

Cavalo Pantaneiro

Rústico por natureza

Sandra Aparecida Santos
Suzana Maria Salis
José Anibal Comastri Filho

Editores Técnicos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Cavalo Pantaneiro Rústico por natureza

Sandra Aparecida Santos
Suzana Maria Salis
José Anibal Comastri Filho

Editores Técnicos



*Embrapa
Brasília, DF
2016*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1.880
Bairro Nossa Senhora de Fátima
79320-900 Corumbá, MS
Fone: (67) 3234-5800/5900
Fax: (67) 3234-5815/5842
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Pantanal

Comitê Local de Publicações

Presidente
Suzana Maria Salis

Secretária
Eliane Mary P. de Arruda

Membros
Ana Helena B. Marozzi Fernandes
Viviane de Oliveira Solano
Sandra Mara Araújo Crispim
Vanderlei Doniseti Acssio dos Reis

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial
Selma Lúcia Lira Beltrão
Lucilene Maria de Andrade
Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial
Josmária Madalena Lopes

Copidesque e revisão de texto
Francisco C. Martins

Normalização bibliográfica
Márcia Maria Pereira de Souza

Projeto gráfico e capa
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Haroldo Palo Júnior

1ª edição

1ª impressão (2016): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Cavalo pantaneiro : rústico por natureza / Sandra Aparecida Santos, Suzana Maria Salis, José Anibal Comastri Filho, editores técnicos. — Brasília, DF : Embrapa, 2016.
603 p. : il. color. ; 22,0 cm x 27,5 cm.

ISBN 978-85-7035-517-1

1. Equino. 2. Raça. 3. Pantanal Mato-Grossense. 4. Recurso genético. 5. Manejo. 6. Conservação. 7. História. I. Santos, Sandra Aparecida. II. Salis, Suzana Maria. III. Comastri Filho, José Anibal. IV. Embrapa Pantanal.

CDD 636.1

© Embrapa, 2016



Foto: Denise Senna Pluval

Editores Técnicos

Sandra Aparecida Santos

Zootecnista, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Suzana Maria Salis

Bióloga, doutora em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

José Anibal Comastri Filho

Engenheiro-agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Autores

Abílio Leite de Barros

Advogado, pecuarista e criador de cavalo Pantaneiro, Campo Grande, MS

Adalgiza Souza Carneiro de Rezende

Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, professora titular da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

Alfonso Risso

Engenheiro civil, mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, professor assistente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Alice Mamede Costa Marques Borges

Médica-veterinária, mestre em Ciências Veterinárias, médica-veterinária da Agrimat Engenharia Indústria e Comércio Ltda, Cuiabá, MT

Ana Caroline da Cunha Soares de Paula

Bióloga, especialista em Gestão Educacional, Niterói, RJ

Ana Helena Bergamin Marozzi Fernandes

Engenheira-agrônoma, mestre em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Andréa Alves do Egito

Médica-veterinária, doutora em Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Arthur da Silva Mariante

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento Animal, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Arthur Wada

Médico-veterinário, especialista em Dermatologia de Animais, líder da empresa Império Animal Veterinária e Pet Shop, Marabá, PA

Balbina Maria Araújo Soriano

Meteorologista, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Bruna Rocha Passos Barbosa

Médica-veterinária, mestre em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses, patologista clínica, Birigui, SP

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Zootecnista, doutora em Zootecnia, diretora da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Carlos Alberto Anaruma

Biomédico, doutor em Ciências Morfofuncionais, professor assistente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP

Carlos Alberto da Silva Mazza

Zootecnista, doutor em Ecologia e Recursos Naturais, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Carlos Eduardo Pereira dos Santos

Médico-veterinário, doutor em Clínica Médica, professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT

Carmem Estefânia Serra Neto Zúccari

Médica-veterinária, doutora em Medicina Veterinária, professora associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Cláudio Maluf Haddad

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, professor adjunto da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

Concepta McManus

Bacharel em Ciência da Agricultura, doutora em Filosofia, professora titular da Universidade de Brasília, Brasília, DF

Eliane Vianna da Costa e Silva

Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, professora associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Fabiana Tavares Pires de Souza Sereno

Bióloga, doutora em Melhoramento Genético, analista em Ciência e Tecnologia da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasília, DF

Fernando Antônio Fernandes

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Fernando Arévalo Batista

Médico-veterinário, doutor em Cirurgia Veterinária, professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Fernando José Gondim Peixoto

Médico-veterinário, doutor em Biologia Funcional e Molecular, consultor em Equinocultura, Brasília, DF

Flávia Cristina de Paula Silva

Bióloga, doutora em Ciências Biológicas, pesquisadora colaboradora da Universidade de Brasília, Brasília, DF

Geraldo da Silva e Souza

Economista, doutor em Estatística, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional, Brasília, DF

Gianni Aguiar da Silva

Zootecnista, mestre em Produção Animal Sustentável, Vilhena, RO

Gilson Gonçalo de Arruda

Engenheiro-agrônomo, pecuarista e criador de cavalo Pantaneiro, Cuiabá, MT

Gumercindo Loriano Franco

Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Helton Freitas

Médico-veterinário, autônomo, Paraguai

Helder Louvandini

Médico-veterinário, doutor em Tecnologia Nuclear Básica, professor associado da Universidade Estadual de São Paulo, Piracicaba, SP

João Batista Catto

Médico-veterinário, doutor em Ciências Veterinárias, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

João Batista Garcia

Matemático, analista da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Joaquim Augusto da Silva

Médico-veterinário, técnico da Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural, Poconé, MT

José Anibal Comastri Filho

Engenheiro-agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

José Antonio de Freitas

Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor adjunto da Universidade Federal do Paraná, Palotina, PR

José Braccini Neto

Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor associado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

José Robson Bezerra Sereno

Médico-veterinário, doutor em Medicina Veterinária, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Julio César de Souza

Biólogo e zootecnista, doutor em Genética, professor titular da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Paranaíba, MS

Laura Aparecida Carvalho da Silva

Zootecnista, doutora em Genética e Melhoramento, autônoma, Rio Grande, RS

Luiz Alberto Pellegrin

Contador, mestre em Tratamento da Informação Espacial, analista da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Manoel Cristino de Arruda Marques

Ensino médio completo, chefe da Seção Técnico-administrativa da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro, Poconé, MT

Márcia Toffani Simão Soares

Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz

Biólogo, doutor em Ciências Naturais, professor adjunto da Universidade de Brasília, Brasília, DF

Maria Cristina Medeiros Mazza

Zootecnista, doutora em Ecologia e Recursos Naturais, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Maria do Socorro Maués Albuquerque

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Maria Eugênia Andrighetto Canozzi

Médica-veterinária, mestre em Zootecnia, doutoranda na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Maria José da Silva

Professora aposentada de Língua Portuguesa, especialista em Letras, Poconé, MT

Paulo Sérgio da Costa Moura

Engenheiro civil, especialista em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, vice-presidente da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro, Cuiabá, MT

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Médico-veterinário, doutor em Ecologia e Recursos Naturais, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Raquel Soares Juliano

Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Rui Arruda Falcão

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Agrárias, técnico do Instituto Nacional da Reforma Agrária, Brasília, DF

Samuel Rezende Paiva

Biólogo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Relações Internacionais, Brasília, DF

Sandra Aparecida Santos

Zootecnista, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Sandra Mara Araújo Crispim

Engenheira-agrônoma, mestre em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

Urbano Gomes Pinto de Abreu

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS







Foto: Haroldo Palo Júnior

Agradecimentos

Os editores expressam sua gratidão às instituições e pessoas que direta ou indiretamente contribuíram na realização desta obra:

À Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP), por todo o apoio dispensado nesse projeto editorial.

Às demais instituições parceiras e aos órgãos de fomento à pesquisa – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes) – e à Fundação Dalmo Giacometti pelo suporte na gestão de parte dos recursos recebidos para conduzir as pesquisas com a raça Pantaneira.

Aos pioneiros (in memoriam) que introduziram cavalos na região do Pantanal Mato-Grossense, os quais, mesmo que não tivessem a percepção e a noção da

importância de preservar e de conservar a biodiversidade do Bioma Pantanal, como herança deixaram cavalos aos seus descendentes, fazendo com que esses animais se tornassem futuros formadores de uma grande raça.

Aos pesquisadores Armando Primo e Arthur da Silva Mariante, que iniciaram o Programa de Conservação de Recursos Genéticos Animais na Embrapa e demais pesquisadores que conduziram alguns estudos de pesquisa sobre a raça Pantaneira.

Aos filhos e netos dos criadores do cavalo Pantaneiro, pela concessão do uso de fotos de seus álbuns particulares, para ilustrar esta obra.

Aos revisores dos capítulos desta obra, que leram criteriosamente os textos aqui publicados.

A todos os criadores, técnicos e tratadores de cavalos Pantaneiros, em especial aos empregados da Fazenda Nhumirim, que apoiaram diversos estudos a campo.



Apresentação

É quase impossível narrar a história da colonização e do desenvolvimento do Pantanal Mato-Grossense, sem falar da importância do cavalo Pantaneiro, uma raça que se formou, naturalmente, por cruzamentos aleatórios entre os animais trazidos por colonizadores durante a conquista dessa região. A raça Pantaneira foi moldada pela natureza, para resistir às restrições ambientais do Bioma Pantanal, onde ora é muita água, ora é muita seca, além de outros inconvenientes como altas temperaturas, insetos, predadores, entre outros fatores. Nessas condições inóspitas, ficaram apenas os cavalos mais fortes e rústicos que se multiplicaram e povoaram toda a Planície Pantaneira. Até os índios se renderam à utilidade, força e rusticidade desses animais.

Com a implantação de fazendas de criação de gado na referida planície, o cavalo tornou-se primordial no manejo do gado e no transporte da população local. Entretanto, em decorrência de doenças e de cruzamentos indiscriminados com outras raças, entre outros fatores, a raça Pantaneira entrou em declínio populacional. Só em 1972, com a criação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) e mais tarde, com o surgimento de núcleos de conserva-

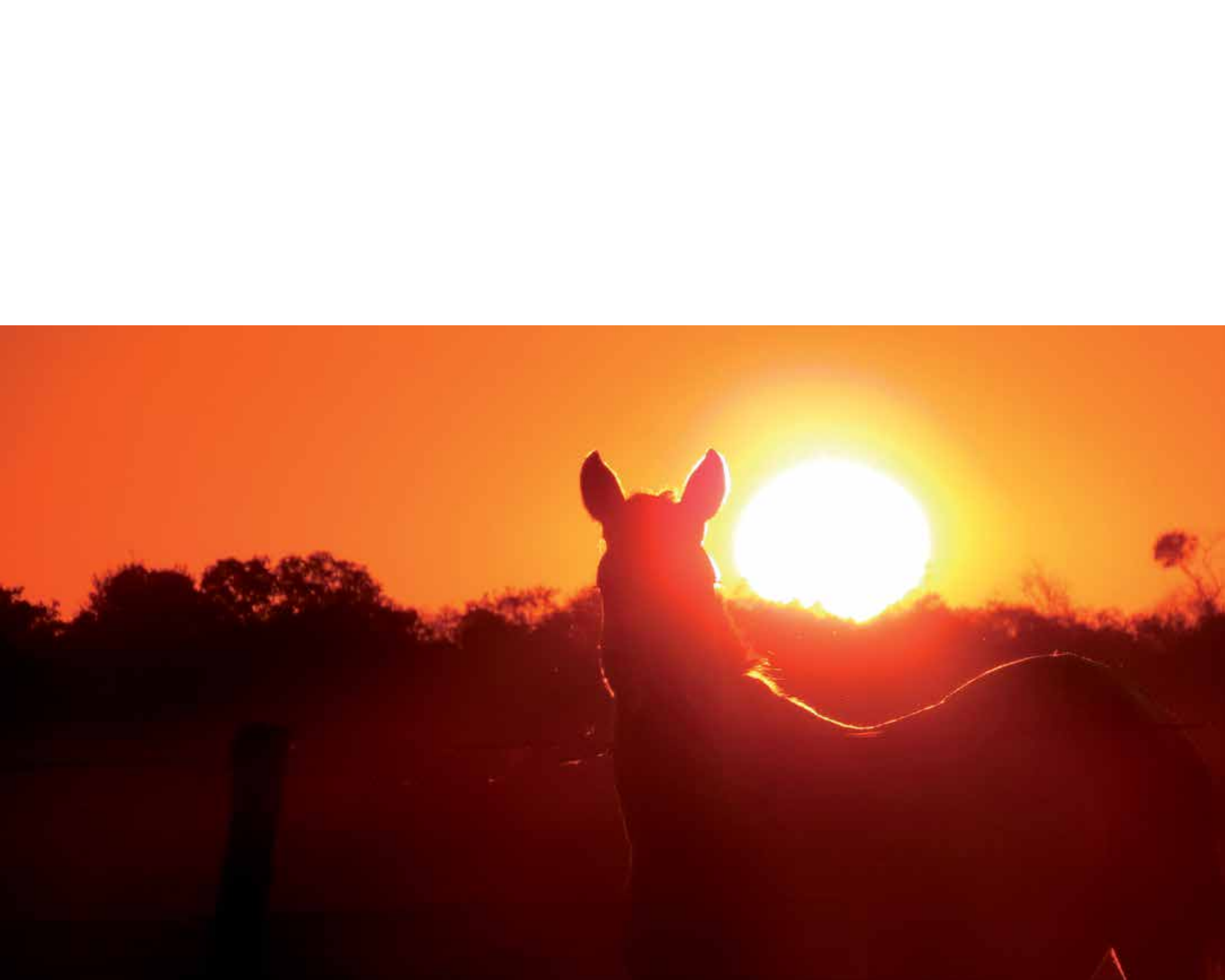
ção em instituições de pesquisas, foi possível conservar e estudar essa raça, de valor inestimável. Como resultado desse esforço, a partir da última década do século passado, o interesse por essa raça vem crescendo de maneira expressiva, especialmente pela alta qualidade dos animais expostos em feiras e em leilões, como também por sua performance em provas esportivas.

Esta obra relata todo o histórico da raça e também registra aspectos como a valentia dos pioneiros na sua criação, a luta dos profissionais que criaram a ABCCP, além de descrever os principais resultados dos 27 anos de pesquisas da Embrapa Pantanal e seus parceiros.

Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza lança algumas sementes de conhecimentos sobre a raça Pantaneira e certamente despertará novos avanços na pesquisa. Em linguagem conceitual concisa, estilo fluente e ricamente ilustrado com fotos históricas e atuais, esta obra é direcionada a médicos-veterinários, biólogos, zootecnistas, proprietários de haras, criadores de equinos, praticantes de equitação, estudiosos, leigos, curiosos, pantaneiros e apaixonados por cavalos.

Emiko Kawakami de Resende
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal





Prefácio

Introduzido por pioneiros durante a colonização do Pantanal Mato-Grossense, o cavalo adaptou-se às condições bioclimáticas desse bioma, multiplicando-se facilmente e formando uma raça classificada como localmente adaptada, resultado da seleção natural ocorrida ao longo de mais de 3 séculos, assim esse animal passou a ser conhecido como cavalo Pantaneiro.

Superando uma fase de declínio – ocasionada principalmente por doenças e cruzamentos indiscriminados –, a raça Pantaneira sobreviveu graças à visão e à necessidade de alguns criadores pioneiros. A partir da seleção e do melhoramento genético, a raça foi adaptada para a execução de suas funções sob condições muitas vezes adversas do Pantanal, e, para o homem pantaneiro, tornou-se um auxiliar insubstituível na lida diária com o gado.

A Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), fundada em 1972, o Núcleo de Conservação do cavalo Pantaneiro, criado pela Embrapa Pantanal em 1988, e os núcleos criados por universi-

dades foram fundamentais na consolidação dessa raça, que hoje não só continua a ser considerada a principal ferramenta de trabalho do homem pantaneiro, mas também vem se destacando em provas esportivas como a do laço comprido. Essas atividades funcionais têm valorizado cada vez mais o cavalo Pantaneiro, que passou a ser uma fonte de renda a mais para seus criadores, pelos altos preços com que vem sendo arrematado em leilões de elite.

Se, para algumas das raças brasileiras localmente adaptadas, o trabalho dos pesquisadores tem sido o de conscientizar os criadores sobre a importância da sua conservação, o caso do cavalo Pantaneiro foi exatamente o oposto, já que a ideia da criação de um Núcleo de Conservação na Embrapa Pantanal partiu, exatamente, da demanda feita pelos criadores.

Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza traz o relato de como o desenvolvimento dessa raça ocorreu na região e descreve os principais resultados das pesquisas conduzidas pela Embrapa e suas parcerias. Este trabalho enfoca diversos aspectos ligados à criação da raça Pantaneira, começando com sua origem,

passando por seu inigualável desempenho e adaptação às condições do Bioma Pantanal, e tem como desfecho a estreita relação entre o homem e o cavalo Pantaneiro. Não é exagero afirmar que este livro é um estímulo àqueles que batalham pela conservação deste inestimável recurso genético.

Este livro começa narrando o histórico e a origem do cavalo Pantaneiro, seguidos da apresentação de algumas de suas prin-

cipais características, como: conformação e relações corporais; principais pelagens; aspectos reprodutivos; termorregulação e tolerância ao calor; desempenho e avaliação funcional, comportamento; bem como os sistemas de criação atuais.

O livro segue tratando de assuntos, como: manejo nutricional; manejo sanitário; uso do ambiente e hábitos alimentares; e, ainda, a importante interação

homem-cavalo que ocorre no Pantanal Mato-Grossense. Um capítulo que merece especial atenção é o que apresenta a conservação e a seleção do cavalo Pantaneiro, já que essas atividades foram fundamentais para que essa raça se afastasse cada vez mais da iminência da extinção.

Arthur da Silva Mariante

Pesquisador da Embrapa e
Coordenador Regional de Recursos Genéticos
Animais para a América Latina e o Caribe

Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges



Sumário

Introdução, 15

Capítulo 1. O Pantanal e suas características abióticas, 19

Capítulo 2. Histórico e origem do cavalo Pantaneiro, 37

Capítulo 3. Os pioneiros, 75

Capítulo 4. Criação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro, 97

Capítulo 5. Estudo populacional dos cavalos Pantaneiros registrados no Brasil, 109

Capítulo 6. Sistema de criação, 123

Capítulo 7. Crescimento e desenvolvimento, 147

Capítulo 8. Conformação e relações corporais, 181

Capítulo 9. Pelagens, 211

Capítulo 10. Caracterização genética, 233

Capítulo 11. Termorregulação e tolerância ao calor, 259

Capítulo 12. Comportamento, 279

Capítulo 13. Uso do ambiente e hábito alimentar, 313

Capítulo 14. Aspectos reprodutivos de garanhões e de éguas, 347

Capítulo 15. Manejo nutricional de equinos em pastagens na Planície Pantaneira, 373

Capítulo 16. Manejo sanitário de equinos, 417

Capítulo 17. Habronemose cutânea e pitiose equina, 447

Capítulo 18. Desempenho e avaliação funcional, 469

Capítulo 19. Interação homem–cavalo no Pantanal, 513

Capítulo 20. Cavalhada, 529

Capítulo 21. Conservação e seleção, 539

Crônica. O cavalo Pantaneiro e o senhor seu dono, 573

Anexos, 585

Foto: Raquel Brunelli







Foto: Bolívar Porto

Introdução

O cavalo Pantaneiro é considerado uma raça multifuncional, uma vez que desempenha várias atividades, tanto na lida de campo como nas práticas esportivas, graças às suas características únicas de adaptação, rusticidade e desempenho funcional. Atualmente, a raça é reconhecida regional e nacionalmente e vem sendo cada vez mais valorizada do ponto de vista comercial em decorrência do seu alto valor genético e funcional. A formação dessa raça no Pantanal Mato-Grossense passou por longo processo que pode ser resumido em cinco fases principais:

- **Início da colonização do Brasil até final do século 18, com o surgimento das primeiras fazendas do Pantanal** – ocorreu a multiplicação dos primeiros cavalos trazidos por colonizadores que viviam em estado selvagem ou semiselvagem sob a ação da seleção natural com pouca interferência antrópica.
- **Final do século 18 até as décadas de 1930 e 1940** – estabelecimento da atividade extensiva da pecuária de corte em grandes fazendas com a utilização dos cavalos Pantaneiros na lida com o gado. Surgem os primeiros surtos do mal de cadeiras.

- **Décadas de 1930 e 1940 até o início da década de 1970** – quase extinção da raça, em razão de cruzamentos indiscriminados com raças exóticas introduzidas e pela chegada da anemia infecciosa equina na região, que provocou a diminuição do efetivo populacional.
- **Início da década de 1970 até o final do século 20** – iniciou-se o reconhecimento do valor do cavalo Pantaneiro no manejo do gado na região e a “recuperação” dessa raça a partir de 1972, com a fundação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP), quando os filhos e os netos dos primeiros criadores da raça iniciaram um programa de incentivo e melhoramento. Em 1975, 1986 e 1988, a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Embrapa Pantanal, respectivamente, estabeleceram núcleos de criação desse animal, visando à conservação e pesquisa sobre a raça Pantaneira.
- **Época atual** – constata-se o crescimento da população e o incremento no melhoramento dessa raça, em função

do reconhecimento do valor na lida do campo e pelo excelente desempenho em provas esportivas, como o laço comprido e *team penning*, entre outras múltiplas funções. Essa valorização tem aumentado muito a procura por esses animais, com conseqüente incremento nos negócios e na rentabilidade dos produtores.

A ideia de se elaborar este livro surgiu da necessidade de se resgatar e reunir num único documento – e em linguagem acessível – as informações até então dispersas e inéditas sobre as diferentes fases da formação dessa raça. Aqui, são apresentados e discutidos, também, os principais resultados das pesquisas conduzidas pela Embrapa e seus parceiros, na região.

Esta obra é composta de 21 capítulos, em que os primeiros versam sobre a caracterização do Pantanal Mato-Grossense, o histórico da raça Pantaneira, a bravura dos primeiros criadores e a criação da ABCCP. E os capítulos seguintes descrevem as principais características dessa raça como adaptação ao meio ambiente, pedigree, conformação, pelagem, caracterização genética, funcionalidade, além dos aspectos

Introdução

tos reprodutivos, nutricionais, sanitários e culturais (cavalhada), entre outros.

Toda a obra é ricamente ilustrada com fotos do cavalo Pantaneiro, mostrando sua beleza estética, funcionalidade e estreita relação de amizade e cumplicidade com seu condutor nas diferentes lidas do dia a dia na região.

Depois do último capítulo, foi inserida uma crônica de autoria do escritor mato-grossense Abílio Leite de Barros, pecuarista pantaneiro. Para quem não sabe, ele é irmão do poeta e pecuarista Manoel de Barros, de saudosa memória.

Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza é direcionado a um público bem diversificado, zootecnistas, médicos-veterinários, proprietários de haras, criadores de equinos, praticantes de equitação, estudiosos, leigos, curiosos, pantaneiros, profissionais da área e apaixonados por cavalos. Com este trabalho, busca-se aumentar ainda mais o interesse pela criação e a conservação do cavalo Pantaneiro, além de incentivar novas pesquisas sobre essa raça que ultimamente vem recebendo o merecido reconhecimento.



Foto: Bolívar Porto





Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 1

O Pantanal e suas características abióticas

Balbina Maria Araújo Soriano
Márcia Toffani Simão Soares
Ana Helena Bergamin Marozzi Fernandes
Fernando Antônio Fernandes
Alfonso Risso
Luiz Alberto Pellegrin

O Pantanal Mato-Grossense é uma extensa planície de áreas úmidas contínuas da América do Sul, inserida na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, localizado na região Centro-Oeste do Brasil. Essa bacia pertence à Bacia do Rio da Prata, a segunda maior da América do Sul e a quinta maior do mundo (BRAVO et al., 2005). No Brasil, abrange os estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, passando também pela Bolívia e pelo Paraguai (BRASIL, 1974). A maior porção dessa bacia localiza-se em território brasileiro, compreendendo, segundo Silva e Abdon (1998), 361.666 km². É formada pelo Pantanal e os planaltos adjacentes, e tem como principal canal de drenagem o Rio Paraguai.

Na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, existem duas áreas geográficas predominantes: o Planalto e o Pantanal. O Planalto corresponde às áreas com altitude média acima de 200 m. O Pantanal corresponde à parte inferior da bacia (abaixo de 200 m em relação ao nível do mar), tendo sido formada pelo rebaixamento de uma grande região, fato relacionado ao soerguimento da Cordilheira dos Andes (HORTON; DECELLES, 1997; USSAMI et al., 1999). No

Brasil, apresenta uma área de drenagem de 138.183 km² ou 38,2% da área total dessa bacia (SILVA; ABDON, 1998).

Cerca de 65% de todo o território ocupado pelo Pantanal encontra-se em Mato Grosso do Sul e 35% em Mato Grosso, situando-se entre os paralelos 16° e 22° de latitude Sul e os meridianos 55° e 58° de longitude Oeste. Suas características geológicas, geomorfológicas e climáticas proporcionam a formação de um habitat único, cuja dinâmica é regida, basicamente, pela captação, armazenagem e distribuição das águas, ou seja, seu comportamento hidrológico.

Em decorrência da sua posição geográfica, sofre influências de quatro importantes

províncias fitogeográficas do continente: os Cerrados, o Chaco, a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica (ADAMOLI, 1982), responsáveis pela alta biodiversidade característica do Pantanal. Em função de sua importância e de sua diversidade ecológica, o Pantanal é considerado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), Patrimônio Natural Mundial e Reserva da Biosfera (UNESCO, 2010).

De acordo com Silva e Abdon (1998), o Pantanal Mato-Grossense foi dividido em onze sub-regiões, onde foram considerados aspectos relacionados à inundaçã, ao relevo, ao solo e à vegetação, abrangendo 16 municípios em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul.

“Na Bacia do Alto Paraguai, existem duas áreas geográficas predominantes: o Planalto, com áreas de altitude média acima de 200 m; e o Pantanal, com áreas abaixo de 200 m em relação ao nível do mar.”



Foto: Haroldo Palo Júnior

Pantanal Mato-Grossense, maior planície inundável do mundo.

Foto: Haroldo Pato Júnior



O Pantanal Mato-Grossense abriga uma rica biodiversidade.

Clima

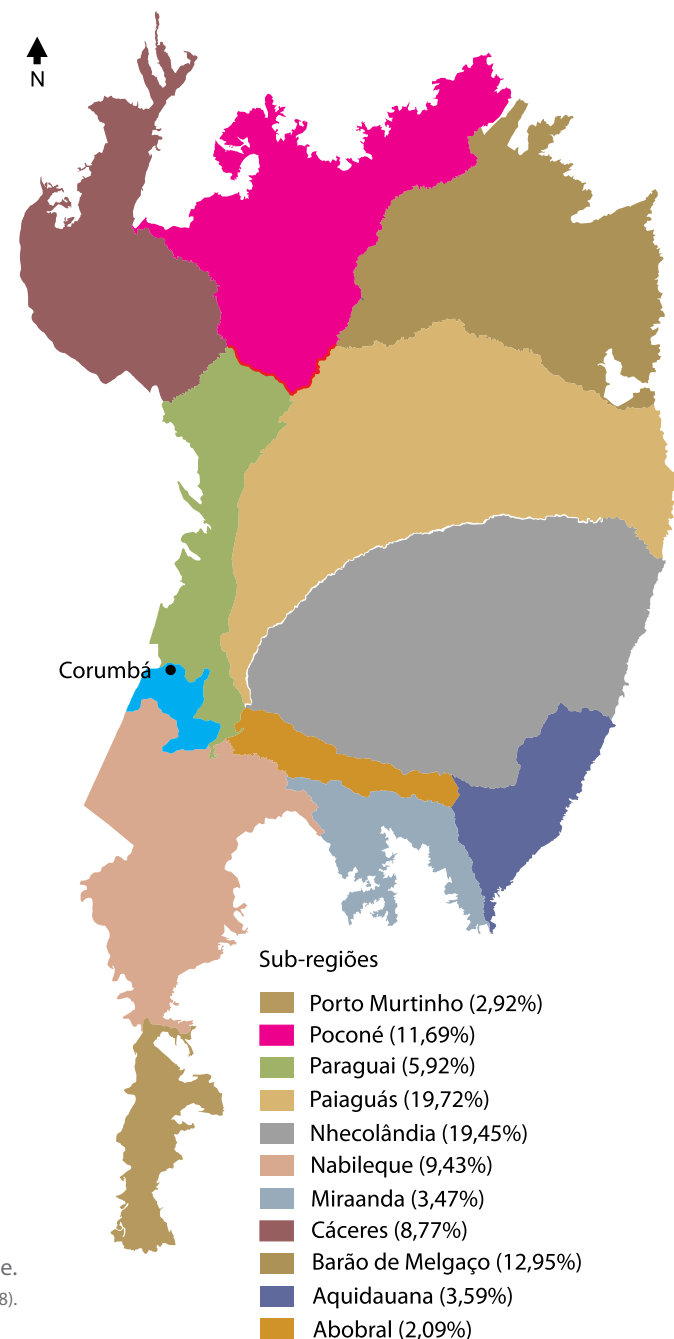
O clima do Pantanal Mato-Grossense, bem como de toda a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, está sob influência do sistema climático do Brasil Central. A ação conjunta dos fatores estáticos (relevo, latitude e continentalidade), além dos fatores dinâmicos representados pelos sistemas atmosféricos, revela uma região tipicamente tropical com duas estações bem definidas:

- Uma estação chuvosa (verão).
- Uma estação seca (inverno).

Os sistemas atmosféricos do Pantanal são de origem tanto tropical quanto extratropical, sofrendo influência dos sistemas que atuam na Região Amazônica e dos sistemas extratropicais, como as frentes frias. Por vezes, linhas de instabilidade pré-frontais geram intensa precipitação nessa região (NIMER, 1989).

De acordo com a Classificação Climática de Köppen, o Pantanal Mato-Grossense se enquadra no tipo climático Aw, clima tropical, megatérmico, onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 18 °C.

Além dessas características, a região sofre influência de frentes frias, provenientes das porções mais meridionais, com penetração rápida pelas planícies dos Pampas e do Chaco, que aos poucos vai perdendo suas forças até os contrafortes da Serra dos Parecis. Geralmente, essas frentes ocorrem em junho e em julho, havendo registros menos frequentes desde o início de maio até os primeiros dias de setembro (CAMPELLO JUNIOR et al., 1997).

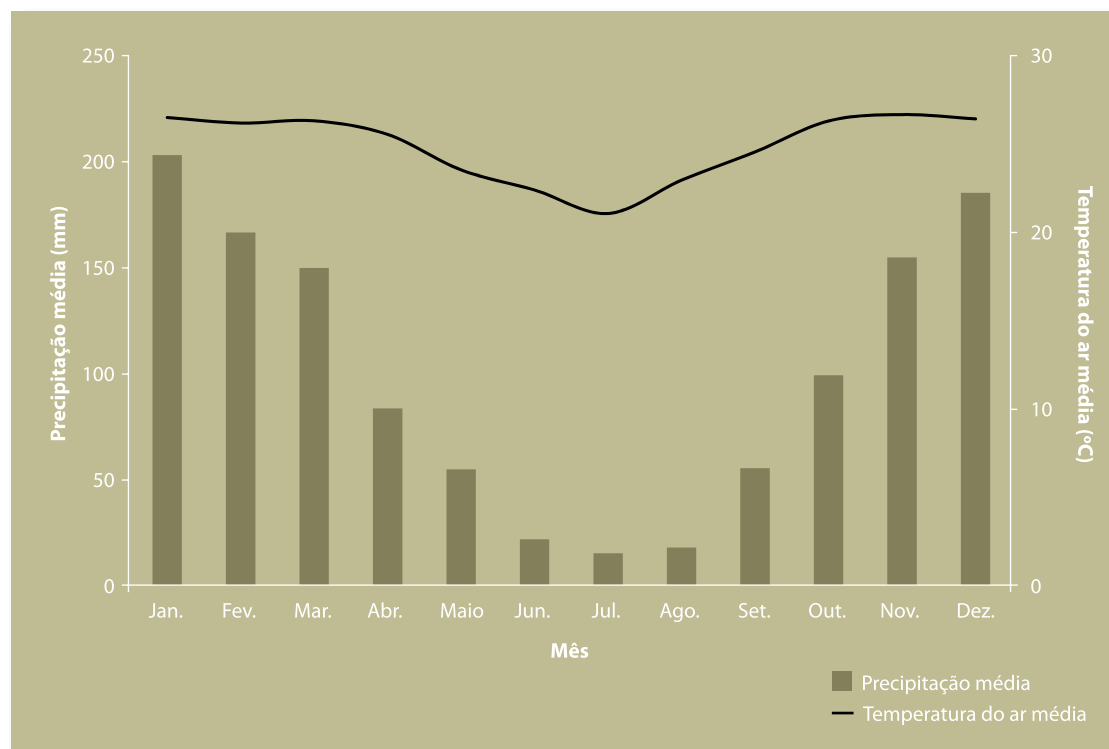


Sub-regiões do Pantanal Mato-Grossense.
Fonte: Silva e Abdon (1998).

Regime pluvial

No Pantanal Mato-Grossense¹, a precipitação total média anual é de 1.184,3 mm, sendo que mais de 50% das estações pluviométricas registram um total médio de precipitação entre 1.100 mm e 1.200 mm. Nesse bioma, a distribuição espacial da precipitação total média anual é variável, apresentando valores que variam de 959 mm na direção oeste e próximos de 1.500 mm a nordeste.

No que diz respeito à variação sazonal dos índices de precipitação, observa-se que, no Pantanal, no decorrer do ano, as chuvas apresentam dois períodos bem definidos: um chuvoso (de outubro a março), quando ocorre cerca de 80% do total médio anual das chuvas, e um de estiagem (de abril a setembro). Nesse bioma, o trimestre mais chuvoso compreende o período de dezembro a fevereiro, com 533 mm, equivalentes a 46% do total anual. O mês mais chuvoso é janeiro, com média anual de 203 mm, com variação de 280 mm a nordeste e 133 mm



Variação sazonal das médias pluviométricas e térmicas no Pantanal Mato-Grossense, no período de 1969 a 2010.

Fonte: elaborado a partir dos dados de Brasil (2012) e Hidroweb (2012).

¹ Informações obtidas a partir de dados diários de 72 estações pluviométricas distribuídas no interior e entorno do Pantanal, no período de 1969 a 2010 (HIDROWEB, 2012).

ao sul. O período menos chuvoso ocorre de junho a agosto e representa 4,5% do total anual, sendo julho o mais seco, com média anual de 15 mm, com variação de 8 mm ao norte e 24 mm ao sul.

Durante o período de estiagem, é possível observar longos períodos sem ocorrência de chuvas e/ou com chuvas insignificantes, sendo mais comum ocorrer nos meses de junho, julho e agosto, podendo chegar até meados de setembro. Esses eventos podem resultar em sérios prejuízos à produção pecuária e à própria biodiversidade, em decorrência da diminuição da oferta de forragens disponível para o rebanho bovino e a formação de grande quantidade de material combustível em algumas fitofisionomias, o que pode favorecer a ocorrência de grandes incêndios, afetando drasticamente o ecossistema da região (SOARES et al., 2007).

Regime térmico

A variação espacial e sazonal das temperaturas médias mensais e anuais segue as características da região, sendo a altitude,

a continentalidade e os sistemas atmosféricos os responsáveis pelas principais variações observadas (NIMER, 1989).

No Pantanal Mato-Grossense, a temperatura média anual é de 25 °C, variando de 21 °C a 27 °C. As maiores médias térmicas são observadas entre outubro e março, que correspondem à primavera/verão no domínio dos climas tropicais no Hemisfério Sul. Nas estações meteorológicas localizadas em Mato Grosso, os meses de outubro e novembro são os mais quentes, com médias que variam de 26 °C a 28 °C. Já nas estações de Mato Grosso do Sul janeiro é o mês mais quente, com temperaturas médias que variam de 25 °C a 28 °C.

A partir de abril, apresentando características típicas do outono, as temperaturas tornam-se mais amenas em decorrência da entrada de frentes frias. Essas frentes tornam-se mais frequentes e intensas no inverno, causando declínios acentuados na temperatura. As menores médias têm sido registradas entre junho e agosto, sendo julho o mês com médias térmicas mais baixas, entre 19,1 °C e 23,1 °C.

A amplitude térmica média mensal (diferença entre a temperatura média do mês mais quente e a temperatura média do mês mais frio) apresenta variação de 7,4 °C ao sul do Pantanal e 3 °C ao norte. Entende-se que essa maior amplitude ao sul está relacionada à invasão de frentes frias; à medida que essas frentes se deslocam rumo ao norte do Pantanal, perdem, progressivamente, suas características originais em consequência das trocas de energia com a superfície em que escoam (TUBELIS; NASCIMENTO, 1980; VIANELO; ALVES, 1991).

Regime hidrológico

O Rio Paraguai, principal curso d'água da Bacia do Alto Paraguai, nasce na Serra do Araporé, a aproximadamente 100 km de Cuiabá, MT, correndo de norte para sul, numa extensão de aproximadamente 2.600 km, e deságua no Rio Paraná, na altura da cidade de Corrientes, na Argentina. Tem como principais afluentes os rios Cuiabá, São Lourenço, Piquiri, Taquari, Miranda e Negro (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2004). No Planalto da Bacia do Alto Paraguai, onde estão localizadas as cabeceiras dos

Foto: Haroldo Pato Júnior



“O principal curso d’água da Bacia do Alto Paraguai é o Rio Paraguai, correndo do norte para o sul, numa extensão de aproximadamente 2.600 km, desaguando no Rio Paraná, na altura da cidade de Corrientes, na Argentina”.

rios, as cheias (picos de vazão) ocorrem no período chuvoso, com respostas rápidas dos cursos d'água às precipitações. Já, na Planície Pantaneira, as águas captadas pelos rios a montante chegam quando as precipitações diminuem, formando assim regiões distintas quanto à duração e à altura das inundações (BRAVO et al., 2005).

Nas diferentes sub-regiões do Pantanal, o modelo de inundação varia dependendo da fonte da água de inundação, que pode ser de predominância fluvial (originado de cursos d'água superficiais) ou pluvial (pela contribuição de chuvas locais) (SANTOS, 2001). Nessa região, o complexo comportamento das águas está também associado à limitada capacidade dos canais de drenagem em escoar as águas armazenadas sazonalmente na planície, principalmente em decorrência da baixa declividade do terreno, que varia no sentido leste-oeste de apenas 0,7 cm/km a 5 cm/km e, no sentido norte-sul, de 7 cm/km a 50 cm/km (GALDINO, 2005).

Associados a esse fenômeno, ocorrem ainda a deposição de sedimentos e o assoreamento do leito dos rios, o que também

contribui para o menor escoamento das águas. Ao longo do período de enchente, o aumento do nível das águas do Rio Paraguai na Planície Pantaneira também dificulta o escoamento de seus tributários, provocando inundações nas planícies adjacentes (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2001). Em trechos específicos, onde o rio se aproxima de colinas, como o Fecho dos Morros, as margens dos leitos dos rios são reduzidas, provocando uma espécie de estrangulamento, contribuindo no controle da vazão das águas no Pantanal (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2001; COLLISCHONN et al., 2005; PONCE, 1995).

Esse complexo sistema conta ainda com a atuação de reservatórios e de canais como lagoas, baías (lagoas de água doce), salinas (pequenas lagoas de águas salobras e alca-

“A distribuição espacial da precipitação total média anual é variável dentro do Pantanal, apresentando valores que variam de 959 mm na direção oeste e próximos de 1.500 mm a nordeste”.

linas), corixos e vazantes (cursos d'água intermitentes e/ou efêmeros). Alguns cursos d'água são ainda denominados “furados”, ou “bocas”, que são conexões dos canais secundários que alimentam as lagoas e áreas de inundação temporária (BRAVO et al., 2005).

As baías menores conectam-se através das vazantes no período das águas, formando uma complexa rede de canais interligados nas cheias, ficando isoladas no período da seca. As baías laterais ao Paraguai conectam-se ao curso principal através de uma lâmina d'água contínua sobre a margem. As maiores baías ou lagoas conectadas, diretamente, ao Rio Paraguai são, de montante para jusante, Uberaba, Gaíba ou Gaíva, Mandioré, Vermelha e Cáceres. Esses corpos d'água são de fundamental importância para o armazenamento temporário das águas do Rio Paraguai, durante as cheias (BRAVO et al., 2005).

Após a fase de cheia, parte das águas armazenadas nessas depressões retorna, parcialmente, à calha dos rios, fenômeno este que favorece a regularização dos seus níveis ao longo do ano, evitando enchen-

Foto: Sandra Aparecida Santos



Vista aérea parcial da sub-região da Nhecolândia, mostrando o mosaico de lagoas, campos e áreas florestadas.

tes ou secas extremas. O armazenamento das águas – em superfície e em subsuperfície – também interfere na vazão dos rios nos anos subsequentes (plurianual), fenômeno também chamado de efeito esponja. As extensões desse extravasamento são variáveis em função não somente do aporte de água captado pela bacia hidrográfica durante o ano, mas também da quantidade de água armazenada nos anos anteriores.

Esse comportamento de subidas e descidas periódicas das águas, no Pantanal, é conceituado por Junk e colaboradores como pulso de inundação (JUNK et al., 1989; JUNK; SILVA, 1999). Com a inundação, os rios transportam não somente água para dentro das áreas alagadas, mas também substâncias dissolvidas e sedimentos em suspensão (FERRAZ, 2003; HAMILTON et al., 1996). A variação temporal de permanência da inundação também rege todo o funcionamento biótico da Planície Pantaneira, resultando na manutenção de um ambiente de interface terra-água altamente produtivo, que persiste durante boa parte da estação seca e fornece refúgio para peixes

e outros animais (HAMILTON et al., 1998; OLIVEIRA; CALHEIROS, 2006).

Embora em todo o Pantanal o período chuvoso ocorra entre outubro e março, num ano hidrológico verifica-se uma grande variabilidade espacial dos picos de cheia ao longo do Rio Paraguai. A grande capacidade de armazenamento da planície de inundação resulta num tempo *lag* de aproximadamente 6 meses para a passagem da onda de inundação pelo Pantanal (FERREIRA et al., 1994). Assim, verifica-se que em Cáceres, MT, a maior vazão média ocorre entre janeiro e março, no final do período chuvoso, chegando em Ladário, MS, entre maio e julho, e em Porto Murtinho, MS, entre julho e agosto, em plena estiagem.

A régua de Ladário e o ciclo hidrológico no Pantanal

Entre todas as estações fluviométricas da Bacia do Alto Paraguai, a instalada no 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil, no Município de Ladário, MS, dispõe da série de

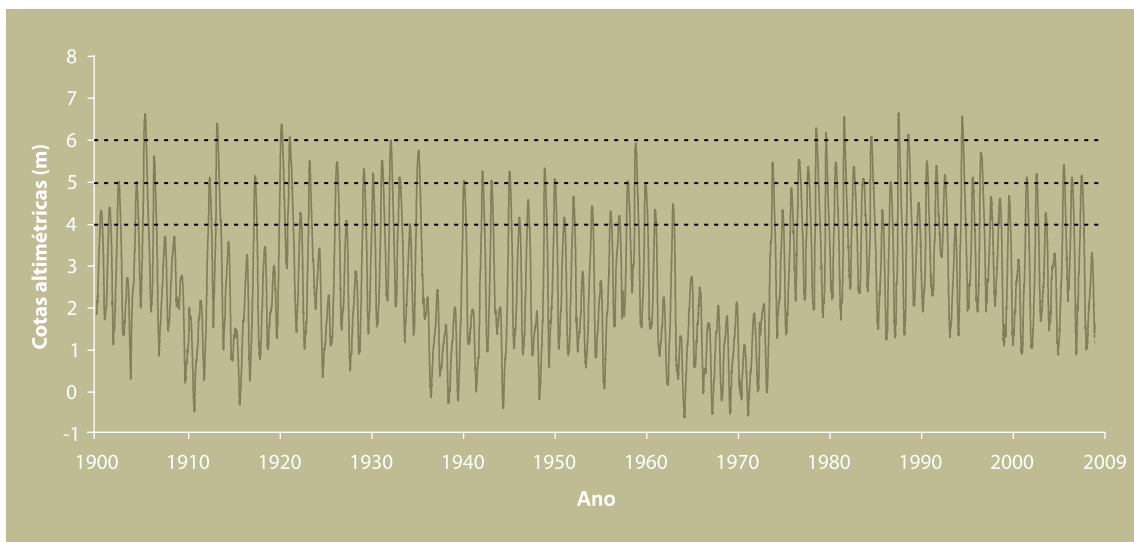
níveis mais extensa, com dados desde 1900 até o momento atual. Como o Rio Paraguai constitui o principal dreno coletor das águas do Pantanal e planaltos adjacentes, e como nesse local passa grande parcela do volume total de água escoado pela supracitada bacia, aproximadamente 81% da vazão média de saída do território brasileiro, a régua de Ladário é o principal referencial do regime hidrológico dessa bacia (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2008). Com base em tais informações, Galdino et al. (2002) utilizam intervalos de cotas altimétricas para caracterizar um dado período como sendo de seca ou de cheia no Pantanal. Os dados das cotas altimétricas do Rio Paraguai, em Ladário, entre 1900 e 2009 (SOARES et al., 2009), mostram as variações sazonais e a alternância de períodos plurianuais de cheia e de seca das áreas sob influência do referido rio, bem como níveis de referência de cheia e de seca para a região.

Entre 1960 e 1973, o Pantanal passou por um período contínuo de 10 anos de seca, e, nesse período, o nível máximo registrado na régua de Ladário foi de apenas 2,74 m em 1965, e o menor nível mínimo foi de 0,61 m abaixo de 0 (zero) da régua, ocorrido

em 1964. Depois desse período, as vazões e as áreas inundadas foram muito superiores ao período seco, e em média 25% maiores que as observadas no período anterior à década de 1960 (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2001).

Quanto às maiores cheias registradas pela régua de Ladário, desde 1900, a maior ocorreu em 1988, com pico de 6,64 m, seguidas da marca máxima de 6,62 m em 1905; de

6,56 m em 1995 e de 6,55 m em 1982. Contudo, é importante considerar que a cheia que mais prejuízo causou para a pecuária bovina do Pantanal, acarretando a morte de milhares de cabeças de gado, foi a de 1974 (GALDINO, 2006). Embora o pico (nível máximo) dessa cheia tenha sido inferior a 6,0 m (5,46 m), ela não era esperada pelos pantaneiros, pois foi registrada logo após o mais longo período de seca do Pantanal.



Variação da altura do Rio Paraguai em Ladário, MS, no período de 1900 a 2009, sendo as três linhas pontilhadas do gráfico indicativas dos níveis de referência de cheia e de seca no Pantanal, segundo Galdino et al. (2002), com nível máximo < 4 m = seca; entre 4 m e 4,99 m = cheia pequena; entre 5 m e 5,99 m = cheia normal; > 6 m = cheia grande.

Fonte: Soares et al. (2009).

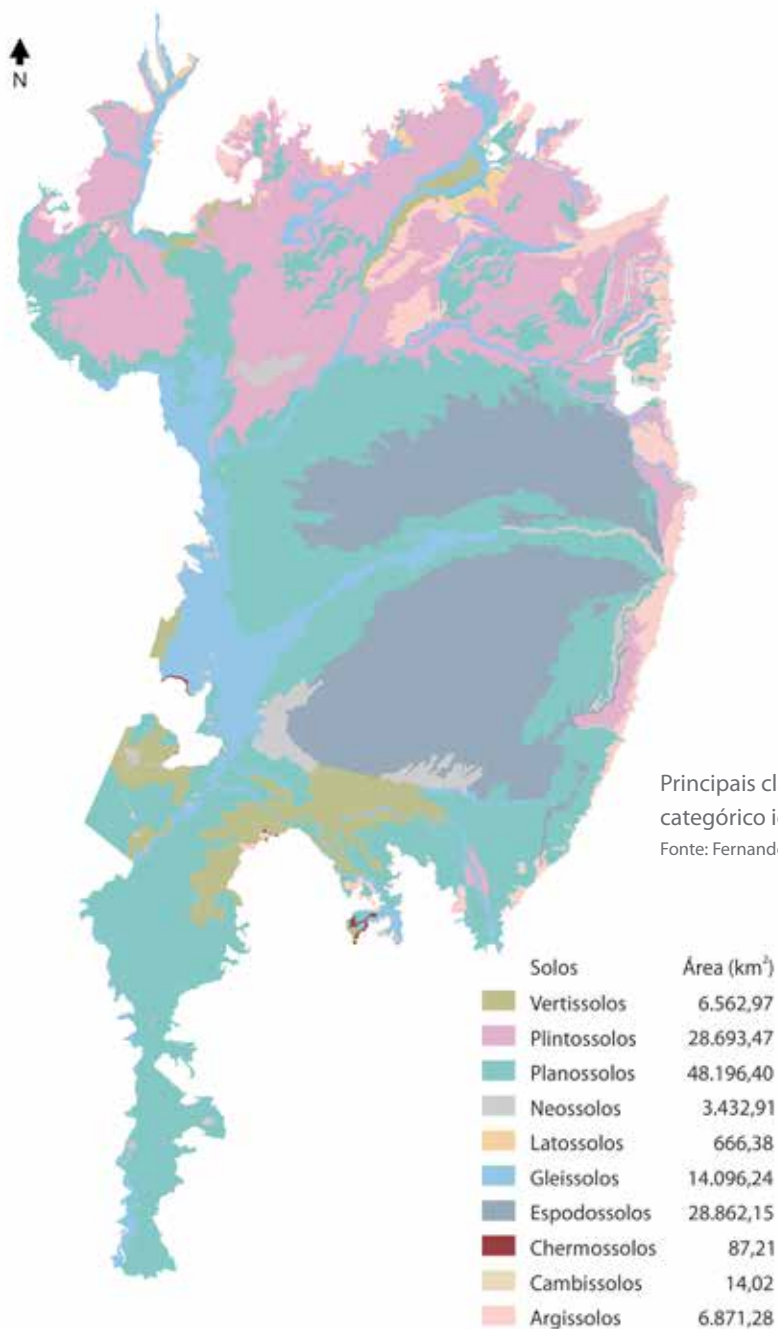
Solos

Formação

Os solos do Pantanal desenvolveram-se a partir de sedimentos inconsolidados, marcadamente arenosos, com áreas restritas de materiais argilosos e orgânicos depositados ao longo do Quaternário (SANTOS et al., 1997). Segundo Del'Arco et al. (1982), a quase totalidade da área do Pantanal é formada:

- Por sedimentos depositados na Era Cenozóica (Formação Pantanal).
- Pelos depósitos detríticos na encosta dos planaltos residuais e circundantes da área, ocorridos no Pleistoceno.
- Pelos aluviões atuais encontrados nas várzeas de alguns rios da região, os quais aconteceram no Holoceno.

Na Planície Pantaneira, os processos pedológicos predominantes estão associados ao hidromorfismo, condição na qual o arejamento é deficiente, em decorrência do excesso de água. Assim, influenciados pela natureza do material de origem e pelo regime de inundações periódicas,



Principais classes de solos no primeiro nível categórico identificadas no Pantanal.
 Fonte: Fernandes et al. (2007).

os solos do Pantanal apresentam características diferenciadas, desde a extrema pobreza em bases trocáveis, à saturação em sódio bastante elevada. A constituição essencialmente arenosa, a ocorrência de grandes quantidades de argilas expansivas e as mudanças texturais abruptas em profundidade, entre outros atributos, limitam seu uso para cultivo (SANTOS et al., 1997). Além disso, o regime de inundações parece ser o fator determinante que restringe as possibilidades de uso da planície praticamente ao aproveitamento das pastagens nativas com pecuária extensiva.

Principais classes de solos do Pantanal

No Pantanal, as principais classes de solos no primeiro nível categórico são Planossolos, Plintossolos, Espodossolos, Gleissolos, Vertissolos, Neossolos, Chermossolos, Latossolos, Argissolos e Cambissolos.

Apesar das informações disponíveis, ainda persistem lacunas importantes sobre as variações e o comportamento do meio físico na Bacia do Alto Paraguai. Atualmente, a

Principais classes de solo no primeiro nível categórico presentes no Pantanal Mato-Grossense e seu percentual de ocupação.

Classe	Principal característica	Ocupação (%)
Planossolos	<p>Solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, típicos de relevo plano ou suave ondulado. Sob condições de clima úmido em áreas de baixadas, várzeas e depressões, são verdadeiramente hidromórficos</p> <p>Na sub-região de Porto Murtinho, MS, ao sul do Pantanal, os planossolos caracterizam-se por possuírem elevada saturação em sódio (Na). Quando secos, esses solos são extremamente duros, o que, aliado à alta saturação em Na e à facilidade de alagamento em épocas chuvosas, restringe seu uso à pastagem natural</p> <p>A oeste da sub-região do Nabileque e nas sub-regiões de Aquidauana e de Miranda, esses solos possuem teores médios de saturação de Na e elevada saturação em bases (>50%), o que lhes confere maior nível de fertilidade natural e melhores condições para cultivos</p> <p>Nos outros locais onde ocorrem, apresentam baixa saturação em bases (<50%), sendo menos férteis. Além da drenagem imperfeita e de altos teores de Na, essas características também restringem seu uso à pastagem natural</p>	35
Plintossolos	<p>Solos minerais sujeitos a condições de forte restrição à percolação de água. Na região, possuem caráter de baixa fertilidade natural e teores elevados de alumínio</p> <p>Ao norte, nas sub-regiões de Poconé, Cáceres e Barão de Melgaço apresenta-se como uma mancha extensa e descontínua, irrigada por uma complexa rede de drenagem. Aparece também na borda leste do Pantanal, margeando a Serra de Maracaju. A baixa fertilidade, má drenagem e o regime de inundação conferem a esses solos restrição para uso, sendo o pastejo das gramíneas nativas a melhor opção</p>	21
Espodossolos	<p>São solos minerais de baixa fertilidade natural, baixa saturação em bases e de moderadamente a fortemente ácidos. Na região, apresentam horizonte subsuperficial, contendo elevada concentração de ferro e permanecem saturados nos primeiros 100 cm da superfície, na maior parte do ano. Estão presentes nas sub-regiões da Nhecolândia e Paiguás, regiões centrais do Pantanal, representados por duas significativas manchas correspondentes ao leque aluvial do Rio Taquari. Em decorrência da pobreza de bases trocáveis e das condições de inundação são utilizados com pastagem natural, aproveitando os extensos campos nativos</p>	21
Gleissolos	<p>Solos minerais característicos de locais planos e abaciados, sujeitos a alagamentos constantes ou periódicos. Estão presentes ao longo dos rios Paraguai e Taquari e outros rios menores, com características de textura e fertilidade bastante variáveis, mas as condições de má drenagem restringem seu uso, sendo mais apropriada a exploração pecuária e conservação ambiental</p>	10

Continua....

Principais classes de solo no primeiro nível categórico presentes no Pantanal Mato-Grossense e seu percentual de ocupação.

Classe	Principal característica	Ocupação (%)
Vertissolos	Solos minerais hidromórficos ou com sérias restrições à percolação de água. Apresentam textura argilosa e pronunciada mudança de volume com a variação na umidade, elevada saturação de bases e teores de cálcio (Ca) e de magnésio (Mg) Aparecem como grandes manchas isoladas nas sub-regiões do Abobral, Miranda e Nabileque, além de pequenas manchas ao norte, na sub-região de Barão de Melgaço. Apesar do seu bom nível de fertilidade natural, seu uso é restrito ao cultivo, em decorrência das suas características físicas de endurecimento e fendilhamento (rachadura), acentuado quando secos e de rápido encharcamento quando molhados. Tais características dificultam a mecanização e causam sérios danos às raízes das plantas	5
Neossolos	Solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou orgânico, com menos de 20 cm de espessura Aparecem como pequenas extensões isoladas, em manchas dentro de Planossolos e de Plintossolos. Na região central, aparecem associados aos Espodossolos, ao sul e a oeste da sub-região da Nhecolândia, onde a presença de lençol freático próximo à superfície lhes confere caráter hidromórficos. Sua textura muito arenosa e sua baixa fertilidade natural tornam inviável técnica e economicamente seu uso, além do aproveitamento das pastagens naturais	3
Chernossolos	Classes de solos menos expressivas, ocorrendo como pequenas manchas isoladas. Constituem-se remanescentes de áreas cuja formação geológica não diz respeito à Formação Pantanal	5
Latossolos		
Argissolos		
Cambissolos		

Fonte: Fernandes et al. (2007).

rede de estações meteorológicas existentes nessa bacia é precária, com muitas das estações desativadas e outras com seus registros incompletos. No Pantanal, a densidade dessas estações é baixíssima, em decorrência do difícil acesso em determinadas épocas

do ano. A deficiência no monitoramento dos elementos climáticos tem dificultado a obtenção de informações importantes no manejo racional dos recursos naturais e na redução dos impactos ambientais causados por atividades antrópicas.

A implantação de uma rede automática bem localizada e em pleno funcionamento propiciaria a disponibilização de dados meteorológicos em tempo real, para uso em modelos numéricos de previsão de tempo, estudos hidrometeorológicos, entre outros.

Esses dados são fundamentais para suprir a necessidade atual do Pantanal sobre informações técnicas em Meteorologia e em Hidrologia, que consistem em importante subsídio para as atividades de planejamento nas diversas áreas dependentes do clima, como agropecuária, pesca, turismo, defesa civil, risco de incêndios, transporte, produção de energia, construção civil, entre outros.

No que diz respeito aos solos, o mapa apresentado restringe-se à classificação dos solos da região do Pantanal apenas para o primeiro nível categórico, com legenda atualizada para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2006). Portanto, há necessidade de se prosseguirem os trabalhos, aprofundando o nível categórico de classificação e estendendo sua abrangência para o Planalto da Bacia do Alto Paraguai, de modo a construir uma base de dados computadori-

“Os processos pedológicos predominantes na Planície Pantaneira estão associados ao hidromorfismo, condição na qual o arejamento é deficiente, em decorrência do excesso de água.”

zados de mapeamento de solos num nível de maior detalhamento, facilitando a consulta por parte dos interessados.

Referências

- ADAMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito de “Complexo do Pantanal”. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 32., 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Ed. da UFPI, 1982. p.109-119.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Bacias brasileiras do rio da Prata**: avaliações e propostas. Brasília, DF: ANA, 2001. 102 p. Relatório.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai ANA/GEF/PNUMA/OEA**: Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai: Relatório Final/Agência Nacional de Águas. Brasília, DF: ANA, 2004.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Superintendência de usos múltiplos. **Boletim de Monitoramento da Bacia do Alto Paraguai**, Brasília, DF, v. 3, n. 3, mar. 2008. 21 p. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/UsosMultiplos/BoletinsMonitoramento/AltoParaguai/Boletim_Monitoramento_Alto_Paraguai_2008_03.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instituto Nacional de Meteorologia. **Monitoramento das estações automáticas**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/sonabra/maps/automaticas.php>>. Acesso em: 12 jul. 2012.
- BRASIL. Ministério do Interior. Departamento Nacional de Obras e Saneamento. **Estudos**

hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai: fluviometria. Rio de Janeiro, 1974. v. 4. 664 p.

- BRAVO, J. M.; COLLISCHONN, B.; ALLASIA, D.; COLLISCHONN, W.; VILLANUEVA, A.; TUCCI, C. E. M. Estimativa da perda ou ganho lateral dos rios no Pantanal. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL (AGUASUL), 1.; SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL, 1; SIMPÓSIO DE ÁGUAS DA AUGM, 1., 2005. Santa Maria, RS. [**Anais...**], Santa Maria, RS: [s.n.], 2005. v. 1.
- CAMPELO JÚNIOR, J. H.; SANDANIELO, A.; CANEPPELE, C.; MUSIS, C. R.; PRIANTE FILHO, N.; SORIANO, B. M. A. Climatologia. In: PLANO de Conservação da Bacia do Alto Paraguai. Diagnóstico dos meios físico e biótico: meio biótico. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 1997, v. 2, p. 298-334.
- COLLISCHONN, B.; BRAVO, J. M.; COLLISCHONN, W.; ALLASIA, D.; VILLANUEVA, A.; TUCCI, C. E. M. Estimativa preliminar do comprimento do remanso do rio Paraguai a montante de Amolar. In: ÁGUASUL - SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL, 2005, Santa Maria, RS. **Anais...** Uso sustentável dos recursos hídricos: tecnologia, gestão e educação, 2005.
- DEL'ARCO, J. O.; SILVA, R. H. da; TARAPANOFF, I.; FREIRE, F. A.; MOTA PEREIRA, L. G.; SOUZA, S. L.; PALMEIRAS, R. C. B.; TASSINARI, C. C. G. Geologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SE. 20/21**. Rio de Janeiro: IBGE, 1982. p. 25-160. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).
- EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FERNANDES, F. A.; FERNANDES, A. H. B. M.; SOARES, M. T. S.; PELLEGRIN, L. A.; LIMA, I. B. T. de. **Atualização do mapa de solos da planície pantaneira para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 6 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 61).

FERRAZ, L. **Liberção de nutrientes em um campo inundável no Pantanal de Mato Grosso**: o papel da inundação. 2003. 33 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

FERREIRA, C. J. A.; SORIANO, B. M. A.; GALDINO, S.; HAMILTON, S. K. Factors of anthropogenic origin affecting waters of the Pantanal Wetland and associated rivers in the upper Paraguay River basin of Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, São Carlos, SP, v. 5, p. 135-148, 1994.

GALDINO, S. **Cheia do Rio Paraguai no Pantanal é a maior dos últimos nove anos**. 2006. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/destaques/cheia3.html>>. Acesso em: 30 abr. 2012.

GALDINO, S. Hidrologia do Pantanal. In: ROESE, A. D.; CURADO, F. F. (Ed.). **Contribuições para a educação ambiental no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. p. 43-45.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; OLIVEIRA, H.; CARDOSO, E. L. **Impactos da agropecuária nos planaltos sobre o regime hidrológico do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 6 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 37). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT37.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

HAMILTON, S. K.; SIPPEL, S. J.; CALHEIROS, D. F.; MELACK, J. M. Biogeoquímica aquática do Pantanal. In: SIMPOSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação**: resumos. Brasília, DF: EMBRAPA SPI, 1996. p. 28.

HIDROWEB: Sistema de Informações Hidrológicas. [Brasília, DF]: Agência Nacional de Águas, 2011. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 30 jun. 2012.

HORTON, B. K.; DECELLES, P. G. The modern foreland basin system adjacent to the Central Andes. **Geology**, [Boulder], v. 25, p. 895-898, 1997.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in riverfloodplain systems. In: DODGE, D. P. (Ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. **Canadian Special Publication in Fisheries and Aquatic Science**, [S.l.], v. 106, p. 110-127, 1989.

JUNK, W. J.; SILVA, C. J. da. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1999, Corumbá. **Manejo e conservação**: anais... Corumbá: EMBRAPA CPAP, 1999. p. 17-28.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE. 2 ed. 1989. 422 p.

OLIVEIRA, M. D. de; CALHEIROS, D. F. Características e alterações imonológicas na Bacia do Rio Taquari. In: GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; PELLEGRINI, L. A. (Ed.). **Impactos ambientais e socioeconômicos nas Bacia do rio Taquari – Pantanal**. Comumbá: Embrapa Panatanal, 2006. p. 199-208. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Livro-Impactos_ambientais-Pantanal.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2014.

PONCE, V. M. **Impacto hidrológico e ambiental da hidrovia Paraná-Paraguai no Pantanal Mato-Grossense**: um estudo de referência. Seção 2: descrição geográfica, pantanal e hidrovia. 1995. Disponível em: <<http://ponce.sdsu.edu/hidroviareportportuguesechapter2.html>>. Acesso em: 30 mar. 2012.

SANTOS, R. D. dos; CARVALHO FILHO, A.; NAIME, U. J.; OLIVEIRA, H.; MOTTA P. E. F.; BARUQUI, A. M.; BARRETO, W. O.; MELO, M. E. C. C. M.; PAULA, J. L.; SANTOS, E. M. R.; DUARTE, M. N. Pedologia. In: **Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP**: diagnóstico dos meios físico e biótico - meio físico. Brasília, DF: PNMA, 1997. p. 127-307. v. 2, t.1.

SANTOS, S. A. **Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do**

Sul, Brasil. 2001. 185 f. (Tese de Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

SILVA, J. dos S. V. da; ABDON, M. de M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, p. 1703-1711, 1998.

SOARES, M. T. S.; SORIANO, B. M. A.; ABREU, U. G. P. de; SANTOS, S. A.; COMASTRI FILHO, J. A. **Monitoramento do comportamento do Rio Paraguai no Pantanal Sul-Mato-Grossense em 2007**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 5 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 66). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT66>. Acesso em: 23 maio 2012.

SOARES, M. T. S.; SORIANO, B. M. A.; SANTOS, S. A. **Monitoramento do comportamento do Rio Paraguai no Pantanal Sul-Mato-Grossense - 2008/2009**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 7 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 80). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT80>. Acesso em: 23 maio 2012.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia descritiva**: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Livraria Nobel, 1980. 320 p.

UNESCO. **Reserva da biosfera**. 2010. Disponível em: <http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=10250&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201.html>. Acesso em: 24 maio 2012.

USSAMI, N.; SHIRAIWA, S.; DOMINGUEZ, J. M. L. Basement reactivation in a sub-Andean foreland flexural bulge: The Pantanal wetland, SW Brazil. **Tectonics**, [S.l.], v. 18, p. 25-39, 1999.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: Ed. da Universidade Federal de Viçosa, 1991. 449 p.



Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 2

Histórico e origem do cavalo Pantaneiro

Sandra Aparecida Santos
José Robson Bezerra Sereno
Maria Cristina Medeiros Mazza
Carlos Alberto da Silva Mazza
Arthur da Silva Mariante

Evolução dos equídeos

A evolução do cavalo é um dos fenômenos de grande importância para a humanidade, pois o desenvolvimento da maioria das civilizações está diretamente relacionado com a domesticação desse animal (EVANS et al., 1979). Desde tempos mais remotos até nossos dias, o ser humano tem usado o cavalo como meio de transporte, de companhia, como animal de carga, de tiro, de caça, de guerra, de recreação e até como fonte de alimento. Das famílias dos mamíferos, a evolução da família Equidae é uma das mais conhecidas (BOKONYI, 1977).

Registros históricos indicam que a evolução inicial dos equídeos ocorreu na era terciária, precisamente na América Setentrional, onde apareceram os primeiros membros da família Equidae, no Período Paleoceno (Eoceno Inferior), há 60 milhões de anos. A partir de então, teve início uma evolução contínua na Eurásia e na América, desde *Eohippus* até *Equus* (AMSCHLER, 1935; BERGER, 1986; BOKONYI, 1977; EVANS et al., 1979). *Eohippus*, também conhecido

como *Hyracotherium*, que significa “cavalo original”, foi o primeiro gênero, constituído por animais pequenos, medindo aproximadamente 30 cm de altura, do tamanho do galo doméstico, quadrúpede, com quatro artelhos em cada pata (BERGER, 1986; CAMARGO, 1986). As principais variações evolucionárias evidentes foram, segundo Bokonyi (1977):

- Aumento do tamanho.
- Redução do número de artelhos.
- Mudança do hábito alimentar.

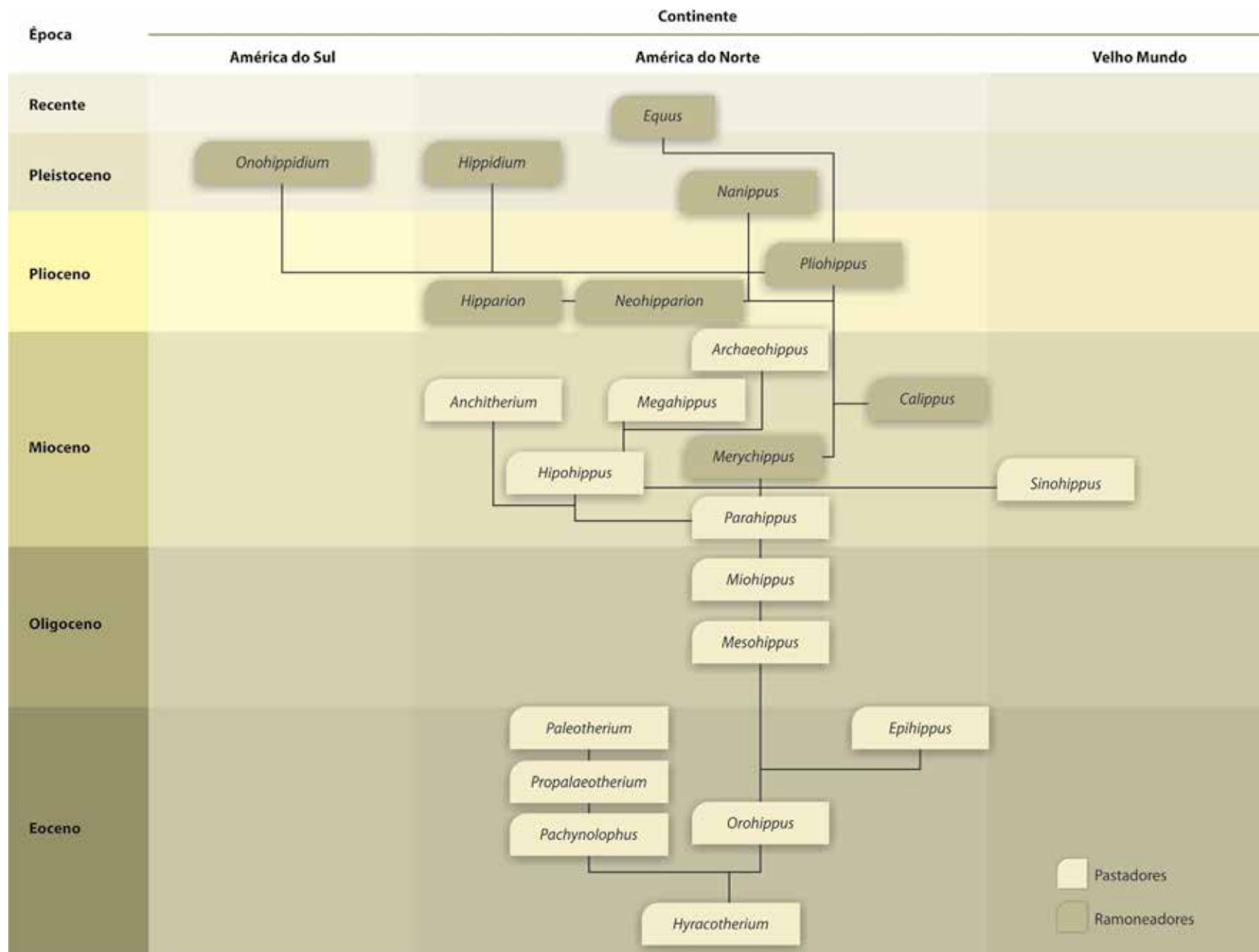
Os equídeos foram notavelmente abundantes na América do Norte, durante os períodos Mioceno e Plioceno (BERGER, 1986; MACFADDEN, 1985).

O gênero *Equus* apareceu no período Pleistoceno e é o cavalo moderno. Em diversas regiões do mundo – e em diferentes épocas – desenvolveram-se formas distintas de *Equus*, influenciadas por amplas variações ambientais. No entanto, não se sabe ainda quantas espécies desse gênero se desenvolveram ou se extinguíram, e se estas são provenientes de um único tronco ramificado do Pleistoceno ou se determina-

das espécies evoluíram, paralelamente, a partir do Eoceno Inferior (CAMARGO, 1986; EVANS et al., 1979; JONES, 1987).

A sequência da evolução do *Eohippus* – do Eoceno até o *Equus* moderno do Pleistoceno – tem sido descrita em vários livros textos e museus de história natural como filogenia linear. Contudo, desde o início do século 20, paleontologistas têm entendido que o padrão da evolução do cavalo pode ser representado por uma árvore genealógica muito mais complexa, com numerosas ramificações, algumas das quais direcionam às espécies extintas, enquanto outras àquelas estreitamente relacionadas ao gênero *Equus*. Portanto, a família Equidae é mais bem explicada em termos de variações genéticas casuais, seleção natural e mudanças fenotípicas – que ocorreram ao longo do tempo – do que em relação aos melhoramentos direcionados (MACFADDEN, 1985, 1992).

De acordo com relatos históricos, o cavalo originário da América do Norte espalhou-se para outras partes do mundo por intermédio de antigas comunicações terrestres como o Estreito de Bering, onde



Árvore filogenética da família equina.

Fonte: adaptado de Campbell e Reece (2002) e MacFadden (2005).

atualmente se encontra o que se chama de Mar de Bering (EVANS et al., 1979; JONES, 1987), atingindo a Europa e a Ásia, e eventualmente teriam migrado para o extremo sul da África (JONES, 1987).

Posteriormente, o Estreito de Bering foi coberto pelas águas (JONES, 1987) e mais tarde, na Era Quaternária, durante o Pleistoceno Superior, os cavalos desapareceram completamente das Américas, após quatro épocas geológicas, e as razões desse desaparecimento ainda estão sendo estudadas. Vários fatores podem ter contribuído para esse fenômeno como (BERGER, 1986; CAMARGO, 1986; EVANS et al., 1979; JONES, 1987; MACFADDEN, 1992):

- Cataclismos.
- Modificações bruscas do ambiente.
- Enfermidades.
- Epizootia ou epidemia (doença que afeta grande número de animais ao mesmo tempo e local).
- Atuação do elemento humano primitivo.
- Escassez de alimentos, entre outros fatores.

Por um lado, alguns autores acreditam que os índios do Paleolítico podem ter sido parcialmente responsáveis pela extinção do cavalo no continente americano, já que o aparecimento do elemento humano coincide com o desaparecimento do cavalo (EVANS et al., 1979). Por outro lado – numa tentativa de esclarecer as reais causas da extinção dos cavalos na América –, estudos envolvendo grande número de fósseis comprovaram que os cavalos tiveram um declínio no tamanho corporal antes da extinção, atribuído às variações climáticas e à vegetação. Esses dados obtidos não suportaram a hipótese da caça e várias outras causas de extinção, mostrando também que as grandes espécies de mamíferos

“Desde tempos mais antigos – até o momento atual – o ser humano tem usado o cavalo como meio de transporte, como animal de carga, de tiro, de caça, de guerra, de trabalho, de recreação, de companhia e até como alimento.”

respondem de maneira individualizada às mudanças climáticas (GUTHRIE, 2003).

Entretanto, a existência de cavalos nas Américas parece incontestável tanto na América do Norte quanto na América do Sul. Na América do Sul, tem-se encontrado restos fósseis representativos de diversas formas de evolução dos equídeos (CAMARGO, 1986). Esses restos fósseis foram encontrados em várias regiões, com maior frequência na Argentina e em países vizinhos. Há relatos de que algumas espécies de *Pliohippus* passaram para a América do Sul pelo Istmo do Panamá, que emergiu das águas no fim do Plioceno, dando origem a vários gêneros (*Hippidium*, *Onohippidium*, *Parahipparion*) que existiram nos tempos quaternários, cujos restos fósseis têm sido encontrados.

No Brasil, os achados mais importantes foram obtidos no Rio Grande do Sul e em certas regiões de Minas Gerais (GOULART, 1964). Um exemplo é o *Equus (Amerhippus) vandonii*, procedente da região do Pantanal Mato-Grossense e que constitui na sétima espécie de cavalo fóssil encontrada na América do Sul (CUNHA, 1981). No entanto,

na seção de Paleontologia do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), foi descrito como *Equus pantanensis* (DELARCO et al., 1982; SCHEFFLER et al., 2010). Atualmente, esse fóssil encontra-se no Museu Nacional de História Natural do Rio de Janeiro, mas uma réplica do crânio está exposta no Museu de História do Pantanal (Muhpan), em Corumbá, MS. Na região do Chaco, na América do Sul, o jazimento (depósito) fossilífero pleistocênico do nível inferior se dispõe sobre o terciário e está documentado pela presença de *Equus* sp. e *Hippidium* sp., equídeos típicos da América do Sul (CUNHA, 1981; HOFFSTETTER, 1968).

A nomenclatura de qualquer espécie animal doméstica depende do estado atual das pesquisas sobre as formas selvagens. A maioria dos arqueólogos opina que *Equus przewalskii* foi o ancestral do cavalo doméstico, mas o cavalo moderno tem poucas características desse tipo (JONES, 1987). O nome inicial para a forma selvagem do cavalo doméstico atual foi *Equus ferus boddaert*, e este, por sua vez, inclui duas subespécies distintas: a) *Tarpan* (*E. f. ferus* ou *E. gmelini*); b) *Taki* ou cavalo *przewalskii* (*E. f. przewalskii*), mais conhecido como cavalo das estepes.

Réplica de fóssil de cavalo pré-histórico encontrado no Rio Paraguai e datado de 18 mil anos, exposta no Museu de História do Pantanal (Muhpan), cedida pelo Sindicato Rural de Corumbá, MS.



Foto: Haroldo Pelo Júnior

“O cavalo foi a primeira espécie animal a ser tratada, individualmente, pelo ser humano. Por meio de seleção e de cruzamentos direcionados, deu origem às diferentes raças existentes atualmente.”

Consequentemente, o nome do cavalo doméstico deveria ser trinomial, ou seja, *E. ferus* forma *caballus*. O cavalo *Tarpan* é o principal antepassado do tipo doméstico de hoje (BOKONYI, 1977), considerado como ancestral dos cavalos orientais, usados como animais de sela (CAMARGO, 1986). Sua primeira domesticação iniciou no leste da Europa, no período Neolítico, particularmente nas estepes da Ucrânia. Esse cavalo foi extinto na região, no final do século 19. O cavalo *Tarpan* foi um animal pequeno, medindo cerca de 130 cm de altura. Era um animal robusto, com cabeça curta e ampla. A outra subespécie, o *Taki* ou cavalo *przewalskii*, ainda existe, mas apenas em jardins zoológicos. O *Taki* é maior que o *Tarpan*, pois os machos medem de 138 cm a 145 cm de altura, e as fêmeas de 125 cm a 140 cm

de altura na cernelha. Originalmente, esses cavalos povoaram áreas da Ásia Ocidental e Central, onde viviam em pequenos grupos. Dizimados pela caça, eles se tornaram restritos aos desertos e regiões montanhosas no oeste da Mongólia e no nordeste da China (BOKONYI, 1977).

A família Equidae inclui as múltiplas raças, estirpes e tipos de cavalos domésticos, assim como todos os cavalos selvagens, asnos e seus ancestrais (EVANS et al., 1979). Atualmente, constam na família Equidae sete espécies do gênero *Equus* (JONES, 1987):

- Do cavalo (*E. caballus* e *E. przewalskii*).
- Do jumento ou asno (*E. asinus* e *E. hemionus*).
- Da zebra (*E. zebra*, *E. grevyi* e *E. burchelli*).

O número de cromossomos de todos os cavalos domésticos é $2n=64$. O cavalo tem 13 pares de metacêntricos/submetacêntricos e 18 pares de autossomos acrocêntricos (BOWLING et al., 1997). Embora o cavalo *przewalskii* seja muito semelhante ao cavalo doméstico, este possui um par de cromossomos a mais $2n=66$. Para avaliar a relação dessa espécie com o cavalo do-

méstico, Goto et al. (2011) caracterizaram ambos, geneticamente, e verificaram que eles são originários de diferentes *pools* de genes evolucionários. Segundo Bokonyi (1977), cruzamentos entre cavalos domésticos e cavalos *przewalskii* produzem descendentes férteis em ambos os sexos, em decorrência do número de cromossomos diploide de 65. Cruzamentos com asnos e zebras são possíveis, mas os híbridos são normalmente estéreis. Segundo Goto et al. (2011), os produtos do cruzamento entre cavalos domésticos e cavalos *przewalskii* são férteis porque os cromossomos diferem apenas por uma fusão cêntrica e não ocorre interrupção no processo de pareamento dos cromossomos durante a meiose. Esses autores recomendam que se evite esses cruzamentos, pois os cavalos *przewalskii* encontram-se em vias de extinção.

Domesticação, distribuição e expansão mundial

Domesticação é um processo evolucionário cuja história pode ser traçada por

um estudo detalhado da distribuição dos parentes selvagens e domésticos. Contudo, esses estudos nem sempre são possíveis, principalmente em decorrência do desaparecimento de informações necessárias, embora as distribuições remotas dos animais geralmente sejam melhor conhecidas do que as das plantas (HUTCHINSON et al., 1977). No entanto, deve-se salientar o problema de se determinar uma população de equinos num dado local pré-histórico, diante da dificuldade em distinguir restos fósseis de cavalos domésticos dos selvagens (BOKONYI, 1977).

O local e a época inicial da domesticação dos cavalos não estão bem definidos, pois ocorreu em distintas partes do mundo, em épocas diferentes. Durante o século 20, foram desenvolvidas várias teorias para explicar onde, quando e para quê esses animais foram domesticados, pois não há evidências diretas (relatos artísticos e textuais) no período anterior ao Terceiro Milênio antes de Cristo (LEVINE, 1999). Muitos estudiosos consideram o Planalto Central da Ásia – ao norte dos montes Himalaia, há 20 mil anos – como ponto original da domesticação dos

Gravura encontrada numa escavação a leste de Ur, na Mesopotâmia, há cerca de 5 mil anos, possivelmente o pedigree mais antigo de que se tem notícia.

Fonte: Amschler (1935).



cavalos (CHIEFFI, 1950), enquanto outros consideram a Sibéria Oriental.

Possivelmente, o registro mais antigo de cavalos foi o encontrado na Mesopotâmia, no sudoeste do Irã, há cerca de 5 mil anos (AMSCHLER, 1935). A gravura encontrada mostra que, nas cabeças de cavalos (arranjadas em fileiras horizontais), existem três tipos de crinas erguidas, pendentes, bem como a ausência de crinas, além de três tipos de perfis (convexo, retilíneo e côncavo). No quadrante esquerdo inferior da figura acima, percebe-se, também, o sinal universalmente usado nos dias de hoje, para representar fêmeas.

O primeiro lugar onde há evidência positiva de cavalos domesticados é em Dereivka, às margens do Rio Dnieper, a cerca de 70 km da cidade de Kremenchug, na Ucrânia, aproximadamente em 4.500–3.500 a.C. Nesse local, seus habitantes originalmente praticavam a caça especializada de cavalos jovens para sua alimentação. Uma vez que Dereivka localizava-se no meio da área de distribuição do cavalo *Tarpan*, restam poucas dúvidas de que essa foi a forma selvagem dos primeiros cavalos domesticados da Europa.

A domesticação dos cavalos também pode ter ocorrido nas estepes da Ásia Oci-

dental e Central, pois o cavalo *przewalskii*, a subespécie de cavalo selvagem asiático viveu em grande número nessa região. Contudo, conforme relatado anteriormente, a evolução do cavalo *przewalskii* difere do cavalo doméstico atual. Por sua vez, os ocidentais só ficaram conhecendo o cavalo na época da invasão da Grécia (2 mil anos a.C.) e do Egito (1.600 anos a.C.) (CAMARGO, 1986). Da Grécia, o cavalo foi levado para Roma e daí para outros locais da Europa (ESMINGER, 1978). Mais recentemente, outro local estabelecido no Eneolítico, denominado Botai, tem sido associado com a origem da domesticação desses animais (BROWN; ANTHONY, 1998).

Apesar da falta de evidências diretas que confirmem o período aproximado da domesticação do cavalo, dados etnográficos e etológicos podem auxiliar na sua determinação. Uma das hipóteses sugeridas é que a domesticação teve início com a atividade de caça do cavalo para consumo da carne. Os potros órfãos capturados muito jovens eram criados em cativeiro e muitas vezes tornavam-se animais de estimação. Esses conhecimentos foram gradativos e provavelmente, tiveram início

“O local e a época inicial da domesticação dos cavalos não estão bem definidos, pois esse evento ocorreu em distintas partes do mundo e em épocas diferentes. É provável que espécies com ampla distribuição tenham sido domesticadas mais de uma vez.”

no Pleistoceno, mas somente no Haloceno (entre o Neolítico e a Idade do Bronze) foram mais intensos (LEVINE, 1999).

Espécies animais com ampla distribuição são muito prováveis de terem sido domesticadas mais de uma vez. Segundo o padrão de distribuição, os cavalos são oligocêntricos, ou seja, são animais domesticados com ampla distribuição e possuem dois ou mais centros visíveis de diversidade (HUTCHINSON et al., 1977).

A expansão do cavalo pelo mundo, por intermédio de humanos, especialmente na Europa e nos grandes centros de produção

do Ocidente, foi influenciada por vários fatores, como:

- Vida nômade primitiva.
- Desejo de domínio por outras terras.
- Invasões e guerras.
- Descobrimientos geográficos.
- Interesse em cruzamentos com outras raças.

Torna-se difícil traçar a história real com base nos povos e continentes, durante suas conquistas e certificar-se de quais foram as variações e cruzamentos causais ou dirigidos pelo ser humano em relação ao cavalo (ARAN, 1949). A partir da área da sua primeira domesticação, os cavalos domesticados foram difundidos, rapidamente, em todas as direções. Primeiro, eles entraram na Ucrânia e nas planícies russas, estimulando a domesticação local onde quer que existissem rebanhos de cavalos selvagens.

Na segunda metade do quarto milênio a.C., esses animais alcançaram a Moldávia, a Bacia de Cárpatos e a Morávia no oeste, provavelmente o sul da Bulgária, o Cáucaso, a Transcaucásia e possivelmente a Anatólia, no sudeste da Ásia (BOKONYI,

1977). Entretanto, foi no ano 1000 a. C. que a domesticação do cavalo foi difundida por quase toda a Europa, Ásia e norte da África (EVANS et al., 1979) e chegaram às Américas e à Oceania mais tarde, com a vinda dos conquistadores e exploradores europeus. Atualmente, são encontrados em todo o mundo, com exceção das regiões árticas e periárticas. Ao contrário do que muitos pensam, a Arábia não foi a terra natal do cavalo. Até a Era Cristã, os árabes dependeram do camelo, apesar de, atualmente, fornecerem grande contribuição no aperfeiçoamento da raça de cavalo Árabe, mundialmente (CHIEFFI, 1950; ESMINGER, 1978).

Ao longo do tempo, o cavalo tem sido usado de diversas formas pelo ser humano:

- Como alimento.
- Para fins militares.
- Em veículos de tração animal em agroindústrias, empresas agrícolas e comerciais.
- Em lazer (equitação e recreação).
- Em equoterapia (tratamento terapêutico que utiliza o cavalo no desenvolvimento psicossocial de pessoas portadoras de deficiência e/ou necessidades especiais).

doras de deficiência e/ou necessidades especiais).

Graças ao espírito de domínio inerente aos seres humanos, foi possível encontrar nos cavalos força e rapidez, qualidades ideais para aquela época (início da domesticação), quando os humanos encontravam-se à mercê de seus próprios recursos, agilidade e resistência (EVANS et al., 1979).

Os primeiros cavalos domésticos eram pequenos, quando comparados com os atuais (TORRES et al., 1982). No início da sua domesticação, ainda não se sabe, ao certo, se esse animal foi usado primeiramente como animal de equitação ou de tiro. A equitação surgiu na Mesopotâmia, antes de 2000 a.C. e na Europa, por volta do Segundo Milênio a.C. Em épocas passadas, a equitação teve função mais importante na guerra do que no transporte. Em 1500 a.C., o exército egípcio usava os cavalos tanto como meio de transporte como para fins militares. O uso do cavalo como animal de tiro trouxe mudanças no transporte do campo. Carroças puxadas por cavalos tiveram grande importância na Idade do Bronze, quando foram inventadas as rodas. Os cavalos foram introduzidos no

esporte (corridas) pelos gregos, amantes do esporte, no ano 1450 a. C., durante os jogos olímpicos (BOKONYI, 1977, ESMINGER, 1978).

Formação das raças do Velho Mundo

O cavalo foi a primeira espécie de animal a ser tratada, individualmente, pelo homem (HERMSDORFF, 1956). Evidências históricas mostram que os cavalos selvagens da Ásia, conhecidos como cavalos leves orientais, deram origem à maioria das raças velozes e de constituição leviana atuais, como a Árabe, a Barbo e a Turca ou Akhal-Teke (*Turkmene*).

As raças equinas atuais são usualmente divididas em dois grupos, nem sempre separáveis:

- Cavalo oriental (sangue quente).
- Cavalo ocidental (sangue frio).

Essa classificação baseia-se nas diferenças de tipo e não necessariamente na origem geográfica. Os cavalos orientais (*Equus caballus orientalis*) são leves e bem proporcionados, com membros delgados,

pelos das crinas e das caudas finos e retos, apresentando temperamento vivo e movimentos rápidos. Os cavalos ocidentais (*E. c. occidentalis*) são grandes e pesados, com membros grossos, crinas e caudas densas, com temperamento dócil e movimentos lentos (BOKONYI, 1977; CHIEFFI, 1950). Atualmente, a família Equidae possui apenas o gênero *Equus*.

Alguns cavalos podem ser considerados como raças fundadoras em decorrência de suas origens antigas e de suas contribuições importantes para o desenvolvimento das raças mais recentes. Provavelmente, as três primeiras raças básicas de cavalos leves desenvolvidas e passíveis de serem consideradas fundadoras foram:

Árabe – Cavalo que sofreu modificações por muitos séculos, apresentando cauda com implantação alta.

Barbo – Cavalo rústico e veloz, que também sofreu modificações durante muitos séculos.

Akhal-Teke (Turkmene) – Cavalo originário de ambiente de deserto, de porte alto,

resistente e rápido, considerado uma das raças mais antigas do mundo.

Paralelamente a essas raças reconhecidas, diversos tipos específicos de cavalos se desenvolveram em conformidade com os fatores ambientais locais e com as necessidades do ser humano (DOWDALL, 1982). Não se tem conhecimento se a raça mais antiga é a Árabe ou a Barbo, mas ambas estavam em processo de desenvolvimento no ano 1500 a.C, embora haja relatos de que a raça Árabe seja a mais antiga, presente no tempo de Mohammed, durante o século 17 d.C. Contudo, os árabes não dispunham de cavalos até por volta do início da Era Cristã, quando ainda usavam camelos, fato comprovado quando Mohammed atacou Koreish perto de Meca, com apenas dois cavalos em todo o exército (HERMSDORFF, 1956; MACFADDEN, 1985; PAREJO et al., 1992; TORRES et al., 1982).

Os cavalos foram introduzidos na Arábia nos primórdios da nossa era, pelos invasores árias e acredita-se que esses animais proviessem do Planalto Central asiático. Essa raça foi resultante de longa influência de fatores ambientais rigorosos e a primeira a ser melhorada pelo ser humano, que dava muita importância à genealogia e já faziam testes árduos de resistência, planos de conservação e manejo nutricional (HERMSDORFF, 1956; TORRES et al., 1982). A raça Árabe é considerada o produto do trabalho de seleção dos criadores de cavalo do deserto da Arábia durante os últimos 1000 anos e tem contribuído para o desenvolvimento de grande parte das raças de sangue quente, podendo ser considerada como a base original desses animais (DOWDALL, 1982; HERMSDORFF, 1956).

Classificação da família Equidae.
Fonte: Myers et al. (2015).

Reino	————	Animalia
Filo	————	Chordata
Classe	————	Mammalia
Ordem	————	Perissodactyla
Família	————	Equidae
Gênero	————	<i>Equus</i>

O cavalo Barbo, originário do norte da África, tem muita semelhança com o Árabe. Várias linhagens de Barbo têm influência de sangue Árabe e uma linhagem pura é encontrada na Algéria. O Barbo é um cavalo de sela, sem a harmonia e a distinção do Árabe. No entanto, apresenta as mesmas qualidades de mansidão, sobriedade, força e resistência. Essa raça contribuiu para a formação dos cavalos trotadores e de todas as raças de sela europeia, inclusive o Andaluz, atualmente conhecido como Pura Raça Espanhola (PRE), o Alter e sua variedade portuguesa (Losina ou Lusitana), (DOWDALL, 1982; HERMSDORFF, 1956; MACFADDEN, 1985).

O cavalo *Akhal-Teke* ou *Turkmene* é uma das raças mais antigas e únicas do mundo, criada pela tribo Teke, no oásis Akhal, no sudeste da Turkmênia. É animal de estepe, delgado, conhecido no ano 1000 a.C., como bom cavalo de corrida. Por volta de 500 a.C., na antiga Pérsia (atual Irã), o cavalo *Akhal-Teke* era usado para jogar Polo (esporte). A raça *Lipizzaner* é também uma das mais antigas e pesadas. Contudo, atualmente, é considerada leve. Por serem muito dóceis, esses cavalos são os pre-

feridos da Escola de Equitação de Viena (HERMSDORFF, 1956).

Nos dias de hoje, cavalos Árabes puros são muito raros até mesmo na Arábia. Aliás, o termo raça pura é relativo. Não existe o que se chama de raça pura absoluta. O conceito genérico de raça consiste na população de animais da mesma espécie com características semelhantes e que passam essas características para seus descendentes. Uma raça é reconhecida quando é catalogada num livro de registro. Segundo Boettcher et al. (2010), o conceito de raça está mais relacionado com os aspectos culturais do que com os aspectos físicos dos animais, diferindo entre países (BOETTCHER et al., 2010). No entanto, diante do interesse comum dos atuais criadores de cavalos em desenvolver um tipo moderno de cavalo de esporte, em que raças como a Puro-Sangue Inglês e a Árabe são amplamente usadas, há certa tendência de homogeneização das raças de sela. Estudos filogenéticos recentes revelaram que a raça *Lipizzaner*, juntamente com a *Cleveland Bay* e a *Akhal-Teke* são as únicas que não estão relacionadas com a raça Puro-Sangue Inglês e a Árabe (ESMINGER, 1978). Por isso, a conservação dessas três

raças é de suma importância para manter a diversidade genética dos equinos.

Introdução dos cavalos nas Américas

Ao aportar em terras americanas, os primeiros colonizadores surpreenderam-se por não encontrarem animais domésticos, com exceção do cachorro (*Canis sp.*). A primeira reintrodução de cavalos nas Américas ocorreu na época do seu descobrimento e foi atribuída a Cristovão Colombo, por ocasião de sua segunda viagem em 1493, na ilha espanhola de São Domingos, na América Central. A expedição colonizadora de Colombo era composta de 17 barcos, onde foram embarcados cerca de 25 cavalos comprados em Sevilha, na Espanha. Embora esse número fosse considerado bastante elevado, tendo em vista a pequena capacidade dos barcos e as dificuldades de travessia, os reis da Espanha, Fernando e Izabel, tinham grande interesse em enviar cavalos para a América, visando facilitar a conquista das terras (DOWDALL, 1982; ESMINGER, 1978; GOULART, 1964; HERMSDORFF, 1956).

Numa fase posterior, Colombo e o governador das Antilhas (Índias Ocidentais) empreenderam novas importações de cavalos, transformando a Ilha de São Domingos num centro de produção de equinos para a conquista de novas terras americanas. Das Antilhas, os cavalos foram espalhados para as Américas do Norte, Central e Sul, especialmente para o Panamá e a Colômbia, que parecem ter sido as primeiras regiões de destaque na produção de equinos (GOULART, 1964; HERMSDORFF, 1956).

Na verdade, com exceção das primeiras conquistas, em que os colonizadores/conquistadores eram obrigados a levar uma tropa de cavalos, só ocasionalmente vinham cavalos da Península Ibérica para as Américas (GRAHAM, 1997). Dentre os colonizadores que introduziram cavalos nas Américas durante o século 16, destacam-se (ESMINGER, 1978):

- Hernan Cortés, que trouxe cavalos espanhóis ao México em 1519.
- Ojeda e Diogo Almagro, que introduziram cavalos no Chile e na Venezuela, respectivamente, em 1535.

- Dom Pedro de Mendoza, que levou cavalos ao Rio da Prata, em 1535.
- Álvaro Núñez Cabeza de Vaca, que introduziu cavalos no Rio Paraguai, em 1541.
- Diogo Rojas, que introduziu cavalos em Tucuman, na Argentina, em 1548.

Até o final do século 19, as raças ocidentais (de sangue frio) não foram trazidas para a América em número significativo (ESMINGER, 1978; JONES, 1987).

Os cavalos trazidos pelos colonizadores adaptaram-se muito rápido ao novo ambiente e, em poucos anos, se estenderam pelo continente americano, onde se expandiram e se multiplicaram em números incontáveis, superando as necessidades dos primeiros povoadores, ocorrendo, além do abandono, muitas fugas. Na parte sudoeste dos Estados Unidos da América e do México, formaram-se grandes manadas de cavalos selvagens, denominadas *mustangs*. Na América Central e na América do Sul, os cavalos selvagens eram chamados de *cimarrones* e/ou de baguais (DOWDALL, 1982; GRAHAM, 1997).

A introdução de cavalos nas Américas difere em alguns pontos. Na América do Norte, esses animais descendem de cavalos espanhóis originais importados para as Antilhas, com poucas introduções posteriores, ao contrário da maioria da população da América do Sul, cujos animais vieram das Antilhas, mas também diretamente da Península Ibérica, com introduções posteriores de animais de excelente qualidade, provenientes do Caribe e da Espanha, geralmente feitas por proprietários de posse ou políticos. Contudo, a intenção de enviar cavalos de alta qualidade para as Américas nem sempre foi possível, pois alguns conquistadores vendiam os animais de melhor qualidade na Espanha, antes da partida, e os substituíam por animais de qualidade inferior (GOULART, 1964).

Introdução do cavalo no Brasil

O cavalo foi introduzido no Brasil pelos primeiros colonizadores logo ao aportarem por aqui, por ser o único meio de transporte da época, com a finalidade de explorar e de colonizar o continente. À época, como o

principal objetivo dos descobridores era a busca de pedras preciosas (ouro e prata), os cavalos eram criados livremente, não havendo preocupação com o uso desses animais na pecuária. No entanto, a Coroa Portuguesa preocupava-se em manter bons cavalos para a cavalaria de defesa do reino, pois sabiam que estes poderiam facilitar a invasão, a ocupação e a colonização das terras (GOULART, 1964; JONES, 1987).

Apesar de se recorrer a documentos históricos, não é possível afirmar a data precisa da introdução de equinos no Brasil. Acredita-se que esses animais foram trazidos pelos portugueses, sabedores da inexistência de equinos na terra recém-descoberta e acostumados a lidar com cavalos tanto na guerra quanto como meio de transporte. Há relatos de que os primeiros cavalos trazidos ao Brasil foi graças à iniciativa de dona Anna Pimentel, esposa e procuradora de Martim Afonso de Souza, em 1534 (GOULART, 1964; JONES, 1987), inclusive das Ilhas Canárias (FILGUEIRAS, 1992).

Há também relatos de que os primeiros cavalos e bovinos foram introduzidos em três pontos da costa brasileira:

- Em 1535, em Pernambuco, por Duarte Coelho.
- Em 1543, em São Vicente, por Martim Afonso.
- Em 1549, na Bahia, por Tomé de Souza.

Esses foram os três principais centros primitivos de criação, os quais se irradiaram para quase todo o litoral e para grande parte do interior (DOWDALL, 1982; ESMINGER, 1978; GOULART, 1964; HERMDORFF, 1956). Os rebanhos da Bahia e de Pernambuco, provenientes de Cabo Verde e da Península Ibérica, se irradiaram no sentido das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, e os de São Vicente, provenientes das ilhas Canárias e Madeira, para o Paraná e Santa Catarina, na região Sul do Brasil. Já os cavalos do extremo Sul e do extremo Centro-Oeste são ori-

“O cavalo teve papel importante na manutenção da nossa unidade pátria, bem como na continuidade de usos e costumes que caracterizam a brasilidade em tão vasta extensão territorial.”

ginários de animais vindos da Espanha, que se reproduziram na Argentina e no Uruguai, espalhando-se pelo Brasil (GOULART, 1964). Em 1693, com a descoberta das primeiras jazidas de ouro nas Minas Gerais, os cavalos começaram a ser usados como meio de transporte de pessoas e de mercadorias. Contudo, em 1802, os muares eram os mais preferidos no comércio de animais (FILGUEIRAS, 1992).

Durante os séculos 16, 17 – e parte do século 18 – houve muitas importações de cavalos para o Brasil (GOULART, 1964). Em 1807, quando Napoleão Bonaparte – em luta com os ingleses – invadiu Portugal, seu príncipe, D. João de Bragança, foge para o Brasil, trazendo alguns de seus melhores cavalos da Coudelaria Real de Alter do Chão. Em 1819, começa a funcionar a Coudelaria de Cachoeira de Campo, com o objetivo de fornecer cavalos nobres para o regimento dos Dragões da Independência, a guarda de honra de D. Pedro I, que em 1825 compra garanhões ingleses para essa Coudelaria. Em 1848, Luiz Alves de Lima, futuro Duque de Caxias, funda no Rio de Janeiro, o Jockey Club Fluminense, com a finalidade de fornecer cavalos para uso militar (FILGUEIRAS,

1992). Durante o século 17 e parte do século 18, o Brasil tornou-se grande fornecedor de montarias para soldados lusitanos na África, uma vez que Portugal ressentia-se da falta de cavalos. Esse fornecimento de cavalos para a corte foi tão importante que se tornou obrigatória a inclusão de cavalos na carga de todo navio que partisse do Brasil para Angola (JONES, 1987).

O cavalo teve papel importante na manutenção da nossa unidade pátria, bem como na continuidade de usos e costumes que caracterizam a brasilidade, em tão vasta extensão territorial (GOULART, 1964). Esses animais foram decisivos na Guerra do Paraguai (1864–1870). Foram parceiros de duas sagas: a Saga dos Cangaceiros (1916–1936), e a Saga da Coluna Prestes, que atravessou o interior do País por 36 mil km (FILGUEIRAS, 1992). No entanto, deve-se considerar que a introdução do cavalo no Brasil está ligada à expansão da bovinocultura, pois o boi é tido como o verdadeiro “soldado” desbravador e conquistador do País. Como não há criação extensiva de bovinos sem vaqueiros, tampouco, vaqueiro sem cavalo, este acompanhou o boi no desbravamento do interior do Brasil. A expansão do gado

para outras regiões foi beneficiada por uma lei promulgada pela Coroa, que proibia a criação de gado nas áreas agricultáveis, por causa dos estragos que o gado causava na lavoura (GOULART, 1964).

Colonização e entrada de cavalos na região Centro-Oeste

Em 1494, Espanha e Portugal dividiram as terras descobertas – e a descobrir – na América do Sul, por meio de uma linha imaginária, o Meridiano de Tordesilhas, cuja finalidade era demarcar limites entre os espaços a serem colonizados pelas coroas Portuguesa e Espanhola. No entanto, os portugueses nem sempre respeitaram essa linha, gerando inúmeros atritos entre as duas coroas. Uma das principais áreas de atrito localizava-se nas bacias dos rios da Prata e Paraguai.

À época, a atual região do Pantanal Mato-Grossense pertencia à Coroa Espanhola, sendo oficialmente incorporada ao território brasileiro em 1750, graças à assinatura do *Tratado de Madrid*, firmado entre Portugal e

Espanha (ARAÚJO, 1990). Assim, desde então, essa região encontra-se politicamente inserida em terras brasileiras, precisamente nos Estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul.

A data exata da entrada dos primeiros cavalos na região do Pantanal Mato-Grossense não é bem definida, mas é importante conhecer os roteiros das viagens dos principais colonizadores e exploradores que trouxeram esses equinos para a referida região. Possivelmente, quem primeiro trouxe esses animais para o Pantanal teria sido Aleixo Garcia, um dos sobreviventes da expedição de Juan Dias Solís, que naufragou onde é hoje Santa Catarina. Após anos de convívio com os índios Guarani, Aleixo Garcia, familiarizado com a língua e com os costumes indígenas, organizou uma expedição que partiu em 1524 do litoral de Santa Catarina, visando conquistar as riquezas da Serra da Prata do Império Inca. Durante o percurso, contou com a infraestrutura de dezenas de aldeias Guarani (MARTINS, 1992). Aleixo Garcia atravessou terras que posteriormente iriam constituir o oeste brasileiro, sendo considerado o primeiro homem a pisar em terras sul-mato-grossenses (SODRÉ, 1941).

Alguns relatos afirmam que a comitiva de Aleixo Garcia atravessou o Rio Paraná, cruzou o Planalto Sul-Mato-Grossense, atravessou o Pantanal, alcançando o Rio Paraguai nas imediações do atual Município de Corumbá, cruzou o Chaco Boliviano, atingindo as bordas dos Andes, onde viviam os índios Chiriguano. No Peru, Aleixo Garcia e sua comitiva encontraram ouro e prata em grande

quantidade. Durante seu retorno para a costa de Santa Catarina, foi morto às margens do Rio Paraguai, pelos índios Payaguá, de sua comitiva, revoltados com os maus tratos cometidos por esse conquistador (MARTINS, 1992; MOUTINHO, 1869).

Na época da colonização, as lendas dessas fantásticas minas de metais preciosos,

como a do “Rei Branco” e a Serra da Prata (os Andes) se espalharam pelo litoral do Brasil e por toda a Europa, aguçando o interesse dos espanhóis pelo Rio da Prata (FERREIRA, 1958). O rei Carlos V, que reinou a Espanha de 1516 a 1558, nomeou em 1534, D. Pedro de Mendoza, nascido em Guadiz (Cádiz), em Andaluzia, na Espanha, como o primeiro governador civil e militar do Rio da Prata. O rei concedeu-lhe a incumbência de conquistar e povoar as terras e províncias no Rio Solis, conhecido como Rio da Prata. Sua comitiva contava com 2.500 espanhóis, 150 alemães, flamengos e saxões (FERREIRA, 1958). Foram embarcados nos navios cargueiros 100 cavalos e éguas, destinados ao serviço e à reprodução, além de cavalos de propriedade particular dos oficiais. Curiosamente, não foram embarcados bovinos nessa expedição.

A armada partiu de Sanlúcar de Barameda, em 24 de agosto de 1535, passou pelo Rio de Janeiro e ancorou no porto da Ilha de São Gabriel, posteriormente chamado de Porto da Colônia do Sacramento (GOULART, 1964). Em 1536, Mendoza fez a primeira tentativa de fundar a cidade de Buenos Aires (SODRÉ, 1941). Dos 100 ca-



- 1 - Pascoal Moreira Cabral
- 2 - Antônio Raposo Tavares
- 3 - Antônio Raposo Tavares
- 4 - Manoel P. e Antônio Raposo Tavares
- 5 - Álvaro Nunes Cabeça de Vaca
- 6 - Antônio Raposo Tavares, A. Fernandes e Fernão Dias Paes

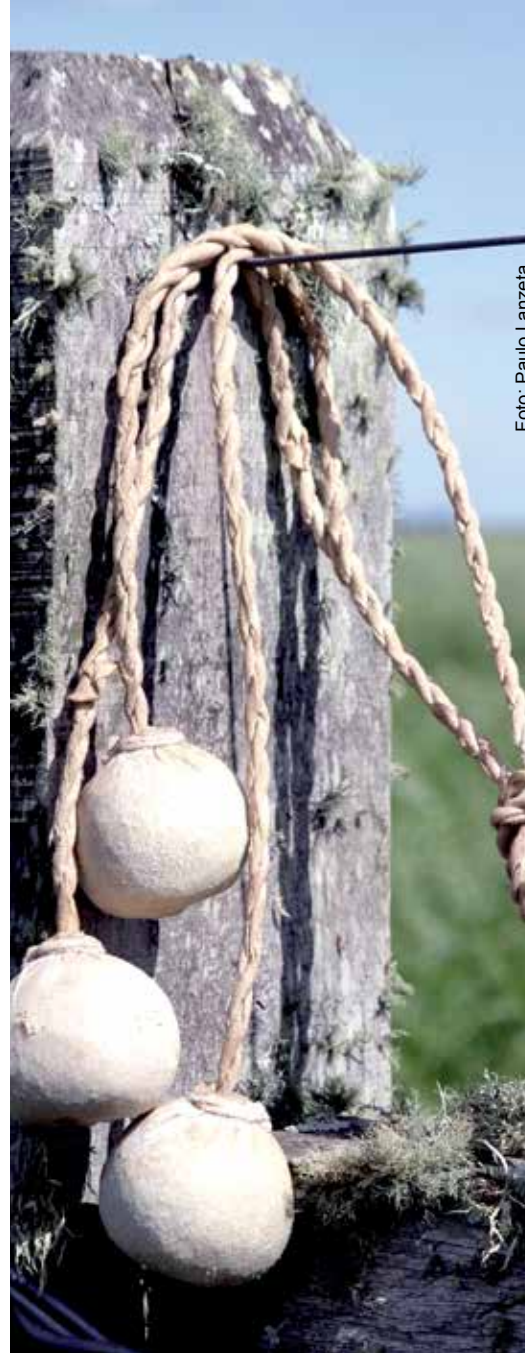
O Meridiano de Tordesilhas refere-se à linha imaginária entre as terras já descobertas – e que ainda estivessem por se descobrir – por Portugal e Espanha.

Fonte: Albuquerque et al. (1983).

valos embarcados, foram desembarcados 72 cavalos e éguas, e os 28 restantes devem ter perecido na viagem ou permanecidos a bordo do navio. Nessas planícies, habitavam os índios Pampas, que inicialmente aproximaram-se dos espanhóis, mas a amizade teve curta duração. Diego de Mendoza, a mando do irmão Pedro de Mendoza, empregou pela primeira vez a cavalaria contra os índios do Rio da Prata. Ele reuniu 300 soldados de infantaria e 40 soldados de cavalaria para lutar contra os índios Pampas, mas estes não demonstraram o menor sinal de temor pelos cavalos como haviam imaginado os espanhóis.

Os índios dizimaram a cavalaria com uma arma que os espanhóis desconheciam, a boleadeira, que consistia de três pedras redondas ligadas por três tiras de couro de anta medindo cerca de 1 m cada. Eles lançavam a arma e derrubavam os cavalos durante a corrida, massacrando os cavaleiros no chão (CORREA, 1976).

Em 15 de agosto 1537, foi fundada Assunção, pelo capitão espanhol Don Juan de Salazar de Espinosa e por Gonzalo de Mendoza, cidade que serviu de base ao pro-



Boleadeira, arma rudimentar que consistia de três pedras redondas ligadas por três tiras de couro de anta, medindo cerca de 1 m cada.

cesso de ocupação de toda a Bacia Platina. Em 1541, D. Pedro de Mendoza foi açoitado por índios Pampas, sendo obrigado a abandonar, precipitadamente, a região, deixando em seu campo dezenas de cavalos, os quais rapidamente se multiplicaram conforme as leis da natureza, formando as grandes manadas de cavalos selvagens dos pampas (BERTELLI, 1984; HERMSDORFF, 1956).

Outro explorador, que provavelmente deixou cavalos na região foi Álvar Núñez Cabeza de Vaca, nomeado segundo governador do Rio da Prata. Sua esquadra partiu de Sanlúcar de Barrameda, em 2 de novembro de 1540 e transportava soldados, sementes, 46 cavalos e algumas vacas (SOUZA, 1973). Essa esquadra ancorou em Cananéia, SP, onde Cabeza de Vaca tomou posse do lugar e seguiu rumo a Santa Catarina, onde perdeu dois navios e 20 cavalos, derrota que o obrigou a seguir por terra até o Paraguai (GOULART, 1964).

A expedição partiu do Rio Itabubu, no litoral catarinense, subiu a Serra do Mar e penetrou nos campos do Planalto de Curitiba, PR. Prosseguindo, passou pelos rios Iguazu, Tibagi (afluente do Parapanema), Piquir

(afluente do Rio Paraná) e, seguindo rumo ao Sul, alcançou o Paraguai, terminando a jornada em 11 de março de 1542, quando os expedicionários entraram em Assunção, Paraguai (GOULART, 1964). Dessa expedição, provavelmente extraviaram-se alguns cavalos nos estados do Sul e em Mato Grosso, proliferando e povoando os campos dessas Unidades Federadas (GOULART, 1964; SODRÉ, 1941).

Historiadores argentinos afirmam que, nessa tropilha, encontravam-se alguns burros *choros* que, por meio de cruzamentos com éguas, deram origem às primeiras mulas (CORREA, 1976). Cabeza de Vaca foi bem recebido por Domingos Irala, tenente-governador de Assunção, de onde partiu em 1543, à procura do caminho para o Peru, em busca de ouro. Junto com ele, foram 400 espanhóis, arcabuzeiros, besteiros, 200 índios auxiliares, 12 cavalos, 12 bangantis e 120 canoas. Desse contingente, alguns seguiram por terra, enquanto outros por água. Eles subiram o Rio Paraguai até o morro de São Fernando, no Município de Porto Murtinho, MS. Chegando à Foz do Rio Miranda, Cabeza de Vaca fez amizade com os índios, e em seguida atravessou os

“A origem da raça Pantaneira está ligada à história da ocupação do Centro-Oeste brasileiro.”

campos alagadiços de Xaraés, região denominada pelos índios de “mar de Xaraés” no Pantanal Mato-Grossense. Em seguida, atravessaram o Rio São Lourenço, chegando até o Rio Cuiabá e alcançando a Lagoa Gaiva, e provavelmente chegou até a confluência do Rio Cuiabá com o Paraguai, onde Cabeza de Vaca fundou o Porto de Los Reys, mas sem encontrar nenhum vestígio das cobiçadas minas.

Diante desses fatos, por volta de 1543, os índios caçadores e canoeiros do vale do Rio Paraguai provavelmente viram, pela primeira vez, os rastros dos primeiros cavalos trazidos pela expedição de Cabeza de Vaca (ARAÚJO, 1990; GOULART, 1964).

Outras incursões sucederam-se para a região, como a de Nuflo Chaves, com a incumbência de ir ao Peru, no lugar de Domingos Irala. Nuflo tentou empreender essa proeza duas vezes, mas em nenhu-

ma conseguiu atingir o Peru, sendo que na última, em 1546, trouxe notícias da descoberta de ouro na Serra de Potosi, na Bolívia, causando profundas alterações na região dos Andes. Em 1548, Nuflo Chaves, percorrendo o caminho de volta, trazia um rebanho de ovelhas, cabras e uma tropa de cavalos e éguas, espalhando esses animais pelo banhado de Xaraés (Pantanal) e pelos pântanos, grande quantidade de bovinos e cavalos, chegando a Assunção, em 1549 (ARAÚJO, 1990).

Em 1568, uma caravana de Felipe de Cáceres, governador de Assunção, juntamente com um grupo de espanhóis, partiu do Peru em direção a Assunção, levando grande quantidade de bovinos e de ovinos. Essa caravana foi acossada pelos índios Guaicuru, que queriam apoderar-se das ovelhas e dos cavalos. Nessa ocasião, extraviaram-se mais de 130 vacas e touros, cujos descendentes povoaram a região do Chaco na América do Sul.

Em junho de 1580, Juan de Garay, tenente-governador do Rio da Prata, fundou a segunda Buenos Aires. Em sua comitiva, reuniu aproximadamente 1.000 cavalos,

500 vacas, 500 ovelhas e cabras, ferramentas para o preparo da terra, armas, munições, 10 espanhóis e 53 crioulos, procedentes de Assunção. Chegando a Buenos Aires, surpreenderam-se com a grande quantidade de cavalos selvagens, descendentes dos cavalos espanhóis, vivendo nas planícies pampeanas. Provavelmente, esses cavalos foram trazidos por Pedro de Mendonza, mas com a destruição da primeira Buenos Aires, foram abandonados nos pampas durante 40 anos, retornando à vida selvagem. Como nessa região havia pastagens de boa qualidade, os cavalos se reproduziram aos milhares. O tesoureiro Hernando de Montalvo, que tinha chegado ao Rio da Prata na expedição de Zarate, calculou em torno de 800 mil cavalos (ARAÚJO, 1990; GOULART, 1964).

Segundo Darwin, em 1580, já se ouvia falar nesses cavalos, conhecidos como *cimarrones*, no Estreito de Magalhães. Os espanhóis da segunda Buenos Aires ensinaram os índios a manejar os cavalos, como capturá-los a laço, prendê-los em currais, domá-los e usá-los como meio de transporte. Em pouco tempo, os índios aprenderam a montar, sendo frequente encontrar de 3

a 4 crianças montadas num mesmo animal e, após cerca de 20 anos, o índio que fosse encontrado a pé, no Pampa, era desprezado (CORREA, 1976; GOULART, 1964).

Apesar da presença de portugueses e espanhóis na região do Pantanal desde o século 16, seu real processo de ocupação só ocorreu no século 17. À época, a numerosa população de indígenas disputava entre si o domínio do território, influenciada pela ação dos colonizadores espanhóis (Jesuítas) e portugueses (Bandeiras) (NEVES, 1980). Em 1617, Felipe III dividiu o Rio da Prata em dois governos, o do Rio da Prata, propriamente dito, e o de Guaira, do qual estava incluído o atual Estado de Mato Grosso. O novo governador do Rio da Prata, Diego de Góngorra, entregou aos jesuítas todo o território para que os índios fossem catequizados (CORREA, 1976). Os jesuítas espanhóis foram os primeiros povoadores que se estabeleceram nas margens dos rios Mbotetty (atual Rio Aquidauana), Mondego (atual Rio Miranda), Iténez (atual Rio Guaporé), mas esses missionários foram afastados pelos bandeirantes paulistas e pelos tratados internacionais de Madri e de Santo Ildefonso (LUCIDIO; RONDON, 1972).

As primeiras Bandeiras tinham como finalidade a captura de escravos indígenas para trabalharem na lavoura paulista, já que os rendimentos locais não eram suficientes para se importar escravos (TAUNAY, 1932). Geralmente, as Bandeiras eram expedições particulares que saíam de São Paulo em busca de índios, de metais e de pedras preciosas. Essas Bandeiras podem ser classificadas em ciclos (CORREA, 1976):

- Ciclo da caça ao índio (século 17).
- Ciclo do ouro e do diamante (séculos 17 e 18).
- Ciclo do sertanismo de contrato (século 17).

Durante o século 17, o Pantanal Mato-Grossense situava-se na região conhecida como Vacaria, a qual compreendia a vasta Zona Meridional, limitada pelo Rio Paraná, pelas serras de Maracaju e Amambaí, e pelas cabeceiras do Rio Pardo (SODRÉ, 1941; VOLPATO, 1987). Vacaria era o nome dado às arriadas de gado *cimarron*, que surgiram no Rio da Prata, em consequência da infini- dade de rebanhos praticamente sem dono. Esses rebanhos consistiam não só de bo-

vinos, mas também de cavalos (FERREIRA, 1958).

Com as Vacarias, apareceram os desjarretaderos, que se proviam de uma taquara comprida com uma meia lua na ponta para desjarretear (cortar o jarrete) das rezes para extrair o couro e o sebo (CORREA, 1976). Em meados do século 17, iniciaram-se as lutas entre inacinos e, em 1632, ocorreu a destruição de Santiago de Xerez, estabelecimento espanhol erigido nas nascentes do Rio Aquidauana (SODRÉ, 1941). A ocupação sul-mato-grossense e a consequente expulsão dos espanhóis e dos inacinos pelos bandeirantes paulistas constituem-se no Ciclo da Vacaria.

Em 1682, ocorreu uma das mais importantes expedições do final do século 17, a de Brás Mendes Paes, que comandou Pedro Leme da Silva, que destruiu as povoações do campo de Vacaria (PROENÇA, 1958). Assim, o século 17 marca o avanço decisivo das Bandeiras que atravessam a região sul-mato-grossense e os sertões de Cuiabá, em direção ao Peru. Entre estas, destacam-se as de Antônio Castanho da Silva (1618-1620), as de Antônio Raposo Tavares, em

1648, e de Luis Pedroso de Barros, em 1660 (CORREA-FILHO, 1955; SODRÉ, 1941). Em seguida, vieram outras Bandeiras, como a de Antônio Pires de Campo e a de Pascoal Moreira Cabral (1717-1719), respectivamente. Esses bandeirantes percorreram vasta região interiorana do País, geralmente embarcando no porto de Aritaguaba (Porto Feliz) no Rio Tietê, descendo até o Rio Paraná e em seguida subindo o Rio Ivinhema (Yaguarey) até atingir o Rio Cuiabá.

Posteriormente, vieram muitas pessoas interessadas nas riquezas da região. À época, caminhos e estradas eram muito deficitários. Depois de usarem os rios como caminhos, os bandeirantes penetraram no

“Além de grandes extensões territoriais, os cavalos trazidos por colonizadores e exploradores tiveram de se adaptar às influências diferenciadas de clima, de solos, de pastagens e de manejo, elementos característicos de cada região.”

interior a pé, e só mais tarde é que adotaram o cavalo e o carro de boi como meios de transporte em terrenos lamacentos, e carroças tracionadas por burros de carga, pela rapidez ao se locomover em terrenos firmes (LUCIDIO; RONDON, 1972). Ao contrário de seus vizinhos castelhanos, a expansão bandeirante vinda de São Paulo, praticamente não utilizava cavalos, fato que – no caso particular de São Paulo – podia estar associado à existência de matas densas e outros empecilhos que dificultavam a passagem desses animais. O contraste entre espanhóis e portugueses era tão notório que, de longe, podiam ser distinguidos, conforme aparecessem ou não montados a cavalo. À época, sem exceção, ser português significava ser paulista (CABRAL, 1963).

No século 18, por volta de 1719, com a descoberta do ouro pelos bandeirantes – que estavam à busca de índios –, a história da região é completamente alterada. De devassadores de territórios, os bandeirantes tornam-se ocupadores e, a partir de então, começa uma segunda fase de ocupação territorial, quando esses desbravadores passam a fixar-se na terra, para explorar seus recursos. A mineração deu origem a várias

vilas e núcleos que, mais tarde, constituíram-se em cidades (NEVES, 1980; TAUNAY, 1923, 1932). Com a mineração, as Bandeiras foram substituídas pelas Monções, que se destinavam ao comércio, visando ao abastecimento dos povoados (BRUNO, 1959). O ciclo das Monções foi de fundamental importância para a conquista do Oeste brasileiro, onde o Rio Tietê constituiu-se no eixo principal, pois essas Monções utilizavam preferencialmente a navegação fluvial, especialmente a rota Tietê-Pardo-Taquari-Paraguai, para atingir os rios São Lourenço e Cuiabá (CORREA-FILHO, 1925, 1955). Nesse período, cavalos e bovinos, oriundos de São Paulo, foram introduzidos na Província de Cuiabá, trazidos de Goiás, por Pinho de Azevedo (CORREA-FILHO, 1955).

Algumas revistas da época registraram que, até 1730, não havia cavalos em Cuiabá. No entanto, documentos históricos provam que, em 1738, já havia cavalos em Goiás, provenientes de Minas Gerais (GOULART, 1964). Também há relatos históricos indicando que, de 1773 a 1774, já havia um intercâmbio comercial entre portugueses e espanhóis, inclusive clandestino, visando à aquisição de cavalos e mulas (CORREA, 1976).

Para garantir a posse do território, os portugueses sentiram a necessidade de conhecer geograficamente as regiões limítrofes entre as duas colonizações, identificar as principais vias de acesso/comunicação e fortalecer mais determinados pontos das fronteiras que poderiam sofrer invasões de territórios (NEVES, 1980). Esses trabalhos foram de vital importância na definição dos limites atuais do Brasil, definidos com a assinatura nos Tratados de Madrid (1750) e de Santo Ildefonso (1777) entre Espanha e Portugal. O primeiro legalizava as incorporações territoriais luso-brasileiras, definindo, praticamente, o contorno atual do Brasil (ARAÚJO, 1990).

Luís de Albuquerque Melo Pereira e Cáceres contribuiu na extensa povoação e na colonização do Oeste brasileiro. Em 1771, ele foi nomeado governador e capitão-geral, e empreendeu uma viagem terrestre do Rio de Janeiro, RJ, para Cuiabá, MT, ao contrário dos seus antecessores, que penetravam na antiga capitania por vias fluviais (PRADO, 1954). Em 1775, Luís de Albuquerque iniciou a construção do Forte de Coimbra, concluído só em 1792, para conter as represálias guerreiras que os perseguiram até

as proximidades de Assunção; em 1778, estabeleceu Albuquerque, atual Corumbá (CORREA-FILHO, 1955). Em 1799, Ricardo Franco relatou a situação difícil da fronteira para Caetano Pinto, e a impossibilidade de comprar bois e cavalos de que necessitavam. Assim, sugeria a participação dos índios Guaicuru nas investidas contra os espanhóis (VOLPATO, 1987). As disputas ocorridas no decorrer do século 18 foram vantajosas para os portugueses, quando, em 1791, seu domínio teve como marco o estabelecimento de um acordo entre Albuquerque e os chefes Guaicuru. A aliança com os Guaicuru permitiu os combates com os espanhóis e demais índios (NEVES, 1980).

A decadência inevitável da mineração marcou uma pausa no desenvolvimento do Oeste, quebrado pela lentíssima continuidade de uma nova atividade, a pecuária (SODRÉ, 1941). A Fazenda Jacobina, localizada entre Cuiabá e Cáceres foi fundada por Leonardo Soares de Souza, português frustrado na busca fracassada de ouro na região. Essa foi a fazenda mais rica de Mato Grosso no século 19, e de lá saiu a família Gomes da Silva, pioneiros da ocupação nos pantanais de Corumbá, MS. Esses primeiros



Foto: Haroldo Palo Júnior

Forte Coimbra, localizado na margem direita do Rio Paraguai, no Município de Corumbá, MS.

povoadores não indígenas do Pantanal eram na maioria aventureiros bandeirantes que decidiram ficar na região, diante do fracasso das suas conquistas (BARROS, 1998); portanto, após a febre do ouro, instalaram as primeiras fazendas de criação de gado nos campos do Pantanal, entre os rios Paraguai e São Lourenço, impedindo o despovoamento da região (FERREIRA, 1958). O Estado de Mato Grosso passou quase todo o século 19 numa fase de isolamento, pois a Corte o colocara em estado de submissão por não participar da atividade predominante. À época, a região do Pantanal ainda era ocupada por numerosa população indígena.

Na segunda metade do século 19, diante da expansão capitalista mundial sob a hegemonia inglesa, essa situação tendeu a mudar, pois a Bacia Platina tinha extrema importância mercantil. Esse foi um dos principais conflitos existentes no século 19 entre o Brasil e os países platinos vizinhos e que em 1854 culminou com a Guerra do Paraguai, provocando uma política de ocupação que tinha como principal objetivo a defesa militar das terras pantaneiras. A Guerra do Paraguai (1864-1870) provo-

cou efeitos significativos na ocupação do Pantanal, pois nesse período percebeu-se que a ocupação populacional era extremamente precária e que as perspectivas comerciais eram promissoras (NEVES, 1980).

Durante a Guerra do Paraguai, os cavalos foram de grande importância, pois, à época, apesar da escassez de cavalos, pôde-se ampliar o raio das patrulhas, porque, com sua resistência e agilidade, os paraguaios tentavam arrebanhá-los o quanto podiam. À época, a região de Poconé já era grande produtora de cavalos e de bovinos, e de lá saíram muitas cavalarias para a guerra (FERREIRA, 1958; PROENÇA, 1958). Na avaliação militar da guerra, reconheceu-se o valor dos cavalos locais (atual raça Pantaneira), em relação às outras raças, de grande porte, em termos de resistência e de rusticidade (FILGUEIRAS, 1992).

No século 19, a criação de gado era uma das maiores riquezas da região, em decorrência dos extensos campos naturais. A principal raça criada era o bovino Pantaneiro, atualmente em vias de extinção (ABREU et al., 2007; MAZZA et al., 1994). Desde 1848, estabeleceu-se um comércio

excelente de gado com mineiros e paulistas. No entanto, em 1850, esse comércio começou a decair, em consequência da Tripanossomose, doença que acometia os equinos, popularmente conhecida como peste das cadeiras ou mal de cadeiras, causada pelo hemoprotozoário *Trypanosoma evansi* (ver Capítulo 16). Provavelmente, a peste das cadeiras tomou o seguinte percurso: do Marajó (PA) subiu ao Amazonas (AM), atravessou o Peru e a Bolívia atingindo as planícies do Paraguai por volta de 1854-1857 (PROENÇA, 1958).

Possivelmente, essa doença foi passada da Bolívia para o Mato Grosso em 1851, surgindo nos equinos da Fazenda Nacional, pertencente ao casal Vasco, e daí se propagou para as fazendas do Pantanal Mato-Grossense, dizimando grande parte dos animais e causando enorme prejuízo e ruína na pecuária, pois sem cavalos era impossível manejar o gado, cujo número mínimo necessário era de 1 cavalo para 100 rezes (LISBOA, 1909; LUCIDIO; RONDON, 1972; MOUTINHO, 1869). À época, as autoridades contrataram um médico-veterinário da França, para estudar e combater a doença, mas infelizmente não houve resultados favoráveis. Enquanto

Foto: Haroldo Palo Júnior



Corumbá, uma das cidades mais antigas de Mato Grosso do Sul.



isso, os fazendeiros continuaram experimentando alguns remédios sem resultados satisfatórios, com exceção do soluto crotálico, extraído da cobra cascavel (*Crotallus* sp.) (TAUNAY, 1932). No entanto, os animais jamais voltavam a apresentar o mesmo vigor e resistência no trabalho. Essa doença também foi inimiga durante a Guerra do Paraguai, pois destruiu grande parte da população de cavalos (LUCIDIO; RONDON, 1972).

Além do mal de cadeiras, dois outros fatores contribuíram para alterar os rumos da economia e do povoamento do Pantanal (BRUNO, 1959):

- A abertura do Rio Paraguai à navegação (tratado entre Brasil e Argentina em 1856).
- A Guerra do Paraguai (1864-1870).

A partir de 1870, a expansão econômica do Estado de São Paulo (cafeicultura) proporcionou a penetração de correntes populacionais em direção ao Pantanal

No século 19, o bovino Pantaneiro foi a principal raça criada no Pantanal Mato-Grossense.

Mato-Grossense, cujo símbolo de vinculação foi a inauguração dos trechos mato-grossenses da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NEVES, 1980).

Com isso, nota-se a importância dos cavalos na colonização de Mato Grosso, pois durante o longo período de história, foram esses animais que levaram pessoas, utensílios e notícias do litoral para o sertão e vice-versa.

O papel dos índios Guaicuru na disseminação dos cavalos

Durante o período colonial, a região Centro-Oeste era povoada por milhares de índios com padrões culturais diferenciados, compostos por representantes de troncos linguísticos que formam o universo etnolinguístico brasileiro, integrados ou não entre si (MARTINS, 1992). A região de Mato Grosso do Sul era ponto de interseção dos territórios de quatro grandes grupos étnicos nativo-americanos: Macro-Gê, Guarani, Aruwak e Mbayá.

Há 2 mil anos, cada etnia desdobrou-se em inúmeras tribos (SPENGLER; CARLITO, 2007) e nações (NEVES, 1980). Os Macro-Gê são representados pela tribo Guató, pelos Ofaié-Xavante e pelos Caiapó. Os Guarani foram divididos nas tribos Kaiowá e Nãndewá (SPENGLER; CARLITO, 2007) e no século 15 era o grupo mais numeroso (MARTINS, 1992). Os Aruwak são representados pela tribo Terena, enquanto o grupo Mbayá é representado pelos Kadiwéu, remanescentes diretos da nação dos cavaleiros Guaicuru e dos canoeiros Payaguá (SPENGLER; CARLITO, 2007).

A presença dessas tribos foi o principal motivo das primeiras colonizações dessa região, uma vez que esta fornecia uma mercadoria indispensável para o sistema colonial, a mão de obra compulsória (MARTINS, 1992). Por muitos anos, essas tribos também defenderam esse território da invasão estrangeira e resistiram à escravidão, demandada pelas primeiras Bandeiras que se empenhavam na lavoura paulista (MARQUES, 1923).

Durante a colonização, o Pantanal Sul-Mato-Grossense foi uma das regiões

que impôs mais resistência à presença do colonizador, o resultado desse contato cultural foi o quase extermínio da população indígena (MARTINS, 1992). Como a história sobre a luta entre não indígenas e índios sempre foi registrada pelo invasor, os índios quase sempre aparecem como ocupantes de territórios e agressores, enquanto os brancos são citados como invasores e defensores (NEVES, 1980).

Dos grupos indígenas extintos, o dos Xaraé, conhecidos como índios canoeiros, ocupavam a região dos pantanais; o dos Guaxarapó e dos Chanezae, que povoavam as imediações do Rio Miranda; o dos Caxiponé nos rios São Lourenço e Cuiabá, e o dos Payaguá do Rio Paraguai até o São Lourenço (MARQUES, 1923). Entre os grupos, destaca-se o Guaicuru (Kadiwéu), também conhecido como índios cavaleiros, que ocupavam o sul do Pantanal. Contudo, a aparição desses índios foi rara, até por volta de 1720 (PROENÇA, 1958).

A origem do nome Guaicuru parece estar associada à forma como outros grupos nativos os viam e, conforme uma das línguas indígenas, Guaicuru queria dizer

“crueldade e fereza”. Na análise de diversos relatos, os Guaicuru – também chamados de Guaycuru, Gauikuru, Aicurus, Aycurús, Uaicurús ou índios cavaleiros –, os Mbayá e os Kadiwéu são partes de um mesmo grupo nativo-americano. Os Mbayá-Guaicuru desconheciam o cavalo, sendo assimilado por eles no final do século 16 e início do século 17, provocando grandes mudanças culturais, transformando-os em sociedades estritamente equestres, alterando seu padrão de subsistência. Portanto, essa tribo foi fortalecida após o contato com os colonizadores, adotando o cavalo, a lança e outras armas para utilizá-las no uso da caça e da guerra, aprimorando sua própria estrutura sociocultural e se transformando num dos grupos nativos mais resistentes de toda a América do Sul (SPENGLER; CARLITO, 2007). Os índios Guaicuru criavam cavalos, bovinos, ovinos e perus, os quais eram trocados por ferramentas e aguardente (CABRAL, 1963; SOUZA, 1973).

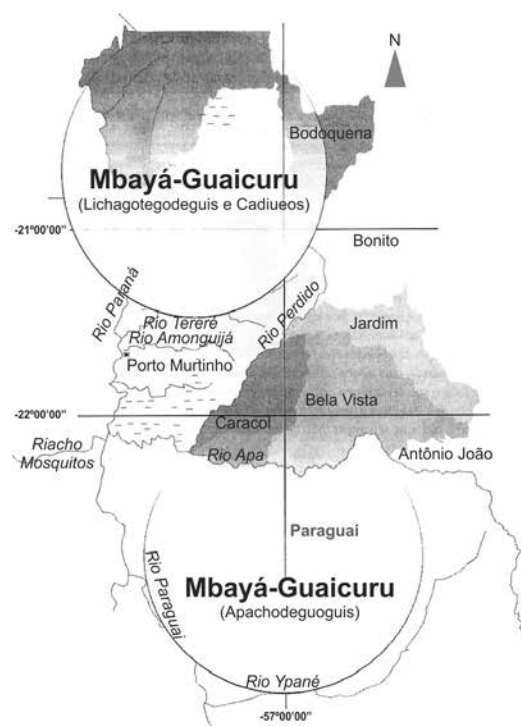
Ao fim do século 17, a população dos Guaicuru – que permanecia próximo a Assunção – foi debilitada, por causa dos ataques espanhóis e em decorrência das epidemias de varíola. Por isso, migraram

para o norte, ao longo do Rio Paraguai, para fundirem-se com os Mbayá, dando origem às tribos Mbayá-Guaicuru que, na primeira metade do século 18, chegaram ao auge de seu domínio, ocupando as margens do Rio Paraguai, subdivididos em seis grupos indígenas, dois na margem oeste e quatro na margem leste. Os grupos a leste eram os Apachodeguoguis, estabelecidos do Rio Apa ao Ipané, além dos Lichagotegodeguis, que viviam próximos ao Rio Tairerí; já os Eyibegodegui, se estabeleceram perto de Albuquerque (atual Corumbá), e os Gotocogegodegui, que viviam entre os rios Mboimboi e Iguari. Os grupos a oeste eram os Guetiadegodi, habitantes das montanhas, e os Cadiguegodi conhecidos como Kadiwéu ou Guaicuru ou Mbayá, os mais numerosos que habitavam as margens Oriental e Ocidental do Rio Paraguai (HERBERTS, 1998; SPENGLER; CARLITO, 2007).

Por longo período, os Guaicuru dominaram grande extensão do Pantanal do Paraguai e parte da Bacia do Paraná. Por não poderem cuidar da lavoura para sua subsistência, eles praticavam furtos (SOUZA, 1973). O cultivo de mandioca, milho, amendoim, feijão, entre outros era

fundamental para os padrões de subsistência da redução dos missionários e considerado atividade de cativo para os Guaicuru (SPENGLER; CARLITO, 2007). Os povoados e estabelecimentos agrícolas da região viviam permanentemente ameaçados, retardando a ocupação europeia da área por mais de 3 séculos, constituindo numa das maiores barreiras indígenas à colonização da América (MARTINS, 1992).

Tribos de índios Mbayá-Guaicuru, na primeira metade do século 18.
Fonte: Spengler e Carlito (2007).



Por volta de 1720, quando os paulistas (Monções) começaram a percorrer a região de Mato Grosso, com destino às minas de ouro recém-descobertas de Cuiabá, os índios Guaicuru aliaram-se aos índios Payaguá contra os invasores, cujas agressões contra as Monções foram terríveis. Empreenderam também ataques aos primeiros povoados portugueses de colonização na região compreendida entre os

rios Taquari, Paraguai e Cuiabá, de 1725 até por volta de 1753. Um desses ataques foi em 1725, quando eles destruíram uma expedição com cerca de 20 canoas no Rio Paraguai, matando aproximadamente 600 pessoas (PROENÇA, 1958; SPENGLER, CARLITO, 2007; TAUNAY, 1932).

Nesses saques, eles obtinham cativos e metal (prata) para confeccionar objetos de adorno, símbolo de prestígio social entre eles. Em 1778, o presídio de Nova Coimbra também foi atacado pelos Guaicuru (SPENGLER; CARLITO, 2007). Os índios Payaguá, hábeis canoieiros, eram os mais temidos pelos primeiros exploradores, pela bravura e ferocidade com que os enfrentavam, impedindo por mais de meio século a ocupação do Pantanal (CORREA-FILHO, 1955). Junto com os Guaicuru, hostilizaram durante anos os invasores (MARQUES, 1923). Em seguida, os Payaguá se afastaram, enquanto os Guaicuru decidiram fixar-se na terra, para criar cavalos e se harmonizaram com os defensores de Coimbra (CORREA-FILHO, 1955).

Os Guaicuru dominavam uma vasta região, desde as escarpas da Serra de

Maracaju até as planícies do Pantanal, tornando-se senhores absolutos da região. Esse domínio foi facilitado com o uso do cavalo, cujo manejo eles aprenderam com os castelhanos (FERREIRA, 1958). O rebanho de equinos dos índios não tinha querência (lugar) definida, acompanhando o ciclo das águas e as investidas guerrilhas, cujo nomadismo explica o abandono de parte do rebanho, que ficava em estado bagual (selvagem) (BARROS, 1998). Eles caçavam montados a cavalo com o auxílio da maça (arma similar à boleadeira, mas apenas com uma pedra), geralmente presa num cinto feito de fibra. Outra aplicação que eles davam ao cinturão era a de diminuir a fome, apertando-o fortemente para comprimir o estômago durante as longas jornadas.

Como os cavalos eram um eficiente meio de locomoção nas imensas planícies do Pantanal, os Guaicuru tornaram-se temidos na região, como guerreiros nômades. A arte guerreira dos Guaicuru era diferente das cavalarias civilizadas (PROENÇA, 1958). Quando avistavam o inimigo, juntavam cavalos e bois sorrateiramente, de encontro com os inimigos, apartando-os dos lados e, quando a distância lhes parecia propícia

para o desencadear da ação, atropelavam e matavam os atacados com lanças. Os colonizadores consideravam os Guaicuru índios sanguinários, ferozes e soberanos por sua cavalaria e armas (TAUNAY, 1932). A obra de Jean Baptiste Debret, de 1834, intitulada *Carga da Cavalaria Guaycurus*, ilustra bem o domínio dos cavalos pelos Guaicuru (SPENGLER; CARLITO, 2007). Atualmente, os Guaicuru ainda usam cavalos para manejo do gado e para lazer.

O arreamento de animais de sela era diferenciado para homens e mulheres (SOUZA, 1973). Quando iam ferrar (marcar) os cavalos a ferro, a mesma marca era usada para marcar as mulheres, ambos de igual estima para o dono. O cavalo dominava as credences e superstições do grupo indígena, e quando um guerreiro morria, seu cavalo era morto e enterrado na mesma cova, para servi-lo nas corridas do outro mundo. Os cavalos também participavam de festas nas quais se promoviam provas de corridas ou simulações de caçadas, em que os cavalos perseguiam uma figura grotesca (PROENÇA, 1958). Atualmente, os cavalos ainda participam das festas, principalmente da *Festa do Divino Espírito Santo*,

organizadas anualmente, de acordo com o Calendário Litúrgico da Igreja Católica.

Na história registrada dos Guaicuru, é natural que existam divergências e contradições diante das dificuldades dos pesquisadores em elucidar o que é lenda, imaginação e realidade. Os Guaicuru chegaram até a segunda metade do século 19 com força para impor temor aos inimigos, chegaram ao século 21 conservando certo grau de independência e a posse de uma reserva territorial cuja área se encontra no Município de Porto Murtinho, MS. Até o início do século 20, a cultura equestre ainda fazia-se presente entre esses índios demandando certos cuidados por parte desses silvícolas (SPENGLER; CARLITO, 2007).

Ao sobreviverem à invasão do Paraguai, esse grupo já se encontrava em processo de decadência, entorpecidos pelos hábitos da civilização, principalmente o alcoolismo (cachaça). Por causa desse vício, os Guaicuru entregavam tudo o que tinham por bebida alcoólica, até mesmo os mais belos e velozes cavalos (PROENÇA, 1958). Ao final do século 19, esses índios abandonaram seus assentamentos, à margem do Rio Paraguai, para



Reprodução da gravura de Jean Baptiste Debret, mostrando uma “carga de cavalaria Guaicuru”, 1834.

se instalarem na região dos rios Nabileque, Niutaque e Branco, território de Porto Murtinho, MS. Hoje, eles são representados apenas pelos Kadiwéu, remanescentes de antigas tribos Mbayá-Guaicuru.

Em 1903, a Reserva Indígena dos Kadiwéu foi reconhecida oficialmente pelo então go-

verno do Estado de Mato Grosso, com área de cerca de 500 mil hectares, situada a sudoeste de Mato Grosso do Sul, sub-região de Nabileque, no Município de Porto Murtinho, MS (HERBERTS, 1998; SPENGLER; CARLITO, 2007). Em 1920, essa reserva passou a ser administrada pelo Serviço de Proteção ao

Índio (SPI). Desde a demarcação dessa reserva, os índios convivem com invasões e conflitos fundiários (SILVA, 2007). Atualmente, a tribo Guaicuru é representada por uma pequena população, menos de 1.000 índios Kadiwéu que ainda lutam para concluir a legalização das suas terras.

Com relação ao rebanho de cavalos pantaneiros, em 2008, em visita à aldeia Alves de Barros – uma das cinco que compõem as terras Kadiwéu – uma equipe constituída de técnicos da Fundação Nacional do Índio (Funai), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e da Embrapa Pantanal concluiu que existem poucos exemplares da raça Pantaneira na tribo, sendo que a maioria é proveniente da sub-região de Poconé. Provavelmente, a redução do efetivo populacional ocorreu por causa de cruzamentos indiscriminados com outras raças e por doenças. Durante a visita, um dos pedidos dos índios foi o interesse na reintrodução dos cavalos Pantaneiros, como também o interesse no manejo sustentável das suas terras, diversificando as atividades.

Formação das raças equinas localmente adaptadas

Raças localmente adaptadas ou naturalizadas são animais de determinada região que apresentam características próprias, resultantes da interação genótipo versus ambiente sob a ação da seleção natural, com ou sem intervenção do homem. Os cavalos trazidos pelos colonizadores e exploradores encontraram grandes extensões territoriais, e sofreram influências locais diferenciadas de clima, solos, pastagens e de manejo por região.

No decorrer de muitas gerações, esses animais desenvolveram características próprias, resultando num processo de diferenciação e de distanciamento genético em relação ao tipo de origem ibérica, denominado autóctone, formando ecótipos de acordo com a região aclimatada e dando origem às diversas raças localmente adaptadas do Brasil. Muitos cavalos que aqui chegaram não receberam cuidados especiais, ficando à mercê da seleção natural, o

que pode ter prejudicado a transmissão de algumas qualidades estéticas, resultando em animal de menor porte, mas de notável rusticidade e resistência (BERTELLI, 1984).

No Brasil, os equinos nacionais ainda se encontram em estado de desordenação, dificultando uma classificação precisa das raças. As raças localmente adaptadas podem ser divididas em mesológicas e melhoradas (DOMINGUES, 1968). A primeira refere-se a um produto da influência do ambiente, de acordo com a região, resultante da seleção natural e com ausência ou pouca seleção antrópica, onde se pode incluir o Pantaneiro, o Campeiro, o Marajoara, o Lavradeiro e o Nordeste. Esses ecótipos adaptados às diferentes regiões do Brasil são conhecidos como raças “crioulas”, “localmente adaptadas” ou “naturalizadas”. Vale salientar que o termo “crioulo”, de origem francesa, tem sido usado desde o período da colonização da América Latina, para designar pessoas e animais nascidos nas terras recém-descobertas, mas com pais estrangeiros (MARIANTE et al., 2004).

O melhoramento e o aperfeiçoamento desses cavalos teve início no Império, com

a introdução de raças exóticas. Em 1808, na sua fuga para o Brasil, D. João VI trouxe para o Rio de Janeiro os cavalos Alter Real, da Coudelaria do Alter Real. Em 1819, duas cartas régias criavam – em São Paulo e em Minas Gerais – coudelarias para melhoria das raças equinas.

Na Coudelaria de Cachoeira do Campo, MG, é onde se encontram as bases de duas raças nacionais, a Manga-Larga¹ e a Campolina.

Em 1821, D. Leopoldina enviou carta para seu pai, o Imperador da Áustria, solicitando seis cavalos Transilvano e, em 1825, cavalos Ingleses, para a Coudelaria de Cachoeira do Campo (ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUÍS DE QUEIROZ, 2006). Em 1852, durante o reinado de D. Pedro II, foram importados 12 cavalos da Alemanha (CAMARGO, 1986).

Desde 1983, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia coordena o Programa Brasileiro de Conservação de Raças de

Animais Naturalizados (EGITO et al., 2002). Atualmente, entre as raças equinas localmente adaptadas, a Pantaneira encontra-se em programa avançado de seleção e de melhoramento genético (Capítulo 21), principalmente em decorrência do interesse, do reconhecimento e do valor dessa raça para os criadores da região.

“Os ecótipos adaptados às diferentes regiões brasileiras são conhecidos como raças crioulas, raças localmente adaptadas ou naturalizadas.”

No Brasil, têm-se as seguintes raças localmente adaptadas, que foram submetidas a programas de melhoramento genético:

- Crioulo.
- Manga-Larga Paulista.
- Manga-Larga e Campolina.
- Brasileiro de Hipismo.
- Cavalo Pantaneiro (atualmente).

O cavalo Crioulo vem sendo selecionado desde o início do século passado, sendo criado em vários países sul-americanos e tido como raça naturalizada em cada um deles. Essa raça recebeu atenção especial do zootecnista argentino Emilio Solanet, e seu padrão foi estabelecido em 1922 e em 1923, com a criação da Associação de Criadores de Cavalos Crioulos (ABCCC). No Brasil, a formação da raça ocorreu no Estado do Rio Grande do Sul, e a ABCCC foi criada em 1932, e seus critérios raciais são similares aos dos outros países (DOWDALL, 1982). No Brasil, também são criadas as seguintes raças estrangeiras (FILGUEIRAS, 1992):

- Puro-Sangue Inglês (PSI).
- Árabe.
- Andaluz.
- Quarto de milha.
- Appaloosa, entre outras.

Embora essas raças tenham apresentado melhoramento direcionado para algumas atividades, não possuem características de adaptação às diferentes condições do Brasil, geralmente ocorrida através da ação da seleção natural, por centenas de anos.

¹ Esta publicação adota o nome da raça Manga-Larga com hífen, conforme o registro no Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa. Em nomes próprios, foi mantida a grafia original, sem hífen.

A origem das raças localmente adaptadas tem tido controvérsias, em decorrência da dificuldade de exatidão na identificação das raças progenitoras (HUTCHINSON et al., 1977). Provavelmente, as raças localmente adaptadas do Brasil são originárias da Espanha e/ou de Portugal, descendentes dos cavalos de origem ibérica, como o Bético-Lusitano, uma variedade do Andaluz. Principalmente, durante os séculos 16 e 17, a Espanha era célebre por seus famosos cavalos, exercendo grande influência no mundo, que por sua vez, receberam influência de outras raças (JONES, 1987). Essa importância pode ser comprovada pelo número de equinos que existiam no ano 219 a.C., durante a segunda guerra Púnica, quando Aníbal mobilizou 12 mil ginetes, Asdrúbal 3 mil e Hanson 2 mil, com um total de 17 mil cavalos, a grande maioria na zona de Cádiz. Por seu porte elegante, beleza harmônica, movimentos elegantes, andar cômodo, nobreza e resistência, os cavalos Andaluzes eram os preferidos de reis, imperadores e generais (PAREJO et al., 1992).

Na literatura, há frequentes relatos de que os cavalos trazidos para a América eram Andaluzes. Provavelmente, os cavalos espanhóis ou Andaluzes sofreram infusão

de cavalos introduzidos pelos Mouros, nos anos de domínio muçulmano na Península Ibérica, no século 8 d.C., quando os cavalos Barbos e Árabes foram cruzados com pôneis espanhóis locais e mais tardiamente com éguas autóctones do tipo germânico, primitivamente introduzidas pelos vândalos durante a invasão da Espanha. Dos pôneis locais, destacavam-se as raças Garrano e Sorraia, existentes em grande quantidade no período colonial (BECK, 1985).

Embora existam discordâncias sobre a influência Árabe na formação do cavalo Espanhol Colonial, é incontestável que o cavalo Árabe teve influência direta ou indireta, remota e/ou recente, na formação das raças brasileiras e na maioria das raças mundiais. Em Portugal, por ocasião do descobrimento do Brasil, a raça predominante era a Alter Real, variedade Andaluz (JONES, 1987), considerada ancestral do Manga-Larga. O Alter Real é um pouco menor (140 cm a 151 cm) e mais compacto do que o Andaluz. Atualmente, o cavalo Andaluz é mais vistoso, menos vigoroso e mais apropriado para trabalhos militares do que para trabalhos árduos, diferentemente dos cavalos antecessores da América (BECK,

1985). A distinção existente entre o atual cavalo da Espanha e os cavalos trazidos para a América deve-se aos objetivos de criação divergentes e à separação das populações por cerca de 500 anos. Esse fato justifica a conservação das raças remanescentes das Américas, pois as variedades/tipos existentes provavelmente são mais próximas do cavalo histórico (SPONENBERG, 1992).

Em toda a América, as raças descendentes dos cavalos Ibéricos desenvolveram características peculiares que os diferenciaram dos seus ancestrais. Em 1835, observações curiosas foram feitas por Darwin, sobre os cavalos selvagens das Américas (baguais), como animais de cabeças maiores e orelhas mais largas e eretas (GRAHAM, 1946).

Estudos filogenéticos conduzidos por meio de polimorfismo proteico (COTHRAN et al., 1998), entre outros trabalhos de caracterização genética (Capítulo 10), relacionando diversas raças mundiais, têm mostrado que algumas das raças brasileiras avaliadas (Manga-Larga, Manga-Larga Marchador, Campolina, Crioulo e Pantaneiro) são estreitamente relacionadas e descendem de raças originárias da Península Ibérica.

Formação do cavalo Pantaneiro

A imensa planície do Pantanal foi povoada por grandes manadas de cavalos, que ficaram praticamente isoladas pelas dificuldades intrínsecas da região. Esse fato favoreceu o processo de segregação e de seleção natural, formando uma população de cavalos naturalizados, denominada de raça natural derivada, por não ser primitiva (DOMINGUES, 1968), atualmente conhecidas como localmente adaptada. A seleção natural é a propagação diferencial de genótipos com determinadas características (adaptações) nas gerações subsequentes. Essas características adaptativas podem ser estruturais, fisiológicas e comportamentais, entre outras (BERGER, 1986).

A origem da raça Pantaneira está ligada à ocupação da região Centro-Oeste do Brasil. De acordo com relatos históricos, o cavalo Pantaneiro tem sua provável origem nos cavalos originários da Península Ibérica, introduzidos pelos espanhóis nos séculos 16 e 17, destacando-se a importância dos índios Guaicuru na disseminação desse animal

no Pantanal. Somente no século 18, com a abertura da Estrada São Paulo-Cuiabá, passando por Goiás, os cavalos provenientes da costa brasileira – uma região de colonização portuguesa – foram introduzidos no Pantanal, principalmente os cavalos da raça Lusitana. Esses fatos foram confirmados por diversos estudos de caracterização genética, descritos no Capítulo 10.

Conforme a sub-região de procedência, o cavalo Pantaneiro recebeu várias denominações:

- Poconeano, de Poconé.
- Baiano, dos campos de baías, situados nos municípios de Cáceres e Poconé.
- Mimoseano, dos campos de capim-mimoso (*Axonopus purpusii*) no Município de Barão de Melgaço.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Os cavalos Pantaneiros se desenvolveram isoladamente, nas grandes planícies inundáveis, por mais de 3 séculos.



- Curraleiro, nas imensas planícies inundadas pelo Rio Paraguai, no sul do Pantanal (CORREA FILHO, 1973).

Esses cavalos apresentavam conformação diferenciada. Os mimoseanos apresentavam maior porte e formas mais harmônicas, enquanto os cavalos baianos eram mais compactos e menos harmônicos (BERTELLI, 1984; GOULART, 1964; HERMSDORFF, 1956).

No início do século 20, os cavalos do Pantanal começaram a sofrer cruzamentos com outras raças. A primeira introdução deve ter ocorrido em 1904, com a aquisição de um reprodutor Anglo-Árabe. Em seguida, ocorreram introduções de diferentes raças (Puro-Sangue Inglês, Normando, Anglo-Árabe, Árabe) em todo o Pantanal. Nem sempre os cruzamentos feitos foram orientados. Além disso, a grande maioria das raças exóticas introduzidas não resistiu às condições bioclimáticas da região, restando apenas os meio-sangue e os mestiços, que hoje constituem na maior parte da população de equinos

Os primeiros cavalos que chegaram ao Pantanal encontraram condições ambientais adequadas, multiplicaram-se e adaptaram-se à região.

do Pantanal. Aliado a esses cruzamentos sem critérios, doenças como o mal de cadeiras (Tripanossomose, doença causada pelo protozoário *Trypanosoma evansi*) e mais recentemente a anemia infecciosa equina (ver Capítulo 16), contribuíram para diminuir o efetivo equino Pantaneiro (SANTOS et al., 1995).

Em seus apontamentos, Joaquim Eugênio Barros – um dos fazendeiros pioneiros no desbravamento e ocupação do Pantanal – relata que, em 1884, os fazendeiros já preveniam a disseminação do mal de cadeiras, evitando a entrada de cavalos de outras regiões. Contudo, com o desaparecimento da doença em 1899, ele relata a compra de potros de outras regiões; mas em 1904 a doença aparece novamente, e ele perde, praticamente, toda a tropa, por causa desse mal (BARROS, 1934).

O primeiro estudo sobre o cavalo Pantaneiro foi conduzido por Domingues (1957), que fez um levantamento das populações de cavalos das sub-regiões pantaneiras de Mato Grosso e estabeleceu, juntamente com os criadores de Poconé, um padrão provisório da raça. Foram con-

siderados como locais de formação da raça, os seguintes municípios (BALIEIRO, 1971):

- Santo Antônio do Leverger.
- Barão de Melgaço.
- Nossa Senhora do Livramento.
- Poconé.
- Cáceres.
- Corumbá.
- Aquidauana.

Diante dos fatores que estavam contribuindo para a extinção do cavalo Pantaneiro, com o apoio de alguns proprietários de terras, em 1972, foi fundada a Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro (ABCCP), em Poconé, MT (ver Capítulo 4). A ABCCP teve como finalidade congregar os criadores, organizar e manter o registro genealógico da raça, fomentar a criação e colaborar na condução de estudos sobre a raça. O padrão racial foi reelaborado por Luiz Rodrigues Fontes e colaboradores, e redefinido de conformidade com a Resolução nº 4/2005-CDT/SRG/ABCCP, descrita no Anexo 1. Na década de 2010, a ABCCP possuía aproximadamente 6 mil animais com registro definitivo em seu livro genealógico e anualmente promove exposições em feiras agropecuárias, como

também leilões de elite para comercializar e divulgar a raça.

Referências

- ABREU, U. G. P.; SANTOS, S. A.; SERENO, J. R. B.; MCMANUS, C. Caracterização fenotípica e genética da precocidade sexual do bovino Pantaneiro. **Arquivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 56, n. 1, p. 627-631, 2007.
- ALBUQUERQUE, M. M.; REIS, A. C. F.; CARVALHO, C. D.; CASTRO, T. **Atlas histórico escolar**. 8. ed. Rio de Janeiro: MEC, 1983. 187 p.
- AMSCHLER, J. The oldest pedigree chart: a genealogical table of the horse and pictures of horsemen. **Journal Heredity**, Washington, DC, v. 26, p. 233-238, 1935.
- ARAN, S. **Caballos – mulas – asnos. Equinotecnia**. Produccion, cria, recria, alimentacion y aplicaciones de los equinos. [S.l.]: Gráficas Yagues. 1949. 451 p.
- ARAÚJO, R.V. **Os jesuítas dos 7 povos**. Canoas: La Salle 1990. 467p.
- BALIEIRO, E. de S. Subsídios ao estudo do cavalo Pantaneiro. **Anuário CCCN**, São Paulo, p. 59-65, 1971.
- BARROS, A. L. **Gente Pantaneira (Crônicas da sua História)**. Rio de Janeiro: Lacerda editores, 1998. 251p.
- BARROS, C. V. **Nhecolândia**. São Paulo: Gráfica da Revista dos Tribunais, 1934. 33 p.
- BECK, S.L. **Equinos: ração, manejo e equitação**. São Paulo: Criadores, 1985. 581 p.
- BERGER, J. **Wild horses of the great basin: social competition and population size**. Chicago: University of Chicago Press, 1986.
- BERTELLI, A. P. **Pantanal de Mato Grosso: o paraíso das espécies vivas**. São Paulo: Cerifa, 1984. 337 p.

- BOETTCHER, P. J.; TIXIER-BOICHARD, M.; TORO M. A.; SIMIANER, H.; EDING, H.; GANDINI, G.; JOOST, S.; GARCIA, D.; COLLI, L.; AJMONE-MARSAN, P. Objectives, criteria and methods for using molecular genetic data in priority setting for conservation of animal genetic resources. **Animal Genetics**, Oxford, v. 41, p. 64-77, 2010.
- BOKONYI, S. Evolution of domesticated animal horse. In: HUTCHINSON, J.; CLARK, J. G. G.; JOPE, E. M.; RITEY, R. **The early history of agriculture**: Lexington: King Library Press, 1977. p.163-173.
- BOWLING, A. T.; BREEN, M.; CHOWDHARY, B. P.; HIROTA, K.; LEAR, T.; MILLON, L. V.; PONCE DE LEON, F. A.; RAUDSEPP, T.; STRANZINGER, G. International system for cytogenetic nomenclature of the domestic horse. **Chromosome Research**, Oxford, v. 5, p. 433-443, 1997.
- BROWN, D.; ANTHONY, D. Bit wear horseback riding and the Botai site in Kazakstan. **Journal of Archaeological Science**, [London], n. 25, p. 331-347, 1998.
- BRUNO, E. S. Apontamentos sobre a região. In: AS SELVAS e o Pantanal. São Paulo: Cultrix, 1959. p. 14-37.
- CABRAL, O. **Histórias de uma região**: Mato Grosso, fronteira Brasil-Bolívia e Rondônia. Niterói: Himalaya Ltda, 1963. 416 p.
- CAMARGO, R. B. A. **Doma e adestramento do cavalo**: um novo horizonte. 2. ed. São Paulo. Ícone Editora, 1986. 200 p.
- CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B. The evolution of populations. In: WILBUR, B.; DAHLGREN, E. **Biology**. 6. ed. São Francisco: Pearson Education, 2002.
- CHIEFFI, A. **Criemos bons equídeos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/ Serviço de Informação Agrícola, 1950. p. 9-42.
- CORREA FILHO, E. A. O cavalo Pantaneiro. **Revista Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 395-412, 1973.
- CORREA-FILHO, V. **As raias de Matto Grosso**: fronteira septentrional. São Paulo: [s.n.], 1925. 148 p.
- CORREA-FILHO, V. **Fazenda de gado no Pantanal Mato-Grossense**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola. 1955. 62 p. (Documentário da Vida Rural, 10).
- COTHRAN, E. G.; SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; LEAR, T. L.; SERENO, J. R. B. Genetics of the Pantaneiro horse of the Pantanal region of Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 3, p. 343-349, 1998.
- CUNHA, F.L.S. *Equus (Amerhippus) vandonii* n. sp. Um novo cavalo fóssil de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, n. 40, p. 1-19, 1981.
- DEL'ARCO, J.; SILVA, R. H. da; TARAPANOFF, I.; FREIRE, F. A.; PEREIRA, L. G. da M.; SOUZA, S. L. de; LUZ, D. S. da; PALMEIRA, R. C. de B.; TASSINARI, C. C. G. Geologia. In: PROJETO RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais - Folha SE.21, Corumbá. Rio de Janeiro: MME, 1982. v. 27, p. 25-160.
- DOMINGUES, O. **Contribuição ao estudo do Cavalo Pantaneiro**. Rio de Janeiro: MA/LZ, 1957. 19 p.
- DOMINGUES, O. O gado nativo do Brasil. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 43, n. 2, p. 71-78, 1968.
- DOWDALL, R.C. **Criando criollos**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1982. 409 p.
- EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, [S.I.], v. 51, p. 39-52, 2002.
- ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUÍS DE QUEIROZ. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Estudo do complexo do Agronegócio Cavalo no Brasil**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Brasília, DF: CNA: Mapa, 2006. 68 p.
- ESMINGER, M. E. **Produccion equina**. Buenos Aires: Libreria "El Ateneo", 1978. 245 p.
- EVANS, J. W.; BURTON, A.; HINTZ, H. F.; VLECK, L. D. van. **El Caballo**. Zorogaza: Acriba, 742 p. 1979.
- FERREIRA, J. P. **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1958. v. 25, 317 p.
- FILGUEIRAS, O. O legado ibérico. **Globo Rural**, São Paulo, v. 8, n. 84, p. 32-44, 1992.
- GOTO H.; RYDER, O.A.; FISHER, A.R.; SCHULTZ, B.; POND, S. K.; NEKRUTENKO, A.; MAKOVA, K. D. A massively parallel sequencing approach uncovers ancient origins and high genetic variability of endangered Przewalski's horses. **Genome Biology and Evolution**, [S.I.], v. 3, p. 1096-1106, 2011.
- GOULART, J. A. **O cavalo na formação do Brasil**. Rio de Janeiro: Letras e Artes, 1964. 249 p.
- GRAHAM, R. B. C. **El Elefante Blanco**. São Paulo: Paulinas, 1997. 154 p.
- GRAHAM, R. B. C. **Los caballos de la conquista**. Buenos Aires: Guillermo Kraft, 1946. 129 p.
- GUTHRIE, R. D. Rapid body size decline in Alaskan Pleistocene horses before extinction. **Nature**, London, v. 426, p.169-171, 2003.
- HERBERTS, A. L. Fronteiras. **Revista História UFMS**, Campo Grande, v. 2, n. 4, p. 39-76, 1998.
- HERMSDORFF, G. E. **Zootecnia especial**: tomo I – equídeos. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1956. 626 p.
- HOFFSTETTER, R. Ñuapua, un gisement de Vertébrés pléistocènes dans de la Chaco Bolivien. **Bulletin of the Natural Histort Muséum**, New York, t. 40, n.4, p.823-836, 1968.
- HUTCHINSON, J.; CLARK, J. G. G.; JOPE, E.; RILEY, R. The early history of agriculture. In: THE BRITISH

- Academy by Oxford. Cambridge: University Press. 1977. 213 p.
- JONES, W. E. **Genética e criação de cavalos**. São Paulo: Roca, 1987. 666 p.
- LEVINE, M.A. The origins of horse husbandry on the Eurasian Steppe. In: LEVINE, M. A.; RASSAMAKIN, Y.; KISLENKO, A. M.; TATARINTSEVA, N. S. (Ed.). **Late prehistoric exploration of the eurasian steppe**. Cambridge: McDonald Institute, 1999.
- LISBOA, M. A. R. **Oeste de São Paulo sul Mato-Grossense**: geologia, indústria mineral, clima, vegetação, solo agrícola, indústria pastoril. Rio de Janeiro: [s.n.], 1909. 169 p.
- LUCIDIO, J.; RONDON, N. **Recursos econômicos de Mato Grosso**. São Paulo: [s.n.], 1972. 236 p.
- MACFADDEN, B. J. Evolution: fossil horses. **Evidence for Evolution Science**, [S.l.], v. 307, p. 1728-1730, 2005.
- MACFADDEN, B. J. **Fossil horses**: systematics, paleobiology, and evolution of the family equidae. New York: Cambridge University Press, 1992.
- MACFADDEN, B. J. Patterns phylogeny and rates of evolution in fossil horses: hipparions from the Miocene and Pliocene of North America. **Paleobiology**, Jacksonville, v. 11, p. 245-257, 1985.
- MARIANTE, A. da S.; ALBUQUERQUE, M. do S. M.; EGITO, A. A. Inserção das raças naturalizadas em sistemas de produção. In: SIMPÓSIO IBEROAMERICANO SOBRE LA CONSERVACION Y UTILIZACION DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS, 5., 2004, Puno. **[Memórias...]**, Puno: Universidad Nacional Del Altiplano, 2004. p. 135-139.
- MARQUES, A. **Mato Grosso seus recursos naturais: seu futuro econômico**. Rio de Janeiro: Campus. 1923. p. 149-157.
- MARTINS, G. R. **Breve painel etno-histórico do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande do Sul: Ed. da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 1992. 75 p.
- MAZZA, M. C. M.; MAZZA, C. A. S.; SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, A. O. **Etnobiologia e conservação do bovino Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 61 p.
- MOUTINHO, J. F. **Notícia sobre a província de Mato Grosso seguida de um roteiro da viagem da sua capital à São Paulo**. São Paulo: Tipografia de Henrique Schroeder, 1869. 342 p.
- MYERS, P.; ESPINOSA, R.; PARR, C. S.; JONES, T.; HAMMOND, G.; S.; DEWER, T. A. **The animal diversity**. 2015. Disponível em: <<http://animaldiversity.org>>. Acesso em: 22 jan. 2015.
- NEVES, J. **A fundação de Aquidauana e a ocupação do Pantanal**: civilização e dependência. 1980. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/USP, São Paulo.
- PAREJO, J. S.; ARTILES, R.; RODRIGES, M. A. El caballo español de estirpe cartujana en America. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 41, p. 349-354, 1992.
- PRADO, C. **Passeios pelo passado**. Rio de Janeiro: Jornal do Comercio, 1954. 200 p.
- PROENÇA, M. C. **No termo de Cuiabá**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1958. 179 p.
- SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A. **Avaliação e conservação do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 40 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 21)
- SCHEFFLER, S. M.; MARTINS, G. R.; KASHIMOTO, E. M.; OLIVEIRA, G. A. M. Revisão sobre a paleontologia no Estado do Mato Grosso do Sul: fósseis e afloramentos descritos. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, [Ituiutuba], v. 1, p. 65-99, 2010.
- SILVA, G. J. **Os índios Kadiwéus na história**: problematizando fontes. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 24., 2007, São Leopoldo, RS. **Anais...** São Leopoldo, 2007. Disponível em: <<http://www.ifch.unicamp.br/ihb/Textos/ST07Giovani.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2013.
- SODRÉ, N. W. **Oeste**: ensaio sobre a grande propriedade pastoril. Rio de Janeiro: J. Olimpio, 1941. 206 p.
- SOUZA, L. G. de. **História de uma região**: Pantanal e Corumbá. São Paulo: Resenha Tributária, 1973. 237 p.
- SPENGLER, H. M.; CARLITO, M. P. **Porto Murinho**: história e cultura. Coxim: Ed. dos Autores, 2007, 144 p.
- SPONENBERG, D. P. Colonial spanish horses in North America. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. (Ed.). **Genetic conservation of domestic livestock**. Wallingford: Cab International, 1992. 282 p.
- TAUNAY, V. de. **Campanha de Mato Grosso scenas de viagem**. São Paulo: Livraria do Globo, 1923. 210 p.
- TAUNAY, V. de. **Entre os nossos índios**. São Paulo: Melhoramentos, 1932. 134 p.
- TORRES, A. P.; JARDIM, W. R.; JARDIM, L. F. **Manual de Zootecnia**: raças que interessam ao Brasil. 2. ed. São Paulo: Ed. Agronomica Ceres, 1982. 303 p.
- VOLPATO, L. R. R. **A conquista da terra no universo da pobreza**: formação da fronteira Oeste do Brasil, 1719-1819. Brasília, DF: Hicitec: INL: Minc, 1987. 93 p.





Foto: Manoel Cristino de Arruda Marques

Capítulo 3

Os pioneiros

José Anibal Comastri Filho
Sandra Aparecida Santos
Gilson Gonçalo de Arruda
Paulo Sérgio da Costa Moura
Manoel Cristino de Arruda Marques

Além dos conhecimentos e técnicas de produção agropecuárias permitidas pela Coroa Portuguesa, os colonizadores também introduziram animais domésticos, entre os quais o cavalo, que foi elemento importante na conquista dessas novas terras, ajudando a fixar e a manter as populações e garantindo a economia e a hegemonia das terras conquistadas (MAZZA et al., 1994). No final do século 15, os cavalos chegaram ao Continente Americano, vindos da Península Ibérica, que há muito vinha sofrendo com as conquistas e a dominação por diferentes povos. As guerras fizeram com que os cavalos se espalhassem por toda a América, a partir, principalmente, do Panamá, Colômbia, Paraguai e da região do Rio da Prata, formando grandes manadas (ASSUNÇÃO, 2000). Nessa região, também aconteceram vários embates com povos nativos e, como era de se esperar, após as batalhas, vários cavalos ficaram vagando pela região, quando então alguns foram capturados e domesticados pelos índios, sendo usados para deslocamento nas suas conquistas.

Muitos dos animais que não foram capturados formaram grandes manadas selvagens e num processo de seleção natural adapta-

Canoa utilizada como meio de transporte no período das águas na região do baixo Pantanal, em Poconé, MT.



ram-se às condições ecológicas dos diferentes ambientes da nova terra. Já no final do século 19 – com o objetivo de formar raças locais para a lida no campo – valendo-se dos descendentes desses cavalos, criadores argentinos, uruguaios e brasileiros iniciaram a recuperação e a seleção desses animais. No Brasil, a história das raças localmente adaptadas ainda não está muito bem clara, pois ainda existe muita divergência sobre sua origem e caracterização genética.

Na região do Pantanal, a maioria dos historiadores afirma que sobreviventes das raças locais – que atualmente são criados como raça – são produtos de cruzamentos

naturais entre os cavalos trazidos pelo conquistador espanhol Álvaro Núñez Cabeza de Vaca que, em 1541, adentrou o Pantanal, na altura do encontro do Rio Cuiabá com o Paraguai, vindo da região do Rio da Prata, com o propósito de salvar Buenos Aires, que tinha sido destruída pelos índios, e ainda desenvolver Assunção, no Paraguai. No entanto, outros historiadores afirmam que o cavalo do Pantanal é descendente de animais vindos do Estado de São Paulo e de Goiás, para a região de Cuiabá, por volta de 1736 (ver Capítulo 2).

A partir da seleção natural, esses animais evoluíram, formando o cavalo

Pantaneiro, que atualmente é exemplo de adaptação bem-sucedida ao meio ambiente. Trata-se de animal rústico, resistente, dócil e de grande inteligência, uma vez que aprende rápido o que lhe é ensinado. Por sua resistência e docilidade, esse cavalo tem muito boa aceitação na lida com o gado nas fazendas pantaneiras. Nos ambientes alagados da Planície Pantaneira, ele é insuperável, resistindo a longas jornadas de trabalho. É um animal bastante versátil, que fica por longas horas dentro d'água, sem apresentar problemas de amolecimento de casco (ver Capítulo 21). Consegue extrair dos campos alagados grande parte de sua alimentação volumosa

“O carro de boi e o cavalo eram meios de transportes imprescindíveis na travessia das áreas alagadas, brejos e atoleiros, na região.”

(ver Capítulo 13). O desenvolvimento do cavalo Pantaneiro está ligado à história dos primeiros conquistadores que desbravaram e se fixaram nessa região.

No início da colonização do Pantanal, o cavalo se tornou o meio de transporte mais eficiente, pois era rápido, seguro e mantinha com seu dono laços de amizade. Nessa época, homem e cavalo adentraram,

lado a lado, a Planície Pantaneira, onde desmistificaram as histórias e lendas da região. Foram tempos difíceis, mas ambos se adaptaram ao Cerrado ignaro e inóspito – e aos campos inundáveis – lutando para sobreviver nas condições mais adversas. Por volta de 1836, Gregório Pais Falcão e Maria Carminda das Dores criaram fazendas nas baixadas dos rios Alegre e Paraguai, entre as quais a Fazenda Porto da Conceição. Da união e da saga desses dois empreendedores, surgiram todas as famílias tradicionais de pecuaristas do Pantanal de Poconé, MT, como os Dorileo, os Proença, os Silva Campos, os Falcão e Arruda, entre outras.

Naquela época, os meios de transportes eram canoas e batelões, muito usados no deslocamento das famílias que moravam nas fazendas do baixo Pantanal, na época de cheias. Para impulsionar canoas e batelões, usavam com maestria o remo em águas profundas e a zinga em águas mais rasas. É importante ressaltar que, durante as viagens – principalmente no baixar das águas – muitas vezes, as canoas tinham de ser arrastadas, para vencer os trechos mais rasos das vazantes e dos corixos. Eram situações que demandavam dos desbrava-



Foto: Aroldo Gonçalves de Arruda

Batelão utilizado como meio de transporte no período das águas na região do baixo Pantanal, em Poconé, MT.



Cavalos da raça Pantaneira devidamente aparelhados para a lida do campo, na década de 1990, Corumbá, MS.

dores determinação, força e coragem, para superar os obstáculos impostos por um ambiente inóspito e selvagem. Outro meio de transporte muito usado na região era o carro de boi, que normalmente era puxado por três ou quatro juntas de animais bem equilibrados e treinados para exercerem, sem muita força, a tração desejada.

Naquela época, o cavalo era usado como meio de transporte e de comunicação, além de também fazer parte da vida das pessoas no lazer, como nas cavalhadas, festa tradicional típica de Poconé, MT (ver Capítulo 20). Nos dias de hoje, esses cavalos

continuam sendo usados nas provas de corrida de cancha curta, de laço comprido e nas cavalgadas, em que o treinamento, a resistência e as aptidões funcionais desses animais os levam a um bom desempenho.

Segundo Gilson Gonçalo de Arruda, pecuarista e criador de cavalo Pantaneiro, esse animal era – e continua sendo – um dos principais atores nas áreas isoladas e distantes da região do Pantanal. Esses cavalos continuam sendo o principal instrumento no ambiente de trabalho das fazendas do Pantanal. São resistentes e dóceis. Por isso, são muito requisitados pelos peões que tra-

balham na lida com o gado na vastidão dos campos alagados do Pantanal. Mesmo nas fazendas do Planalto adjacente à Planície Pantaneira, já se começa a perceber maior preferência por esses animais, a exemplo dos peões vindos de fazendas localizadas no centro do Pantanal. A resistência e a valentia desses cavalos também ajudam a conquistar esse espaço, que é vital para seu reconhecimento como um dos melhores animais de trabalho, tanto em áreas alagadas como em áreas secas. Principalmente no período de cheia é que se percebe a importância desses cavalos tanto na locomoção das pessoas como no manejo do gado.

No início da conquista da Planície Pantaneira, as famílias que se estabeleceram no baixo Pantanal levavam de 5 a 7 dias de canoa e/ou de carro de boi, para se deslocarem dessa região até a Fazenda da família Mendo¹. Naquela época, as viagens eram muito cansativas e desgastantes, em decorrência das distâncias, da falta de estradas e das enchentes. Muitas vezes, essas



Foto: Aroldo Gonçalo de Arruda

Carro de boi utilizado como meio de transporte no deslocamento de famílias e de cargas na década de 1940, na região do Pantanal, Poconé, MT.

¹ Atualmente, parte dessa fazenda pertence ao pecuarista João Lozano Eubank de Campos, com o nome de Fazenda Ipiranga.

famílias tinham que mudar de trajeto para buscar apoio na referida fazenda, à época considerada ponto de referência para uma boa e saborosa refeição, descanso ou troca de condução. O restante do trajeto, dessa fazenda até a cidade de Poconé, MT, era feito no lombo de cavalos ou mesmo em charretes ou carroções puxadas por bois ou cavalos.

Apesar das distâncias e das dificuldades encontradas pelos pioneiros durante a viagem, a chegada à cidade de Poconé era sempre comemorada com festa, pelos familiares. Dependendo da localização da fazenda e da necessidade, às vezes, se passavam 6 meses ou mesmo 1 ano, para determinada família se dirigir à cidade de Poconé, para rever familiares, fechar negócios e fazer compras para abastecer sua despensa. Nesse encontro fraterno, todas as situações vividas por familiares tanto na fazenda como na cidade eram colocadas em dia. Nessas ocasiões, notícias e acontecimentos que marcaram a vida das famílias pantaneiras eram comentados e muitas vezes discutidos em busca da melhor solução. Nesse particular, a sabedoria e a opinião dos mais velhos eram respeitadas e, em

Família Eubank de Campos (Maria Eubank de Campos e Benedito Mendo S. Campos, e filhos), pioneiros na preservação do cavalo Pantaneiro, em Poconé, MT.



Foto: João Lozano Eubank de Campos

muitas situações, eram também o “fiel da balança”, principalmente quando se tratava de casos polêmicos.

Traduzir a alegria e confraternizar o reencontro – após vários meses de isolamento das famílias no baixo Pantanal – não era nada fácil, principalmente para quem não vivenciou o momento. No entanto,

“As viagens eram difíceis, com consequências imprevisíveis – mas a saga das famílias que moravam no baixo Pantanal superava todos os obstáculos.”

o entusiasmo desses reencontros – ou a forma como aconteciam – nos foi traduzido por descendentes desses pioneiros que possivelmente não conheciam a dimensão exata da grandiosidade e da força de tal sentimento. Praticamente, todos afirmaram que essa ligação se respaldava de maneira muito forte e contundente, sempre com base no respeito, na segurança familiar e no orgulho advindo dos seus pais e avós, que buscavam desbravar e sobreviver num ambiente tão hostil como o baixo Pantanal.

Por volta de 1940, época dos pioneiros, o cavalo era tão importante que, praticamente, em todas as calçadas das casas de pecuaristas da cidade de Poconé, existiam

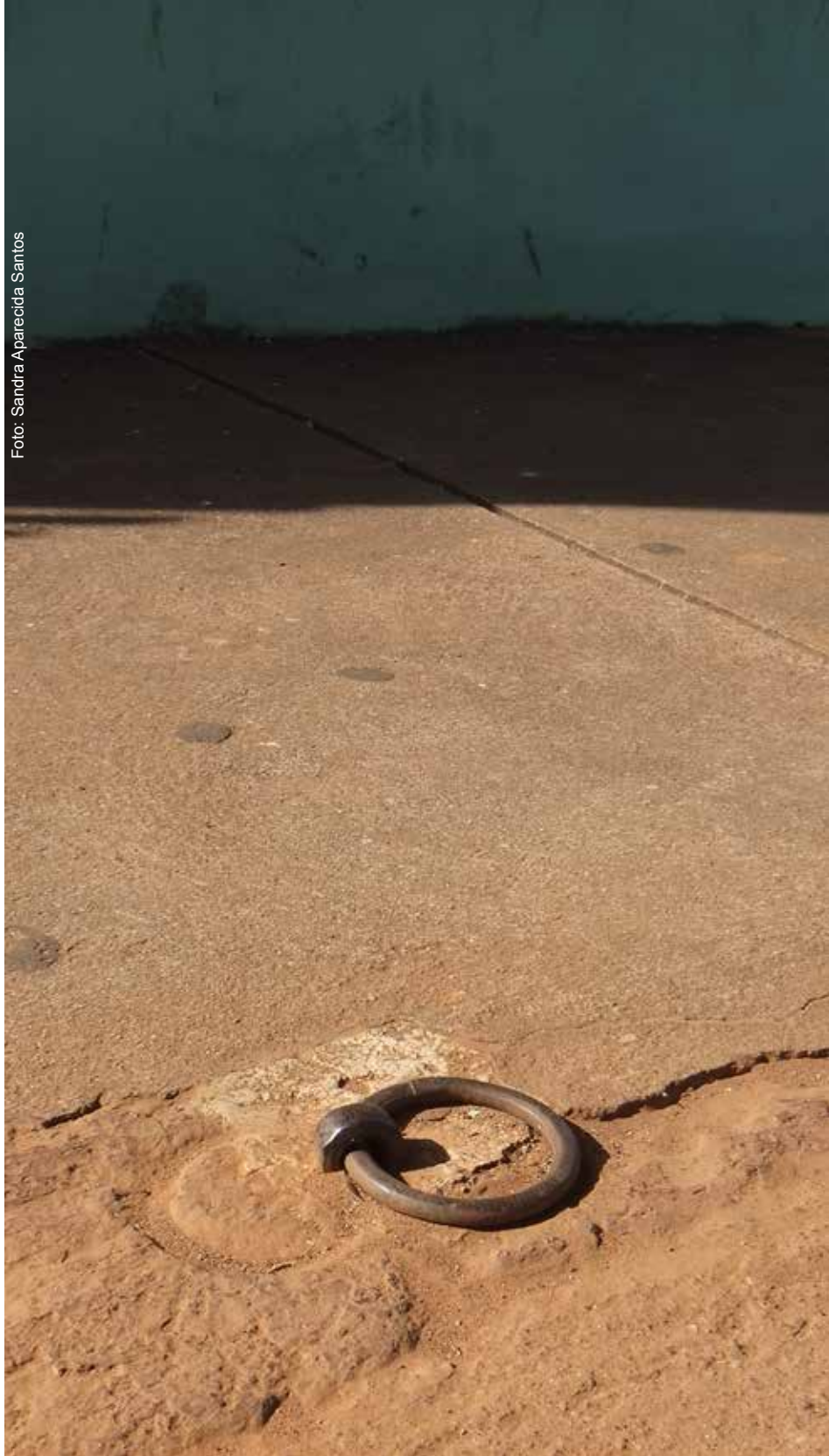
Capítulo 3 Os pioneiros

argolas para amarrar animais de carga ou de sela, e o mesmo acontecia na maioria dos estabelecimentos ligados ao abastecimento das fazendas.

Naquela época, o ato de amarrar animais na porta das residências era muito comum e servia para demonstrar a presença do proprietário na cidade. Para os que não tinham residência na cidade e ficavam em casa de parentes, seus animais eram acomodados em estabelecimentos apropriados para descanso e alimentação, até o término das compras. Dependendo da intensidade da cheia, muitas vezes famílias que residiam no baixo Pantanal aguardavam o baixar das águas, para só então retornar as suas fazendas, reduzindo assim os riscos durante a viagem de retorno. Eram tempos difíceis, cheios de dificuldades, que exigiam muito trabalho, coragem e perseverança do homem pantaneiro, que era ajudado por seu cavalo adaptado e resistente a esse ambiente hostil. Principalmente durante as grandes cheias, esse animal tornava a lida no campo e as viagens até Poconé – e vice-versa – menos árduas.

Argola fixada na calçada de residência, em Poconé, MT, para amarrar animais de carga ou de sela.

Foto: Sandra Aparecida Santos



“Peões bem treinados ajudam na seleção, na caracterização e no desempenho funcional dos animais.”

Apesar da beleza da região, nos primeiros tempos de sua ocupação e conquista, a vida nas fazendas do baixo Pantanal, era cheia de incertezas e dificuldades de toda a natureza, principalmente com relação à falta de informações, de abastecimento, de educação e de saúde para seus habitantes. Essas dificuldades levaram os pantaneiros a cada vez mais admirarem e praticamente idolatram seus cavalos ao perceberem que sem eles dificilmente teriam condições de desbravar a região. É nesse contexto que homens e cavalos se completam, numa quase unicidade, em que as jornadas da lida com o gado no campo se tornam menos desgastantes e mais prazerosas, se assim podemos classificá-las para aquela época.

As famílias pantaneiras enfrentavam um sério problema com a falta de escolas para educar suas crianças, situação que deixava todas elas preocupadas e inseguras sobre

o futuro de seus filhos. Essa lacuna era parcialmente contornada pelas mães, que atuavam também como professoras, ensinando as primeiras letras, até que as crianças atingissem idade ideal para completar os estudos em Poconé. Para contornar essa situação, muitas famílias mantinham residência na cidade, ou, quando seus filhos atingiam idade escolar, mandavam-nos para casa de parentes na cidade, onde continuavam seus estudos. Problemas de tal natureza chamam a atenção para algumas das dificuldades enfrentadas pelos pantaneiros, mas que ajudaram a reforçar, nas famílias, sentimentos de respeito, humildade, trabalho e união, sempre buscando o bem-estar de todos. Assim, as fazendas funcionavam como se fossem um vilarejo onde todos – parentes e empregados – agiam sob o comando do patrão, na execução das diferentes tarefas por ele determinadas.

Em toda essa história, um fato interessante a relatar é que, apesar de toda sua adaptação ao ambiente e amizade do homem pantaneiro por seus animais, o cavalo Pantaneiro quase foi extinto da região, em decorrência de cruzamentos com outras

raças tidas, à época, como mais versáteis, como:

- O cavalo Árabe.
- O Puro-Sangue Inglês.
- O Quarto de Milha (embora um pouco mais tarde).

Essa situação ocorreu, principalmente, com a introdução das disputas de corridas de cancha curta na região – amplamente difundidas nas fazendas – e que à época era um dos principais atrativos dos festejos.

Preocupados apenas com o desempenho dos cavalos nas corridas e em preparar melhores animais para essa finalidade, à época, os fazendeiros não atentaram para o fato de que aqueles animais rústicos, de extraordinária adaptação e de excelente performance funcional, que os ajudava na lida com o gado, aos poucos estava sendo deixado de lado e mesmo desaparecendo, em decorrência de cruzamentos com outras raças, na maioria das fazendas. Em quase todas as regiões do Pantanal, esses cavalos praticamente desapareceram, dando lugar a animais mestiços, tidos como mais velo-

zes e mais funcionais, características não confirmadas ao longo do tempo.

Diante de relatos e comentários de fazendeiros e peões – de que os animais puros de outras raças e seus mestiços não estavam se adaptando bem às adversidades climáticas da região –, a situação passou a ser preocupante, principalmente nas fazendas do baixo Pantanal, as quais estavam em dificuldades com enchentes e doenças, principalmente o mal de cadeiras (Tripanossomose) – ver Capítulo 16 –, que dizimava tropas e rebanhos em todas as regiões do Pantanal.

Cansados da introdução de animais de outras raças – e com o baixo sucesso de sua longevidade nos campos nativos do Pantanal – alguns fazendeiros, ao norte desse Bioma, passaram a observar melhor os animais locais de suas fazendas. Com isso, perceberam que esses animais pantaneiros – de porte pequeno a médio, peito largo, cascos pequenos arredondados e com garupa e pernas fortes – apresentavam extrema força e resistência, pois suportavam as longas jornadas de trabalho nos campos alagados de suas propriedades.

Nas conversas descontraídas do final das tardes, antes do jantar, os patrões passaram a observar que os vaqueiros comentavam entre si a valentia desses animais, à época tidos como “pé-duros”, sobre os demais cavalos de trabalho de outras raças existentes na fazenda. Nessas conversas, ficava claro o motivo da preferência por esses animais, deixando os animais de outras raças para os peões com menos experiência na lida de campo, apesar de serem mais ligeiros. Segundo informações de alguns peões experientes e conhecedores da região, essa preferência era baseada na certeza de que o trabalho seria concluído, o retorno seguro e, no dia seguinte, o animal ainda estaria em condições para uma nova jornada de trabalho.

Quando o assunto é cavalo, é muito comum escutar nas rodadas de tereré, nos galpões pantaneiros, a seguinte frase: “Cavalo Pantaneiro é para qualquer serviço, não esmorece no trabalho e não deixa peão a pé”. O que os peões querem dizer é que não é qualquer animal que consegue trabalhar parte do dia em ambiente seco e o restante no brejão, muitas vezes em carreiras contínuas, com água e plantas

aquáticas até o nível do peito, dificultando seu deslocamento. Essa situação cotidiana adversa do Pantanal exige um animal bem adestrado, sem medo e com muita força e resistência. Um dos grandes trunfos que o cavalo Pantaneiro possui, em relação aos animais de outras raças, é sua conformação corporal (ver Capítulo 8), com ossatura e musculatura bem proporcionais, conferindo-lhe um peito largo e pernas dotadas de músculos fortes, com cascos pequenos, arredondados e resistentes, que lhes permite andar em ambientes alagados e cheios de lama, sem se atolar, puxando ao invés de empurrar, e gastando pouca energia.

Em conversa com o pecuarista João Lozano Eubank de Campos, ele se lembrou da importância do projeto de criação e conservação do cavalo Pantaneiro, fomentado em 1958, pelo então Ministério da Agricultura, como sendo o marco inicial dos trabalhos técnicos com essa raça na região. Esse trabalho se iniciou com a vinda de uma comissão de juizes do Jockey Club de São Paulo, considerados grandes estudiosos e conhecedores de raças de cavalos. Também participaram dessa comissão, técnicos do Ministério da Agricultura e de algumas

universidades, liderados pelo professor Luiz Rodrigues Fontes, diretor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que estiveram na região com o intuito de conhecer os cavalos que viviam no Pantanal.

Os trabalhos de levantamento contaram com a ajuda de pecuaristas e de peões da região, que constataram a existência marcante de dois tipos de cavalo, principalmente em relação ao porte. Os cavalos do baixo Pantanal eram mais altos e fortes, favorecidos pela facilidade de encontrar pastagens abundantes e mais nutritivas naquela região. Já os cavalos criados no alto Pantanal, eram mais finos e de porte mais baixo, em decorrência da qualidade inferior das pastagens e da restrição alimentar imposta pela própria natureza, nos períodos de seca. O pecuarista Gilson Gonçalo de Arruda, criador de cavalo Pantaneiro e grande conhecedor dessa raça, confirma a existência desses dois padrões de cavalo. Ele lembra que os animais criados na região de Mimoso, conhecidos como mimoseanos, eram caracterizados como animais de pequeno porte, muito resistentes, enquanto os outros animais de porte mais elevado, como o cavalo montado pelo seu

pai, Guilherme de Arruda, eram conhecidos como “os famosos cavalos da região do baixo Pantanal”, principalmente aqueles pertencentes às fazendas Baia, Cambarazinho, São Pedro, Santa Isabel, que apresentavam porte mais robusto, em decorrência das ricas pastagens.

Segundo o pecuarista e criador de cavalo Pantaneiro Joaquim Eugênio Gomes da Silva Junior, em 1970, foi criada uma comissão técnica pelo professor Luiz Rodrigues Fontes, então diretor da UFMG, com o intuito de procurar, identificar e selecionar cavalos Pantaneiros, numa verdadeira operação de resgate. Na época, as indagações eram simples e diretas:

- *Em quais sub-regiões do Pantanal ainda era possível localizar animais dessa raça?*
- *Quem havia preservado a sua genética secular?*
- *Será que essa raça ainda possui rebanhos vigorosos na região?*

Guilherme de Arruda, pecuarista, montado em um garanhão da raça Pantaneira, na década de 1940, em Poconé, MT.



A percepção não foi das mais animadoras, pois após um trabalho minucioso de investigação, constatou-se que existiam poucos rebanhos puros na região e que a maioria se encontrava no norte do estado. A equipe também constatou que os rebanhos isolados, sem contato com outras raças, não eram muitos e se encontravam, principalmente, no baixo Pantanal. Na época, outra situação que se pode verificar é que nas sub-regiões de Nhecolândia e Paiguás, os dois maiores centros de produção de bovinos do Pantanal, praticamente já não existiam mais cavalos Pantaneiros puros, mas apenas mestiços, como já foi relatado anteriormente, pois eles sofreram o processo de cruzamento com outras raças, principalmente com Puro-Sangue Inglês, Árabe e Manga-Larga.

Toda essa mestiçagem foi motivada por vontade dos patrões e dos peões nhecolandenses e paiaguasianos de buscarem animais mais velozes para as disputas de corrida de cancha curta, que, à época, era uma das grandes atrações dos festejos alusivos à data do santo padroeiro das fazendas. Essa iniciativa eliminou quase todos os cavalos Pantaneiros da região, ficou cada

vez mais difícil encontrar esse tipo de animal nessas sub-regiões. No entanto, diante da persistência do professor Luiz Rodrigues Fontes, de alguns técnicos do Ministério da Agricultura e de pecuaristas pantaneiros, os levantamentos continuaram, permitindo chegar à conclusão de que os rebanhos eram poucos e a maioria se encontrava no norte de Mato Grosso, mais precisamente no Pantanal de Poconé.

Em 1970, uma segunda comissão, formada pelo professor Luiz Rodrigues Fontes, doutor Pedro Gouveia, doutor Renato Gouveia Leoni e Edson de Souza Baleiro, veio ao Pantanal para criar um núcleo de preservação e conservação do cavalo Pantaneiro. À época, 100 animais – 92 fêmeas e 8 reprodutores – foram selecionados e adquiridos pelo então Ministério da Agricultura. Esses animais vieram de várias partes do norte do Pantanal, principalmente das fazendas Sararé e Carandá, e foram divididos em lotes de 12 éguas e 1 reprodutor, entregues a pecuaristas tradicionais da região, como Joaquim Cunha Fontes, Oscar Costa Marques, Ponce de Arruda, entre outros, com o intuito de promover sua preservação e conservação (ver Capítulo 4).

Segundo o médico-veterinário João Lozano Eubank de Campos, proprietário da Fazenda Ipiranga, no Pantanal de Poconé, MT, essa foi a primeira tentativa oficial para se preservar o cavalo Pantaneiro, culminando em 1972, com a criação da Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), mais precisamente na chamada região do Pantanal, compreendendo os municípios de Poconé, Santo Antônio do Leverger, Cáceres e Livramento, em Mato Grosso. Segundo o pecuarista Gilson Gonçalo de Arruda, criador e grande incentivador da preservação do cavalo Pantaneiro, no dia 1º de janeiro de 1972, às 10 horas da manhã, na Sociedade Recreativa Poconeana, em Poconé, MT, foi fundada a ABCCP, com a presença do então secretário de Agricultura do Estado de Mato Grosso, Paulo Coelho Machado.

Nessa ocasião, foi eleita, por aclamação, a primeira diretoria da ABCCP, composta dos seguintes membros: engenheiro-agrônomo Justino Vicente da Silva (presidente), engenheiro-agrônomo Gregório Gaiva (vice-presidente), Leonir Mamede de Arruda (primeiro tesoureiro), Oscar Hélio Costa Marques (segundo tesoureiro),

engenheiro-agrônomo Gilson Gonçalo de Arruda (primeiro secretário), Benedito Afrânio da Silva Campos (segundo secretário) e como membros do Conselho Fiscal, Joaquim Fontes, José Vicente Dorileo e Gonçalo Gomes de Arruda. Os suplentes do Conselho Fiscal foram Luiz Botelho, Luiz Carlos Bacchi de Araújo e Pedro Maciel. A associação teve como seu primeiro diretor de registro o médico-veterinário Joaquim Augusto da Silva, selecionador e um dos grandes incentivadores da criação de cavalos da raça Pantaneira.

Em julho de 1972, na cidade de Campo Grande, MS, foi promovida a *VII Exposição Nacional de Equinos*, ocasião em que se

registrou a presença dos primeiros animais da raça Pantaneira. Vale ressaltar, ainda, que o primeiro garanhão registrado foi o animal de nome Rei do Paiol, de propriedade de Joaquim da Cunha Fontes; o segundo, o de nome Segredo do São Gonçalo, de propriedade do pecuarista Guilherme de Arruda; e o terceiro, o Pirlampo do São Rafael, de propriedade de Luiz Carlos Bacchi de Araújo.

As primeiras fêmeas registradas foram: Mulata da Ponce de Arruda, Gaúcha da Ponce de Arruda e Marreca da Ponce de Arruda.

Em julho de 1972, o professor Luiz Rodrigues Fontes, acompanhado de alguns médicos-veterinários do então Ministério

da Agricultura, como o doutor Joaquim Augusto da Silva, e dos pecuaristas João Lozano Eubank de Campos e Pedro Gouveia estiveram na Fazenda Guanandi, no Pantanal da Nhecolândia, a convite do seu proprietário, doutor Joaquim Eugênio Gomes da Silva (Tete), para um *Dia de Campo* em comemoração à *Semana Nacional do Cavalo*. Nesse evento, os fazendeiros nhecolandenses e paiaguasianos deveriam trazer vários animais de suas propriedades até então considerados como Pantaneiros, para demonstração e avaliação. Orgulhosamente, cada fazendeiro mandou seus peões escolherem os melhores animais de sua tropa de trabalho para perfilharem na pista da Fazenda Guanandi, para serem avaliados pelo professor Luiz Rodrigues Fontes.

Grande número de animais passou a perfilhar pelo pátio da fazenda e após minuciosa vistoria, ficou claro que os cavalos apresentados eram todos mestiços. Esse resultado era mais que esperado, pois os cruzamentos passaram a ser uma prática constante aplicada em rebanhos da região. Após cada apresentação, o professor Luiz Rodrigues Fontes registrava suas observações técnicas num caderno, para depois



Animais perfilhados na pista da Fazenda Guanandi, aguardando avaliação do professor Luiz Rodrigues Fontes, em Corumbá, MS, em 1972.

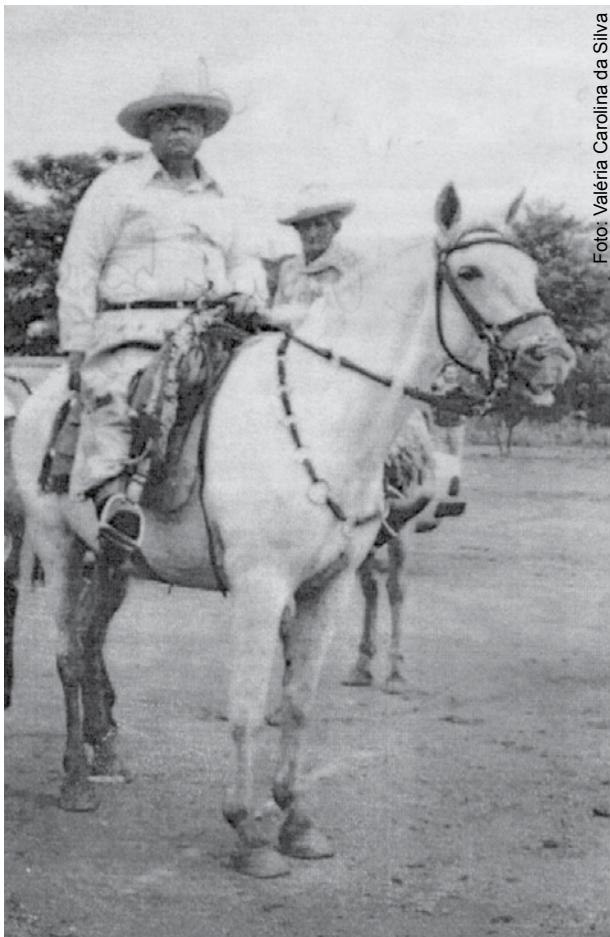


Foto: Valéria Carolina da Silva

Augusto Paulo da Silva, pecuarista e proprietário da Fazenda Carandá, em Poconé, MT.

mostrar e discutir com cada produtor, as características negativas encontradas nos seus animais, os quais fugiam do padrão da raça Pantaneira.

Para esse evento, o pecuarista e advogado Gabriel Vandoni de Barros enviou peões montados e bem aparelhados em animais novos e bem domados, para mostrar aos presentes a mansidão e o vigor de sua tropa de trabalho. As evoluções dos animais, guiadas por seus cavaleiros, com arrancadas, jogadas de laços e disparadas foi impressionante, por demonstrar certa maestria, um momento de rara beleza, representando a Fazenda Campo Neta, do Pantanal da Nhecolândia.

Outros fazendeiros da região também se dirigiram aos presentes sobre a beleza de seus animais e sobre o adestramento de toda a tropa de serviço, condição de extrema importância na lida com o gado. No entanto, de todos os animais apresentados, só um chamou a atenção do professor Fontes, apenas aquele cavalo inquieto, de olhar firme, orelhas atentas, musculatura robusta, cascos pequenos e negros, pisanando no verde do capim-tio-pedro (*Paspalum*

oteroi), com seu rabo trêmulo e erguido, num resquício de influência árabe de séculos. Apenas esse cavalo se diferenciava dos demais, a mostrar toda a saga dos índios e dos desbravadores, uma história brasileira. Era um cavalo de origem poconeana, que tinha sido doado pelo senhor Agenor Paulo da Silva, pecuarista de Poconé, MT, ao brigadeiro Agenor de Figueiredo, proprietário de fazendas na Nhecolândia, cuja sede da agropecuária era a Fazenda Nhuvai. Era um animal de brio, que demonstrava inquietação para, num simples comando do seu cavaleiro, imprimir a arrancada necessária para atingir o seu intento.

“Cavalo Pantaneiro, imprescindível no manejo do gado nas áreas alagadas do Pantanal.”

Após se informar com o professor Fontes, muitos fazendeiros passaram a se interessar pela raça e foram buscar em outras regiões animais puros para formar seus rebanhos.

Nessa corrida contra o tempo, diante das dificuldades de encontrar animais Pantaneiros puros e apesar dos momentos difíceis, esses bravos fazendeiros foram à luta e, hoje, tanto em Mato Grosso como em Mato Grosso do Sul, existem vários rebanhos de animais puros, que representam essa raça.

Outro personagem de grande importância, ligado à preservação e à conservação do cavalo Pantaneiro, foi o saudoso pecuarista Augusto Paulo da Silva, mantenedor de uma das principais linhagens dessa raça. Proprietário da Fazenda Carandá, em Mato Grosso e desde sua fundação, sempre foi ligado à ABCCP, e um dos principais elos na adesão dos associados. A linhagem *Carandá*, de sua propriedade, onde o cavalo Maraújo do Carandá foi um dos grandes precursores da raça, que chegou a produzir em sua progênie grandes campeões como: Primeiro do Carandá, Granfino do Carandá, Alegre do Carandá, entre outros.

O pecuarista Paulo Sérgio da Costa Moura, criador de cavalo Pantaneiro, foi presidente da ABCCP no período de 1990 a 1992. À época, ele entregou aos pioneiros Maria Eubank de Campos, Oscar Costa

Marques, Joaquim Fontes, Guido Silva, Augusto Paulo da Silva e Ponce de Arruda, uma medalha da referida instituição, em reconhecimento pelos trabalhos dedicados à preservação da raça Pantaneira.

“Doutor Joaquim, conhecido pelos amigos como Quinquim, foi um dos grandes atores na luta pela preservação e conservação da raça Pantaneira.”

O médico-veterinário Joaquim Augusto da Silva, pecuarista em Poconé, MT, e atualmente criador de cavalo Pantaneiro, relembra que, ainda estudante, foi alertado pelo professor Luiz Fontes, sobre o perigo da extinção do cavalo Pantaneiro, na região. Preocupado com esse alerta, o veterinário e criador de cavalos passou a se interessar e a estudar o assunto, sendo em seguida convidado por Fontes, para trabalhar no projeto de preservação e melhoramento desses animais, sem perder de vista as ca-

racterísticas de adaptação às adversidades do ecossistema do Pantanal, que foram adquiridas em longos anos de seleção natural.

O experiente médico-veterinário e pecuarista Joaquim Augusto da Silva, o Quinquim, sempre foi ligado aos assuntos pertinentes à raça, orientando e trabalhando em prol da sua preservação e conservação, sem, no entanto, deixar de lado as características de sua funcionalidade e aptidão para o trabalho, em terrenos alagadiços, principalmente, na lida com o gado. Na opinião dele, esse animal de porte médio, peito largo, traseira forte, cascos finos e arredondados, moldado pelo meio, é o mais indicado para o manejo de bovinos em regiões onde o excesso de água nos campos, baías e corixos dificulta a movimentação do gado.

Durante muitos anos, Joaquim Augusto da Silva foi responsável pelo registro e controle genealógico da raça junto à ABCCP. Também tem participado, com extrema competência, como juiz de pista nos julgamentos de animais. Hoje, ele se preocupa com a preparação de um substituto, pois afirma que fez a sua parte e está pretendendo aposentar-se e, que, quando isso

acontecer, gostaria que todo esse trabalho continuasse, para que o esforço de muitos pioneiros do passado e dos criadores atuais não se perca. Em hipótese alguma isso pode acontecer, pois foram anos, décadas e séculos de muito trabalho e dedicação.



Foto: Manoel Cristiano de Arruda Marques

Reprodutores Pantaneiros, da esquerda para a direita, Pintassilgo do Sec, Taiamã do São Pedro, Milho da Santa Isabel e Turista do São Vicente, bem aparelhados, montados por homens pantaneiros, em 1984, na Semana Nacional do Cavalo, aguardando a prova de resistência no Parque de Exposição de Brasília, DF.

Como não poderia deixar de ser, onde há cavalo Pantaneiro, o Quinquim sempre está presente. Ele é também um dos grandes entusiastas das cavalcadas, festa típica religiosa que remonta aos tempos medievais, simbolizando a luta entre cristãos e mouros, a qual faz parte das tradições do folclore de Poconé, MT (ver Capítulo 20). Nesse evento, cavalos Pantaneiros, bem adestrados, são os principais atores, mostrando com seu desempenho mais uma das suas características positivas: inteligência, docilidade, funcionalidade e interação com o cavaleiro. Na verdade, a conservação e a evolução do cavalo Pantaneiro, na região do Pantanal, devem-se, em grande parte, à dedicação de Quinquim.

Outro grande criador e conhecedor da raça Pantaneira é o pecuarista Caio Pio da Silva Campos, que sempre nos encontros tem proferido palestras sobre as boas características raciais e de funcionalidade desses animais. Ele sempre chama atenção para o fato de que, ao longo dos séculos, o cavalo Pantaneiro foi moldado pela natureza, para suportar as adversidades climáticas do Pantanal, traduzidas por cheias e secas longas e intermitentes, que muitas vezes



Foto: Maria José da Silva

Dr. Joaquim Augusto da Silva (3º da esquerda para direita), Guilherme de Arruda (5º da esquerda para direita) e outros pecuaristas da região avaliando um cavalo Pantaneiro na Exposição de Poconé, MT.

levaram à restrição alimentar, um dos fatores preponderantes na seleção de animais mais adaptados e resistentes. Caio relembra ainda que, no passado, esse animal se caracterizava como sendo de porte baixo, robusto, com conformação e musculaturas bem definidas, o que lhe permitia grande resistência na lida de campo das grandes fazendas da região.

Atualmente, em face do melhoramento genético e dos acasalamentos bem direcionados por criadores, cada vez mais o cavalo Pantaneiro se apresenta como animal de porte médio, com características raciais e de resistência bem definidas. É importante

relatar que os trabalhos de melhoramento genético impostos a esses animais não reduziram sua adaptação e funcionalidade. Apesar das mudanças, continuam sendo animais com cascos pequenos e resistentes, dóceis, inteligentes e com estrutura óssea e muscular bem definidas, o que lhes proporciona força e capacidade para suportar longas jornadas de trabalho em ambiente alagado.

Na sub-região dos Paiaguás, no Pantanal Sul-Mato-Grossense, o pecuarista José Benedito Boabaid recebeu de seu pai, Nicola Boabaid, exímio conhecedor das boas características dos cavalos da região, um plantel de



Foto: Leandro Pio da Silva Campos

Pecuarista Caio Pio da Silva Campos mostrando uma forma simples de se avaliar as proporções morfométricas de um cavalo Pantaneiro.

animais pantaneiros, criados e selecionados por ele, há mais de 80 anos. Atualmente, esses animais fazem parte do rebanho de cavalos Pantaneiros do pecuarista José Benedito Boabaid e são criados e recriados, a pasto, nas condições do Pantanal, na Fazenda Santa Maria II, às margens do Rio São Lourenço, no Município de Corumbá, MS.

José Benedito Boabaid reforça que, à época, recebeu de seu pai um rebanho fechado, com animais de excelente padrão racial – como se pode observar nas características do garanhão Beija-flor – que foi muito usado nos acasalamentos com éguas dos rebanhos da fazenda. Ele mesmo afirma:

Como se pode observar, esse cavalo apresentava porte médio, pelagem alazã, musculatura forte e bem distribuída, ensejando uma garupa de deixar inveja. Nos últimos anos, por várias razões, modifiquei o manejo adotado na cria e na recria dos cavalos Pantaneiros da fazenda. Hoje, além do pasto nativo, esses animais recebem suplementação mineral e são apartados na idade de doma, com base em três características principais: boa índole, aptidão ao trabalho e pelagem de cor clara. A pelagem clara é minha preferência e gosto não se discute, completa (informação verbal)².

² Informação fornecida por José Benedito Boabaid, Município de Corumbá, MS.

Quando se conversa com José Benedito Boabaid, e o assunto é cavalo Pantaneiro, ele expressa, com orgulho e entusiasmo, os sentimentos de todos os criadores dessa raça, que consideram os plantéis existentes como um grande banco genético moldado, no passado, pela natureza e que, no presente, vem sendo trabalhado de forma exemplar por criadores e técnicos bastante experientes, com o objetivo de assegurar padrão racial e funcionalidade. Assim, ele faz apenas um pedido às autoridades e aos técnicos que trabalham na preservação e na conservação dessa raça:

Que se continue trabalhando com afinco, para que melhor se definam os parâmetros nutricionais, reprodutivos e sanitários da raça [...]

ênfatiza ele. E continua:

[...] na verdade, técnicos da Embrapa Pantanal já vêm trabalhando em diversas frentes, muito se tem feito, mas ainda há muito o que se fazer. E que ninguém deixe

“Oitenta anos de seleção fechada definiram o padrão dos animais das fazendas Boa Vista e Santa Maria.”

cair no esquecimento todo esse trabalho de seleção, melhoramento genético e de funcionalidade que está em curso e será legado para as futuras gerações. É preciso incentivar e valorizar todo esse trabalho (informação verbal)³.

Ele faz questão de citar nomes de alguns companheiros e criadores de cavalo Pantaneiro, como Luciano de Barros, Ayrton Bacchi de Araújo Neto, Walner Duarte, Paulo Sérgio da Costa Moura, Jair Madureira, Carlos Albaneze Sahib, Joaquim Eugênio Gomes da Silva Junior, César Gonzales, Cristóvão Afonso da Silva, Daniel Gomes da Silva, André Thuronyi, Antonio Henrique de A. Teixeira, Jacinto Honório, José Atanásio Lemos Neto, entre outros, que muito fizeram e continuam contribuindo para divulgar e expandir a raça, lembrando que todos eles são criadores da nova geração. Também faz questão de ressaltar a importância dos trabalhos de seleção conduzidos nos núcleos de Criação de Cavalos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e da Embrapa Pantanal, este último instalado em 1988 e que tem ajudado muito na expansão da raça, a partir

³ Informação fornecida por José Benedito Boabaid, Município de Corumbá, MS.



Foto: José Benedito Boabaid

Pecuarista Nicola Boabaid, proprietário das fazendas Boa Vista e Santa Maria, com o reprodutor Beija-Flor, Corumbá, MS.

Foto: Acervo da família cedido por Fernando César Bacchi de Araújo



Fernando César Bacchi de Araújo, ainda criança, segurando o cavalo Pombinho, reprodutor Pantaneiro.

de ações de fomento e de divulgação, por meio da venda, em leilões, de reprodutores e matrizes selecionadas, levando-se em conta as características raciais, genéticas e de funcionalidade dos animais.

No Pantanal de Corumbá, MS, outro grande pioneiro e criador de cavalo Pantaneiro é o pecuarista Fernando César Bacchi de Araújo, que recebeu os animais de herança de seus pais, dando continuidade aos trabalhos. Após vários anos de-

dicando-se à raça, agora Fernando Bacchi passa para seus filhos Ayrton e Fernando José Bacchi de Araújo, a incumbência desse trabalho, na certeza de que, por sua vez, eles também passarão esse legado para seus filhos e assim por diante, com a marca *Coqueiro*, que pertenceu ao pai dele, a qual deve ser mantida como compromisso de família. Como se pode observar, em muitos casos, trata-se de atividade familiar que, na maioria das vezes, passa de pai para filho.

Segundo Fernando César Bacchi de Araújo, o cavalo Pantaneiro encontra-se num momento muito bom, em que diferentes oportunidades estão surgindo, no contexto estadual e nacional, para os animais dessa raça. Como exemplo, ele cita a participação de um cavalo de seu filho Ayrton Bacchi de Araújo Neto, o Jaceguay da Vazante do Castelo, numa prova de rédea em São Paulo, SP, e no *Campeonato de Rédea* em 2005 e em 2006, categoria aberta, em que ele foi campeão. Também em 2006 e 2007, esse mesmo animal foi campeão do *Torneio de Rédea*, na categoria *light*, comprovando que, além de rústico, o cavalo Pantaneiro é um animal funcional.

Além desses, deve-se mencionar os criadores emergentes da região do Pantanal, membros da ABCCP, que constam em lista atualizada no Anexo 2.

Este capítulo faz justo reconhecimento a esse trabalho de resgate e conservação do cavalo Pantaneiro, que só foi possível gra-



Foto: Acervo da família cedido por Fernando César Bacchi de Araújo

Ayrton Bacchi de Araújo, com esposa (Haydde), filhos (Fernando César e Luiz Carlos Bacchi de Araújo) e José Barros (à direita).

ças à participação de muitos pecuaristas e técnicos que se empenharam na preservação dessa raça, acreditando na sua importância e na pecuária de corte do Pantanal. Salvar o cavalo Pantaneiro da extinção e reintroduzi-lo nos sistemas de produção local era tarefa quase impossível, em razão do pequeno número de animais existentes em toda a região. Contudo, por se acreditar nessa possibilidade, a luta continuou e, graças à saga de alguns pecuaristas e técnicos, os rebanhos aumentaram em número e em qualidade, despertando cada vez mais o interesse de outros criadores dentro e fora da Planície Pantaneira. Resgatar essa raça é trazer o passado, quando a participação desses animais foi de suma importância no desbravamento e na conquista do Pantanal.

Referências

ASSUNÇÃO, F. O. **El caballo criollo**. Buenos Aires: Emece, 2000. 99 p.

MAZZA, M. C. M.; MAZZA, C. A. S.; SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, A. O. **Etnobiologia e conservação do bovino pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 61p.

Foto: Sandra Aparecida dos Santos

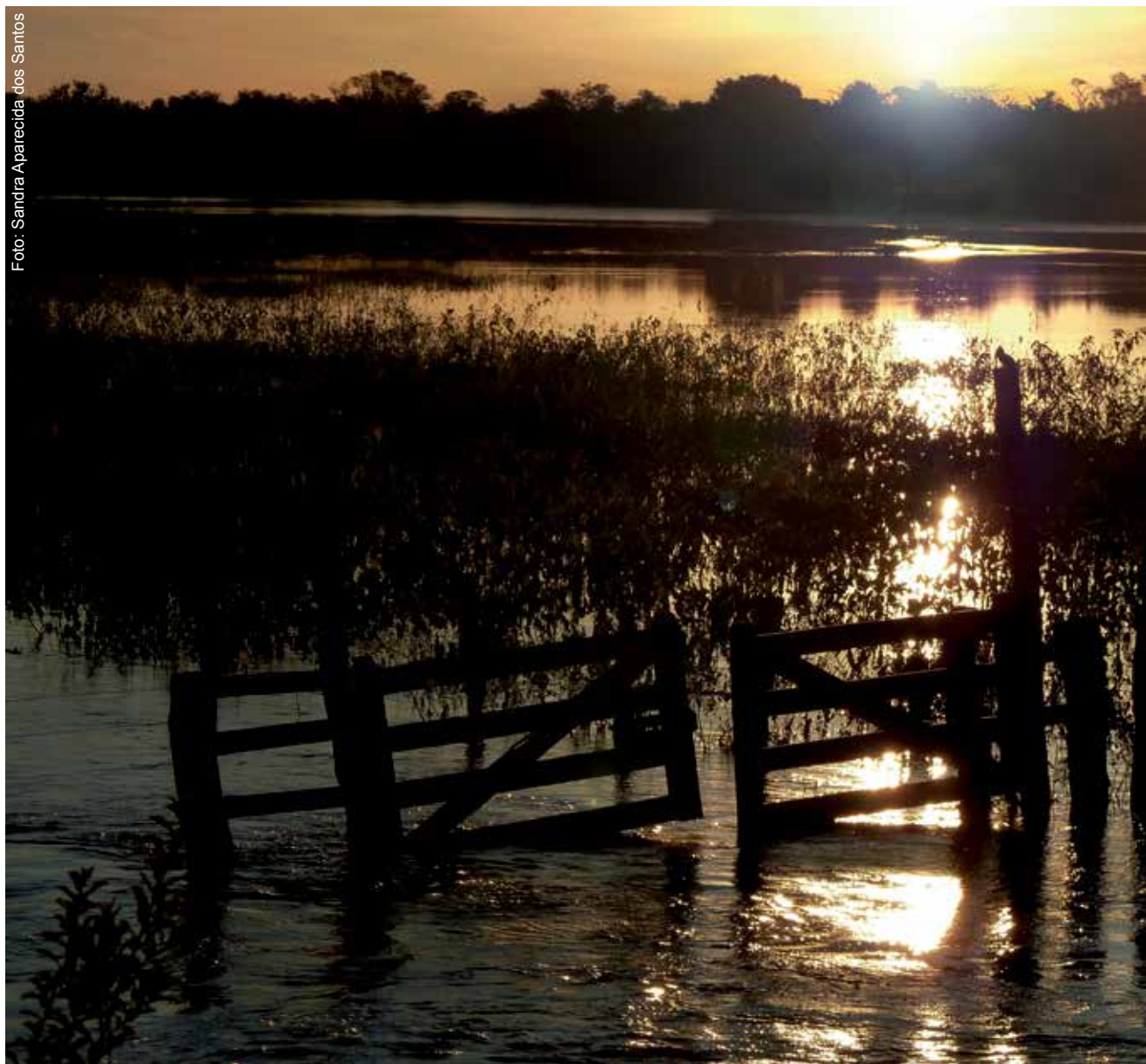






Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 4

Criação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros

Joaquim Augusto da Silva
Maria José da Silva

Na década de 1950, as escolas de segundo grau – antigos cursos Científico, Normal, Clássico, Pedagógico e Contabilidade – não ofereciam curso preparatório para o exame vestibular. Com isso, alguns estudantes migravam para os grandes centros urbanos, onde frequentavam cursos preparatórios para ingressar numa universidade. Na época, os meios de transporte eram precários e muitos estudantes que estudavam fora, dificilmente passavam as férias de julho em suas casas. Como a maioria era filho de fazendeiros, geralmente procuravam diversão que tivesse afinidade com suas origens, como frequentar jôqueis clubes e/ou passear em fazendas próximas às cidades onde estudavam. Nesses locais, muitos deles tiveram contato com cavalos de maior porte e mais rápidos do que o Pantaneiro, como o Puro-Sangue Inglês, o Manga-Larga e o Campolina, entre outros.

Ainda sem grandes conhecimentos sobre o valor do cavalo Pantaneiro, nosso “guerreiro do Pantanal”, esses estudantes pensavam em melhorar o rebanho equino do Pantanal por meio de cruzamentos com essas raças. Por sua vez, seus pais, encantados com a descrição que ouviam sobre a beleza e a

façanha desses outros cavalos, adquiriram-nos por altos preços e, às vezes, contaminados com a anemia infecciosa equina (AIE). Grande parte das raças exóticas de cavalos, trazidas para a região pantaneira, era usada em corridas denominadas cancha reta e na Cavalhada. Esses animais faziam grande sucesso por sua beleza e pela rapidez que exibiam ao público; naquela ocasião, todo fazendeiro que tinha poder aquisitivo, comprava um desses belos animais.

Com a entrada dessas raças exóticas na região, reduziu-se o efetivo de cavalo Pantaneiro. E os produtos dos cruzamentos tinham beleza física, mas não tinham características do cavalo Pantaneiro, como rusticidade, resistência e adaptação ao ambiente, as quais foram obtidas durante quase 300 anos de uma lenta evolução, que o fez capaz de viver em harmonia com o Pantanal, ou seja, esses produtos eram menos pantaneiros.

Luiz Rodrigues Fontes, natural de Cáceres, MT, fazia parte desse grupo de jovens. Em 1940, após terminar o curso de Medicina Veterinária em Viçosa, MG, permaneceu em Belo Horizonte, MG, integrando o corpo docente da Universidade Federal de

Minas Gerais (UFMG). Algum tempo depois, quando retornou a Cáceres, observou que os cavalos da região não eram mais os mesmos com os quais lidava na fazenda de seu pai. Eles apresentavam características físicas semelhantes às raças exóticas, como Puro-Sangue Inglês, Manga-Larga e Quarto de Milha, e não tinham o mesmo rendimento no trabalho, tampouco a rusticidade e a docilidade do cavalo Pantaneiro.

Preocupado com essa situação, Luiz Rodrigues Fontes resolveu lutar pela conservação do cavalo Pantaneiro, e buscou apoio da Comissão Coordenadora da Criação do Cavalo Nacional (CCCCN). Em 1970, essa entidade concedeu verba para financiar uma comissão que fez o levantamento da população equina da região pantaneira. Fizeram parte dessa comissão:

- Luiz Rodrigues Fontes, então professor da UFMG.
- Edson Balieiro, do então Ministério da Agricultura.
- Pedro Gouveia, especialista em equinocultura.
- Renato Couto Leal, especialista em equinocultura.



Luiz Rodrigues Fontes, pioneiro na luta pela conservação do cavalo Pantaneiro.

Tomando como base a obra pioneira de Octávio Domingues, *Contribuição ao Estudo do Cavalo Pantaneiro* (DOMINGUES, 1957), em 15 dias, essa comissão percorreu os municípios de Poconé, Cáceres, Santo Antônio de Leverger, Nossa Senhora do Livramento, Barão de Melgaço, Aquidauana e Corumbá, num total de 5 mil quilômetros de carroça, carro ou avião monomotor (tipo teco-teco). Após conhecer a situação em que se encontrava a população do cavalo Pantaneiro, Edson Balieiro elaborou normas de criação desse animal em *Subsídios ao Estudo do Cavalo Pantaneiro* (BALIEIRO, 1971), buscando orientar a seleção e o melhoramento da raça.

Ainda em 1970, foi elaborado um projeto para orientar a criação do cavalo Pantaneiro e proteger essa raça da consanguinidade e de cruzamentos indiscriminados com raças exóticas. Nesse projeto, o cavalo Pantaneiro foi reconhecido como elemento importante para a permanência do homem no Pantanal, pois garantia a sua integridade e trazia divisas à região e ao País. Participavam desse projeto o então Ministério da Agricultura e a Secretaria de Agricultura do Estado de Mato Grosso que,

à época, ainda não havia sido dividido nas atuais Unidades Federadas, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A comissão era composta por Lecy José Lopes do Val, Noélio Costa e Roberto Abramo. O projeto tinha os seguintes objetivos:

- Criar e manter um núcleo de 100 cavalos Pantaneiros puros, distribuídos em plantéis.
- Conduzir estudos e executar um fomento através de um programa de seleção, para melhorar o cavalo Pantaneiro em algumas características, como altura e resistência.
- Vender reprodutores melhorados aos fazendeiros.
- Fundar e motivar uma associação de criadores de cavalo Pantaneiro.

Assim, a comissão adquiriu 92 fêmeas e 8 machos, que foram instalados na Fazenda Ponce de Arruda, em Poconé, onde havia baias rústicas para tratamento e manejo dos animais. Com o interesse dos fazendeiros pelo projeto, em 29 de abril de 1972, foi fundada a Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP), em Poconé, MT, registrada no então Ministério da

Agricultura, sob o número 17. Inicialmente, a ABCCP funcionou em locais alugados, até construir sua sede própria, inaugurada em 31 de agosto de 1990. Com o surgimento da ABCCP, o projeto foi implantado, mas ainda faltavam técnicos para executar o referido projeto cuja finalidade era fomentar, preservar e promover a melhoria do cavalo Pantaneiro.

Recém-formado pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Joaquim Augusto da Silva, encontrava-se em Três Lagoas, MS, trabalhando na *Campanha de Combate à Febre Aftosa*, quando recebeu um telegrama do doutor Paulo Machado, então secretário de Agricultura do estado, convidando-o a comparecer em sua secretaria. Seu nome foi lembrado pelo professor Luiz Rodrigues Fontes, que se encontrava junto com o doutor Paulo Machado, na ocasião do convite para participar como técnico da execução do Projeto do Cavalo Pantaneiro. Como não tinha conhecimento suficiente em equinocultura, Joaquim precisou preparar-se para participar do projeto; então, estagiou na Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o doutor Lecy José Lopes do



Foto: Sandra Aparecida Santos

Placa de inauguração da sede nova da ABCCP.

Val, e na Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Mangalarga (ABCCM), para conhecimento do setor de registros genealógicos da raça. Após a finalização dos estágios, na presença do doutor Lecy, ouviu do professor Fontes, o seguinte compromisso moral (informação verbal)¹:

¹ Notícia fornecida por Luiz Rodrigues Fontes sobre o projeto Casa do Cavalo Pantaneiro, em Poconé, MT, 1986.

Joaquim, hoje eu estou satisfeito, pois paguei a minha dívida com Mato Grosso, cumprindo duas importantes promessas: a fundação da Escola de Veterinária em Campo Grande e a preservação do cavalo Pantaneiro. Não tenha dúvida, de hoje em diante, se o cavalo Pantaneiro for bem, vai aparecer muita gente para segurar no rabo do cavalo e se for mal, só você vai ser o culpado, pois de agora em diante você será conhecido como o homem responsável pelo cavalo Pantaneiro.

Após ouvir tais palavras, Joaquim lembrou-se da filosofia do seu pai, que dizia: “não se pode pensar muito, pois o importante é agir”. Em Brasília, acertou os papéis necessários para iniciar os trabalhos da ABCCP, onde também recebeu apoio e incentivo de Edson Balieiro. Seu primeiro ato na ABCCP foi participar da *XII Semana Nacional do Cavalos*, em Campo Grande, MS, onde cavalos Pantaneiros participaram de uma exposição pela primeira vez, sendo julgados por uma comissão formada por Luís Rodrigues Fontes, Pedro Gouveia e Lecy José Lopes do Val. Na ocasião, foram registrados o primeiro ganhão Pantaneiro, chamado de Rei do Paiol, e a primeira égua, a Mulata do Sararé.

Com os trabalhos de registros oficialmente iniciados, surgiu um imenso leque de necessidades e de dificuldades que não estavam previstas no projeto e que exigiam força de vontade, amor ao trabalho e garra para vencer e cumprir a tarefa de fomentar, preservar e melhorar a raça Pantaneira. Para participar do projeto de criação dos 100 cavalos, foram selecionadas quatro propriedades, onde foram implantados núcleos de criação:



Foto: Maria José da Silva

Joaquim Augusto da Silva (à esquerda), técnico da execução do Projeto do Cavalos Pantaneiros.

- Núcleo Paiol, de Joaquim Cunha Fontes, Cáceres, MT.
- Núcleo Ipiranga, de Maria Eubank de Campos, Poconé, MT.
- Núcleo Santa Catarina, de Oscar Hélio da Costa Marques, Poconé, MT.
- Núcleo Ponce de Arruda, do Ministério da Agricultura, Poconé, MT.

“A Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) foi fundada em 29 de abril de 1972, na cidade de Poconé, MT”.



Cavalo Pantaneiro em julgamento na 12ª Exposição Agropecuária de Poconé e 34ª Semana do Cavalo Pantaneiro, em Poconé, MT, em 2013.

Embora os fazendeiros associados fossem os mais abertos às mudanças das regras de criação de cavalos, foram os primeiros a barrar as iniciativas do projeto. Acostumados a expor cavalos castrados e a não valorizar as éguas, ficaram chocados com a ideia de expor reprodutores machos e fêmeas para que se iniciasse um trabalho de valorização e aprendizado sobre manejo e controle do rebanho.

Essa proposta foi motivo de críticas por parte da comissão organizadora da *Semana do Fazendeiro*, promovida anualmente em Poconé, MT. Embora o clima entre os criadores não fosse muito favorável a mudanças, na *Segunda Semana do Fazendeiro*, foi possível organizar a *Exposição de Éguas e Garanhões da Raça Pantaneira*. Na ocasião, foi criada a *Primeira Semana do Cavalo Pantaneiro* que, a partir de então, vem sendo realizada todos os anos, junto com a *Semana do Fazendeiro*, que ultimamente, passou a chamar-se *Exposição Agropecuária de Poconé*.

Apesar de todos os esforços, muitos obstáculos foram surgindo nos núcleos de criação da raça Pantaneira, como:

- As potranças permaneciam na manada e eram cobertas precocemente (cerca de 1 ano e meio de idade), provocando definhamento no rebanho.
- Os melhores cavalos do rebanho eram castrados para uso no serviço da fazenda. Assim, restavam apenas os piores animais destinados à reprodução, causando uma seleção negativa da raça.
- Os peões não domavam éguas e garanhões. Fato interessante é que os peões não montavam em éguas e pediam a conta se isto fosse exigido.
- Presença da AIE.

Os três primeiros obstáculos foram resolvidos por meio de palestras, com orientações técnicas, além de serviços prestados no acompanhamento e controle dos núcleos de criação de cavalos Pantaneiro. Com relação ao terceiro obstáculo, a situação mudou, fazendeiros e peões estão montando em garanhões e éguas, sem nenhum preconceito. O padrão da raça vem sendo melhorado por meio da seleção de éguas e garanhões com características da raça, evitando-se a consanguinidade e o cruzamento com outras raças.

Já a AIE só foi diagnosticada em 1974, após a perda de inúmeros animais com os mesmos sintomas. A constatação dessa doença no rebanho Pantaneiro coincidiu com a *Segunda Semana do Cavalos Pantaneiro* e trouxe consequências desastrosas ao projeto de núcleos para melhoria e conservação. Além disso, a legislação vigente prescrevia que os cavalos doentes fossem sacrificados, e grande parte dos fazendeiros mantinha um elo afetivo com seu companheiro de trabalho e não aceitava tal situação. Eles foram proibidos de expor os cavalos nos parques de exposições e ficaram revoltados inclusive com o responsável pelo projeto dos núcleos, apontado como responsável pelo aparecimento da doença. Com isso, criou-se um problema social, financeiro e sentimental dentro de uma associação recém-criada, sem muitas raízes entre os fazendeiros. No pavilhão destina-

“A entrada de raças exóticas na região foi uma das principais causas da diminuição do efetivo do cavalo Pantaneiro”.

do ao cavalo Pantaneiro, foi colocada uma faixa preta, simbolizando luto.

Diante dessa situação, o principal objetivo do Projeto Cavalos Pantaneiro passou a ser encontrar um denominador comum que controlasse a doença e não sacrificasse os animais doentes. Como em Mato Grosso não havia laboratórios credenciados para diagnosticar a doença, surgiu o primeiro obstáculo só vencido graças a uma boa dose de bom-senso: montar um laboratório e treinar técnicos para diagnosticar a doença. Com o laboratório instalado na própria sede da ABCCP, e credenciado, teve início um trabalho pioneiro de controle da AIE, não apenas na região, mas em todo o País.

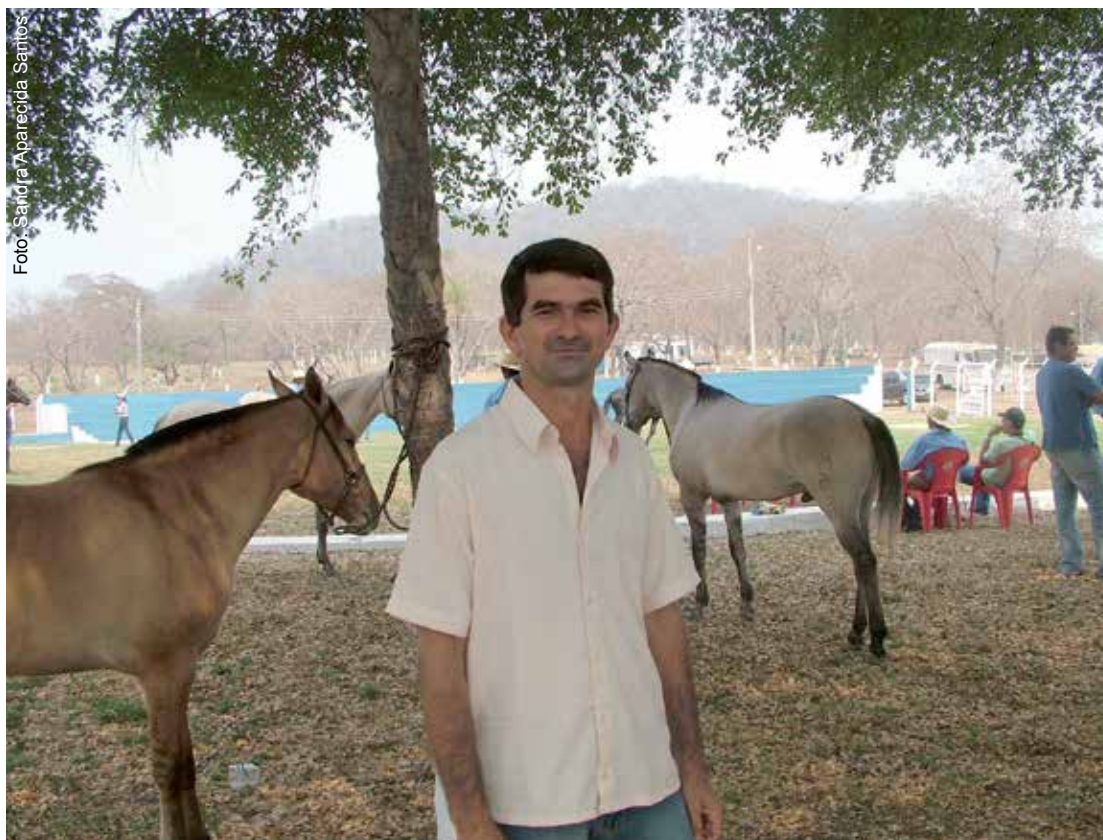
Para controlar a doença, elaborou-se uma proposta junto aos associados e, a partir daí só eram registrados animais com resultado de exame negativado. Tendo em mãos os resultados dos exames diagnósticos do rebanho, em vez de sacrificar os animais com exames positivos, isolavam-se e domavam-se esses animais, os quais continuavam a prestar serviços na fazenda. Contrariando as leis e as autoridades, o responsável pelo projeto, Joaquim Augusto

da Silva, foi taxado de “bonzinho” para com os pecuaristas; contudo, não havia outra solução para o problema. A proposta de controle do rebanho consistia no isolamento (separação) dos animais doentes e dos saudáveis, por meio de piquetes ou de separação por internada. Inicialmente, cavalos saudáveis eram examinados entre 30, 60 e 90 dias, até conseguir dois exames negativos consecutivos. No caso de um animal ter seu exame positivo, era imediatamente retirado do rebanho. Depois de certo tempo, o controle passava a ser feito de 6 em 6 meses, até atingir nível excelente de controle.

Atualmente, não existe nenhum cavalo Pantaneiro com exame de AIE positivo. Em 2008, o *Livro de Registro Genealógico do Cavalo Pantaneiro* foi fechado para machos e continua aberto para fêmeas, exibindo um número adequado de animais padronizados, belos e saudáveis. Por sua vez, os leilões de elite da raça são muito concorridos e o valor do “Guerreiro do Pantanal” já é reconhecido não apenas em todo o território nacional, mas também no exterior. Atualmente, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, existem 56 núcleos de criação controlados, com fêmeas e machos

com registro definitivo e provisório. O cavalo Pantaneiro já participou de exposições em várias capitais brasileiras, entre elas: Cuiabá, MT; Salvador, BA; Uberaba, MG; São Paulo, SP; Curitiba, PR; Brasília, DF; Goiânia, GO; Corumbá e Campo Grande, MS.

Quando colocado ao lado de raças mais nobres, o cavalo Pantaneiro pode perder em aparência, mas ganha em todas as provas de resistência, docilidade e rusticidade. Esse animal caminha dia e noite e não precisa ser tratado na cocheira. Durante as *Cavalgadas*



Manoel Cristino de Arruda Marques, atual responsável pelo registro genealógico da raça.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Leilão de Elite do Cavalo Pantaneiro.

de Cuiabá à Chapada dos Guimarães – e durante a *Marcha de Resistência de Poconé a Goiânia, GO* –, ele seguiu todo o percurso sempre na frente, sem necessitar de trato especial.

Atualmente, o cavalo Pantaneiro apresenta características bem definidas e controladas, as quais garantem a preciosidade da raça:

- Resistência.
- Habilidade, docilidade e rusticidade.
- Desempenho.
- Jeito pantaneiro de viver, buscando seu alimento até debaixo d'água, sem precisar de tratos e manejo especiais em cocheiras.

Com tais características, pode-se ter a certeza de que esse animal voltou a ser o cavalo do tempo dos nossos pais, mas sem risco de consanguinidade, de cruzamentos indiscriminados com outras raças e de contaminação pela AIE, que, apesar de não ter sido extinguida, foi controlada.

Cavalos pastando dentro d'água.



Conservar e preservar uma raça criada nas condições do Pantanal foi e continua sendo uma grande luta. É preciso ficar atento e vigilante para que esses cavalos – que integram

o homem ao Pantanal – não corram o risco de se degenerar, pois o cruzamento pode fazer com que eles sejam belos, mas frágeis, ou de serem dizimados pela AIE.

Referências

BALIEIRO, E. de S. **Subsídios ao estudo do cavalo Pantaneiro**: anuário. São Paulo: CCCN, 1971. p. 59-65.

DOMINGUES, O. **Contribuição ao estudo do cavalo Pantaneiro**. Rio de Janeiro: MA/LZ, 1957. 19p.



Foto: Bollivar Porto





Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 5

Estudo populacional dos cavalos Pantaneiros registrados no Brasil

Concepta McManus
Sandra Aparecida Santos
Samuel Rezende Paiva
Maria Eugênia Andrighetto Canozzi
José Braccini Neto
Manoel Cristino de Arruda Marques
Urbano Gomes Pinto de Abreu

O cavalo Pantaneiro é um ecótipo adaptado à região do Pantanal Brasileiro, e foi reconhecido como raça, pelo então Ministério da Agricultura, em 1972, com a criação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP), em Poconé, MT (Capítulo 4). Essa associação recebeu o Certificado de Registro nº 06/1972, em 19 de julho de 1972, publicado no *Diário Oficial da União*, Sessão Primeira, de 24/07/1972. Em 1989, foi fundada a Associação dos Criadores do Cavalo Pantaneiro de Mato Grosso do Sul (ACCP/MS).

Desde então, a ABCCP efetua o serviço de registro de genealogia dessa raça, conforme regulamento descrito no *Stud Book* do cavalo Pantaneiro, o qual mantém as seguintes categorias:

Registro provisório – Inscrição de machos e fêmeas, nascidos de pais inscritos no *Registro definitivo*.

Registro definitivo – Inscrição de machos e fêmeas, tanto de origem conhecida como desconhecida, que atendam às prescrições do regulamento.

Registro de elite – Inscrição de machos e fêmeas com ascendência comprovada de pais inscritos nos livros de registro definitivo, cujas comunicações de coberturas e nascimentos tenham sido anotadas pelo Serviço de Registro Genealógico (SRG).

Registro de criador – Inscrição de criador de cavalo Pantaneiro, na qual deve constar seu prefixo ou sufixo, para a identificação do criatório.

Registro de machos castrados – Inscrição de machos castrados com ou sem origem conhecida, que se enquadra dentro do padrão racial.

O registro dos animais é feito por técnico credenciado no SRG, conforme seu regulamento. Para isso, é considerado o padrão racial, de acordo com a resolução nº4/2005-CDT/SRG/ABCCP (Anexo 1), e a avaliação morfológica pela Tabela de Pontos (Anexo 3), estabelecidos em 2005, pelo professor Jair Soares Madureira, presidente do Conselho Deliberativo Técnico da ABCCP.

O interesse principal pela criação do cavalo Pantaneiro se deve ao manejo do gado, principal economia da região. Os

criadores estão selecionando e melhorando a raça, principalmente, sua conformação corporal e, mais recentemente, focando na sua funcionalidade, em decorrência do uso crescente desses animais no esporte (Capítulo 18). Apesar de a conformação estar relacionada com o desempenho, a seleção deve ser dirigida para garantir que a raça não perca suas características morfológicas e de aptidão, obtidas pela seleção natural (MCMANUS et al., 2008; SANTOS et al., 2003).

De acordo com Valera et al. (2005), antes de empreender programas de seleção e de melhoramento, deve-se estabelecer uma gestão do estoque genético, para que as características que conferem adaptabilidade da raça não sejam perdidas.

A demanda por descendentes de garanhões famosos e de alta qualidade é crescente. No entanto, antes de serem usados em programa de melhoramento, é preciso conhecer a variabilidade genética dos garanhões dentro das populações, pois o desconhecimento desse dado pode conduzir a um aumento da endogamia, com perda da variabilidade.



“Antes de emprender programas de seleção e melhoramento, é importante estabelecer uma gestão do estoque genético, de forma que as características que conferem adaptabilidade da raça não sejam perdidas.”

O cavalo Pantaneiro é de fundamental importância para o manejo do gado, principal economia do Pantanal.



Indicadores de conservação do cavalo Pantaneiro

Características do rebanho estudado

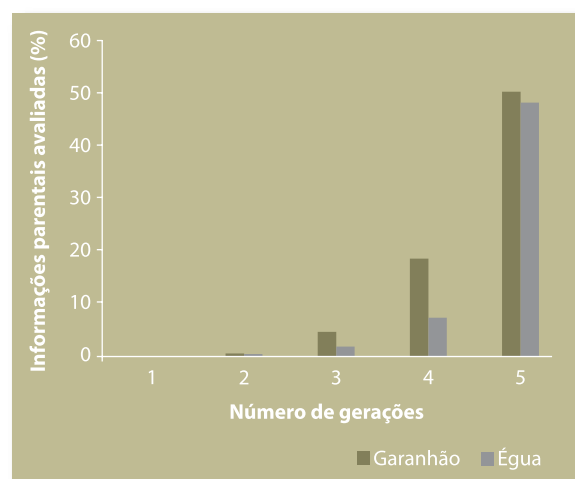
A população estudada incluiu todos os animais registrados pela ABCCP, desde sua criação, em 1972, até agosto de 2009, totalizando 10.441 cavalos (5.700 com registro definitivo e 4.741 com registro provisório), com tamanho efetivo de 3.327. Desse total, 3.647 eram machos e 6.794, fêmeas.

De todos os animais registrados, 50,7% tinham pais e 48,9% tinham mães conhecidas. Em todas as gerações, a disponibilidade de informações foi maior para animais do sexo masculino. Ao longo das gerações, houve aumento no número de pedigrees, com maior quantidade de registros de garanhões do que de éguas, sendo isso mais perceptível a partir da quarta e da quinta gerações.

Garanhão renomado, com progênie comprovada.

O aumento no número de registros por ano é evidente, sendo reflexo do sucesso do programa de incentivo à criação e do aumento de interesse pelo cavalo Pantaneiro. Dois municípios são responsáveis por quase 70% de todos os registros: a) Poconé, MT: berço do cavalo Pantaneiro, onde fica a sede da ABCCP; e b) Corumbá, MS: município onde a Embrapa Pantanal realiza pesquisas sobre a raça, em conjunto com parceiros.

O fato de as maiores populações de animais serem encontradas nos locais onde



Porcentagem de pedigree conhecido por geração de cavalo Pantaneiro.

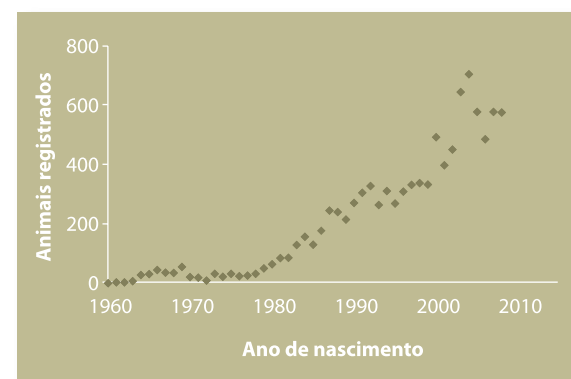
Fonte: McManus et al. (2013).

a associação e a Embrapa estão presentes mostra a importância dessas instituições para o sucesso contínuo da conservação da raça. O efeito no município é importante, pois os produtores que vivem próximos podem adquirir, trocar, compartilhar ou emprestar garanhões, com o intuito de evitar a endogamia regional, que muitas vezes pode provocar perdas de determinadas características.

As fazendas com maior número de cavalos registrados foram Rancharia (758), Carandá (518), Promissão (477) e São José das Águas (403), cujos criadores são Abílio Leite de Barros, Augusto Paulo da Silva, Paulo Sérgio da Costa Moura e José Pereira Lima Neto, respectivamente. Em todas as fazendas, os rebanhos foram classificados como rebanhos multiplicadores (não são rebanhos fechados e vendem animais para outras fazendas). O rebanho de conservação da Embrapa Pantanal, que é criado no Campo Experimental da Fazenda Nhumirim, aparece em oitavo lugar, com 241 animais inscritos.

Na atual geração do cavalo Pantaneiro, o número de animais ainda pode aumentar,

Cavalo Pantaneiro – rústico por natureza



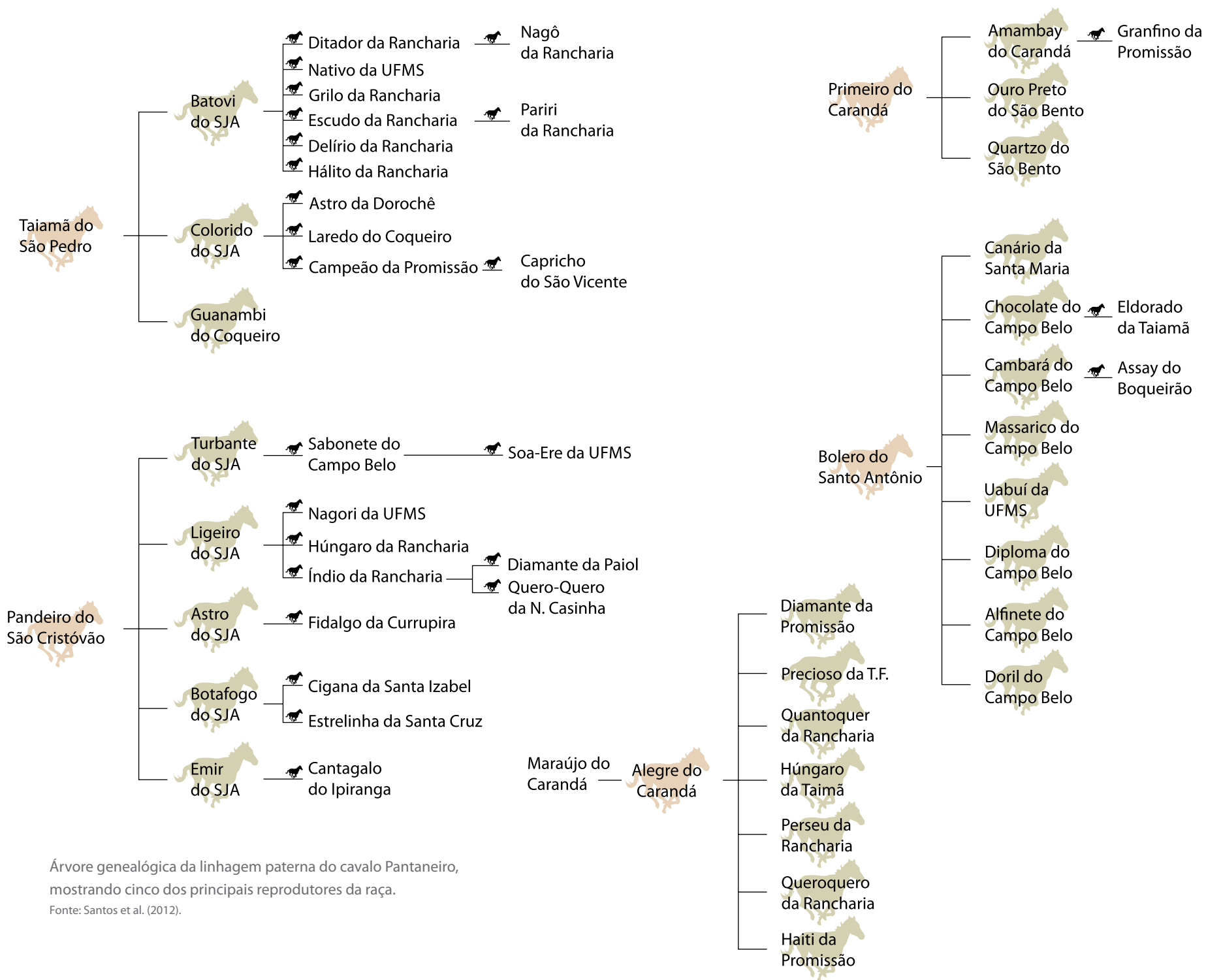
Número de cavalos Pantaneiros registrados por ano de nascimento.

Fonte: McManus et al. (2013).

mas é importante que se tenha atenção especial. O número de descendentes para os machos (410) variou de 1 a 105, com uma média de 12,75. Já para as fêmeas (2.226) variou de 1 a 13, com uma média de 2,56.

Embora a diversidade das populações nos dois principais municípios criadores da raça seja próxima, observou-se uma variação entre os núcleos de criação, resultante dos animais fundadores e, principalmente, de determinadas preferências pessoais nas características de seleção (MCMANUS et al., 2013).

Santos et al. (2012) elaboraram a árvore genealógica da linhagem paterna da raça.



Árvore genealógica da linhagem paterna do cavalo Pantaneiro, mostrando cinco dos principais reprodutores da raça.

Fonte: Santos et al. (2012).



Foto: Manoel Santana Nascimento Sobrinho

Taiamã do São Pedro, importante reprodutor da raça Pantaneira.

A partir do sufixo do nome dos reprodutores descritos, observaram que estes estão concentrados em determinadas criações, como São José das Águas e Rancharia. Diante disso e com o aumento recente da endogamia na raça, foram sugeridas aos seus criadores, estratégias de acasalamento e de seleção.

A avaliação da estrutura do pedigree mostrou que o número de rebanhos registrados aumentou a cada geração. A geração atual possui 104 rebanhos e 24 manadas efetivas.

Indicadores genéticos de conservação

A população de referência (com ambos os pais conhecidos) foi menor do que a adotada para analisar os fundadores. O tamanho efetivo de fundadores da população foi de 961, com 4.907 animais na população de referência e 2.106 antepassados que contribuíram para a população de referência. O número efetivo de fundadores foi de 309 (30,8% dos fundadores da população).

Um total de 152 animais foi responsável por fornecer 50% dos ancestrais.

Com o aumento das gerações, também houve um aumento da endogamia. Isso é evidente na quinta geração, quando ocorreu um incremento de, aproximadamente, 13,9% de endogamia. Quatro ganhões tinham cerca de 100 potros cada, que por sua vez tiveram valores mais altos para média de parentesco (de 1,26% a 0,69%), que foram:

- Pandeiro do São José das Águas.
- Taiamã do São Pedro.
- Primeiro do Carandá.
- Bolero do Santo Antonio.

Os intervalos de geração são menores para as fêmeas do que para os machos, em decorrência do uso de ganhões por períodos mais longos em comparação com as éguas. O fato de o intervalo entre gerações ser mais curto que a idade média dos pais, no nascimento dos descendentes, indica que geralmente os descendentes dos animais mais velhos não são usados para reprodução. O tamanho efetivo da população varia muito de geração para geração, com uma média de 104 animais.

Número de animais, intervalo entre gerações e erro-padrão para a população de cavalo Pantaneiro.

Parentesco	Número de animais	Intervalo entre gerações (anos) ⁽¹⁾	Erro-padrão
Pai-Filho	151	8,7	0,37
Pai-Filha	358	8,8	0,22
Mãe-Filho	141	7,5	0,27
Mãe-Filha	339	7,6	0,19
Total	989	8,2	0,13

Parentesco	Número de animais	Idade média dos pais no nascimento dos descendentes (anos) ⁽²⁾	Erro-padrão
Pai-Filho	2.860	9,4	0,09
Pai-Filha	2.531	9,3	0,10
Mãe-Filho	2.722	7,9	0,07
Mãe-Filha	2.436	7,7	0,08
Total	10.549	8,6	0,04

⁽¹⁾Refere-se somente aos animais que deixaram descendentes. ⁽²⁾Refere-se a todos os animais, independentemente de deixarem descendentes ou não.
 Fonte: McManus et al. (2013).

Estrutura do rebanho por geração de cavalo Pantaneiro.

Geração	Rebanho		Município	
	Número	Número efetivo	Número	Número efetivo
5ª – Pai	102	24,2	18	3,1
4ª – Avô	37	12,6	10	2,3
3ª – Bisavô	15	9,1	5	1,7
2ª – Trisavô	6	2,8	2	2,0
1ª – Tataravô	1	1,0	1	1,0

Endogamia e tamanho efetivo da população, por geração, do cavalo Pantaneiro.

Geração	Número de animais	Endogamia média (%)	Endogamia por geração (%) ⁽¹⁾	Endogamia média para animais endogâmicos (%)	Tamanho efetivo da população
1ª	2.851	0,0			
2ª	1.328	0,1	0,4	20,8	531,2
3ª	752	0,1	1,3	9,1	1.893,1
4ª	325	0,4	4,3	10,1	158,7
5ª	115	0,6	13,9	4,1	239,7

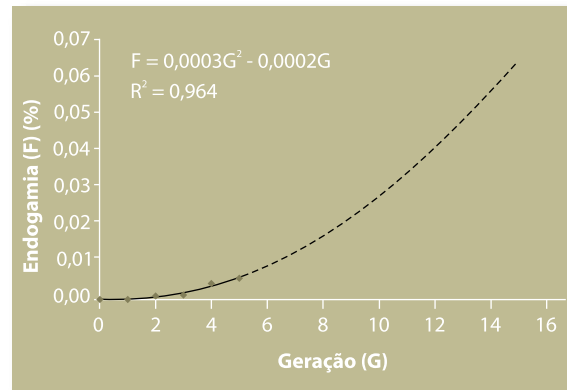
⁽¹⁾Número total de gerações rastreadas.
 Fonte: Gutiérrez et al. (2009) e McManus et al. (2013).

É evidente o aumento constante nas taxas de endogamia, embora sejam ainda relativamente baixas, podendo ser consequência tanto da escolha preferencial de reprodutores nos rebanhos participantes quanto da falta de informações mais antigas de pedigree (SABBIONI et al., 2007). O aumento encontrado, especialmente na geração mais recente, pode ser em decorrência de:

- Linhagem com grande quantidade de dados de pedigree, que pode ter tido uma preferência entre criadores.
- Não registro de todos os animais pelos proprietários, como potros.
- Realização do registro em idades mais avançadas, como cavalos adultos.

Entretanto, a endogamia do cavalo Pantaneiro não pode ser ignorada, mesmo com o cumprimento das questões de conservação.

Embora o estudo tenha avaliado 37 anos de dados, o número de informações totalmente rastreadas, o máximo e o equivalente de gerações ainda foram baixos, isso é reflexo da falta de informação sobre os pedigrees nos primeiros anos da ABCCP.



Média, para a 5ª geração, e endogamia prevista, da 6ª à 15ª geração, no cavalo Pantaneiro.

Fonte: McManus et al. (2013).

“O aumento no número de registros da raça, por ano, é evidente reflexo do sucesso do programa de incentivo à criação e do aumento do interesse pelo cavalo Pantaneiro”.

Número médio de gerações, aumento da endogamia por geração e tamanho efetivo da população do cavalo Pantaneiro.

Número de gerações	Média da geração	Aumento da endogamia (%)	Tamanho efetivo da população
Máximo ⁽¹⁾	0,95	0,07	680,0
Completo ⁽²⁾	0,49	0,15	323,5
Equivalente ⁽³⁾	0,67	0,13	384,3

⁽¹⁾ Número máximo de geração, ou seja, número de gerações que separa o indivíduo do seu antepassado mais distante.

⁽²⁾ Número de gerações que separam a progênie da geração mais distante que tenham ambos ancestrais conhecidos.

⁽³⁾ Número equivalente de gerações, ou seja, a soma de todos os ancestrais conhecidos.

Fonte: McManus et al. (2013).

Assim, pode-se destacar a importância da coleta de dados zootécnicos básicos (por exemplo, informação sobre pai e mãe e data de nascimento), para o desenvolvimento de um manejo genético com maior acurácia e, conseqüentemente, para a implantação de um programa de conservação e de melhoramento mais eficazes.

Quando as fazendas foram consideradas subpopulações, foi observada uma diferenciação genética de moderada a alta, enquanto entre os municípios foi demonstrada baixa diferenciação. Isso pode ser explicado pela grande movimentação de animais entre os criadores, independentemente da distância geográfica. Novamente, os níveis de endogamia foram baixos. Os valores para endogamia entre subpopulações, para garanhões e éguas, foram semelhantes, enquanto os valores dentro das subpopulações indicaram alguma heterogeneidade entre fazendas, mas não entre municípios, com a endogamia total próxima de 0 (zero). Os valores negativos como -0,1809 e -0,0012 significam que existem mais indivíduos heterozigotos do que o esperado e mostram que os planos de melhoramento deveriam incluir o intercâmbio

Avaliação da variação genética de garanhões, entre fazendas e municípios onde se criam cavalo Pantaneiro.

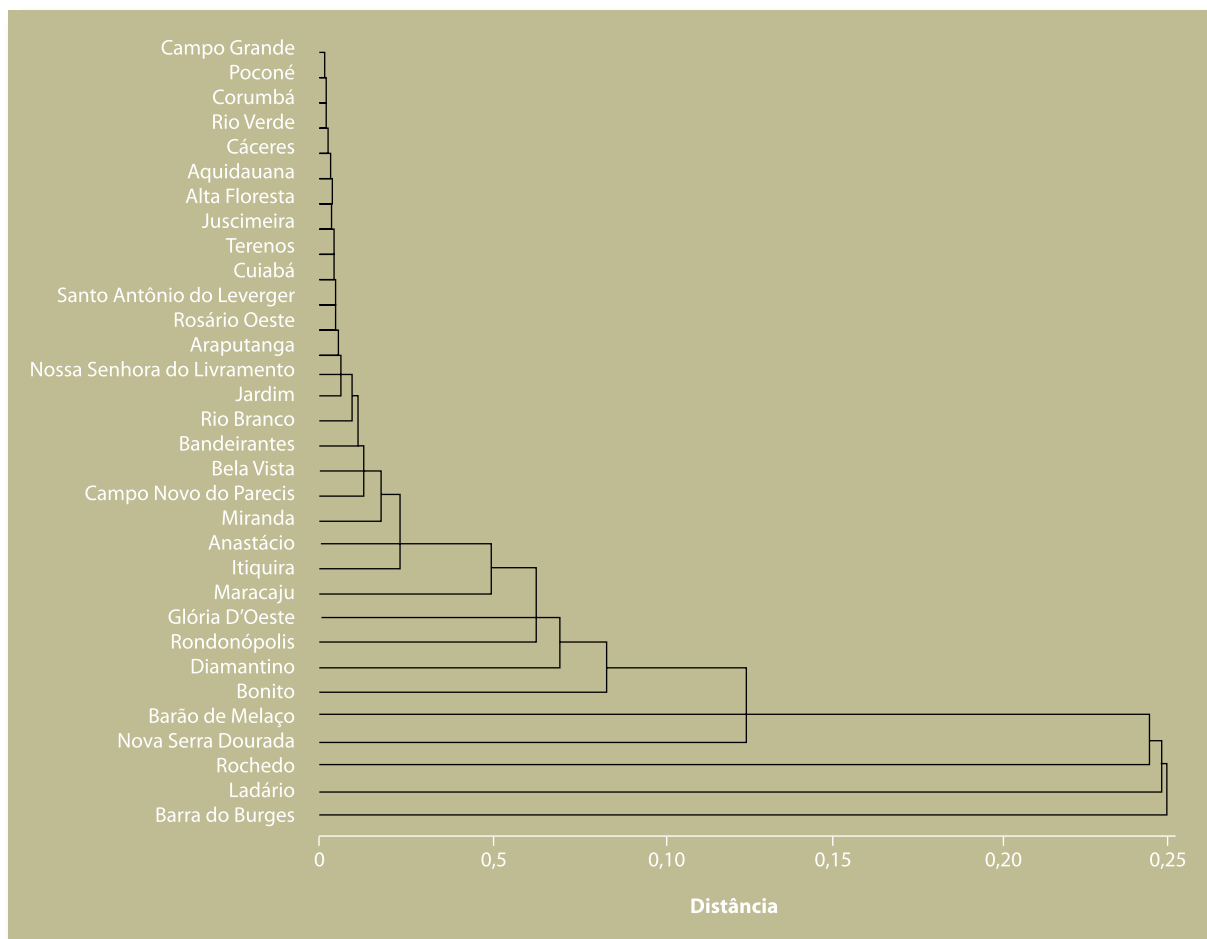
Parâmetro	Fazenda	Município
Média da coancestralidade na população	0,1539	0,0031
Autocoancestralidade	0,5004	0,5002
Endogamia	0,0008	0,0004
Distância Nei	0,1518	0,0025
Média da coancestralidade na metapopulação	0,0020	0,0006
Endogamia dentro das subpopulações	-0,1809	- 0,0027
Endogamia entre subpopulações	0,1521	0,0025
Endogamia total	- 0,0012	- 0,0002

Fonte: McManus et al. (2013).

de reprodutores entre os municípios, para manter baixos os níveis de endogamia e de variação genética.

Estratégias cuidadosas de acasalamento devem ser adotadas para que se evite a endogamia. Das propriedades estudadas, 60 apresentaram escores de endogamia entre subpopulações superiores a 0,1, com 68% delas em Poconé. O Município de Corumbá teve o segundo maior nível,

“Os planos de melhoramento deveriam incluir o intercâmbio de reprodutores entre os municípios, para manter baixos os níveis de endogamia e de variação genética.”



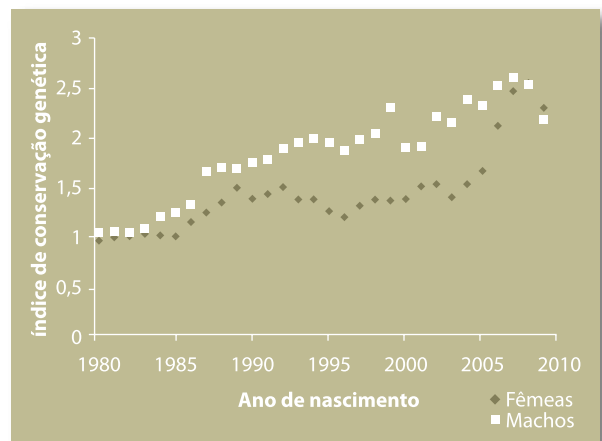
Distância Nei entre municípios com registros de cavalos Pantaneiros.

Fonte: McManus et al. (2013).

com 10% das fazendas. Isso sugere que, ao eleger garanhões nesses municípios, existe um cuidado especial, visando evitar a importação de machos de cidades como Campo Grande, Rio Verde e Cáceres, dando preferência para garanhões das cidades de Barra dos Bugres e Rochedo.

No presente estudo, os municípios, as fazendas e os garanhões foram considerados populações separadas. O número efetivo de fundadores da genealogia do animal foi calculado valendo-se do índice de conservação genética – ICG – (ALDERSON, 1992).

O tamanho do rebanho tem aumentado ao longo das gerações, o que é uma medida de sucesso para o Programa de Criação de Cavalos Pantaneiros. Quanto maior o valor do ICG, maior será o valor do animal para a conservação. O índice médio foi de 1,33, sendo o mais alto, 8,53, obtido por uma égua. Quatro éguas e seis garanhões obtiveram valor de 7,16. Oito fazendas com um número significativo de animais (> 50) tiveram ICG médio superior a 2, mas a maior média foi a da Fazenda Barra Mansa (2,68), da criadora Ivone Rondon de Barros.



Índice de conservação genética dos cavalos Pantaneiros, por ano de nascimento.

Fonte: McManus et al. (2013).

Essas fazendas são distribuídas em todo o Pantanal, em cinco diferentes municípios (Alta Floresta, Aquidauana, Poconé, Rosário do Oeste e Corumbá), o que é importante para a conservação da raça. Na Fazenda Nhumirim, o núcleo de conservação dessa raça teve um índice médio de 1,82. A média de ICG para o macho foi de 2,10 e para as fêmeas, de 1,52. Ao longo dos anos, houve um aumento significativo nesse índice, e até, aproximadamente, 2005, as fêmeas apresentavam valores inferiores aos dos machos. Os dados anteriores a 1980 foram omitidos da análise, pois a média para cada ano foi de 1.

Os índices genéticos de dados genealógicos da população do cavalo Pantaneiro

mostram que a endogamia está sob controle, mas os futuros planos de melhoramento devem incluir maior intercâmbio direcional de germoplasma entre os municípios. Além disso, deve ser prioridade para a raça o aumento no tamanho efetivo da população.

Referências

- ALDERSON, L. A system to maximize the maintenance of genetic variability in small populations. In: ALDERSON, L.; BODO, I. (Ed.). **Genetic Conservation of Domestic Livestock II**. Wallingford: Cabi, 1992. p. 18-29.
- GUTIÉRREZ, J. P.; CERVANTES, I.; GOYACHE, F. Improving the estimation of realized effective population sizes in farm animals. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, Oxford, v. 126, p. 327-332, 2009.
- MCMANUS, C. M.; SANTOS S. A.; SILVA, J.; LOUVANDINI, H.; ABREU, U. G. P.; MARIANTE, A. S. Body indices for the Pantaneiro horse. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, p. 362-370, 2008.
- MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; DALLAGO, B. S. L.; PAIVA, S. R.; MARTINS, R. F. S.; NETO, J. B.; MARQUES, P. R.; ABREU, U. G. P. Evaluation of conservation program for the Pantaneiro horse in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 6, p. 404-413, 2013.
- SABBIONI, A.; VALENTINO, B.; FRANCESCA, T. M.; PAOLA, S. Genetic variability and population structure in the Italian Haflinger Horse from pedigree analysis. In: ANNALI FACOLTÀ DI MEDICINA VETERINARIADI PARMA, 27., 2007, Parma. **Annals...** Parma: [s.n.], 2007. p.199-210
- SANTOS, S. A.; MCMANUS, C. M.; MARIANTE, A. S.; SERENO, J. R. B.; SILVA, J. A. da; EGITO, A.; ABREU, V. A. C.; LARA, M. A.. **Estratégias de conservação in situ do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 29 p.
- SANTOS, S. A.; MCMANUS, C. M.; ABREU, U. G. P.; COMASTRI FILHO, J. A.; EGITO, A.; ALBURQUERQUE, S. M.; MARQUES, R. Uso das linhagens paternas para otimizar programa de conservação do cavalo Pantaneiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, II, Belém, 2012. **Anais...** Belém: SBRG, 2012.
- VALERA, M.; MOLINA, A.; GUTIÉRREZ, J. P.; GÓMEZ, J. P.; GOYACHE, F. Pedigree analysis in the Andalusian horse: population structure, genetic variability and influence of the Carthusian strain. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 95, p. 57-66, 2005.





Foto: Denise Senna Piuval

Capítulo 6

Sistema de criação¹

Sandra Aparecida Santos
Samuel Rezende Paiva
Raquel Soares Juliano
José Anibal Comastri Filho
Manoel Cristino de Arruda Marques

¹ Colaborou na elaboração deste capítulo, Marcos Tadeu Borges Daniel Araújo, técnico da Embrapa Pantanal.

O Pantanal é uma imensa planície periodicamente inundável, e é um sistema complexo por apresentar grande variabilidade espacial e temporal. Na região, o cavalo Pantaneiro tem grande importância para o manejo do rebanho de gado de corte criado extensivamente. No Pantanal, existe uma população de aproximadamente 120 mil equinos (SANTOS et al., 2005), dos quais apenas cerca de 5% são cavalos Pantaneiros, registrados na Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP), sediada em Poconé, MT.

A grande maioria dos cavalos existentes no Pantanal é remanescente dos cavalos pantaneiros que não atendem às características raciais do padrão definido pela ABCCP, e mestiços, resultantes de cruzamentos indiscriminados com outras raças, que conseguiram se adaptar às condições bioclimáticas da região (SANTOS et al., 1995).

Geralmente, o manejo dos cavalos no Pantanal é feito de forma integrada com os bovinos. No entanto, para se criar cavalos Pantaneiros, são exigidas algumas práticas de manejo específicas que vêm sendo aperfeiçoadas, evoluídas ao longo dos tempos.



Fotos: Sandra Aparecida Santos



Variabilidade espacial das paisagens do Pantanal (acima) e população de cavalos mestiços no Pantanal (direita).

Este capítulo descreve os sistemas de criação de cavalos existentes na década de 1990 e 20 anos depois, mostrando a evolução dos criatórios na região. Os dados apresentados são resultantes de levantamentos efetuados junto aos diversos criadores de cavalos Pantaneiros da região do Pantanal, em 1991 (SANTOS et al., 2005) e, posteriormente, em 2009. As informações foram obtidas mediante questionários previamente elaborados e aplicados diretamente ao produtor por meio de entrevistas pessoais (face a face) e via internet. A seleção dos entrevistados contou com a participação de um grupo de técnicos da ABCCP.

Em 1991, levando em consideração a existência de cavalos Pantaneiros, com ou sem registro, foram visitadas 17 fazendas, sendo 8 na sub-região de Poconé, 4 em Cáceres, 1 em Santo Antônio do Leverger, em Mato Grosso, e 4 na sub-região da Nhecolândia, Município de Corumbá, MS. As fazendas foram classificadas em função do sistema de manejo adotado: semiextensivo, observado em 10 propriedades; e extensivo, em outras 7. Nas análises, foram desconsideradas duas propriedades do

sistema extensivo, por não serem representativas.

“O cavalo Pantaneiro é um elemento de grande importância no manejo do rebanho de gado de corte criado extensivamente na região”.

Em 1991, na sub-região de Santo Antônio do Leverger, os cavalos eram manejados em conjunto com os vizinhos, pois geralmente as propriedades eram pequenas (cerca de 200 ha), não existindo cercas. Atualmente, esse tipo de manejo ainda ocorre em algumas comunidades tradicionais do Pantanal, como as de Joselândia e Pimenteira, localizadas na sub-região de Barão de Melgaço, MT. Infelizmente, lá, eles não possuem mais o cavalo Pantaneiro puro, mas ainda usam os cavalos mestiços para manejo do gado e em atividades de lazer e esporte. Atualmente, eles organizam corridas de cavalos, em canchas retas.

Em 2009, os questionários aplicados foram direcionados apenas aos criadores com cavalos Pantaneiros registrados. Na ocasião, foram analisados 15 questionários, sendo 9 de Poconé, 4 da Nhecolândia, 1 de Bela Vista e 1 de Cuiabá. Nesses questionários, foram abordados dados quantitativos, compreendendo a distribuição e composição do rebanho e os índices zootécnicos, além de dados qualitativos sobre manejo, cuidados sanitário, reprodutivo, nutricional, funcional e seleção e/ou melhoramento dos animais.

Na década de 1990, as fazendas que ainda tinham cavalos Pantaneiros não registrados estavam localizadas na sub-região de Poconé e apresentavam extensões de terra acima de 25 mil hectares.

Geralmente, as propriedades com sistema semiextensivo possuíam animais registrados na ABCCP e prestavam cuidados básicos na criação, enquanto as demais (sistema extensivo) pouco aplicavam os cuidados no manejo geral dos animais.

Em 2009, todos os sistemas de criação foram classificados como semiextensivos, pois a maioria dos cavalos Pantaneiros, sem





Fotos: Sandra Aparecida Santos

Cavalos criados junto com os bovinos no Pantanal (página anterior), cavalos Pantaneiros da Fazenda Rancharia, um dos criatórios caracterizados na década de 1990 (esquerda) e a cancha reta, uma prática cultural esportiva que ainda ocorre na comunidade de Joselândia, na sub-região de Barão de Melgaço, MT (acima).

registros em 1991, já havia sido incorporada aos sistemas de criação oficiais. O *Livro de Registro Aberto dos Machos* foi fechado em dezembro de 2008 e, atualmente, só as fêmeas ainda podem ser registradas, desde que atendam às características da raça (Anexo 1).



Cavalo Pantaneiro – rústico por natureza

Manejo geral

Apesar de variar entre os criadores em função do sistema de manejo, a criação de cavalos Pantaneiros no Pantanal apresenta muitos aspectos em comum. Nas propriedades avaliadas, os índices zootécnicos apresentaram pouca variação.



Vista aérea de fazendas no Pantanal com criação de cavalos Pantaneiros, em Poconé, MT.

Índices zootécnicos e características das propriedades de criação de cavalos Pantaneiros, em função do sistema de criação.⁽¹⁾

Índice zootécnico/ Característica das propriedades	Sistema de criação					
	Extensivo (1991)		Semiextensivo (1991)		Semiextensivo (2009)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Taxa de fertilidade (%)	80	90	80	99	70	90
Taxa de mortalidade (%)	5	15	5	30	5	10
Idade à primeira cria (anos)	3	4	3	4	3	4
Idade ao primeiro serviço (anos)	3	4	3	5	3	4
Idade à desmama (meses)	8	12	6	12	6	12
Intervalo entre partos (meses)	12	12	12	12	12	12
Relação garanhão : égua	1:10	1:12	1:12	1:15	1:05	1:25
Área da propriedade (ha)	13.000	70.000	2.200	29.000	500	39.000
Número total de cavalos	40	660	20	320	25	300

⁽¹⁾Informações de criadores entrevistados em 1991 e 2009.

Fonte: adaptado de Santos et al. (2005).

Práticas de manejo (%) efetuadas por criadores de cavalos Pantaneiros nos diferentes sistemas de criação.⁽¹⁾

Prática de manejo	Sistema de criação (%)		
	Extensivo (1991)	Semiextensivo (1991)	Semiextensivo (2009)
Manejo geral			
Separação de categorias	100	100	75
Fichas de controle	20	90	95
Uso comum com bovinos	100	100	90
Animais registrados	20	80	100
Manejo reprodutivo			
Monta controlada	20	50	80
Separação de rebanhos	60	100	100
Castração animais de serviço	100	100	100
Manejo nutricional			
Suplementação mineral completa	20	90	90
Suplementação alimentar	0	50	80
Pastagens cultivadas	20	80	60
Manejo sanitário			
Vacinação antirrábica	60	60	90
Vacinação contra encefalite	60	100	95
Vacinação contra garrotilho	100	70	70
Vermifugação estratégica	80	100	90
Exames periódicos e controle de AIE ⁽²⁾	40	100	100
Controle de ectoparasitas	60	80	95
Manejo funcional			
Doma racional	40	10	30
Doma tradicional	60	30	0
Doma racional e tradicional	0	60	70
Seleção/Melhoramento			
Cruzamento com outras raças	60	80	0
Seleção	100	100	100

⁽¹⁾Informações dos proprietários em 1991 e 2009. ⁽²⁾AIE = anemia infecciosa equina.

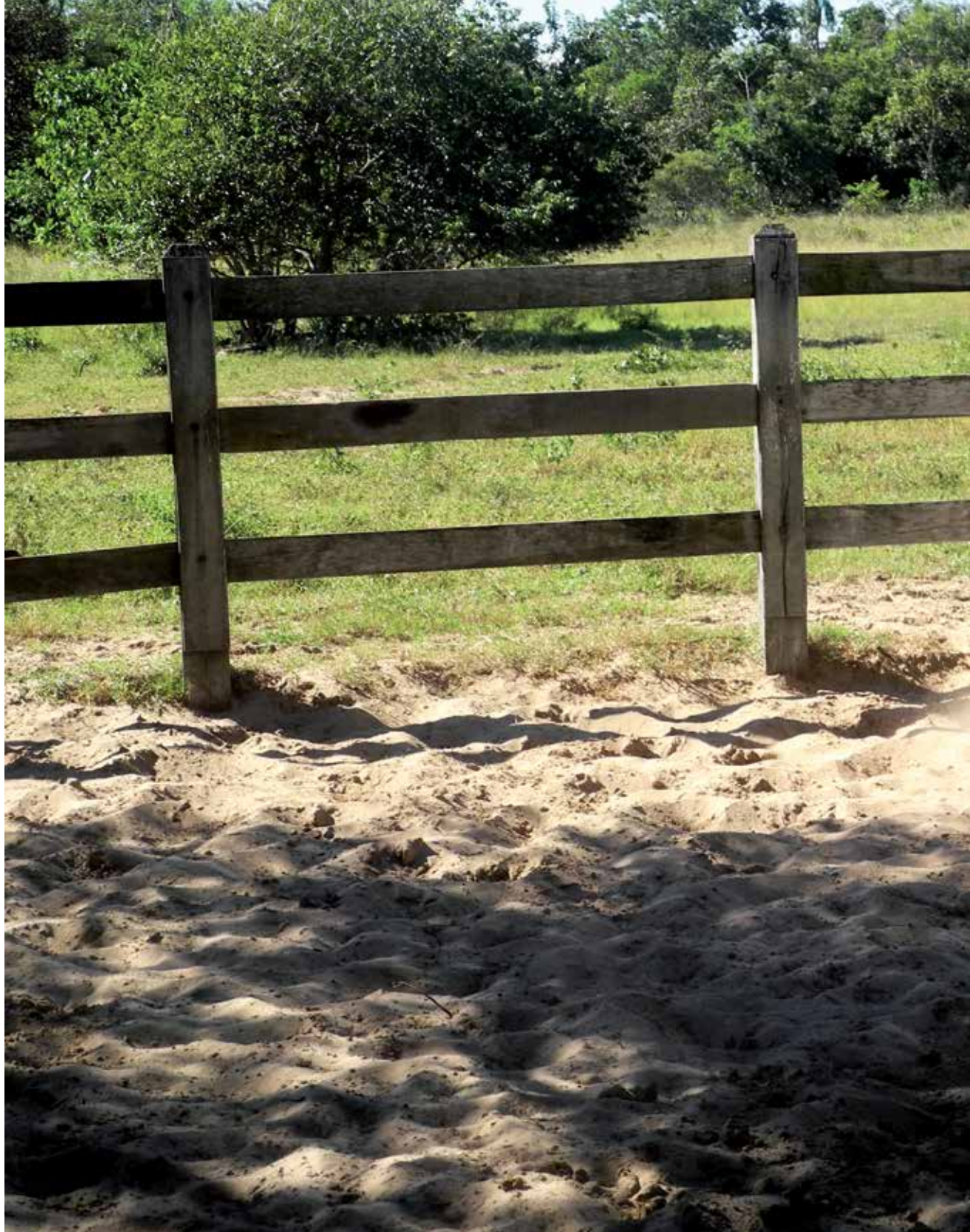
Fonte: adaptado de Santos et al. (2005).

A distribuição das práticas de manejo foi feita pelos criadores, em função do sistema de produção em 1991 e 2009. Na década de 1990, ainda existiam propriedades com cavalos Pantaneiros não registrados, criados em sistemas extensivos. Atualmente, todos os criadores de cavalos Pantaneiros adotam o uso de sistemas semiextensivo, com práticas de manejo e cuidados específicos aos cavalos. Contudo, deve ser considerado que os dados se referem aos questionários aplicados aos proprietários, que nem sempre eram os mesmos em ambos os anos, resultando em algumas variações.

A grande maioria dos criadores afirma que, nos últimos anos, houve um notável reconhecimento e valorização do cavalo Pantaneiro, que passou a obter melhores preços nos leilões e em vendas diretas, não somente entre os produtores da região, mas também em outras regiões do Brasil. Esse reconhecimento aumentou a demanda por animais dessa raça e levou a um incremento no número de criadores cadastrados na ABCCP, que atualmente conta com quase 300 sócios (ver Anexo 2).

Esse cenário favorável proporcionou um incentivo nas melhorias do sistema de criação dos cavalos, especialmente nos aspectos relacionados ao controle de registro, seleção, acasalamento, cuidados com o manejo nutricional, reprodutivo, sanitário e de adestramento. Hoje em dia, os cuidados com o adestramento dos animais para as provas de julgamento da raça, nas diferentes categorias, são praticados na maioria das fazendas por peões experientes e bem treinados, ou por profissionais contratados para executar esse trabalho.

Cavalos Pantaneiros são adestrados de forma racional por criadores.



Manejo reprodutivo

Nos sistemas mais recentes, a taxa de fertilidade dos cavalos Pantaneiros mostrou maior amplitude de variação, mas manteve-se relativamente alta, indicando que a raça apresenta essa valiosa característica de adaptação, independentemente do sistema de produção. Segundo Mazess (1975), o sucesso reprodutivo é um dos domínios adaptativos dos animais ao ambiente natural.

Em 1991, a prática de acasalamento dirigido e/ou monta controlada ainda era pouco usada, com exceção dos criadores que possuíam cavalos registrados. Nas demais propriedades, os criadores mantinham o garanhão junto com a égua durante o ano todo, numa proporção sexual de 1:10-15. Atualmente, na sua maioria, os criadores adotam a monta controlada, pois se preocupam em minimizar o desgaste de seus garanhões, definindo os acasalamentos de acordo com as características do rebanho.

O período da estação de monta depende das características ambientais de cada fazenda. Alguns criadores também estão in-



Foto: Raquel Brunelli

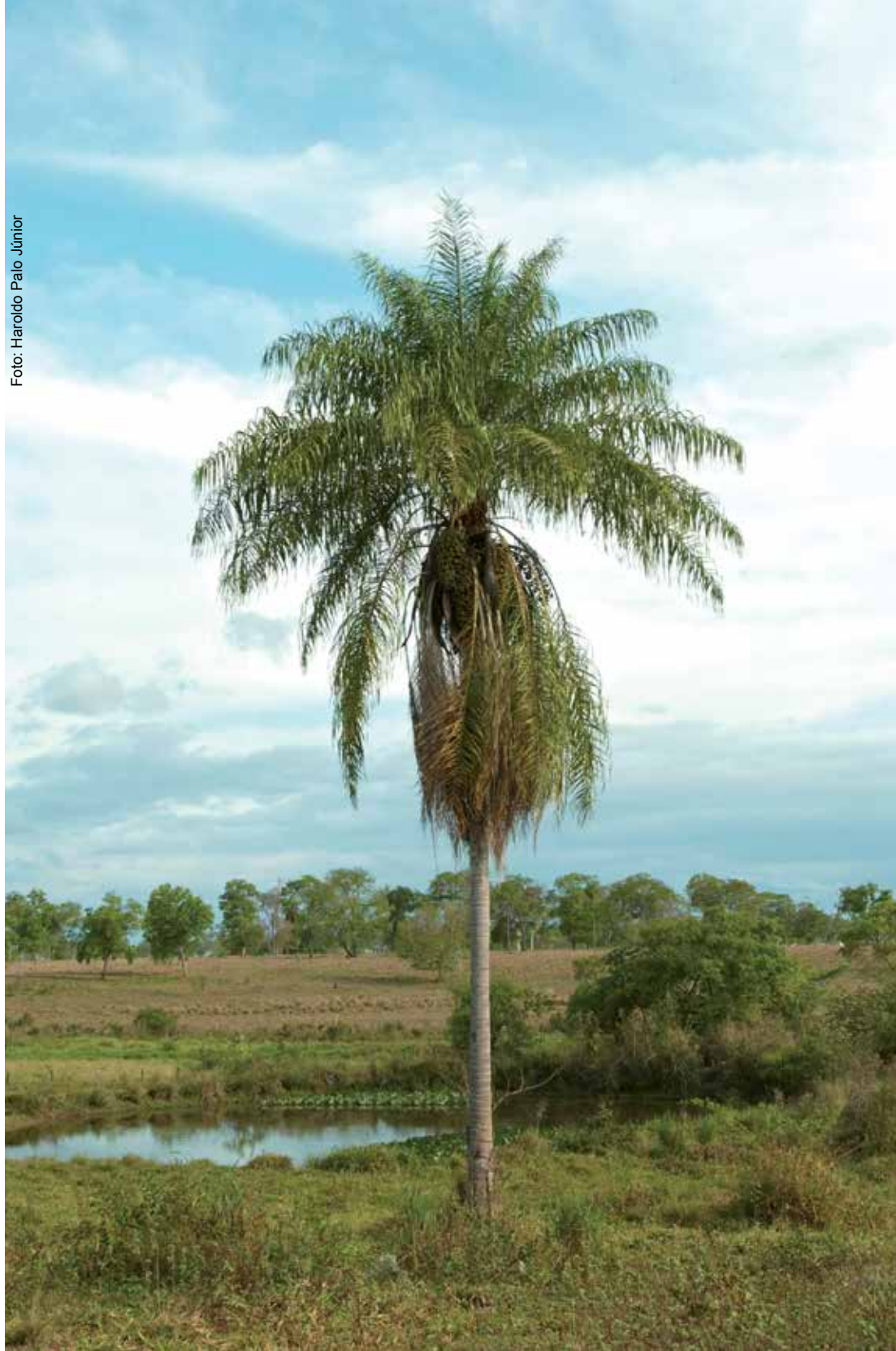
vestindo em tecnologias reprodutivas mais avançadas como a inseminação artificial e a transferência de embriões. A autorização para adoção dessas tecnologias é feita mediante o cumprimento das condições descritas na Resolução Nº 1/2005-CDT/SRG/ABCCP (Anexo 4). No Capítulo 14, são descritos, detalhadamente, os principais métodos reprodutivos em uso nos sistemas de criação de cavalos Pantaneiros.

Manejo nutricional

Geralmente, os cavalos são mantidos junto aos bovinos em grandes áreas de pastagens nativas, que compõem sua base alimentar. Em 1991, os criadores do sistema semiextensivo tinham maior preocupação em fornecer suplementação mineral aos cavalos, embora estas fossem de formulação específica para bovinos. Alguns desses criadores também forneciam suplementação alimentar para os animais de trabalho, e para indivíduos que estavam em más condições físicas.

Cuidados especiais sempre foram direcionados aos animais selecionados para participação em exposições e em leilões,

Foto: Haroldo Palo Júnior





Na página anterior, bocaiuva (*Acrocomia aculeata*), e potreiro localizado próximo da sede (acima).

com início cerca de 3 meses antes do evento. Grande parte dos criadores pantaneiros fornece folhas de bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) para os cavalos como complemento alimentar.

No Pantanal, muitas propriedades – especialmente na sub-região de Poconé – fazem manejo integrado do rebanho, utilizando duas propriedades, uma localizada no Pantanal e outra no Planalto, de modo que o rebanho ocupa a parte baixa (campos alagáveis no Pantanal) durante a seca e as partes altas durante a iminência da enchente. No levantamento feito em 1991, geralmente as propriedades localizadas no Planalto dispunham de pastagens cultivadas. Nesse mesmo levantamento, constatou-se que a maioria dos proprietários que possuía grandes extensões de terras localizadas no baixo Pantanal, não tinha propriedades na parte alta.

Diante disso, eles adotavam no manejo do rebanho o sistema extensivo, no qual os animais permanecem o ano todo na propriedade. Geralmente, essas propriedades não tinham pastagens cultivadas. Atualmente, a maioria das propriedades

localizadas na Planície Pantaneira implanta pastagens exóticas nas áreas mais elevadas, geralmente próximas da sede, para atender à tropa de trabalho e às categorias de bovinos mais exigentes.

Nas propriedades avaliadas, as principais pastagens cultivadas para cavalos foram capim-transvala (*Digitaria decumbens* cv. Transvala), capim-pangola (*Digitaria decumbens*), estrela-africana (*Cynodon plecostachyus*), pensacola (*Paspalum notatum*), coast-cross (*Cynodon dactylon*), capim-cen-tenário (*Panicum maximum*) e *Andropogon gayanus* cv. Planaltina.

Esse manejo foi pouco alterado, mas atualmente há uma preocupação em fornecer aos animais uma formulação mineral mais apropriada, pois vários criadores passaram a observar problemas de cara inchada em cavalos que pastavam, principalmente, em áreas com dominância de *Urochloa humidicola* (Syn. *Brachiaria humidicola*). Essa anomalia passou a ser percebida e foi diagnosticada como sendo um desequilíbrio mineral muito comum nas propriedades com *Urochloa humidicola* que não forneciam uma suplementação mineral adequada aos animais.

Outro problema observado por um dos criadores de cavalo Pantaneiro foi a ocorrência de aborto em éguas mantidas em pastagem exclusiva de *Setaria* sp., fato que precisa ser melhor diagnosticado. Maiores detalhes sobre o manejo nutricional dos cavalos são descritos no Capítulo 15.

Manejo sanitário

No Pantanal, a taxa de mortalidade observada nos cavalos variou em função da faixa etária e do sistema de manejo. Em termos gerais, as principais causas aparentes de mortalidade dos animais foram acidentes, como ataque de felinos (onças), ofídios (cobra) e doenças (pitiose equina, anemia infecciosa equina, encefalite equina, etc.). As medidas profiláticas observadas foram vacinações, vermifugações estratégicas, controle dos carrapatos e da anemia infecciosa equina (AIE).

Nem sempre os proprietários aplicavam todas as vacinas recomendadas. Geralmente, a vacina contra tétano era aplicada na época de castração ou em caso de ferimento. A aplicação de vermífugos foi variável. Contudo, a maioria dos criadores



Foto: Sandra Aparecida Santos

Capim-pangola
(*Digitaria decumbens*).

praticava essa atividade durante o trabalho de gado e na época do desmame.

Tanto na década de 1990 como em 2009, a doença que mais preocupava os criadores de cavalos, na região do Pantanal, era a AIE. Embora a doença não esteja presente na raça, sua alta prevalência no Pantanal denigre os rebanhos. A maioria dos criadores considera o controle e/ou eliminação da AIE como o principal entrave na expansão da raça, principalmente em decorrência do alto custo no controle.

Por iniciativa do médico-veterinário Joaquim Augusto da Silva, da ABCCP, e com base nos trabalhos desenvolvidos por vários pesquisadores (NOGUEIRA et al. 2009; OLIVEIRA et al., 2011; SILVA,1997), foi proposto um controle de AIE para os cavalos do Pantanal, descrito no Capítulo 16. Levando-se em conta a grande ocorrência dessa doença, principalmente nos animais de trabalho, os criadores de cavalo Pantaneiro passaram a investir mais na qualidade zootécnica e no controle sanitário dos animais. Apesar da preocupação com a alta prevalência dessa enfermidade nos cavalos da região do Pantanal, o sacri-



Foto: Haroldo Palo Júnior

Trabalho de gado no Pantanal.

fício dos soropositivos, como alternativa de controle, é inviável, em razão da sua grande importância no manejo dos rebanhos bovinos nas propriedades da região.

Manejo funcional e seleção

Na década de 1990, embora a doma tradicional ainda fosse efetuada em grande parte dos estabelecimentos, notou-se que

os pantaneiros passaram a se preocupar com o adestramento racional dos animais, geralmente adotando uma doma intermediária, adaptando e desenvolvendo algumas técnicas próprias. Atualmente, a funcionalidade dos cavalos é considerada um dos principais critérios de seleção, o que torna o treinamento e o adestramento atividades de grande importância nos criatórios da raça.

Foto: Sandra Aparecida Santos



Treinamento e adestramento de égua Pantaneira.

“Geralmente, o criador de cavalo Pantaneiro seleciona os animais mediante avaliação morfofuncional, aliando beleza à funcionalidade”.

Geralmente, o criador usa a avaliação por conformação como a principal ferramenta de seleção, em que se consideram estes aspectos: aprumos, porte, linha dorso-lombar, musculatura, estrutura óssea, proporção corporal e beleza. Outras características importantes, consideradas pelos criadores, referem-se a sua funcionalidade, como boa arrancada, índole (docilidade), trote, desempenho na carreira e bom de boca (manejo do freio).

Entre os aspectos de seleção, os criadores consideraram funcionalidade e aprumos os critérios de maior importância, seguidos de andamento, temperamento e conformação. Por último, citam a pelagem e a altura. Embora pelagem tenha sido considerada de pouca importância entre os critérios de seleção, há criadores da raça que selecionam animais por pelagem, como por exemplo, criador que tem preferência por pelagem tordilha. Segundo Bodó (1990), a seleção por divergência ou por gosto pode ser adotada quando a população é grande o suficiente para manter a diversidade genética.

Em relação à funcionalidade, a grande maioria dos criadores tem interesse no

Critérios de seleção adotados por criadores de cavalo Pantaneiro, entrevistados em 2009.

Critério de seleção	Pesos de importância
Funcionalidade	••••
Aprumos	••••
Andamento	•••
Temperamento	•••
Conformação	•••
Condição corporal	••
Pelagem	•
Altura	•

•••• = muito importante. ••• = importante. •• = medianamente importante. • = pouco importante.

Fonte: Santos et al. (2009).

cavalo para manejar o gado da própria fazenda, mas não descartam o interesse em preparar esses animais para obter uma boa comercialização. Nos últimos anos, o número de criadores interessados em criar cavalos para provas equestres também tem aumentado e a tendência é que esse interesse seja cada vez maior. Cerca de 50%

dos produtores entrevistados preparam ou comercializam animais para provas de laço comprido, laço curto, enduro, tambor, baliza, apartação, rédea e *team penning* (esporte equestre que consiste na apartação de rezes de um rebanho).

São poucos os criadores que criam cavalos apenas por hobby (cerca de 30%), embora a paixão pelo cavalo esteja presente em praticamente todos os entrevistados, e isso tem atraído outros interessados pela raça. Entre os criadores, nota-se uma competição saudável e amigável, o que tem consolidado a formação de uma grande família.

Nos últimos eventos, alguns exemplos de cavalos de alta qualidade, produzidos nos atuais sistemas de criação, podem ser observados, como: Amambay e Herdeiro da Fazenda Promissão; Pioneira e Jaceguay da Vazante do Castelo; Curió da Fazenda Guaçu; Bacheiro da Fazenda Nhu-Porã; Alegre do Carandá; Senador da São Silvestre; Nativo da Promissão; Delírio, Nagô e Tatuí da Rancharia; Bailarina do Capão Bonito; Sete Pecados da Esmeralda; Campeão da Jotaca; e Esperança do São Benedito, entre outros animais.



Jaceguay da Vazante do Castelo.



Senador da São Silvestre.



Nativo da Promissão.



Tulipa da Rancharia.



Bailarina do Capão Bonito.



Sete Pecados da Esmeralda.



Campeão da Jotaca.



Esperança do São Benedito.

Os criadores foram unânimes em dizer que o cavalo Pantaneiro é o animal ideal para o Pantanal, pois é o único que suporta as adversidades da cheia e da seca da região, trabalhando longos períodos sem receber grandes cuidados. Nas últimas 2 décadas, os sistemas de criação têm evoluído, especialmente com relação aos aspectos da alimentação e da seleção funcional da raça, não deixando de lado a beleza e a conformação. Contudo, um aspecto ainda preocupante, como já foi comentado anteriormente, é o controle da AIE que, segundo os criadores, é o principal entrave na criação e expansão da raça.

Núcleo de Criação do Cavalo Pantaneiro da Embrapa Pantanal

Uma das formas de conservar a diversidade genética de uma raça localmente adaptada consiste na criação de bancos de germoplasmas in situ, que são mantidos no seu ambiente natural. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia coordena a Plataforma Nacional de Recursos Genéticos

com quatro redes, entres as quais a Rede Animal, com bancos de germoplasmas in situ distribuídos por todo o País (RAMOS et al., 2011; SILVA et al., 2012).

O Núcleo de Criação do Cavalo Pantaneiro da Embrapa Pantanal faz parte dessa rede. Esse núcleo foi fundado em julho de 1988, na Fazenda Nhumirim, de propriedade da Embrapa Pantanal, localizada na sub-região da Nhecolândia, Município de Corumbá, MS, como resultado do esforço conjunto de técnicos da Embrapa Pantanal, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, ABCCP e Secretaria da Agricultura de Mato Grosso do Sul.

“As pesquisas obtidas no Núcleo de Criação do Cavalo Pantaneiro em parceria com os criadores da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) irão subsidiar programas de seleção e de melhoramento da raça”.

Para o rebanho-base, foram adquiridos três garanhões com idade média de 3 anos, quatro éguas com idade de 4 anos e 2 meses, e 24 potranças com idade média de 2 anos. Com o objetivo de se obter representatividade e maior variação genética, procurou-se adquirir animais de diferentes propriedades da sub-região de Poconé, MT, com um número máximo de sete animais por propriedade. Simultaneamente, foram cedidas, por vários criadores, oito potranças por contrato de comodato entre a ABCCP e a Embrapa Pantanal.

Os animais do núcleo são mantidos em pastagens nativas, que constitui sua base alimentar, pois é sabido que a nutrição local constitui um importante elemento de adaptação. Para participarem em exposições e em leilões, os animais recebem tratamento especial (alimentação, adestramento, etc.) cerca de 2 a 3 meses de antecedência, porque se considera que a apresentação de animais de boa conformação e condição corporal incentiva e estimula novos criadores a se interessarem por animais da raça. Assim, algumas medidas de manejo são adotadas, como a separação dos animais por categorias, mas que são mantidos junto

Foto: Sandra Aparecida Santos



Vista aérea da sede da Fazenda Nhumirim, no Pantanal, sub-região da Nhecolândia, MS, Campo Experimental da Embrapa Pantanal.

com bovinos para otimizar o uso de pastagens nativas, considerando-se o uso comum na estimativa da capacidade de suporte (SANTOS et al., 1993).

Desde a criação do núcleo, a Embrapa Pantanal vem desenvolvendo estudos de caracterização (genética e fenotípica), crescimento, tolerância ao calor, desempenho funcional e reprodutivo, comportamento e hábito alimentar, entre outros. As características de adaptabilidade e funcionalidade associadas à conformação e aos dados de pedigree são levadas em consideração no plano de seleção dos animais do núcleo, e também fornecerão subsídios para o Programa de Melhoramento da Raça.

Atualmente, a Fazenda Nhumirim mantém o núcleo com 36 éguas em idade de reprodução (> 4 anos), 3 reprodutores, 31 potranças (< 3 anos) e cerca de 20 animais de trabalho. Os produtos oriundos desse criatório passam por rigoroso trabalho de seleção, em que esses animais são apartados e classificados de acordo com suas características raciais e dados de genealogia. Algumas fêmeas são separadas e recriadas para substituírem, no rebanho de cria, as mais velhas

em fase final de reprodução. Uma parte dos animais é recriada, amansada e incorporada à tropa de trabalho da fazenda.

Os potros são desmamados entre 6 e 8 meses de idade, desde que apresentem boas condições corporais. Nessa fase, são selecionados os produtos que receberão atenção especial para participar em exposições e em leilões de divulgação da raça. Em função da demanda e de acordo com a legislação que rege a Embrapa, alguns

animais do núcleo, após avaliação do diretor-presidente, podem ser doados para instituições oficiais e filantrópicas (Polícia Militar, para uso em equoterapia, outras Unidades da Embrapa, etc.).

A estação de monta, praticada na Fazenda Nhumirim, ocorre de outubro a janeiro, usando cobertura a campo, cuja proporção garanhão: égua é de aproximadamente 1:10. Os reprodutores são mudados frequentemente, a fim de se adquirir animais



Caiada da Embrapa.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Casal de potros da Embrapa comercializados em 2012.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Samambaia da Embrapa.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Neblina da Embrapa.



Foto: Márcia Furlan Nogueira-Favares de Lima

Gália da Embrapa.

“Além da manutenção da diversidade genética da raça Pantaneira, o Núcleo de Criação do Cavalo Pantaneiro tem o objetivo de caracterizar essa raça no seu ambiente natural, em especial as características adaptativas”.

de diferente genealogia e, sempre que possível, a relação macho:fêmea é diminuída. Para manter a diversidade genética da raça, os reprodutores são colocados na estação de monta, em sistema de rodízio, e depois são trocados. Essas informações são de extrema importância para estimar o valor genético da raça, assim como subsidiar programas de seleção e de melhoramento (PHILIPSSON et al., 2001). Com relação ao aspecto sanitário, os animais recebem cuidados regulares, conforme o Calendário Profilático Sanitário estabelecido para o núcleo (consultar Capítulo 16).

Recentemente, para se conhecer a variabilidade genética dentro do núcleo da Fazenda Nhumirim, efetuou-se a análise do pedigree a partir do banco de dados da ABCCP, visando estabelecer estratégias de acasalamento, para aumentar o número efetivo da população do núcleo.

Além da manutenção da diversidade genética da raça, o núcleo pretende caracterizar a raça no seu ambiente natural, em especial quanto às características adaptativas. Também vêm sendo desenvolvidas pesquisas sobre a criação e o manejo do cavalo Pantaneiro a pasto, em ambiente natural. Segundo Mazess (1975), as principais características adaptativas consideradas são reprodução, saúde, nutrição, sistema nervoso, crescimento e desenvolvimento, resistência ao estresse, desempenho físico e habilidade de aprendizado. Várias dessas características do cavalo Pantaneiro estão descritas em diferentes capítulos deste livro.

A manutenção do Núcleo de Criação de Cavalos Pantaneiros, na Fazenda Nhumirim, é de importância fundamental para a continuidade do trabalho de conservação e seleção de mais de 20 anos, que tem sido

reconhecido pelos pecuaristas da região pantaneira por causa do aumento significativo de interessados na aquisição desses animais. A Embrapa já repassou dezenas de reprodutores e matrizes dessa raça para criadores interessados, a partir da comercialização em leilões e por meio de contrato de comodato.

A Embrapa Pantanal regularmente participa dos leilões de elite, promovidos em Corumbá, MS, durante os quais tem a oportunidade de comercializar os produtos do núcleo, geralmente potros e potranças de alta qualidade, que em muitos dos leilões alcançam recordes de preços. Por exemplo, houve uma potranca vendida em setembro de 2008, Caiada da Embrapa e dois potros vendidos em 2012, por aproximadamente 10 mil dólares. Muitos desses animais também se destacam nos julgamentos da raça como as potranças Holanda, Samambaia e Neblina, da Embrapa. Animais adultos do núcleo da Embrapa são pouco expostos, mas na *Feira Agropecuária do Pantanal (Feapan) 2013*, a égua Gália da Embrapa foi reservada campeã e vendida pelo maior preço no *Leilão de Elite de Corumbá*.

Referências

- BODÓ, I. Methods and experiences with in situ preservation of farm animals. **Animal Genetic Resources**, [Roma], p. 85-102, 1990.
- MAZESS, R. B. Biological adaptation: aptitudes and acclimatization. In: WATTS, E. S.; JOHNSTON, E.; LASKER, G. W. (Ed.). **Biosocial interrelations in population adaptation**. The Hague: Mouton Press, 1975. p. 9-18.
- NOGUEIRA, M. F.; COSTA NETO, A. M.; JULIANO, R. S.; SANTOS, C. J. S.; MONTEZUMA, E. S.; REIS, J. K. P. **ELISA rgp90 – Metodologia alternativa para o diagnóstico da anemia infecciosa equina no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 18 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 93). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT98.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2013.
- OLIVEIRA, A. L. da C.; MONTEZUMA, E. de S.; RAVAGLIA, E.; JULIANO, R. S.; NOGUEIRA, M. F. **Avaliação da prevenção e controle da anemia infecciosa equina no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 5 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 98). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT98.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2013.
- PHILIPSSON J.; REGE, J. E. O.; ZONABEND, E.; OKEYO, A. M. Sustainable breeding programmes for tropical farming systems. In: OJANGO, J. M.; MALMFORS, B.; OKEYO, A. M. (Ed.). **Animal genetics training resource**. Nairobi: International Livestock Research Institute: Swedish University of Agricultural Sciences, 2001. (Uppsala, Sweden versão 3).
- RAMOS, A. F.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; MARIANTE, A. S. Banco Brasileiro de Germoplasma Animal: desafios e perspectivas da conservação de caprinos no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p.104-107, 2011.
- SANTOS, S. A.; SILVA, M. P.; MAURO, R. A. **Preferência alimentar e uso do habitat do cavalo Pantaneiro na Nhecolândia, Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1993. 16 p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 11).
- SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; COMASTRI FILHO, J. A.; MARQUES, M. C.; SOARES, R.; MARIANTE, A. S.; EGITO, A.; MARQUES, R.; ALBUQUERQUE, M. S. Importância da motivação dos criadores na conservação do cavalo Pantaneiro. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, SIRGEALC, 7., 2009, Pucón, Chile. **Proceedings...** Santiago de Chile: Ministério da Agricultura, Instituto de Investigaciones Agropecuárias, 2009. 278 p.
- SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; MAZZA, C. A.; PEDREIRA, A. C.; MARIANTE, A. S.; COMASTRI FILHO, J. A.; SILVA, J. A.; MARQUES, M. C. A. **Descrição do manejo geral de cavalos Pantaneiros na região do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 2005. 20 p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 63).
- SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A. **Avaliação e conservação do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 40 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 21).
- SILVA, A. R.; SOUZA, A. L. P.; SANTOS, A. E. A. A.; LIMA, G. L.; PEIXOTO, G. C. X.; SOUZA, P. C.; CASTELO, T. S. Formação de bancos de germoplasma e sua contribuição para a conservação de espécies silvestres no Brasil. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 22, n. 1, p. 219-234, 2012.
- SILVA, R. A. M. S. Anemia Infecciosa Equina. In: TECNOLOGIAS e informações para a pecuária de corte no Pantanal. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. p.139-147.





Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 7

Crescimento e desenvolvimento

Sandra Aparecida Santos
Geraldo da Silva e Souza
Concepta McManus

A variação intraespecífica da população de cavalos que habitou o Pantanal possibilitou que a seleção natural de centenas de anos favorecesse os animais mais aptos a sobreviverem e se reproduzirem nas condições locais. Entre as características fenotípicas selecionadas, destaca-se o tamanho corporal dos animais. De acordo com a Regra de Cope, a seleção natural tende a favorecer animais de maior tamanho (KINGSOLVER; PFENING, 2007), com o padrão conhecido como “maior é melhor” e que está relacionada com a seleção fenotípica dentro de uma população (KINGSOLVER; HUEY, 2008).

Égua e potro em condições de seca extrema, no Pantanal.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Esse fato não foi observado no cavalo Pantaneiro, caracterizado como animal de tamanho pequeno (MISERANI et al., 2002), quando considerada a classificação feita por Ribeiro (1988), em que o cavalo é grande quando ultrapassa 1,60 m; médio, entre 1,50 m e 1,60 m e pequeno entre 1,30 m e 1,50 m. Por sua vez, Kingsolver e Huey (2008) explicaram esse fato por meio da avaliação de três padrões conhecidos:

- “Quanto maior, melhor” (Regra de Cope).
- “Quanto mais quente, menor” (Regra de tamanho-temperatura).

Diante desses padrões, a seleção de animais de pequeno porte na região provavelmente foi influenciada pelas altas temperaturas locais, que consiste numa forma de plasticidade fenotípica. Amarillo-Suarez et al. (2011) demonstraram que a seleção natural do tamanho corporal é influenciada pela interação de uma série de fatores, como disponibilidade e competição por recursos. Portanto, a seleção de animais de pequeno porte pode ter tido forte influência de altas temperaturas associadas a restrições alimentares estacionais.

Pesquisa sobre a percepção de peões e criadores de cavalos Pantaneiros em relação ao porte desse animal – para a lida com o gado no Pantanal – mostrou que eles geralmente preferem animais de pequeno porte, em decorrência de sua maior maneabilidade e facilidade de adentrar nos capões e nas matas da região, à procura de gado. No entanto, a melhoria na nutrição – associada à seleção – pode contribuir para o desenvolvimento de animais de maior

porte, lembrando que a criação depende do objetivo do criador e, no caso da lida com o gado no Pantanal, o ideal é selecionar animais bem mais adaptados ao consumo de recursos forrageiros locais. Contudo, em algumas provas esportivas, como o enduro, há necessidade de se poder contar com animais de porte maior, o que pode direcionar a seleção de linhagens dentro da raça voltada para provas esportivas.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Cavalos Pantaneiros de menor porte tem mais facilidade de adentrar em capões e matas.

O crescimento pode ser determinado por meio da evolução quantitativa de medidas lineares, como altura, comprimento, perímetro ou acréscimo de peso (crescimento ponderal) com a idade; enquanto desenvolvimento (crescimento diferencial) pode ser considerado como uma evolução da composição química, das formas, das proporções corporais e do funcionamento do corpo (EISEN, 1974; TRENKLE; MARPLE, 1983).

A raça Pantaneira é adaptada ao consumo dos recursos forrageiros locais.





Foto: Sandra Aparecida Santos

O crescimento e o desenvolvimento dos animais são dependentes dos processos que ocorrem ao nível celular. O aumento de peso e de tamanho é determinado pela hiperplasia e hipertrofia. Hiperplasia determina o crescimento de todos os tecidos a partir de um aumento no número de células, em que a maior parte ocorre pré-natalmente, e a hipertrofia determina aumento no tamanho da célula. O crescimento prejudicado de animais jovens por subnutrição é resultante de hiperplasia reduzida, enquanto perda de peso está mais associada à redução do tamanho celular do que ao número celular (TRENKLE; MARPLE, 1983). Em média, os principais componentes do peso de um cavalo adulto são: ossos, músculos, vísceras e gordura.

Segundo Alves (2003), os animais crescem ou ganham peso em decorrência do acúmulo dos respectivos tecidos. Esse acúmulo segue determinado padrão de prioridade:

- Tecido nervoso.
- Tecido ósseo.
- Tecido muscular.
- Tecido adiposo.

O crescimento e o desenvolvimento saudáveis dos animais dependem da genética, da nutrição, do exercício e de suas inter-relações. Desses fatores, um plano de manejo nutricional e de adestramento (exercício) adequado pode contribuir para o melhor crescimento e desenvolvimento de potros. Contudo, um manejo nutricional e/ou de adestramento inadequado pode prejudicar o crescimento e o desenvolvimento dos animais (FREEMAN, 1990).

“Independentemente do sistema de produção, com 2 anos de idade, a maior parte das raças de equinos já atingiu cerca de 95% da altura adulta.”

Para selecionar reprodutores de alto valor genético, deve-se tomar bastante cuidado tanto com a égua durante a prenhez, como com o potro, especialmente durante o primeiro ano de vida, que é o período mais crítico na vida do cavalo. Esses

cuidados são indispensáveis no sistema de produção, para que se obtenham potros fortes, saudáveis e funcionais.

Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento dos cavalos

O crescimento e o desenvolvimento do cavalo podem ser divididos em três estádios:

Pré-natal – Período intrauterino.

Pré-desmame – Influenciado, principalmente, pela produção de leite da égua.

Pós-desmame – Influenciado, principalmente, pela nutrição/dieta fornecida.

Estádio pré-natal

Há vários fatores que podem influenciar o crescimento pré-natal. Semelhante às outras espécies animais, a maior influência



O primeiro ano de vida dos cavalos é considerado o período mais crítico.

ocorre no terço final da gestação, principalmente em decorrência da nutrição inadequada. Conforme Cintra (1998), a primeira fase da gestação vai do primeiro ao oitavo mês, período em que ocorre o crescimento de 1/3 do potro; a segunda fase vai do oitavo ao décimo-primeiro mês, durante a qual ocorrem 2/3 do crescimento do potro. Nessa fase, a égua deve ganhar peso e estar em boa condição corporal, de modo que não perca peso durante a lactação.

Estádios pré-desmame e pós-desmame

Os estádios pré-desmame e pós-desmame compõem o estágio pós-natal. Neste capítulo, será focado o crescimento do nascimento até o desmame, que ocorre entre 7 e 8 meses de idade (pré-desmame) e do nascimento até 1 ano de idade (pós-desmame).

Nascimento até a idade de desmame (pré-desmame)

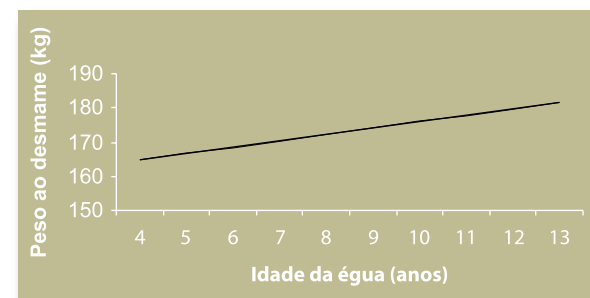
O mês e o ano de nascimento são fatores importantes no desenvolvimento ponderal



No Pantanal, a estação de nascimento mais adequada ocorre no início das chuvas.

e de altura dos cavalos. No Pantanal Mato-Grossense, a época ideal para a concentração do nascimento de potros deve ser logo no início da estação das chuvas, de preferência em setembro (início do ano hidrológico), possibilitando que as éguas tenham à disposição maior período de pastagem de boa qualidade durante a fase de maior intensidade de crescimento dos potros e produção de leite da égua.

Na avaliação de éguas até 13 anos de idade, observou-se que éguas mais velhas produziram potros mais pesados e com maior altura de cernelha na idade de 12 meses (SANTOS et al., 2007a).



Peso ao desmame de cavalos Pantaneiros, em função da idade da égua no Pantanal.

Fonte: Santos et al. (2007a).

Composição de suplemento, recomendado para potros pré-desmame, fornecido em cochos privativos em pastagens.

Nutriente	Nível recomendado
Proteína bruta	16%–18%
Cálcio (Ca)	0,8%–1,0%
Fósforo (P)	0,6%–0,8%
Cobre (Cu)	10 mg/kg–30 mg/kg
Zinco (Zn)	40 mg/kg–120 mg/kg

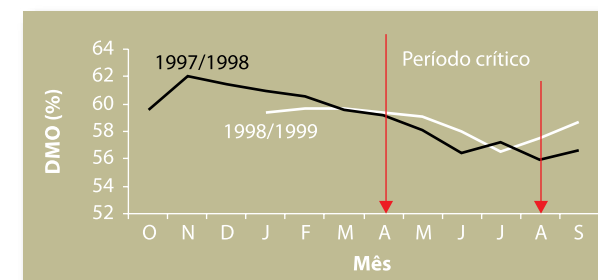
Fonte: Warren (2002).

Geralmente, a curva de produção de leite das éguas começa a decair no terceiro mês de idade do potro. Nessa fase, a qualidade da pastagem consumida pelo potro é de fundamental importância. Quando se pretende produzir potros mais saudáveis, estes devem ser colocados em áreas de pastagens de alta qualidade e, quando isso não é possível, o ideal é fornecer suplementação alimentar em cochos privativos (*creep-feeding*) pelo menos 1 mês antes do desmame (SANTOS et al., 1997; WARREN, 2002).

Após o nascimento, os potros só mordiscam as forrageiras e levam meses para desenvolver um sistema digestivo funcional para digerir celulose. Apesar disso, com 3 semanas de idade, o potro já apresenta alta eficiência na aceitação de grãos (LAWRENCE, 2003). Potros criados em pastagens nativas devem ser monitorados regularmente, para que seja avaliado o seu desempenho e efetuados os ajustes de manejo necessários, pois a qualidade e a quantidade das pastagens são dinâmicas em função da intensidade e da duração das inundações.

Desmame até 1 ano de idade (pós-desmame)

Na Planície Pantaneira, geralmente os criadores de cavalos desmamam os potros Pantaneiros entre 6 e 7 meses de idade (SANTOS et al., 2005). Se eles nascem em setembro/outubro, a desmama, em geral, coincide com o início do período seco no Pantanal, ou seja, período de restrição alimentar. Santos et al. (2002) mostraram a variação mensal e anual dos teores de proteína bruta total das pastagens nativas presentes nas principais unidades de paisagem usadas para pastejo por bovinos e equinos.



Digestibilidade da matéria orgânica (DMO) das pastagens nativas da sub-região da Nhecolândia, de outubro a setembro, em 2 anos hidrológicos, e período crítico do ano quanto à qualidade das pastagens da região.

Fonte: Santos et al. (2002).



Fotos: Sandra Aparecida Santos

Potros mordiscando forrageiras no Pantanal.



Fatores que influenciam a composição e a taxa de crescimento dos cavalos

Genética

Os cavalos Pantaneiros, criados extensivamente em pastagens, nem sempre conseguem expressar totalmente o potencial genético de crescimento e de desenvolvimento, em decorrência das deficiências e das restrições alimentares. Segundo Freeman (1990), devem-se tomar cuidados na seleção de potros com maior taxa de crescimento, pois essa prática pode ocasionar maior incidência de desordens ósseas.

Nutrição

Uma nutrição balanceada até 1 ano de idade é de extrema importância para o desenvolvimento futuro de um cavalo. Nessa fase, uma alimentação deficiente



ou desequilibrada pode comprometer o tamanho adulto e o desenvolvimento esquelético dos potros. Por sua vez, o excesso de alimento pode tornar o animal obeso, causando estresse sobre os membros, reduzindo a habilidade atlética dos animais. Animais jovens devem ser mantidos em condição corporal moderada, para promover o desenvolvimento saudável dos ossos e músculos, pois nem condições extremas nem mudanças bruscas são adequadas para o bom desenvolvimento do cavalo (FREEMAN, 1990; PAGAN; NASH, 2009).

Para cavalos criados em pastagens, o monitoramento do crescimento é fundamental, porque a disponibilidade/qualidade das pastagens varia entre meses e anos (SANTOS et al., 2002). Estudos têm mostrado que o efeito de subnutrição seguido por supernutrição tem ocasionado crescimento compensatório (LAWRENCE, 2003).

Crescimento compensatório refere-se ao crescimento acima do normal, ocorre quando os animais passam por uma restrição ou subnutrição alimentar, seguida de alimentação adequada. O animal pode apresentar compensação completa, parcial

ou não apresentar compensação após um período de restrição alimentar (RYAN, 1990). Segundo Alves (2003), nas regiões tropicais, em sistemas de exploração em pastagens, a compensação parcial é a mais comum em bovinos de corte.

“A produção de potros saudáveis requer uma combinação de nutrição balanceada com exercícios regulares.”

Lawrence (2003) avaliou dois grupos de potros Danish de 6 meses de idade, os quais foram alimentados para ganhar 795 g/dia (dieta para crescimento mais rápido) e 440 g/dia (dieta para crescimento mais lento). Posteriormente, eles foram colocados numa mesma pastagem, e o autor observou que, durante os primeiros 6 meses de pastejo, os potros alimentados para crescimento lento ganharam mais peso do que os potros alimentados para crescimento rápido, indicando crescimento compensa-

tório. Esse estudo teve continuidade até a idade adulta e o autor pode observar que ambos os grupos apresentaram a mesma altura, mas os cavalos que se alimentaram de maneira equilibrada e constante apresentaram estrutura óssea mais forte.

Noutro experimento, o mesmo autor verificou que uma dieta completa possibilitou que os potros tivessem ossos mais duros e mais densos entre 6 e 12 meses de idade. O período entre 3 e 9 meses de idade pareceu ser o mais crítico para o aparecimento de distúrbios ósseos, descritas no final deste capítulo. Embora cavalos mantidos em pastagens possam ter problemas de restrição alimentar, a possibilidade de executar exercícios supera as desvantagens (LAWRENCE, 2003).

Exercícios físicos

Estudos têm mostrado que o exercício físico, em animais jovens, aumenta a densidade óssea (FREEMAN, 1990; ZIMMERMAN et al., 2005). Conforme Lawrence (2003), os ossos respondem, positivamente, ao exercício, pois não crescerão, nem remodelarão, quando sujeitos a certo nível de inatividade.



Potros devem se exercitar para obter estrutura óssea saudável.

O confinamento associado com baixo nível de treinamento ou de exercício livre pode enfraquecer os ossos, aumentando o risco de sequelas no esqueleto.

Segundo Stewart (2006), cavalos que se exercitam, livremente, nas pastagens, tam-

bém produzem um conteúdo mais elevado de glicosaminoglicano, substância-base que fornece resistência e elasticidade à articulação. De acordo com Potter (2005), cavalos jovens têm mais capacidade de se adaptar e de responder a exercícios do que cavalos adultos não treinados.

Para assegurar que uma suplementação mineral seja adequada para modelagem/remodelagem óssea nos cavalos jovens em treinamento especial, deve-se dar bastante atenção à concentração de minerais na dieta nos primeiros 6 meses de treinamento. Dados obtidos por vários experimentos descritos por Potter (2005) indicaram que as exigências diárias para cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg), durante o período inicial de desmineralização óssea, são de aproximadamente 160 mg/kg, 80 mg/kg e 35 mg/kg de peso vivo e, durante a remineralização, de 125 mg/kg, 60 mg/kg e 40 mg/kg de peso vivo, respectivamente.

O nível, o tipo e a duração dos exercícios podem afetar a taxa e a composição de ganho de tecidos. É recomendado manter turnos isolados de exercícios, com curta duração, e nível de estresse suficiente para estimular o desenvolvimento de músculo saudável e crescimento ósseo, sem esforço exagerado. Não existem regras para se definir a duração e a intensidade do exercício, por causa da variação na resposta entre indivíduos.

Como regra geral, devem-se iniciar os exercícios, moderadamente, e ir aumentan-

Exigências (%) de cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg) na dieta total de cavalos jovens durante os primeiros 6 meses de treinamento.

Meses de treinamento	Ca	P	Mg
	(%)		
De 1 a 3 meses	0,65	0,35	0,15
De 4 a 6 meses	0,50	0,25	0,15

Fonte: Potter (2005).

do em função da resposta positiva de cada animal, individualmente. O monitoramento cuidadoso da resposta dos cavalos ao tipo e à duração do exercício, com ajustes periódicos no exercício (ver Capítulo 18), e a nutrição (ver Capítulo 15) auxiliam na promoção de efeitos positivos e ajudam a diminuir a chance de esforço exagerado e fadiga (FREEMAN, 1990).

Crescimento do cavalo Pantaneiro

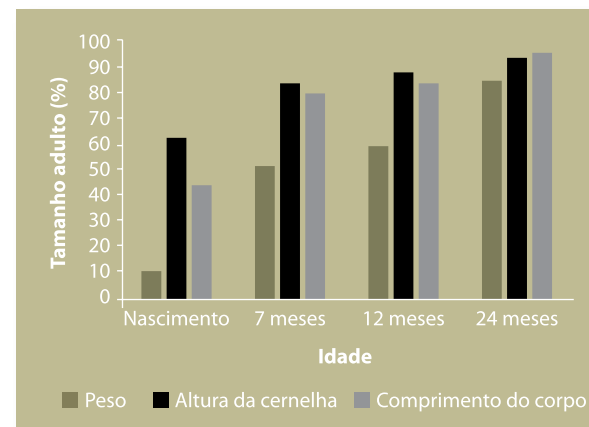
Cavalos Pantaneiros mantidos em pastagens exclusivamente nativas atingem cerca de 62,5% do peso adulto, 88,5% da altura

adulta e 85,5% do comprimento do corpo adulto até o primeiro ano de vida (SANTOS et al., 2007a).

Embora ao nascerem os potros apresentem cerca de 10% do peso adulto, poucos animais são tão precoces quanto o cavalo. Alguns minutos após o nascimento, o potro já se encontra em pé e dentro de poucas horas pronto para andar e correr. Comparados com os adultos, os potros apresentam aproximadamente 17% do conteúdo mineral ósseo ao nascer, 68,5% aos 6 meses e 76% aos 12 meses de idade. Esse padrão de crescimento é mais próximo ao ganho de peso do potro do que ao da

altura da cernelha. Com relação à partição de nutrientes, a energia, as proteínas, os minerais e as vitaminas são direcionados, primeiramente, para crescimento ósseo, especificamente ossos longos – de membros para locomoção –, e depois para os ossos planos ou chatos (crânio, costelas, etc.) – para proteção.

Os nutrientes adicionais (acima das necessidades), que são fornecidos aos potros para desenvolvimento ósseo ótimo, propiciam o crescimento mais rápido, primeiramente para os músculos e depois para a produção de um potro mais pesado e melhor desenvolvido (LAWRENCE, 2003).



Percentual de peso, altura da cernelha e comprimento do corpo em relação ao tamanho adulto de potros Pantaneiros ao nascimento, 7, 12 e 24 meses de idade, quando mantidos em pastagens nativas, no Pantanal.

Fonte: Santos et al. (2007a)

Percentuais de peso e de altura da cernelha do cavalo Pantaneiro adulto mantido em condições naturais, comparados com outras raças, entre 6 e 7 meses, 12 meses, e de 22 a 24 meses de idade.

Raça	Peso (% do peso adulto)			Altura (% da altura adulta)			Referência
	6-7	12	22-24	6-7	12	22-24	
	(meses)						
Pantaneira	52	60	86	84	89	95	Santos et al. (2007b)
Puro-Sangue Inglês	50	65	90	83	90	95	Hintz et al. (1979), Thompson (1995) e Stewart (2007)
Brasileiro de hipismo	49	68	90	82	88	95	Santos (1989)
Manga-Larga Marchador	44	60	84	78	88	95	Cabral et al. (2004) e Rezende et al. (2000)

Comparando o crescimento de cavalos Pantaneiros com outras raças, observa-se padrão similar, embora o Pantaneiro apresente mais precocidade no crescimento em altura e peso até a idade do desmame. Aos 2 anos de idade, a maior parte das raças já atingiu cerca de 95% da altura adulta, independentemente do manejo. Em termos de peso, os resultados foram variáveis aos 24 meses de idade, mas atingiram mais que 84% do seu peso adulto. Vale ressaltar que os dados de crescimento dos cavalos

Pantaneiros foram obtidos em pastagens nativas, sem suplementação alimentar (SANTOS et al., 2007b).

Curva de crescimento do cavalo Pantaneiro

Para os criadores de cavalos Pantaneiros, um potro recém-nascido representa um cavalo em potencial para lidar com o gado no campo ou para ser reprodutor e/ou

campeão de julgamento de exposições e provas esportivas. No entanto, nem sempre o potro se desenvolve conforme o desejado em decorrência de vários fatores, entre eles a baixa qualidade da alimentação ou um programa alimentar inadequado.

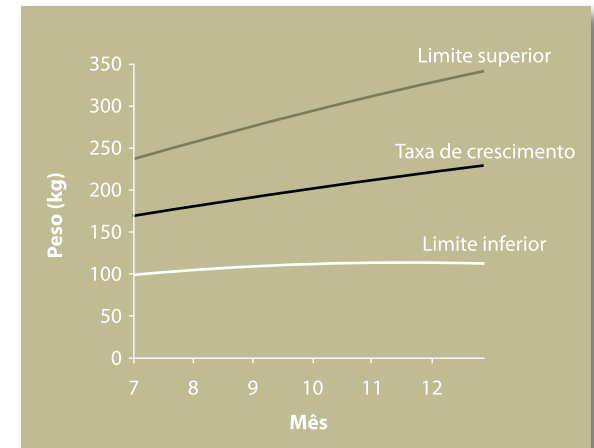
Na criação de cavalos, uma das principais preocupações é obter as taxas de crescimento apropriadas dos potros. A taxa de crescimento é influenciada pela raça, sexo, condição corporal, genética e meio



Nagô da Rancharia, importante reprodutor da raça Pantaneira.

ambiente. As curvas de crescimento representam os esforços integrados de inúmeros mecanismos biológicos da espécie, avaliados pelo aumento no tamanho corporal no decorrer do tempo.

De maneira prática, o crescimento em cavalos é usualmente definido como um aumento no ganho de peso e/ou aumento na altura da cernelha (FREEMAN, 1990). Portanto, o estabelecimento de curvas de

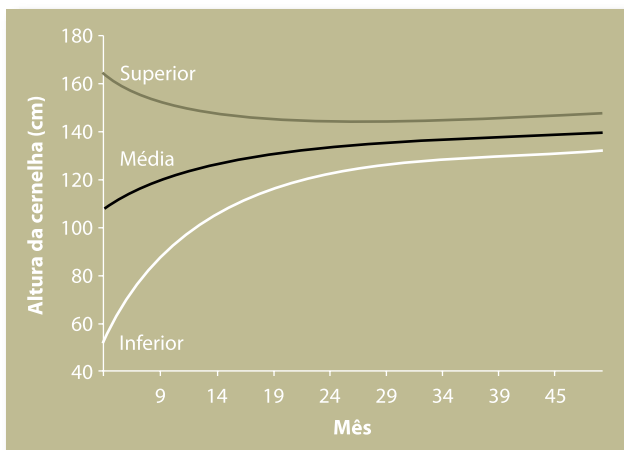


Curva de crescimento do peso por idade de cavalos Pantaneiros mantidos em pastagens nativas no Pantanal.

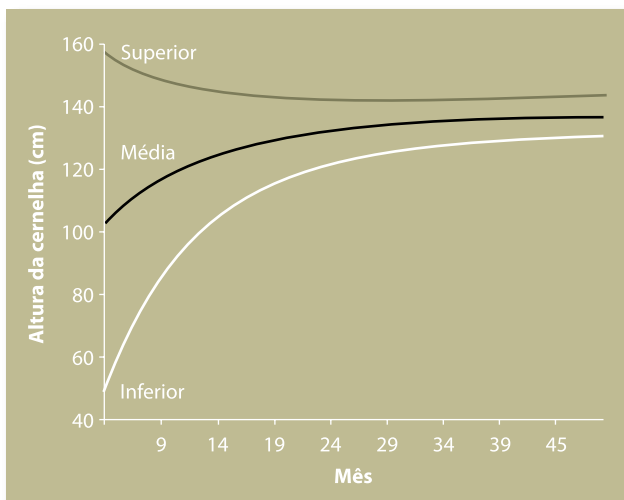
Fonte: Santos et al. (2007b).

crescimento em altura e peso dos cavalos Pantaneiros em condições naturais poderá fornecer valores para serem usados como referência, na comparação de práticas de manejo e sistemas de criação ou na descrição da taxa de crescimento.

Essas curvas refletem o crescimento de cavalos Pantaneiros em condições naturais, ou seja, em pastagens nativas do Pantanal. O desenvolvimento ideal dos potros deve estar na faixa de variação (entre limite inferior e superior). Potros que estão com



Curva de crescimento da altura da cernelha por idade de machos (acima) e fêmeas Pantaneiras (abaixo) mantidos em pastagens nativas no Pantanal. Fonte: Santos et al. (2007b).



peso ou altura abaixo ou acima da respectiva curva de crescimento devem receber maiores atenções, visando identificar as prováveis causas do sub ou superdesenvolvimento. A curva pode auxiliar o criador ou técnico no monitoramento do crescimento dos cavalos, especialmente potros na fase inicial de crescimento, oferecendo subsí-

dios aos programas de suporte nutricional, pois as exigências nutricionais dos animais dependem da taxa de crescimento.

Com o crescimento, o cavalo torna-se mais velho e sua taxa de crescimento ósseo e muscular diminui. Potros com cerca de 1 ano de idade são mais suscetíveis a quan-



Foto: Sandra Aparecida Santos

Exemplo de potro com sobrepeso.

tidades maiores de gordura depositadas do que potros ao desmame, requerendo maior atenção em relação a uma dieta equilibrada associada com exercícios regulares (FREEMAN, 1990). Nessa fase, os criadores que preparam potros para julgamentos em exposições e leilões devem atentar para não oferecer alimentos em excesso aos potros.

Nutrientes requeridos por cavalos jovens.

Categoria	Nutriente (%)		
	Proteína bruta	Cálcio	Fósforo
Desmamados	13–15	0,5–0,7	0,4–0,5
Sobreanos	12–14	0,4–0,6	0,3–0,4

Fonte: Freeman (1990).

Num futuro próximo, as pesquisas conduzidas pela Embrapa Pantanal serão direcionadas para desenvolver um programa computacional que monitore o crescimento de potros Pantaneiros, levando em consideração a dieta e a genética dos animais. Esse software terá:

- Banco de dados com medidas de crescimento da população.

- Fotos digitais.
- Curvas de crescimento.
- Dados genealógicos.
- Análises nutricionais de diferentes pastagens nativas e cultivadas do Pantanal.
- Tabelas bromatológicas de alimentos.
- Requerimentos nutricionais.

Crescimento alométrico

O crescimento e o desenvolvimento dos cavalos dependem da genética e do ambiente, especialmente da nutrição e do exercício. Em algumas raças o amadurecimento é mais lento do que em outras. Com base em dados de altura da cernelha de rebanho de cavalos Pantaneiros criados em pastagens nativas, Santos et al. (1999) verificaram que as fêmeas amadurecem mais cedo do que os machos. Por sua vez, Miserani et al. (2002) analisaram as medidas morfométricas dos animais registrados na Associação dos Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) por meio das análises de variância e agrupamentos, e concluíram que as medidas para fins de registro devem

ser feitas a partir de 4 anos de idade, o que está de acordo com as informações de Pagan e Nash (2009).

O crescimento de quaisquer partes corporais de um animal não ocorre de maneira uniforme e proporcional com a idade. Esse crescimento (desenvolvimento) pode ser descrito pelo coeficiente de alometria mediante equação preconizada por Huxley (1932), definida pelo modelo $Y = aX^b.e$, logaritimizada na forma

$$\ln Y = \ln a + b \ln X + e$$

em que

Y = variável resposta (medida de cada região).

a = intercepto.

b = coeficiente de alometria.

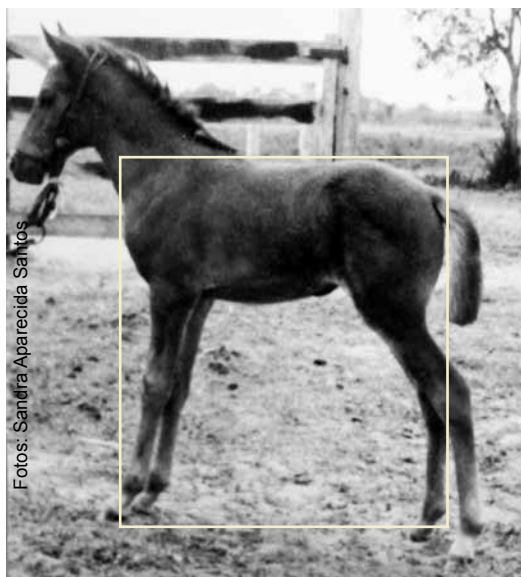
X = variável independente (peso, idade e comprimento da cabeça).

e = erro aleatório incorporado ao modelo.

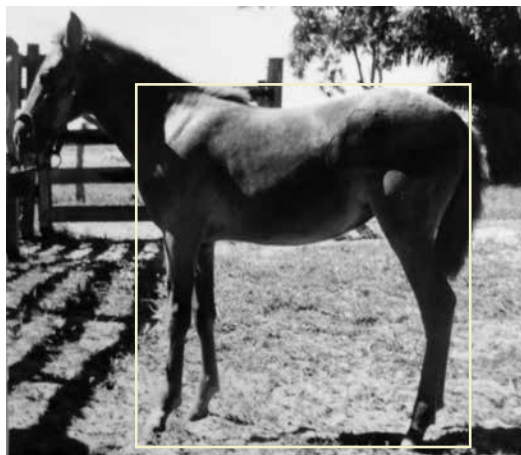
Para testar a hipótese $b = 1$, usou-se o teste “t” de Student aos níveis de 5% e 1% de significância. O crescimento foi considerado isogônico quando $b = 1$, significando

que o crescimento da região em questão foi igual ao crescimento da medida independente. Quando $b \neq 1$, o crescimento da região foi heterogêneo precoce ($b < 1$) ou tardio ($b > 1$), em relação à medida independente (SANTOS et al., 2009).

O desenvolvimento das medidas lineares no cavalo Pantaneiro foi mais precoce que o do peso ($b < 1$), mas em geral, tardia em relação ao comprimento da cabeça ($b > 1$). A largura da anca foi a medida mais tardia, enquanto a da cabeça foi a mais precoce. As características mais ligadas ao crescimento ósseo (circunferência da canela, alturas da cernelha, dorso e garupa) foram as mais precoces, enquanto as relacionadas ao crescimento muscular (largura da anca e perímetro torácico) foram as mais tardias (SANTOS et al., 2009). Em números, o crescimento do cavalo Pantaneiro, enquanto jovem, dá-se da forma descrita ao lado.



Potro com 1 mês – O potro é “pernudo” e “cabeçudo”. Já atingiu quase 70% da sua altura de cernelha e comprimento de cabeça, 55% da circunferência torácica e comprimento do corpo, mas somente 19% do seu peso.



Potro de 5 meses – O potro atinge 81% da sua altura e comprimento de cabeça, 70% da circunferência torácica e comprimento do corpo e 40% do seu peso adulto.



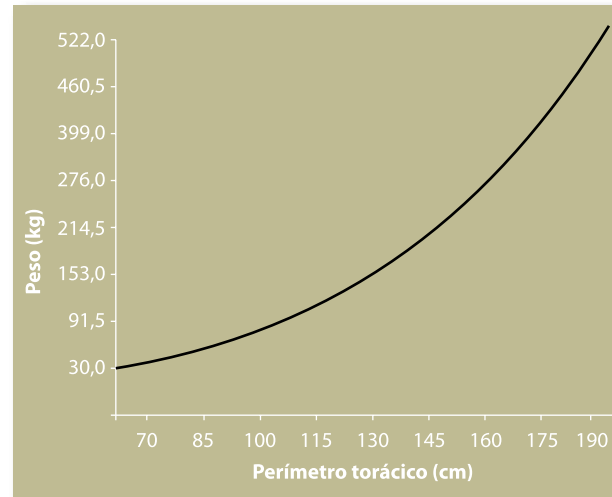
Potros com 12 meses – O potro está com 90% da sua altura e comprimento de cabeça, 85% da circunferência torácica e comprimento do corpo e 62% do peso adulto.

Estudos nessa linha estão tendo continuidade, com o objetivo de avaliar precocemente a aptidão do potro. Koenen et al. (1995) encontraram correlações positivas de potros com desempenho funcional na idade adulta.

Estimativa do peso dos cavalos Pantaneiros

Geralmente, o cavalo Pantaneiro é criado em grandes fazendas no Pantanal, onde nem sempre existem balanças disponíveis, desse modo, é importante fazer a estimativa indireta do peso corporal por vários motivos, entre os quais, a administração correta de medicamentos, formulação de ração, seleção e avaliação de desempenho.

Na literatura, constam diversos modelos matemáticos para estimar o peso de cavalos com base em medidas corporais únicas ou conjuntas, muitos dos quais geraram fitas métricas adaptadas para estimar o peso dos animais. No entanto, nem sempre esses modelos são adaptados para todas



Relação entre perímetro torácico e peso em cavalos Pantaneiros.

Fonte: Santos et al. (2008).

as raças e idades, como é o caso do cavalo Pantaneiro. Assim, a Embrapa Pantanal avaliou dados de peso e medida de perímetro torácico de cerca de 160 cavalos mantidos no Pantanal e desenvolveu um modelo de predição de peso corporal de cavalos Pantaneiros de diferentes idades a partir de medidas do perímetro torácico (SANTOS et al., 2008).

Com uma simples fita métrica, o comprimento da circunferência do tórax é medido em centímetros, ao nível da cilha. Para isso, o fazendeiro só precisa fazer a interpolação desse valor na curva ou associar o valor mais próximo, para determinar o peso do cavalo.

“Um programa de seleção bem direcionado é de extrema importância, pois uma seleção inadequada para algumas características pode levar a problemas no futuro, com a perda de características importantes, desenvolvidas por seleção natural, ao longo de séculos.”

Associação entre medidas de perímetro torácico e peso em cavalos Pantaneiros.

Perímetro torácico (cm)	Peso (kg)
70,0	32,0
75,0	38,7
80,0	46,1
85,0	54,4
90,0	63,5
95,0	73,6
100,0	84,6
105,0	96,6
110,0	109,7
115,0	123,8
120,0	139,0
125,0	155,4
130,0	172,9
135,0	191,6
140,0	211,5
145,0	232,8
150,0	255,3
155,0	279,1
160,0	304,3
165,0	330,9
170,0	359,0
175,0	388,5
180,0	419,4
185,0	451,9
190,0	486,0
195,0	521,6
200,0	558,8

Fonte: Santos et al. (2008).

Avaliação da condição corporal de cavalos

Semelhante aos bovinos e a outros animais, a condição corporal dos cavalos pode ser estimada por meio de escores (notas). Na literatura, existem vários métodos disponíveis, entre os quais um desenvolvido na Austrália, por Carroll e Huntington (1988), que usa uma escala de 0 a 5, e outro desenvolvido pela Universidade Texas A&M, nos Estados Unidos, que usa uma escala de 1 a 9 (HENNEKE et al., 1983). Neste capítulo, será adotado o primeiro método.

O escore corporal baseia-se na estimativa do conteúdo de gordura de um cavalo, independentemente da raça, da idade, do peso, do tamanho ou da sua conformação. O conteúdo de gordura é estimado em vários locais do corpo do cavalo, que pode ser avaliado visualmente e por meio de palpação. Segundo Wood (2012), as principais áreas corporais são:

Lombo – Quando o animal começa a ganhar peso, esta é uma das primeiras áreas a ser coberta por gordura. Primeiramente a

gordura preenche os órgãos, e depois os processos espinhosos.

Costela – Deve ser avaliada visualmente e por meio de palpação. Quando o cavalo começa a ganhar peso, ocorre um pouco de preenchimento que pode ser sentido pelo tato, ao redor da costela.

Inserção da cauda – Quando o cavalo começa a ganhar peso, a gordura se acumula ao redor da inserção da cauda.

Cernelha – Embora a proeminência da cernelha seja variável entre raças, um cavalo magro apresenta a estrutura da cernelha de forma aguda (cortante) e facilmente visível, independentemente da raça.

Pescoço – Quando o cavalo ganha peso e condição corporal, a gordura será depositada de cima para baixo do pescoço.

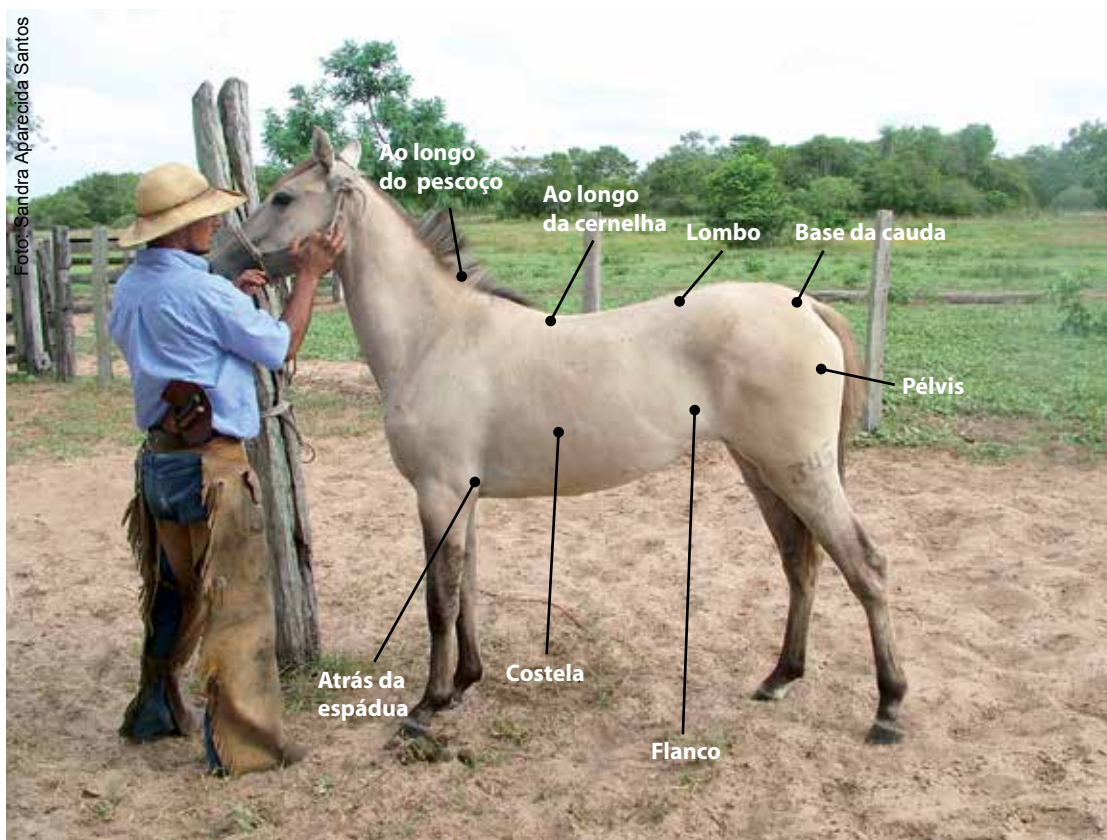
Espádua – No ganho de peso, o cavalo deposita gordura ao redor da espádua, especialmente na região atrás do braço e da ponta da espádua.

Pélvis – No ganho de peso, a pélvis só é sentida por meio da palpação.

Sistema de escore de condição corporal de equinos.

Escore	Pescoço	Dorso e costelas	Pélvis
0 Muito inferior	Pescoço acarneirado, estreito e frouxo na base	Pele agarrada sob as costelas Processo espinhoso agudo e facilmente visível	Pélvis angular – pele agarrada Cavidade profunda sob a cauda e/ou lado da garupa
1 Inferior	Pescoço acarneirado, estreito e frouxo na base	Costelas facilmente visíveis Pele afundada ao lado da espinha dorsal Processo espinhoso bem definido	Anca afundada, mas pele flexível Pélvis e garupa bem definidas Depressão profunda sob a cauda
2 Moderado	Pescoço estreito, mas firme	Costelas apenas visíveis Espinha dorsal bem coberta Processo espinhoso sentido	Anca plana e garupa bem definida, com alguma gordura depositada Cavidade leve sob a cauda
3 Bom	Pescoço firme	Costelas levemente cobertas por gordura e facilmente sentidas Processo espinhoso coberto, mas sentido pelo tato	Coberto por gordura e arredondado Nenhuma goteira Pélvis facilmente sentida pelo tato
4 Gordo	Pescoço largo e firme	Costelas bem cobertas – necessita pressão firme para sentir goteira ao longo da espinha dorsal	Goteira na base da cauda Pélvis coberta por gordura mole e sentida somente com pressão firme
5 Muito gordo	Pescoço muito amplo e firme Pregas de gordura	Costelas escondidas – não podem ser sentidas pelo tato Goteira profunda, com dorso amplo e plano	Goteira profunda na base da cauda Pele distendida Pélvis escondida e não pode ser sentida pelo tato

Fonte: Carroll e Huntington (1988).



Potranca de 18 meses mostrando as principais áreas avaliadas na estimativa visual da condição corporal.

Como definir a melhor condição corporal de um cavalo

A definição do escore corporal adequado para cavalos depende do tipo de atividade física e da categoria do animal, como também das condições climáticas. Em situação de calor extremo, por exemplo, os animais devem apresentar escore acima de 3, pois, nesses períodos, eles usam facilmente grande quantidade de gordura (energia) em curto período de tempo.

A avaliação do escore de condição corporal de cavalos Pantaneiros até 1 ano de idade – criados em pastagens nativas do Pantanal –, numa escala de 1 a 5, apresentou média de 3, considerado como ótimo estado corporal. Esses resultados mostraram que os potros Pantaneiros apresentam bom desenvolvimento corporal em condições naturais, indicando sua adaptabilidade ao Pantanal. Contudo, estratégias de manejo devem ser desenvolvidas para amenizar as variações anuais, especialmente as referentes ao manejo das pastagens nativas (ver Capítulo 15).

Escores de condição corporal, considerados ótimo para cavalos, em função da categoria, na escala de 1 a 5.

Categoria	Escore corporal ótimo (1-5)	Descrição
Potros em crescimento	3	Escore acima de 3 em potros pode ser indicativo de dieta com elevado teor energético Esse escore poderá pressionar as articulações (juntas) ainda imaturas e aumentar o risco de doenças ortopédicas
Éguas prenhes e/ou em lactação	>3	Escore abaixo dessa faixa pode comprometer o intervalo entre partos, reduzindo a taxa de prenhez e diminuindo a produção de leite
Garanhão em reprodução	3-4	Escores acima de 4 ou abaixo de 3 podem prejudicar o desempenho reprodutivo
Cavalos em exercício		
Corrida e resistência	2,5-3,5	Cavalos com escore abaixo de 2 não terão reserva de gordura suficiente para usar como fonte de energia durante atividade física frequente e prolongada
Cavalos de lazer	3-4	Cavalos com escores de condição mais altos terão produção de calor mais elevada, reduzida perda de calor e taxas respiratórias e cardíacas mais elevadas. Todos esses fatores podem reduzir o desempenho físico

Fonte: Cop Rice Feed (2008).

Garanhão com escore corporal adequado para acasalamento.



Aspectos morfofuncionais

Conformação é a forma corporal do animal. Tradicionalmente, conformação tem sido julgada subjetivamente em relação a um ideal ou padrão de referência. Para se obter um desempenho funcional ou atlético satisfatório, além da capacidade funcional dos sistemas metabólicos, as características de conformação do sistema locomotor precisam permitir propulsão efetiva do cavalo (ROSE; HODGSON, 1994).

Geralmente, cavalos aptos para velocidade caracterizam-se por apresentar membros longos em relação a outras partes do corpo, enquanto cavalos aptos para resistência possuem membros proporcionalmente mais curtos. Cavalos Puro-Sangue Inglês e Quarto de Milha possuem uma porção mais volumosa dos membros traseiros mais próxima da articulação coxofemoral do que as outras raças.

Essa característica favorece a frequência das passadas largas, conseqüentemente torna a velocidade mais rápida. O Puro-Sangue Inglês dá cerca de 2,5 passos por segundo e o Quarto de Milha 3 passos

largos por segundo (ERICKSON, 1996). As pernas longas e leves possibilitam maior comprimento e taxa da passada, o que favorece a velocidade.

Para o cavalo Pantaneiro de lida, características de maneabilidade e estabilidade são importantes. Maneabilidade é a capacidade de mudança rápida e controlada da velocidade e da direção do cavalo, que é favorecida pelo tamanho do animal. Essa pode ser uma das razões de o cavalo Pantaneiro de menor porte ser preferido, pois, segundo Hildebrand (1987), a inércia (tendência do corpo de se manter parado) aumenta com a massa corporal.

Conforme Koenen et al. (1995), escápulas longas (maior base para músculos longos) e inclinadas favorecem movimentos crescentes de avanços. Além de avaliar a inclinação da espádua, Krueger et al. (2012) recomendam que também se avaliem o codilho (cotovelo) – a partir do ângulo umerorrádial, que é importante no avanço e na amplitude dos membros anteriores – e o ângulo das quartelas, que amortece os impactos e consiste numa alavanca propulsora.

Durante o julgamento da raça Pantaneira, os juízes avaliam a conformação de acordo com o padrão da raça. Os animais acima de 36 meses também são montados, ocasião em que os juízes avaliam os itens: desempenho, andamento, esbarro e troca de mão, entre outros.

Como geralmente ambas as avaliações são subjetivas, umas das principais dificuldades de interpretar e de comparar é o efeito do classificador (juiz) (KOENEN et al., 2004). Para obter escores (critérios) confiáveis, que possam auxiliar não somente os juízes, mas também os criadores na tomada de decisão em relação ao treinamento e à seleção da raça, Pereira et al. (2010) avaliaram um julgamento promovido em Corumbá, MS, com base em três critérios de avaliação:

Maneabilidade – Refere-se à resposta dos animais ao comando de rédea.

Temperamento – Refere-se ao temperamento e à docilidade do animal.

Conforto/andamento – Considera o conforto do cavaleiro durante o movimento do cavalo a passo e a trote.



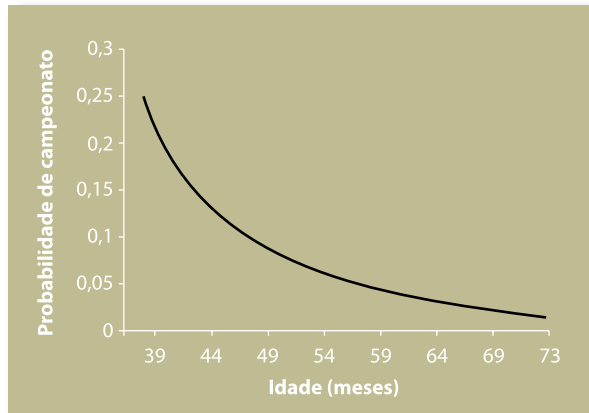
Foto: Haroldo Palo Júnior

Cavalos de menor porte têm mais maneabilidade e estabilidade.

Esses critérios foram definidos de forma participativa com peões, criadores e juizes da raça. Dos três critérios subjetivos adotados para avaliar a performance funcional de cavalos adultos (acima de 36 meses)

montados, conforto/andamento foi determinante na premiação dos animais. Embora subjetivos, os critérios adotados pelos três juizes classificadores não foram diferentes, significativamente.

Observações pessoais de alguns juizes de cavalos Pantaneiros têm indicado que animais com quartela arreada (baixa) apresentam melhores desempenhos. Contudo, estudos científicos devem ser direcionados



Probabilidade de o equino ser campeão dentro de cada categoria em função da idade.
Fonte: Pereira et al. (2010).

para avaliar a relação, a forma e a função dos cavalos.

Em humanos, há uma correlação negativa entre velocidade de corrida e gordura corporal. Conforme descrito anteriormente, a avaliação do escore corporal, embora subjetiva, pode ser usada na avaliação do teor de gordura corporal. A combinação da análise do escore corporal, com medidas de pesagem regulares, pode ser útil na avaliação do balanço de energia para avaliar o provável desempenho dos cavalos (ROSE; HODGSON, 1994).

Índices corporais podem ser usados para determinar a função dos cavalos como velocidade, resistência e tração (MCMANUS

et al., 2008). Esses autores mostraram que o cavalo Pantaneiro é bem proporcionado, apto para montar e/ou para tração leve, com bom desenvolvimento torácico e resistência a caminhadas longas. Essas características mostraram níveis de herdabilidade de média a alta.

As análises mostraram mudanças na conformação do cavalo Pantaneiro, ao longo dos anos. Portanto, um programa de seleção bem direcionado é de extrema importância, pois uma seleção inadequada para algumas características pode levar a problemas no futuro, como a perda de características importantes desenvolvidas por seleção natural ao longo de séculos.

Cuidados e tratamento de animais para exposições e leilões

Geralmente, os criadores e técnicos dispensam maiores cuidados aos animais que serão apresentados em leilões e em exposições. Cuidados devem ser tomados, especialmente, com potros em idade do desmame (até 1 ano de idade). Excesso de alimentação e exercícios inadequados (muito intenso ou de longa duração) podem causar andamentos não naturais (artificiais) e fadiga óssea. Um método prático tem sido combinar turnos de exercício forçado de curta duração com livre acesso a intervalos mais longos. Conforme relatado anteriormente, programas de exercício precisam ser ajustados ao desenvolvimento individual de cada cavalo (FREEMAN, 1990).

No Pantanal, o ideal é colocar os cavalos jovens em pastagens de boa qualidade, em internada onde exista predominância de baixadas (bordas de baías, vazantes), locais preferidos por cavalos para pastejo

(ver Capítulo 13). Nesses locais, eles têm a possibilidade de exercitar e de regular o consumo de nutrientes. Nessa situação de livre acesso ao exercício e às pastagens de boa qualidade, exige-se um monitoramento menos intenso nos programas de exercício e de alimentação, já que estes são mais difíceis em condições do Pantanal.

No caso de animais de grande valor genético, o ideal seria suplementar sua alimentação usando cochos individuais para assegurar o consumo adequado de nutrientes para cada animal. Carvalho e Haddad (1990) idealizaram áreas de serviços para cavalos em pastagens, onde cochos são colocados em pontos estratégicos das pastagens, para facilitar o manejo. Esses cochos podem ser feitos em alvenaria ou de qualquer material rústico da própria fazenda.

Problemas ortopédicos em potros

Quando o crescimento e o desenvolvimento dos potros ocorrem de maneira rápida, é muito comum o desencadeamento de desordens ósseas, que são conhecidas

como doenças ortopédicas do desenvolvimento. Muitos fatores contribuem para o desenvolvimento dessas doenças ortopédicas, entre os quais podem-se citar (WARREN, 2002):

- Predisposição genética.
- Crescimento rápido.
- Traumas.
- Exercícios extremamente extenuantes ou restritivos.
- Nutrição inadequada.

“Um potro nunca deve ser obeso, pois o excesso de peso aumenta a incidência de doenças ortopédicas.”

As doenças ortopédicas do desenvolvimento incluem:

Epifisite – Geralmente, referido como fisite, envolve o aumento de volume do disco de crescimento de certos ossos longos em animais jovens.

Osteocondrose – Termo dado ao desenvolvimento anormal da cartilagem em diferentes articulações, como joelhos, jarretes e fêmoro-tíbio-patelar de potros em crescimento. Fatores como predisposição genética, ligada a indivíduos que apresentam taxa de crescimento mais rápida, podem favorecer a ocorrência dessa anormalidade. Fatores nutricionais têm papel-chave, pois o aumento no teor de energia tem se mostrado associado a esse problema. Minerais como fósforo (P) e cobre (Cu) – em níveis adequados – são importantes para evitar a osteocondrose. Bueno et al. (2008) relataram um caso de potro de 2 anos de idade da raça Crioula, com essa doença, manifestada por aumento de volume na região da paleta esquerda, apresentando claudicação ao trotar. Nesse relato, os autores consideraram o fator nutricional muito importante, pois o potro estava sendo preparado para leilão, mas não vinha sendo exercitado. A alimentação diária desse animal constituiu de 6 kg de concentrado com 13,8 Mcal/kg.

Deformidades angulares dos membros – Comumente, esse tipo de deformidade é observado em potros jovens, e

definido como um desvio do eixo normal do membro no plano frontal (LOPEZ, 2008).

Tendões contraídos – Essa doença é conhecida como deformidade flexural dos membros locomotores, considerada como inabilidade dos animais em estender os membros completamente (CORREA; ZOPPA, 2007).

Síndrome de Wobbler – Conhecida como síndrome de incoordenação motora, é uma manifestação clínica de muitas entidades patológicas que afetam a medula espinhal dos cavalos, causando-lhes ataxia, debilidade e espasticidade (VERÇOSA et al., 2009).

Recomendações práticas

Na busca de animais maiores ou com melhor desenvolvimento, devem-se tomar cuidados na sua alimentação, para evitar problemas no desenvolvimento ósseo e ortopédico, a fim de que se obtenham potros saudáveis. Alguns cuidados são:

- Manter potros com taxa de crescimento e condição corporal moderada e estável, ajustada com uma dieta balanceada (WARREN, 2002).
 - Evitar crescimento compensatório ou crescimento instável, ou seja, restrição/subnutrição alimentar em determinadas épocas do ano.
 - Fornecer uma dieta balanceada durante o ano todo, e nunca uma dieta restritiva (LAWRENCE, 2003; WARREN, 2002).
 - Em situações de arraçoamento, fornecer suplementos individualmente, pois a alimentação em grupos pode direcionar ao consumo excessivo de grãos por potros dominantes, causando um desbalanceamento na dieta. O arraçoamento individual permite monitorar a dieta e o crescimento (FREEMAN, 1990; LOPEZ, 2008).
 - Fornecer níveis adequados de minerais, evitando dietas com excesso de fósforo (P) ou relação inadequada de cálcio:fósforo (abaixo de 1:1), como também baixo nível de zinco (Zn) e cobre (Cu) (LAWRENCE, 2003).
 - Assegurar que, até 1 ano de idade, os potros não consumam energia em excesso ou suplementação com excesso de concentrados (LAWRENCE, 2003).
 - Monitorar, regularmente, a dieta dos cavalos (deficiências e excessos), o crescimento e o desenvolvimento ósseo dos potros em função das exigências nutricionais (FREEMAN, 1990; LAWRENCE, 2003).
 - Oferecer espaço suficiente para livre exercício ou treinamento adequado (STEWART, 2006; WARREN, 2002).
 - Ajustar a duração e a intensidade de exercícios para cada cavalo, tomando precauções contra superestresses nas pernas. Quando o nível de exercício e de alimentação for alterado, devem-se fazer ajustes graduais (FREEMAN, 1990).
- Para que apresente crescimento saudável, além de exercícios adequados, o cavalo requer cuidados específicos em relação à sanidade, à genética e à nutrição. O monitoramento do crescimento é fundamental para que se obtenham taxas de crescimento apropriadas aos potros. O crescimento

influencia o desempenho produtivo durante toda a vida do animal, pois animais com maiores aumentos de peso, na fase de crescimento, requerem menos dias para alcançar o peso ideal para reprodução e, conseqüentemente, conseguem expressar seu potencial produtivo mais precocemente.

As curvas de crescimento relacionam peso e medidas lineares do animal com sua idade. Assim, a associação dos parâmetros das curvas às características produtivas e reprodutivas dos animais é uma boa ferramenta a ser adotada num programa de seleção. Na falta de equipamentos, as fitas métricas com tabelas de peso padronizadas ou o sistema de escore corporal podem ser ferramentas úteis para monitorar a condição de um cavalo.

Referências

- ALVES, D. D. Crescimento compensatório em bovinos de corte. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 98, n. 546, p. 61-67, 2003.
- AMARILLO-SUAREZ, A. R.; CRAIG STILLWELL, R.; CHARLES, W. F. Natural selection on body size is mediated by multiple interacting factors: a comparison of beetle populations varying naturally and experimentally in body size. **Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2011.
- BUENO, A.; BEAL, J.; OLIVEIRA, L. S. S.; LA CORTE, F. D. Osteocondrose de articulação fêmuro-tíbio-patelar em potro da raça Crioula. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 38, n. 6, p. 1784-1786, 2008.
- CABRAL, G. C.; ALMEIDA, F. Q.; QUIRINO, C. R.; BATISTA PINTO, L. F.; SANTOS, E. M.; CORASSA, A. Avaliação morfométrica de eqüinos da raça Mangalarga Marchador: medidas lineares. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v. 33, n. 4, 2004.
- CARROLL, C. L.; HUNTINGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation in horses. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 20, p. 42-45, 1988.
- CARVALHO, R. T. L.; HADDAD, C. A. **A criação e a nutrição de cavalos**. São Paulo: Globo, 1990. 180 p.
- CINTRA, A. G. C. Alimentação de Garanhões. **Revista ANCR**, [S.l.], v. 7, n. 1, 1998.
- COP RICE FEED. Assessment of your horses body condition score. Cop Rice Specialist Products. Disponível em: <<http://www.coprice.com.au/techpapers/coprice-horse-condition.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2013.
- CORREA, R. R.; ZOPPA, A. L. V. Deformidades flexurais em eqüinos: revisão bibliográfica. **Ensaio e Ciência**, Campo Grande, v. 5, p. 37-43, 2007.
- EISEN, E.J. Results of growth curve analyses in mice and rats. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 42, n. 4, p. 1008-1023, 1974.
- ERICKSON, H. H. Fisiologia do exercício. In: SWENS, M. J.; REECE, W.O. **Dukes**: fisiologia dos animais domésticos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996. p. 278-296.
- FREEMAN, D. W. **Managing young horses for sound growth**. 1990. Disponível em: <<http://www.osuextra.com>>. Acesso em: 2 fev. 2013.
- HENNEKE, D. R.; G. D. POTTER, G. D.; KREIDER, J. L.; YEATES, B. F. Relationship between condition score, physical measurement and body fat percentage in mares. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 15, p. 371-372, 1983.
- HILDEBRAND, M. The mechanics of horse legs. **American Scientists**, [S.l.], v. 75, p. 594-601, 1987. Disponível em: <www.americanscientist.org>. Acesso em: 20 fev. 2013.
- HINTZ, R. L.; HINTZ, H. F.; VLECK, L. D. van. Growth rate of thoroughbreds. Effect of age of dam, year and month of birth and sex of foal. **Journal of Animal Science**, [Champaign], v. 48, n. 3, 1979.
- HUXLEY, J. S. **Problems of relative growth**. London: Methuen, 1932. 577 p.
- KINGSOLVER, J. G.; HUEY, R. B. Size, temperature, and fitness: three rules. **Evolutionary Ecology Research**, Tucson, v. 10, p. 251-268, 2008.
- KINGSOLVER, J. G.; PFENNIG, D. W. Patterns and power of phenotypic selection in nature. **BioScience**, Washington, DC, v. 57, n. 7, p.561-572, 2007.
- KOENEN, E. P. C.; ALDRIDGE, L. I.; PHILIPSSON, J. An overview of breeding objectives for warmblood sport horses. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 88, p. 77-84, 2004.
- KOENEN, E. P. C.; VELDTHUIZEN, A. E. van; BRASCAMP, E. W. Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show jumping performance in the Dutch Warmblood Riding Horse population. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 43, p. 85-94, 1995.
- KRUEGER, C. R. O. **Avaliação de um cavalo de sela**. 2012. Disponível em: <<http://cavalocrioulook.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 10 maio 2013.

LAWRENCE, L. A. Principles of Sound Growth.

California Thoroughbred. 2003. Disponível em: <www.ker.com>. Acesso em: 10 ago. 2013.

LOPEZ, J. G. **Angular limb deviation in horses**. American College of Veterinary Surgeons. ACVS, 2008. Disponível em: <https://www.acvs.org/large-animal/angular-limb-deviation>.

MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A.; LOUVARDINI, H.; ABREU, U. G.; SERENO, J. R. B.; MARIANTE, A. S. Body indices for the Pantaneiro horse. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, p. 362-370, 2008.

MISERANI, M. G.; MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A.; MARIANTE, A. S.; ABREU, U. G. P. Avaliação dos fatores que influem nas medidas lineares do cavalo Pantaneiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 335-341, 2002.

PAGAN, J. D.; NASH, D. M. Managing growth to produce a sound, athletic horse. In: PAGAN, J. D. (Ed.). **Advances in Equine Nutrition**, Kentucky: Nottingham University Press, 2009. 423 p.

PEREIRA, L. A. G.; SILVA, A. G. de B.; OLIVEIRA, V. A. de.; BACHI, A.; SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P. de.; PARRILI, M.; RODRIGUES, L. G. L.; ARAUJO, M. T. B. D. Critérios visuais subjetivos na avaliação da performance funcional de cavalos Pantaneiros durante julgamento. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 5., 2010, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal: Ed. da UFMS; Campinas: ICS do Brasil, 2010. 1 CD-ROM.

POTTER, G. D. Mineral requirements of juvenile horses in training. In: **Tennessee Nutrition Conference**. The University of Tennessee, Department of Animal Science, UT, 2005.

REZENDE, A. S. C.; SAMPAIO, I. B.M.; LEGORRETA, G. L.; MOREIRA, D. C. A. Efeito de dois diferentes

programas alimentares sobre o desenvolvimento corporal de potros Mangalarga Marchados. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, 2000.

RIBEIRO, D. B. **O cavalo**: raças, qualidades e defeitos. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 290 p.

ROSE R. J.; HODGSON D. R. Hematology and biochemistry. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. (Ed.). **The athletic horse, principles and practice of equine sports medicine**. Philadelphia: WB Saunders, 1994. p. 64-75.

RYAN, W. J. Compensatory growth in the cattle and sheep. **Nutrition Abstracts and Reviews Series B: Livestock Feeds and Feeding**, Nosworthy Way, v. 6, n. 9, p. 653-664, 1990.

SANTOS, S. A. **Estudo sobre algumas características de crescimento de cavalos Brasileiro de Hipismo produzidos no haras Pioneiro**. 1989. 91 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Nutrição Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SANTOS, S. A. **Manejo nutricional de equinos em pastagens no Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP. 1997. 63 p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 22). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC22.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2013.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A. S.; SERENO, J. R. B. Fatores ambientais e crescimento de cavalos Pantaneiros criados em condições naturais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 56, n. 216, p. 929-934, 2007a.

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S. E.; ARRIGONI, M.; MORAES, A. Qualidade da dieta selecionada por bovinos na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 4, p. 1663-1673, 2002.

SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; MAZZA, C. A.; PEDREIRA, A. C.; MARIANTE, A. S.; COMASTRI FILHO, J. A.; SILVA, J. A.; MARQUES, M. C. A. **Descrição do manejo geral de cavalos Pantaneiros na região do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal. 2005. 20 p. (EMBRAPA Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 63).

SANTOS, S. A.; MCMANUS, C.; ABREU, U. G. P. Crescimento alométrico do cavalo Pantaneiro In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 7.; SIRGEALC, 7., 2009, Pucón, Chile. **Proceeding...** Santiago de Chile: Ministério da Agricultura, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2009.

SANTOS, S. A.; SOUZA, G. S.; ABREU, U. G. P.; JULIANO, R. S.; EGITO, A.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A. S.; PAIVA, S. Estimativa de peso de cavalo Pantaneiro de diferentes idades através da medida do perímetro torácico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2008, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008.

SANTOS, S. A.; SOUZA, G. S.; ABREU, U. G. P.; MCMANUS, C.; COMASTRI FILHO, J. A. Monitoramento do desenvolvimento de cavalos Pantaneiros por meio de curvas de crescimento. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 56, p. 647-654, 2007b. Supplement.

SANTOS, S. A.; SOUZA, G. S.; OLIVEIRA, M. R.; SERENO, J. R. B. Using nonlinear models to describe height growth curves in Pantaneiro horses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 7, p. 1133-1138, 1999.

STEWART, J. H. **Guiding the growth and development of Thoroughbred foals**. 2007. Disponível em: <http://www.mitavite.com.au/mitavite06/PDF/Nutritional%20Information%20PDF/Breeding%20Pdf/Guiding%20the%20Growth%20and%20Development.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2013.

STEWART, J. H. **Paddock size and exercise**. 2006. Disponível em: <<http://www.mitavite.com.au/mitavite06/PDF/Nutritional%20Information%20PDF/Racing%20Pdf/Thoroughbred%20PDF/Tbred%20Paddock%20Size%20and%20Exercise.%20Racing.pdf>>. Acesso em: 7 jul. 2013.

THOMPSON, K. N. Skeletal growth rates of weanling and yearling Thoroughbred horses. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, p. 2513-2517, 1995.

TRENKLE, A.; MARPLE, D. N. Growth and development of meat animals. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 57, n. 2, p. 273-283, 1983.

VERÇOSA, B. L. A.; VITORINO FILHO, R. N. L.; SOUSA, M. V. C.; FONTELES, Z. G. C.; FEITOSA JÚNIOR, F. S.; PASSOS, D. A.; BARBOSA, R. D.; SILVA, S. V. Aspectos clínicos da ataxia do potro (síndrome de Wobbler). **PUBVET**, v. 3, n. 20, 2009. Disponível em: <<http://pubvet.echotech.com.br/material/Verco594.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

WARREN, L.K. **Feeding Young horses for sound growth**. 2002. Disponível em: <[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex4634/\\$file/460_50-2.pdf?OpenElement](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex4634/$file/460_50-2.pdf?OpenElement)>. Acesso em: 7 jul. 2013.

WOOD, C. H. **Body condition scoring for your horse**. Ororo: University of Maine, 2002. (Cooperative extension publications. Bulletin 1010). Disponível em: <<http://umaine.edu/publications/1010e/>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

ZIMMERMAN, C. A.; DUESTERDIECK, K.; KAWCAK, C. E. **Influence of early exercise on bone mineral density in equine distal third metacarpal condyles**. 2005. Disponível em: <http://digitool.library.colostate.edu/R/?func=dbin-jump-full&object_id=4547&local_base=GEN01>. Acesso em: 10 ago. 2013.



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 8

Conformação e relações corporais

Concepta McManus
Flávia Cristina de Paula Silva
Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz
Rui Arruda Falcão
Helder Louvandini

No Pantanal e em algumas regiões do Brasil, o cavalo ainda é de extrema importância no trabalho rural e como meio de transporte. Nas últimas décadas, o cavalo Pantaneiro vem sendo muito procurado por criadores locais – e de outras Unidades da Federação – por suas características adaptativas e de resistência, para uso no manejo do gado, esporte e lazer, além de sua participação em provas equestres.

Desde a formação da raça, os criadores vêm selecionando e melhorando esse animal, embora muitos desses criadores tenham direcionado a seleção em função de determinado gosto, como tipo de pelagem, entre outros. Um dos aspectos mais selecionados é a conformação. No entanto, deve-se ter bastante cuidado para que essa raça não perca características morfométricas e funcionais herdadas pela seleção natural durante séculos (SANTOS et al., 2003). Essa raça apresenta pequeno porte, bom desenvolvimento torácico, velocidade para manejar o gado e resistência para longas caminhadas (MCMANUS et al., 2001).



“O cavalo Pantaneiro vem sendo muito procurado por criadores locais e de outras Unidades da Federação, por suas características morfofuncionais e adaptativas.”



Este capítulo refere-se ao estudo do exterior dos cavalos, com ênfase no cavalo Pantaneiro, cujo padrão racial adotado pela Associação Brasileira de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) encontra-se no Anexo 1. Para cada função exigida (tração, sela, etc.) de um cavalo, é importante levar em consideração o tipo de conformação corporal. Portanto, conformação pode ser uma importante indicação da integridade e da habilidade física de um animal, sendo um dos aspectos mais importantes no julgamento. Sabe-se que 90% da conformação resulta da estrutura corporal, e aquele que apresenta boa conformação movimenta-se de forma harmoniosa, com elegância e sem dificuldades. Ao se avaliar a conformação de um cavalo, devem-se considerar os seguintes aspectos:

- Conformação externa do corpo de acordo com nomenclatura.
- Mensurações e proporções.
- Aprumos.
- Movimentos.

Nomenclatura do exterior

Divisões do corpo de um equino

Para efeito de estudo, o corpo do cavalo, divide-se em quatro partes: cabeça, pescoço, tronco e membros.

A cabeça divide-se em:

- Quatro faces: (dorsal, laterais (2) e ventral).
- Duas extremidades: (cranial e aboral).

O pescoço divide-se em:

- Duas faces (laterais ou tábuas).
- Duas extremidades (cranial e caudal).
- Dois bordos (dorsal e ventral).

O tronco divide-se em:

- Seis faces: (dorsal, ventral, laterais (2), cranial e caudal).
- Membros anteriores ou torácicos.
- Membros posteriores ou pélvicos.

Cabeça e pescoço dos equinos

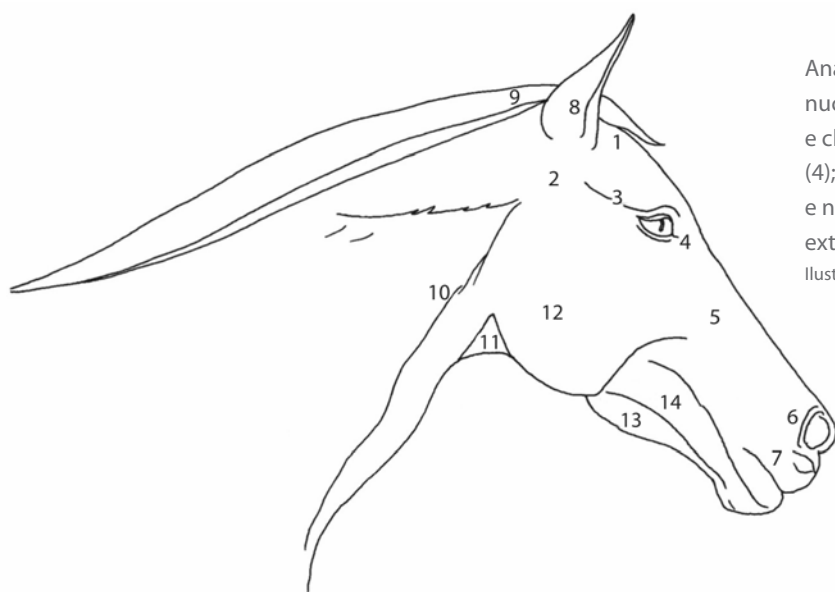
O pescoço é a região compreendida entre a cabeça e o tronco, tendo por base as vértebras, ligamentos e músculos da porção cervical. Na região cranial, o pescoço limita-se com as regiões da nuca, parótida e garganta, localizadas na base da cabeça; na região caudal, com a cernelha, com a

espádua e com o peito, os quais pertencem, respectivamente, às faces dorsal, lateral e cranial do tronco. O pescoço deve estar em proporção ao restante do corpo e harmoniosamente ligado à cabeça. A morfologia ideal é o tipo piramidal (NASCIMENTO, 1999).

Um pescoço curto e grosso pode indicar um animal duro, podendo tornar-se até desconfortável para o cavaleiro. Por sua vez, um pescoço longo é sinônimo de fraqueza,



A inserção de pescoço é uma das características avaliadas na raça.

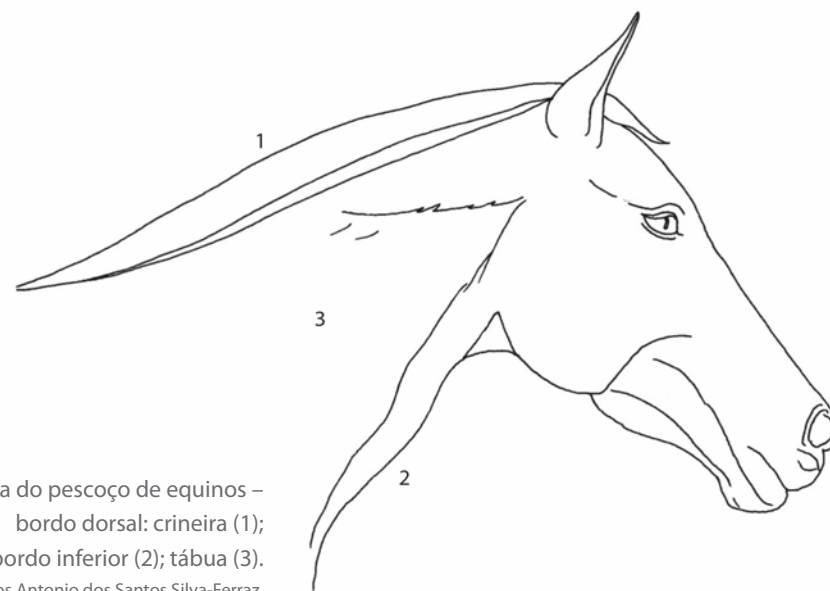


Anatomia da cabeça de equinos – extremidade superior: nuca (9), garganta, parótida (10); face anterior: fronte, topete (1) e chanfro (5); faces laterais: orelha (8), fonte (2), olhal (3) e olho (4); bochecha: chato da bochecha (11), bolsa da bochecha (13) e narina (6); faces posteriores: fauce, ganacha (12) e barba (14); extremidade inferior: boca, lábios (7).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

ou seja, dificilmente o cavalo conseguirá carregar bem a cabeça e, nesse caso, o pescoço poderá apresentar problemas de imobilidade. Problemas de laringe, como hemiplegia laringual são mais comuns em cavalos maiores, com pescoços mais longos.

O pescoço deve apresentar pequeno arco (linha convexa) e ser claramente demarcado nas espáduas. Pescoço reto pode ser melhorado pelo treinamento, mas pescoços côncavos e curtos, grossos e retos indicam fraqueza permanente. Esses ani-



Anatomia do pescoço de equinos –
bordo dorsal: crineira (1);
bordo inferior (2); tábua (3).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

mais se tornam difíceis de serem treinados. Quando a concavidade é confinada para a parte de baixo do pescoço, o cavalo passa a estender um pouco mais a cabeça e, se essa cavidade for excessiva, torna-se difícil cavalgá-los. O pescoço muito longo mostra que o animal tem predisposição a deslocamentos da vértebra e danos aos nervos cervicais, que podem causar falta de coordenação e paralisia das cordas vocais. Por isso, as características desejáveis incluem:

- Testa larga.
- Orelhas grandes e bem implantadas.
- Inserção da garganta aberta.
- Bochecha larga.
- Narinas grandes, para poder respirar grande quantidade de ar durante os exercícios.
- Cabeça refinada, em proporção com o resto do corpo (GOUBAUX; BARRIER, 1892).

No padrão da raça Pantaneira, o pescoço deve estar harmoniosamente ligado à cabeça, com angulação de 45° entre seu bordo inferior e a horizontal. Animais com pescoço cangado, de cervo, invertido e rodado são

desclassificados. Esses animais apresentam cabeça proporcional ao pescoço de perfil retilíneo na região frontal e do retilíneo ao ligeiramente convexo na região do chanfro, com orelhas pequenas a médias, olhos afastados lateralmente, grandes, vivos, pretos e com pálpebras finas. Apresentam narinas amplas, finas e elásticas, e boca medianamente rasgada, lábios finos, iguais, móveis e firmes (Anexo 1).

Tronco dos equinos

Dorso muito comprido é sinal de fraqueza; já, dorso curto pode tornar o andar desconfortável em razão de o cavalo ter uma tendência de avançar os membros dianteiros. A espinha deve estar no meio da nuca até a ponta da cauda, com a mesma quantidade de músculo de cada lado. Um pouco de assimetria é aceitável, desde que a cauda esteja na linha mediana. Caso a cauda esteja fora do centro, pode indicar defeito anatômico, e em cavalos de passeio, pode ser resultado de excesso de trabalho. As ancas e as coxas, bem como o comprimento do dorso, são inspecionados de perfil. O lombo ideal é uma área trian-

gular que tem o ápice na vértebra onde as últimas costelas se juntam na espinha (T18, junta torácica lombar) e que tenha a base na linha, juntando a ponta da anca. Essa área deve ser curta, de frente para trás, larga, convexa e apresentar consistência firme e elástica. O ângulo das ancas ou mais específico, o ângulo entre a pelve e a espinha afeta o grau de impulsão dos membros posteriores.

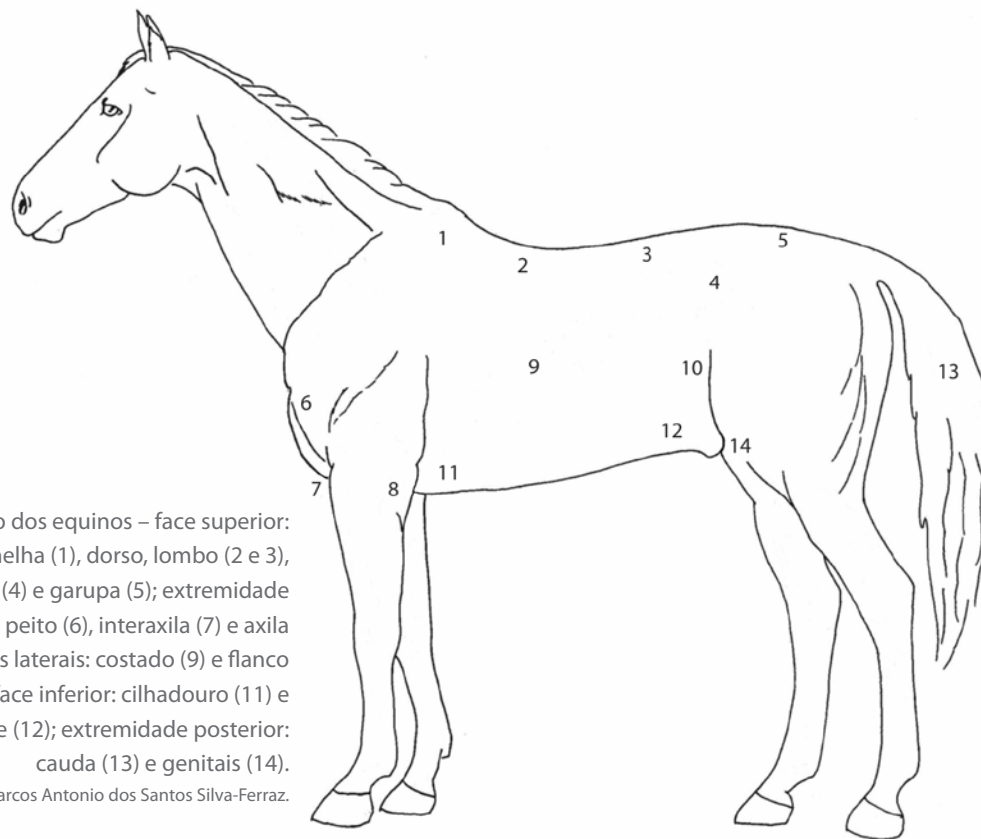
“Só em 1972, com a criação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP), é que foi possível definir o padrão racial desses animais.”

Os cavalos de corrida de curta distância apresentam os membros mais retos que os de longa distância. Os quartos muito retos são características encontradas em cavalos saltadores. A flexão da junta lombossacral (LS) permite que os músculos que partem

da nuca até a anca se tencionem. Todos os movimentos dos cavalos, como impulsão, contração, leveza e comprimento do passo têm origem no anel de músculo. O lombo corresponde à região mais fraca das costas e não apresenta outros ossos de apoio.

Quando a LS é localizada mais para frente e a garupa é mais comprida, esse comprimento lombar é encurtado e os três minimizados. A distância do ápice da garupa até a inserção da cauda deve ser comprida. Garupa longa, em conjunto com o osso pélvico longo (com ângulo na horizontal maior que 15°), facilita a flexão e a força biomecânica mais eficiente. A pelve apoia os músculos de impulsão do cavalo, e quanto maior for a pelve, maior será a força a suportar.

A eficiência de movimento é determinada pelo comprimento das costas, ou seja, da cernelha até a LS. Esse comprimento deve ser menor que 50% do comprimento do corpo. O comprimento do costado deve ser maior que o comprimento do dorso em 5%. Uma boa proporção corporal permite que o cavalo contraia, estenda e mude de direção atleticamente, embora o dorso e o costado compridos possam dar um andar



Tronco dos equinos – face superior: cernelha (1), dorso, lombo (2 e 3), anca (4) e garupa (5); extremidade anterior: peito (6), interaxila (7) e axila (8); faces laterais: costado (9) e flanco (10); face inferior: cilhadouro (11) e ventre (12); extremidade posterior: cauda (13) e genitais (14).
Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.



Na raça Pantaneira, a cernelha deve ser bem definida e implantada.

macio com bom deslocamento lateral, mas esse cavalo terá dificuldade em contrair (fazer contração). Alguns problemas de conformação são resultantes de acidentes e não herdáveis. Impulsão é a ação de jogar o corpo para frente com os músculos dos

membros posteriores e não com os jarretes. Um cavalo sem impulsão pode machucar-se mais facilmente (GOUBAUX; BARRIER, 1892).

Entre as principais partes anatômicas do tronco dos equinos, a cernelha corresponde ao ponto mais alto da linha dorsal do

equino, e onde se mede a altura do cavalo. A cernelha compreende da segunda à oitava vértebra torácica, as quais se encontram com as espáduas, devendo ser inclinada, mas bem definida. Quanto mais afastada do membro, maior será a inclinação dos membros anteriores. Uma cernelha de bom tamanho permite que a sela se acomode bem, resultando num passeio confortável. O tórax deve ser grande, com espaço para os órgãos vitais.

Segundo o padrão da raça Pantaneira, o cavalo deve apresentar tronco longo, tórax amplo e profundo; cernelha bem definida e implantada; peito largo, profundo e não saliente; dorso e lombo médios, musculosos e horizontais, e garupa musculosa, de comprimento médio e levemente inclinada (Anexo 1).

Membros dos equinos

Exceto animais de reprodução, os cavalos são úteis, quando podem praticar exercícios físicos. Qualquer problema que resulte num cavalo desajeitado, uso excessivo de energia, dificuldades de locomoção, falta de força ou de velocidade, pode dimi-



Cavalo Pantaneiro de peito largo, forte e musculoso.

nuir seu potencial atlético. A agilidade e a ação eficiente são determinadas:

- Pelos cascos e pelas pernas.
- Pela inclinação da espádua e da quartela.
- Pelo comprimento do dorso.
- Pelo ventre.

Um bom desempenho reflete boa estrutura, boa forma física e confiança no ganho em treinamento sistemático. Algumas deficiências físicas são adquiridas em decorrência da dieta e de acidentes, mas na maior parte das vezes, elas podem ser de origem genética (GOUBAUX; BARRIER, 1892).

Membros anteriores

A espádua deve ser longa, profunda e inclinada para trás, com um ângulo oblíquo entre 53° e 58° para permitir maior movimento. Os membros anteriores devem estar em linha reta do braço até o pé, com bastante osso, diretamente embaixo do joelho (GOUBAUX; BARRIER, 1892). No cavalo Pantaneiro, o braço e o antebraço devem ser médios e apresentar boa musculatura, os joelhos também devem ser médios, re-

tos, achatados e bem suportados. A canela ideal deve ser média, seca, aprumada, com tendões fortes, e bem orientada (Anexo 1).

O boleto tem formato ovoide e, quando observado de frente, apresenta duas linhas convexas na lateral, que continuam até as regiões vizinhas. Ao ser examinado de perfil, apresenta-se apenas a face anterior convexa e a posterior projetada para trás, destacando o esporão, o qual é recoberto por pêlos em abundância, denominando-se de machinho (GOUBAUX; BARRIER, 1892). Na raça Pantaneira, os boletos devem ser médios, proporcionalmente largos, bem definidos e suportados. A quartela deve apresentar tamanho médio e ser inclinada, para absorver os impactos (Anexo 1).

O casco deve ser grande, duro e liso, além de apresentar formato de sino. Na parte interna, a ranilha deve apresentar formato em “V” e funcionar como amortecedor (GOUBAUX; BARRIER, 1892). Nessa raça, os cascos são pequenos a médios, sólidos, duros, preferencialmente pretos, com sola côncava e ranilha elástica (Anexo 1).

A espádua dos cavalos Pantaneiros deve ser longa, profunda e inclinada para trás.

Foto: Haroldo Palo Júnior





Membros posteriores

Os membros posteriores, que carregam 35% do peso do cavalo, estendem-se da frente da garupa até os cascos e fornecem força para os movimentos para frente e para cima. Devem ser examinados de perfil e por trás. Para permitir que o cavalo contraia e impulsione (especialmente em animais para concurso de rédeas e de salto), o comprimento da pelve deve medir 1/3 ou mais do que o comprimento do corpo, com inclinação mínima de 15° e ideal entre 18° e 22°. Isso promove uma mistura ideal de suspensão e força. Um osso pélvico na horizontal torna a flexão mais difícil e pode causar um dorso selado ou cônico predisposto a lesão. Os membros posteriores ideais incluem:

- Pelve larga.
- Coxas musculosas.
- Ponta da soldra apontando para fora.
- Pernas musculosas.
- Jarretes largos, secos e angulares (quando vistos de frente e de perfil).

As canelas devem estar no centro e conectadas ao jarrete. Basicamente, a estrutura óssea determina o posicionamento dos pés e das pernas e, em menor grau, o arranjo e a forma da musculatura dos membros posteriores. O posicionamento correto das pernas não pode ser alcançado com ossos tortos (GOUBAUX; BARRIER, 1892). Em todas as suas modalidades, o andamento do cavalo Pantaneiro é o trote sem movimentos parasitas (Anexo 1).

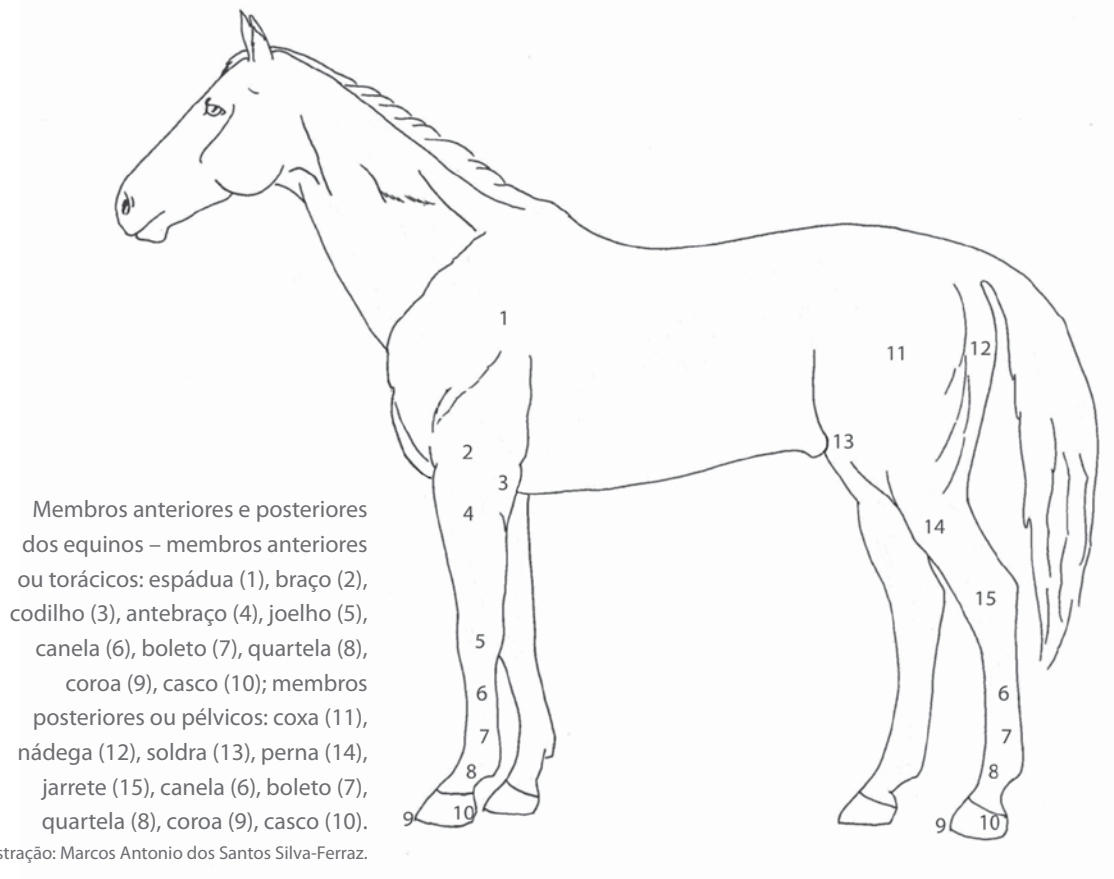


Foto: Sandra Aparecida Santos

Na raça Pantaneira, cascos resistentes são de extrema importância.

Mensurações lineares adotadas em equinos

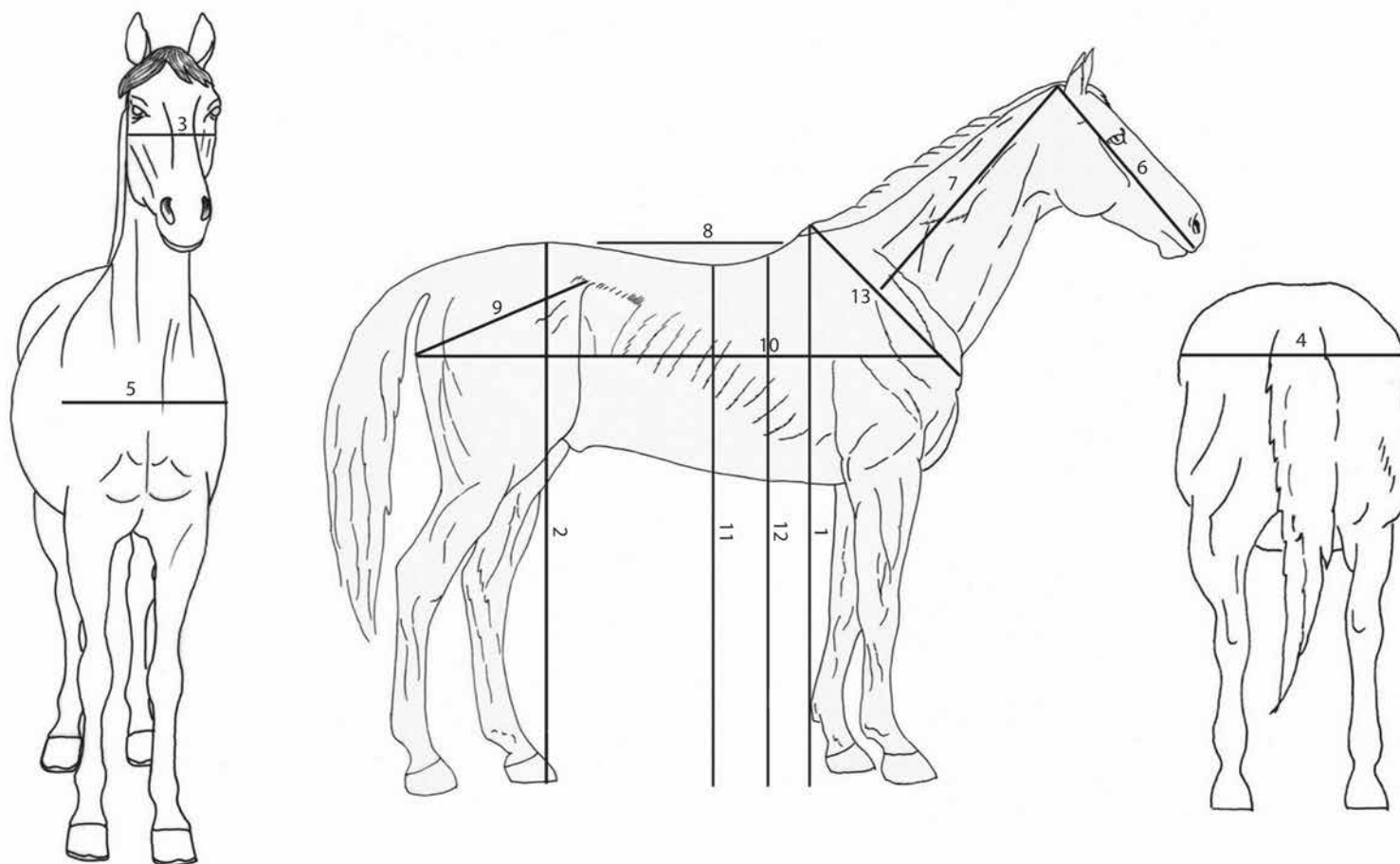
Estudadas as diversas regiões que compõem o corpo do cavalo, determinam-se as proporções, os índices e o controle de rendimento, as relações corporais e suas atividades funcionais. O animal bem proporcionado reúne os requisitos dos conceitos zootécnicos de beleza, elegância, distinção e aptidão, que o torna em condições de ser aproveitado na reprodução e no trabalho.



Membros anteriores e posteriores dos equinos – membros anteriores ou torácicos: espádua (1), braço (2), codilha (3), antebraço (4), joelho (5), canela (6), bolete (7), quartela (8), coroa (9), casco (10); membros posteriores ou pélvicos: coxa (11), nádega (12), soldra (13), perna (14), jarrete (15), canela (6), bolete (7), quartela (8), coroa (9), casco (10).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

“O animal bem proporcionado reúne beleza, elegância, distinção e aptidão, qualidades que o tornam em condições de ser aproveitado na reprodução, no trabalho, no lazer e nas práticas esportivas.”



Medidas lineares dos equinos: altura de cernelha (1); altura de garupa (2); largura da cabeça (3); largura da garupa (4); largura do peito (5); comprimento da cabeça (6); comprimento do pescoço (7); comprimento dorsolombar (8); comprimento da garupa (9); comprimento do corpo (10); altura do dorso (11); altura do costado (12); comprimento da espádua (13).

Fonte: adaptado de Costa et al. (1998) e Ribeiro (1988).

Altura da cernelha (AC) – Distância vertical do ponto mais alto da região interescapular (espaço definido pelo processo espinhoso de T5–T6) até o solo.

Altura da cernelha ao esterno, do tórax ou do costado (ACost) – É a vertical que desce pelo cilhadouro, partindo da cernelha ao esterno.

Altura do dorso (AD) – Distância vertical tomada do dorso ao solo. Essa medida, comparada com a altura na cernelha e na garupa, mostra o grau de enclamação da referida região.

Altura da garupa (AG) – Distância vertical do ponto mais alto da garupa, na transição lombossacral sobre a tuberosidade sacral do íleo, até o solo.

Comprimento da cabeça (CC) – Distância entre a extremidade proximal da cabeça que coincide com a crista da nuca e a parte medial ou central da arcada incisiva inferior.

Comprimento do corpo (CCorp) – Distância entre a parte cranial do tubérculo maior do úmero e a tuberosidade isquiática.

Média das medidas morfométricas, observadas por sexo, com base nos dados de 1.214 cavalos registrados na Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), de 1972 a 1991.

Medida ⁽¹⁾	Fêmea			Macho		
	Média (cm)	Desvio-padrão	Coefficiente de variação	Média (cm)	Desvio-padrão	Coefficiente de variação
AC	138	0,03	1,88	143	0,03	1,83
ACost	59	0,03	4,99	60	0,03	4,69
AD	135	0,03	2,45	140	0,03	1,96
AG	139	0,03	1,99	143	0,03	1,88
CC	54	0,02	3,81	55	0,02	4,50
CCorp	141	0,04	2,71	145	0,04	2,43
CDL	54	0,07	13,21	53	0,07	12,27
CE	49	0,05	10,26	51	0,05	9,01
CG	45	0,03	5,88	46	0,02	5,22
CP	550	0,03	4,88	57	0,02	4,12
LA	45	0,02	5,55	45	0,03	5,63
LC	20	0,02	8,83	21	0,01	6,33
LP	33	0,03	9,16	35	0,02	6,36
PC	17	0,01	3,56	18	0,01	5,39
PT	161	0,06	3,64	165	0,05	3,30

⁽¹⁾AC = altura da cernelha; ACost = altura dos costados; AD = altura do dorso; AG = altura da garupa; CC = comprimento da cabeça; CCorp = comprimento do corpo; CDL = comprimento dorsolombar; CE = comprimento da espádua; CG = comprimento da garupa; CP = comprimento do pescoço; LA = largura da anca; LC = largura da cabeça; LP = largura do peito; PC = perímetro de canela; PT = perímetro do tórax.

Efeito da idade do cavalo sobre as medidas morfométricas (em centímetros), com base nos dados de 1.214 cavalos registrados na Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), de 1972 a 1991.

Medida ⁽¹⁾	Idade (anos)										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AC	137	138	139	139	138	139	139	139	140	138	140
ACost	59	59	59	60	59	60	61	59	59	59	59
AD	135	136	136	137	135	135	135	136	136	135	136
AG	138	139	140	140	139	139	139	140	142	139	141
CC	54	54	54	54	54	55	55	54	54	55	54
CCorp	139	141	141	142	142	142	143	142	143	141	143
CDL	53	53	53	53	54	56	56	53	60	62	62
CE	48	48	49	50	50	51	52	49	52	50	51
CG	44	45	45	44	45	45	45	44	46	45	45
CP	55	55	55	55	55	56	56	56	58	59	58
LA	44	44	45	45	45	45	45	45	46	45	46
LC	21	20	20	20	20	21	21	20	20	20	20
LP	32	33	33	34	33	34	34	34	34	34	36
PC	17	17	17	18	17	17	17	18	17	18	17
PT	161	161	162	163	161	160	160	162	162	164	163

⁽¹⁾AC = altura da cernelha; ACost = altura dos costados; AD = altura do dorso; AG = altura da garupa; CC = comprimento da cabeça; CCorp = comprimento do corpo; CDL = comprimento dorsolombar; CE = comprimento da espádua; CG = comprimento da garupa; CP = comprimento do pescoço; LA = largura da anca; LC = largura da cabeça; LP = largura do peito; PC = perímetro de canela; PT = perímetro do tórax.

Comprimento dorsolombar (CDL) – Distância entre o espaço interespinhal das extremidades dos processos espinhosos de T8 e T9 e a parte cranial do espaço entre as tuberosidades sacrais.

Comprimento da espádua (CE) – Distância entre a parte cranial do tubérculo maior do úmero e o ponto mais alto da região interescapular; é a distância da ponta superior da espádua, na altura da cernelha, aos encontros.

Comprimento da garupa (CG) – Distância entre as partes cranial da tuberosidade ilíaca e a cauda.

Comprimento do pescoço (CP) – Distância entre a parte cranial do arco dorsal do atlas e o terço médio das bordas craniais do músculo supraespinhal e da escápula.

Largura da anca (LA) – Distância compreendida entre as pontas das ancas.

Largura da cabeça (LC) – Distância entre a parte livre da borda supraorbital direita até a borda supraorbital esquerda.

Largura do peito (LP) – Distância entre as partes craniais do tubérculo maior do úmero direito e esquerdo.

Perímetro de canela (PC) – Medida de contorno dessa região.

Perímetro do tórax (PT) – Circunferência externa da cavidade torácica mensurada com auxílio de fita métrica posicionada verticalmente a partir do ponto mais alto da cernelha no nível do cilhadouro.

Vazio subesternal (Vaz) – Distância vertical do esterno ao solo e representa a diferença entre altura da cernelha e altura dos costados.

Índices zootécnicos do cavalo Pantaneiro

Conforme se afirmou anteriormente, o principal uso do cavalo Pantaneiro é na lida com o gado, auxiliando seu cavaleiro na condução do rebanho, apartando os animais, laçando-os para atividades de identificação, medicação, bagualhação (busca e captura de bovinos selvagens), além de outras inúmeras funções. O cavalo Pantaneiro deve



Cavalo Pantaneiro, bom temperamento e sentido do gado.

ser ágil, resistente, inteligente, persistente e capaz de suportar longas caminhadas, também deve apresentar bom temperamento e ter o sentido do gado.

A conformação corporal está relacionada ao desempenho e deve ser incluída em todos os processos de seleção. Um sistema esquelético correto, especialmente pés

e pernas, torna-se essencial para o bom desempenho. Segundo Giannoni (1988), a afirmação “forma prediz função” é um tanto genérica porque o desempenho dos equinos é influenciado por fatores morfológicos, fisiológicos, psíquicos e de ambiente. Portanto, a forma é apenas um indicativo da aptidão zootécnica do animal.

Para cada finalidade (tração, sela, etc.), é importante haver determinado tipo de conformação corporal, a qual tem sido objeto de vários estudos, a partir do uso de medidas corporais que abrangem proporções, dimensões e relações entre as diversas partes. No estudo das proporções, consideram-se:

- Proporções lineares.
- Proporções angulares.
- Proporções de continuidade.
- Proporções gerais.
- Variações.
- Compensações.

As relações existentes entre as diversas medidas corporais determinam as proporções, ou seja, os índices zootécnicos. A seguir, serão descritos alguns índices baseados em estudos conduzidos por Franci et al. (1989), Ribeiro (1988) e Torres e Jardim (1987) e mensurados no cavalo Pantaneiro nos trabalhos de McManus et al. (2008) e Santos et al. (1995).

Posicionamento da raça Pantaneira para mensurações.

Índice corporal (IC = $CCorp/PT$) – Exprime a relação entre o comprimento do corpo e o perímetro torácico, com os seguintes intervalos:

- $>0,90$ – Animal longilíneo, mais adequado para velocidade.
- De $0,86$ a $0,89$ – Animal mediolíneo.

- $<0,85$ – Animal brevilíneo, mais adequado para força.

Quando superior a $0,90$, indica animal longilíneo, mais apto para velocidade; quando inferior a $0,85$, revela ser brevilíneo, mais apto para força; e quando se encontra entre $0,86$ e $0,89$, mediolíneo; com propor-



Foto: Sandra Aparecida Santos

ções médias, possui aptidão intermediária. Na raça Pantaneira, os machos apresentaram IC médio de 0,90 e as fêmeas, de 0,88, podendo ser considerada raça mediolínea a longilínea.

Índice corporal relativo (ICR = (CCorp x 100)/AC) – É a relação entre o comprimento do corpo e a altura da cernelha, multiplicado pela constante 100. Os valores médios referentes a cavalos Pantaneiros são 103,2 em machos e 103,3 em fêmeas.

Índice dáctilo torácico (IDT= PC/PT) – É a relação entre os perímetros da canela e do tórax, com as seguintes classificações:

- 0,105 – Cavalos leves.
- 0,108 – Cavalos intermediários.
- 0,110 – Cavalos de tração ligeira.
- 0,115 – Cavalos de tração pesada.

O IDT não pode ser inferior a 0,105 em cavalos leves; a 0,108, em cavalos intermediários; a 0,110, em cavalos de tração ligeira; e a 0,115, em cavalos de tração pesada. O IDT médio observado em machos Pantaneiros é de 0,113, e em fêmeas, de 0,109. Portanto, os animais estão dentro da classe dos intermediários e de tração ligei-

ra. Provavelmente, essa classificação indica um bom desenvolvimento torácico.

Índice peitoral (IP = ACost/Vaz) – É a relação entre a altura do costado e o vazio subesternal. O valor médio referente a cavalos Pantaneiros é de 0,71 a 0,75 em machos e em fêmeas, respectivamente. Quando a altura do costado é menor que o vazio subesternal, como ocorrem nestes dados, o cavalo é considerado longe da terra. Essa característica é favorável à velocidade, resultante dos membros longos.

Relação entre altura da cernelha e da garupa (RCG = AC/AG) – Num animal, o que se deseja é que a altura tanto na cernelha quanto na garupa seja igual. A desigualdade entre as alturas é considerada um defeito, sendo consequência da

“Os cavalos Pantaneiros são mediolíneos, aptos para velocidade e apresentam bom desenvolvimento torácico, proporcionando velocidade na lida com o gado e resistência a longas caminhadas.”

abertura anormal dos ângulos articulares dos anteriores e posteriores, para mais ou para menos, prejudicando o andamento e a resistência.

Peso estimado (P = PT³ x 80) – Estima o peso do animal a partir do perímetro torácico ao cubo multiplicado pela constante 80, com a classificação abaixo:

- Com mais de 550 kg – Cavalos grandes ou considerados hipermétricos.
- De 350 kg a 550 kg – Cavalos médios ou eumétricos.
- Com menos de 350 kg – Cavalos pequenos ou elipométricos.

Índice torácico (IT = LP/PT) – Relação entre a largura do peito e o perímetro torácico. O valor de IT do animal longilíneo é inferior a 0,85; do animal mediolíneo, entre 0,86 e 0,88; e do animal brevilíneo, superior a 0,90.

Índice de conformação (Baron e Crevat) (ICF = PT²/AC) – O cavalo de sela deve apresentar ICF igual a 2,1125; enquanto valores acima deste indicam animais aptos para tração.

Índice de carga 1 ($ICG_1 = (PT^2 \times 56)/AC$) – Peso (kg) que o animal pode suportar sem esforço exagerado sobre o dorso, trabalhando a trote ou a galope.

Índice de carga 2 ($ICG_2 = (PT^2 \times 95)/AC$) – Peso (kg) que o animal pode suportar sem esforço exagerado sobre o dorso, trabalhando a passo.

Grau de enselamento ($GS = AD - (AC+AG)/2$) – Subtração da altura do dorso do resultado do somatório das alturas da cernelha e da garupa, sendo ambas divididas por 2. Esse grau de enselamento avalia o conforto para o cavaleiro.

Índice de compacidade 1 ($ICO_1 = (P/AC)/100$) – Corresponde à relação peso e altura da cernelha, dividido por 100:

- 3,15 – Tração pesada.
- Próximos a 2,75 – Tração ligeira.
- Próximos a 2,60 – Sela.

Índice de compacidade 2 ($ICO_2 = [P/(AC-1)]/100$) – Corresponde à relação peso e altura da cernelha sendo subtraída do valor 1 e dividido por 100:

- 9,5 – Tração pesada.
- Entre 8,0 e 9,5 – Tração ligeira.
- Entre 6,0 e 7,75 – Sela.

Índices corporais do cavalo Pantaneiro, observados por sexo, com base nos dados de 1.214 animais registrados na Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), de 1972 a 1991.

Índice ⁽¹⁾	Fêmea			Macho		
	Média (cm)	Desvio-padrão	Coefficiente de variação	Média (cm)	Desvio-padrão	Coefficiente de variação
IC	0,87	0,04	4,36	0,87	0,10	11,00
ICR	102,10	2,41	2,36	101,24	2,19	2,17
IDT	0,11	0,00	4,26	0,11	0,01	5,17
IP	0,66	0,03	3,89	0,70	0,02	3,39
RCG	0,99	0,01	0,77	1,00	0,01	0,65
P	336,83	36,69	10,89	359,76	35,72	9,93
IT	0,20	0,02	9,49	0,21	0,01	6,90
ICF	1,89	0,13	6,97	1,90	0,12	6,05
ICG ₁	105,74	7,37	6,97	106,66	6,45	6,05
ICG ₂	179,37	12,50	6,97	180,95	10,94	6,05
GS	-0,79	0,03	-3,62	-0,83	0,03	-3,81
ICO ₁	2,44	0,26	10,50	2,52	0,23	9,26
ICO ₂	8,91	0,97	10,93	8,40	0,76	9,09
DT	1,16	0,04	3,64	1,15	0,04	3,07
PI	2,29	0,12	5,07	2,33	0,11	4,70

⁽¹⁾IC = índice corporal; ICR = índice corporal relativo; IDT = índice dáctilo torácico; IP = índice peitoral; RCG = relação entre altura da cernelha e da garupa; P = peso estimado; IT = índice torácico; ICF = índice de conformação (Baron e Crevat); ICG₁ = índice de carga 1; ICG₂ = índice de carga 2; GS = grau de enselamento; ICO₁ = índice de compacidade 1; ICO₂ = índice de compacidade 2; DT = desenvolvimento torácico; PI = índice pélvico.

Fonte: adaptado de McManus et al. (2008).

Efeito da idade do animal sobre os índices morfométricos, com base nos dados de 1.214 cavalos registrados na Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), de 1972 a 1991.

Índice ⁽¹⁾	Idade (anos)											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
IC	0,86	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,90	0,88	0,80	0,86	0,87	
ICR	101,00	101,90	101,70	101,66	102,88	102,75	103,06	102,17	101,96	101,94	102,10	
IDT	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
IP	0,66	0,66	0,67	0,67	0,66	0,67	0,68	0,67	0,68	0,66	0,68	
RCG	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	
P	334,03	337,86	344,13	348,50	333,78	327,62	327,06	339,75	343,89	352,30	349,49	
IT	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,22	
ICF	1,88	1,89	1,90	1,91	1,88	1,84	1,84	1,88	1,89	1,94	1,91	
ICG ₁	105,32	105,81	106,38	106,95	105,14	103,26	102,95	105,49	105,57	108,54	106,95	
ICG ₂	178,68	179,49	180,47	181,43	178,37	175,17	174,65	178,96	179,09	184,13	181,43	
GS	-0,79	-0,80	-0,80	-0,80	-0,79	-0,79	-0,78	-0,80	-0,82	-0,80	-0,81	
ICO ₁	2,42	2,45	2,47	2,50	2,42	2,36	2,36	2,44	2,46	2,54	2,50	
ICO ₂	8,91	8,89	8,84	8,86	8,83	8,52	8,47	8,75	8,65	9,18	8,81	
DT	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15	1,16	1,15	1,17	1,16	
PI	2,32	2,32	2,31	2,30	2,29	2,26	2,23	2,30	2,31	2,31	2,31	

⁽¹⁾IC = índice corporal; ICR = índice corporal relativo; IDT = índice dáctilo torácico; IP = índice peitoral; RCG = relação entre altura da cernelha e da garupa; P = peso estimado; IT = índice torácico; ICF = índice de conformação (Baron e Crevat); ICG₁ = índice de carga 1; ICG₂ = índice de carga 2; GS = grau de enselamento; ICO₁ = índice de compacidade 1; ICO₂ = índice de compacidade 2; DT = desenvolvimento torácico; PI = índice pélvico.

Fonte: adaptado de McManus et al. (2008).

Desenvolvimento torácico (DT = PT/AG) – Relação entre perímetro torácico e altura da garupa, que indica bom desenvolvimento torácico do animal, com valores acima de 1,2.

Índice pélvico (PI) (LG x 100 / CG) – Largura da garupa (LG) multiplicado por 100 e dividido pelo comprimento da garupa (CG).

Conformação da raça Pantaneira

De acordo com a sub-região de origem (MISERANI et al., 2002), observa-se uma variação de tipos morfológicos no cavalo Pantaneiro. Os primeiros cavalos que chegaram à região do Pantanal aclimataram-se e multiplicaram-se facilmente. Ainda de acordo com o ambiente característico de cada sub-região, apareceram diferentes fenótipos de cavalos (SANTOS et al., 1995). Só em 1972, com a criação da ABCCP, foi possível a junção desses fenótipos para a formação da raça Pantaneira. Tal fato explica a variação existente entre as sub-regiões.

Em termos de desempenho, características favoráveis específicas podem compensar a falta de perfeição em outras características. Noutro estudo conduzido por McManus et al. (2008), os índices zootécnicos de 2.248 animais registrados na ABCCP, no período compreendido entre 1972 e 2000, dão conta de que o índice dátilo torácico (IDT) dos animais foi considerado intermediário (nem leves e nem aptos para tração).

Na determinação do índice peitoral (IP), os animais foram considerados favoráveis à velocidade, por apresentarem membros longos. Já no índice corporal (IC), a maioria dos animais não foi apta à velocidade nem à tração (mediolíneos). Pela análise dos índices de conformação, verificaram-se que, geralmente, os cavalos Pantaneiros são mediolíneos e aptos para velocidade, e possuem bom desenvolvimento torácico, proporcionando velocidade na lida com o gado e resistência a longas caminhadas.

Na análise dos fatores ambientais, verificou-se que, nos últimos anos, alguns índices têm sofrido alterações, provavelmente em decorrência da seleção já exercida pelo

criador. Diante dessa seleção, devem-se tomar cuidados para que ela não afete a capacidade de adaptação desses cavalos.

Como os níveis de endogamia foram baixos, é importante mantê-los nesse patamar. Ainda de acordo com McManus et al. (2008), o peso médio dos animais foi de 352 kg para machos e 334 kg para fêmeas. Animais avaliados na época das chuvas eram mais leves (313 kg) do que aqueles registrados no período seco (352 kg). Os municípios de Barão de Melgaço, Araputanga, Jaciara, Rondonópolis e Jangada tinham cavalos que tendiam a ser breviliúneos (aptos para tração), mas em outras regiões eram mediolíneos.

Aprumos dos equinos

Entende-se por aprumos a exata direção que têm os membros, com relação ao solo, de modo que o peso corporal do cavalo seja regularmente distribuído sobre cada um desses membros. Assim, aprumo é a direção que os raios ósseos dos membros apresentam na sustentação do corpo. Os aprumos podem ser regulares ou bons, quando proporcionam bom equilíbrio,

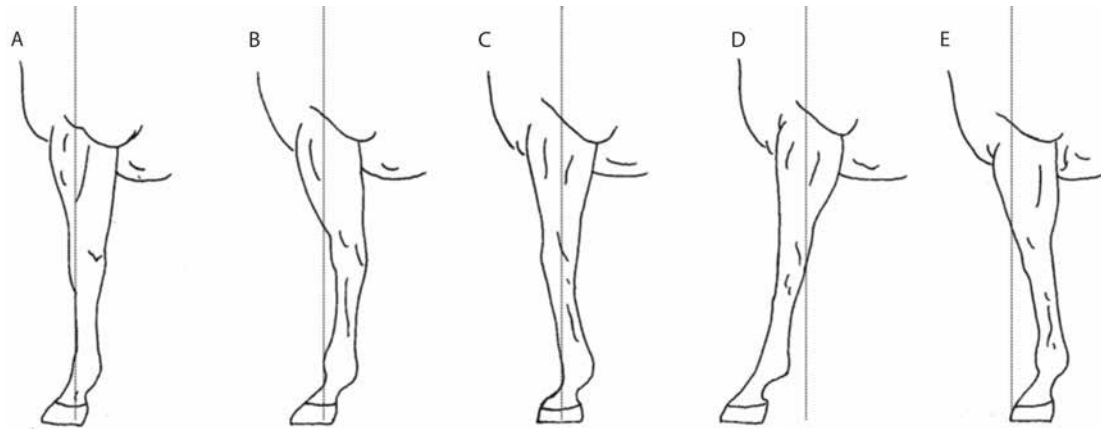
sustentação firme, normalidade nos apoios e andamentos perfeitos. Por sua vez, são irregulares ou defeituosos, quando os membros não estão na vertical, determinando dificuldades na locomoção e tornando os andamentos irregulares e deselegantes.

Os defeitos dos aprumos podem ser totais, quando abrangem todo o membro do cavalo, e parciais, quando atingem parte dos membros. O termo torções é usado para enfatizar defeitos que ocorrem nos pés. A apreciação é feita de frente, para os anteriores; e de trás, para os posteriores, a fim de julgar o paralelismo e a equidistância dos seus eixos em relação ao plano médio do corpo; e de perfil, para os quatro membros, quando se julga sua direção (GOUBAUX; BARRIER, 1892).

Aprumos anteriores

Exame de perfil

Nesse exame, o aprumo dos anteriores é regular, quando a linha diretriz – vertical que passa pelo meio da articulação do antebraço, joelho, canela e boleto – atinge o solo um pouco atrás do casco.

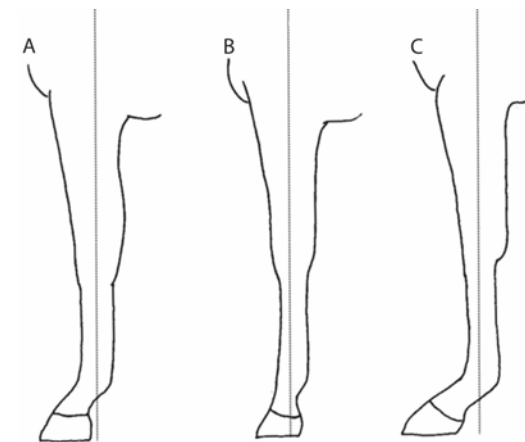


Aprumo dos anteriores pelo exame de perfil: regular (A); transcurvo (B); ajoelhado (C); acampado de frente (D); sobre si de diante (E).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

Desvios totais – Acampado de frente, quando o membro inclina-se de modo que a linha diretriz caia para trás da posição normal em relação às regiões do membro, que está para frente. Sobre si de diante, quando o membro inclina-se de modo que a linha diretriz caia para frente da posição normal, em relação às regiões do membro que está para trás.

Desvios parciais – Dividem-se em desvio transcurvo, quando o joelho curva-se para trás da linha diretriz; e desvio ajoelhado, quando o joelho curva-se para frente. O termo alto de quartela ou encastelado



Alto e baixo de quartela: normal (A); alto de quartela (B); baixo de quartela (C).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

é adotado quando o desvio torna-se ligeiramente para trás, em decorrência da conformação defeituosa da quartela (curta ou pequena), tornando o pé pinçante com os talões altos. Já, o termo baixo de quartela ou achinelado é usado quando o desvio torna-se ligeiramente para frente, por causa da conformação defeituosa da quartela (longa ou comprida), resultando em obliquidade da pinça e dos talões baixos. Esses defeitos são comuns tanto nos anteriores como nos posteriores, havendo necessidade de pro-

ceder-se à especificação (alto de quartela dos anteriores ou dos posteriores).

Exame de frente

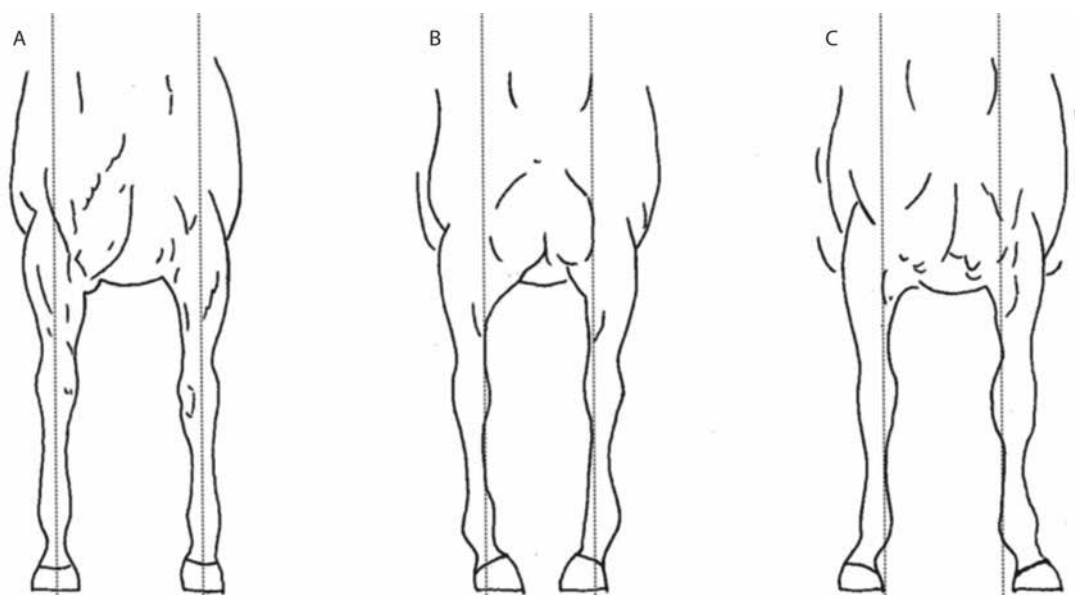
Nesse tipo de exame, os aprumos são regulares, quando a vertical tirada da ponta da espádua desce dividindo o antebraço, o joelho, a canela, o boleto, a quartela e o casco em duas partes laterais simétricas, uma interna e outra externa, conforme esteja para o lado de dentro ou de fora. Os aprumos são considerados irregulares ou

defeituosos, quando a linha diretriz acusar desvios totais ou parciais e torções.

Torções – Transcurvo, quando a torção dos pés é para dentro da linha diretriz; e esquerdo, quando a torção é para fora.

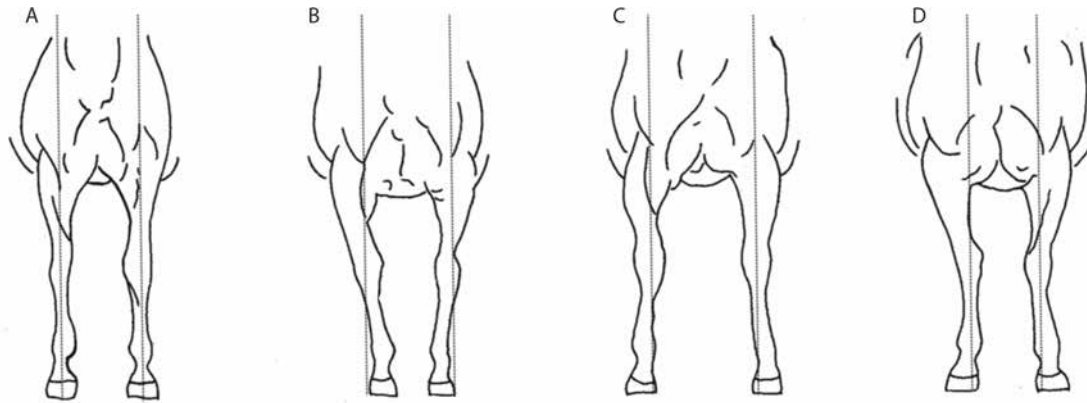
Desvios parciais – Dividem-se em joelhos cambaios ou joelhos de boi, quando o desvio do joelho é para dentro; e joelhos arqueados, quando o desvio do joelho é para fora. Qualquer uma dessas irregularidades prejudica a solidez dos membros de apoio, o que dificulta e tira a beleza dos andamentos.

Desvios totais – Dividem-se em desvio estreito, quando os membros anteriores estão mal inseridos ao tórax, além da musculatura fraca e, assim, os membros caem para dentro da linha diretriz, tornando-os bem próximos; desvio fechado, quando os membros se mostram desviados para dentro da linha diretriz, isto é, quando convergem de cima para baixo; e desvio aberto, quando os membros mostram-se desviados para fora da linha diretriz.



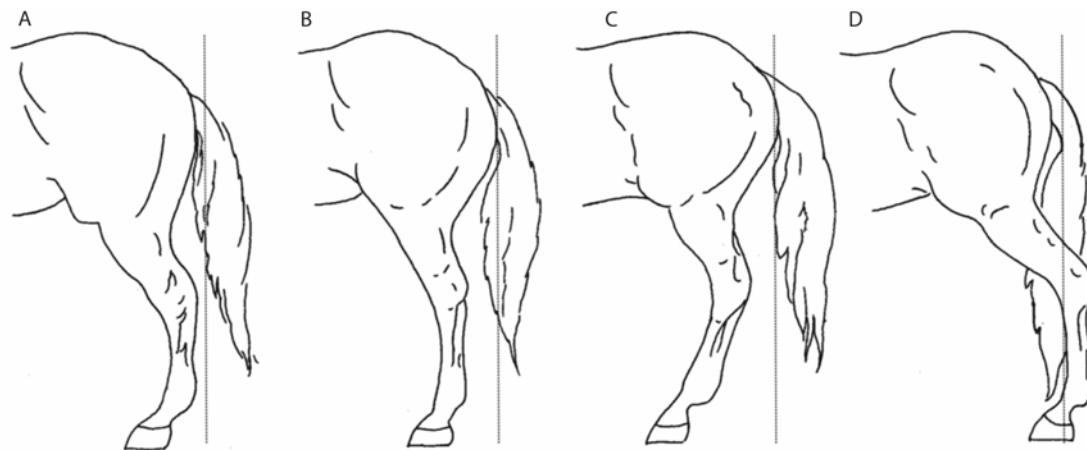
Exame de frente e torções: regular (A); transcurvo (B); esquerdo (C).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.



Exame de frente e desvios totais e parciais: estreito (A); fechado (B); aberto (C); joelhos cambaios (D).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.



Exame de perfil e desvios totais: regular (A); jarrete reto e pé comprido (B); sobre si (C); acampado de trás (D).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

Aprumos posteriores

No exame de frente, os aprumos são regulares, quando a linha diretriz, vertical tirada da ponta da nádega, tangencia o jarrete, desce pela canela e passa pela face posterior, inclusive do boleto, até alcançar o solo.

Desvios parciais – São vistos de perfil e correspondem a alto e baixo de quartela, descrito anteriormente.

Desvios totais – Dividem-se em: jarrete reto e pé comprido, quando o desvio dos membros posteriores é para frente, por serem compridos os pés e retos os jarretes – como consequência, tem-se recuo do centro de gravidade, obrigando ao recolhimento dos posteriores –; sobre si, quando o membro desvia-se para diante da linha diretriz baixada da nádega, de modo que não atinge o jarrete e nem acompanha a canela, que se encontra obliquamente avançada – é responsável pelo aparecimento de exostoses (calos ósseos) nos jarretes e como consequência sobrecarrega as articulações do boleto, facilitando a escorregões e dificuldades nos andamentos –; acampado de trás, quando o desvio dos membros

é para fora da linha diretriz, determinando um deslocamento do centro de gravidade para frente e deixando o animal um pouco selado. É um problema que prejudica, acen- tuadamente, os andamentos e sobrecarre- ga fortemente a pinça.

Exame de trás

Os aprumos regulares, no exame por de trás, quando a vertical tirada da ponta da nádega desce dividindo a jarrete, a canela, o boleto, a quartela e o casco em duas partes laterais simétricas, uma interna e outra externa, conforme esteja para o lado de dentro ou de fora. Os aprumos são

considerados irregulares ou defeituosos, quando a linha diretriz acusar desvios totais ou parciais e torções.

Torções – Pés zambros, quando a torção dos pés é para fora da linha diretriz; e pés cambaios, quando a torção é para dentro.

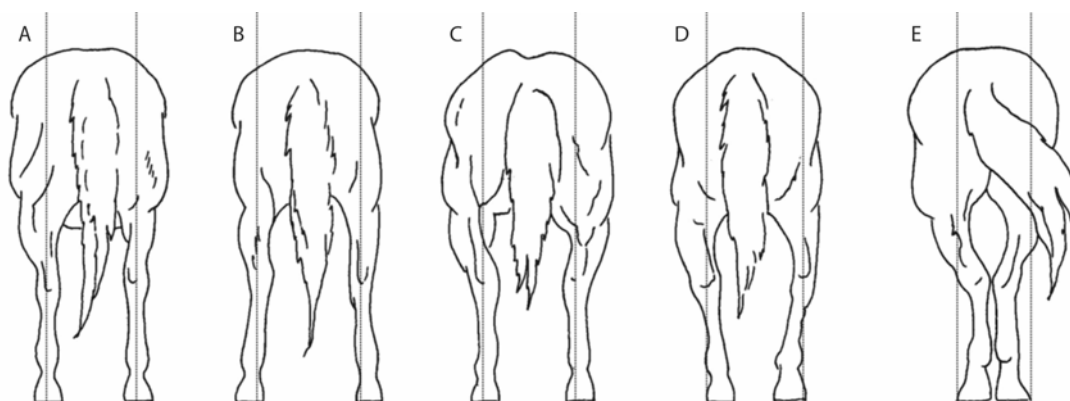
Desvios parciais:

- **Jarretes arqueados** – Quando o des- vio dos jarretes é para fora da linha di- retriz. Normalmente, esse defeito está sempre associado a outro, havendo fraqueza e falta de solidez, tornando os jarretes vacilantes.

- **Jarretes ganchudos ou cambaios** – Quando o desvio do jarrete é para den- tro. Normalmente, esse defeito resulta em andamentos defeituosos e gastos exagerados dos quartos internos dos cascos.

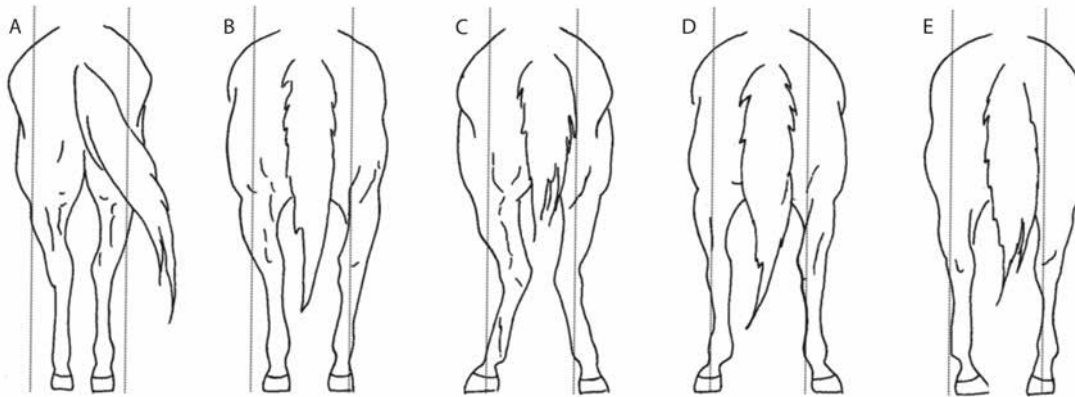
Desvios totais:

- **Aberto de trás** – Quando o desvio dos membros é para fora da linha diretriz. Geralmente, o animal que apresenta esse defeito tem movimentos lentos.
- **Traseiro avantajado** – Quando os membros apresentam musculatura grosseira, excessiva e não definida, além de pernas grossas.
- **Arqueado** – Quando os membros se di- recionam para dentro da linha diretriz, formando um arco. Isso corresponde a um defeito muito grave e resulta num gasto excessivo sobre o quarto interno do casco, além de os movimentos tam- bém se tornarem lentos.
- **Fechado de trás** – Quando os mem- bros mostram-se desviados para den- tro da linha diretriz.
- **Estreito de trás** – Quando os membros posteriores estão mal inseridos ao



Exame de trás e desvios totais: regular (A); aberto de trás (B); traseiro avantajado (C); arqueado (D); fechado de trás (E).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.



Exame de trás, desvios totais e parciais e torções: estreito de trás (A); jarretes arqueados (B); jarretes ganchudos (C); pés zambros (D); pés cambaios (E).

Ilustração: Marcos Antonio dos Santos Silva-Ferraz.

tórax, apresentam a musculatura fraca e caem para dentro da linha diretriz, tornando-os bem próximos. Animais que apresentam essas duas últimas irregularidades geralmente são impróprios para qualquer serviço, por causa do estreitamento da garupa.

Estrutura muscular dos equinos

A musculatura do cavalo deve ser bem definida e determinada de frente ou por

trás do animal. Quando visto de frente, o cavalo deve mostrar largura significativa de espádua a espádua, circunferência grande do membro anterior e um “V” proeminente na musculatura da frente. Quando visto por trás, o cavalo deve ser largo de soldra a soldra e a coxa deve ser ligada a pernas fortes. Nesse caso, o animal deve apresentar um grande perímetro torácico.

A capacidade torácica do cavalo determina o espaço disponível para as funções do coração e do pulmão. Assim, quanto maior for sua capacidade respiratória, maior será a quantidade de ar inspirado a cada passo,

consequentemente o cavalo será mais forte, mais eficiente e mais resistente. Essa capacidade também determina o potencial da égua de gerar um potro maior.

Movimentos dos equinos

Os movimentos dos equinos dividem-se em retrógrados ou de recuo, progressivos e laterais. Os movimentos retrógrados compreendem o empino, o qual se concentra nos membros posteriores; o coice, que corresponde a elevação dos quartos traseiros projetando-se para trás; e a pernada, quando o cavalo escoicear com um dos membros.

Movimentos progressivos dos equinos

Os movimentos progressivos dividem-se em andamentos e salto. Os andamentos dividem-se em naturais, artificiais e irregulares. Segundo as particularidades que apresentam, os andamentos recebem as seguintes denominações:

Marchados – Durante a locomoção, estão sempre em contato com o solo, por

intermédio de um ou mais membros (passo e marcha).

Saltados – Quando, em dado momento, todos os membros se deslocam do solo (trote e galope).

Laterais – Quando os membros de cada bípode lateral executam os mesmos movimentos simultaneamente (marcha e andadura).

Diagonais – Se os movimentos simultâneos ou aproximados são feitos pelos bípodes diagonais (marcha).

Doces – Quando não cansam o cavaleiro (passo e marcha).

Belos – Quando regulares, enérgicos, elásticos e firmes, e agradam a vista do observador.

Defeituosos – Quando se mostra deficiência em qualquer momento.

Altos – Com grande elevação dos membros.

Baixos – Com pequena elevação dos membros.

Alongados – Quando as passadas são compridas.

Encurtados – Quando as passadas são curtas.

Duros – Com reações ásperas (trote duro).

Macios – Com reações suaves (marcha).

Pesados – Com batidas fortes.

Leves – Com batidas fracas.

Passada – Espaço coberto por um passo completo ou execução do passo com a movimentação dos quatro membros.

Andamentos dos equinos

Para uma perfeita compreensão dos andamentos, é importante conhecer os seguintes termos:

Batida ou estrépito – Ruído produzido pela pata, ao tocar o solo.

Pegada ou rastro – Marca que a pata deixa no solo, ao elevar-se.

Pista – Conjunto de pegadas, em linha reta ou em curvas, indicando a direção do cavalo.

Tempo – Duração que separa dois apoios.

Passo – Deslocamento completo de um membro, de um a outro apoio (levantar, sustentar, por e apoiar).

Andamentos naturais dos equinos

Andamentos naturais são aqueles que o animal utiliza natural, e espontaneamente na sua locomoção.

Passo – O passo corresponde um andamento natural, lento, marchado, lateral ou diagonal e em quatro tempos. O cavalo pode andar à direita ou à esquerda, conforme inicie com o membro direito ou esquerdo, respectivamente. O mecanismo do passo é caracterizado pelo ato do animal movimentar um membro de cada vez, conservando pelo menos dois apoios no solo na seguinte ordem: posterior esquerdo e anterior esquerdo; posterior direito e anterior direito. O comprimento da passada tem aproximadamente a mesma medida que a altura do cavalo; se o animal apresentar

altura de 1,60 m na cernelha, consequentemente irá caminhar a uma velocidade de 6 km/h.

Trote – É um andamento natural, saltado, diagonal, em dois tempos, praticado por qualquer cavalo. O mecanismo do trote é caracterizado pelo ato de o animal levantar e apoiar, simultaneamente, os membros de cada bípode diagonal. Contudo, entre os apoios diagonais, ocorre o período de suspensão, com a projeção do corpo para cima e para diante, sem contato com o solo. Os cavalos da raça Pantaneira apresentam, obrigatoriamente, esse tipo de andamento. Esse andamento é usado para serviços de sela e tração ligeira. Assim, estas são as características do trote:

- Pode ser à direita ou à esquerda, conforme o bípode diagonal deslocado inicialmente.
- Cavaleiro sentado ou elevado (à inglesa).
- Duas batidas, igualmente espaçadas.
- Reações ásperas.

O trote apresenta ainda as seguintes modalidades:

- **Trote ordinário** – As pegadas dos posteriores cobrem as dos anteriores e o tempo de apoio é menor que o de suspensão.
- **Trote curto** – As pegadas dos posteriores ficam atrás dos anteriores e o tempo de apoio é maior que o tempo de suspensão.
- **Trote largo ou alongado** – As pegadas dos posteriores transpõem as dos anteriores e o tempo de apoio é menor que o de suspensão.

Na raça Pantaneira, o trote é permitido em todas as suas modalidades.

Galope – É um andamento natural, rápido, saltado, diagonal em 3 ou 4 tempos. O mecanismo desse andamento é caracterizado pelo ato de o animal iniciá-lo apoiando-se com um dos membros posteriores, depois movimenta os dois de outro bípode diagonal e, finalmente, o anterior restante, ou seja, após cada período de suspensão, as batidas se fazem, sucessivamente, por um dos membros posteriores, um bípode diagonal e pelo outro anterior. As reações desse andamento são suaves. Por isso, ele é

usado para fins militares, esportivos e para viagens curtas.

O galope também tem suas variações como:

Galope em três tempos – Divide-se em galope curto, galope normal e galope alongado, os quais se diferenciam pelo comprimento da passada e pela velocidade:

- Galope curto: cerca de 3,20 m a 270 m/min. (16,2 km/h).
- Galope normal: cerca de 3,70 m a 340 m/min. (20,4 km/h).
- Galope alongado: cerca de 4,70 m a 410 m/min. (24,6 km/h).

Galope em quatro tempos – Corresponde ao andamento obtido pela dissociação do bípode diagonal, originando, portanto, quatro batidas (precipitação do anterior ou do posterior), dividindo-se em lento e rápido ou de corrida (19 m/s ou 68 km/h).

Geralmente, o cavalo Pantaneiro tem características corporais desenvolvidas pela seleção natural. De acordo com Martin et al. (1978), um cavalo deve ser julgado por

sua capacidade de executar movimentos e funções desejadas. Quando um criador estabelece seus objetivos e padrões mínimos de características desejáveis, deve fazer um estudo mais detalhado de pedigree, de desempenho e de conformação.

A avaliação de mérito genético da população do cavalo Pantaneiro se deve:

- À adaptabilidade ao meio ambiente local.
- À resistência contra doenças e outras características, equilibradas de acordo com a utilização pretendida.

Hoje em dia, os criadores também estão interessados na seleção do cavalo Pantaneiro para exposições e leilões com grande ênfase na conformação correta, como também nas provas esportivas. Diante disso, devem-se adotar critérios de seleção para que a raça não perca características valiosas de adaptação ao ambiente natural.

Referências

- COSTA, M. D.; BERGAMANN, J. A. G.; PEREIRA, C. S. Avaliação dos fatores genéticos e de ambiente que interferem nas medidas lineares dos pôneis das raças brasileiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 491-497, 1998.
- FRANCI, O.; GIORGETTI, A.; GREMOLI, G.; ZAPPA, A. Evoluzione delle caratteristiche morfologiche nel cavallo Avelignese in accrescimento. **Zootecnia Nutrizione Animale**, Paiva, v. 15, p. 373-380, 1989.
- GIANNONI, M. A. **Métodos de melhoramento genético e sistemas de acasalamentos aplicados aos equinos**. Jaboticabal: Funep, 1988. 63 p.
- GOUBAUX, A.; BARRIER, G. **The exterior of the horse**. 2nd ed. Philadelphia: JB.Companny, 1892. 916 p.
- MARTIN, D. V. M.; MCMULLAN, W.C.; JOYCE, J. R.; HANSEKLA, D. V. **Equine genetics & selection procedures**. Texas: Equine Research, 1978. 541 p.
- MARTIN-ROSSET, W. Particularités de la crossanceet du development du cheval. **Revue Bibliographique. Annales Zootechnie**, Paris, v. 32, n. 1, p. 109-130, 1983.
- MCMANUS, C. M.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A. da; LOUVANDINI, H.; ABREU, U. G. P.; SERENO, J. R. B.; MARIANTE, A. S. Body indices for the pantaneiro horse. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 362-370, 2008.
- MCMANUS, C.; MISERANI, M. G. G.; SANTOS, S. A.; MARIANTE, A. S.; SILVA, J. S.; ABREU, U. G. P.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B. Índices corporais do cavalo pantaneiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2001. p. 559-560.
- MISERANI, M. G.; MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A.; MARIANTE, A. S.; ABREU, U. G. P. avaliação dos fatores que influem nas medidas lineares do Cavalo Pantaneiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 335-341, 2002.
- NASCIMENTO, J. F. **Mangalarga marchador**: tratado morfofuncional. Belo Horizonte: ABCCMM, 1999. 578 p.
- RIBEIRO, D. B. **O cavalo**: raças, qualidades e defeitos. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 290 p.
- SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A. **Avaliação e conservação do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1995. 40 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 21).
- SANTOS, S. A.; MCMANUS, C. M.; MARIANTE, A. S.; SEVERO, J. R. B.; SILVA, J. A. da.; EGITO, A.; ABREU, U. G. P.; CAMASTRI FILHO, J. A.; LARA, M. A. **Estratégias de conservação in situ do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 29 p.
- TORRES, A. P.; JARDIM, W. R. **Criação do cavalo e de outros equinos**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1987. 654 p.





Foto: Suzana Maria Salis

Capítulo 9

Pelagens

Adalgiza Souza Carneiro de Rezende

Na maioria das vezes, a identidade dos equinos é avaliada pela caracterização de sua pelagem e pela descrição pormenorizada das marcas e sinais que aparecem no seu revestimento externo. Essa identificação, denominada resenha, é a forma mais confiável de distinguir um animal e tem papel de relevante importância na criação de todas as raças equídeas.

Existem recursos que podem complementar a resenha, como as práticas de numeração a fogo, tatuagem no lábio, identificação eletrônica, entre outras. Entretanto, esses recursos são complementares e devem ser usados apenas para tornar a identificação do animal mais confiável. Além de proporcionar beleza ao equino, a pelagem também está ligada ao seu valor econômico e pode nortear a seleção de uma raça, prejudicando ou auxiliando seu desenvolvimento.

A avaliação da evolução das pelagens durante a existência de uma raça aponta cruzamentos indesejáveis no rebanho e fornece subsídios para pesquisas genéticas que procurem verificar as características indesejáveis que estejam ocorrendo naquela

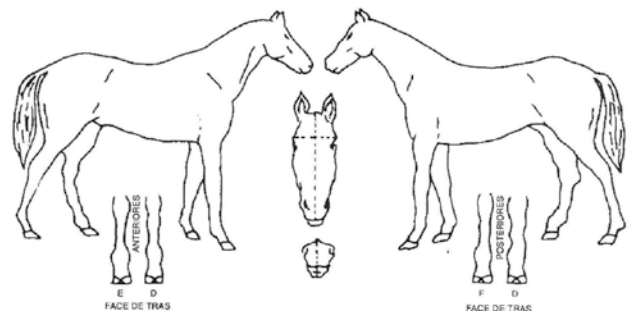
raça. No entanto, para facilitar qualquer estudo cujo objetivo seja avaliar as pelagens, é importante que ocorra padronização da nomenclatura adotada por técnicos e criadores.

“A identificação do cavalo – conhecida como resenha – consiste na caracterização de sua pelagem e na descrição pormenorizada das marcas e dos sinais do revestimento externo.”

Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges



Resenha/Pelagem



Rebanho da raça Pantaneira mostrando a variedade de tipos de pelagens (foto maior) e modelo de resenha para equinos (no detalhe).

Fonte: Rezende e Costa (2007).

Descrição das particularidades:



Nomenclatura das pelagens

Para caracterizar uma pelagem, deve-se identificar todo o revestimento externo do animal formado pela coloração da pele, dos pelos de todo o corpo, da crina e da cauda. As diversas pelagens existentes são classificadas em quatro categorias, definidas pelas diferentes combinações de cor, que podem acontecer no revestimento externo do animal. Cada categoria possui vários tipos, diferenciados pela coloração dos pelos; e cada tipo pode apresentar variedades, que são identificadas pelas diferentes tonalidades de cada coloração do pelo.

Pelagens simples e uniformes – Aquelas em que toda a cabeça, pescoço, tronco, cauda e crina do animal apresentam uma só coloração.

Outra categoria são as das pelagens simples e uniformes que apresentam crina, cauda e extremidades de tonalidade preta.

Pelagens compostas – Aquelas que têm interpolação de pelos de duas cores diferentes em todo ou quase todo o animal e às vezes apresentam duas tonalidades num mesmo pelo.

Pelagens conjugadas – Quando formadas pela combinação de malhas brancas com qualquer pelagem, e os diversos tipos dessa categoria são diferenciados pela localização ou pelo desenho das malhas.

As pelagens que compõem a primeira categoria são:

Branca – O animal apresenta tonalidade branca em todo o corpo. Nessa categoria, atualmente existe apenas a variedade pseu-

doalbina, que é desclassificatória no padrão racial do cavalo Pantaneiro e se caracteriza pela grande deficiência de pigmentação em todo o animal que também apresenta todos os pelos do corpo brancos.

Alazã – O animal apresenta tonalidade vermelha em todo o corpo, que pode variar do vermelho bem escuro (alazão-tostada) ao amarelado (alazão-amarilho), caracterizando as diversas variedades dessa pelagem.

Classificação das pelagens dos equinos.

Categoria	Tipo	Variedade
Simples e uniformes	Branca	Pseudoalbina
	Preta	Maltinta e azeviche
	Alazã	Diversas
Simples e uniformes, com crina, cauda e extremidades pretas	Castanha	Diversas
	Baia	Diversas
Compostas	Tordilha	Diversas
	Rosilha	Diversas
	Lobuna	Clara e escura
Conjugadas	Pampa	Diversas
	Persa	Diversas
	Apalusa	Diversas
	Oveira	Diversas

Fonte: Rezende e Costa (2007).

Preta – O animal é todo recoberto por pelos pretos, que podem apresentar tonalidade mais desbotada, caracterizando a variedade preto-maltinta ou apresentar um aspecto azulado, decorrente do excesso de pigmentação, variedade denominada preto-azeviche.

Na segunda categoria, encontram-se as seguintes pelagens:

Castanha – Os animais com essa pelagem possuem cabeça, pescoço e tronco de tonalidade vermelha, com cauda, crina e membros pretos. As variedades mais comuns são a castanho-clara e a castanho-pinhão (muito escura), respectivamente. Tem também a pelagem chamada de castanho-zaina, que também é escura, mas não apresenta nenhuma particularidade (estrela, calçamentos, etc.).

Baia – Nesse caso, o animal terá a pelagem da cabeça, do pescoço e do tronco de tonalidade amarela, com cauda, crina e membros pretos. As variedades comumente encontradas são a baio-palha (o amarelo da pelagem tem a tonalidade da palha do milho) e a baio-escura também denomi-

nada de encerada (tem a cor amarela de tonalidade bem escura).

As pelagens que fazem parte da terceira categoria são:

Tordilha – Os animais que apresentam em seu genótipo o gene da pelagem tordilha nascem com a pelagem que o restante do genótipo determinar e gradativamente, com o avançar da idade, os pelos coloridos vão se tornando brancos.

Durante sua vida, o equino de pelagem tordilha apresenta diversas variedades na sua pelagem. Essas variedades são transitórias e modificam à medida que aumenta a proporção de pelos brancos. Assim, inicialmente ele pode ser tordilho-negro, depois escuro, claro e finalmente ruço, quando os pelos brancos cobrem completamente todo o animal.

Há também as variedades que ocorrem dependendo da pelagem que o animal nasceu. É o caso da pelagem tordilho-cardã (apresenta reflexos avermelhados) e pedrês (aparecimento gradativo de tufos de pelos vermelhos que ficam espalhados sobre o fundo branco da pelagem). Geralmente,

essas duas variedades ocorrem nos animais que nascem com pelagem com pelos vermelhos (castanha, alazã ou rosilha).

Rosilha – O animal rosilho também apresenta interpolação de pelos coloridos que vão se tornando brancos na pelagem (qualquer pelagem) e a definição das variedades é dada pela identificação da pelagem de fundo (rosilho-preta, rosilho-castanha, rosilho-alazã, rosilho-baia, etc.). A pelagem rosilha deve ser diferenciada da tordilha, principalmente, pela presença das seguintes características: na pelagem tordilha, o clareamento é gradativo, enquanto o animal rosilho geralmente permanece com a mesma interpolação até a morte. Entretanto, se um animal tiver no genótipo os genes responsáveis pelas pelagens rosilha e tordilha, nascerá rosilho e clareará à medida que o tempo for passando. Na pelagem tordilha, o clareamento acontece a partir da cabeça. Então o animal apresentará sempre muitos pelos brancos na cabeça. Já na rosilha, a cabeça se apresenta com predomínio de pelos da tonalidade da pelagem de fundo. Assim, o equino rosilho-baio tem a cabeça com predomínio

de pelos amarelos ou o rosilho-preto com muitos pelos pretos.

Essa particularidade da pelagem tordilha ocorre porque a presença do gene G no genótipo do animal faz com que os pelos pigmentados sejam gradativamente substituídos pelos brancos. Com o tempo, o animal que era colorido ao nascimento ficará completamente branco. O alelo G age

impedindo que o pigmento produzido pelo melanócito seja distribuído para o pelo. Esse pigmento se acumulará dentro da célula e migrará para as extremidades (boca, cauda, membros, prepúcio, ânus, etc.). O acúmulo gradativo de pigmento nas células dessas extremidades predispõe os animais que tenham clareamento mais rápido (GG) a desenvolverem, nessas regiões, uma patologia denominada melanose.



Foto: Haroldo Palo Júnior



Foto: Erika Guimarães



Foto: Adalgiza Souza Carneiro de Rezende

Pelagem rosilho-alazã (acima). Cabeça de tordilho-cardão começando a clarear (esquerda) e rosilho-alazão com predomínio de pelos vermelhos na cabeça (abaixo).

Evolução das pelagens na raça Pantaneira

A Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) foi fundada em 1972, a partir da criação de um núcleo de 100 animais que foram selecionados para formar pequenos plantéis, os quais foram distribuídos em fazendas localizadas no Pantanal, a fim de fomentar a criação da raça. Os animais passaram, então, a ser registrados com base num padrão racial criado por uma comissão que havia conduzido um estudo morfométrico da raça em 1969 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAVALO PANTANEIRO, 2014).

No momento do registro, os dados morfométricos e de identificação do animal são avaliados e arquivados na ABCCP. Assim, a caracterização das pelagens e de todas as marcas e sinais que os animais apresentam ficam armazenados na ABCCP, para futuras pesquisas ou avaliação da evolução da raça.

Frequência das pelagens nos cavalos registrados na ABCCP

Para detectar as pelagens que predominavam no início da criação da ABCCP, foram avaliadas as pelagens dos primeiros 70 animais inscritos no Registro Genealógico. Para discussão e análise das pelagens dos animais inscritos na ABCCP, deve-se considerar que pode ter ocorrido erro na identificação de muitas das pelagens arquivadas naquela entidade.

É importante também ressaltar que essa discussão ocorrerá com base na genética das pelagens, obedecendo-se à caracterização genética proposta por Castle (1948), e discutida por García et al. (1998) e Rezende e Costa (2007). Por exemplo, a pelagem zaina foi considerada como uma pelagem diferente da pelagem castanha. Entretanto, geneticamente já está bem definido que a pelagem zaina deve ser considerada como variedade da castanha.

Um animal de pelagem castanha tem o genótipo composto, basicamente, por três pares de alelos: CC B_ A_. O alelo C, na forma dominante homozigota, determina que ocorra produção de pigmento melânico; o alelo B, tanto na forma homozigota (BB) quanto heterozigota (Bb), determina que a cor desse pigmento seja preta e os alelos da série A determinam que ocorra clareamento do pigmento produzido em áreas específicas. Portanto, os alelos da série A (A^T, A, a) são responsáveis pela pelagem castanha. Assim, se o animal que está produzindo pigmento preto tiver o alelo A, tanto na forma homozigota (AA) quanto na heterozigota (Aa), terá clareamento da cabeça, pescoço e tronco e essas regiões se tornarão verme-

“A pelagem tordilha é dominante na raça Pantaneira. Esse tipo de pelagem apresenta diversas variedades que são transitórias e que modificam ao longo da vida do cavalo, à medida que aumenta a proporção de pelos brancos.”

Frequência das pelagens dos cavalos Pantaneiros registrados na Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Pantaneiro ao longo dos anos.

Pelagem	Variedade	Década de 1970 ¹	Década	Ano de 2010 ¹
		(primeiros 70 cavalos registrados)	de 1990 ²	(últimos 80 cavalos registrados)
		(%)		
Tordilha		15,4		44,0
	Tordilho-negra	4,6		
	Tordilho-pedrês	10,8		5,9
	Tordilho-ruça			2,3
Total		30,8	35,0	52,4
Castanha		21,5		9,3
	Castanho-zaina	6,1		4,7
Total		27,6	27,0	14,0
Baia		20,0	21,8	19,9
Rosilha		9,2	4,2	7,0
Alazã		3,1		
	Alazão-amarilho (Palomina)	1,5		
Total		4,6	6,4	1,2
Lobuna		4,6	3,7	5,5
Pampa		3,1		
Preta		0		
Total		100,0	100,0	100,0

Fonte: ¹Elaborado pelos autores a partir de dados da Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Pantaneiro (2014).

²Santos et al. (1995).

lhas, em decorrência de menor produção do pigmento. Esse conjunto de alelos fará com que o animal tenha cabeça, pescoço e tronco vermelhos, e a coloração da cauda, crina e membros será preta, caracterizando a pelagem castanha.

Na variedade zaina, o animal também estará produzindo pigmento preto (CCB₋), mas terá no genótipo a presença do alelo A^T. Assim, seu genótipo será CCB₋A^T. O alelo A^T também determina clareamento em áreas específicas da pelagem só que, nesse caso, o clareamento será apenas em volta dos olhos, focinho, flanco, axila, nádegas, etc. Essas regiões se tornarão avermelhadas e o restante do corpo do animal será preto. Portanto, por possuir um alelo da série A em seu genótipo, a pelagem zaina deve ser considerada uma variedade da pelagem castanha e deverá ser chamada de castanho-zaina. É importante também considerar que o alelo A^T é dominante sobre o A e, se dois animais de pelagem castanho-zaina forem acasalados, os produtos nascidos poderão ter a pelagem castanha padrão.

Na literatura consultada, não existe explicação genética para a ocorrência da pe-

lagem lobuna. Entretanto, fenotipicamente, pode-se observar que ela é composta por pelos pretos e amarelos. A pelagem baia também possui pelos amarelos e pretos e, por isso, no momento do registro, muitos técnicos podem ter considerado a pelagem lobuna como uma variedade da baia e os animais podem ter sido identificados como baio-lobunos. No entanto, devem-se conduzir estudos genéticos para melhor elucidar essas pelagens, já que elas entram em categorias diferentes. Enquanto a pelagem baia é simples e uniforme, com crina, cauda e membros pretos, a lobuna deve ser classificada como pelagem composta, pois todo o corpo do animal, inclusive cauda e crina, apresenta interpolação de pelos amarelos e pretos, sendo que muitas vezes, num mesmo pelo é possível identificar essas duas cores.

A pelagem alazã era pouco frequente na raça na década de 1970; geneticamente, o que determina a pelagem alazã é a ocorrência do alelo B recessivo em homozigose no genótipo do animal (bb). Esse alelo leva à produção de pigmentos vermelhos e é recessivo ao b, que determina a produção de pelos pretos. Se no genótipo alazão



Pelagem lobuno-escura.

Foto: Raquel Brunelli



Foto: Raquel Brunelli

Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges



Pelagem baia (à esquerda e abaixo) e pelagem baio-clara (acima e à direita).

Foto: Suzana Maria Sallis







Foto: Raquel Brunelli

Pelagem alazão acima de baia.

ocorre a presença do alelo A, este determina um clareamento da cabeça, pescoço e tronco do animal, e o pigmento que era vermelho torna-se amarelo nessas regiões, caracterizando a variedade denominada alazão acima de baia. Já a presença do alelo D, no genótipo do animal que está produzindo pigmento vermelho traz como resultado a variedade alazão-amarilho (CCbbDd).

Fenotipicamente, o animal alazão-amarilho apresenta os pelos da cabeça, do pescoço e do tronco de tonalidade amarela, sendo que a cauda, a crina e os membros de tonalidade creme, quase branca. Nos primeiros registros da ABCCP, essa pelagem era chamada Palomina, denominação usada erroneamente, pois Palomina é o nome

Cavalo Pantaneiro – rústico por natureza

de uma raça americana que, para ser registrada, deve ter a pelagem alazão-amarilho.

Conforme observado nos registros, há predomínio das pelagens tordilha, castanha e baia e não registro da pelagem preta na raça Pantaneira. Essa ausência da pelagem preta na raça nos permite inferir que o gene A encontra-se em homozigose dominante (AA) no genótipo dos animais castanhos e baios da raça. Essa conclusão advém do conhecimento de que nessas pelagens o alelo dominante A, que é responsável pela produção da feomelanina (proporciona clareamento em áreas específicas da pelagem), sempre está presente. Assim, o genótipo da pelagem castanha é CCB-AA e o da baia é CCB_AAD_. Se nesses genótipos o alelo A aparecesse na forma homozigota recessiva (aa), as pelagens então seriam pretas, pois CCB_aa e CCB_aaD_ são genótipos da pelagem preta. Da mesma forma, se as pelagens baia e castanha tivessem o alelo A na forma heterozigota (Aa), a pelagem preta não seria ausente na raça, pois nos produtos advindos dos acasalamentos entre essas pelagens alguns poderiam ter a forma recessiva homozigota aa.



Foto: Raquel Brunelli

Tordilho apatacada.



Foto: Raquel Brunelli

Tordilho-clara.



Foto: Raquel Brunelli

Tordilho-ruça.



Foto: Reinaldo Melillo Filho

Tordilho-ruça (esquerda) e tordilho-pedrês (direita).



Foto: Raquel Brunelli

Tordilho-cardã clara.



Foto: Raquel Brunelli

Tordilho-cardã.



Foto: Raquel Brunelli

Tordilho-cardã escura.

Contudo, atualmente existem animais de pelagem preta registrados na raça Pantaneira. Pode ser que, no passado, animais com padrão fenotípico semelhante a esse tenham sido classificados como zainos, porque o castanho-zaino apresenta pelagem castanha muito escura que pode ser confundida com a preto-maltinta.

Esse animal tem o corpo avermelhado, semelhante à pelagem castanho-escura, mas na realidade essa pelagem é preta e o que confirma essa identificação é a cabeça toda preta, porque, na pelagem castanho-zaina, os animais sempre apresentam pelos vermelhos nas áreas em volta dos olhos e do focinho. Existe um gene (ee) que



Pelagem castanha.



Pelagem preto-maltinta.

quando acontece no animal que produz pelos pretos (B₋), determina que ocorra clareamento no tronco (principalmente nos flancos e nas axilas). Então o animal com predominância de pelos pretos na cabeça e com reflexos avermelhados no tronco é chamado de preto-maltinto (B_{ee}). Esse animal comprova então, que a pelagem preta não é ausente na raça e o que provavelmente acontecia no passado é que essa pelagem era identificada erroneamente como zaina.

Essa devia ser uma cor de pelagem rara, como acontece nos dias atuais.

Entre 1989 e 1990, técnicos da Embrapa Pantanal caracterizaram rebanhos de cavalos Pantaneiros em diferentes regiões de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul (SANTOS et al., 1995) e identificaram nove tipos de pelagem nos animais (branca, alazã, preta, baia, castanha, tordilha, rosilha e pampa) com aproximadamente 36

variedades. Esses autores concluíram que as principais pelagens da raça Pantaneira, naquela época, foram a tordilha, a castanha e a baia, e registraram a frequência de ocorrência dessas pelagens.

Comparando as frequências observadas na época da criação da ABCCP, com as identificadas por Santos et al. (1995) em 1990, pode-se constatar que 18 anos depois, as pelagens predominantes da raça foram

exatamente as mesmas da época da criação da ABCCP. Nota-se também, que a pelagem preta praticamente foi ausente nesse levantamento, o que era esperado, pois já se suspeitava da presença do genótipo AA nas pelagens predominantes da raça. No entanto, esperava-se aumento de frequência da pelagem pampa em relação à frequência observada no início da criação da ABCCP. O alelo P ou To responsável pela pelagem pampa tem padrão dominante e sempre se manifesta no genótipo do animal, levando à ocorrência de malhas brancas. Assim, qualquer animal que tenha PP e Pp no genótipo será pampa e os que tiverem pp serão de outra pelagem.

Do acasalamento de animais de pelagem pampa com qualquer outra pelagem teremos, no mínimo, 50% de chance do nascimento de produtos que tenham também a pelagem pampa. Essa frequência é significativa e poderia ter multiplicado a pelagem pampa nos 18 anos que se passaram. No entanto, os criadores devem ter evitado esse padrão de pelagem, pois a criação extensiva dos equinos no Pantanal, associada às condições de temperatura e umidade relativa do ar na região, predispõe

as áreas despigmentadas da pelagem pampa à fotossensibilização, o que prejudicaria a funcionalidade da raça.

Avaliando-se os registros, pode-se deduzir que a raça Pantaneira tem o alelo da série B (responsável pela cor do pigmento produzido) na forma heterozigota Bb. Assim, seria possível a ocorrência do genótipo CCbb (genótipo da pelagem alazã) no rebanho, quando os animais baios ou castanhos (que tivessem Bb no genótipo) fossem acasalados. No levantamento feito por Santos et al. (1995), a frequência encontrada para a pelagem alazã

“O fato de não ter sido registrada a pelagem preta na raça não indica sua ausência, pois pode ser que, no passado, animais tenham sido classificados como zainos, porque o castanho-zaino apresenta pelagem castanha muito escura que pode ser confundida com a preto-maltinta, uma pelagem rara na raça.”

(6,4%) foi de aproximadamente 24% e 29% em relação à da pelagem castanha e baia, respectivamente.

No início da ABCCP, essa proporção era menor, sendo de aproximadamente 17% e 23% nas pelagens castanha e baia, respectivamente. Entretanto, apesar do aumento da proporção da pelagem alazã na raça, é possível constatar, também, que não existe preferência por essa pelagem entre os criadores da raça, pois é conhecido que do acasalamento de dois animais de pelagem alazã, 100% dos produtos serão também de pelagem alazã (CCbb). Se houvesse opção por essa pelagem, entre os criadores, ela teria se multiplicado mais nos 18 anos que se passaram. Houve também decréscimo da proporção da pelagem rosilha na raça. Essa constatação deve ser encarada positivamente, já que na literatura existe a suspeita da ocorrência de morte embrionária, ocasionada pela presença do alelo R em homozigose dominante (RR) no genótipo do feto (BRIQUET, 1959).

Santos et al. (1995) verificaram a identificação da pelagem branca na raça Pantaneira. Essa constatação deve ser mais

bem elucidada, pois foi constatado que rebanhos que selecionavam animais com pelagem branca apresentavam baixo índice de fertilidade. Sua ocorrência advinha da presença do gene W em heterozigose (Ww) no genótipo do animal. Quando dois equinos brancos se acasalavam, havia sempre 25% de chance da ocorrência de WW que levava a morte embrionária ou morte do potro logo após o nascimento. Quando em homozigose dominante (WW), o gene W impedia que o feto assimilasse o cobre (Cu), mineral importante na formação da hemoglobina, e o potro então morreria de anemia ainda no útero da égua ou logo após o nascimento.

Em decorrência dessa característica letal, de frequência muito alta, a pelagem branca verdadeira, praticamente, entrou em extinção no contingente equino. Contudo, existe a variedade branco-pseudoalbina, conhecida como gázeo ou pombo, que acontece por causa de uma combinação gênica independentemente do gene W, e se caracteriza pela presença de pelos brancos em pele com ausência quase total de pigmentação. Muitas vezes, apenas os olhos são coloridos (castanhos, amarelados ou azulados).

Essa pelagem é chamada erroneamente de albina, pois já foi comprovado que os albinos não ocorrem na espécie equina.

“Verdadeiros albinos não ocorrem na espécie equina, mas pseudoalbinos. O albino verdadeiro é aquele que não produz nenhum pigmento melânico e apresenta os olhos vermelhos, uma vez que o sangue é visualizado por transparência.”

O albino verdadeiro é aquele que não produz nenhum pigmento melânico e tem os olhos vermelhos, pois o sangue é visualizado por transparência. É o que acontece em outras espécies como o coelho, mas nunca foi descrita a ocorrência de olhos vermelhos na espécie equina. Pode acontecer deficiência na produção do pigmento melânico, mas nunca ausência total e, quando esta deficiência ocorre de forma in-

tensa, os equídeos devem ser chamados de pseudoalbinos. Animais com essa pelagem não são inscritos no registro genealógico da raça Pantaneira.

Para acompanhar a evolução das pelagens selecionadas na raça Pantaneira, foram também avaliadas as frequências das pelagens dos últimos 80 animais inscritos no Registro Genealógico na ABCCP.

Analisando o perfil das pelagens da raça Pantaneira, observa-se que ocorreram as seguintes alterações. Por exemplo, o número de animais tordilhos aumentou e atualmente, essa pelagem domina 50% do plantel analisado, contra 30% dos registros na época da fundação da ABCCP.

O predomínio da pelagem tordilha na raça já era esperado em decorrência da condição de epistasia do gene da pelagem tordilha (G), o que permite que seu efeito se manifeste sempre que estiver presente no genótipo do animal. Para que um animal seja tordilho, obrigatoriamente, pelo menos um de seus pais também será de pelagem tordilha, pois terá o alelo G em seu genótipo e este estará se manifestando.



Nos animais da raça Pantaneira de pelagem tordilha, os melanomas podem estar associados à pitiose, também chamada de “ferida da moda”, dificultando sua cura. Entretanto, essa suspeita ainda não foi comprovada. Outra particularidade deste alelo é seu efeito aditivo, ou seja, na forma homozigota (GG), o clareamento da pelagem será mais rápido que na forma heterozigota (Gg). Assim, animais que tiverem GG estarão mais predispostos a desenvolverem a melanose em consequência do acúmulo precoce do pigmento nas células das extremidades.

Sabe-se, também, que toda raça que tenha animais tordilhos é propensa a ter a frequência dessa pelagem aumentada, pois no acasalamento de dois reprodutores tordilhos, com clareamento rápido, 100% da progênie também será de pelagem tordilha ($GG \times GG = 100\%$ tordilhos); o mesmo acontece no acasalamento de um animal tordilho de clareamento rápido com outro de qualquer outra pelagem, 100% dos produtos serão de pelagem tordilha de clareamento lento, $GG \times gg = 100\%$ Gg (tordilho).

Pelagem branco-pseudoalbina.

Enquanto no acasalamento de dois reprodutores tordilhos de clareamento lento, 75% dos potros nascerão de pelagem tordilha, pois $Gg \times Gg = 25\% GG$ (tordilhos), 50% Gg (tordilhos) e 25% gg (outra pelagem); no acasalamento de um animal tordilho de clareamento lento com outro de qualquer outra pelagem, 50% dos potros serão de pelagem tordilha, pois $Gg \times gg = 50\% Gg$ (tordilho) e 50% gg (outra pelagem).

Outra alteração observada é o aumento da frequência de animais baios em relação aos castanhos. Até 18 anos após a criação da raça (década de 1990), a segunda maior pelagem selecionada era a castanha, que estava presente em 27% dos plantéis analisados, enquanto a frequência da pelagem baia era de aproximadamente 20%. Atualmente, o número de animais castanhos caiu para 13% e os baios mantiveram a frequência próxima a 20% do plantel analisado. Essa mudança pode ser atribuída ao trabalho de seleção conduzido pelos criadores nas fazendas, com preferência pelas pelagens tordilha ou baia, em detrimento da castanha.

Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges





Predominância de pelagem tordilha na população de cavalos Pantaneiros.

Do acasalamento de dois reprodutores baios, pode-se esperar o nascimento de animais castanhos e geneticamente não seria esperada a redução do número de animais castanhos na raça Pantaneira. A pelagem baia é determinada pela presença de um gene de diluição (D) no genótipo da pelagem castanha (CCB_A_). Assim, o vermelho do castanho é diluído, tornando-se amarelo. O efeito aditivo do gene D faz com que essa tonalidade amarela seja mais clara ou mais escura, dependendo da ocorrência do genótipo DD ou Dd, respectivamente. Esses genótipos caracterizarão as pelagens baia ordinária (CCB_A_Dd) ou baio-palha (CCB_ADD).



A redução do número de animais castanhos seria diretamente proporcional ao aumento de animais de pelagem baio-palha, já que, do acasalamento de dois animais de pelagem baio-palha (CCB_A_DD), é impossível o nascimento de equinos de pelagem castanha (CCB_A_dd). No entanto, a maioria dos registros cadastrados na ABCCP omite a variedade da pelagem, não sendo possível verificar se essa relação ocorreu.

Também confirma-se a suspeita de que os criadores da raça Pantaneira fazem seleção negativa para a pelagem alazã, pois, nos últimos registros, houve grande redução do número de animais de pelagem alazã. Observou-se aumento na frequência da pelagem rosilha na década de 1990, o que se suspeita pode prejudicar o índice de fertilidade na raça, em decorrência da provável morte embrionária dos produtos com genótipo RR, oriundos dos acasalamentos entre rosilhos (BRIQUET, 1959).

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAVALO PANTANEIRO. **Benvindos ABCCP**. Disponível em: <<http://www.abccp.com.br>>. Acesso em: 6 jul. 2014.
- BRIQUET, R. J. **Genética da pelagem do cavalo**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1959. 115 p.
- CASTLE, W. E. The ABC of color inheritance in horses. **Genetics**, Bethesda, v. 33, p. 22-35, 1948.
- GARCÍA, M.; VALERA, A. M.; CÓRDOBA, A.; MOLINA, A. Y. A.; RODERO, F. Estudio genético del color de la capa dentro de la caracterización racial equina. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 47, p. 247-253, 1998.
- REZENDE, A. S. C.; COSTA, M. D. **Pelagem dos equinos**: nomenclatura e genética. 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2007. 112 p.
- SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A. **Avaliação e conservação do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 40 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 21).









Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

Capítulo 10

Caracterização genética

Andréa Alves do Egito
Concepta McManus
Maria do Socorro Maués Albuquerque
Fabiana Tavares Pires de Souza Sereno
Sandra Aparecida Santos
Samuel Rezende Paiva
Arthur da Silva Mariante

A unidade primária de um recurso genético animal é a raça, a linhagem ou a população geograficamente definida. Cada raça ou população é o produto de evoluções e de adaptações isoladas ao longo dos séculos, com diferentes pressões de seleção impostas por clima, parasitas endêmicos e doenças, alimentação viável e critérios impostos pelo ser humano (EGITO et al., 1999). O isolamento das populações, por motivos geográficos ou ecológicos, levou ao acúmulo de diferentes alelos como consequência do processo ao acaso da deriva genética (BARKER, 1994; HETZEL; DRINKWATER, 1992), de tal forma que se prevê que cada raça ou população provavelmente possui uma combinação única de genes – ímpar – qualificando sua conservação (MARIANTE; EGITO, 2002).

A caracterização dos recursos genéticos animais de raças naturalizadas ou localmente adaptadas até as 2 últimas décadas do século 20 baseava-se em descritores morfológicos e produtivos (fenotípicos), os quais muitas vezes não são suficientes para distinguir raças puras, além de serem também influenciados pelo meio ambiente. Pela associação de dados fenotípicos,

pelos polimorfismos moleculares e pelas metodologias estatísticas adequadas – que reflitam a real condição de uma população – é possível obter-se (BRUFORD et al., 2003; MACHUGH et al., 1997):

- As informações sobre a evolução das raças.
- Os dados sobre o desenvolvimento de *pools* gênicos.
- A magnitude da diferenciação genética.

Técnicas capazes de detectar variações no DNA, desenvolvidas nas últimas décadas do século passado, têm sido adotadas em diferentes estudos, para desvendar, com maior acurácia, a diversidade genética existente nas espécies, auxiliando decisões relativas à manutenção e ao manejo de suas raças e populações, e visando otimizar a variabilidade genética existente e sua utilização.

A fusão de diferentes disciplinas, como a evolução, a biologia molecular, a genética de populações, os modelos matemáticos e a sistemática evolutiva deram origem à genética da conservação (WAN et al., 2004). A finalidade dessa fusão é compreender o efeito das várias forças que atuam nas

mudanças genéticas ocorridas ao longo do tempo, verificando os efeitos da perda da diversidade e as alterações produzidas na estrutura populacional de uma dada população. Esse estudo holístico resulta na preservação das espécies como entidades dinâmicas capazes de responder a mudanças do meio ambiente.

“O isolamento das populações, por motivos geográficos ou ecológicos possibilitou a formação de ecótipos com uma combinação única de genes.”

A genética molecular é dinâmica e, a cada dia, novas metodologias, mais acuradas e de alta resolução, surgem e podem ser aplicadas para responder diferentes questionamentos a respeito das populações em estudo. Pela análise genômica, podem-se identificar os ancestrais selvagens que originaram as espécies domésticas atuais, a localização e o momento dos eventos de

domesticação e os processos (mutações, deriva genética, fluxo gênico e seleção natural) que influenciaram a variação entre os genomas e as populações (BRUFORD et al., 2003; LUIKART et al., 2003).

Pelo padrão da variação de determinado loco, dentro das populações, podem-se deduzir fatores demográficos importantes para conservar a diversidade (KANTANEN et al., 1999). Índices de diversidade genética, como a heterozigosidade média de uma população, podem ser usados para se verificar o nível de endocruzamento do rebanho (CEPICA et al., 1995).

Técnicas que auxiliem a análise de parentescos e a identificação genética de um indivíduo podem ser adotadas para a implementação bem-sucedida e o monitoramento de programas de conservação ex situ (HANOTTE; JIANLIN, 2005). Com essas informações, é possível promover o direcionamento dos acasalamentos, visando favorecer a manutenção da variabilidade genética, escolher indivíduos menos similares genotipicamente para formar um novo Núcleo de Conservação ou analisar a eficiência do trabalho feito em prol da

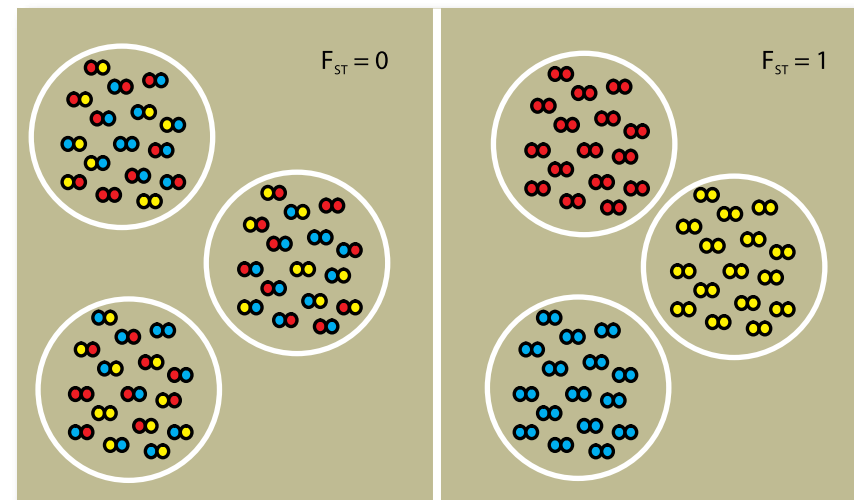
manutenção da variabilidade nos núcleos de conservação ao longo dos anos (EGITO et al., 1999; LARA et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2005; SPRITZE et al., 2003).

Diferentes metodologias estatísticas, baseadas na frequência e na variância dos alelos de um dado conjunto gênico nas populações, podem ser empregadas para se medir a variabilidade genética intra e interpopulacional. Um dos parâmetros mais usados é o F_{ST} de Wright (1978), o qual exprime a diversidade geral da população, segundo níveis hierárquicos de endogamia (ALFENAS, 1998; LUIKART et al., 2003). Esse coeficiente varia de 0 (alelos idênticos na

“A unidade primária de um recurso genético animal é a raça, a linhagem ou a população geograficamente definida.”

população, ou seja, populações semelhantes geneticamente) a 1 (populações com diferentes alelos fixados), sendo que altos valores de F_{ST} indicam que existe grande diferenciação genética nas populações estudadas pela grande diferença na frequência alélica observada entre elas.

Representação esquemática do índice F_{ST}



Dentro das estatísticas F de Wright (1978), outro índice importante é o F_{IS} que indica a quantidade de endogamia dentro das subpopulações, quanto menor o valor ($-1 < F_{IS} < +1$), menor a consanguinidade. Maiores informações a respeito de estatísticas usadas na descrição de populações podem ser obtidas em McManus et al. (2011).

Marcadores moleculares

Por definição, um marcador molecular é uma porção do DNA (correspondente a regiões expressas ou não do genoma) ou produto de um gene (proteína) que aparece em mais de uma forma na população. Essas variações (polimorfismos) podem ser detectadas e relacionadas a indivíduos ou grupos raciais. A sequência de nucleotídeos e a função de um marcador molecular podem ou não ser conhecidas.

Os polimorfismos proteicos, também denominados de isoenzimáticos, foram os primeiros marcadores a serem usados na caracterização genética de populações de animais domésticos. Nesse caso, o po-

limorfismo é detectado pela diferença na forma de uma mesma enzima ou proteína. Essa diferença na carga ou na configuração do produto gênico é originada por uma variação na sequência dos aminoácidos que irão determiná-lo (EGITO et al., 1999). Esses marcadores se comportam como caracteres mendelianos simples e codominantes, permitindo identificar genótipos homozigotos e heterozigotos (FERREIRA; GRATTAPAGLIA, 1998).

Embora a técnica tenha sido amplamente usada para se obter estimativas da distância genética e para identificação de raças e de populações, só a detecção do produto final de genes funcionais subestima a variabilidade genética dessas populações. Suas limitações básicas incluem: o número total de locos que podem ser detectados no genoma e o número de alelos por loco, isto é, o nível de polimorfismo detectável em cada loco. Geralmente, só um número limitado de sistemas polimórficos (de 10% a 20%) é visualizado em cada espécie (ARRANZ et al., 1996; CUNNINGHAM, 1990; FERREIRA; GRATTAPAGLIA, 1998; HETZEL; DRINKWATER, 1992; RAMALHO et al., 2000).

Na espécie equina, marcadores bioquímicos foram empregados para analisar a estrutura genética das raças, bem como para controlar a paternidade (BOWLING, 1994; BOWLING; CLARK, 1985; COTHRAN et al., 1998; OURAGH et al., 1994; PANEPUCCI et al., 1993).

Técnicas baseadas em polimorfismos de DNA passíveis de serem usadas em estudos filogenéticos, na análise da diversidade populacional e na identificação de indivíduos foram desenvolvidas desde a década de 1970 do século passado, mas sua aplicação efetiva aos estudos em espécies animais ocorreu a partir do final da década de 1980, intensificando-se na década de 1990 (BRUFORD et al., 2003).

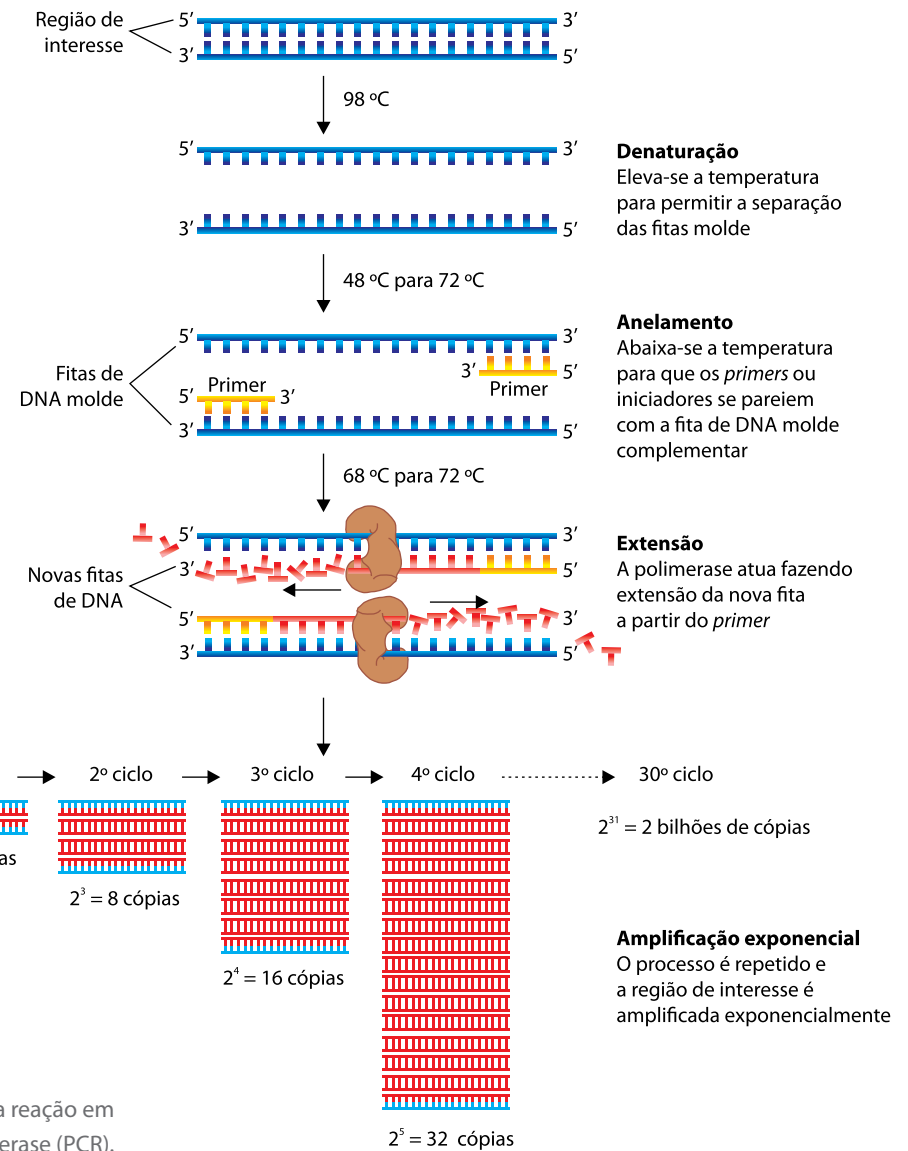
Muitos desses estudos foram simplificados em decorrência do desenvolvimento de uma técnica *in vitro* de amplificação enzimática de segmentos-alvo específicos do DNA denominada reação em cadeia da polimerase, em inglês *Polimerase Chain Reaction (PCR)* (MULLIS; FALOONA, 1987). Essa técnica caracteriza-se pela seletividade, sensibilidade e rapidez, permitindo obter fragmentos específicos de um genoma complexo em

horas, ao invés de semanas e meses requeridos pela clonagem tradicional.

Atualmente, existem diversos marcadores baseados em polimorfismos de DNA, os quais são dotados de vasto potencial de utilização (GIBSON; SMITH, 1989):

- Identificação de paternidade.
- Mapeamento genético.
- Taxonomia molecular.
- Introgessão de genes.
- Estudos evolucionários.
- Diagnóstico genético precoce.
- Seleção assistida por marcadores.

Além dessas utilizações, Hetzel e Drinkwater (1992) comentam que essas técnicas podem ser úteis na conservação de RGA para armazenamento do DNA e sua utilização futura, bem como para identificar regiões do DNA responsáveis pelas características de adaptação. Por sua vez, a amostra necessária para essas análises pode ser coletada em qualquer idade ou condição fisiológica do organismo vivo, a partir de tecido sólido, pelos, sêmen, pequenas quantidades de sangue, resíduos orgânicos, tecido *post-mortem* ou material fossilizado.



Dinâmica de uma reação em cadeia da polimerase (PCR).

Marcadores moleculares, com distintos padrões de herança mendeliana, podem elucidar questões diferentes e importantes na tomada de decisões na conservação de RGA. Marcadores de herança bi-parental, como os *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) e microssatélites podem inferir na população como um todo ou apenas num indivíduo.

Rapidamente, os microssatélites tornaram-se o marcador preferido para estudos envolvendo a estrutura populacional. Existem em abundância no genoma e são amplamente estudados, possuem alto grau de polimorfismos, são facilmente automatizados e vários locos podem ser analisados de uma única vez (FERREIRA; GRATTAPAGLIA, 1998). Além disso, a diversidade observada com esse tipo de marcador é consequência da deriva genética e da mutação (CAÑON et al., 2001). Por essas qualidades, os microssatélites formam a base da maioria dos mapas genéticos das diferentes espécies animais ainda existentes (BARKER, 1994; BRUFORD et al., 2003; HETZEL, 1993); e mediante o uso de *primers* heterólogos, pode-se checar a conservação dessas sequências entre espécies altamen-

te relacionadas, mostrando que esses marcadores podem ser compartilhados entre espécies diferentes (HETZEL, 1993; MOORE et al., 1991).

Para uniformizar dados gerados por diferentes laboratórios ao redor do mundo e visando à comparação entre laboratórios e à obtenção de um panorama geral da diversidade mundial, em 1995, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), juntamente com a International Society of Animal Genetics (ISAG), formou um grupo de consultores que elaboraram diretrizes e recomendações técnicas para mensurar a diversidade genética em diversas espécies. O projeto, denominado Measurement of Domestic Animal Diversity (MoDAD), traçou uma estratégia para estimar a diversidade genética global de bovinos, ovinos, suínos e aves, a partir da recomendação de conjuntos de marcadores microssatélites para cada espécie.

Esses marcadores deveriam ser usados, preferencialmente, para favorecer e possibilitar a comparação entre os diversos laboratórios. Em 2004, foram incluídas novas espécies e novos marcadores microssatéli-

tes às listas recomendadas anteriormente e, atualmente, esses marcadores foram revisitos e podem ser encontrados no endereço da FAO¹.

Marcadores moleculares localizados no DNA mitocondrial (mtDNA) e no cromossomo Y podem fornecer informações complementares sobre a população analisada. Como são essencialmente haploides e transmitidos uniparentalmente, eles refletem aspectos diferentes da biologia e da história de uma população. Enquanto o mtDNA informa sobre a contribuição materna na evolução da população em análise, o cromossomo Y fornece informações sobre a contribuição paterna.

Segundo Petit et al. (2002), fêmeas e machos desempenham papéis diferenciados na criação e na manutenção da estrutura genética das populações, principalmente em decorrência dos sistemas de acasalamentos e padrões de dispersão. Levando em consideração essas diferenças, vários trabalhos, principalmente em bovinos e em humanos, usaram marcadores no

¹ Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/014/i2413e/i2413e00.pdf>>.

cromossomo Y, para restaurar a história evolutiva das linhagens paternas ao longo de grandes regiões geográficas (EDWARDS et al., 2000; HANOTTE et al., 2000; HURLES; JOBLING, 2001). Semelhantemente, vários autores caracterizaram as linhagens maternas por meio de marcadores nos genes mitocondriais (AVISE, 1994, 2000; TABERLET, 1996).

Pelo estudo do mtDNA, podem-se identificar os prováveis ancestrais selvagens, o número de linhagens maternas na população em estudo e sua origem geográfica (HANOTTE; JIANLIN, 2005). Com esses dados, pode-se traçar um padrão geográfico da diversidade e da evolução de uma espécie, a dispersão e o fluxo gênico, e verificar as expansões demográficas, a deriva genética e a miscigenação (BRUFORD et al., 2003). Pela análise de marcadores polimórficos do cromossomo Y, como os microssatélites e os *Single Nucleotide Polymorphism* (SNPs), caracterizados pela mudança de uma única base na sequência do DNA com uma frequência na população superior a 1% (VIGNAL et al., 2002), também é possível detectar e quantificar a miscigenação mediada por machos, numa população.

Foto: Suzana Maria Salis

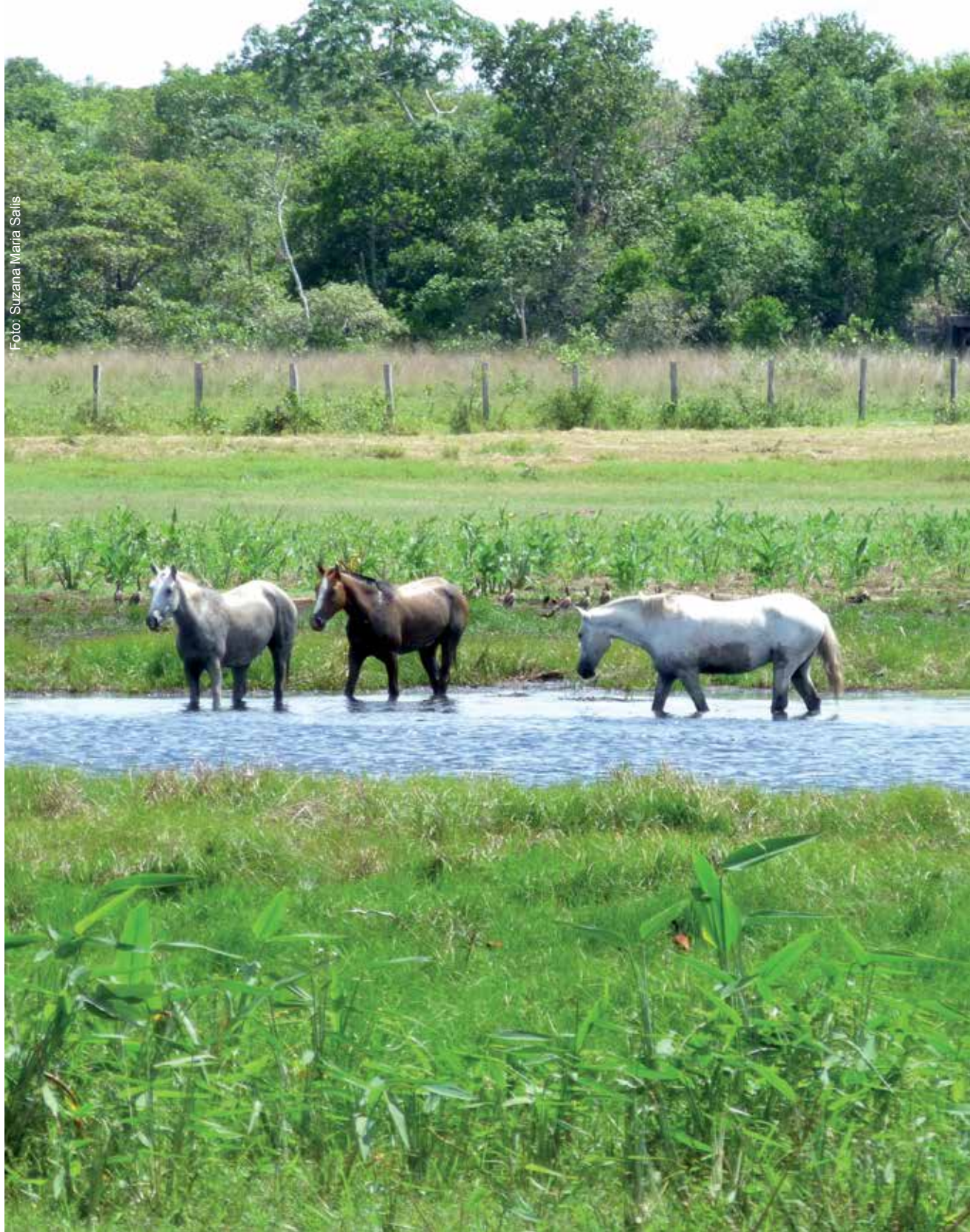




Foto: Haroldo Palo Júnior

Os equinos e a raça Pantaneira

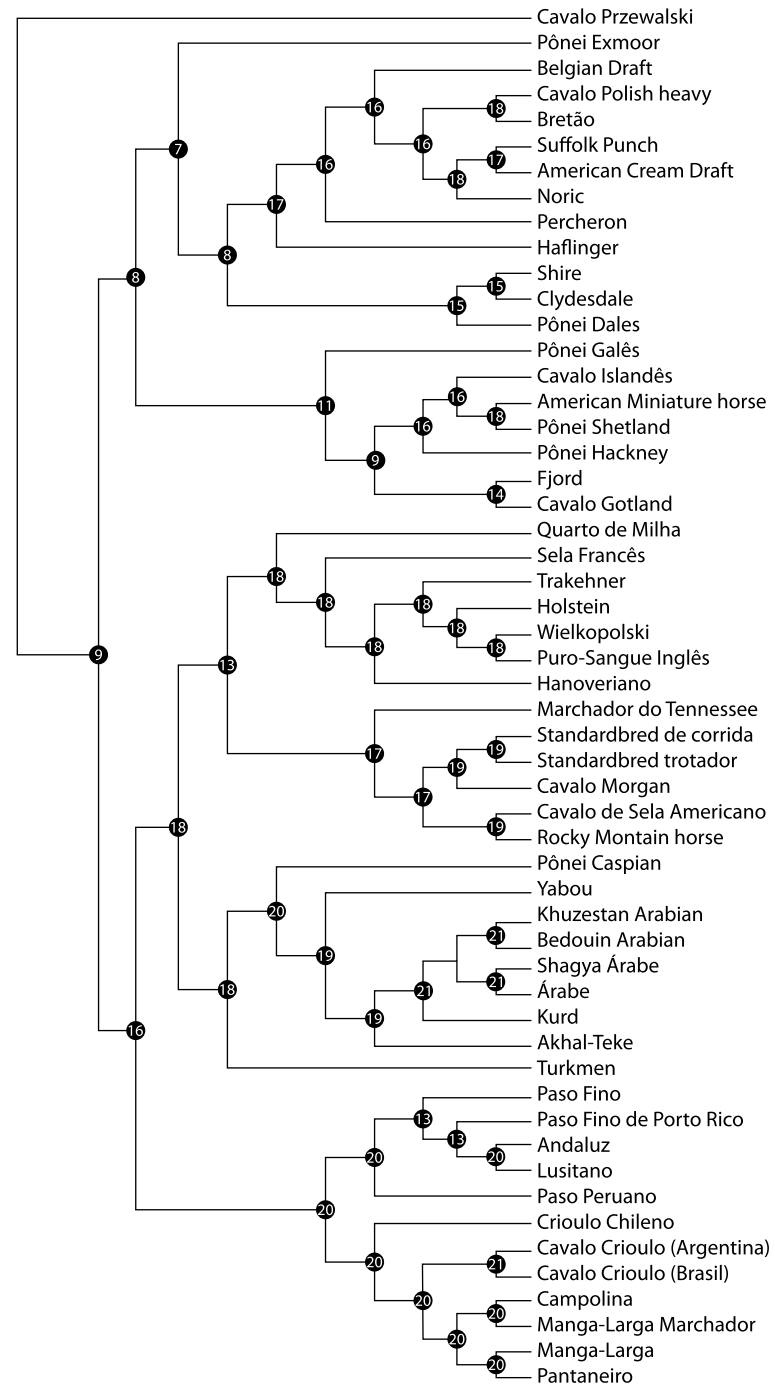
Como as demais raças naturalizadas, o cavalo Pantaneiro vem sendo estudado com diferentes tipos de marcadores moleculares, para elucidar sua história e sua re-

lação com as demais raças equinas criadas no Brasil e no exterior. Análises envolvendo a estimativa de índices de diversidade genética existente dentro da raça e entre diferentes criatórios também foram feitas com o intuito de auxiliar o manejo dessas populações.

No Brasil, a caracterização de raças localmente adaptadas de equinos foi efetuada a partir de dados gerados pelo estudo de caracteres fenotípicos, genética quantitativa, e pela análise com marcadores bioquímicos (grupos sanguíneos), proteicos e moleculares. Entre eles, destacam-se os de Klautau-

Guimarães et al. (1994) e Panepucci et al. (1993) com a raça Lavradeira; de Cothran et al. (1998), Egito et al. (2007), Fuck (2002), Miserani (2001), Miserani et al. (2002a, 2002b), Sereno (2002), Sereno et al. (2007, 2008) com a raça Pantaneira; de Falcão (2003) com a raça Campeira; e de Serra (2004) com o grupo genético Baixadeiro. Silva (2006) e Silva et al. (2012) estudaram a relação existente entre diferentes raças criadas no Brasil, sua variabilidade genética e sua estrutura populacional.

A raça equina Pantaneira foi caracterizada a partir de marcadores proteicos e bioquímicos (COTHRAN et al., 1998), marcadores RAPD (EGITO et al., 2007; FUCK, 2002), marcadores microssatélites (LUIS et al., 2007; SERENO, 2002; SERENO et al., 2008; SILVA, 2006) e sequenciamento do mtDNA (LUIS et al., 2006; SERENO et al., 2007), os quais demonstraram sua descendência de equinos trazidos da Península Ibérica, no período da colonização, bem como a unicidade da raça Pantaneira, a qual pode ser considerada uma entidade genética estruturada e distinta.



Dendrograma consenso demonstrando a relação entre 52 raças equinas, baseada em marcadores proteicos, em que os valores de *bootstrap* obtidos estão entre os nós.
Fonte: Cothran et al. (1998).

O trabalho inicial foi conduzido por Cothran et al. (1998). Os autores estudaram animais provenientes de quatro criatórios localizados nos municípios de Campo Grande, Corumbá (Núcleo do Cavalo Pantaneiro pertencente à Embrapa Pantanal, localizado na Fazenda Nhumirim) e Rio Verde, todos em Mato Grosso do Sul. Foram analisados 7 loci de grupamentos sanguíneos e 10 marcadores bioquímicos em 102 cavalos Pantaneiros. As estimativas de diversidade genética calculadas foram próximas da média observada para outras 102 raças equinas analisadas por meio dessa técnica, o que levou os autores a concluir não haver preocupação imediata quanto à variabilidade genética dentro da raça, desde que se mantenha o tamanho da população sem mudanças nas práticas de acasalamento.

Neste estudo, não foi possível observar grande influência de cruzamentos recentes no cavalo Pantaneiro, embora se saiba que não existe completo isolamento dessa raça (COTHRAN et al., 1998). No início do século 20, foram feitos cruzamentos com as raças Puro-Sangue Inglês (PSI) e Anglo-Árabe (CORRÊA FILHO, 1973). Pela análise

filogenética, foi possível verificar que a raça Pantaneira agrupa-se com as raças Manga-Larga, Campolina e Manga-Larga Marchador.

Os valores de *bootstrap* relativamente baixos indicam que podem existir variações nas relações entre as populações analisadas. Apesar disso, concluem-se que as raças brasileiras são estreitamente relacionadas umas com as outras e que as raças localmente adaptadas da América do Sul estão bem próximas das raças Pura Raça Espanhola e Lusitana.

De conformidade com o que foi citado anteriormente, pela análise do DNA mitocondrial, podem-se elucidar questões relacionadas à origem, à evolução e à domesticação de uma espécie. Pesquisas conduzidas por Jansen et al. (2002) mostraram extensa variação entre e dentro das raças equinas, com pequena congruência de haplótipos assinalando a raça ou a região geográfica.

No laboratório de genética animal da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e em parceria com a Universidade de Brasília (UnB), foram conduzidos estudos sobre a raça Pantaneira,

para estabelecer sua relação com as raças europeias, pelo sequenciamento da região controle (d-loop) do mtDNA (SERENO et al., 2007). Variações numa sequência de 319pb foram analisadas em 70 animais das raças naturalizadas Pantaneira (n=42) e Manga-Larga Marchador (n=4), e das raças exóticas PSI (n=13) e Árabe (n=11). Além disso, foram usadas 166 sequências disponíveis no GenBank, assim distribuídas:

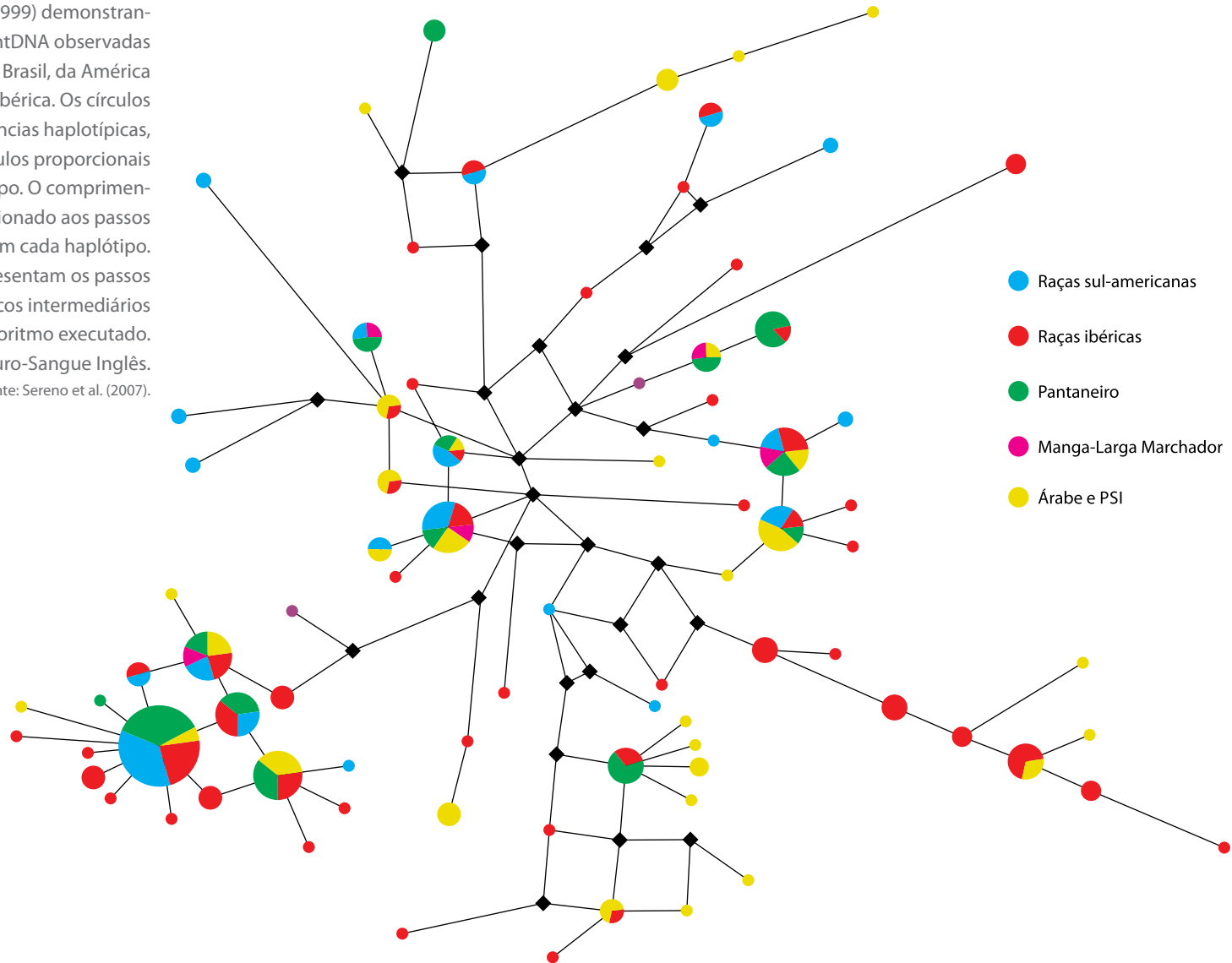
- **Raças Ibéricas** – (n=80; Pura Raça Espanhola, Andaluz, Lusitano, Losino, Sorraia, Asturcon, Potoca, Garrano, Maiorquina, Menorquina).
- **Raças da América do Sul** – (n=54; Crioulo Brasileiro, Crioulo Chileno, Crioulo Argentino, Venezuelano, Campolina, Chilote, Passo Fino de Porto Rico, Passo Fino Peruano, Fino Peruano, Manga-Larga).
- **Raças exóticas criadas no Brasil** – (n=32; Árabe e PSI).

Como resultado, foi visto que a raça Pantaneira compartilha os mesmos haplótipos de animais das raças da Península Ibérica e da América do Sul, confirmando a presença dessas raças como ancestrais de

Network formada pelo método de *median-joining* (BANDELT et al., 1999) demonstrando as linhagens de mtDNA observadas em 24 raças equinas do Brasil, da América do Sul e da Península Ibérica. Os círculos representam as sequências haplotípicas, sendo a área desses círculos proporcional à frequência do haplótipo. O comprimento das linhas está relacionado aos passos mutacionais que separam cada haplótipo. Os losangos pretos representam os passos mutacionais teóricos intermediários introduzidos pelo algoritmo executado.

PSI = Puro-Sangue Inglês.

Fonte: Sereno et al. (2007).



animais introduzidos na América do Sul. Os resultados corroboram os registros históricos e indicam uma ancestralidade das raças de equinos da América do Sul, a partir de raças ibéricas quando analisados a partir de material genético proveniente apenas de linhagens maternas.

Os resultados indicam que as raças Pantaneira e Manga-Larga Marchador mostraram ancestralidade em relação às raças equinas ibéricas, com provável retenção de linhagens maternas nas raças estudadas.

Num estudo semelhante, Luis et al. (2006), ao investigarem a variação existente em 30 raças da Península Ibérica e das Américas, incluíram, também, nesse trabalho, a raça Pantaneira. Esses autores encontraram 54 haplótipos representando 7 haplogrupos distintos. Como já era esperado, as raças ibéricas apresentaram índices de diversidade superiores às raças norte e sul-americanas, uma vez que estas últimas devem ter sofrido o efeito gargalo ou do fundador tendo em vista a inexistência dessa espécie no Continente Americano antes do descobrimento (MARIANTE; EGITO, 2002). Além disso, o conjunto de dados

gerados mais uma vez evidenciou a origem ibérica das raças localmente adaptadas das Américas. Foi observada alta frequência de haplótipos ibéricos nas raças do Continente Americano, condizente com a documentação histórica, reforçando a origem das raças naturalizadas do Brasil.

A relação entre as raças do Continente Americano e as ibéricas também foi constatada por Luis et al. (2007), com base em marcadores proteicos e microssatélites. Os índices de diversidade referentes à raça Pantaneira, com marcadores microssatélites, foram próximos às demais raças estudadas ($He = 0,751$; $Ho = 0,764$; número médio de alelos = 6,50). Deve-se ressaltar que as amostras analisadas dessa raça provavelmente sejam oriundas da coleta feita em 1998 e esses valores podem não estar refletindo a realidade atual da referida raça.

Outro trabalho envolvendo o estudo da variabilidade genética de cinco raças equinas localmente adaptadas (Campeira, Lavradeira, Manga-Larga Marchador, Pantaneira e o grupamento Baixadeiro) e duas consideradas comerciais (PSI e Árabe), também feito no laboratório de genética animal da Embrapa

Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com a Universidade de Brasília (UnB), teve como base o uso de marcadores de DNA do tipo microssatélites. A análise foi feita com 11 marcadores e os resultados demonstram que as raças estudadas representam grupos geneticamente distintos (SILVA, 2006; SILVA et al., 2012). Foram obtidos um total de 158 alelos para os 11 locos analisados e a raça Pantaneira apresentou um número médio de alelos superior às demais (9,73).

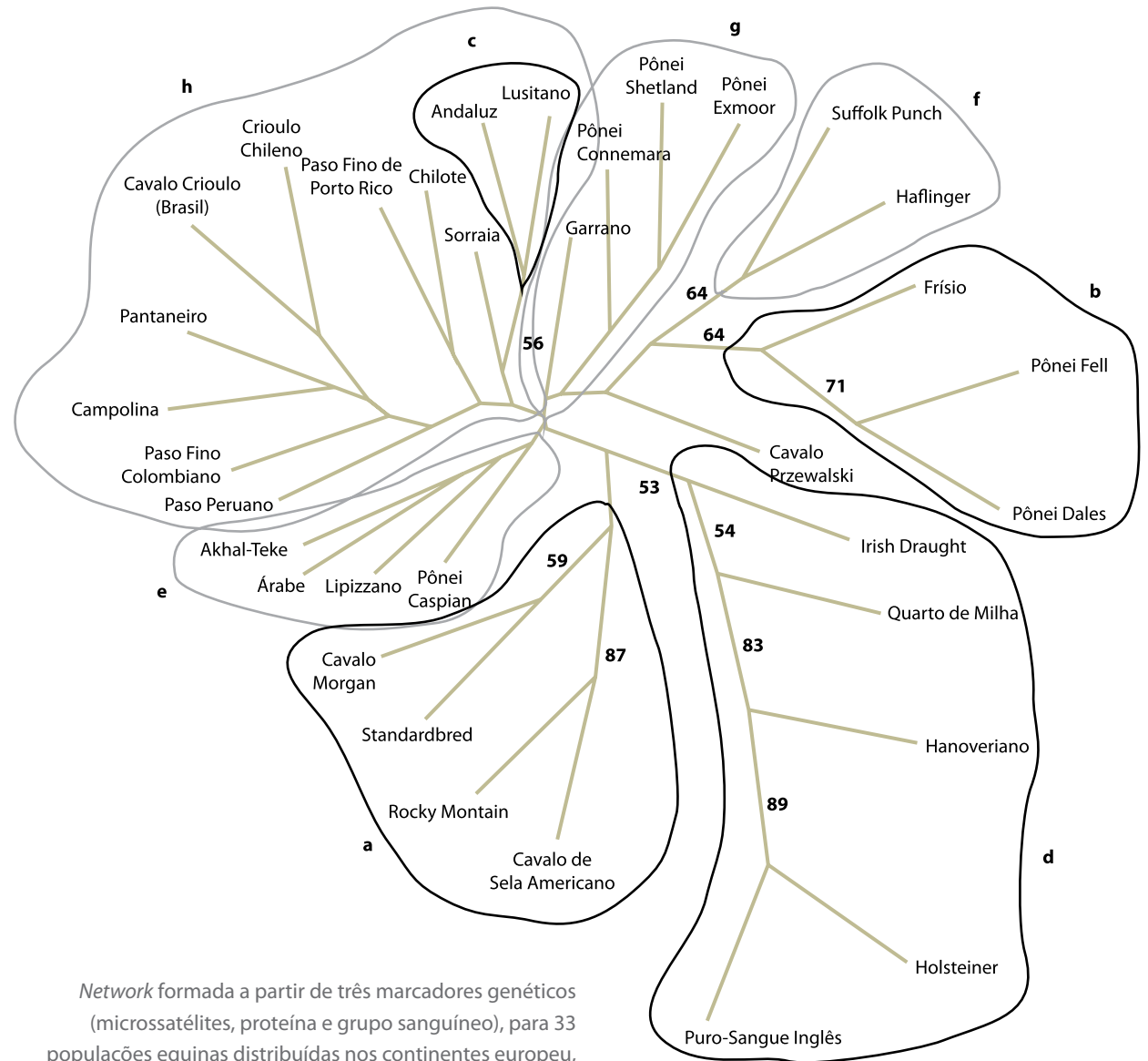
O conjunto dos 11 locos estudados foi altamente informativo para estimativas de probabilidade de exclusão de paternidade, de 99%, quando 1 ou os 2 parentais são conhecidos. Resultados semelhantes foram obtidos por Giacomoni et al. (2008) e Tozaki et al. (2001). A raça Pantaneira foi a que obteve valores superiores às demais, demonstrando que a bateria de microssatélites usada tem um alto poder de discriminação nessa raça.

A Análise de Variância Molecular (Amova) demonstrou que 12,37% ($p < 0,001$) da variância total observada decorreu de diferenças entre as raças. Assim, segundo Sereno (2002), a raça Pantaneira também

foi mais próxima geneticamente da raça Árabe. A discrepância entre os resultados obtidos com marcadores RAPD/polimorfismos proteicos e marcadores microssatélites em relação às raças Árabe e Manga-Larga pode estar evidenciando a diferença entre as metodologias adotadas.

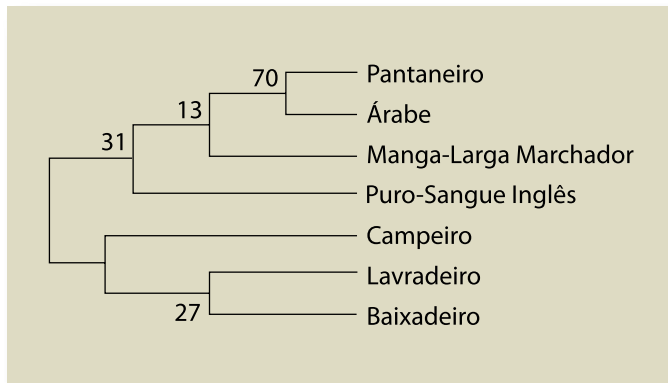
No dendrograma construído pelo método de UPGMA (SILVA, 2006), para estimativas de divergência genética (NEI et al., 1983), pode-se observar, também, que a raça Pantaneira fica mais próxima das raças exóticas, corroborando com outros autores (COTHRAN et al., 1998; EGITO et al., 2007; FUCK, 2002), que também encontraram similaridade entre as raças Pantaneira, Árabe, PSI e Manga-Larga Marchador. Para as demais raças, os valores obtidos de *bootstrap* não foram significativos (abaixo de 70%), o que sugere o aumento na quantidade de dados analisados para que se possa inferir com uma margem confiável a respeito da relação entre elas.

Miserani et al. (2002a, 2002b) avaliaram a variação genética de 15 características biométricas medidas pela Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP),



Network formada a partir de três marcadores genéticos (microssatélites, proteína e grupo sanguíneo), para 33 populações equinas distribuídas nos continentes europeu, asiático e americano. As letras destacam grupos ou subgrupos definidos. Na figura, os agrupamentos com valores de *bootstrap* acima de 50 estão indicados.

Fonte: Luis et al. (2007).



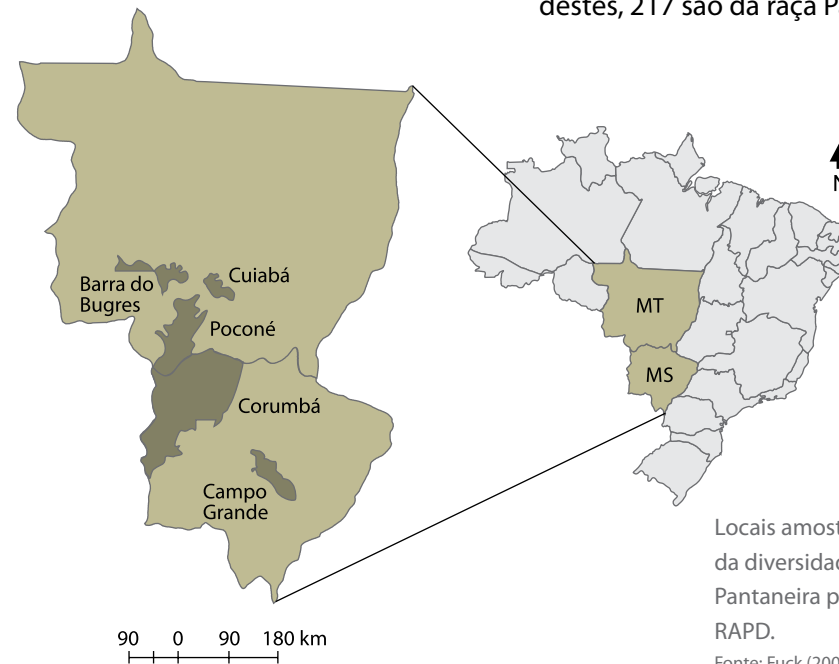
Dendrograma gerado pelo método de UPGMA, a partir das estimativas de Nei (1983), para 7 raças equinas, pela análise de 11 marcadores microssatélites. Os valores nos nós foram obtidos pela análise de *bootstrap* (1.000 permutações).
Fonte: Silva (2006).

na idade de registro. As características medidas apresentaram estimativas de herdabilidade, variando de 0,27 (largura da cabeça) a 0,83 (perímetro torácico). Os coeficientes de variação das características mensuradas foram considerados baixos (2% a 8%), podendo indicar problemas futuros com a variação genética dessas características.

Embora tenham sido encontrados baixos coeficientes de consanguinidade (8% em média), os autores salientam que tais valores devem ser superiores, uma vez que em 50% dos dados analisados não havia informações de um ou ambos os progenitores. Os resultados indicam que a população registrada do cavalo Pantaneiro apresenta níveis razoáveis de variação genética. Assim, para manter a variabilidade dessa

população, deve-se ter bastante cuidado com a seleção de pais.

A diversidade da raça Pantaneira também foi analisada por marcadores do tipo RAPD, mediante o estudo de cinco populações oriundas dos seguintes municípios (FUCK, 2002): Barra do Bugre, Cuiabá e Poconé, no Mato Grosso; e Campo Grande e Corumbá, no Mato Grosso do Sul. As raças Árabe, PSI e Manga-Larga Marchador também foram incluídas nas análises. No total, foram analisados 352 animais, sendo que destes, 217 são da raça Pantaneira.



Locais amostrados para a análise da diversidade genética da raça Pantaneira por marcadores do tipo RAPD.

Fonte: Fuck (2002).

Os resultados obtidos pela Amova demonstram que 16,26% da variabilidade encontrada na raça Pantaneira é por causa das diferenças entre os criatórios amostrados. As populações de Barra do Bugre e de Poconé (11,10%) são menos divergentes em relação às demais populações de cavalos Pantaneiros, enquanto as populações de Corumbá e de Poconé apresentam maiores diferenças (24,54%). Esse resultado pode dar indícios de que a troca de indivíduos entre essas duas populações pode constituir a melhor opção para troca de germoplasma, visando à manutenção da variabilidade dentro de cada uma delas (EGITO et al., 2007).

Confirmando a observação de Cothran et al. (1998), verificou-se que existem diferenças menores entre a raça Pantaneira e a raça Manga-Larga Marchador em relação às demais, sendo essas diferenças menores nas populações localizadas em Mato Grosso do Sul. Relatos históricos evidenciam a origem portuguesa da raça Manga-Larga, cujo principal tronco formador deriva do cruzamento de cavalos Lusitanos de Alter – vindos com a família real portuguesa, na ocasião das guerras Napoleônicas – com animais aqui

existentes (BECK, 1985; MOTA et al., 2006). Lippi e Mortari (2003) também observaram a existência de alelos específicos da raça equina Andaluza na raça Manga-Larga. Essa proximidade pode estar relacionada à origem ibérica das raças Pantaneira e Manga-Larga Marchador.

Quando a análise foi feita considerando todas as populações de cavalo Pantaneiro como uma única população, os resultados

demonstraram que a raça Pantaneira teria menos diferenças em relação à raça Manga-Larga Marchador (12,84%), do que em relação às raças PSI (20,01%) e Árabe (25,91%).


Entre as raças analisadas por Fuck (2002), a raça Pantaneira foi a que apresentou maiores índices de diversidade, segundo as observações de Cothran et al. (1998) e de Sereno (2002), valendo-se de diferentes metodologias.

Estimativa dos percentuais de variabilidade genética decorrente de diferenças entre populações, obtidos pela análise de variância molecular (Amova).⁽¹⁾

População ⁽²⁾	PanBB	PanCG	PanCo	PanCu	PanPo	A	MM	PSI
PanBB	-							
PanCG	21,81	-						
PanCo	22,89	23,72	-					
PanCu	20,04	22,76	16,43	-				
PanPo	11,10	22,38	24,54	17,71	-			
A	42,07	35,52	36,83	27,91	38,99	-		
MM	25,78	17,43	11,44	20,41	31,94	24,23	-	
PSI	28,82	25,64	25,39	27,15	27,44	12,62	23,17	-

⁽¹⁾Todos os valores foram estatisticamente significativos (P<0,05). ⁽²⁾PanBB = animais amostrados em Barra do Bugre; PanCG = animais amostrados em Campo Grande; PanCo = animais do Núcleo da Fazenda Nhumirin; PanCu = animais amostrados em Cuiabá; PanPo = animais amostrados em Poconé; A = Árabe; MM = Manga-Larga Marchador; PSI = Puro-Sangue Inglês.

Fonte: Egito et al. (2007).

A person wearing a cowboy hat and a light-colored shirt is riding a dark horse on a calm lake. The scene is set during sunset or sunrise, with the sky and the forest of palm trees in the background reflected in the water. The rider and the horse are silhouetted against the bright light of the setting sun. The water is very still, creating a clear reflection of the horse and rider.

“O estudo holístico da estrutura de uma população, a partir da fusão de diferentes disciplinas como a evolução, a biologia molecular, a genética de populações, os modelos matemáticos e a sistemática evolutiva, contribui com a preservação das espécies como entidades dinâmicas capazes de responder às mudanças do meio ambiente.”



Foto: Raquel Brunelli

Quando as populações foram analisadas, separadamente, observou-se que as populações de Barra dos Bugres e de Poconé apresentam índices de diversidade gênica menores (0,236 e 0,250, respectivamente), enquanto as populações de Campo Grande e de Cuiabá apresentaram maiores valores para o índice de diversidade gênica, 0,297 e 0,294, respectivamente, indicando que, provavelmente, exista maior variabilidade nessas duas populações de cavalos.

As relações genéticas observadas, baseadas nos cálculos de distância genética pelas metodologias de Nei (1972 e 1978), entre as diferentes populações e/ou raças, foram semelhantes aos resultados observados ao se estimar a variância molecular entre e dentro das populações pela Amova. As populações de Barra dos Bugres e de Poconé (0,0890) são mais próximas geneticamente, enquanto as populações de Poconé e de Corumbá (0,1590) são as mais divergentes. Esses resultados demonstram a coerência entre as duas análises, além de sugerir possíveis locais para intercâmbio de reprodutores (entre os locais mais divergentes), visando à manutenção da máxima variabilidade dentro da raça.

Em dendrograma gerado a partir dos dados obtidos com marcadores RAPD, para cinco populações de cavalos Pantaneiros e sua relação com as raças Árabe, Manga-Larga Marchador e PSI (EGITO et al., 2007; FUCK, 2002); foram observados valores baixos de *bootstrap* na maioria das relações entre as diferentes populações. Isso demonstra a necessidade de um estudo mais aprofundado, com um número maior de marcadores RAPD ou com marcadores

Diversidade gênica das populações (h), obtidas pela média das frequências alélicas de marcadores do tipo RAPD, conforme Nei (1973), utilizando o programa Popgene⁽¹⁾.

População	Número de animais	Diversidade gênica (h)
Pantaneiro – Barra dos Bugres, MT	42	0,2365
Pantaneiro – Campo Grande, MS	31	0,2973
Pantaneiro – Corumbá, MS	48	0,2697
Pantaneiro – Cuiabá, MT	48	0,2936
Pantaneiro – Poconé, MT	48	0,2500
Pantaneiro	217	0,3396
Árabe	45	0,2814
Manga-Larga Marchador	42	0,2710
Puro-Sangue Inglês	48	0,2617

⁽¹⁾Popgene = Population Genetic Analysis.

Fonte: Egito et al. (2007).

codominantes, que reflita com mais acurácia a relação existente entre as diferentes populações de cavalos Pantaneiros. O único nó considerado significativo mostra a proximidade da população de Corumbá com a raça Manga-Larga Marchador.

Pela análise da relação entre todos os indivíduos envolvidos no estudo – e pela matriz de similaridade genética gerada pelo índice de Jaccard –, foi possível recomendar acasalamentos preferenciais, visando à máxima manutenção da variabilidade genética da raça e reprodutores que deveriam ser usados como doadores de germoplasma (FUCK, 2002).

Os cavalos do Núcleo do Cavalo Pantaneiro da Fazenda Nhumirim, pertencente à Embrapa Pantanal, foram analisados geneticamente, usando-se 12 marcadores microssatélites (SERENO, 2002). Nesse estudo, foram incluídos animais genotipados das raças Pura Raça Espanhola (PRE), Árabe, PSI e da raça Crioula Uruguaia. Foi detectado um total de 107 alelos, sendo o número médio de alelos observados na raça Pantaneira superior às demais estudadas.

A população analisada de cavalos Pantaneiros apresentou o maior número de

Distâncias genéticas entre oito populações estudadas e estimadas pelo método de Nei (1972; 1978), obtidas pelo programa Popgene.^(1,2,3)

População ⁽⁴⁾	PanBB	PanCG	PanCo	PanCu	PanPo	A	MM	PSI
PanBB	-	0,1047	0,0864	0,0917	0,0852	0,2338	0,1151	0,2128
PanCG	0,1101	-	0,1509	0,1484	0,1168	0,2476	0,1365	0,2192
PanCo	0,0901	0,1564	-	0,0975	0,1550	0,2238	0,0526	0,1734
PanCu	0,0957	0,1543	0,1017	-	0,1221	0,1637	0,1064	0,1813
PanPo	0,0890	0,1225	0,1590	0,1264	-	0,2274	0,1857	0,1897
A	0,2380	0,2536	0,2281	0,1683	0,2319	-	0,1975	0,1285
MM	0,1189	0,1422	0,0566	0,1108	0,1899	0,2019	-	0,1517
PSI	0,2164	0,2245	0,1772	0,1854	0,1936	0,1327	0,1555	-

⁽¹⁾Todos os valores foram estatisticamente significativos ($P < 0,05$). ⁽²⁾Popgene = Population Genetic Analysis. ⁽³⁾A distância genética padrão de Nei (1972) está representada abaixo da diagonal e a distância corrigida (NEI, 1978), acima dessa diagonal. ⁽⁴⁾PanBB = Pantaneiro Barra do Bugre; PanCG = Pantaneiro Campo Grande; PanCo = Pantaneiro Corumbá; PanCu = Pantaneiro Cuiabá; PanPo = Pantaneiro Poconé; A = Árabe; MM = Manga-Larga Marchador; PSI = Puro-Sangue Inglês.

Fonte: Egito et al. (2007).

locos em desequilíbrio de Hardy-Weinberg, sendo a maioria para excesso de heterozigotos (SERENO, 2002). A Lei de Hardy-Weinberg estabelece que as populações se encontram em equilíbrio quando as frequências gênicas e genotípicas são constantes, de geração em geração, e quando estas últimas são determinadas pelas fre-

quências gênicas, ou seja, a frequência de cada alelo tende a manter-se constante em cada geração.

Para que isso ocorra, a população deve ser infinitamente grande, e os cruzamentos devem ocorrer ao acaso (panmixia) sem sofrer influências de fatores evolutivos capazes de alterar as frequências gênicas, ou seja,

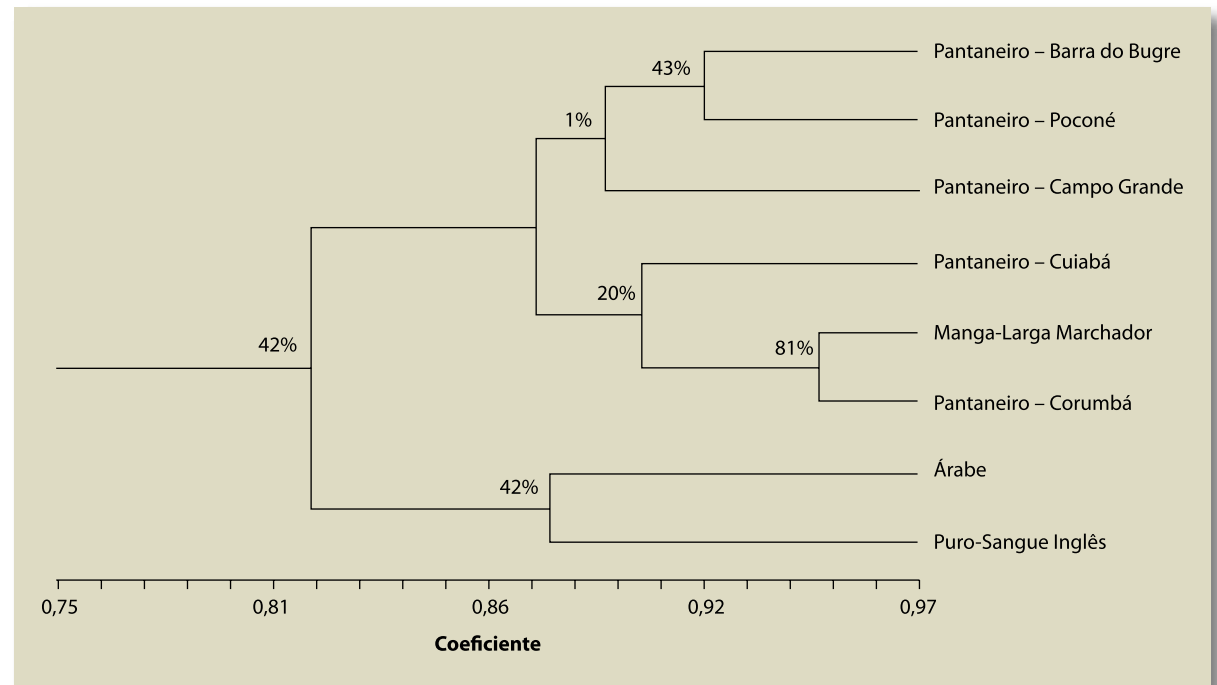
“Pela análise genômica, podem-se identificar os ancestrais selvagens que originaram as espécies domésticas atuais, a localização e o momento dos eventos de domesticação.”



mutação, seleção, fluxo gênico de populações migrantes e deriva genética, como o efeito fundador, muito menos de fatores que aumentem a homozigose, como endocruzamentos e subdivisão da população.

Embora essas premissas não existam em sua totalidade em populações reais, ou seja, os genes não se dividam na meiose sempre com exatidão (mutação), os genótipos não são transmitidos a taxas uniformes (seleção), o número de machos e de fêmeas não é equilibrado, as populações não são infinitamente grandes e os cruzamentos não são feitos ao acaso (deriva genética) e as populações não estão isoladas (migração); esse tipo de estudo, quando envolve diferentes populações em conjunto, revela aspectos relacionados ao manejo dos indivíduos que compõe cada população.

Assim, os resultados observados por Sereno (2002) refletem o manejo reprodutivo empregado no Núcleo de Conservação, onde são usados garanhões selecionados de outros núcleos de criação, de diferentes procedências e de preferência sem nenhum ou pouco grau de parentesco com reprodutores usados anteriormente. O sistema é rotativo,



Dendrograma gerado pelo método UPGMA a partir de índices de identidade genética (NEI, 1972), baseado na análise de 44 marcadores do tipo RAPD, evidenciando a relação existente entre cinco populações de cavalos Pantaneiros e as raças Árabe, Manga-Larga Marchador e Puro-Sangue Inglês. Entre os nós, estão representados os valores de bootstrap.

Fonte: Fuck (2002).

de tal forma que esses animais são cedidos ao núcleo da Fazenda Nhumirim por tempo determinado. Pelo estudo conduzido, é possível verificar que o Núcleo de Conservação tem alcançando seus objetivos, uma vez que é dotado de alta variabilidade associada a baixíssima taxa de endogamia.

Segundo Sereno (2002), um fato que chama atenção é a subdivisão dos animais analisados do núcleo em dois grupos distintos, sendo um deles próximo ao agrupamento Árabe. A autora comenta que essa estruturação está diretamente relacionada aos animais usados nos acasalamentos



Foto: Raquel Brunelli

Foto: Suzana Maria Salis



Núcleo de criação da Fazenda Nhumirim, na sub-região da Nhecolândia, MS.

direcionados do núcleo, sendo o grupo próximo ao Árabe descendente dos animais fundadores do Núcleo de Conservação. Além disso, a autora também observou que a população analisada sofreu o efeito do gargalo recentemente (estreitamento da passagem de genes de uma população original para outra, em decorrência da formação a partir de um número reduzido de representantes da primeira população), estando esse fato de acordo com o histórico de formação do núcleo. Pelo manejo reprodutivo rotativo empregado, as frequências genotípicas tenderam a se ajustar à da população original.

Em análise feita com auxílio do programa Structure, em que a estrutura populacional é analisada com base na inferência de um número K de populações, independentemente do número de raças/populações em análise, verificou-se que o Núcleo

“As raças brasileiras de equinos são estreitamente relacionadas umas com as outras, ou seja, não há um completo isolamento da raça Pantaneira.”

de Conservação do Cavalo Pantaneiro na Fazenda Nhumirim apresenta uma subestruturação genética, sem influência das outras raças incluídas no estudo. Essa subestruturação pode estar evidenciando o sistema de acasalamento e a influência de ganhões de diferentes origens que foram usados ao longo dos anos nesse núcleo (SERENO et al., 2008).

Estudo recente – que avaliou o Programa de Conservação da Raça Pantaneira pela análise dos registros genealógicos da ABCCP, desde sua criação em 1972 até 2009 – evidencia uma taxa de endogamia média de 4% e média de parentesco de 13%. A diferenciação genética é de moderada a alta entre fazendas (15%), mas existe pouca diferenciação entre municípios. As análises indicam que a endogamia está sob controle, mas os autores sugerem que seja estabelecido um planejamento no futuro, para que essas taxas se mantenham e para que não haja mudanças em características importantes da raça, em decorrência do uso desses animais em competições esportivas (MCMANUS et al., 2013).

Nos estudos relatados, constata-se não haver motivos para preocupações com a perda de variabilidade genética na raça Pantaneira em curto prazo, envidando-se esforços para que as taxas de consanguinidade sejam mantidas em níveis aceitáveis, conforme preceitua McManus et al. (2013). Num estudo com 10 locos microsatélites (GIACOMONI et al., 2008), conduzido em três populações pantaneiras, localizadas em Poconé, MT, verificou-se que existem variações no nível de endogamia em função da fazenda analisada, em que se observam índices de baixa a moderada intensidade (F_{IS} de 9% a 15%).

Finalizando, conclui-se que a raça Pantaneira é uma entidade genética distinta das demais de sua espécie, tendo se formado a partir de animais trazidos por colonizadores portugueses e espanhóis. Embora possua uma variabilidade genética relativamente superior às demais raças criadas no Brasil, as características únicas de adaptabilidade e de rusticidade que ela possui (SANTOS et al., 2003) por si só justificam os esforços que vêm sendo empreendidos na sua conservação. Por isso, devem-se implantar medidas preventivas para evitar a consanguinidade nos diferentes criatórios, a exemplo do

“A variabilidade genética encontrada na raça Pantaneira se deve principalmente a diferenças entre os criatórios, o que justifica a importância da troca de germoplasma entre eles.”

trabalho que vem sendo feito no Núcleo de Conservação do Cavallo Pantaneiro, pertencente à Embrapa Pantanal, o qual vem cumprindo seu objetivo de manter a máxima variabilidade genética da raça por meio do manejo reprodutivo implantado, principalmente pelo intercâmbio de reprodutores de diferentes regiões.

Referências

- ALFENAS, A. C. (Ed.). **Eletroforese de isoenzimas e proteínas afins**: fundamentos e aplicações em plantas e microorganismos. Viçosa: Ed. da UFV, 1998. 574 p.
- ARRANZ, J. J.; BAYÓN, Y.; SAN PRIMITIVO, F. Comparison of protein markers and microsatellites in differentiation of cattle populations. **Animal Genetics**, Oxford, v. 27, p. 415-419, 1996.
- AVISE, J. C. **Molecular markers, natural history and evolution**. New York: Chapman and Hall, 1994. 511 p.
- AVISE, J. C. **Phylogeography**: the history and formation of species. Cambridge: Harvard University Press, 2000. 464 p.
- BANDELT, H. J.; FORSTER, P.; RÖHL, A. Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. **Molecular Biology**, London, v. 16, p. 37-48, 1999.
- BARKER, J. S. F. A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 5., 2010, Guelph. **Proceedings...** Guelph: [s.n.], 1994. p. 501-508.
- BECK, S. L. **Equinos**: raças, manejo e equitação. São Paulo: Criadores, 1985.
- BOWLING, A. T.; CLARK, R. S. Blood group and protein polymorphism gene frequencies for seven breeds of horses in United States. **Animal Blood Groups and Biochemical Genetics**, Oxford, v. 16, p. 93-108, 1985.
- BOWLING, A. T. Population genetics of Great Basin feral horses. **Animal Genetics**, [Oxford], v. 25, p. 67-74, 1994.
- BRUFORD, M. W.; BRADLEY, D. G.; LUIKART, G. DNA markers reveal the complexity of livestock domestication. **Nature reviews**, London, v. 4, p. 900-908, 2003.
- CAÑON, J.; ALEXANDRINO, P.; BESSA, I.; CARLEOS, C.; CARRETERO, Y.; DUNNER, S.; FERRAN, N.; GARCIA, D.; JORDANA, J.; LALOE, D.; PEREIRA, A.; SANCHEZ, A.; MOZAMI-GOUDARZI, K. Genetic diversity measures of local European beef cattle breeds for conservation purposes. **Genetics Selection Evolution**, London, v. 33, p. 311-332, 2001.
- CEPICA, S.; WOLF, J.; HOJNY, J.; VACKOVA, I.; SCHROFFEL JUNIOR, J. Relations between genetic distance of parental pig breeds and heterozygosity of their F1 crosses measured by genetic markers. **Animal Genetics**, Oxford, v. 26, p. 135-40, 1995.
- CORRÊA FILHO, E. A. O cavalo pantaneiro. **Revista Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 395-412, 1973.
- COTHRAN, E. G.; SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; LEAR, T. L.; SERENO, J. R. B. Genetics of the Pantaneiro horse of the Pantanal region of Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 21, p. 343-349, 1998.
- CUNNINGHAM, E. P. Quantitative approaches to animal improvement. In: CONGRESS GENETIC APPLIED LIVESTOCK PRODUCTION, 4th, 1990, Edinburgh. **Proceedings...** Edinburgh: [s.n.], 1990. p. 4-14.
- EDWARDS, C. J.; GAILLARD, C.; BRADLEY, D. G.; MACHUGH, D. E. Y-Specific microsatellite polymorphisms in a range of bovid species. **Animal Genetics**, Oxford, v. 31, p. 127-130, 2000.
- EGITO, A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; MARIANTE, A. da S. Situação atual da caracterização genética animal na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 2., 1999, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 1 CD-ROM.
- EGITO, A.; FUCK, B. H.; MCMANUS, C.; PAIVA, S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A.; SERENO, F. T. P. S.; MARIANTE, A. S. Genetic characterization of Pantaneiro horse using RAPD markers. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, p. 799-806, 2007.
- FALCÃO, R. M. **Varição genética, fenotípica e caracterização do cavalo campeiro**. 2003. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- FERREIRA, M. E. F.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Cenargen, 1998. 220 p.
- FUCK, B. H. F. **Caracterização genética de cavalo Pantaneiro**: uma contribuição para a conservação da

raça. 2002. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

GIACOMONI, E. H.; FERNÁNDEZ-STOLZ, G. P.; FREITAS, T. R. O. Genetic diversity in the Pantaneiro horse breed assessed using microsatellite DNA markers. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 1, p. 261-270, 2008.

GIBSON, J. P.; SMITH, C. The incorporation of biotechnologies into animal breeding strategies. 1989. In: MOO-YOUNG, M.; BABINK, L. A.; PHILLIPS, J. P. **Animal Biotechnology**: comprehensive biotechnology. 1989. p. 204-231. Supplement.

HANOTTE, O.; JIANLIN, H. Genetic characterization of livestock populations and its use in conservation decision-making. In: THE ROLE of biotechnology for the characterization of crop, forestry animal and fishery genetic resources. Book of Proceedings of The role of Biotechnology for the characterization of crop, forestry animal and fishery genetic resources, Turin, 2005. p. 131-136.

HANOTTE, O.; TAWAH, C. L.; BRADLEY, D. G.; OKOMO, M.; VERJEE, Y.; OCHIENG, J.; REGE, J. E. Geographic distribution and frequency of a taurine *Bostaurus* and an indicine *Bosindicus* Y specific allele amongst sub-saharan African cattle breeds. **Molecular Ecology**, Oxford, v. 9, p. 387-96, 2000.

HETZEL, D. J. S.; DRINKWATER, R. D. The use of DNA technologies for the conservation and improvement of animal genetic resources. In: HODGES, J. **The management of global animal genetic resources**. Rome, 1992. p. 309. Proceedings of an FAO Expert Consultation.

HETZEL, J. Livestock genome research on march. **Nature Genetics**, New York, v. 4, p. 327-328, 1993.

HURLES M. E.; JOBLING M. A. Haploid chromosomes in molecular ecology: lessons from the human Y. **Molecular Ecology**, Oxford, v. 10, p.1599-1613, 2001.

JANSEN, T.; FORSTER, P.; LEVINE, M. A.; OELKE, H.; HURLES, M.; RENFREW, C.; WEBER, J.; OLEK, K. Mitochondrial DNA and the origins of the domestic

horse. **Proceedings of the National Academy of Scienc**, Washington, DC, v. 99, p. 1090, 2002.

KANTANEN, J.; OLSAKER, I.; ADALSTEINSSON, S.; SANDBERG, K.; EYTHORSDDOTTIR, E.; PIRHONEN, K.; HOLM, L. E. Temporal changes in genetic variation of North European cattle breeds. **Animal Genetics**, Oxford, v. 30, p. 16-27, 1999.

KLAUTAU-GUIMARÃES, M. N.; AMARAL, Z. P. S. Estudo de polimorfismos protéicos no cavalo de Roraima. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 3. p. 298. 1994.

LARA, M. A. C.; SERENO J. R. B.; ABREU, U. G. P.; MARIANTE, A. S.; CONTEL, E. P. B. Genetic diversity in Pantanal cattle determined by protein polymorphisms. In: GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES, 4., 1998, Kathmandu, Nepal.

Abstracts... Nepal: Conservation of Domestic Animal Genetic Resources, 1998. p. 9-10.

LIPPI, A. S.; MORTARI, N. Studies of blood groups and protein polymorphisms in the Brazilian horse breeds Mangalarga and Mangalarga-Marchador (*EquusCaballus*). **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 26, p. 431-434, 2003.

LUIKART, G.; ENGLAND, P. R.; TALLMAON, D.; JORDAN, S.; TABERLET, P. The power and promise of population genomics: from genotyping to genome typing. **Nature Reviews**, London, v. 4, p. 981-994, 2003.

LUIS, C.; BASTOS-SILVEIRA, C.; COTHRAN, E. G.; OOMMDO, M. Iberian origins of New World horse breeds. **Journal of Heredity**, Washington, DC, v. 97, p.107-113. 2006.

LUIS, C.; JURAS, R.; OOM, M. M.; COTHRAN, E. G. Genetic diversity and relationships of Portuguese and other horse breeds based on protein and microsatellite loci variation. **Animal Genetics**, Oxford, v. 38, p. 20-27, 2007.

MACHUGH, D.; SHIVER, M. D.; LOFTUS, R. T.; CUNNINGHAM, P.; BRADLEY, D. G. Microsatellite DNA variation and the evolution, domestication and phylogeography of taurine and zebu cattle

(*Bostaurus* and *Bosindicus*). **Genetics**, Austin, v. 146, p. 1071-86, 1997.

MARIANTE, A. da S.; EGITO, A. A. Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, New York, v. 57, p. 223-35, 2002.

MCMANUS, C.; PAIVA, S.; CORRÊA, P. S.; SEIXAS, L.; MELO, C. B. **Estatísticas para descrever genética de populações**. 2011. Disponível em: <http://animal.unb.br/imagens/Serie_tecnica_genetica_populacoes.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2013

MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; DALLAGO, B. S. L.; PAIVA, S. R.; MARTINS, R. F. S.; BRACCINI NETO, J.; MARQUES, P. R.; ABREU, U. G. P. Evaluation of conservation program for the Pantaneiro horse in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 42, n. 6, p. 404-413, 2013.

MISERANI, M. G. **Varição genética, fenotípica e caracterização do cavalo pantaneiro**. 2001. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

MISERANI, M. G.; MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A.; MARIANTE, A. S.; ABREU, U. G. P.; MAZZA, M. C.; SERENO, J. R. B. Heritability estimates for biometric measures of the Pantaneiro horse. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 193-194, p. 107-112, 2002a.

MISERANI, M. G.; MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A.; MARIANTE, A. S.; ABREU, U. G. P.; Avaliação dos fatores que influem nas medidas lineares do cavalo Pantaneiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, p. 335-341, 2002b. Supplemento.

MOORE S. S.; SARGEANT, L. L.; KING, T. J.; MATTICK, J. S.; GEORGES, M.; HETZEL, D. J. S. The conservation of dinucleotide microsatellites among mammalian genomes allows the use of heterologous PCR primer pairs in closely related species. **Genomics**, San Diego, v. 10, p. 654-60, 1991.

MOTA, M. D. S., PRADO, R. S. de A.; SOBREIRO, J. Caracterização da população de cavalos Mangalarga no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 55, p. 31-37, 2006.

- MULLIS, K. B.; FALOONA, F. A. Specific synthesis of DNA *in vitro* via a polymerase catalyzed chain reaction. **Methods Enzymology**, New York, v. 155, p. 335-351, 1987.
- NEI, M. Analysis of Gene Diversity in Subdivided Populations. **Proceedings National Academic Science of USA**, Washington, DC, v. 70, p. 3321-23, 1973.
- NEI, M. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. **Genetics**, Austin, v. 89, p. 583-90, 1978.
- NEI, M. Genetic distance between populations. **The American Naturalist**, Chicago, v. 106, p. 238-92, 1972.
- NEI, M.; TAJIMA, F.; TATENO, Y. Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data. **Journal of Evolution**, London, v. 19, p.153-70, 1983.
- OLIVEIRA, R. R.; EGITO, A. A.; RIBEIRO, M. N.; PAIVA, S. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; CASTRO, S. T. R.; MARIANTE, A. da S.; ADRIÃO, M. Genetic characterization of the Moxotó goat breed using RAPD markers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 40, p. 233-39, 2005.
- OURAGH, L.; MÉRIAUX, J. C.; BRAUN, J. P. Genetic blood markers in Arabian, Barb and Arab-Barb horses in Morocco. **Animal Genetic**, Roma, v. 25, p.45-47, 1994.
- PANEPUCCI, L.; VICENTE, V.; TROVO, J. B. F. Polymorphism of proteins in the blood of horses: Study of a local population (Lavradeiro) of Roraima, Brazil. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 16, p. 155-60, 1993.
- PETIT, E.; BALLOUX, F.; EXCOFFIER, L. Mammalian population genetics: why not Y? **Trends in Ecology & Evolution**, Amsterdam, v. 17, p. 28-33, 2002.
- RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na Agropecuária**. 2. ed. Lavras: Ed. da UFPA, 2000. 472 p.
- SANTOS, S. A.; MCMANNUS, C.; MARIANTE, A. S.; SERENO, J. R. B.; SILVA, J. A.; EGITO, A.; ABREU, U. G. P.; COMASTRI FILHO, J. A.; LARA, M. A. **Estratégias de conservação do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. (Documentos).
- SERENO, F. T. P. S. **Caracterización genética del caballo Pantaneiro**. 2002. 126 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de veterinária, Universidade de Córdoba, Córdoba.
- SERENO, F. T. P. S.; MCMANUS, C.; PAIVA, S. P.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S. Diversidade genética de duas raças naturalizadas de equinos do Brasil a partir do DNA mitocondrial. In: SIMPOSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SIRGEALC, 6., 2007, México. **Proceedings...** Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo, 2007. p. 320.
- SERENO, F. T. P. S.; SERENO, J. R. B.; VEGA-PLA, J. L.; KELLY, L.; BERMEJO, J. V. D. Genetic diversity of Brazilian Pantaneiro horse and relationships among horse breeds. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, p. 595-604, 2008.
- SERRA, O. R. **Condições de manejo**: preservação e caracterização fenotípica do grupamento genético equino “Baixadeiro”. 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão.
- SILVA, A. C. M. **Caracterização genética de cavalos naturalizados usando marcadores microsateélites**. 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- SILVA, A. C. M.; PAIVA, S. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A.; SANTOS, S. A.; LIMA, F. C.; CASTRO, S. T.; MARIANTE, A. S.; CORREA, P. S.; MCMANUS, C. M. Genetic variability in local Brazilian horse lines using microsatellite markers. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 2, p. 881-890, 2012.
- SPRITZE, A. L.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. da S.; MCMANUS, C. Caracterização genética da raça bovina Crioulo Lageano por marcadores moleculares RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, p. 1157-64, 2003.
- TABERLET, P. The use of mitochondrial DNA control region sequencing in conservation genetics. In: SMITH, T. B.; WAYNE, R. K. (Ed.). **Molecular Genetic Approaches in Conservation**. New York: Press University, 1996. p. 3-25.
- TOZAKI, T.; KAKOI, H.; MASHIMA, S.; HIROTA, K.; HASEGAWA, T.; ISHIDA, N.; MIURA, N.; CHOI- MIURA, N.; TOMITA, M. Population study and validation of paternity testing for Thoroughbred horses by 15 microsatellite loci. **The Journal of Veterinary Medical of Science**, [S.l.], v. 63, p. 1191-1197, 2001.
- VIGNAL, A.; MILAN, D.; SAN CRISTOBAL, M.; EGGEN, A. A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics. **Genetic Selection Evolution**, [S.l.], v. 34, p. 275-305, 2002.
- WAN, Q. H.; WU, H.; FUJIHARA, T.; FANG, S. G. Which genetic marker for which conservation genetics issue? **Electrophoresis**, Weinheim, v. 25, p. 2165-76, 2004.
- WRIGHT, S. **Evolution and the genetics of populations**. Variability within and among natural populations. Chicago: University of Chicago Press, 1978. v. 4, 590 p.



Foto: Raquel Brunelli

Capítulo 11

Termorregulação e tolerância ao calor

Sandra Aparecida Santos
Laura Aparecida Carvalho da Silva
Concepta McManus
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo
Bruna Rocha Passos Barbosa
Gianni Aguiar da Silva
Andréa Alves do Egito

A região pantaneira apresenta características bioclimáticas peculiares de acordo com o período do ano (ver Capítulo 1), que variam de secas extremas e temperaturas elevadas a inundações periódicas e alta umidade. Essas mudanças ambientais exigem que os animais dessa região apresentem certa plasticidade fenotípica (fisiologia, morfologia, comportamento, etc.), tendo em vista sua sobrevivência, reprodução e desenvolvimento (BORGES, 2008; WAJNBERG et al., 2012). Essa habilidade de adaptação é reconhecida nos equinos da raça Pantaneira, que vivem nas condições inóspitas do Pantanal. Esses animais, oriundos da Península Ibérica, foram submetidos a longo processo de seleção natural, que lhes proporcionou grande potencial adaptativo à região, especialmente na execução de trabalho de lida no manejo extensivo da pecuária de corte, atividade econômica dominante na região do Pantanal (ABREU et al., 2010; SILVA et al., 2005b).

Periodicamente, o estado geral do rebanho é checado, no Pantanal.

Foto: Haroldo Palo Júnior



Foto: Denise Senna Piuval

Diariamente, os peões percorrem as invernadas a cavalo, para verificar o estado geral do rebanho, entre outras atividades e, em função do tamanho da fazenda, os cavalos são submetidos de 5 a 12 horas diárias de trabalho, sofrendo grandes variações de temperatura, o que exige grande capacidade termorreguladora para manutenção da homeostase.

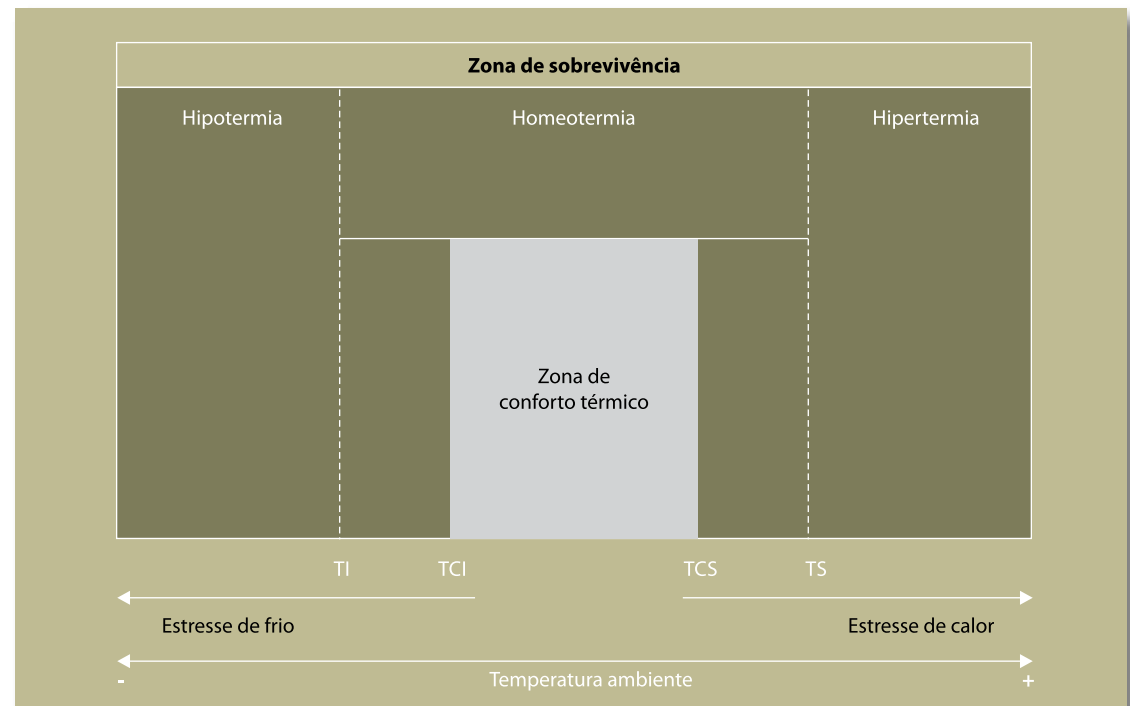
Termorregulação e homeostase

Até a metade do século 20, os vertebrados eram classificados como heterotérmicos ou poiquilotérmicos (peixes, répteis e anfíbios) e homeotérmicos (aves e mamíferos), em função das estratégias aplicadas no controle da temperatura corporal. Diante da sofisticação dos sistemas de regulação térmica observados em diferentes espécies animais, essa terminologia, embora ainda aplicada, não reflete adequadamente o conhecimento adquirido ao longo dos anos. Atualmente, os termos usados fazem referência à fonte de energia utilizada na termorregulação, sendo considerados ectotérmicos os animais que dependem do

meio ambiente para manter a temperatura corporal e, endotérmicos, os que elevam sua temperatura em função de processos metabólicos (POUGH et al., 1996).

Os organismos vivos que geram sua própria energia térmica produzem-na, principalmente, durante os processos metabólicos e

atividades físicas. Assim, mantêm o controle da temperatura interna (homeostase térmica). A homeostase é a condição de estabilidade interna relativa mantida por sistemas de controles fisiológicos (RANDALL et al., 2000), ou seja, é a manutenção do equilíbrio orgânico, independentemente das condições ambientais.



Esquema da zona de termorregulação. TCI = temperatura crítica inferior; TCS = temperatura crítica superior; TI = temperatura inferior; TS = temperatura superior.

Fonte: adaptada de Baccari Júnior (1998) e Curtis (1983).

Observa-se que, dentro da amplitude da homeotermia, existe a zona de termoneutralidade, limitada pela temperatura crítica inferior (TCI) e pela temperatura crítica superior (TCS). A zona de termoneutralidade representa a amplitude de variação da temperatura ambiente na qual os animais apresentam metabolismo mínimo e conforto térmico. A resistência térmica máxima do tecido é encontrada na TCI. Abaixo da TCI, ocorre um aumento na demanda de energia para manter o balanço de calor, que pode ser obtido pelo incremento no consumo de alimentos, tremor e mudanças comportamentais (MORGAN, 1997).

Na TCS, o isolamento térmico do tecido é mínimo, ou seja, a vasodilatação periférica é máxima. A faixa geral da zona de termoneutralidade de cavalos foi estimada de 5 °C a 25 °C, mas, existem as variações individuais (MORGAN, 1998) e entre raças (LANGLOIS, 1994), pois essa zona pode variar em função de vários fatores (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981). Quando a temperatura ambiente mantém-se abaixo da TCI, o animal encontra-se na condição de estresse por frio; e quando permanece

acima da TCS, o organismo encontra-se em estresse por calor (SILVA, 2000).

Um dos índices usados para avaliar as condições ambientais é o índice de conforto referente à soma da temperatura em graus *Fahrenheit* à umidade relativa em porcentagem. Valores abaixo de 130 são ideais; valores entre 130 e 150 indicam que a dissipação de calor não é problema, se os fluidos forem repostos, enquanto valores acima de 150 refletem problemas na dissipação de calor. Como esse índice não leva em consideração o calor radiante ou movimentos do ar, Schroter e Marlin (1995) propuseram o uso de índices de calor como o índice Wet Bulb Globe Temperature (WBGT). Santos et al. (dados não publicados) usaram o primeiro índice, para avaliar a resposta da dissipação de calor em cavalos Pantaneiros submetidos a exercícios em diferentes mo-

“Em ambientes quentes, a evaporação consiste numa das principais formas de manutenção da temperatura corporal dos equinos, por meio da sudção e do ofego.”

dalidades de andamento, durante período de altas temperaturas. Eles encontraram valor médio de 174, mas os animais mostraram mecanismos eficientes de termorregulação, fato este que indica a adaptação da raça às altas temperaturas da região.

Em equinos, o processo de conversão de energia química em energia mecânica é ineficiente (apenas cerca de 20%), sendo o restante liberado como calor, que deve ser dissipado. A relação área de superfície corporal (1:90-100) dos cavalos é baixa em relação aos humanos (1:35-40). No entanto, o cavalo apresenta alta capacidade metabólica, o que requer mecanismos termorregulatórios altamente eficientes, principalmente quando esse animal desenvolve atividades físicas em ambientes quentes e úmidos (HODGSON et al., 1994). O calor gerado dentro dos músculos em exercício é redistribuído para o resto do corpo via circulação, e então dissipado para o trato respiratório e a superfície corporal, graças a uma série de mecanismos.

Em equinos, o sistema termorregulatório controla a temperatura corporal, alterando o fluxo de calor entre o organismo e o

ambiente, por meio dos seguintes mecanismos: condução; convecção e radiação (trocas secas); e evaporação (trocas úmidas).

Em ambientes quentes, a evaporação consiste numa das principais formas de manutenção da temperatura corporal dos equinos, por meio da sudação e do ofego, sendo que a condução é a base dos métodos de resfriamento de cavalos. Durante o exercício, o aumento da geração de calor corporal é dissipado via evaporação, que ocorre na superfície cutânea (sudorese) e no trato respiratório (ofego), com percentual de 70% e de 23%, respectivamente (JENKINSON et al., 2006).

Segundo McDowell (1972), por ordem decrescente de importância desse mecanismo para termorregulação, os animais domésticos que mais suam são: equinos; asininos; bovinos; bubalinos; caprinos; ovinos; e suínos.

Mais recentemente, McConaghy (1994) corroborou com essa hipótese ao afirmar que a principal forma de dissipação de calor nos cavalos é a sudorese. Contudo, todos esses processos ocorrem concomitantemente e podem ser avaliados por meio de

Parâmetros fisiológicos de referência, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), para equinos adultos, obtidos em ambientes com temperaturas entre 22 °C e 36 °C.

Parâmetro fisiológico	Valor
FC (batimentos cardíacos/minuto (bpm))	28–40
FR (movimentos respiratórios/minuto (mpm))	10–20
TR (°C)	37,5–38,5

Fonte: Feitosa (2004).

parâmetros fisiológicos, como frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR).

Castanheira et al. (2010) verificaram que FR, TR e FC foram as características mais importantes na determinação da tolerância ao calor em quatro diferentes raças de cavalos. Santos et al. (dados não publicados) encontraram resultados semelhantes em cavalos Pantaneiros submetidos a diferentes modalidades de andamento.

A temperatura corporal em cavalos Pantaneiros, representada pela temperatura retal, foi avaliada por Silva et al. (2005b), que encontraram valores médios de 37,8 °C (com

variação entre 37,2 °C e 39,2 °C), próximos aos valores de normalidade que estão entre 37,5 °C e 38,5 °C. Valores médios semelhantes foram encontrados nas raças Brasileiro de Hipismo (37,7 °C), Bretão (37,8 °C), Puro-Sangue Inglês (38,1 °C) e mestiços (37,9 °C), criados em Brasília, DF (PALUDO et al., 2002).

Temperaturas retais críticas em cavalos são aquelas acima de 39,3 °C a 40,0 °C. Segundo Baccari Junior et al. (1986), o animal que apresenta menor aumento na TR e menor FR é considerado mais tolerante ao calor. Por isso, é importante que se elaborem tabelas com valores de referência desses parâmetros específicos em cavalos Pantaneiros.

Quando o cavalo se exercita em ambiente quente, elevadas cargas de calor são produzidas, impondo grandes demandas sobre a função de termorregulação. Com isso, ele precisa redistribuir o calor para a pele e para o meio externo, mantendo assim a homeotermia. Dependendo da raça e do sistema de criação, o cavalo tem capacidade para desempenhar exercícios de intensidade e de duração prolongadas, e seu sistema termorregulatório é capaz de manter a homeotermia em condições de elevadas cargas de calor durante todos os tipos de exercícios (MCCONAGHY, 1994).

Exemplos de extrema aclimação são observados nos equinos do Exército Brasileiro, principalmente aqueles das raças Bretã e Brasileiro de Hipismo, que vivem numa região extremamente quente e

“Geralmente, a frequência respiratória dos cavalos Pantaneiros está acima dos valores de referência, provavelmente resultante de uma característica adaptativa às altas temperaturas da região.”

seca, no Planalto Central, no Centro-Oeste, submetidos a exercícios diários intensos, demonstrando maiores capacidades termorregulatórias, após serem submetidos a exercícios e a estresse térmico (PALUDO et al., 2002).

Os parâmetros fisiológicos de cavalos Pantaneiros são oriundos de pesquisa preliminar feita em fevereiro de 2008 (durante o verão), na Fazenda Nhumirim, no Pantanal da Nhecolândia, sobre tolerância ao calor. Nesse ensaio, cinco cavalos machos foram submetidos a condições de calor intenso (1 hora sob o sol), em dias com temperatura ambiente de até 40,0 °C, e umidade relativa do ar variando entre 62,3% e 65,4%, os parâmetros fisiológicos FC e TR ocorreram dentro dos limites da normalidade.

Entretanto, os valores de FR se apresentaram acima do limite máximo de referência, em animais mantidos à sombra ou ao sol. Resultados semelhantes foram observados por Santos et al. (dados não publicados) que avaliaram a FR de 21 cavalos Pantaneiros acima de 3 anos em repouso, mantidos em baias durante a *Exposição Agropecuária de Poconé*, MT, em junho de 2013. O valor mé-

dio encontrado pelos autores supracitados foi de 28 mpm.

Segundo Paludo et al. (2002), a FR constitui a primeira linha de defesa fisiológica na ocorrência de estresse térmico por calor ou por exercício. Contudo, Feitosa (2004) afirma que tais valores podem ser elevados fisiologicamente em animais que vivem há muito tempo sob elevadas temperaturas, sem que isso prejudique seu desempenho, podendo inclusive constituir numa característica adaptativa dos cavalos Pantaneiros. Esse fato pode ser comprovado pelos índices de tolerância ao calor estimados, que variaram de 9,4 a 9,9, indicando alta tolerância ao calor na raça Pantaneira (BARBOSA et al., 2012).

Resultados encontrados em trabalho com cavalos Pantaneiros, na Fazenda Nhumirim, sustentam isso, pois, apesar da influência do ambiente (sol ou sombra) sobre a TR e da discreta elevação desta, quando os animais foram submetidos ao sol, a TR se manteve dentro dos parâmetros de referência, sugerindo boa capacidade em realizar a troca de calor via evaporação (suor), sem alteração drástica dos demais parâmetros fisiológicos para manutenção

Médias de frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), e respectivos desvios-padrões relativos ao cavalo Pantaneiro, após 2 horas de exposição à sombra e 1 hora ao sol, no Pantanal, em fevereiro de 2008.

Parâmetro fisiológico	Sombra	Sol
FC (bpm)	43,6 ± 6,5	40,9 ± 7,7
FR (mpm)	33,3 ± 12,8	37,3 ± 12,6
TR (°C)	37,8 ± 0,1	38,1 ± 0,1
Temperatura ambiente média (°C)	34,1	38,9
Umidade relativa do ar média (%)	62,3	65,4

Fonte: Silva et al. (2005b).

da homeostase. Valores semelhantes de TR foram encontrados em outro trabalho também conduzido na Fazenda Nhumirim, com cavalos Pantaneiros usados na lida diária do campo em janeiro e em julho de 2003, com valor médio de 37,9 °C, variando de 37,2 °C a 39,2 °C (SILVA et al., 2005a).

Animais com mais tolerância ao calor são dotados de maior número de glândulas sudoríparas. Essa tolerância ao calor pode ser avaliada pelo número de pelos (MÜLLER, 1989). A geração do suor ocorre numa glândula tubular exócrina, constituída por uma porção altamente enrolada (*fundus*) e por um duto em forma de serpentina.

Na superfície corporal dos equinos, cada glândula é epitriquial, ou seja, é associada a um folículo piloso e corresponde a aproximadamente 810 glândulas por centímetro quadrado de pele.

A sudorese é observada por toda a superfície corporal, mas a taxa de sudação não é uniforme, sendo mais intensa no pescoço, nos ombros, nos flancos, no peito e no dorso, e geralmente mais moderada nas porções laterais dos membros posteriores e anteriores (JENKINSON et al., 2006). Em cavalos Pantaneiros, Santos et al. (dados não publicados) verificaram, por meio de análise termográfica, que a dissipação de

calor foi mais intensa no pescoço, no peito, na axila, no cilhadoiro e na garupa, após exercício. Contudo, a perda de calor foi influenciada pelo tipo de andamento e pela temperatura ambiente.

Cabe salientar que a eficiência do mecanismo da sudorese está na dependência da umidade do ar, pois a capacidade de captação de vapor de água existente na superfície da pele depende dessa umidade. Se a umidade do ar for baixa, a evaporação é facilitada. Caso contrário, a evaporação será lenta ou mesmo nula, podendo levar inclusive à anidrose, ou perda da capacidade de homeotermia (WILSON et al., 2007).

No Pantanal, há épocas do ano com temperatura e umidade do ar elevadas (ver Capítulo 1), prejudicando a evaporação cutânea. Como a produção e a evaporação do suor são geradas a partir de água e de minerais corporais, a redução da eficiência de resfriamento em elevada umidade do ar é acompanhada por excessiva perda de água e de minerais (JENKINSON et al., 2006).

Animais que executam exercícios prolongados em condições de temperatura e umidade altas, podem apresentar prejuízo

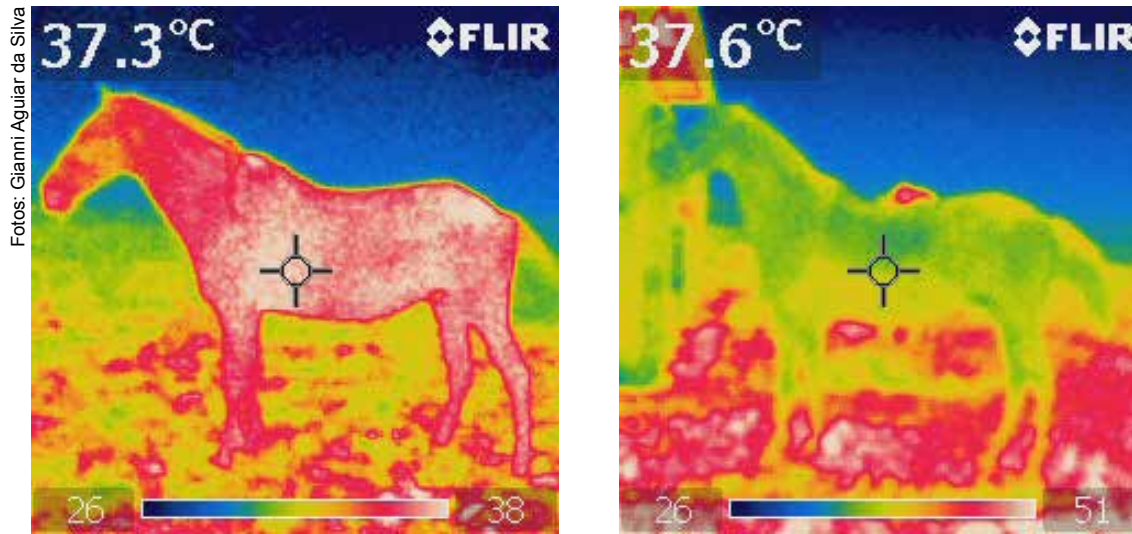


Imagem termográfica de cavalo Pantaneiro: após trote de 2.000 m a uma temperatura de 31 °C (esquerda); e após corrida na temperatura ambiente de 40 °C no Pantanal, após retirada do arreo (direita).

na capacidade de perda de calor evaporativo (sudorese) e, nesse caso, o trato respiratório precisa contribuir para a perda de calor (FREITAS, 2005). Constatação similar foi feita por Geor et al. (2000), após aclimatização de cavalos em ambiente quente e úmido. Aguiar et al. (2008) avaliaram a correlação de parâmetros fisiológicos de cavalos Pantaneiros durante exercício de diferentes velocidades em temperaturas baixas (16 °C) e altas (26 °C) e verificaram que a taxa respi-

ratória e a velocidade do exercício tiveram alta correlação em ambiente quente e baixa correlação em ambiente frio.

A baixa correlação em ambientes frios pode ter ocorrido em decorrência de as perdas de calor acontecerem principalmente por meio de radiação e de convecção, e a alta correlação em ambiente quente, notadamente por evaporação na superfície cutânea e no trato respiratório. Segundo Finch (1986), a atividade respiratória e a sudorese

se complementam pelo fato de que animais com baixa capacidade de suar normalmente têm alta capacidade para ofegar.

Em temperaturas muito altas, a perda de calor evaporativa pode não ser capaz de acompanhar a carga de calor produzida pelo exercício e o animal também pode ganhar calor proveniente do meio ambiente. Santos et al. (dados não publicados) verificaram que cavalos Pantaneiros a trote, em clima quente e úmido, começam a reter calor quando a temperatura ambiente se mantém acima de 42 °C. Se a umidade estiver muito alta, a evaporação poderá ser comprometida e ocorrer hipertermia ou estresse térmico, com desvio do fluxo sanguíneo do músculo em trabalho para a superfície corporal, para dissipar o calor, podendo culminar com fadiga do animal.

A fadiga refere-se à impossibilidade de o cavalo continuar o exercício numa determinada intensidade, e seu aparecimento é mais rápido em intensidades mais altas. Além dos fatores climáticos, a fadiga pode ser causada por vários fatores ainda pouco compreendidos (MARLIN, 2007a). O estresse térmico ocorre quando a carga de calor

excede a capacidade do sistema termorregulatório no processo de dissipação de calor (MCCONAGHY, 1994) e geralmente acomete cavalos pouco condicionados, quando são forçados a se exercitar por períodos prolongados em ambiente quente e úmido, ou após eventos de curta duração e alta intensidade, como corridas.

Cavalos transportados em condições quentes, úmidas e em veículos mal ventilados também podem ser afetados. Cavalos mantidos em baias frias e exercitados na parte mais quente do dia estão expostos a riscos. Exercitar cavalos em condições de temperaturas extremas, excessivamente quentes e úmidas, pode aumentar o risco de estresse térmico (MALSCHITZKY, 2010; MARLIN, 2007b).

Exaustão é uma síndrome caracterizada por transtornos físicos e mentais, desencadeados por exercícios físicos intensos em condições de calor e de umidade elevados, causada por sobrecarga ou por falha no sistema de termorregulação equina. Por causa da deficiência na termorregulação, o animal sofrerá hipertermia (aumento da temperatura corporal), que poderá surtir

efeito deletério em todos os tecidos orgânicos, principalmente no cérebro, no coração, nos vasos sanguíneos, nos rins, no fígado e na musculatura esquelética. Geralmente, animais exaustos apresentam:

- Sinais de estresse.
- Fadiga.
- Desidratação.
- Elevação persistente das frequências cardíaca e respiratória.

Cavalos com TR elevada (acima de 40,5 °C) devem ser retirados do exercício e resfriados rapidamente (BITTAR, 2007). Por meio de eletrocardiografia, Dumont et al. (2011) avaliaram cavalos Puro-Sangue Inglês desclassificados em provas de enduro por exaustão, e constataram respostas adaptativas do coração, como alongamento do QTc (ritmo cardíaco corrigido pela frequência cardíaca), que indicou fadiga miocárdica moderada em resposta ao exercício.

Silva et al. (2005b) avaliaram o estresse ocasionado pelo trabalho (5 ou mais horas diárias) e temperatura ambiente (manhã e tarde) sobre FC e FR de cavalos Pantaneiros e observaram que a resposta foi variável

em função da hora do dia, dependente principalmente da variação na temperatura ambiente.

Silva et al. (2005a) também avaliaram a taxa de sudação, as frequências respiratória e cardíaca, a temperatura superficial e retal de cavalos Pantaneiros em diferentes temperaturas ambientais e observaram de média a alta correlação positiva entre frequência cardíaca e temperatura ambiente, concordando com McConaghy (1994), que citou a FC como dependente da temperatura ambiente tanto durante o descanso quanto durante o exercício. Assim, a capacidade de recuperação da FC após exercício pode ser um indicador valioso na avaliação da adaptação do animal ao exercício e à temperatura ambiente.

A maior FC deu-se na parte da manhã, pois o final do período de trabalho foi coincidente com o horário mais quente do dia, mas o valor médio de FC após a recuperação de 30 minutos indicou alto grau de adaptação dos cavalos Pantaneiros às diferentes condições de trabalho e de ambiente, uma vez que Bittar (2007) afirmou que animais com bom condicionamento físico

Parâmetros fisiológicos médios, frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR), de cavalos Pantaneiros durante trabalho diário de gado na Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, MS, em julho de 2003.

Turno	FC ⁽¹⁾ (bpm)	FR ⁽¹⁾ (mpm)
Manhã		
Antes do trabalho	37,6 ^a	24,8 ^a
Após o trabalho	50,0 ^b	36,6 ^b
Após 30 minutos de descanso	46,1 ^c	35,1 ^b
Tarde		
Antes do trabalho	42,8 ^a	29,3 ^a
Após o trabalho	46,2 ^a	29,6 ^a
Após 30 minutos de descanso	43,9 ^a	28,5 ^a

⁽¹⁾Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste t ($P < 0,05$); FC = frequência cardíaca; FR = frequência respiratória.

Fonte: Silva et al. (2005b).

e boa função do sistema termorregulatório, após 30 minutos de recuperação, deveriam apresentar FC menor que 55 bpm, FR de aproximadamente 25 bpm e TR menor que 39,5 °C.

Quando o exercício é praticado em ambiente quente, aumentam a demanda por

fluxo sanguíneo dos músculos para atendimento dos requerimentos metabólicos e da pele para troca de calor (MCCONAGHY, 1994). Assim, o sistema precisa ser cuidadosamente regulado, para promover ambas as funções. Tal fato pode ocorrer durante exercícios de alta intensidade, pois na dissipação de calor há maior necessidade de

fluxo sanguíneo nos músculos e na pele. Segundo Santos et al. (2001), cavalos submetidos a trabalhos diários mostraram melhor adaptação ao exercício do que animais em descanso, por mais que 30 dias.

O tipo de pelame é também fator determinante na taxa de dissipação de calor por evaporação. Geralmente, pelame liso, curto e de coloração clara facilita a dissipação de calor corporal e reduz a absorção do calor por radiação (RIBEIRO et al., 2008).

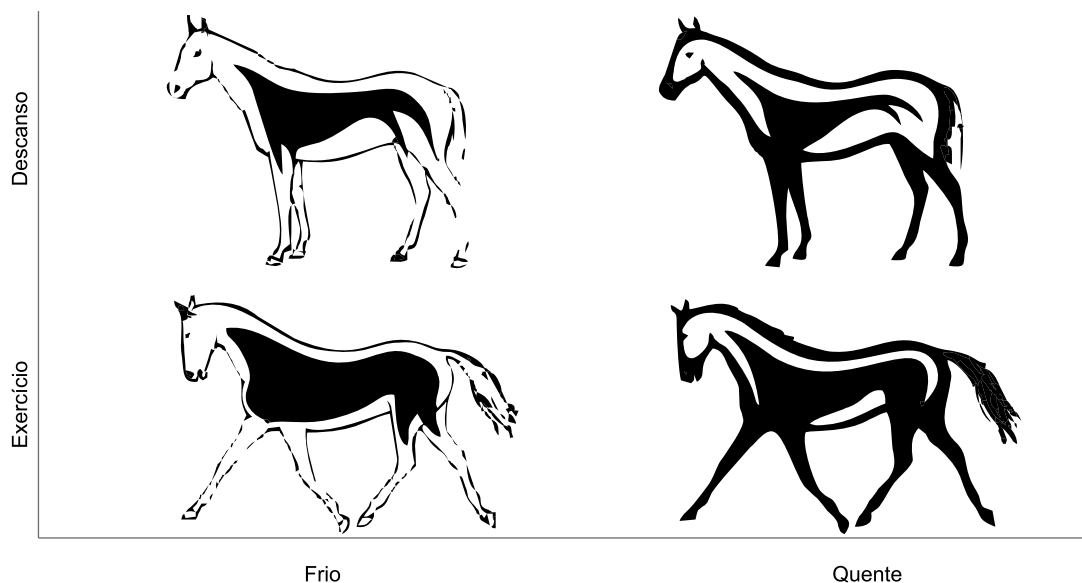
Os cavalos Pantaneiros – criados em seu ambiente natural – geralmente permanecem em atividades de descanso nas áreas de cerrado ou de capões (sombra), durante dias muito quentes e nas horas mais quentes do dia (entre 11:00 e 12:00). Esse comportamento é iniciado pelo líder do bando, que cessa de pastar e caminha até a sombra, sendo seguido pelos demais membros do grupo. A forma de descanso, na posição em pé, caracteriza-se pela manutenção de uma das patas traseiras suspensas, olhos fechados e lábios inferiores em repouso (ver Capítulo 12).

Além disso, são observadas algumas atividades que os equinos praticam para dissipar calor, conhecida como rolagem (SILVA, 2003):

- Banhos de areia (após retirar com as próprias patas camadas superficiais de areia).
- Banho em lagoas, para baixar a temperatura corporal.

Durante o exercício, como meio de perda de calor, há grande perda de fluidos corporais em decorrência da sudorese, com perda de eletrólitos. Geralmente, a sudorese equina é hipertônica em relação ao plasma para sódio (Na), potássio (K) e cloro (Cl), podendo haver alguma variação nessa composição entre diferentes indivíduos, como resultado da taxa de sudação (JENKINSON et al., 2006).

Geralmente, por meio do suor, são perdidos durante o exercício íons K, Cl e Na (JENKINSON et al., 2006). O cálcio (Ca) também é perdido no suor, mas em menor quantidade, em comparação com os principais eletrólitos, pois as concentrações desse elemento e do fósforo (P) são mantidas em faixas estreitas no plasma e no soro (ROSE; HODGSON, 1994).



Produção e dissipação de calor de cavalos em ambientes frio e quente.
Fonte: McConaghy (1994).



Cavalos Pantaneiros buscam sombra nas horas mais quentes do verão no Pantanal.



Fotos: Sandra Aparecida Santos

Cavalo Pantaneiro após rolar no barro em baía do Pantanal (acima) e no banho em lagoa (direita).



Os resultados obtidos corroboram com as informações da literatura de que o íon sódio é o principal cátion do suor equino. As concentrações de potássio foram cerca de 10 a 20 vezes maiores que as do plasma (SANTOS et al., 2001) e existe uma concentração muito alta de cloro no suor equino (ERICKSON, 1996).

Cavalos que praticam exercícios em ambientes quentes podem perder grandes quantidades de água e de eletrólitos. Como o suor dos equinos é hipertônico, consequentemente perdas substanciais de eletrólitos acompanham as perdas de fluidos. Essas alterações no balanço de fluidos e de eletrólitos são relacionadas, diretamente, com reduções na eficiência da termorregulação e com o desempenho funcional (ROSE; HODGSON, 1994), ou seja, a hidratação dos animais e a correta suplementação apresentam influência na capacidade de manutenção da temperatura corporal e no desempenho dos exercícios.

A desidratação ocorre quando o cavalo perde quantias excessivas de água (CUMMINGS..., 2006). Cavalos Pantaneiros, numa prova de resistência de 76 km, em

Valores médios de eletrólitos no plasma e no suor de cavalos Pantaneiros, após uma prova de resistência de 76 km, no Pantanal.

Eletrólito ⁽¹⁾ (mmol/L)	Plasma	Suor	Valor de referência ¹
Na	133,7	98,7	134–144
K	3,8	41,9	3,2–4,2
Cl	70,8	172,5	94–104

⁽¹⁾Na = sódio; K = potássio; Cl = cloro.

Fonte: ¹Rose e Hodgson (1994) e Santos et al. (2001).

temperatura ambiente alta (média diária de 26,6 °C) e alta umidade relativa do ar (84%), perderam, em média, 7% do peso corporal e apresentaram leve grau de hemoconcentração e/ou desidratação. De acordo com Pearson e Dijkman (1994), essa perda pode ser tolerável, desde que os turnos de trabalho/exercícios sejam curtos, o que justifica a prática pantaneira corrente de usar os

animais em rodízio diário, para facilitar sua recuperação.

Nessa prova, houve uma diminuição significativa em K e em Ca, além de aumento em Na durante a prova de resistência nos dois grupos avaliados (sem trabalho e sem suplementação, e submetido a trabalho diário e suplementado).

Na e Cl são diretamente afetados pelo estado de hidratação dos animais (EVANS et al., 1995). No entanto, em cavalos Pantaneiros submetidos a uma prova de resistência, no Pantanal, as concentrações de Na se mantiveram dentro de faixas de referência no soro, que variam entre 134 mmol/L e 144 mmol/L.

“Cavalos que praticam exercício em ambientes quentes podem perder grandes quantias de água e de eletrólitos.”

Valores médios e desvio-padrão de eletrólitos séricos em dois grupos de cavalos Pantaneiros durante prova de resistência de 76 km, no Pantanal.

Período	Na ⁽¹⁾	K	Cl	Ca	P
	(mmol/L)				
Cavalos mantidos em pastagens nativas sem trabalho e suplementação					
Antes	119,2 ± 7,1	6,3 ± 2,3	83,3 ± 15,5	3,3 ± 0,3	0,8 ± 0,2
Meio	130,3 ± 3,2*	4,6 ± 1,0	74,5 ± 3,8	2,1 ± 0,4*	2,0 ± 0,4**
Pós	134,3 ± 8,6*	3,9 ± 0,6*	74,7 ± 12,8	1,6 ± 0,3*	2,1 ± 0,5**
Recuperação	129,3 ± 7,1*	3,3 ± 0,4*	68,6 ± 4,8	1,8 ± 0,4*	2,0 ± 0,1**
Cavalos mantidos em pastagens nativas, submetidos a trabalho diário e suplementação					
Antes	115,6 ± 4,5	4,8 ± 0,2	71,1 ± 4,6	3,5 ± 0,6	0,7 ± 0,2
Meio	128,3 ± 4,4	4,2 ± 0,5	71,0 ± 7,7	2,3 ± 0,4*	2,6 ± 0,4**
Pós	133,0 ± 8,5	3,6 ± 0,3	66,8 ± 5,1	1,9 ± 0,5*	3,1 ± 0,3**
Recuperação	139,5 ± 3,5	4,4 ± 2,3	67,5 ± 4,2	2,2 ± 0,5*	3,3 ± 1,1**

*, ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

⁽¹⁾Na = sódio; K = potássio; Cl = cloro; Ca = cálcio; P = fósforo.

Fonte: Santos et al. (2001).

O aumento de Na pode indicar perdas de fluidos circulantes, que podem acarretar na maior mobilização de Na durante o exercício, para manter o equilíbrio osmótico (OOSTERBAAN et al., 1991).

Uma diminuição na concentração sanguínea de K também foi observada durante uma cavalgada de 12 dias pelo Pantanal, em todas as raças avaliadas (SANTOS et al., 1996), mas na raça Pantaneira, Crioula e nas mulas, os valores obtidos após a recuperação estavam dentro da faixa normal. Valores abaixo da referência foram observados em raças mestiças.

Em resposta à desidratação, a diminuição da concentração de K no sangue pode ser decorrente de diversos fatores, entre os quais a alta concentração desse elemento no suor e o aumento da excreção renal desse elemento e de íons de hidrogênio e reabsorção de sódio para maximização da retenção de líquido extracelular (ECKER, 1995; JAHN et al., 1996). Durante o exercício, o K passa da musculatura para o plasma e, quando cessa o exercício, volta para as células musculares. Assim, a concentração plasmática desse elemento químico varia,

de acordo com a fase do exercício e a recuperação, sendo que baixos valores não indicam necessariamente perdas líquidas de K (COENEN, 2005).

Gottlieb-Vedi et al. (1996) compararam cavalos Puro-Sangue Inglês em exercício a 22 °C e 35 °C de temperatura ambiente e verificaram que, na temperatura mais alta, eles apresentaram maior grau de desidratação e perderam mais K. A perda de K não foi refletida na parte muscular, mas na relação mais baixa de proteína total/K no plasma, após exercício, indicando menos K circulante. Di Filippo et al. (2009) avaliaram cavalos Árabes durante prova de enduro de 60 km e observaram que a perda de K comprometeu o desempenho dos animais durante o percurso. Geralmente, a concentração de K diminui em função da alcalose metabólica, considerada um dos principais distúrbios ácido-base associado com exercícios de resistência ou de longa duração (CAIUBY, 2003; DI FILIPPO et al., 2009).

O suor apresenta baixa concentração de Ca (DELDAR et al., 1982). A diminuição sérica de Ca se deve a perdas no suor durante exercícios de alta intensidade e a

Níveis médios de potássio (K) no sangue em diferentes raças e em mulas, antes e após recuperação de 30 minutos, numa cavalgada de 12 dias, pelo Pantanal.

Período	Nível médio de K (mmol/L)			
	Pantaneiro	Crioulo	Mestiço	Mulas
Antes	5,2 ± 0,4	4,6 ± 0,9	4,2 ± 0,7	5,1 ± 0,8
Após recuperação de 30 minutos	4,3 ± 1,9	3,7 ± 0,4	2,7 ± 0,5	4,6 ± 1,5

Fonte: Santos et al. (1996).

transferência para as células musculares (MCCONAGHY, 1994), o que pode acarretar na ocorrência de hipocalcemia, resultando em irritabilidade nervosa e em contrações musculares involuntárias.

Durante o exercício, a perda excessiva de Ca e de K em associação com alcalose metabólica altera o potencial da membrana e a transmissão neuromuscular, o que pode proporcionar a ocorrência de flúter diafragmático sincrônico (FDS), associada à alcalose hipoclorêmica (FLAMÍNIO; RUSH, 1998). Essa síndrome é mais comumente encontrada em cavalos submetidos a provas ou a atividades de resistência em ambientes quentes e úmidos (MCCONAGHY, 1994).

“No uso de equinos para trabalho ou quaisquer atividades físicas prolongadas, devem-se tomar precauções em relação à decisão de continuidade ou interrupção do trabalho para evitar fadiga do animal.”





O primeiro sinal de ocorrência de FDS é uma contração espasmódica na área do flanco, decorrente da contração do diafragma de maneira sincrônica com os batimentos cardíacos, podendo produzir sons. O FDS indica que o animal apresenta desequilíbrio de eletrólitos e independentemente desse problema estar associado com desidratação e exaustão, esses animais devem ser retirados de provas e de outras atividades, e tratados de maneira adequada. Felizmente, ainda não há casos relatados dessa síndrome em cavalos Pantaneiros.

No uso dos equinos em trabalhos de carga, devem-se tomar algumas precauções em relação à decisão de continuidade ou de interrupção do trabalho ou qualquer esforço físico. Práticas como hidratação adequada, resfriamento do animal, suplementação eletrolítica adequada (ver Capítulo 15), associadas a um programa de treinamento e de condicionamento (ver Capítulo 18), devem ser levadas em consideração, com base nos parâmetros fisiológicos apresentados neste capítulo.

Referências

- ABREU, U. G. P.; MCMANUS, C.; SANTOS, S. A. Cattle ranching, conservation and transhumance in the Brazilian Pantanal. **Pastoralism**, [S.l.], v. 1, p. 99-114, 2010.
- AGUILAR, M. R.; SANTOS, S. A.; AVELLAR, A. L. F.; JULIANO, R. S.; PIOVEZAN, U.; EGITO, A.; ABREU, U. G. P. Determinação do pico de lactato de cavalos Pantaneiros após exercício de alta intensidade no Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Ed. da Ufla: SBZ, 2008. 1 CD-ROM.
- BACCARI JUNIOR, F. Adaptação de sistemas de manejo na produção de leite em clima quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 1998. p. 24-67.
- BACCARI JUNIOR, F.; POLASTRE, R.; FRÉ, C. A.; ASSIS, P. S. Um novo índice de tolerância ao calor para bubalinos: correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: SBZ, 1986. p. 316.
- BARBOSA, B. R. P.; SANTOS, S. A.; MCMANUS, C.; EGITO, A.; JULIANO, R. S.; PAIVA, S. R.; Índice de tolerância ao calor em cavalos Pantaneiros na região do Pantanal, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012. Belém, PA. **Anais...** Belém, PA.
- BITTAR, M. **Síndrome da exaustão equina**. 2007. Disponível em: <http://www.endurancebrasil.com.br/port/tecnicas/sindrome_da_exaustao.php>. Acesso em: 15 abr. 2012.
- BORGES, R. M. Plasticity comparisons between plants and animals. **Plant Signaling Behavior**, Austin, v. 3, n. 6, p. 367-375, 2008.

CAIUBY, J. B. **As principais doenças e lesões sofridas por um cavalo de CCE**. 2003. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Instrutor de Equitação) – Escola de Equitação do Exército Brasileiro, Rio de Janeiro.

CASTANHEIRA, M.; PAIVA, S. R.; LOUVANDINI, H.; LANDIM, A.; FIORVANTI, M. C.; PALUDO, G. R.; DALLAGO, B. S.; MCMANUS, C. Multivariate analysis for characteristics of heat tolerance in horses in Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 42, n. 2, p. 185-91, 2010.

COENEN, M. Exercise and stress: impact on adaptive processes involving water and electrolytes. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 92, p. 131-145, 2005.

CUMMINGS School of Veterinary Medicine. 2005-2006. Dehydration and electrolyte losses in the sport horse. North Grafton, MA: Tufts University. 2006. Disponível em: <<http://www.tufts.edu/vet/sports/dehydration.html>>. Acesso em: 4 fev. 2012.

CURTIS, S. E. **Environmental management in animal agriculture**. Ames: Iowa State University, 1983. 409 p.

DELDAR, A.; FREGIN, F. G.; BLOOM, J. C.; DAVINIPUR, Z. Change in selected biochemical constituents of blood collected from horses participating in a 50-mile endurance ride. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 43, p. 2239-2243, 1982.

DI FILIPPO, P. A.; GOMIDE, L. M. W.; OROZCO, C. A. G.; SILVA, M. A. G.; MARTINS, C. B.; LACERDA NETO, J. V.; SANTANA, A. E. Alterações hemogasométricas e eletrolíticas de cavalos da raça árabe durante prova de enduro de 60 km. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 3, p. 840-846, 2009.

DUMONT, C. B. S.; MORAES, J. M.; LEITE, C. R.; ALVES, R. O.; MOREIRA, M.; MOSCARDINI, A. R. C.; GODOY, R. F.; LIMA, E. M. M. Parâmetros eletrocardiográficos de equinos desclassificados por exaustão em

competições de enduro. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 1, p. 20-27, 2011.

ECKER, G. L. Fluid and ion regulation: a primer on water and ion losses during exercise. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v. 7, n. 4, p. 210-214, 1995.

ERICKSON, H. H. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 277-296.

EVANS, D. L.; JEFFCOTT, L. B.; NIGHT, P. K. Performance-related problems and exercise physiology. In: HIGGINS, A. J.; WRIGHT, I. M. (Ed.). **The equine manual**. Philadelphia: WB Saunders, 1995. p. 921-965.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004. 807 p.

FINCH, A. V. Body temperature in beef cattle: Its control and relevance to production in the tropics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 62, p. 531-542, 1986.

FLAMÍNIO, M. J. B.; RUSH, B. R. Fluid and electrolyte balance in endurance horses. **Veterinary Clinics of North America: equine practice**, Philadelphia, v. 14, p. 147-158, 1998.

FREITAS, E. V. V.; Fisiologia do exercício físico de equinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: ABZ, 2005. 24 p.

GEOR, R. J.; CUTCHEON, L. J. M.; ECKER, G. L.; LINDINGER, M. Heat storage in horses during submaximal exercise before and after humid heat acclimation. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 89, p. 2283-2293, 2000.

GOTTLIEB-VEDI, M.; DAHLBORN, K.; JANSSON, A.; WROBLEWSK, R. Elemental composition of muscle at rest and potassium levels in muscle, plasma and sweat of horses exercising at 20°C and 35°C. **Equine**

Veterinary Journal, Cambridgeshire, v. 28, n. S22, p. 35-41, 1996.

HODGSON, D. R.; DAVIS, R. E.; MCCONAGHY, F. F. Thermoregulation in the horse in response to exercise. **Braslian Veterinary Journal**, [São Paulo], v. 150, 1994.

JAHN, P.; HARTLOVA, H.; MAL, M.; KABER, R.; HANAK, J. PCV and plasma biochemistry in relation to fitness of horses competing in endurance rides. *Pferdeheilkunde*. In: MEETING ON EQUINE WELFARE AND SPORTS MEDICINE, 15th, 1996, 24-28 junho, Bonn, Alemanha. [Conference...], Bonn: ISO, 1996. p. 506-509.

JENKINSON, D. M.; ELDER, H. Y.; BOVELL, D. L. Equine sweating and anhidrosis Part 1 – equine sweating. **European Society of Veterinary Dermatology**, Maastricht, v. 17, p. 361-392, 2006.

LANGLOIS, B. Inter-breed variation in the horse with regard to cold adaptation: a review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 40, p. 1-7, 1994.

MALSCHITZKY, E. **Estresse e bem estar em equinos**. 2010. Disponível em: <<http://www.cabanhaamarante.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2013.

MARLIN, D. J. **The effect of thermal environmental conditions on the health and performance of horses**. 2007a. Disponível em: <<http://www.davidmarlin.co.uk/PDFs/Environmental%20Conditions%20MARLIN%20v1.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2013.

MARLIN, D. J. **The physiology of fatigue in horses during exercise**. 2007b. Disponível em: <<http://www.davidmarlin.co.uk/PDFs/Fatigue%20%20MARLIN%20v4.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

MCCONAGHY, F. Thermoregulation. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994. p. 181-199.

- MCDOWELL, R. E. **Improvement of livestock production in warm climates**. San Francisco: Freeman and Co. 1972. 711 p.
- MORGAN, K. Thermal insulation of peripheral tissue and coat in sport horse. **Journal of Thermal Biology**, Oxford, v. 22, n. 3, p. 169-175, 1997.
- MORGAN, K. Thermoneutral zone and critical temperatures of horses. **Journal of Thermal Biology**, Oxford, v. 23, n. 1, p. 59-61, 1998.
- MÜLLER, P. B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1989. 262 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Effect of environment on nutrient requirements of domestic animals**. Washington, DC: National Research Council, 1981.
- OOSTERBAAN, M. M. S. P.; WENSING, T.; BARNEVELD, A. Heart rate, blood biochemistry and performance of horses competing in a 100 km endurance ride. **Veterinary Record**, London, v. 128, n. 8, p. 175-179, 1991.
- PALUDO, G. R.; MCMANUS, C.; MELO, R. Q.; CARDOSO, A. G.; MELLO, F. P. S.; MOREIRA, M.; FUCK, B. H. Efeito do estresse térmico e do exercício sobre os parâmetros fisiológicos de cavalo do exército brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 3, p. 1130-1142, 2002.
- PEARSON, A.; DIJKMAN, J. T. Nutritional implications of work in draught animals. **Proceedings Nutrition Society**, London, v. 53, p. 169-179, 1994.
- POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. **Homeostasis and energetics**: water balance, temperature regulation and energy use. In: POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. *Vertebrate life*. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. p. 123-159.
- RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. **Fisiologia animal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- RIBEIRO, A. R. B.; ALENCAR, M. M.; OLIVEIRA, M. C. S. **Características do pelame de bovinos Nelore, Angus x Nelore e Senepol x Nelore**. 2008. Disponível em: <[http://www.repdigital.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPPE/17758/1/PROCI\(MMA2008.00023\).pdf](http://www.repdigital.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPPE/17758/1/PROCI(MMA2008.00023).pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2012.
- ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. Hematology and biochemistry. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. (Ed.) **The athletic horse**: principles and practice of equine sports medicine. Philadelphia: Saunders Company, 1994. p. 63-80.
- SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; AZEVEDO, J. R. M. Comparative study of the biochemical alterations of Pantaneiros, criollos and half-bred criollos horses and mules during cavalcade through Pantanal. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias, Campo Grande, 1996.
- SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; AZEVEDO, J. R. M.; MELLO, M. A. R.; SOARES, A. C.; SIBUYA, C. Y.; ANARUMA, C. A. Serum electrolyte and total protein alterations in Pantaneiro horse during long distance exercise. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 3, p. 351-357, 2001.
- SCHROTER, R. C.; MARLIN, D. J. An index of the environmental thermal load imposed on exercising horses and riders by hot weather conditions. **Equine Veterinary Journal**, Fordham, v. 20, p. 16-22, 1995.
- SILVA, L. A. C. **Características de adaptabilidade do cavalo Pantaneiro**. 2003. 54 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização) – Universidade Católica Dom Bosco, Rio de Janeiro.
- SILVA, L. A. C.; SANTOS, S. A.; MCMANUS, C.; SILVA, R. A. M. S.; COSTA, A. C. O.; SERENO, J. R. B.; RAVAGLIA, E. Tolerância ao calor de cavalos pantaneiros usados na lida diária do gado no Pantanal brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 54, p. 515-521, 2005a.
- SILVA, L. A. C.; SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. S. Adaptação do cavalo pantaneiro ao estresse da lida diária de gado no Pantanal, Brasil. **Archivos de Zootecnia da Universidade de Cordoba**, Córdoba, v. 54, p. 509-513, 2005b.
- SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286 p.
- WAJNBERG, E.; COQUILLARD, P.; VET, L. E. M.; HOFFMEISTER, T. Optimal resource allocation to survival and reproduction in parasitic wasps foraging in fragmented habitats. **PLoS One**, v. 7, n. 6, 2012. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0038227>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- WILSON, D. C. S.; CORBETT, A. D.; BOVELL, D. L. A preliminary study of the short circuit current (Isc) responses of sweat gland cells from normal and anhidrotic horses to purinergic and adrenergic agonists. **Veterinary Dermatology**, Bristol, v. 18, p. 152-160, 2007.





Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 12

Comportamento

Julio César de Souza
Arthur Wada
Helton Freitas
Sandra Aparecida Santos
José Antonio de Freitas

A entrada do cavalo no Pantanal foi feita por colonizadores portugueses e espanhóis, no século 16. Durante centenas de anos, esses animais se espalharam e se multiplicaram pela região, graças ao processo de seleção natural, que lhe conferiu vantagens de adaptação ao ambiente local (PRIMO, 2004; SANTOS et al., 1992; SOUZA; REZENDE, 2012).

Os cavalos – animais gregários de contato social bastante intenso – vivem em grupos (manadas) grandes ou pequenos, dependendo da disponibilidade de alimento (CARSON; WOOD-GUSH, 1983). Essa vida em grupo faz com que esses animais demonstrem diferentes padrões de comportamento, o que é fundamental nas adaptações das funções biológicas. O entendimento da adaptabilidade do animal a diferentes ambientes possibilita ao ser humano desenvolver práticas de manejo mais adequadas (SNOWDON, 1999). Por isso, é importante conhecer o comportamento do cavalo Pantaneiro, em

“Os cavalos são animais gregários, de contato social bastante intenso, que vivem em grupos”.

sua região de origem, criados em fazendas pantaneiras de produção de gado de corte em regime extensivo.

Este capítulo enfocará o comportamento de animais pantaneiros, com ênfase em potros de 2 e 7 meses de idade, observados na Fazenda Nhumirim, localizada no Pantanal da Nhecolândia, MS. Os potros pertencem ao núcleo de conservação da Embrapa Pantanal, onde são criados, exclusivamente, em pastagens nativas. O desmame foi feito aos 7 meses de idade e, durante esse período, as éguas com potro ao pé permaneceram nas invernadas com pastagens de melhor qualidade, especialmente naquelas com maior proporção de áreas inundáveis, ambiente preferido por cavalos dessa raça (ver Capítulo 13).

As observações foram feitas durante o período de seca (julho de 2006). Foram adotados os métodos de varredura (*scan sampling*) e o método do

animal focal e de grupo (ALTMANN, 1974), para registrar a frequência das atividades das categorias no grupo. Quando o desmame foi feito, ordenharam-se algumas éguas, para se fazer a análise físico-química do leite coletado. Também foram observados os cuidados parentais da égua com o potro. As atividades comportamentais foram observadas e quantificadas nesta tabela.

Frequência de ocorrência (%) dos principais comportamentos observados em potros de diferentes idades no Núcleo de Criação da Fazenda Nhumirim, no Pantanal da Nhecolândia, MS.

Comportamento	2 meses	7 meses ⁽¹⁾	7 meses ⁽²⁾
	(%)		
Agressão	1,1	-	-
Alerta e curiosidade	3,9	4,8	11,4
Descanso	17,4	16,8	14,3
Eliminação	5,6	5,3	-
FORAGEAMENTO	9,6	7,2	22,9
Ingestão de água	0,6	1,5	5,7
Mamada	42,7	32,7	-
Movimentação	5,1	3,9	11,4
Reprodução (cortejo sexual)	7,9	13,9	2,9
Social	6,1	13,9	11,4
Sonoro	-	0,0	20,0

⁽¹⁾Pré-desmame. ⁽²⁾Pós-desmame.

Descanso

A atividade de descanso diário é observada na maioria dos animais (silvestres ou domésticos) na busca do estado de equilíbrio do organismo. Geralmente, eles buscam a sombra nos dias e/ou nas horas muito quentes ou então ficam sob a luz do sol escaldante, sem a menor necessidade de buscar uma sombra. Esse comportamento também indica o nível de adaptabilidade da raça ao ambiente.

Durante a fase de cria, o potro gasta grande parte do tempo pastando e brincando ao lado da mãe, mas em determinados momentos, interrompe suas atividades para descanso. Diferentemente das vacas – que escondem seus bezerros –, a égua

“Diferentemente da vaca – que esconde seus bezerros – a égua mantém as proles sempre à vista e, ao menor sinal de perigo, relincha, mostrando o local onde se encontra, para que o potro se dirija diretamente a ela”.



Foto: Julio César de Souza



Foto: Carolina Fregonesi de Souza

Potros descansando próximos às mães (direita) e potro deitado, descansando (acima).

mantém as proles sempre à vista e, ao menor sinal de perigo, relincha, indicando o local onde se encontra, para que o potro se direcione diretamente para ela.

Durante o período de observações, não foi registrado potros descansando a grandes distâncias das mães. Faz parte da habilidade materna (toda e qualquer ação que a matriz executa, visando ao cuidado e ao bem-estar da cria) da égua buscar uma sombra para que o potro possa descansar, enquanto ela o observa descansando e identifica os melhores pontos de pastagens, entre outras atitudes.

O descanso para os potros pode também ser entendido como satisfação alimentar após a mamada. Normalmente, esse comportamento acontece em crias de éguas com elevada produção de leite e em bom estado corporal. Após a mamada, os potros se deitam para descansar, e isso ocorre, principalmente, nos primeiros meses de lactação, quando a produção do leite é maior. Uma vez alimentados, os jovens tendem a fazer a *siesta* em grupo, ao lado de suas mães.

Foto: Carolina Fregonesi de Souza



Foto: Julio César de Souza

Animais entre as árvores, abanando a cauda, na tentativa de espantar as moscas (acima); e mosca-do-chifre concentrada na região do pescoço, provocando irritação no local (esquerda).

Quando os animais andam em grupo, a chance de vida deles aumenta em relação aos animais solitários, pois ficam menos vulneráveis a ataques de predadores. Essa é uma maneira de o bando se autoprotger. Esse benefício também acontece durante ataques de moscas hematófagas que, além de sugar o sangue dos animais, incomodam

bastante os rebanhos. Assim, quando o grupo é grande, o número de moscas que irá picar cada indivíduo torna-se menor (DUNCAN; VIGNE, 1979). No Pantanal, a incidência desses insetos é bastante elevada, principalmente aquelas popularmente chamadas de mutuca, da família Tabanidae. Nessa região, picos populacionais de tabaní-



Reação das éguas com a aproximação do observador (acima/esquerda); potro descansando próximo à mãe (acima/direita); potro cheirando o costado da mãe (abaixo/esquerda); potro mordiscando, de brincadeira, o costado da mãe (abaixo/direita).



Foto: Carolina Fregonesi de Souza

Potros deitados, descansando na borda da baía (acima) e potro cheirando o solo, como se estivesse inspecionando o local para se deitar (direita).



Foto: Julio César de Souza

deos foram observados próximos ao início do período chuvoso (setembro/outubro), sendo que a maior abundância destes ocorre no período chuvoso, primavera e verão (BARROS et al., 2013). Na tentativa de amenizar o ataque dessas moscas, os animais se agrupam de forma que, ao baterem a cauda, beneficiam a si próprios e ao grupo. Esse comportamento foi reportado em equinos por McDonnell (2003), Moehlman (1974, 1998) e Waring (1983).

Mesmo quando descansam, as éguas permanecem atentas a todas atividades da prole, desde um movimento brusco causado por ataque de moscas até o movimento de indivíduos maiores.

Potros com até 3 meses de idade gastam quase metade do dia dormindo. Geralmente, são turnos de sonos leves (e não muito longos), pois eles mamam diversas vezes ao dia. Com o avanço da idade, gastam menos tempo com sonos leves e ficam mais tempo em pé. Os equinos adultos dormem cerca de 3 horas a cada período de 24 horas, e preferem dormir em pé a deitados (BLOCKSDORF, 2006). Segundo Silva (2003), esse ato de descansar em pé é caracterizado pela seguinte postura:



Fotos: Julio César de Souza



Potro deitado em decúbito esternal (sobre o esterno), sobre um dos membros anteriores (acima), e deitado com a cabeça apoiada no solo (abaixo).

o animal mantém uma das patas traseiras suspensas, olhos fechados e lábios inferiores em repouso, ou seja, para baixo, além do normal. Quando descansam deitados, alguns chegam a apoiar o focinho no solo e outros até viram o pescoço sobre si. Tais observações também foram reportadas por McDonnell (2003).

No caso específico das éguas, embora pareça estar em descanso enquanto o potro repousa, elas estão sempre de sentinela. Esse comportamento também foi observado por Tyler (1972) e por Blankslee (1974). Dallaire (1986) reporta que equinos só entram em sono profundo quando estão deitados. Após o descanso, ou melhor, após um bom sono, nada melhor que se espreguiçar, e os animais também fazem isso. A maioria dos animais mostra esse procedimento, principalmente quando acordam e/ou se levantam.

Durante o período das observações, constatou-se que havia animais de todas as categorias deitados e alguns em sono profundo. Quando dormem em pé, estão sempre atentos e, ao menor barulho ou toque, podem responder com movimentos bruscos, inclusive com coices.



Potro dormindo deitado em decúbito lateral (foto maior). Potros dormindo, um em decúbito esternal e o outro em pé (direita), e potro se espreguiçando após uma soneca (acima).

Ato de coçar

O Pantanal Mato-Grossense é um ecossistema com várias restrições, como altas temperaturas, alterações nos índices pluviiais e na umidade relativa do ar (URA), além de pastagens nativas repletas de plantas invasoras e tóxicas. Isso faz com que os rebanhos se exponham a ecto e endoparasitas, sujeiras e espinhos, os quais podem comprometer sua integridade física.

Na tentativa de se livrarem desses incômodos, os equinos se coçam de diversas maneiras, seja para retirar algo que esteja aderido ao corpo, seja para limpar-se ou para se livrar de algum parasita ou do prurido (coceira) provocado por insetos ou pelos próprios parasitas. Tais comportamentos foram observados por vários autores (FEIST, 1971; KEIPER, 1985; MCDONNELL, 2003;).

Os animais tentam se livrar desses inconvenientes de diversas maneiras, coçando-se ou se esfregando em estruturas de bebedouros e de cochos de sal ou em galhos de árvore. Quando o incômodo (a coceira) é muito intenso, eles buscam estruturas mais fortes como árvores, porteiras e colchetes,



Foto: Julio César de Souza



Foto: Carolina Fregonesi de Souza



Foto: Carolina Fregonesi de Souza

Potro coça a face lateral na borda do bebedouro de água (acima), em gaiola experimental (centro) e em uma árvore (abaixo).

onde, além de se coçar, eles também se apoiam. Quando se coçam em colchetes e em porteiras, por causa do movimento contínuo de se esfregar nessas estruturas, por vezes, acabam por abri-las.

Esse processo, repetido várias vezes, possibilita o aprendizado do animal que relaciona o ato de se coçar com o gesto de abrir porteiras ou colchetes. Nessas situações, o animal pode aprender abrir porteiras com a garupa, roçando-se nas porteiras e nos colchetes. Essa ação é indesejada, pois além de o animal mudar de piquete, os outros que estão juntos também podem migrar com ele. No caso de tratar-se de um pasto de divisa, isso possibilita que os animais saiam da propriedade. Essa atitude, indesejada nos equinos, é denominada de “tara” (vício ou aprendizado indesejável), considerado como estereotipia.

Os equinos usam diversas formas para se limpar, acariciar e demonstrar confiança entre os indivíduos. Entre as mais frequentes, está o contato mútuo, conhecido pelo termo *mutual grooming*. Nessa prática, dois animais estendem os pescoços e faces lado a lado e, com o focinho e os dentes,



Fotos: Carolina Fregonesi de Souza



Potros se coçando, praticando *mutual grooming*.



“Os equinos usam diversas formas para se limpar, se acariciar e demonstrar confiança entre os indivíduos”.

um coça a parte oposta do companheiro (JENSEN, 2002; MCDONNELL, 2003). Esse gesto de companheirismo é muito comum entre equídeos e de fácil observação. Isso pode ocorrer entre indivíduos de diversas categorias, do mesmo sexo ou não.

Outro comportamento bastante frequente nos equinos é o ato de rolar na areia ou na água. Isso parece propiciar prazer a eles, pois tais práticas permitem que brinquem, se limpem e se cocem.

No Pantanal, ao término dos trabalhos diários, os animais de lida são banhados (lavados) pelos peões, que em seguida, os soltam no campo. Depois desse banho, eles rolam no solo e, ao se levantarem, se chacoalham, para soltar o excesso de areia ou de folhagem aderido ao corpo. Tais comportamentos foram reportados por Feist (1971), Keiper (1985), McDonnell (2003) e Tyler (1972).

Se rolar na areia, sob o sol escaldante no ambiente pantaneiro, é bom; rolar na água, pois, parece melhor ainda. No Pantanal, quando os animais se dirigem às lagoas para beberem água, aproveitam para banhar-se, uma vez que, quando submersos, a perda de calor é bem maior e a sensação de conforto aumenta (ver Capítulo 11) ainda mais. Para não se machucar, os animais batem com o membro anterior na água, como se limpassem a área para poder se deitar. Na sequência, deitam-se, sem rolar ou submergir a cabeça, evitando que a água penetre nos ouvidos.

No Pantanal, também é muito comum os cavalos rolar na terra ou na lama, a qual fica aderida a sua pele. Assim, eles aproveitam para se refrescar e se proteger dos fortes raios solares que incidem sobre seu corpo. A lama aderida à pele funciona como um filtro solar e acaba derrubando ectoparasitas, presos à pele do animal. Uma vez mortos, esses ectoparasitas são eliminados junto com a lama. Esses procedimentos foram observados e reportados por Boyd e Houpt (1994) e por McDonnell (2003) e Waring (1983).



Foto: Carolina Fregonesi de Souza

Capítulo 12 Comportamento



Cavalo rolando na areia (página anterior) e na grama (acima). Sequência em que a égua entra na água, batendo com um dos membros anteriores, como se limpasse a área para poder se deitar (direita).



Brincadeiras

Um dos aspectos mais estudados no comportamento social dos equinos é o modo como suas progênes brincam (SPINKA et al., 2001). Brincadeiras em grupo permitem a interação entre indivíduos, repetição dos comportamentos dos pais, bem como a prática de exercícios para adquirir habilidade social, desenvolvimento corporal, inclusive para competições intraespecíficas (JENSEN, 2002).

Fotos: Carolina Fregonesi de Souza



Brincadeiras entre potros.

Capítulo 12 Comportamento

Nas brincadeiras, é possível ver o potro seguindo em direção ao companheiro, na tentativa de intimidá-lo; assim, ele consegue fazer com que o outro se desloque no sentido desejado. Na sequência, o potro morde o jarrete do companheiro, que murcha as orelhas e recolhe a cauda, indicando uma possível ação de resposta. Essas ações e reações fazem parte do aprendizado dos indivíduos na fase de cria e mostram situações de domínio entre potros.

Intenção de comando de um potro ao dirigir-se ao outro, mordendo sua perna (direita). Potro morde a cernelha do companheiro, tentando pará-lo (direita/abaixo), e potro tenta descansar a cabeça sobre a região dorsolombar do outro, que o repele (abaixo).



Foto: Carolina Fregonesi de Souza



Foto: Arthur Wada



Foto: Arthur Wada

Movimentação

Faz parte do aprendizado dos potros se movimentarem pelos pastos, brincando e correndo, seja acompanhado da mãe, seja

de outros animais do lote. Éguas e potros caminham juntos na baía, onde pastam e podem saciar a sede. Os potrinhos ganham experiência, ao praticarem exercícios fundamentais para seu desenvolvimento físico, que os condicionam para futuras disputas

de território, de fêmeas e de manutenção do harém. Mesmo que não se tornem ganhões, esse aprendizado assegura desenvolvimento muscular suficiente para que esses animais se tornem bons cavalos de trabalho, no futuro.

Éguas e potros caminham juntos na borda da baía (foto menor) e correndo (foto maior).



Foto: Julio César de Souza



Foto: Sandra Aparecida Santos

Curiosidade

Curiosidade é algo inerente aos equinos. Eles observam tudo e, quando podem, usam o focinho para auxiliar na averiguação. Ainda que desconfiados e algumas vezes assustados, eles podem se voltar para trás bruscamente, e atropelar os curiosos que seguem atrás, também tentando observar. Relatos envolvendo curiosidades de equinos foram reportados por Crowell-Davis et al. (1987) e McDonnell (2003).



Foto: Carolina Fregonesi de Souza

Égua se aproximando do pesquisador (esquerda) e potros observando o veículo (abaixo).



Foto: Julio César de Souza

Amamentação

Em equinos, a produção de leite pode variar em função da dieta, da raça, do estágio de lactação, dentre outros fatores (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989). A literatura é unânime em verificar que a produção de leite cresce do parto ao pico de lactação, que ocorre aproximadamente aos 60 dias, declinando a partir daí, até o final da lactação. A produção de leite foi estudada por Doreau et al. (1990), em animais da raça Bretão Postier, que observaram produção de leite crescente até a oitava semana de lactação, com produção diária de 24,6 kg de leite, ou 3,14% do peso vivo (PV), sendo a produção no primeiro dia de 21,7 kg ou 2,77% do PV.

Oftedal et al. (1983), estudando a produção de leite em éguas Puro-Sangue Inglês (PSI), verificaram que o pico de produção ocorreu aos 40 dias de lactação, com uma produção diária de 17,6 kg de leite. Da mesma forma, Cabrera et al. (1990), trabalhando com animais da mesma raça, constataram que o pico de produção de leite ocorreu logo após o segundo mês de lactação



(14,9 kg), o que, conforme os autores corresponderam a 2% do PV.

Em trabalhos de pesquisa, Gibbs et al. (1982), ao avaliarem a curva de lactação de éguas da raça Quarto de Milha, observaram

que o pico de produção ocorreu no início do segundo mês de lactação, com produção diária de 11,8 kg/dia de leite ou 2,3% do PV, variando a produção entre 11,4 kg/dia ou 2,2% do PV, no 10º dia e 9,8 kg/dia ou 1,9% PV, no 150º dia de lactação.

Estudos de diferentes raças de equinos mostram que as éguas são boas produtoras de leite. Santos et al. (2005), avaliando lactação de éguas da raça Manga-Larga, reportaram uma produção diária de leite variando de 9,95 kg/dia no 40º dia de lactação a 7,48 kg/dia no 160º dia de lactação. Cabrera et al. (1990), estudando a composição de leite de éguas da raça PSI, observaram que a produção máxima de leite ocorreu logo após o segundo mês de lactação, com produção diária de 14,9 kg de leite.

Com relação ao tamanho do úbere, verifica-se que a égua possui um úbere pequeno, com duas tetas, sem capacidade de armazenar grande quantidade de leite, o que faz com que o potro mame diversas vezes ao dia. Ensminger (1991) reportou a relação entre o tamanho do úbere da égua e o tamanho do estômago do potrinho, o que faz com que este mame várias vezes ao dia, e que permaneça perto da mãe.

O leite é o alimento mais completo que os potros recebem e tem papel crucial no seu crescimento. Para avaliação físico-química do leite de égua, foram coletadas amostras de leite de nove éguas da raça

Pantaneira, da Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS. O leite coletado foi analisado no Laboratório da Embrapa Pantanal. Os componentes do leite de égua foram comparados com os do leite de outras espécies de mamíferos.

Durante o estudo, verificou-se que os potros não tiveram preferência de local para mamar. Muitos, quando podem, mamam à sombra de uma árvore ou ao sol. McDonnell (2003) reportou os cuidados maternos filiais, que mostram éguas pastando e amamentando suas progênies. As éguas Pantaneiras são bastante cuidadas e pacientes com a cria. Por algumas

vezes, o observador se posicionou entre a cria e a égua, razão suficiente para que a matriarca relinchasse e se movesse em busca da prole, não permitindo que houvesse obstáculos entre ambos. Tais ações são praticadas de forma defensiva. Na ocasião, a égua murchava as orelhas, esticava o pescoço como forma de intimidar. Em seguida, investia para cima do que estava entre ela e sua cria, até ter controle da situação e domínio da prole.

Parâmetros bromatológicos médios (avaliação físico-química) do leite de nove éguas da raça Pantaneira, criadas na Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS.

Parâmetro	Valor
Matéria seca	9,0%
Cinzas	4,1%
Proteína de leite natural	1,6%
Proteína na matéria seca	18,2%
Sódio	3,6 g/kg
Potássio	2,1 g/kg
Fósforo	2,4 g/kg
Cobre	19,0 mg/kg
Zinco	21,3 mg/kg
Ferro	48,7 mg/kg
Manganês	1,3 mg/kg
Cálcio	5,7 mg/kg

Comparação das características do leite de égua Pantaneira com outras espécies de mamíferos.

Espécie	Gordura	Proteína	Lactose	Cinza	Sólido total
			(%)		
Antílope	1,3	6,9	4,0	1,3	25,2
Baleia	34,8	13,6	1,8	1,6	51,2
Bisão	1,7	4,8	5,7	1,0	13,2
Búfala (Filipinas)	10,4	5,9	4,3	0,8	21,5
Cabra	3,5	3,1	4,6	0,8	12,0
Camelo	4,9	3,7	5,1	0,7	14,4
Égua Pantaneira	1,6	2,7	6,1	0,5	11,0
Gata	10,9	11,1	3,4	-	25,4
Mulher	4,5	1,1	6,8	0,2	12,6
Ovelha	5,3	5,5	4,6	0,9	16,3
Vaca Ayrshire	4,1	3,6	4,7	0,7	13,1
Vaca Guernsey	5,0	3,8	4,9	0,7	14,4
Vaca Holstein	3,5	3,1	4,9	0,7	12,2
Vaca Jersey	5,5	3,9	4,9	0,7	15,0
Vaca Pardo Suíço	4,0	3,6	5,0	0,7	13,3
Vaca Zebu	4,9	3,9	5,1	0,8	14,7

Desmame

O desmame é um marco na vida do animal. Nessa idade, é quando se rompem, definitivamente, os laços maternos filiais, com interrupção do fornecimento do leite. O desmame pode ocorrer artificialmente, por intervenção humana ou de forma natural, quando a égua faz a desmama. O processo de desmame provoca grande estresse nas progênes. A partir desse momento, o potro deixa de conviver com a mãe e passa a viver com seus contemporâneos ou com novos indivíduos realocados junto com ele.



Na sequência observa-se a potra inserindo a cabeça para mamar e a égua murchando as duas orelhas (acima), a égua tentando morder a potra ao mamar (centro) e interrompendo a mamada com coice (abaixo).

Nos primeiros dias da fase do desmame, os potros procuram por fontes de água para beber e também forrageiam por mais tempo durante o dia. É muito importante que se tenha água e comida de qualidade disponível para não comprometer o desenvolvimento dos animais (ver Capítulo 7), principalmente porque haverá uma troca brusca do leite (alimento completo) por novo tipo de alimentação.

Para se proceder ao desmame adequadamente, o ideal é que os potros permaneçam nos pastos com o grupo de éguas que devem ser retiradas gradualmente. Assim, haverá menor estresse nos potros, visto que vão se formando novos grupos entre eles e vão se acostumando com a ausência das mães que são retiradas daquele pasto.

Uma vez vencido o período crítico (2 a 3 dias), e vendo que os animais já estão calmos, pode-se removê-los para outro pasto, onde já se encontram éguas e potras da estação passada. O contato com animais de categorias próximas e com algumas éguas no pasto, tranquiliza os jovens recém-desmamados. No entanto, é bom manter-se atento e vistoriar o pasto diariamente, para

evitar que algum animal venha se enroscar na cerca e morrer. Ou ainda, na busca pela mãe, se perder dentro da fazenda ou fugir para outra fazenda.

O desmame de potros vai além de um simples procedimento. Nessa fase, recomenda-se que não consigam enxergar suas mães nem ouvir os relinchos delas, pois isso evita que se agitem e tentem pular cercas em busca delas (MESQUITA, 2013). Caso se opte por desmamar todos os potros, simultaneamente, deve-se deixar as éguas num pasto com uma das faces da cerca próxima ao pasto dos potros, principalmente nos primeiros 2 ou 3 dias após a desmama, de modo que elas consigam certa aproximação, sem contato físico (mãe *versus* cria) e não propiciando a mamada. Outra forma, segundo Mesquita (2013), seria deixar os potros nos 2 primeiros dias fechados junto com uma égua madrinha, no curral ou numa área com cerca de madeira, para evitar que se enrosem nos arames da cerca. Assim evita-se que os jovens animais sofram algum trauma ou lesão.

A partir do segundo dia, os potros já podem ser soltos numa área maior e pró-

xima, e assim sucessivamente, até que se acalmem o suficiente e aceitem a ausência da mãe e a falta do leite. É quando eles podem ser transferidos, definitivamente, para o pasto onde serão recriados. Esse procedimento visa acalmá-los e evitar que tentem atravessar cercas em busca da mãe.

Na fase de cria, durante grande parte do tempo, os potros permanecem mamando ou perto das mães. Próximo à idade de desmama, eles se tornam cada vez mais sociáveis com seus contemporâneos e se distanciam mais das mães. Imediatamente após o desmame, eles ficam mais tempo em estado de alerta e relinham, chamando pela mãe. Com o passar do tempo, esse procedimento vai se desfazendo. É que os potros se acostumam com a ausência da mãe e com a presença dos demais animais do lote. É nessa idade que as definições de liderança se iniciam nas manadas que foram rearranjadas.

Caso o criador não proceda ao desmame, a égua poderá fazê-lo naturalmente. Alguns fatores levam a matriz a provocar o desmame. Um desses fatores é quando ela se encontra em estado avançado de prenhez;

outro é quando está produzindo pouco leite e a cria bate forte no úbere, tentando fazer com que saia mais leite, chegando, às vezes, até a morder o teto, o que leva a égua a expulsá-la, quando ela tenta mamar.

Forrageamento

Quando comparados aos bovinos, os equinos passam mais tempo pastando, porque seu estômago é simples, e por isso, necessitam, constantemente, ingerir alimentos em pequenas quantidades. Já os bovinos ingerem grandes quantidades de alimento em pequeno espaço de tempo e param por determinado período do dia, para ruminar. O hábito alimentar dos cavalos é bem diferente do dos bovinos quando pastam, pois apreendem o alimento com os lábios para em seguida arrancá-lo (ver Capítulo 13). Se o cavalo não se alimentar devidamente, pode ter o estômago completamente esvaziado em 24 horas, enquanto um bovino levaria, aproximadamente, 72 horas para isso acontecer (ENSMINGER, 1991).

Segundo McDonnell (2003), os equinos usam de 60% a 80% do tempo pastando



Égua e potro forrageando às margens de uma baía na Fazenda Nhumirim, no Pantanal da Nhecolândia, MS.

nos períodos mais frescos, com distribuições do restante do tempo para descansar e se esconder das moscas. Os potros iniciam o forrageamento a partir de 2 semanas de idade, inicialmente brincando de capturar galhos e folhas com os lábios (HOUPY; BOYD, 1994, KEIPER 1985; MCDONNELL, 2003). Em potros de aproximadamente 3 meses de idade, a desproporcionalidade entre pescoço e pernas faz com que eles se entortem todo para forragear pastagens baixas, na borda da lagoa.

É importante lembrar que, na região do Pantanal, no período de seca, as baías diminuem o volume d'água, aumentando a disponibilidade de forrageiras nas bordas, locais preferidos para pastejo pelos cavalos Pantaneiros (ver Capítulo 13).

Potros com pescoço ainda desproporcional ao tamanho das pernas, forrageando.



Fotos: Julio César de Souza



Os animais se alimentam nas baías, algumas secas, outras com água, junto com curicacas (*Theristicus caudatus*) e anhumas (*Chauna torquata*). Próximas a eles estão, principalmente, as garças-vaqueiras (*Bubulcus ibis*) que os acompanham (por vezes, pousadas na região dorsolombar), para se alimentar dos ectoparasitas desses animais ou de invertebrados e pequenos vertebrados que se expõem, quando os equinos caminham ou rolam nas águas da baía. Essa interação entre os animais domésticos e silvestres é comum na planície pantaneira, num processo de mutualismo que pode ser observado com frequência.

Foto: Julio César de Souza



Equinos Pantaneiros na baía junto com curicacas (*Theristicus caudatus*).



Foto: Haroldo Pato Júnior



“Os equinos Pantaneiros aprendem a conviver com a água desde jovens, brincando e se alimentando, o que os adapta ao ambiente”.

Cavalo na baía, com garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) no dorso, à procura de alimento (acima).
Na página ao lado, equinos pastando na baía junto com anhumas (*Chauna torquata*).

Eliminação

Tudo o que se come e não é aproveitado pelo organismo, é eliminado. Por causa das constrições feitas pelo intestino, os excrementos do cavalo saem compactados e em formato de pastilhas. As fezes com esse formato são popularmente chamadas de sílabas.

Da mesma maneira que os restos sólidos da injeta são excretados, a parte líquida também o é, e uma das maneiras que os equinos fazem isso com frequência é suando ou urinando. Para urinar, eles se posicionam de maneira confortável, fazendo um movimento abductor dos membros posteriores. Após urinar, a fêmea movimentava os músculos vaginais, como se estivessem tentando expelir toda a urina. Esse procedimento é reportado por McDonnell (2003).

Égua com membros posteriores afastados, urinando (direita), e égua contraindo os músculos vaginais após urinar, e potranca urinando (abaixo).



Foto: Carolina Fregonesi de Souza



Foto: Julio César de Souza

Reprodução

A perpetuação de uma espécie está diretamente ligada à reprodução (ver Capítulo 14). Caso a reprodução não ocorra, basta apenas uma geração para que a espécie seja extinta. Os equinos praticam um ritual de cortejo bastante intenso. Esse ritual é praticado por potros ainda jovens que estereotipam tal comportamento. Periodicamente, os potros costumam expor e recolher o pênis, uma prática comum observada nesses animais em diferentes idades estudadas.

Quando em liberdade, os garanhões formam seu harém, o qual é composto por várias éguas adultas e suas proles, potras incorporadas de outros grupos e jovens com idade abaixo de 3 anos. Por serem territorialistas, esses garanhões defendem suas áreas, demarcando-as ao urinar sobre elas. Para marcar seu território, eles farejam o local onde as fêmeas excretam e então

Equinos executando diferentes atividades com pênis exposto (de cima para baixo): potro forrageando; potro descansando, potro caminhando ao lado da mãe e garanhão demarcando área.



Foto: Julio César de Souza



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Carolina Fregonesi de Souza



Foto: Julio César de Souza

urinam e/ou defecam sobre as excreções, para confundir os rivais e despistá-los. Assim, tentam fazer com que os concorrentes não invadam a área, em busca de fêmeas para acasalamento (JENSEN, 2002; KASEDA; KHALIL, 1996). Segundo Jensen (2002), quando o harém é bastante grande, pode surgir um segundo líder (macho imaturo), com função de assistente, mas sem acesso às éguas adultas. Esse consegue acasalar com uma ou outra potra dos grupos mais próximos a ele. Contudo, num possível ataque ao bando, seu papel principal é ajudar o líder a defender o bando.

A categoria de jovens varia apresentando animais com diferentes idades, de recém-nascidos a 3 anos. No primeiro ano de vida, os potros apenas brincam, prática esta executada próximo à mãe. Após o desmame, os grupos de animais desmamados passam a pastar distante dos pais. Com o decorrer do tempo, na maioria das vezes, se dispersam, formando novos bandos ou são incorporados a outros haréns. Em alguns casos, pode haver formação de grupos de machos solteiros (*bachelors*), sem a presença de fêmeas. A formação de novos grupos ou dispersão



Garanhão defeca demarcando área (foto maior), e mostrando dominância (esquerda).



“Por serem territorialistas, os garanhões defendem suas áreas, demarcando-as, urinando e/ou defecando sobre as fezes das fêmeas, para tentar confundir e despistar os rivais.”



Garanhão conferindo a entrada de um animal estranho ao grupo (acima), e potro fazendo o reflexo de Flehmen (direita).



de jovens para outros haréns é importante por possibilitar troca de indivíduos de um bando para outro, o que promove mobilidade de material genético, evitando a endogamia.

O reflexo de Flehmen – postura em que o animal cheira a urina e/ou fezes no solo e eleva a cabeça para enviar os fluidos ao órgão vomeronasal onde se encontram o epitélio olfativo com células nervosas especializadas em detectar odores – é praticado por animais de diferentes categorias, podendo ser executado, também, por fêmeas ou por potros.

As fases de cria, de desmame e de pós-desmame são períodos importantes e marcantes na vida dos equídeos, época em que se pode observar a docilidade desses animais. A interação, a docilidade e o aprendizado dos cavalos Pantaneiros com os observadores é fascinante. No começo, eles ficam um pouco distantes, mas curiosos o suficiente para se aproximar e observar. Sempre demonstram atitudes de companheirismo em relação ao bando.

Muitas vezes, esses animais praticam *mutual grooming*, coçando-se, abanando-se ou mesmo dormindo próximos uns dos outros. No entanto, as éguas com potros ao pé se mostram bastante ciumentas, e a aproximação de um ou de outro animal junto ao potro é motivo para reagirem, murchando as orelhas e escoiceando na direção do intruso, sempre buscando a defesa e o bem-estar da prole.

Outra observação interessante sobre os equinos pantaneiros é que, desde novos, aprendem a brincar na água e a se alimentar próximo ou dentro d'água, ou seja, o ambiente pantaneiro é seu mundo e, no

seu dia a dia, o comportamento é moldado para esse ambiente.

Referências

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behavior**, [S.l.], v. 49, p. 227-267, 1974.
- BARROS, A. T. M.; FOIL, L. D.; VAZQUEZ, S. A. S. **Mutucas (Diptera: Tabanidae) do Pantanal:** abundância relativa e sazonalidade na sub-região da Nhecolândia. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 18 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 48). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP48.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2013.
- BLANKSLEE, J. K. **Mother-young relationships and related behavior among free-ranging Appaloosa horses.** 1974. 113 f. Thesis (Master's) – Idaho University, Pocatello.
- BLOCKSDORF, K. **How horses sleep.** 2006. Disponível em: <<http://horses.about.com/od/understandinghorses/a/horsesleep.htm>> Acesso em: 15 jul. 2013.
- BOYD, L. E.; HOUP, K. A. Activity patterns. In: BOYD, L. E.; HOUP, K. A. (Ed.). **Przewalski's horse:** the history and biology of an endangered species. Albany: State University of New York, 1994. p. 195-227.
- CABRERA, L.; FERNANDES, L. C.; MORAES, C. M. M. Composição de leite de éguas PSI e desenvolvimento ponderal de suas crias. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 10, n. 55, 1990.
- CARSON, K.; WOOD-GUSH, D. G. M. Equine behaviour: II. A review of the literature on feeding, eliminative and resting behaviour. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, v. 10, p. 179-190, 1983.
- CROWELL-DAVIS, S. L.; HOUP, K. A.; KANE, L. Play development in welsh Pony (*Equus caballus*) foals. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 18, p. 119-131, 1987.
- DALLAIRE, A. Rest behavior. In: CROWELL-DAVIS, S. L.; HOUP, K. A. (Ed.). **The veterinary clinics of North America.** Philadelphia: Saunders Company, 1986. p. 591-607.
- DOREAU, M.; BOULOT, S.; BARLET, J. P.; PATUREAU-MIRAND, P. Yield and composition of milk from lactating mares: effect of lactation stage and individual differences. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 57, p. 449-454, 1990.
- DUNCAN, P.; VIGNE, P. The effects of group size in horses on the rate of attacks by blood-sucking flies. **Animal Behaviour**, London, v. 27, p. 623-625, 1979.
- ENSMINGER, M. E. **Animal Science.** Danville: Interstate Publishers, 1991. 1150 p.
- FEIST, J. D. **Behavior of feral horses in the pryor mountain wild horse Range.** 1971. 129 f. Thesis (Master's) – University of Michigan, Ann Arbor.
- GIBBS, P. G.; POTTER, G. D.; BLAKE, R. W.; MCMULLAN, A. Milk production of Quarter horse during 150 days of lactation. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 3, n. 54, p. 497-450, 1982.
- HOUP, K. A.; BOYD, L. Social behavior. In: BOYD, L. E.; HOUP, K. A. (Ed.). **Przewalski's horse.** State Albany: University of New York Press, 1994. p. 229-254.
- JENSEN, P. **The ethology of domestic animals:** an introductory text. Oxford: Cabi, 2002. 219 p.
- JENSEN, R. G.; NEWBURG, D. S. Bovine milk lipids. In: JENSEN, R. G. (Ed.). **Handbook of milk composition.** Orlando: Academic Press, 1995. p. 543-575.
- KASEDA, Y.; KHALIL, A. M. Harem size and reproductive success of stallions in Misaki feral horse. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 47, p. 163-173, 1996.

KEIPER, R. R. **The assateague ponies**. Centreville: Tidewater Publishers, 1985.

MCDONNELL, S. **A practical field guide to horse behavior**: the equid ethogram. Hong Kong: The blood horse inc., 2003. 364 p.

MESQUITA, M. **Desmame de potros vai além de um simples procedimento e exige cuidados**: prática está intimamente relacionada com o crescimento e a saúde do animal. 2013. Disponível em : <<http://freiodeouro.ruralbr.com.br/noticia/2013/05/desmame-de-potros-vai-alem-de-um-simples-procedimento-e-exige-cuidados-4144590.html>>. Acesso em: 23 jul. 2013.

MOEHLMAN, P. D. **Behavior and ecology of feral asses (*Equus asinus*)**. 1974. 251 f. Thesis (PhD) – University of Wisconsin, Madison.

MOEHLMAN, P. D. Behavioral patterns and communication in feral asses (*Equus africanus*). **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 60, p.125-169, 1998.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of horses**. 5th ed. Washington, DC, 1989. 100 p.

OFTEDAL, B. O. T.; HINTZ, H. F.; SCHRYVER, H. F. Lactation in the horse: milk composition and intake by foals. **The Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 113, p. 2196-2206, 1983.

PRIMO, A. T. **América**: conquista e colonização. Porto Alegre: Movimento, 2004. 183 p.

SANTOS, E. M.; ALMEIDA, F. Q.; VIEIRA, A. A.; PINTO, L. F. B.; CORASSA, A.; PIMENTEL, R. R. M.; SILVA, V. P.; GALZERANO, L. Lactação em éguas da raça Mangalarga Marchador: produção e composição do leite e ganho de peso dos potros lactentes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 627-634, 2005.

SANTOS, S. A.; SERENO, J. R. B; MAZZA, M. C. M.; MAZZA, C. A. Origin of the pantaneiro horse in Brazil. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, n. 41, p. 371-381, 1992.

SILVA, L. A. C. **Características de adaptabilidade do cavalo Pantaneiro**. 2003. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande

SNOWDON, C. T. O significado da pesquisa em comportamento animal. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 4, n. 2, p. 365-373, 1999.

SOUZA, J. C.; REZENDE, M. P. G. Equídeos no Pantanal. In: SOUZA, J. C. de. (Org.). **Pantanal produzindo com sustentabilidade**. Campo Grande: Ed. da UFMS, 2012. v. 1, p. 143-166.

SPINKA, M.; NEWBERRY, R. C.; BEKOFF, M. Mammalian play: training for the unexpected. **Quarterly review of biology**, New York, v. 76, p.141-168, 2001.

TYLER, S. J. Behavior and social organization of the semi-feral ponies. **Animal behaviour Monograph**, Amsterdam, v. 5, p. 85-196, 1972.

WARING, G. H. **Horse behavior**: the behavioral traits and applications of domestic and wild horses, including ponies. New Jersey: Noyes publications, Park Ridge, 1983. 292 p.





Foto: Haroldo Pires Junior

Capítulo 13

Uso do ambiente e hábito alimentar

Sandra Aparecida Santos
Laura Aparecida Carvalho da Silva
Ana Caroline da Cunha Soares de Paula
Sandra Mara Araújo Crispim
João Batista Garcia

Atualmente, um dos principais desafios enfrentados pelo ser humano é manejar áreas extensivas e ricas em biodiversidade, de modo que a produtividade e a resiliência dos ecossistemas sejam mantidas ao longo do tempo, como no Pantanal Mato-Grossense. No Bioma Pantanal, a pecuária é praticada de forma extensiva em grandes propriedades rurais, onde os equinos são de extrema importância na lida diária dos bovinos.

Essa região convive com problemas-chaves semelhantes ao de outras áreas que criam animais em pastagens, como a estacionalidade das forrageiras. Em grande parte das fazendas do Pantanal, ainda predominam pastagens nativas, base alimentar dos grandes herbívoros silvestres como:

- Veado-campeiro
(*Ozotoceros bezoarticus*).
- Veado-mateiro
(*Mazama americana*).
- Cervo-do-pantanal
(*Blastocerus dichotomus*).
- Anta
(*Tapirus terrestres*).

Além de alimentar esses animais silvestres, as referidas pastagens também ali-



Foto: Haroldo Palo Junior

A pecuária de corte no Pantanal é desenvolvida em grandes propriedades rurais.

mentam animais domésticos que habitam a região como: bovinos, equinos e ovinos.

Nessa região, geralmente os equinos são criados juntamente com os bovinos em extensas áreas de pastagens nativas, onde fazem o uso comum do pasto. A composi-

ção florística das pastagens localizadas nas áreas inundáveis é muito variável no espaço e no tempo. As principais fitofisionomias do Pantanal podem ser classificadas como diferentes tipos de pastagens, de acordo com a textura do solo, do nível de inundação e principais forrageiras dominantes.



Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) (acima), família de veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) (direita/acima) e veado-mateiro (*Mazama americana*) (direita/abaixo).





Foto: Ana Maria Dantas de Melo



Fotos: Sandra Aparecida Santos

Na página anterior, anta (*Tapirus terrestris*) e ovinos pantaneiros (acima e à direita)



Entre as espécies forrageiras, a família Gramineae (ou Poaceae) é considerada a mais importante, pelo valor econômico e também em termos de número de espécies (cerca de 215) no Pantanal, e maior poder de competição pelo solo do que as leguminosas. Os gêneros com mais espécies são (POTT, 1994): *Paspalum*, *Panicum*, *Axonopus*, e *Digitaria*.

No Pantanal, há dois períodos críticos de restrição alimentar, um durante a inundação e outro na seca. Em ambos os períodos, pode ocorrer declínio na disponibilidade e na qualidade das forrageiras. Em períodos de anos secos, agrava-se também o problema de praguejamento das pastagens. As inundações são decorrentes de:

- Ínfima declividade da região.
- Nível do lençol freático muito próximo da superfície.
- Solos de má drenagem.

Equinos e bovinos criados juntos no Pantanal.

Foto: Sandra Aparecida Santos





A inundação pode ser de dois tipos: fluvial e pluvial, cuja intensidade e duração dependem do total e da distribuição da precipitação pluvial. Conforme o grau de suscetibilidade   inundação, ocorrem três tipos de pantanais (ALLEM; VALLS, 1987):

- Alto pantanal.
- Médio pantanal.
- Baixo pantanal.

No baixo pantanal, as fazendas se veem obrigadas a retirar os animais durante o período de cheia. Por isso, o manejo dos pastos nativos varia de sub-região para sub-região, ou mais precisamente, de fazenda para fazenda, influenciado pela precipitação pluvial anual e pela inundação fluvial (Capítulo 1).

Geralmente, as fazendas pantaneiras apresentam divisões (invernadas) extremamente grandes (média de 1.000 ha), dificultando o manejo eficiente das pastagens nativas. Os criadores pantaneiros usam os pastos nativos de três maneiras diferentes:

- O gado permanece nas pastagens durante todo o ano, principalmente nas



Foto: Daniel Marinho

Cavalo Pantaneiro – rústico por natureza

fazendas onde ocorre inundação de origem pluvial.

- Os criadores se veem obrigados a deslocar os animais das partes mais baixas para as mais altas, com deslocamento inverso na medida do recuo das águas. Essa situação ocorre nas fazendas cortadas por corixos ou vazantes, quando as pastagens são inundadas, em função da precipitação e do transbordamento dos rios.
- O gado é colocado somente na fase seca e retirado na iminência da enchente. Isso ocorre nas propriedades localizadas em áreas baixas, principalmente na planície de inundação de rios e grandes corixos. Para efetuar essa terceira forma de manejo, o ideal seria que cada criador dispusesse de duas propriedades, uma na planície e outra na parte alta, podendo assim fazer manejo integrado para contornar os períodos críticos de forragem (POTT, 1994, 1997).

No Pantanal, nos anos de grandes cheias, os bovinos são retirados das fazendas situadas em áreas mais baixas, por comitivas.

Nessa região, a lotação tradicional média de bovinos tem sido de 3,6 ha/cabeça. Em áreas onde os solos e as pastagens são de pior qualidade, a lotação é de 5 ha/animal (COMASTRI FILHO; POTT, 1994; POTT, 1994). Recentemente, foi desenvolvida uma metodologia para estimar a capacidade de suporte em áreas do Pantanal, sob uso comum, o que também possibilita estimar a taxa de lotação de equinos nessas áreas (SANTOS et al., 2013).

Para se efetuar o cálculo da taxa de lotação, deve-se levar em consideração o uso comum de bovinos, de equinos e de demais animais silvestres, numa mesma área. Em seguida, o primeiro passo é conhecer o comportamento de pastejo dos equinos, avaliando-se o uso do ambiente e a dieta selecionada.

Comportamento de pastejo

Manejar pastagens nativas para cavalos é muito complexo, por causa de seu hábito seletivo (DUNCAN, 1983; SANTOS et al., 1993). O animal ajusta seu comportamento

de pastejo de acordo com a disponibilidade da fração preferida da forragem e com sua distribuição espacial. Observa-se, também, que esses animais usam determinadas áreas para se alimentar e outras para excretar (comportamento eliminativo). O comportamento eliminativo consiste no ato de marcar território através de fezes e de urina. Esse comportamento é observado, principalmente, nos garanhões, em áreas pequenas.

Garanhões mantidos em piquetes pequenos, frequentemente defecam sobre suas próprias fezes, produzindo grandes pilhas ao longo da divisa de território. Portanto, cavalos mantidos em áreas pequenas chegam a perder cerca de 90% do pasto disponível, em decorrência desse hábito (ARCHER, 1977). Esse comportamento também foi observado no Pantanal, quando garanhões foram mantidos em piquetes

menores. No Capítulo 12, há mais informações sobre comportamento eliminativo, referido como excreção para marcação de território pelos garanhões.

O comportamento de pastejo dos equinos é influenciado por fatores externos e internos. Entre os fatores externos estão:

- Clima.
- Estação do ano.
- Sistema de manejo.
- Estrutura.
- Disponibilidade e qualidade das pastagens.
- Presença de fezes.
- Fatores sociais, entre outros.

E entre os fatores internos estão (CARSON; WOOD-GUSH, 1983):

- Seletividade.
- Requerimentos nutricionais (categoria animal).
- Tamanho e frequência de bocado.
- Idade.
- Sexo.
- Conhecimento do pasto pelo animal.

“Os cavalos têm hábito de pastejo seletivo e ajustam seu comportamento à disponibilidade e à distribuição espacial das forrageiras preferidas.”

Considerando que as pastagens tropicais têm produção variável, o consumo das forrageiras por animal em pastejo é proporcional ao período de tempo gasto nessa atividade. O consumo de matéria seca, por animais em pastejo, pode ser estimado pelo produto de três componentes distintos e inter-relacionados:

- Período de pastejo.
- Consumo de matéria seca por bocado.
- Frequência de bocado.

Esses três componentes podem variar de acordo com a estrutura, a composição botânica e a cobertura do pasto.

Cavalos em pastejo gastam cerca de 10 a 12 horas/dia em turnos de 2 a 3 horas (MANNETJE; EBERSOHN, 1980; RALSTON, 1984). Os turnos de pastejo são separados por períodos de descanso e de atividades de locomoção e social. Portanto, a duração e a frequência dos turnos de pastejo são influenciadas pela qualidade das forragens disponíveis e pelos fatores climáticos.

No Pantanal, cavalos Pantaneiros de trabalho, na época das chuvas e em dias de descanso, apresentaram tempo de pastejo

médio de 8 horas e 30 minutos, e 2 horas de descanso durante o período diurno. Durante a noite, 8 horas de pastejo e mais 4 horas de descanso. Na época da seca, esse tempo diferiu apenas no período noturno, quando parece haver a compensação de 1 hora a mais no tempo de pastejo decorrente das melhores condições noturnas da temperatura (SILVA, 2003).

Na sub-região do Abobral, no Pantanal, MS, cavalos adultos pastejando áreas de campo limpo com predominância de *Paspalum oteroi*, *Richardia grandiflora* e *Axonopus purpusii*, efetuaram 36 bocados/minuto, cujo tamanho do bocado foi de 0,34 g de matéria seca (MS) (SANTOS, 1997). Já, nas baixadas, com predominância de espécies de porte baixo, como *Reimarochloa brasiliensis* e *Eleocharis minima*, a média foi de 46 bocados/minuto e o tamanho do bocado foi de 0,21 g.

Assim, considerando-se um tempo de pastejo diário de 12 horas (720 minutos), estimou-se um consumo médio para cavalos adultos nas baixadas, de 7,0 kg de MS/dia, e em campo limpo, de 8,8 kg de MS/dia, resultando num consumo médio de 7,9 kg



Campo limpo com predominância de mimoso (*Axonopus purpusii*).

de MS/dia. Entretanto, nesse estudo, foi considerada apenas uma categoria animal, sendo interessante efetuar essa estimativa para as demais categorias; visto que, em média, os cavalos Pantaneiros apresentam peso adulto médio de 350 kg e consomem aproximadamente 2,5% do peso vivo em matéria seca.



Fotos: Sandra Aparecida Santos

“Em determinadas épocas do ano, os cavalos permanecem longos períodos pastando nas áreas inundáveis e têm o hábito de colocar a cabeça dentro da água em busca de forrageiras de melhor qualidade.”





Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

Cavalo Pantaneiro – rústico por natureza



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Sandra Aparecida Santos



Na sub-região da Nhecolândia, no Pantanal Sul-Mato-Grossense, para cavalos adultos pastejando em invernada característica da região, a taxa de bocado variou conforme o período do dia e a época do ano. Foi constatada uma média de 46 bocados/minuto durante a época das chuvas, no período da manhã, enquanto durante a época da seca foi de 40 bocados/minuto, sendo que no período da tarde, durante a seca, a média foi de 51 bocados/minuto.

Provavelmente, esse fato decorre da baixa disponibilidade de forragem nessa estação, mostrando a necessidade de maior quantidade de apreensão de forragem (SILVA, 2003). Por isso, os animais permanecem longos períodos dentro d'água, em busca de capins de melhor qualidade, geralmente pastando dentro das lagoas.

Cavalos permanecem longos períodos pastando dentro d'água, à procura de forrageiras de melhor qualidade.

Uso do ambiente

O conhecimento do comportamento espacial de equinos, criados exclusivamente em sistemas extensivos, é uma valiosa ferramenta para definir estratégias de manejo desses animais, pois esse comportamento pode afetar (SENFTE et al., 1983):

- A seleção da dieta.
- O consumo de nutrientes.
- A eficiência no aproveitamento de forragens.

- O impacto de estratégias de manejo, conforme o tipo de pastagem.

Possivelmente, a escolha de uma área para pastejo – por equinos – é influenciada pelo estímulo olfatório, particularmente quando há diferenças prováveis de odores entre forragens novas e fibrosas (CARSON; WOOD-GUSH, 1983). Com base nos estudos de Pott (1994) e de Comastri Filho (1984), as principais fitofisionomias vegetais ou tipos de pastagens para equinos são definidas assim:

Campo limpo – Área usualmente inundável, com formação vegetal contínua,

constituída, principalmente, de gramíneas de porte baixo, como: mimoso (*Axonopus purpusii*); mimosinho (*Reimarochloa* spp.); grama-do-carandazal (*Steinchisma laxum*) e grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*), entre outras. Há também áreas de baixadas, com pequenos desníveis no meso-relevo onde, em determinadas épocas do ano, predominam espécies hidrófilas.

Vazantes – São áreas ligeiramente côncavas, ou seja, são vias de drenagem não seccionadas, normalmente ligadas a amplas planícies, formando extensas áreas temporariamente alagadas. Sua formação vegetal constitui-se de estrato herbáceo contínuo, cujas principais forrageiras são: mimosinho; grama-do-carandazal; e taquarinha (*Panicum tricholaenoides*), entre outras.



As vazantes do Pantanal consistem num dos ambientes preferidos para pastejo por equinos, bovinos e herbívoros silvestres que habitam esse ecossistema.



Foto: Walfredo Moraes Tomás

Baía (lagoa de água doce) no Pantanal, MS.

Baías (lagoas) permanentes – São depressões com grande variedade de formas, principalmente subcirculares com água doce. As baías apresentam vegetação ao seu redor e no seu interior, as forrageiras são altamente preferidas pelos equinos.

As principais espécies presentes são: capim-de-capivara (*Hymenachne amplexicaulis*); grama-boiadeira (*Leersia hexandra*); capim-arroz (*Luziola subintegra*); mimosinho; e taquarizano ou justa-conta (*Digitaria fuscescens*).

Além das espécies supracitadas, existem também as ciperáceas em geral e outras plantas aquáticas como: guapé (*Pontederia cordata*) e chapéu-de-couro (*Echinodorus paniculatus*), entre outras.

Baías (lagoas) temporárias – São lagoas que secam em determinados períodos do ano, formando um estrato herbáceo contínuo, altamente consumido por equinos. As principais espécies incluem: mimosinho; castela (*Panicum repens*); *Diodia kuntzei* e muitas espécies de ciperáceas, entre elas lodo (*Eleocharis minima*).

Foto: Suzana Maria Sallis



Foto: Sandra Aparecida Santos



Vista aérea de baías temporária e permanente na sub-região da Nhecolândia (esquerda); e na sub-região de Miranda (acima), no Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Beira de rios e corixos – Apresentam plantas de interesse forrageiro, cuja qualidade e disponibilidade são variáveis em função do solo, do nível e da intensidade das inundações.

Vista aérea de corixo (curso d'água permanente ou sazonal) no Pantanal.

Foto: Walfredo Moraes Tomás





Foto: Sandra Aparecida Santos

Campo cerrado – Área pouco sujeita a inundação, com formação vegetal de Cerrado (savana), com dominância de espécies arbustivas como: lixeira (*Curatella americana*) e canjiqueira (*Byrsonima cydoniifolia*). Essas espécies são alternadas com forrageiras herbáceas, como: grama-do-cerrado, mimoso, capim-carona (*Elionurus muticus*), entre outras.

Campo cerrado com presença de espécies arbustivas e herbáceas.

Cerradão ou cordilheira – São áreas ligeiramente mais elevadas, livres de inundação, cuja formação vegetal constitui-se principalmente de espécies lenhosas (áreas florestadas). Ao redor dessas áreas, nas bordas, encontram-se espécies como a palmeira acuri (*Attalea phalerata*); *Trachypogon* spp.; o capim-carona; a grama-do-cerrado, a grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), entre outras.

Em determinadas regiões, como no Pantanal do Abobral, MS, encontra-se o ginseng-brasileiro (*Pfaffia glomerata*), altamente consumido por equinos.

O uso de fitofisionomias para pastejo é variável entre sub-regiões, anos e épocas do ano (SANTOS et al., 2002a). A principal função da seleção do sítio de pastejo por cavalos deve-se à maximização do consumo de forrageiras de alta qualidade, consideradas como espécies preferidas (SANTOS et al., 2002b). Estudos sobre o uso das diferentes fitofisionomias para pastejo por equinos foram conduzidos nas sub-regiões da Nhecolândia e do Abobral, ambas em Mato Grosso do Sul (SANTOS et al., 2002a).

Borda de cordilheira (área mais elevada, ocupada por diversos tipos de vegetação florestada e de cerrado).

Foto: Sandra Aparecida Santos



Na sub-região da Nhecolândia, MS, caracterizada pela presença de baías (lagoas de água doce, permanentes ou temporárias), campo limpo e cordilheiras, os cavalos usaram mais intensamente o campo limpo (63%) na época da seca (abril/setembro), e borda da baía permanente (37%), na época das águas (outubro/março). Quanto à preferência, esta foi maior nas baías temporárias em ambas as épocas.

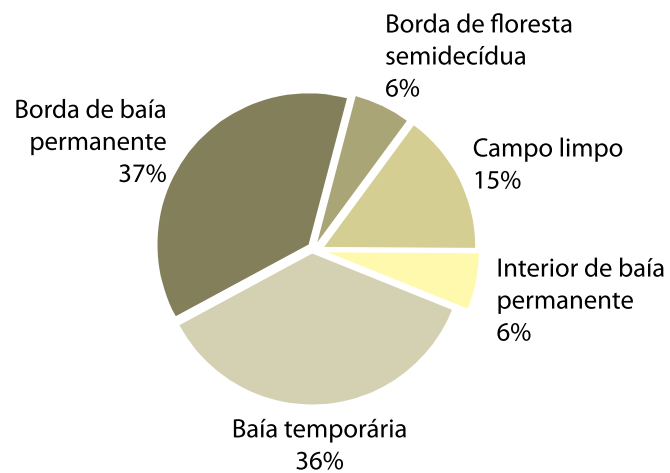
Já a seletividade foi maior na época das águas, quando os cavalos se concentraram numa comunidade muito pequena (SANTOS et al., 2002a). Nessa mesma região, em anos extremamente secos, as áreas de cerrado foram mais intensamente ocupadas no período vespertino, em ambas as épocas. Os cavalos alimentaram-se, principalmente, da grama-do-cerrado (SILVA, 2003), uma das espécies de gramíneas mais tolerantes à seca, que cresce em solos pobres e arenosos do Pantanal (SANTOS et al., 2005).



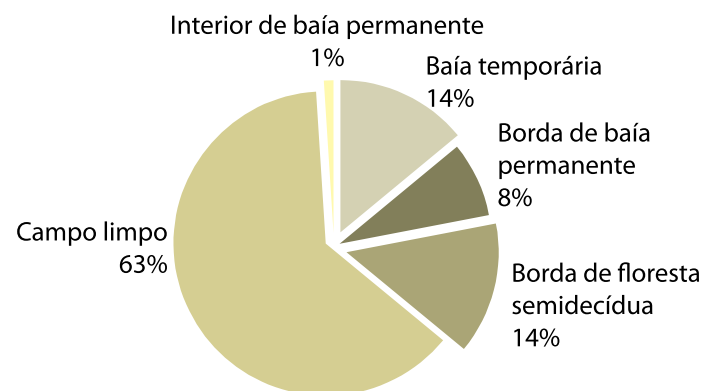
Lagoas da sub-região da Nhecolândia, no Pantanal.



Chuvoso



Seco



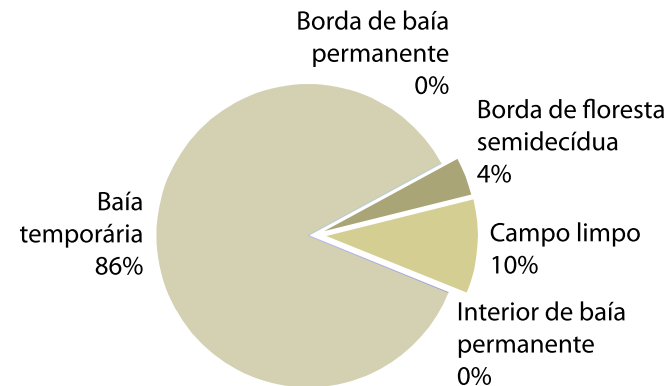
Porcentagem de uso das fitofisionomias para pastejo por cavalos Pantaneiros, na sub-região da Nhecolândia, MS, no período chuvoso (de outubro a março) e seco (de abril a setembro), de março de 1990 a fevereiro de 1991.

Fonte: Santos et al. (2002a).

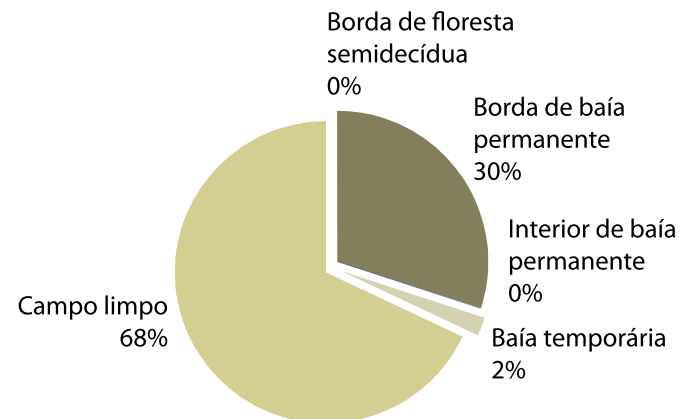
Na sub-região do Abobral – mais especificamente numa zona intermediária entre a sub-região da Nhecolândia, cujas fitofisionomias características incluem campo limpo, baías de água doce (permanentes e temporárias) e pequenos capões –, observou-se que, na época seca (de julho a novembro) de um ano mais seco (quando a área não sofre inundação), os animais procuraram pastear, principalmente, em áreas mais baixas do mesorelevo, especialmente nas baías temporárias secas.

Esse fato pode ser atribuído ao teor de umidade que existe nessas áreas, favorecendo o aparecimento de espécies forrageiras hidrófilas, geralmente preferidas por cavalos. Já num ano de cheia, quando a área fica inundada, parte do ano (como por exemplo, em 1995), os animais tiveram que ser retirados da área de abril a junho. Nos outros meses, o uso da área foi proporcionalmente equilibrado entre campo limpo e baixadas (SANTOS et al., 2002a).

Chuvoso



Seco



Porcentagem de uso das fitofisionomias para pastejo por cavalos Pantaneiros na sub-região do Abobral, no período chuvoso (de dezembro a fevereiro) e seco (de agosto a outubro) de dezembro de 1993 a outubro de 1995.

Fonte: Santos et al. (2002a).

Espécies forrageiras preferidas

Estudos sobre a identificação das espécies forrageiras consumidas por equinos, nas sub-regiões da Nhecolândia e do Abobral, mostraram que os animais têm preferência variável entre os locais (uso das fitofisionomias), entre os meses e época do ano (SANTOS et al., 2002a). De acordo com a participação quantitativa na dieta, índice de preferência, disponibilidade e qualidade nutricional, destacam-se as seguintes forrageiras:

Mimoso – É uma espécie nativa, perene, resistente à submersão temporária, mas morre quando sujeita a inundação prolongada. Essa espécie ocorre em solos argilosos e arenosos, apresentando importância nos pantanais da Nhecolândia, do Abobral, de Paiaguás, de Aquidauana e de Cáceres (ALLEM; VALLS, 1987).

O mimoso é considerado uma das forrageiras nativas mais importantes do Pantanal arenoso, pois estudos comprovam que ela é altamente consumida por bovinos e por

equinos durante todo o ano, além de apresentar níveis razoáveis de persistência ao pisoteio, produção de matéria seca e valor nutritivo moderado, com teor médio de proteína bruta das partes selecionadas pelo cavalo de 7% (SANTOS et al., 1993, 1999). Essa espécie é encontrada em campos limpos (com e sem inundação), nas bordas externas das baías, em baixadas sazonais em vazantes, entre outros ambientes. Contudo, em anos extremamente secos, essa espécie pode desaparecer em algumas áreas.

Mimosinho – São espécies psamófilas (preferência por solos arenosos), comuns nas vazantes, nas baías temporárias e nas bordas de baías, quando o solo ainda está úmido e nas áreas de campo limpo, em associação com *Axonopus purpusii*, principalmente nos pantanais da Nhecolândia, do Abobral, de Aquidauana, de Paiaguás, de Barão de Melgaço e de Cáceres. Apesar de possuir baixa produção de matéria seca, sua importância se deve à alta densidade e ao grande número de indivíduos (ALLEM; VALLS, 1987; SANTOS et al., 1993).

Estudos conduzidos na sub-região da Nhecolândia comprovam que os equinos

consomem essa espécie durante todo o ano, principalmente logo após as primeiras chuvas (outubro/novembro). O mimosinho apresenta teor médio de proteína bruta das partes selecionadas de aproximadamente 10% (SANTOS et al., 1993).



Foto: Sandra Aparecida Santos

Campo inundável com predominância de mimosinho (*Reimarochloa* spp.).



Foto: Sandra Aparecida Santos

Vazante com manchas de castela (*Panicum repens*).

Castela – É uma espécie exótica e já naturalizada, perene e uliginosa (que cresce em terreno úmido). Estudos na sub-região da Nhecolândia comprovam que ela é bastante consumida por equinos, principalmente na época seca, e encontrada, principalmente, em áreas de campo limpo, em bordas de baías permanentes e em baías

temporárias secas. Os equinos preferem as pontas da planta adulta.

Na sub-região do Abobral, essa espécie é uma das mais consumidas no período das águas, pois, em condições de alagamento, aumenta sua disponibilidade, apresentando teor médio de proteína bruta nas partes selecionadas de cerca de 9% (SANTOS et al., 1993, 1999).

Contudo, deve-se ter cuidado quando o produtor dissemina sementes dessa espécie na região, porque, em decorrência do hábito agressivo, essa espécie está dominando as bordas de corpos d'água no Pantanal, em substituição às espécies nativas de melhor qualidade (SANTOS et al., 2005).

Capim-de-capivara – É uma espécie exclusiva de ambientes palustres ou periodicamente inundáveis, principalmente em áreas com solos mais ou menos orgânicos e com substrato argiloso, apresentando grande importância nos pantanais de Nabileque, de Poconé e de Miranda. Em pantanais onde predomina o substrato arenoso, como na Nhecolândia e no Abobral, ela é menos abundante e geralmente

“Porque possuem incisivos superiores e grande mobilidade labial, o que lhes possibilita proceder ao corte das gramíneas rente ao solo, os cavalos preferem consumir as forrageiras de porte baixo – como a grama-tio-pedro, o mimoso e o mimosinho, entre outras.”

ocorre nas bordas das baías (ALLEM; VALLS, 1987; SANTOS et al., 1993).

Apesar de pouco disponível nos pantanais arenosos, essa gramínea é altamente preferida por equinos, bovinos e por animais silvestres como capivaras, veados e cervos (SOARES et al., 1996a, 1996b). O capim-de-capivara é uma espécie de hábito cespitoso, tornando-se prostrada quando submetida a pastejo intenso. Em estado prostrado, encontrou-se valor proteico médio de 17,9% (SANTOS et al., 2002b).

Grama-do-carandazal – É uma gramínea frequente em todo o Pantanal, geralmente em locais úmidos e sombreados, podendo formar touceiras. Apesar de produzir pouca matéria seca, sua produção é razoável, decorrente da grande densidade em alguns ambientes preferenciais. O teor médio de proteína bruta das partes selecionadas é de aproximadamente 10%, mas o valor médio mensal varia durante o ano (SANTOS et al., 2002b).

No Pantanal do Abobral, em ano seco, os cavalos consomem em grandes quantidades (SANTOS et al., 1999). Contudo, nas sub-regiões da Nhecolândia e de Paiaguás, essa espécie apresenta maior disponibilidade nos anos mais cheios.

Grama-do-cerrado – É uma espécie adaptada a solos pobres, apresenta tolerância à seca, boa produtividade de matéria seca com mediana qualidade nas partes selecionadas (cerca de 7% de proteína bruta) e é bem aceita por bovinos e cavalos (SANTOS et al., 2005). Essa espécie é muito consumida por equinos durante anos extremamente secos e épocas secas (SILVA,



Moitas de grama-do-carandazal (*Steinchisma laxum*) em área sazonal de inundação no Pantanal (esquerda) e capim-de-capivara (*Hymenachne amplexicaulis*), espécie forrageira comum nas áreas úmidas do Pantanal (direita).



Foto: Sandra Aparecida Santos

Campo com predominância da grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*).

2003), por ser muito comum nas bordas de cordilheiras e capões.

Grama-tio-pedro – É uma espécie perene, prostrada, que emite estolões enraizáveis que se alastram formando densos gramados. É uma espécie resistente ao

pisoteio e ao fogo, geralmente encontrada em solos arenosos de mediana qualidade (COMASTRI FILHO; COSTA JÚNIOR, 1980), é altamente palatável por bovinos, equinos e ovinos, com teor proteico variável durante o ano. Na sub-região do Abobral, em campo sazonal, os valores de proteína bruta selecionados por cavalos variaram de 6,3% em abril a 11,7% em agosto de 1994 (SANTOS et al., 2002a).

Bernarda (*Richardia grandiflora*) – É uma espécie prostrada, da família Rubiaceae, geralmente frequente em pastagens degradadas, em áreas de campo limpo. Os equinos consomem esta espécie durante o ano todo (SANTOS et al., 1993). Apresenta um teor proteico médio de 10%. Embora apresente alto teor de oxalato, o seu consumo não prejudica a mineralização do cavalo, por raramente ser pastada de maneira isolada.

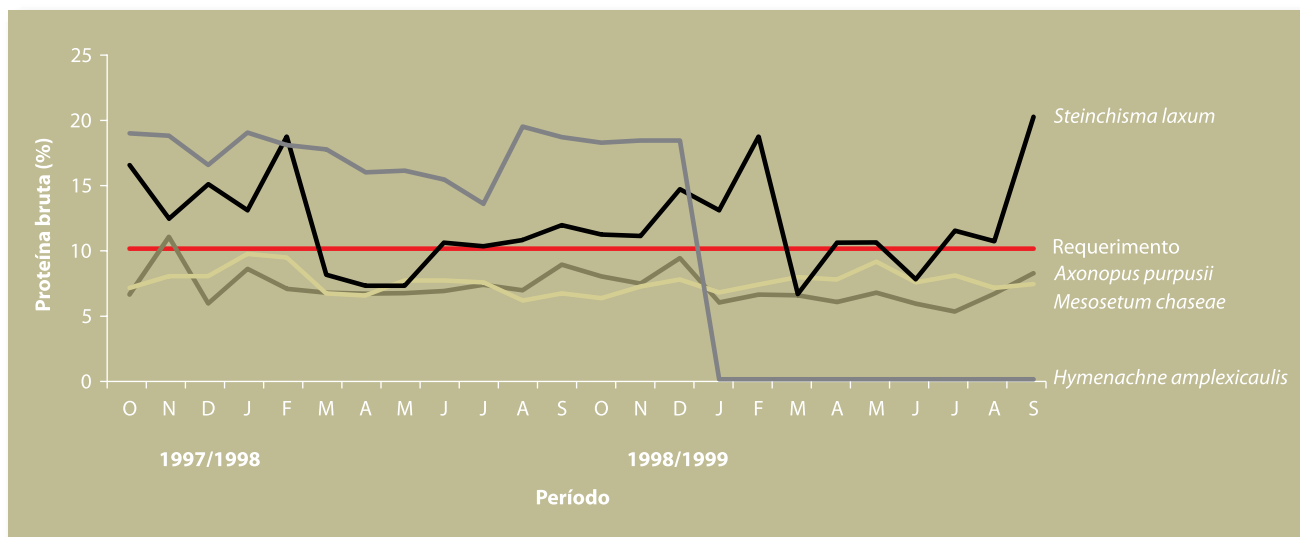
Acima, grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*) e campo limpo com bernarda (*Richardia grandiflora*) associada a mimosinho (*Reimarochloa* spp.) (abaixo).



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Sandra Aparecida Santos



Variação no teor de proteína bruta de quatro forrageiras componentes da dieta de cavalos no Pantanal durante 2 anos hidrológicos, na sub-região da Nhecolândia, no Pantanal.

“No caso dos cavalos criados em pastagens, no Pantanal, recomenda-se adicionar misturas minerais específicas para a região ou que atendam as reais necessidades dos cavalos, de acordo com a categoria.”

Outras forrageiras – Entre as espécies consumidas pelos equinos, destacam-se as ocorrentes nas fitofisionomias presentes nas cotas mais baixas do mesorelevo, ou seja, naquelas áreas que apresentam certa umidade no solo durante o ano todo (borda de baías, rios, vazantes, corixos, etc.), que são as preferidas pelos equinos para pastejo.

Além das forrageiras preferidas já citadas, cabe também destacar outras como: mimoso-peludo (*Paratheria prostrata*); taquarizano (*Digitaria fuscescens*); *Paspalum alnum*; e grama-seda (*Cynodon dactylon*), entre outras.

Foto: Sandra Aparecida Santos



Vazante com predominância de mimoso-peludo (*Paratheria prostrata*).

Valor nutritivo das forrageiras nativas

Na sub-região da Nhecolândia, estão presentes algumas das principais espécies preferidas por equinos. Durante 2 anos hidrológicos, foi registrada a variação do teor de proteína bruta dessas espécies. Os cavalos consomem uma diversidade de espécies hidrófilas/aquáticas, pois geralmente elas apresentam menos estruturas fibrovasculares.

As principais forrageiras consumidas por equinos no Pantanal encontram-se nas cotas mais baixas do mesorelevo, sendo que

“A dieta natural dos cavalos é composta de múltiplas espécies, portanto a criação desses animais deve ser feita preferencialmente em pastagens diversificadas. O cavalo Pantaneiro encontra essa diversidade de espécies principalmente nas áreas inundáveis do Pantanal.”

várias delas vegetam no interior das lagoas. Por isso, os cavalos Pantaneiros pastejam dentro d’água.

Manejo das pastagens

Uso comum (bovinos versus equinos)

No Pantanal, geralmente os equinos vivem em conjunto com bovinos e grandes herbívoros mamíferos silvestres. Uma área utilizada por mais de uma espécie animal apresenta muitas vantagens, entre as quais, aumento da produção animal por unidade de área, quantidade reduzida de parasitas gastrointestinais, diversificação da produção animal, uso mais balanceado dos recursos forrageiros, promovendo estabilidade ecológica e reduzindo os riscos de degradação da pastagem (WRIGHT; CONNOLLY, 1995). Uma pastagem utilizada por equinos e bovinos, com período de descanso regular, torna-se mais equilibrada (ARCHER, 1972; WALLACE, 1977). O cavalo difere do bovino, especialmente sob dois aspectos: sistema digestório e desempenho funcio-

nal (no caso do cavalo Pantaneiro, o desempenho refere-se, principalmente, com à lida com o gado e à resistência a longas caminhadas) (ARCHER, 1973). Os equinos também diferem dos bovinos no hábito de pastejo, por possuírem incisivos superiores e grande mobilidade labial, procedendo ao corte da gramínea rente ao solo.

No Pantanal, os campos pastejados somente por equinos apresentam áreas de pastejo desiguais, pressupondo que o uso de mais de uma espécie animal, como bovinos e equinos, pode ser desejável para a manutenção do equilíbrio de espécies forrageiras da pastagem (SANTOS et al., 1993). Observações similares foram encontradas em outras regiões, onde campos pastejados somente por cavalos desenvolveram aparência típica após certo período, e tenderam a desenvolver áreas de gramíneas de porte baixo, áreas de gramíneas de porte mais alto e áreas despidas de vegetação (ARCHER, 1978).

No Pantanal, na sub-região do Abobral, o uso comum por bovinos e equinos maximiza o uso da pastagem. Apesar de a competição entre as espécies não ter sido avaliada, pressupõe-se a possibilidade de haver com-

Conteúdos médios de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e lignina (LIG) das partes das principais forrageiras selecionadas por cavalos no Pantanal da Nhecolândia e nas principais fitofisionomias onde são encontradas.

Espécie forrageira	Nome comum	Família	Fitofisionomia ⁽¹⁾	PB	FDA	FDN	LIG
				(%)			
<i>Echinodorus paniculatus</i>	Chapéu-de-couro	Alismataceae	BT, BPb, Vb	16,72	36,00	56,60	7,40
<i>Attalea phalerata</i>	Acuri	Arecaceae (Pamae)	CL,Cb	10,38	49,37	77,91	16,92
<i>Cyperus haspan</i>	Cebolinha	Cyperaceae	BT, BPb, Vb	10,07	33,74	62,94	6,29
<i>Eleocharis acutangula</i>	Cebolinha	Cyperaceae	BT, BPb, Vb	11,61	42,66	64,07	6,40
<i>Eleocharis interstincta</i>	Cebolinha	Cyperaceae	BT, BPb, Vb, BPi	9,2	43,43	70,86	4,65
<i>Eleocharis minima</i>	Lodo	Cyperaceae	BT, BPb, Vb	9,94	42,22	69,64	6,80
<i>Rynchospora tenuis</i>	Barba-de-bode	Cyperaceae	BT, BPb, Vb	6,24	49,63	75,22	6,98
<i>Rynchospora trispicata</i>	Capim-navalha	Cyperaceae	BT, BPb, Vb, BPi	6,14	46,20	70,71	9,50
<i>Caperonia castaneifolia</i>	Erva-de-bicho-branca	Euphorbiaceae	BT, BPb, Vb, BPi	17,83	24,85	37,08	3,49
<i>Axonopus purpusii</i>	Mimoso	Poaceae (= Gramineae)	CL,BT, BPb, Vb, Cb	6,89	42,12	75,47	4,96
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Capim-de-capivara	Poaceae (= Gramineae)	BT, BPb, Vb, BPi	17,91	37,79	63,61	5,57
<i>Leersia hexandra</i>	Grameiro-arrozinho	Poaceae (= Gramineae)	BT, BPb, Vb, BPi	11,51	44,76	75,64	6,63
<i>Luziola subintegra</i>	Capim-arroz	Poaceae (= Gramineae)	BT, BPb, Vb, BPi	4,0	46,52	82,32	6,52
<i>Mesosetum chaseae</i>	Gramado-cerrado	Poaceae (= Gramineae)	CL, Cb, Vb	7,46	40,88	76,83	6,0
<i>Panicum laxum</i>	Gramado-carandazal	Poaceae (= Gramineae)	BT, BPb, Vb	11,81	41,67	72,89	6,66
<i>Paspalidium paludivagum</i>	Mimoso-de-talo	Poaceae (= Gramineae)	BT, BPb, Vb, BPi	13,95	40,5	70,09	7,75
<i>Paspalum plicatulum</i>	Felpudo	Poaceae (= Gramineae)	CL, BPb, Vb	8,59	44,19	77,41	6,02
<i>Pontederia parviflora</i>	Guapé	Pontederiaceae	BT, BPb, Vb, BPi	9,2	37,0	67,91	7,36
<i>Setaria geniculata</i>	Mimoso-vermelho	Poaceae (= Gramineae)	CL, BT, BPb, Vb	11,91	35,41	70,87	4,70
<i>Reimarochloa brasiliensis</i>	Mimosinho	Poaceae (= Gramineae)	CL, BT, BPb, Vb	11,28	36,70	66,40	4,64
<i>Thalia geniculata</i>	Caeté	Marantaceae	BT, BPb, Vb, BPi	16,44	31,83	64,51	3,95
<i>Richardia grandiflora</i>	Bernarda	Rubiaceae	CL, Vb, Cb	8,26	39,48	44,35	10,36

⁽¹⁾BPb = borda de baía permanente; BPi = interior de baía permanente; BT = baía temporária; Cb = borda de capões e cordilheiras; CL = campo limpo; Vb = vazantes e baixadas.

Fonte: adaptado de Santos et al. (2002b).

petição exploratória sob determinadas condições, como (SANTOS et al., 1999):

- Alta taxa de lotação.
- Baixa ou limitada disponibilidade de forrageiras.

Estimativa da capacidade de suporte

A taxa de lotação (ha/animal) é a principal decisão de manejo que um fazendeiro faz em relação às pastagens. A capacidade de suporte é a taxa de lotação em pastagem nativa máxima em longo prazo, a qual pode ser mantida (sustentável) sem efeitos prejudiciais, sobre a condição de conservação da pastagem. No estabelecimento da taxa de lotação, devem ser considerados vários fatores, como:

- Espécie animal.
- Tamanho e estágio fisiológico da categoria animal.
- Tamanho do pasto (número de hectares com forragens comestíveis).

Numa situação de livre escolha no Pantanal (pastejo contínuo e taxa de lotação leve), usualmente os animais exercem seletividade por apenas algumas espécies (forrageiras preferidas).

A capacidade de suporte sempre foi avaliada subjetivamente pelos produtores rurais pantaneiros, numa média de 3,6 ha/cabeça. A estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas da sub-região da Nhecolândia – com base na produtividade e na seletividade das forrageiras existentes nas unidades de paisagem e preferência por bovinos – foi variável entre meses e anos, dependente, principalmente, da distribuição mensal das chuvas e da intensidade e duração de inundação, no caso da sua ocorrência. Portanto, a capacidade de suporte de uma invernada não deve seguir regras fixas, mas regras flexíveis, de acordo com a proporção de ambientes e as condições climáticas de cada propriedade (SANTOS et al., 2002c). Um guia para estimar a taxa de lotação e a pressão de pastejo foi elaborado para bovinos (SANTOS et al., 2008). Contudo, esse guia pode ser adaptado para estimar a capacidade de suporte para diferentes herbívoros do Pantanal.

Na sub-região da Nhecolândia, algumas simulações foram feitas (SANTOS et al., 2003), usando-se o modelo *Phygrow* (STUTH et al., 1993), em anos considerados como normal, chuvoso e seco, baseado na normal climatológica da região (SORIANO et al., 1999). Foram feitas simulações para bovinos, cavalos e veado-campeiro, em pastagens nativas com predominância de mimoso.

Um dos conhecimentos básicos para se estimar a real capacidade de suporte é avaliar a dieta e a taxa de consumo dos cavalos, nas diferentes regiões, e condições climáticas. Uma maneira prática seria determinar as espécies forrageiras-chaves preferidas por diferentes espécies que ocupam a mesma área. Estudos baseados na micro-histologia fecal – que identificam a dieta pelas fezes – estão sendo conduzidos para ajudar a determinar a capacidade de suporte das pastagens pantaneiras (DESBIEZ et al., 2010).

Uma tecnologia de precisão foi desenvolvida por Santos et al. (2013) para estimar a capacidade de suporte de pastagens com uso comum no Pantanal. Essa tecnologia se vale do sistema *Deltadiet* – disponível na

Dia de decisão ⁽¹⁾	Taxa de lotação mínima	Taxa de lotação máxima	Disponibilidade de forragens PDI ⁽²⁾ mínima	Disponibilidade de forragens PDI ⁽²⁾ máxima
	(cabeça/ha)		(kg/ha)	
Ano normal				
Bovinos				
150	0,29	0,56	400	600
271	0,45	0,80	600	900
Cavalos				
150	0,29	0,56	400	600
271	0,45	0,80	600	900
Veados-campeiros				
150	0,12	0,25	200	300
271	0,12	0,25	300	450

Dia de decisão ⁽¹⁾	Taxa de lotação mínima	Taxa de lotação máxima	Disponibilidade de forragens PDI ⁽²⁾ mínima	Disponibilidade de forragens PDI ⁽²⁾ máxima
	(cabeça/ha)		(kg/ha)	
Ano seco				
Bovinos				
150	0,08	0,18	200	400
271	0,12	0,25	300	600
Cavalos				
150	0,08	0,18	200	400
271	0,12	0,25	300	600
Veados-campeiros				
150	0,04	0,90	100	200
271	0,06	0,12	150	300

Atributos das regras de decisão da taxa de lotação, por dia de tomada de decisão e espécie animal, de acordo com o ano considerado para pastagens (campo limpo) com predominância de mimoso (*Axonopus purpusii*) no Pantanal.

Dia de decisão ⁽¹⁾	Taxa de lotação mínima	Taxa de lotação máxima	Disponibilidade de forragens PDI ⁽²⁾ mínima	Disponibilidade de forragens PDI ⁽²⁾ máxima
	(cabeça/ha)		(kg/ha)	
Ano cheio				
Bovinos				
150	0,19	0,49	400	1.000
271	0,46	0,78	500	1.200
Cavalos				
150	0,19	0,49	400	1.000
271	0,46	0,78	500	1.200
Veados-campeiros				
150	0,19	0,49	200	500
271	0,25	0,35	250	600

⁽¹⁾Dia de decisão: 150º dia do ano que corresponde a 1º de maio, data a partir da qual ocorre a desmama dos potros e início do período de restrição alimentar; e 340º dia do ano que corresponde a 1º de dezembro, data a partir da qual ocorre o início da estação de monta e concentra o nascimento dos bezerros.
⁽²⁾PDI = disponibilidade (kg /ha) de forragens preferidas, desejáveis e indesejáveis nos principais sítios de pastejo.

Fonte: Santos et al. (2003).

página da Embrapa Pantanal – que consiste num guia para identificar (por meio das fezes), as principais espécies forrageiras-chaves da dieta dos diferentes herbívoros que habitam determinada área, associada com uso de imagens de satélite.

Nesse sistema, as imagens são processadas para determinar as áreas das espécies-chaves e o grau de distribuição de pastejo. Juntamente com o conhecimento das exigências de cada espécie, essas informações possibilitam determinar a real capacidade de pastejo da área.

Referências

- ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. 339 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).
- ARCHER, M. Grazing patterns of horses. **British Veterinary Journal**, London, v. 133, p. 98, 1977.
- ARCHER, M. Pasture management. **The British Racehorse**, Leicester, p. 609-611, dez. 1972
- ARCHER, M. Studies on producing and maintaining balanced pastures for studs. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 10, n. 1, p. 54-59, 1978.
- ARCHER, M. The species preferences of grazing horses. **Journal British Grassland Society**, v. 28, p. 123-128, 1973.
- CARSON, K.; WOOD-GUSH, D. G. M. Equine Behaviour. II. A review of the literature on feeding eliminative and resting behaviour. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, 10, p. 179-190, 1983.
- COMASTRI FILHO, J. A. **Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1984. 48 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 13).
- COMASTRI FILHO, J. A.; COSTA JÚNIOR, E. M. A. **A grama-tio-pedro (Paspalum oteroi) no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1980, 64 p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 4).
- COMASTRI FILHO, J. A.; POTT, A. Introdução e avaliação de forrageiras em 'caronal' na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 10, p. 1637-1650, 1994.
- DESBIEZ, A. L. J.; ALVAREZ J. M.; SANTOS, S. A.; CAVALCANTI, M. J. **DELTA DIET: Guia para identificação da Dieta de Herbívoros usando o sistema DELTA**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010. 1 CD-ROM.
- DUNCAN, P. Determinants of the use of habitat by horses in a mediterranean wetland. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 52, p. 93-109, 1983.
- MANNETJE, L.; EBERSOHN, J. P. Relations between sward characteristics and animal production. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 14, n. 3, p. 273-280, 1980.
- POTT, A. Ecosistema Pantanal. In: PUIGNOU, J. P. (Ed.). **Utilizacion y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA-Procisur, 1994. p. 31-34.
- POTT, A. Pastagens nativas. In: **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997 161 p.
- RALSTON, S. L. Controls of feeding in horses. **Journal of Animal Science**, New Delhi, v. 59, n. 5., p. 1354-1361, 1984.
- SANTOS, S. A. **Recomendações sobre manejo nutricional para equinos criados em pastagem nativa do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997, 64 p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 22).
- SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; CRISPIM, S. M. A.; PADOVANI, C. A.; SORIANO, B. M. A. **Simulações de estimativa de capacidade de suporte das áreas de campo limpo da sub-região da Nhecolândia, Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 23 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 52).
- SANTOS, S. A.; COMASTRI FILHO, J. A.; ARAÚJO, M. T. B. D. Identificação de espécies forrageiras nativas tolerantes à seca na sub-região da Nhecolândia, Pantanal In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 7., 2005. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2005. 1 CD-ROM.
- SANTOS, S. A.; COSTA, C.; CRISPIM, S. M. A.; PELLEGRIN, L. A.; RAVAGLIA, E. **Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do pantanal, sub-região da Nhecolândia**. Corumbá: Embrapa pantanal, 2002c. 28 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 27).
- SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S. Qualidade da dieta selecionada por bovinos no Pantanal da sub-região da Nhecolândia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 4, p. 1663-1673, 2002b.
- SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M. A.; SOARES, A. C.; MAURO, R. A.; PEREIRA, M.; SERENO, J. R. B. Grazing patterns of Pantaneiro horses. An element of adaptability to the Pantanal region, Brazil. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 51, n. 193-194, p. 129-138, 2002a.
- SANTOS, S. A.; DESBIEZ, A.; ABREU, U. G. P.; RODELA, L. G.; COMASTRI FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. **Guia para estimativa da taxa de lotação e pressão de pastejo em pastagens nativas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 26 p.
- SANTOS, S. A.; DESBIEZ, A.; PEROTTO BALDIVIEZO, H.; ALVAREZ, J. M. Evaluating rangeland's grazing

capacity for livestock and wild herbivores using the Delta Diet tool and GIS technology. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 22., 2003, Sydney. **Anais...** Sydney: [s.n.], 2013.

SANTOS, S. A.; SILVA, M. P.; MAURO, R. A. **Preferência alimentar e uso do habitat do cavalo Pantaneiro na Nhecolândia, Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1993. 16 p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 11).

SANTOS, S. A.; SOARES, A. C.; CRISPIM, S. M. A.; SOUZA, R.; SILVA, M. P.; MAURO, R. A. Índices de sobreposição e preferência alimentar de bovinos e eqüinos mantidos em pastagens nativas do Pantanal do Abobral, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL: MANEJO E CONSERVAÇÃO, 2., 1996, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Ed. da UFMS, 1999.

SENF, R. L.; RITTENHOUSE, L. R.; WOODMANSEE, R. G. The use of regression models to predict spatial

patterns of cattle behavior. **Journal of Range Management**, Denver, v. 36, n. 5, p. 553-557, 1983.

SILVA, L. A. C. **Características de adaptabilidade do Cavalo Pantaneiro.** 2003. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande.

SOARES, A. C. da; SANTOS, S. A. Identificação da composição botânica da dieta do veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus leucoagaster*) na Nhecolândia, Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS, 7., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação:** resumos. Brasília, DF: SPI, 1996b. p.103.

SOARES, A. C.; SANTOS, S. A. Frequência de ocorrência da composição botânica da dieta de três espécies de herbívoros no Pantanal do Abobral. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 1996, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: [s.n.], 1996a.

SORIANO, B. M. A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal-MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação:** anais... Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p. 151-158.

STUTH, J. W.; KAPES, E. D.; LYONS, R. K. Use of near infrared spectroscopy to assess nutritional status of cattle diets on rangeland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1989, Palmerston North, New Zealand. **Proceedings...** New Zealand: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 889-990.

WALLACE, T. Pasture management on Waikato equine studs. **New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, v. 25, p. 346-350, 1977

WRIGHT, I. A.; CONNOLLY, J. Improved utilization of heterogeneous pastures by mixed species. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, 4., 1995, Paris. **Proceedings...** Paris: Inra, 1995. p. 425-436.





Foto: Raquel Brunelli

Capítulo 14

Aspectos reprodutivos de garanhões e de éguas

Carmem Estefânia Serra Neto Zúccari
Raquel Soares Juliano
José Robson Bezerra Sereno
Eliane Vianna da Costa e Silva



Cavalo Pantaneiro, raça localmente adaptada ao Pantanal.

O cavalo Pantaneiro é uma raça naturalizada e adaptada às condições bioclimáticas da região Centro-Oeste, graças à seleção natural ocorrida durante vários séculos.

Essa raça tem papel fundamental nas atividades agropecuárias de Mato Grosso do Sul e de Mato Grosso, contribuindo para o desenvolvimento econômico dessa região.

Informações esparsas sobre a raça começaram a ser publicadas no final da década de 1950 (DOMINGUES, 1957) até meados da década de 1970 (BALIEIRO,

1971; CORRÊA FILHO, 1973). Após a fundação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) em 1972 e a partir da criação de núcleos de conservação *in situ* do cavalo Pantaneiro – como os da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e da Embrapa Pantanal, implantados em 1982 e em 1988, respectivamente –, os trabalhos de pesquisa vêm sendo desenvolvidos com mais regularidade.

No tocante à reprodução, a partir da década de 1990, os primeiros dados sobre a raça começaram a ser publicados, abordando o desempenho reprodutivo de equinos no Pantanal Sul-Mato-Grossense, com destaque para a proporção sexual em regime de monta natural a campo (SERENO et al., 1993) e para o estabelecimento da estação de monta na região do Pantanal da Nhecolândia (SERENO et al., 1997). Posteriormente, foram apresentados resultados sobre a eficiência reprodutiva de um plantel Pantaneiro mantido sob regime de monta natural controlada (ZÚCCARI et al., 2002) e sobre o desempenho de um harém mantido no Pantanal do Rio Negro (ZÚCCARI et al., 2004).

Na literatura, existem registros sobre a avaliação andrológica (RIBAS, 2006; ZÚCCARI et al., 1997a) e sobre o comportamento sexual (MELO et al., 1998; RIBAS, 2006; ZÚCCARI et al., 1997b) de garanhões Pantaneiros, fundamentais para a adoção de técnicas adequadas de manejo reprodutivo, visando obter alta eficiência reprodutiva, com consequente aumento da produtividade.

As pesquisas sobre biotécnicas da reprodução aplicadas ao sêmen incluem testes *in vitro* e *in vivo*, para averiguar a resistência dos espermatozoides de garanhões Pantaneiros à refrigeração (NUNES et al., 1999, 2008; ZÚCCARI et al., 1997d, 2000a, 2000b, 2000c, 2001a, 2001b) e testes com diferentes diluidores (DALMASO et al., 2002; ZÚCCARI et al., 1998, 1999a) usados na congelação de sêmen, efeito da sazonalidade sobre a resistência à criopreservação (comunicação pessoal)¹, além da avaliação computadorizada da motilidade (ZÚCCARI et al., 1999b).

¹ Comunicação pessoal de José Antonio Silva Ribas para a autora em 2007.

Neste capítulo, serão abordados aspectos gerais relacionados à reprodução de garanhões e de éguas, além de informações específicas sobre a raça Pantaneira, para atualizar o tema. Espera-se que o conjunto dessas informações possa contribuir na preservação e na expansão dessa raça na região e nas demais localidades de interesse, proporcionando maior lucratividade aos produtores.

Características seminais e comportamento sexual de garanhões

De acordo com as características seminais dos equinos, a idade média à puberdade é de 21 meses, variando de 14 a 24 meses (NADEN et al., 1990). A idade exerce efeito sobre o tamanho testicular, concentrações hormonais, comportamento sexual e produção espermática diária por grama de parênquima testicular (*daily sperm production* – DSP).

Considera-se que um potro atingiu a puberdade, quando ao se colher sêmen, obtém-se um ejaculado com concentração espermática total $\geq 50 \times 10^6$ e motilidade $\geq 10\%$. Nessa fase, a qualidade do ejaculado e a motilidade ainda são baixas, além de existir alto percentual de espermatozoides com anormalidades morfológicas e alta taxa de células mortas (MCKINNON; VOSS, 1993).

Melo et al. (1998), estudando o desenvolvimento sexual no período peripuberal de 26 potros da raça Pantaneira, entre 12 e 40 meses de idade, verificaram que a fase da infância terminou aproximadamente aos 14,4 meses de idade. O interesse sexual e a capacidade de praticar a monta surgiram entre 15,6 e 27,5 meses. De acordo com a avaliação histológica dos testículos, a transição do período pré para o pós-puberal ocorreu aos 27,8 meses, estando todos os animais na fase pós-puberal aos 38,5 meses de idade. Os autores concluíram que, aos 2 anos de idade, potros Pantaneiros apresentam sequência completa de comportamento sexual e níveis de testosterona semelhantes aos adultos. Contudo, a eficiência do processo espermatogênico foi próxima de 50% daquela apresentada por

garanhões, portanto um potencial reprodutivo ainda limitado dos animais mais jovens.

“A idade média à puberdade dos equinos é de 21 meses, variando de 14 a 24 meses.”

A maturidade sexual corresponde à época em que os machos atingem sua capacidade reprodutiva máxima. A grande maioria dos garanhões, após atingirem a maturidade, não apresenta mudanças na produção espermática diária dos 4 aos 20 anos de idade. Na verdade, os garanhões só atingem a maturidade sexual por volta dos 5 anos de idade e o envelhecimento sexual a partir dos 18 a 20 anos de idade (MCKINNON; VOSS, 1993).

A masturbação é um comportamento normal em garanhões e episódios ocorrem com certa frequência e independem das condições ambientais e do manejo reprodutivo. Como a ejaculação ocorre raramen-

te, as reservas espermáticas e a fertilidade não são afetadas pela masturbação. O uso de dispositivos para evitá-la é totalmente contraindicado, pois os garanhões submetidos a punição apresentam (MCDONNELL; HINZE, 2005):

- Aumento do número de episódios de masturbação.
- Diminuição da libido.
- Alterações do comportamento sexual.

Em países do Hemisfério Norte, o garanhão apresenta sazonalidade do comportamento reprodutivo, com variações das características seminais e do comportamento sexual ao longo do ano. O pico da atividade reprodutiva se dá nos meses da primavera e verão (JOHNSON et al., 2000). Por sua vez, garanhões avaliados nas regiões de Poconé, MT e Botucatu, SP, não têm se mostrado sazonais (LEME, 2003; RIBAS, 2006; ZAHN et al., 2001).

A literatura mundial fornece uma gama de informações sobre as características seminais dos equinos. Neste texto, o tema será abordado de forma genérica e, poste-

riormente, maior atenção será dada à raça Pantaneira.

A motilidade é a variável seminal mais usada nas avaliações *in vitro* e sua correlação com a fertilidade é variável. Trata-se de uma avaliação subjetiva, exceto quando se usa o sistema de análise computadorizada do sêmen. Por isso, seus valores devem ser considerados apenas como uma estimativa (HURTGEN, 1992). Animais em repouso sexual e o choque térmico podem resultar em baixa motilidade, sem estar relacionada com a fertilidade. Deve-se suspeitar de baixa fertilidade quando o sêmen apresentar < 50% de movimento progressivo, quando a fresco, ou com < 10%, após 2 horas da colheita. Quanto ao volume seminal, este pode variar com:

- O volume de gel produzido.
- O número de ejaculados.
- A idade do animal.

Pickett et al. (1975) obtiveram valores médios de 58 mL (45 mL a 81 mL) no primeiro ejaculado e de 50 mL (42 mL a 63 mL) no segundo ejaculado. Volume médio de $73,67 \pm 32,6$ mL foi detectado por Papa

(1987), em trabalho realizado com garanhões Hannoveranos ($n = 50$) com idade entre 7 e 15 anos, e Oba et al. (1993) encontraram $43,17 \pm 40,72$ mL, usando 35 reprodutores de raças variadas e com idade entre 2 e 20 anos.

“Os garanhões atingem a maturidade sexual por volta dos 5 anos de idade e iniciam o envelhecimento sexual a partir dos 18 ou 20 anos de idade.”

O vigor espermático rotineiramente é avaliado empregando-se uma escala padronizada de 1 a 5 (DESCHAMPS; PIMENTEL, 1979). Papa (1987) encontrou vigor médio igual a 4 e vigor de $2,37 \pm 0,73$ foi encontrado por Oba et al. (1993).

Na concentração espermática, Cornwell et al. (1972) obtiveram valor médio de $0,302 \times 10^6/\text{mm}^3$, entretanto, esta característica sofre interferência de diferentes va-

riáveis, tais como o número de ejaculados e a idade. Papa (1987) obteve uma concentração média de $0,128 \times 10^6/\text{mm}^3$ enquanto Oba et al. (1993) encontraram valor médio de $0,111 \pm 0,88 \times 10^6/\text{mm}^3$.

Hurtgen (1992) alerta que garanhões em uso regular (3 a 7 ejaculações por semana), apresentando uma concentração espermática inferior a $3 \times 10^9/\text{dia}$, devem ser considerados suspeitos. Hurtgen (1992) descreve que o pH normal varia de 7,35 a 7,70. Valores acima de 7,7 podem sugerir falhas na ejaculação, ejaculação incompleta, presença de urina no ejaculado.

Numa pré-fração rica em espermatozoides, o pH dos fluidos emitidos varia de 7,8 a 8,2 e o pH do segundo ejaculado geralmente é o mesmo ou está levemente acima daquele obtido no primeiro. O autor também alerta para as condições inflamatórias da genitália interna, que podem elevar o pH.

Na avaliação da morfologia espermática, sabe-se que formas anormais são rotineiramente encontradas no sêmen de todos os garanhões. Contudo, à medida que a incidência aumenta, a fertilidade é adversamente afetada. O significado das

anormalidades sobre a fertilidade não está completamente esclarecido, bem como a causa de muitos defeitos que ainda não foi determinada. As alterações morfológicas dos espermatozoides podem ter origem no testículo e/ou no epidídimo, podendo ser também um artefato de técnica, decorrente da estocagem ou de métodos de manipulação.

De acordo com as normas da Comissão de Andrologia do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (FONSECA et al., 1992), o limite aceito para o total de defeitos é de 40% (sêmen equino fresco e congelado) e para os defeitos maiores, de 20%; já, para os defeitos menores, não ficou especificado o percentual. Brito (2007), em artigo de revisão, relata que > 30% de defeitos de cabeça, ≥ 25% de gota citoplasmática proximal ou < 40% de espermatozoides normais indicam a necessidade de uma avaliação criteriosa.

Na espécie equina, o tamanho testicular, a produção espermática e as reservas espermáticas extragonadais continuam a elevar-se por vários anos, após a puberdade (AMANN et al., 1979). Para se estimar o tamanho testicular de garanhões, têm-se empregado medidas lineares, como comprimento, largura, altura e largura escrotal total, pelo

fato de a mensuração da circunferência escrotal ser eficaz apenas em espécies com testículos pendulosos.

As pesquisas feitas nessa área concluíram que a ultrassonografia estima, com acuidade, o volume testicular e a produção espermática diária do ejaculado (*daily sperm output* – DSO), sendo um método importante para prever o potencial reprodutivo de garanhões, propiciando condições aos técnicos para avaliar, clinicamente, a integridade testicular e, com isso, aconselhar os proprietários quanto ao número mais adequado de éguas destinadas ao garanhão.

As dimensões testiculares de um garanhão normal são de aproximadamente 9 cm a 10 cm de comprimento, por 5 cm a 6 cm de largura, e 5 cm a 6,5 cm de altura. Em garanhões normais, a produção espermática diária do ejaculado (DSO) gira em torno de 4 a 6 x 10⁹ espermatozoides/ejaculado/dia. Contudo, esse parâmetro é muito influenciado pela idade do macho e pela estação do ano (HURTGEN, 1992).





Fotos: Carmem Estefânia Serra Neto Zuccari

Colheita de sêmen de garanhão Pantaneiro pelo método da vagina artificial, com auxílio de manequim.

Em equinos, o comportamento sexual é determinado pelas concentrações hormonais circulantes, que por sua vez sofrem a influência de alguns fatores, como nutrição, fotoperíodo e estímulo sexual (KEVERNE, 1984).

Geralmente, garanhões domesticados são cooperativos e demonstram uma adequada resposta sexual, mesmo sob intenso manejo de coberturas. Durante os cruzamentos, toleram a higienização do pênis, atingem e mantêm a ereção rapidamente, montam a égua ou o manequim, quando estimulados a fazê-lo pelo manejador, e ejaculam tanto na própria égua como na vagina artificial, após 1 ou 2 montas. A maioria dos reprodutores exibe alguma interação pré-cópula, atingem a ereção dentro de 1 a 2 minutos e montam dentro de 1 minuto, após a ereção. Mais de 70% atingem a ejaculação na primeira monta e mais de 90% atingem dentro de 1 ou 2 montas. Aproximadamente, 60% dos machos ejaculam após 5 a 8 arremetidas pélvicas e a maioria apresenta repetibilidade do seu padrão comportamental (MCDONNELL, 1992).

Caracterização andrológica e comportamento sexual de garanhões da raça Pantaneira

Zúccari et al. (1997a) determinaram as características seminais e testiculares de garanhões adultos da raça Pantaneira usando cinco reprodutores com idade média de $92,84 \pm 51,96$ meses, alojados na região de Terenos, MS, conforme mostra a tabela da página ao lado. Os dados foram obtidos durante o período da estação de monta. Após condicionamento para executar a monta em manequim e o esgotamento das reservas espermáticas extragonadais, os garanhões foram submetidos a colheita de sêmen. Ribas (2006) trabalhou com sete garanhões da raça Pantaneira, no Pantanal de Poconé, MT, com idades variando de 4 a 12 anos, em regime de criação a campo, em pasto nativo.

Em relação à morfologia espermática, foram observadas $73,16\% \pm 2,75$ de células normais e $26,84\% \pm 2,75$ de células anormais, e $8,71\% \pm 2,94$ dos defeitos

encontravam-se localizados na região da cabeça, $10,96\% \pm 3,23$ na peça intermediária e $7,29\% \pm 3,53$ na cauda (ZÚCCARI et al., 1997a). O percentual de defeitos observados está dentro dos limites estabelecidos por Fonseca et al. (1992).

Dos resultados obtidos por Ribas (2006), verificou-se que apenas o número de espermatozoides ejaculados e a porcentagem de defeitos maiores foram estatisticamente diferentes entre as estações hidrológicas, apresentando-se superiores durante a seca, no Pantanal. Observou-se ainda que garanhões Pantaneiros mais novos (4 e 5 anos) apresentaram os menores volumes seminais, fato este de conformidade com o reportado por Melo et al. (1998) em cavalos Pantaneiros no período peripuberal.

O estudo da biometria testicular, conduzido por Zúccari et al. (1997a), com auxílio de um *caliper*, considerou as medidas de comprimento, largura, espessura e largura escrotal total. Ribas (2006) determinou o volume testicular (VT) e o volume testicular combinado (VTC) – volume do testículo direito + volume do testículo esquerdo. As medidas foram aferidas com paquímetro e então aplicadas às fórmulas de Blanchard e Varner (1996):

Valores médios (\pm desvio-padrão) das características seminais de garanhões Pantaneiros no município de Terenos, MS, durante a estação de monta, e, em Poconé, MT, no Pantanal Mato-Grossense, nas estações hidrológicas de cheia e de seca.

Característica seminal	Terenos, MS ¹		Poconé, MT ²	
	Estação de monta	Estação hidrológica ⁽¹⁾		
		Cheia	Seca	
Volume (mL)	63,17 \pm 20,70	43,08 \pm 20,20 ^a	46,37 \pm 17,13 ^a	
Concentração (x10 ⁶ / mL)	144,09 \pm 23,48	204,00 \pm 67,55 ^a	211,43 \pm 59,02 ^a	
Total de espermatozoides (x10 ⁹)	5,32 \pm 1,25	8,10 \pm 3,32 ^a	9,22 \pm 3,00 ^b	
Motilidade (%)	70 (40 – 90) ⁽²⁾	64,14 \pm 6,58 ^a	66,00 \pm 6,04 ^a	
Vigor (0-5)	3 ⁽²⁾	3,71 \pm 0,52 ^a	3,77 \pm 0,43 ^a	
Defeitos maiores (%)	-	21,54 \pm 3,75 ^a	20,47 \pm 3,44 ^b	
Defeitos totais (%)	26,84 \pm 2,75	23,65 \pm 3,73 ^a	23,31 \pm 3,27 ^a	
pH	7,47 \pm 0,12	7,35 \pm 0,11 ^a	7,37 \pm 0,11 ^a	

⁽¹⁾Letras diferentes entre colunas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$). ⁽²⁾Valor mediano.

Fonte: ¹Zúccari et al. (1997a) e ²Ribas (2006).

$$VT = \frac{4}{3} \pi \times (C/2) \times (L/2) \times (H/2)$$

em que

VT = volume testicular

C = comprimento

L = largura

H = altura

Na biometria testicular de garanhões Pantaneiros adultos, os valores médios obtidos foram intermediários e estão dentro do padrão médio para a espécie. Medidas da largura escrotal total, efetuadas pelo *caliper* ou por ultrassom, não diferem e essa mensuração pode auxiliar na avaliação do potencial reprodutivo de garanhões, desde



Foto: Carmem Estefânia Serra Neto Zúccari

Mensuração da largura escrotal total feita com auxílio de *caliper*.

que não ocorram alterações testiculares que afetem a produção espermática, sem alterar o tamanho testicular.

De acordo com Pickett (1993), garanhões com largura escrotal total ≤ 80 mm não devem ser considerados aptos do ponto de vista reprodutivo. Gebauer et al. (1974) reportaram que as medidas testiculares esquerdas foram maiores que as medidas testiculares direitas. Para a raça Pantaneira, essa característica não foi observada. Ribas (2006) relata que animais com idade entre 4 e 5 anos apresentam testículos de tamanho inferior àqueles com mais de 7 anos, e Melo et al. (1998) observaram diferenças entre as medidas testiculares de cavalos Pantaneiros com idades variando entre 12 e 40 meses.

Entre os testes aplicados para avaliar a qualidade seminal de um reprodutor, está o teste de longevidade à temperatura ambiente. Zúccari et al. (1997c) avaliaram a longevidade do sêmen de garanhões Pantaneiros, mantendo uma alíquota de sêmen in natura a temperatura ambiente, efetuando análises a intervalos de 60 minutos, até detectar uma motilidade $\leq 10\%$. O tempo médio necessário para que se

Biometria testicular média (\pm desvio-padrão) e volume testicular combinado de garanhões adultos da raça Pantaneira.

Biometria testicular ¹	Testículo direito	Testículo esquerdo
Comprimento (mm)	90,75 \pm 6,79	92,09 \pm 7,01
Largura (mm)	56,39 \pm 4,38	55,33 \pm 4,92
Espessura (mm)	64,46 \pm 3,31	63,06 \pm 4,86
Largura escrotal total (mm)	100,20 \pm 9,07	
Volume testicular combinado ²		
Estação cheia	178,20 \pm 8,10 cm ³	
Estação seca	180,50 \pm 10,0 cm ³	

Fonte: ¹Zúccari et al. (1997a) e ²Ribas (2006).

atingisse essa motilidade foi de 8,20 \pm 1,30 horas.

De acordo com Kenney et al. (1983), garanhões com altas taxas de concepção apresentam longevidade média de cerca de 6 horas. Portanto, a longevidade espermática apresentada pelos garanhões está acima dos valores citados, e pode ser comprovada pelo histórico reprodutivo desses animais.

O estudo da longevidade espermática permite adotar um manejo diferenciado das coberturas ou das inseminações, de acordo com a qualidade seminal de um dado gara-

nhão, pois é uma estimativa da resistência dos gametas no ambiente uterino.

Além da qualidade seminal satisfatória, os garanhões devem apresentar boa libido e estarem aptos a efetuar a monta, seguida de ejaculação. O conhecimento do comportamento sexual dos garanhões é fundamental para que se possam adotar medidas corretas de manejo que contribuam para se obter boa eficiência reprodutiva.

Zúccari et al. (1997b) avaliaram o comportamento sexual de garanhões da raça Pantaneira durante a estação de monta,

ante a colheita de sêmen em manequim, usando vagina artificial. O comportamento sexual foi avaliado em duas etapas, na pré-cópula e durante a colheita de sêmen.

Antes de introduzir o reprodutor na área de cobertura, o manequim era umedecido com urina de égua no cio e, independentemente da fase do ciclo estral, uma égua era mantida a curta distância do manequim. Esses procedimentos visaram proporcionar estímulo olfativo e visual, respectivamente.

Semelhantemente aos garanhões domesticados das demais raças, os da raça Pantaneira mostraram-se cooperativos e demonstraram adequada resposta sexual. Durante as avaliações do comportamento:

- Atingiram e mantiveram a ereção rapidamente.
- Toleraram a higienização do pênis.
- Montaram no manequim.
- Ejacularam na vagina artificial, após 1 ou 2 montas.

Melo et al. (1998), avaliando o comportamento sexual de equinos da raça Pantaneira, no período peripuberal, observaram que o interesse sexual e a capacidade de cober-

Comportamento sexual pré-cópula de garanhões da raça Pantaneira.

Comportamento	Valor ($X \pm e$) ⁽¹⁾
Cheirar ou tocar com o focinho (frequência)	1,27 ± 1,06
Lamber (frequência)	0,02 ± 0,03
Reflexo de <i>Flehmen</i> (frequência)	1,32 ± 1,30
Morder (frequência)	0,63 ± 0,72
Escoicear (frequência)	0,39 ± 0,32
Vocalização (frequência)	3,73 ± 1,62
Urinar (frequência)	0,14 ± 0,15
Defecar (frequência)	0,28 ± 0,26
Exposição parcial do pênis (frequência)	0,10 ± 0,10
Tempo à primeira ereção (segundos)	95,10 ± 53,68
Tempo à primeira monta em ereção (segundos)	115,09 ± 65,36
Tempo de reação (segundos)	124,62 ± 66,33

⁽¹⁾ $X \pm e$ = média ± erro máximo da estimativa com 95% de confiança.

Fonte: Zúccari et al. (1997b).

tura dos potros surgiram entre 15,6 e 27,5 meses de idade. Os autores ressaltam que, nessa faixa etária, é possível selecionar os animais destinados à reprodução, desde que sua produção espermática seja avaliada (quantitativa e qualitativamente), pois nessa idade eles ainda apresentam baixa eficiência de produção espermática.

Nas estações cheia e seca na região de Poconé, MT, avaliando a libido de garanhões adultos, Ribas (2006) constatou não haver alteração significativa entre as duas estações, mantendo-se aparentemente normal. Além disso, foi observada nítida diminuição do interesse pela fêmea e aumento do tempo para executar uma monta completa com

Comportamento sexual de garanhões da raça Pantaneira, durante a colheita de sêmen com vagina artificial na frente do manequim.

Comportamento	Valor ($X \pm e$) ⁽¹⁾
Número de montas sem ereção (frequência)	0,43 ± 0,47
Número de montas em ereção (frequência)	1,06 ± 0,12
Tempo entre a introdução e a ejaculação (segundos)	15,47 ± 1,73
Número de arremetidas pélvicas (frequência)	9,93 ± 1,52
Número de pulsações uretrais (frequência)	6,74 ± 1,09
Reflexo de <i>Flehmen</i> pós-colheita (frequência)	0,13 ± 0,18
Duração da monta (segundos)	42,32 ± 9,44
Tempo total na área de cobertura (segundos)	166,40 ± 59,96

⁽¹⁾ $X \pm e$ = média ± erro máximo da estimativa com 95% de confiança.

Fonte: Zúccari et al. (1997b).

ejaculação em dias em que a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar estavam muito altas.

Frente aos resultados obtidos, até o momento, pode-se concluir que as características seminais e do comportamento sexual de reprodutores adultos da raça Pantaneira são similares às apresentadas por garanhões adultos das demais raças. Assim, após se constatar a normalidade dos aspectos comportamentais e do ejaculado dos reprodutores Pantaneiros, o passo seguinte foi estudar

a resistência dos espermatozoides dessa raça, frente às biotecnologias aplicadas ao sêmen.

Biotecnologias aplicadas ao sêmen

O armazenamento e o transporte de sêmen – seja por congelação ou por refrigeração – permitem direcionar melhor os acasalamentos feitos com garanhões

geneticamente superiores que, na maioria das vezes, ficam alojados nas centrais de reprodução. A inseminação artificial – com sêmen congelado – ainda tem questões técnicas a serem solucionadas, como:

- Variação individual frente à criopreservação.
- Baixo rendimento de doses por ejaculado.
- Intenso manejo das éguas durante as inseminações.
- Maior custo por prenhez.

Além dessas questões técnicas, há ainda grande oscilação das taxas de prenhez em relação às obtidas com monta natural ou por inseminação artificial com sêmen a fresco ou refrigerado (BACKMAN et al.,

“As biotécnicas aplicadas à reprodução são excelentes ferramentas para proporcionar a difusão e a expansão da raça Pantaneira em locais onde, normalmente, não se dispõe de reprodutores selecionados.”

2004; BALL, 1998). Assim, nas últimas décadas, a inseminação artificial com sêmen refrigerado vem sendo amplamente praticada, mesmo antes de algumas associações de raça oficializarem sua aplicação como método de acasalamento, pois muitos criadores evitam deslocar as éguas até o local onde se encontram os garanhões.

As biotécnicas aplicadas à reprodução são excelentes ferramentas para proporcionar a difusão e a expansão da raça Pantaneira em locais onde, normalmente, não se dispõe de reprodutores selecionados. Considerando as longas distâncias entre propriedades no Pantanal, torna-se difícil transportar sêmen entre as fazendas e demais localidades de criação. A implantação de um posto de monta onde se pudessem desenvolver trabalhos experimentais facilitaria o acesso dos produtores a esses animais, acelerando o progresso genético da raça, além da criação de um novo mercado de sêmen.

A resistência *in vitro* e a fertilidade *in vivo* do sêmen refrigerado de garanhões Pantaneiros vêm sendo estudadas (NUNES et al., 1999, 2008; ZÚCCARI et al.,

2000a, 2000b, 2000c, 2001a, 2001b), e experimentos têm indicado que o sêmen dos reprodutores dessa raça também apresentam boa resistência à criopreservação (DALMASO et al., 2002; ZÚCCARI et al., 1998, 1999a). Assim, os resultados de resistência à refrigeração e à criopreservação são promissores, pois abrem nova possibilidade de manejo das coberturas para a raça, visando a um melhoramento genético mais ágil e expressivo.

Refrigeração de sêmen

Para se estabelecer um processo adequado de refrigeração, o sêmen deve ser submetido a curvas adequadas de refrigeração, com sua posterior manutenção a baixas temperaturas considerando:

- Suscetibilidade do espermatozoide ao choque térmico inerente à espécie.
- Diferenças individuais entre animais da mesma espécie.
- Qualidade dos diluentes.
- Taxa de diluição.
- Tempo entre a colheita e a diluição do sêmen.

“No Brasil, principalmente após o desenvolvimento de sistemas de transporte (contêineres), o uso do sêmen refrigerado vem crescendo e foi validado para a raça Pantaneira, sendo empregado no melhoramento genético e na expansão da raça.”

- Metodologia adotada para resfriar o sêmen.

No Brasil, o uso do sêmen refrigerado vem crescendo, principalmente após o desenvolvimento de sistemas de transporte (contêineres) que viabilizam sua aplicação (DOUGLAS-HAMILTON et al., 1984; NUNES et al., 2008; SILVA FILHO, 1994). É fundamental que o contêiner seja dotado de propriedades térmicas adequadas, que proporcionem boa curva de refrigeração e preservem a temperatura final de armazenamento por longos períodos, sem que haja interferência na qualidade espermática.

De acordo com resultados de pesquisas, o sêmen resfriado pode preservar sua capacidade fecundante por períodos acima de 36 horas a uma temperatura de 4 °C a 6 °C, 12 a 24 horas a 5 °C ou ainda 48 horas sob a mesma temperatura (DOUGLAS-HAMILTON et al., 1984; SQUIRES et al., 1987; VARNER, 1991).

Testes de refrigeração com sêmen de garanhões da raça Pantaneira

Zúccari et al. (1997d) aplicaram o teste de resistência à refrigeração a 4 °C de sêmen de garanhões Pantaneiros e avaliaram a motilidade e o vigor a cada 24 horas, até detectar motilidade $\leq 10\%$. Ao longo do período de refrigeração, observou-se queda progressiva de seus valores, e, após 48 horas, apresentaram motilidade média de 20% e vigor igual a 2, e, às 72 horas, o percentual de células móveis foi $\leq 10\%$.

Considerando que as avaliações foram efetuadas a intervalos de 24 horas, é provável que a resistência à refrigeração tenha sido inferior a 72 horas. Nunes et al.

(1999), trabalhando com garanhões da raça Pantaneira, obtiveram motilidade média de $47,50\% \pm 13,27\%$ no sêmen estocado em contêiner durante 24 horas, numa temperatura final de 2 °C.

A integridade estrutural e funcional das membranas espermáticas – que é fundamental no processo da fecundação – foi avaliada pelos métodos da fluorescência (diacetato de 6-carboxifluoresceína e iodeto de propídio) (ZÚCCARI, 1998) e da eosina-nigrosina (BARTH; OKO, 1989), classificando os espermatozoides em íntegros ou lesados e em vivos ou mortos, respectivamente.

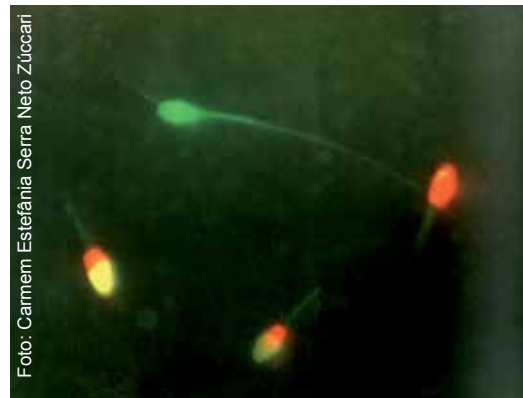


Foto: Carmen Estefânia Serra Neto Zúccari
Técnica de coloração espermática, indicando espermatozoides íntegros (coloração verde) e lesados (coloração vermelha), com sondas fluorescentes.

Após 48 horas, sob refrigeração, o número médio de espermatozoides obtido nas variáveis foi: 57,5 íntegros; 58,5 vivos; 42,2 lesados; 41,5 mortos; 20% de motilidade; 2 de vigor. Às 72 horas, os valores para íntegros, vivos, lesados e mortos foram: 55,7; 43,3; 44,2 e 56,7, respectivamente.

A resistência à refrigeração esteve dentro dos padrões esperados, a manutenção da integridade estrutural foi superior à metabólica no decorrer dos testes e recomenda-se o uso da coloração eosina-nigrosina, para se obter o percentual de células com membrana plasmática íntegra em razão do baixo custo, da fácil aquisição, da rapidez na execução e na aplicabilidade em campo. Frente a esses bons resultados, Nunes et al. (2008) testaram a eficiência de um contêiner cavalo Pantaneiro (CP) de baixo custo, descartável e capaz de refrigerar e preservar o sêmen a 2 °C por até 48 horas.

Os resultados desse experimento revelaram que o contêiner CP apresentou desempenho similar ao modelo comercial americano (*Equitainer*), manteve uma motilidade $\geq 30\%$ durante 24 horas, com um decréscimo de 70% desta após 48 horas.



Fotos: Carmem Esterfânia Serra Neto Zúccari

Contêiner CP para refrigeração de sêmen equino.

Fonte: Nunes et al. (2008).

A aplicabilidade desse contêiner na preservação da qualidade do sêmen foi confirmada, pois se obteve uma taxa de 69% de prenhez no primeiro ciclo. Assim, foi possível demonstrar a viabilidade do uso dessa ferramenta na raça Pantaneira, com o transporte de sêmen em contêiner, possibilitando o uso da referida técnica para melhoramento genético e expansão da raça.

Criopreservação de sêmen

A inseminação artificial foi a primeira biotécnica a ser usada comercialmente, causando grande impacto nos sistemas de

produção animal. Entre as inúmeras vantagens da sua aplicação, destacam-se:

- Facilidade de comercialização e transporte das doses.
- Controle de doenças sexualmente transmissíveis (DST).
- Expressivo ganho genético.

Com o deslocamento das doses de sêmen, estocadas a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, em botijões criogênicos, reduzem-se o estresse, o custo e o risco inerentes ao transporte das reprodutoras até os haras, onde estão alojados os garanhões (JASKO, 1994).

No sêmen congelado, deve-se observar que o ciclo congelação/dcongelação tanto reduz em cerca de 50% o número de espermatozoides viáveis, como também sua longevidade. Por isso, a inseminação artificial deve ser feita o mais próximo possível do momento da ovulação (SQUIRES et al., 1999).

Pela Resolução nº 1/2001 – CDT/SRG/ABCCP (Anexo 4), a ABCCP passou a autorizar a inseminação artificial como método reprodutivo, com sêmen fresco (diluído ou não), refrigerado e congelado, em conformidade com as condições especificadas na referida resolução.

Na ocasião da avaliação laboratorial do sêmen congelado, recomenda-se uma motilidade progressiva mínima pós-descongelamento de 30%, para que taxas de prenhez satisfatórias sejam obtidas (VOLKMANN; ZYL, 1987). Embora haja discrepância entre valores de motilidade pós-descongelamento e taxas de prenhez (PICKETT et al., 1987), a estimativa da motilidade ainda permanece como o método de escolha para indicar a viabilidade espermática, em razão da sua rápida execução, do baixo custo e da aplicabilidade em campo.

No decorrer do teste de termorresistência (TTR), concebido para estimar a fertilidade potencial de partidas de sêmen congelado, também são analisados a motilidade e o vigor. A Comissão de Andrologia do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (FONSECA et al., 1992) recomenda tempo total de 240 minutos para executar o TTR. Contudo, Zúccari (1998) relata que a duração total de 120 minutos é a mais indicada para se aplicar esse teste, pois não foi constatada diferença significativa na motilidade ao longo do TTR com essa duração. Assim, doses que poderiam resultar em taxas de prenhez satisfatórias seriam condenadas,

pelo fato de o sêmen ser exposto a uma duração inadequada nesse teste.

Testes de congelabilidade do sêmen de garanhões da raça Pantaneira

Zúccari et al. (1998) avaliaram a resistência espermática de garanhões da raça Pantaneira à criopreservação, comparando dois diluidores (M-9 e Merck-gema) e concluíram que o sêmen de garanhões da raça Pantaneira apresentou boa resistência à criopreservação, quando se usa o diluidor M-9.

Posteriormente, Zúccari et al. (1999a) compararam dois diluidores (M-9 e chinês) para congelar sêmen de equino e avaliaram o efeito da adição (variando de 0% a 40%) de plasma seminal, pós-descongelamento, durante incubação a 38 °C/120 minutos (TTR). Os autores concluíram que não houve diferença entre os diluidores pré-congelamento. Contudo, no momento pós-descongelamento e durante a incubação, o diluidor M-9 mostrou-se superior ao diluidor chinês. A adição do plasma seminal não apresentou efeito

sobre as variáveis espermáticas durante o TTR.

O sistema de análise computadorizada é um método moderno e objetivo, para avaliar as características da cinética espermática. Para verificar os diferentes aspectos da motilidade dos espermatozoides, pós-descongelamento e ao final do teste de TTR, Zúccari et al. (1999b) utilizaram o sistema HTMA-IVOS 10 (*Hamilton Thorn Motility Analyzer*), para avaliar o sêmen congelado de um garanhão adulto da raça Pantaneira, e concluíram que as variáveis relacionadas à velocidade espermática sofreram redução significativa ao longo do TTR. Além disso, nas avaliações de motilidade total, os métodos objetivo e subjetivo foram equivalentes.

Em síntese, os resultados de pesquisa com garanhões da raça Pantaneira demonstraram que as características seminais, o comportamento sexual e a resistência dos espermatozoides à refrigeração e à congelamento foram satisfatórios e similares àqueles das demais raças. As informações científicas sobre a fisiologia reprodutiva dos garanhões Pantaneiros são fundamentais e

devem ser consideradas em conjunto com aquelas das éguas Pantaneiras, quando da escolha do método de manejo reprodutivo das coberturas a ser adotado num plantel.

Fisiologia da reprodução de éguas

De forma sucinta, este tópico aborda a fisiologia reprodutiva das éguas, visando fornecer subsídios necessários para a compreensão e a adoção dos diferentes métodos de manejo reprodutivo disponíveis para a espécie equina. Quanto aos aspectos relacionados à anatomia, à fisiologia e à endocrinologia, os equinos possuem vasta gama de particularidades. Portanto, não se aplicam analogias com as demais espécies, requerendo-se assim o domínio específico do conhecimento reprodutivo da espécie.

Sazonalidade reprodutiva e fotoperíodo

O número de horas-luz diário é o principal modulador do ritmo sazonal da

atividade reprodutiva das éguas por sua ação no eixo-pineal-hipotálamo-hipófise, onde a relação positiva entre a luminosidade e a atividade ovariana determina o período da estação de monta. Ao se iniciar a primavera, eleva-se o número de horas-luz e as taxas de ovulação aumentam. Além disso, outros fatores também desempenham importante papel, como disponibilidade de alimento, temperatura, intensidade do exercício e estresse, entre outros.

No período 1990–1991, Sereno et al. (1993) mantiveram um grupo de 17 fêmeas sem raça definida com um garanhão da raça Pantaneira e, a partir dos resultados obtidos, constataram que a estacionalidade reprodutiva da espécie, a partir da avaliação do período de nascimentos, se concentrou entre setembro e dezembro. A taxa de prenhez foi 82,3%, das quais, 100% pariram. Mediante a estimativa da incidência de luminosidade na região pantaneira de Corumbá, MS, observou-se diferença significativa entre o número médio de horas-luz no conjunto dos meses de primavera/verão e de outono/inverno, justificando-se tal sazonalidade.

“O número de horas-luz diário é o principal modulador do ritmo sazonal da atividade reprodutiva das éguas, e é no início da primavera que o número de horas-luz aumenta, o que também ocorre com as taxas de ovulação.”

Nunes et al. (2002) avaliaram a dinâmica folicular de cinco éguas adultas da raça Pantaneira, sendo submetidas a exames ultrassonográficos e a palpação retal diária, de 14 de agosto a 3 de setembro de 2002. Os resultados indicaram que essas éguas encontravam-se no início da fase de transição da estação anovulatória para o início da atividade ovariana, apresentando comportamento reprodutivo sazonal.

Estação de monta

Estação de monta é a época do ano em que as éguas estão aptas a reproduzir, sendo definida como o intervalo entre a primeira e a última ovulação do ano reprodutivo. Para que ocorra bom desempenho reprodutivo, é fundamental que as éguas possuam um estoque mínimo de gordura corporal.

É importante ressaltar que uma boa condição corporal no início da estação (escore 5, conforme metodologia de Henneke et al. (1983), em escala de 1 a 9; ou escore 3, segundo Carroll e Huntington (1988), em escala de 0 a 5, ver Capítulo 7) é fundamental para que se obtenha alta eficiência reprodutiva dos equinos.

Manejo reprodutivo

No manejo reprodutivo de equinos, podem-se adotar monta natural a campo, monta natural controlada ou inseminação artificial, com diferentes tipos de sêmen (fresco, refrigerado e congelado).

A transferência de embriões é permitida in natura, resfriado ou congelado,

desde que todos os procedimentos sejam acompanhados por médico-veterinário previamente cadastrado pela ABCCP, respeitando-se as demais condições descritas no seu regulamento (Anexo 4).

Em 2008, a raça Pantaneira passou a contar com seu primeiro produto originário da técnica da transferência de embrião, o potro Pioneiro da Vazante do Castelo, por Jaceguay da Vazante do Castelo e Jóia da Vazante do Castelo, criação de Ayrton Bacchi de Araújo Neto e André Thuronyi. Os procedimentos técnicos foram conduzidos na Central de Serviços Veterinários no Haras Nevada, sob os



Foto: Ayrton Bacchi de Araújo Neto

cuidados dos médicos-veterinários Daniela Brandão Nunes e Gustavo Sales Ferro.

Outras biotécnicas estão sendo desenvolvidas em fase experimental, como:

- Produção in vitro de embriões.
- Transferência de ovócito para o oviduto da receptora.
- Transferência intrafalopiana de gametas.
- Injeção intracitoplasmática de espermatozoide.
- Inseminação intrafolicular.
- Clonagem.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Pioneiro da Vazante do Castelo (esquerda); Jaceguay da Vazante do Castelo (direita).

Monta natural a campo na Fazenda Nhumirim

Em razão da inexistência de estudos sobre a eficiência reprodutiva dessa raça a campo, Sereno et al. (1996) avaliaram o desempenho reprodutivo do plantel de equinos Pantaneiros do Núcleo de Criação da Fazenda Nhumirim, na Embrapa Pantanal, mantido em regime de monta natural a campo, para estabelecer a época mais adequada de se implantar a estação de monta.

Durante as estações de monta de 1991–1992 e 1992–1993, conduzidas no período de outubro a fevereiro, Sereno et al. (1997) executaram um experimento com três garanhões de fertilidade conhecida e 31 éguas, todos da raça Pantaneira e em boa condição corporal. Os animais foram distribuídos em três grupos, com relações garanhão:éguas, variando de 1:8 a 1:12.

Ao analisar os resultados obtidos por esses autores e compará-los com aqueles da literatura, concluiu-se que os índices foram satisfatórios, com taxas de prenhez, variando de 82,3% a 100%. As taxas de parição atingiram 100% em relação ao

cavalo Pantaneiro. Diante dos dados obtidos, recomenda-se que seja implantada, no Pantanal, uma estação de monta com duração máxima de 5 meses (de outubro a fevereiro), uma vez que não houve diminuição das taxas de prenhez nem de parição, quando esse manejo foi adotado.



Égua Pantaneira com potro ao pé.

Proporção sexual, taxas de prenhez e parição de éguas da raça Pantaneira, sob o regime de monta natural a campo, durante as estações de monta de 1991–1992 e de 1992–1993, na Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, no Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Estação de monta	1991–1992 – out./fev.			1992–1993 – out./fev.		
	Grupo					
	I	II	III	I	II	III
Proporção sexual ⁽¹⁾	1:11	1:10	1:10	1:11	1:8	1:12
Taxa de prenhez (%)	90,9	100	100	100	100	100
Taxa de parição (%)	100	100	100	100	100	100

⁽¹⁾Garanhão:éguas.

Fonte: Sereno et al. (1997).

Monta natural a campo na Fazenda Barra Mansa

Zúccari et al. (2004) acompanharam o desempenho reprodutivo de um harém alojado na Fazenda Barra Mansa, localizada na região do Pantanal do Rio Negro, MS, com oito fêmeas e um garanhão, com idade média de 18 meses. O garanhão permaneceu com o grupo de éguas durante todo o ano, e a avaliação reprodutiva foi conduzida durante as estações de monta 1999–2000, 2000–2001, 2001–2002 e 2002–2003.

Os dados demonstraram que os animais iniciaram sua vida reprodutiva precocemente, indicando sua adaptação às condições edafoclimáticas do Pantanal. O intervalo médio entre partos de $365,7 \pm 16,0$ dias é considerado muito bom e o fato de se manter um harém estável pode ter favorecido esse menor intervalo entre partos (KASEDA et al., 1995).

Neste trabalho, a taxa de natalidade média foi de 72,54%. No entanto, se for considerado apenas o período 2000–2003, a taxa média se eleva para 87,5%. Para isso, foram necessários 11,75 meses a partir da

Índices reprodutivos do harém de cavalo Pantaneiro sob monta natural a campo, na Fazenda Barra Mansa, na região do Pantanal do Rio Negro, MS.

Índice reprodutivo	Valor
Idade à primeira gestação (meses)	29,75 ± 2,60
Idade ao primeiro parto (meses)	40,75 ± 3,20
Intervalo entre partos (dias)	365,70 ± 16,0
Taxa geral de natalidade (%)	72,54
Taxa de natalidade / estação de monta (%)	
1999–2000	25 (2/8)
2000–2001	75 (6/8)
2001–2002	100 (8/8)
2002–2003	87,5 (7/8)
Distribuição dos partos / estação do ano (%)	
Primavera e verão	91,3 (21/23)
Proporção sexual da produção (% fêmeas)	56,52

Fonte: Zúccari et al. (2004).

formação do harém, para que as éguas se tornassem gestantes. Isso também explica a menor taxa de natalidade no período 1999–2000, que reduziu o índice médio para todo o período avaliado. A distribuição das partições ao longo do ano teve comportamento sazonal. No decorrer da primavera e do verão, ocorreram 91,3% das partições, com apenas um parto registrado em julho e em agosto.

Os resultados apontam um bom desempenho reprodutivo nas condições do Pantanal Sul-Mato-Grossense e, pela sazonalidade apresentada, sugere-se que a estação de monta seja implantada de outubro a março, na região do Rio Negro, MS, ratificando a recomendação de Sereno et al. (1996) para a sub-região da Nhecolândia, podendo se retirar o garanhão do lote nos demais meses, evitando-se seu

desgaste e reduzindo a probabilidade de ocorrência de traumatismos nas reprodutoras.

Monta natural controlada

Dados relativos a 4 períodos de estação de monta (1995–1996, 1996–1997, 1998–1999 e 1999–2000) foram analisados por Zúccari et al. (2002), no que se refere aos índices de eficiência reprodutiva obtidos em equinos do Núcleo de Criação e Preservação do Cavalão Pantaneiro da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Durante as estações de monta, adotou-se, como manejo das coberturas, a monta natural controlada.

Cerca de 30 dias antes do início da estação de monta, as éguas vazias ingressaram no esquema de rufiação individual diária, visando à detecção dos sinais externos de cio ou as possíveis alterações do ciclo estral. As éguas lactantes começaram a ser rufiadas a partir do quinto dia pós-parto. O momento das coberturas foi definido de acordo com a data de início do cio e a época da estação de monta.

No início e no final da estação de monta, as éguas eram cobertas a partir do terceiro dia do estro e no pico da estação de monta a partir do segundo dia de cio. As coberturas eram feitas em dias alternados, até o término do cio. As éguas em cio eram submetidas a palpação retal, a intervalos de 24 horas, para:

- Acompanhar o desenvolvimento folicular.
- Avaliar o diâmetro do folículo pré-ovulatório.
- Determinar o ovário de ocorrência da ovulação.

No decorrer das diferentes estações de monta, foram adotadas algumas terapias hormonais, entre elas, a indução e a sincronização de cios, mediante a administração de prostaglandina F_{2a} (PGF_{2a}), indução da ovulação pela gonadotrofina coriônica humana (hCG) e, quando alguma alteração uterina era detectada, aplicava-se ocitocina. Os diagnósticos de gestação foram efetuados mediante palpação retal, a partir do 18º dia após o término do cio e repetidos aos 30, 45, 60 e 90 dias de gestação.

Durante os períodos de cio, o diâmetro médio do folículo ovulatório foi de $49,5 \pm 2,0$ mm. O número de ciclos/concepção permite ao profissional estabelecer um diagnóstico precoce de problemas individuais ou daqueles envolvendo o manejo reprodutivo geral do plantel. Esse índice foi igual a $1,44 \pm 0,25$, considerado satisfatório, estando dentro dos limites apresentados por Lowis e Hyland (1991).

O número de saltos/ciclo – usado para verificar a ocorrência de alterações do estro, falhas na rufiação ou do manejo das coberturas – foi em média $3,12 \pm 0,35$ saltos/ciclo, e as taxas de prenhez ao primeiro, segundo e terceiro ciclos foram de $64,8 \pm 20,4\%$, $53,6 \pm 41,6\%$ e $61,8 \pm 6,7\%$, respectivamente, com média igual a $88,3 \pm 15,5\%$, em conformidade com dados, apresentados por Sereno et al. (1997), para essa raça (86,7%).

Observou-se uma duração média da gestação de $327,45 \pm 1,89$ dias, com taxa média de natalidade de $75,4 \pm 14,2\%$. A taxa média de perda da prenhez foi igual a $21,6 \pm 4,8\%$, podendo ser considerada elevada para essa espécie, mas nesse caso, justificável pela ocorrência de um surto de leptospirose.

De acordo com os resultados, conclui-se que as éguas da raça Pantaneira apresentam características reprodutivas condizentes às demais raças equinas e satisfatória eficiência reprodutiva quando submetidas ao regime de monta natural controlada.

Em síntese, nos últimos 20 anos, houve expressiva expansão do conhecimento específico sobre reprodução de garanhões e de éguas da raça Pantaneira. Estudos controlados demonstraram que o uso de sêmen dos garanhões geneticamente superiores pode ser potencializado, ao se lançar mão das biotécnicas aplicadas ao sêmen, atualmente disponíveis. Quando manejados corretamente, éguas e garanhões apresentam boa eficiência reprodutiva. No entanto, recursos precisam ser destinados e os esforços devem ser mantidos para estimular o desenvolvimento de mais pesquisas.

Ainda há muito a ser feito nesse segmento, como testar o uso do sêmen congelado diante de diferentes manejos da inseminação artificial, em especial quando são consideradas distâncias e meios de transporte disponíveis no Pantanal. Estudos que ava-



Fotos: Reinaldo Melillo Filho



Monta natural controlada.

liem o desempenho da raça, em vista dos protocolos de superovulação atualmente disponíveis, também são necessários, para potencializar a disseminação dos genes de éguas superiores a partir de programas de transferência de embriões, bem como a conservação ex situ de gametas, com especial atenção para os casos de animais elite que vêm a óbito.

Referências

- AMANN, R. P.; THOMPSON JUNIOR, D. L.; SQUIRES, E. L.; PICKETT, W. M. Effects of age and frequency of ejaculation on sperm production and extragonadal sperm reserves in stallions. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 27, p. 1-6, 1979. Supplement.
- BACKMAN, T.; BRUEMMER, J. E.; GRAHAM, J. K.; SQUIRES, E. L. Pregnancy rates of mares inseminated with semen cooled for 18 hours and then frozen. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, p. 690-694, 2004.
- BALIEIRO, E. S. Subsídios ao estudo do cavalo Pantaneiro. In: ANUÁRIO Comissão Coordenadora da Criação do Cavalo Nacional. Brasília, DF, 1971. p. 59-65.
- BALL, B. A. An introduction to the use and application of cryopreserved equine semen. In: EQUINE ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGY WORKSHOP, 1998, Davis. **Proceedings...** Davis: [s.n.], 1998. p. 25-41.
- BARTH, A. D.; OKO, R. J. Preparation of semen for morphological evaluation. **Abnormal morphology of bovine spermatozoa**. Iowa: Iowa State University Press, 1989, p. 8-18.
- BLANCHARD, T. L.; VARNER, D. D. Evaluation breeding soundness in stallions – 1: the basic examination. **Veterinary Medicine**, Edwardsville, v. 91, p. 54-63, 1996.
- BRITO, L. F. C. Evaluation of stallion sperm morphology. **Clinical Techniques Equine Practice**, Amsterdam v. 6, p. 249-264, 2007.
- CARROLL, C. L.; HUNTINGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation in horses. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 20, p. 42-45, 1988.
- CORNWELL, J. C.; GUTHRIE, L. D.; SPILLMAN, T. E.; MCCRAINE, S. E.; HAVER, E. P.; VICENT, C. K. Seasonal variation in stallion semen. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 34, p. 354, 1972.
- CORRÊA FILHO, E. A. O cavalo Pantaneiro. **Revista de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 295-312, 1973.
- DALMASO, A.; NUNES, D. B.; SAMPAIO, B. F.B.; ZÚCCARI, C. E. S. N. Teste de resistência à criopreservação do sêmen de garanhões da raça Pantaneira frente a diferentes diluidores. In: ENCONTRO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFMS, 2., 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Pibic: Ed. da UFMS, 2002. 1 CD-ROM.
- DESCHAMPS, J. C.; PIMENTEL, C.A. **Exame de sêmen em touros**. Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 1979. 29 p. (Boletim Técnico, 12).
- DOMINGUES, O. **Contribuição ao estudo do cavalo Pantaneiro**. Rio de Janeiro: MA/LZ, 1957. 19 p.
- DOUGLAS-HAMILTON, D. H.; OSOL, R.; OSOL, G.; DRISCOLL, D.; NOBLE, H. A field study of the fertility of transported equine semen. **Theriogenology**, New York, v. 22, p. 291-304, 1984.
- FONSECA, V. O.; VALE FILHO, V. R.; MIES FILHO, A. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1992. p. 40.
- GEBAUER, M. R.; PICKETT, B. W.; VOSS, J. L.; SWIERSTRA, E. E. Reproductive physiology of the stallion: daily sperm output and testicular measurements. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, n. 165, p. 711-713, 1974.
- HENNEKE, D. R.; POTTER, G. G.; KREIDER, J. L.; YEATES, B. F. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 15, n. 4, p. 371-372, 1983.
- HURTGEN, J. P. Evaluation of the stallion for breeding soundness. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 8, n. 1, p. 149-165, 1992.
- JASKO, D. J. Procedures for cooling and freezing of equine semen. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 10, p. 156-65, 1994.
- JOHNSON, L.; VARNER, D. D.; ROBERTS, M. E.; SMITH, T. L.; KEILLO, G. E. Efficiency of spermatogenesis: a comparative approach. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 60-61, p. 471-480, 2000.
- KASEDA, Y.; KHALIL, A. M.; OGAWA, H. Harem stability and reproductive success of Misaki feral mares. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 27, p. 368-372, 1995.
- KENNEY, R. M.; HURTGEN, J. P.; PIERSON, R. **Society for theriogenology manual for clinical fertility evaluation of the stallion**. Hastings: Society for Theriogenology, 1983. 100 p.
- KEVERNE, E. B. Reproductive behaviour. In: AUSTIN, C. R.; SHORT, F. R. V. **Reproduction in mammals**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. v. 4, p.133-175.
- LEME, D. P.; PAPA, F. O.; ROSER, J. F. Sazonalidade reprodutiva de garanhões nos trópicos. **Revista**

Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 207-209, 2003.

LOWIS, T. C.; HYLAND, J. H. Analysis of post-partum fertility in mares on a thoroughbred stud in southern Victoria. **The Australian Veterinary Journal**, Victoria, v. 68, p. 304-306, 1991.

MCDONNELL, S. M. Normal and abnormal sexual behavior. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 8, n. 1, p. 71-89, 1992.

MCDONNELL, S. M.; HINZE, A. L. Aversive conditioning of periodic spontaneous erection adversely affects sexual behavior and semen in stallions. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 89, p. 77-92, 2005.

MCKINNON, A. O.; VOSS, J. L. **Equine reproduction**. [Philadelphia]: Wiley-Blackwell, 1993. 1137 p.

MELO, M. I. V.; SERENO, J. R. B.; HENRY, M.; CASSALI, G. D. Peri-puberal sexual development of Pantaneiro horse breed. **Theriogenology**, New York, v. 50, p. 727-737, 1998.

NADEN, J.; AMANN, R. P.; SQUIRES, E. L. Testicular growth, hormone concentrations, seminal characteristics and sexual behavior in stallions. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 88, p. 167-176, 1990.

NUNES, D. B.; ZORZATTO, J. R.; COSTA E SILVA, E. V.; ZÚCCARI, C. E. Efficiency of short-term storage of equine semen in a simple-design cooling system. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 104, p. 434-439, 2008.

NUNES, D. B.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; BORGES, P. L. M.; MASO, A. L. D.; SAMPAIO, B. F. B. Follicular dynamics from Pantaneiro mares during transitional period at Brazilian center west region. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2002, Havana. **Anais...** Havana: [s.n.], 2002. 1 CD-ROM.

NUNES, D. B.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; ZINEZZI, R. Proposta de um container para a preservação

do sêmen equino sob refrigeração: resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 26., 1999, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Conbravet, 1999.

OBA, E.; BICUDO, S. D.; PIMENTEL, S. L.; LOPES, R. S.; SIMONETTI, F.; HUMZIKER, R. A. Avaliação quantitativa e qualitativa do sêmen de eqüinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1-2, p. 57-74, 1993.

PAPA, F. O. **Contribuição ao estudo da utilização do sêmen congelado de eqüinos**: modificações metodológicas para o congelamento e inseminação artificial. 1987. 150 f. Tese (Livro Docência) – Universidade Estadual Paulista, Zootecnia, Botucatu.

PICKETT, B. W.; FAULKNER, L. C.; SEIDEL JUNIOR, G. E. Reproductive physiology of the stallion. VI. Seminal and behavioral characteristics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 43, n. 3, p. 617-625, 1976.

PICKETT, B. W. Reproductive evaluation of the stallion. In: MCKINNON, A.O.; VOSS, J. L. (Ed.). **Equine reproduction**. Malvern: Lea & Febiger, 1993. p. 755-768.

PICKETT, B. W.; SQUIRES, E. L.; MCKINNON, A. O. **Procedures for collection, evaluation, and utilization of stallion semen for artificial insemination**. n. 3. Fort Collins: Colorado State University, 1987. 125 p. (Bulletin, 3).

PICKETT, B. W.; SULLIVAN, J. J.; SEIDEL, G. E. Reproductive physiology of the stallion. V. Effect of frequency of ejaculation on seminal characteristics and spermatozoa output. **Journal Of Animal Science**, Champaign, v. 40, p. 917-923, 1975.

RIBAS, J. A. S. **Influência das estações cheia e seca nas características reprodutivas e seminais de garanhões da raça pantaneira no pantanal de Poconé-MT**. Campo dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2006. 107 p.

SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; MAZZA, M. C. M. Avaliação do desempenho

reprodutivo em regime de monta a campo de equinos no Pantanal Mato-Grossense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p. 199.

SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; MAZZA, M. C. M. Establishment of a breed season and evaluation of the reproductive performance of the Pantaneira horse in Mato Grosso do Sul, Brasil. **Animal Genetic Resources Information**, Roma, v. 21, p. 43-48, 1997.

SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; MAZZA, M. C. M. **Avaliação do desempenho reprodutivo e estabelecimento da estação de monta de equinos em regime de monta natural a campo no Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1996. 7 p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 15).

SILVA FILHO, J. M. **Aspectos do manejo reprodutivo e do sêmen na inseminação artificial de éguas**. Viçosa, MG, 1994. 497 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SQUIRES, E. L.; AMANN, R. P.; MCKINNON, A. O. Preservation of stallion semen. **Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners**, [S.l.], v. 32, p. 475-486, 1987.

SQUIRES, E. L.; PICKETT, J. K.; GRAHAM, D. K. **Cooled and frozen stallion semen**. Fort Collins: Colorado State University, 1999. 90 p. (Bulletin 9).

VARNER, D. D. Semen preservation in stallions: possibilities and limitations. **Compendium on Continuing Education Practicing Veterinarian**, Lisboa, 13, n. 2, p. 289-291, 1991.

VOLKMANN, D. H.; ZYL, D. van. Fertility of stallion semen frozen in 0.5-ml straws. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, n. 35, p. 143-148, 1987. Supplement.

ZAHN, F. S.; PAPA, F. O.; DELL'AQUA JUNIOR, J. A. Avaliação da variação sazonal de volume,

motilidade, vigor, concentração, número total de espermatozoides, pH e osmolaridade do sêmen de garanhões na região de Botucatu. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, p. 201-203, 2001.

ZÚCCARI, C. E. S. N. **Efeito da criopreservação sobre a integridade estrutural da célula espermática eqüina**. Botucatu, 1998, 121 f. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; DALMASO, A. L.; BORGES, P. L. M.; NUNES, D. B. Tempo máximo de estocagem do sêmen equino no container CPII, sem detrimento das características seminais. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMERICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Sirgealc, 2001a. p. 585-586.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; LEAL, C. R. B.; NUNES, D. B.; BORGES, P. L. M.; SAMPAIO, B. F. B.; DALMASO, A. L. Avaliação da contaminação de sêmen equino refrigerado por um período de 48 horas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 27., 2000, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: [s.n.], 2000c. p. 77.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; MADUREIRA, J. S.; CONTI, N.; TEIXEIRA, A.; NUNES, D. B.; FLORES, A. A.; CORREA FILHO, R. A. C. Comportamento sexual de garanhões da raça Pantaneira. In: ENCONTRO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ETOLOGIA, 15., 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 1997b. p. 387.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; BORGES, P. L. M.; SAMPAIO, B. F. B.; DALMASO, A. L.; FONSECA, I. C.

Influência de diferentes concentrações espermáticas e do volume total na preservação do sêmen equino refrigerado por 48 horas. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, p. 351, 2000b.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; CONTI, N.; TEIXEIRA, A.; FLORES, A. A.; MADUREIRA, J. S. Características seminais e taxa de fertilidade in vivo do sêmen eqüino refrigerado a 2°C/48 horas. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMERICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Sirgealc, 2001b. p. 475-476.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; CORRÊA FILHO, R. A. C. Eficiência reprodutiva de éguas da raça Pantaneira. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, p.139-148, 2002.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; COSTAESILVA, E. V. Harém pantaneiro sob monta natural a campo na Região do Rio Negro, Pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Simpan, 2004. 1 CD-ROM.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; SAMPAIO, B. F. B. Características seminais e taxa de fertilidade in vivo do sêmen eqüino refrigerado. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, p. 352, 2000a.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; ZINEZZI, R. O.; PROENÇA, E.; CORREA FILHO, R. A. C. Effect of different extenders to equine semen over the post-thawing spermatoc resistance. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 16., 1998, La Paz. **Anais...** La Paz: [s.n.], 1998. p. 314.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; NUNES, D. B.; CONTI, N.; TEIXEIRA, A.; FLORES, A. A.; MADUREIRA, J. S. Integridade da membrana plasmática de espermatozóide eqüino submetido ao teste de longevidade a temperatura ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: [s.n.], 1997c. p. 241.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; PAPA, F. O.; FERREIRA, J. C.; NUNES, D. B.; FONSECA, I. C. B.; Avaliação computadorizada do sêmen congelado de garanhão da raça Pantaneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 26., 1999, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: [s.n.], 1999b. 1 CD-ROM.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; PAPA, F. O.; NUNES, D. B.; ZINEZZI, R. O.; PROENÇA, E.; SAMPAIO, B. F. B.; LEITE, A. P. F.; DINIZ, E.; CORREA FILHO, R. A. L.; CORREA FILHO, R. A. C. Teste de congelabilidade do sêmen de garanhões da raça Pantaneira: comparação entre diferentes diluidores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 26., 1999, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 1999a.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; TEIXEIRA, A.; FLORES, A. A.; NUNES, A. A.; MADUREIRA, J. S.; CONTI, N. Características seminais de garanhões da raça Pantaneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado, 1997d. p. 239.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; TEIXEIRA, A.; FLORES, A. A.; NUNES, D. B.; MADUREIRA, J. S.; CONTI, N. Integridade da membrana plasmática de espermatozóide equino submetido à refrigeração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: [s.n.], 1997a. p. 241.





Foto: Sandra Aparecida Santos

Capítulo 15

Manejo nutricional de equinos em pastagens na Planície Pantaneira

Sandra Aparecida Santos
José Anibal Comastri Filho
Cláudio Maluf Haddad
Gumercindo Lorian Franco

O cavalo é o resultado de sua genética e do ambiente no qual é criado. Dos fatores ambientais, a nutrição é um dos mais importantes para o desenvolvimento e o bem-estar de qualquer animal. Além de apresentar boa saúde, fertilidade e longevidade, um cavalo nutrido adequadamente desempenhará melhor sua principal função, que é executar as jornadas de trabalho. Um dos requisitos fundamentais para se obterem animais de alta qualidade é definir o objetivo da criação e estabelecer um planejamento adequado do sistema de produção.

Geralmente, existem dois tipos de alimentos consumidos por equinos, os volumosos e os concentrados. No entanto, sabe-se que uma alimentação adequada – em quantidade e em qualidade – constitui-se na base fundamental da criação dessa espécie, em qualquer parte do mundo.

Na região do Pantanal, as pastagens nativas são a base da alimentação dos equinos. As de melhor qualidade se concentram nas partes mais baixas do mesorrelevo, estão sujeitas à inundação e são comumente cobertas por forrageiras de porte mais baixo, muitas das quais são espécies de clima

Foto: Raquel Brunelli





Foto: Haroldo Pelo Júnior



Cavalos Pantaneiros criados em pastagens nativas, no Pantanal.

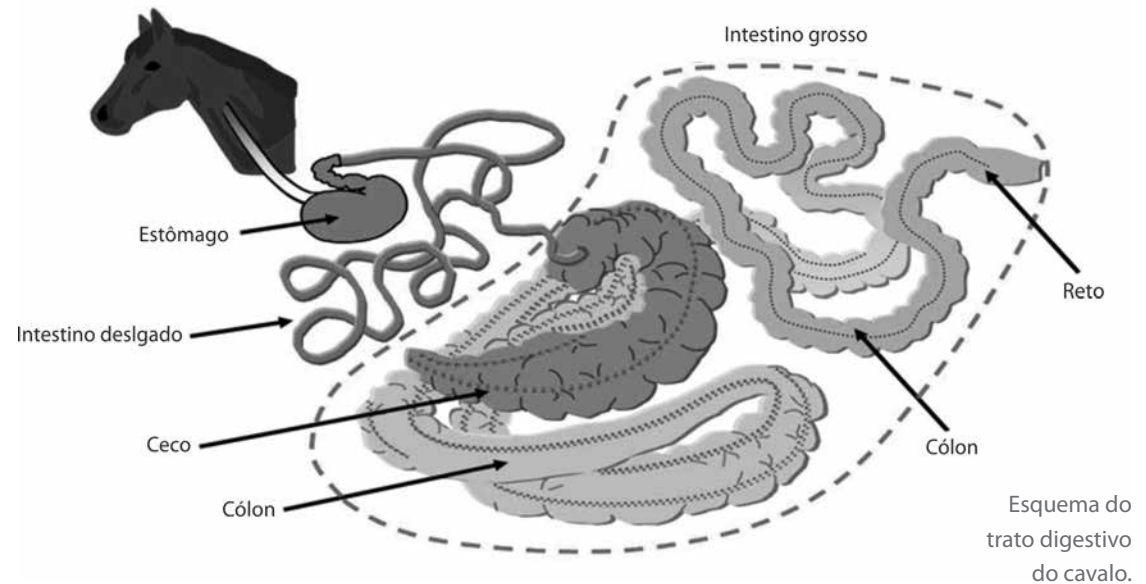
temperado (ver Capítulo 13). Por sua vez, o uso de forrageira verde picada e feno de boa qualidade – combinados, racionalmente, com alimentos concentrados e suplementação mineral – reforça essa alimentação, favorecendo os animais do rebanho de cria, como também os escalados para grandes jornadas de serviço com o gado.

O cavalo é distinto das outras espécies, principalmente em relação ao sistema digestivo e ao hábito alimentar. O entendimento dessas diferenças ajuda a definir práticas de manejo adequadas (HANSEN, 1994). Neste capítulo, pretende-se fornecer orientação prática para técnicos e criadores de cavalos no Pantanal, com base em estudos específicos conduzidos na região, bem como em dados encontrados na literatura.

Sistema digestivo

Os animais pertencentes à ordem Perissodactyla, família Equidae e gênero *Equus* são classificados como herbívoros não ruminantes (monogástricos). Consomem, principalmente, plantas monocotiledôneas e são dotados de estômago simples. Eles usam os produtos da digestão enzimática no intestino delgado e a fermentação bacteriana (ácidos graxos voláteis) no ceco e no grande cólon, como fontes de energia metabolizável (RALSTON, 1984). Os cavalos digerem alguns alimentos e absorvem nutrientes como monogástricos, mas têm uma simbiose com os microrganismos que habitam seu intestino grosso, similarmente aos ruminantes.

O trato digestivo¹ (TG) do cavalo se divide em boca, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso. No processo de digestão e de absorção dos nutrientes, cada segmento desempenha funções específicas. O estômago do equino é simples e sua capacidade é muito reduzida (20%) se comparado com o intestino delgado, que



tem tamanho moderado e, apesar de o alimento ter trânsito rápido, é onde ocorre a absorção dos nutrientes nobres da ração.

No processo de digestão, logo na mastigação, os alimentos são divididos em pequenas partículas, para facilitar a ação dos sucos digestivos, os quais são produzidos pelas glândulas salivares, pelas glândulas pancreáticas e pelo fígado (bile).

É assim que os alimentos são desdobrados em compostos químicos mais simples, como glicose e aminoácidos, que, na

maioria das vezes, são solúveis em água e podem, no caso dos compostos apontados, ser rapidamente absorvidos por transporte ativo nos enterócitos.

Anatomicamente, o intestino grosso é o local especializado nas funções de fermentação. Além disso, abriga uma flora microbiana capaz de usar os compostos que formam a parede celular das plantas forrageiras, gerando os produtos da fermentação (ácidos graxos voláteis – acético, propiônico e butírico – e amônia) que são absorvidos e usados como fonte de energia pelo animal.

¹ Disponível em: <<http://www.horsehero.com/editorial/feat=62299>>.

Boca e esôfago

A apreensão dos alimentos acontece com o auxílio dos lábios, que reúnem o alimento para serem cortados pelos dentes incisivos (seis dentes superiores e inferiores). Depois, o alimento é movido para a região molar, onde será mastigado, ensalivado e deglutido. Por causa da grande mobilidade dos lábios, o cavalo pode selecionar os alimentos mais palatáveis. Como geralmente o pastejo é feito rente ao solo, a consequência principal é a intensa desfolha que o cavalo provoca na forrageira, normalmente decapitando seu meristema apical (ponto de crescimento) (HANSEN et al., 2007). Os cavalos aproveitam bem forragens verdes inteiras ou picadas e grãos processados (moídos), principalmente quando se trata de animais idosos e de potros muito jovens (PUPO, 1985, 1987).

Foto: Haroldo Palo Júnior



Para a ingestão e a mastigação, é necessária uma dentição completa e sem nenhum tipo de anomalia. A duração da mastigação depende da natureza do alimento, ou seja, cavalos demoram entre 10 e 40 minutos para mastigar 1 kg de aveia/ração peletizada e 1 kg de feno, respectivamente, produzindo de 10 L a 50 L de saliva por dia (CARVALHO et al., 1992; MEYER, 1995).

A entrada para o estômago conta com um esfíncter bastante desenvolvido chamado esfíncter cárdico. Quando um cavalo apresenta náusea, raramente ele vomita, regurgita alimento ou expelle gases. Nas raras ocasiões em que ocorre vômito, geralmente a ingesta sai pelas narinas, em razão da existência de um palato mole e longo. Isso pode ser indício de um estômago rompido (FRAPE, 2008).

Na boca, o alimento não sofre nenhum tipo de ataque enzimático, porque a concentração de amilase na saliva é baixa ou nula, e porque o alimento permanece pouquíssimo tempo nesse local. Assim, não havendo tempo suficiente para que essa enzima atue, a saliva apenas umedece os alimentos e tampona a digesta na região proximal do estômago, permitindo alguma fermentação microbiana.

Estômago

O estômago é uma bolsa extensível, que recebe os alimentos por um orifício de entrada, denominado cárdia, o qual mistura os alimentos ingeridos, impregnando-os de suco gástrico, para facilitar a digestão no intestino e em seguida expulsá-los no duodeno, através de um orifício de saída, o piloro. Quase metade da superfície da mucosa do estômago é recoberta por epitélio escamoso e glandular. A mucosa glandular é dividida em regiões de glândulas fúndicas, compostas por células parietais que secretam ácido clorídrico (HCl) e células de zimogênio que liberam pepsina, e de glândulas pilóricas.

O estômago do cavalo é relativamente pequeno, compreendendo, aproximadamente, 10% do volume do trato gastrointestinal e com capacidade de 8 L a 18 L, ajustado para recepção contínua de pequenas quantidades de alimentos que podem permanecer nele de 2 a 6 horas, motivado pela desproporção existente entre sua capacidade e o volume do alimento ingerido (HINTZ, 1983). Essa particularidade faz com que o cavalo necessite de várias refeições

ao dia, estimando-se que, na natureza, esse animal gasta de 13 a 15 horas do seu tempo em atividades de pastejo (FRAPE, 2008).

A taxa de passagem do estômago para o duodeno é maior para alimentos fibrosos e com menor tamanho de partícula. No caso de alimentos concentrados (por exemplo, acima de 2,5 kg/refeição), a taxa de ingestão é maior que a de passagem para o duodeno, levando a um tamponamento do estômago e possibilitando o crescimento de microrganismos e a produção de gases a uma taxa acima daquela que pode ser absorvida pela corrente sanguínea, podendo causar timpanismo e até ruptura gástrica (MEYER, 1995). É desejável que o pH gástrico pós-prandial caia o suficiente para inibir a maior parte do crescimento bacteriano e matar patógenos potenciais (FRAPE, 2008).

Intestino delgado

Formado pelo duodeno, pelo jejuno e pelo íleo, o intestino delgado compreende:

- Cerca de 30% da capacidade do trato gastrointestinal (HINTZ, 1983).

- Aproximadamente 22 m de comprimento.
- Capacidade aproximada de 64 L.

Nessa porção, as proteínas, as gorduras e os carboidratos solúveis da dieta sofrem digestão enzimática e são absorvidos nos enterócitos. O cavalo não apresenta vesícula biliar, mas a secreção da bile e do suco pancreático é contínua.

A concentração de alfa-amilase no suco pancreático do cavalo é de apenas 5% a 6% daquela observada no porco e a concentração de alfa-glicosidase é comparável com a de outros mamíferos domésticos (FRAPE, 2008). O intestino delgado é também o principal local de absorção de minerais, como cálcio (Ca), zinco (Zn), cobre (Cu), magnésio (Mg), manganês (Mn), e vitaminas. A exemplo do fósforo (P) e dos eletrólitos, os minerais podem ser absorvidos tanto no intestino delgado como no intestino grosso (HINTZ, 1983).

Intestino grosso

Este compartimento apresenta grande volume (cerca de 60% do trato gastrointestinal), tendo 2/3 do tempo total de per-

manência do alimento, que corresponde a cerca de 38 a 42 horas. O intestino grosso compreende as seguintes porções:

- Ceco.
- Cólon ventral direito.
- Cólon dorsal esquerdo.
- Cólon dorsal direito.
- Cólon transversal.
- Cólon curto.
- Reto.

O ceco ocupa, aproximadamente, de 10% a 12% do conteúdo do trato gastrointestinal, enquanto o cólon ocupa cerca de 50% (HINTZ, 1983). Nessa porção, ocorre uma população microbiana muito semelhante à do rúmen dos bovinos, que atacam as fibras para obter energia das ligações β 1-4 de glicose e liberam ácidos graxos voláteis (AGVs) como produtos da fermentação.

Os AGVs – principalmente os ácidos acético, propiônico e butírico – podem ser usados pelo cavalo para a imediata produção de energia ou para sintetizar glicose ou gordura. Esses ácidos têm função extremamente importante no metabolismo de energia de cavalos alimentados exclusiva-

mente com volumosos, como é o caso dos cavalos criados em pastagens.

O intestino grosso tem outras funções de digestão e de absorção, como a absorção de P e de eletrólitos, além da habilidade de armazenar e de absorver água. Proteínas e carboidratos solúveis que escapam da digestão podem ser digeridos no intestino grosso, pela ação da população microbiana presente no ceco e no cólon, resultando na produção de AGVs (CARVALHO et al., 1992; PUPO, 1987). Assim, nos equinos, a digestão enzimática precede à microbiana. A degradação de proteínas no intestino grosso produz amônia, que é absorvida pela parede do intestino, por meio da circulação portal que chega ao fígado, onde ocorre a síntese de aminoácidos não essenciais, ou de ureia, que será excretada ou reciclada.

No intestino grosso, o grau de absorção de nitrogênio (N) na forma de aminoácidos e de peptídeos úteis ao hospedeiro, ainda é debatido. Estudos com isótopos indicaram que a síntese microbiana de aminoácidos no intestino grosso não tem papel significativo no status de aminoácidos do hospedeiro (FRAPE, 2008).

Exigências nutricionais do cavalo

Para se criar cavalos saudáveis, é preciso que a dieta disponível e/ou fornecida atenda às exigências diárias de energia, proteína, minerais e vitaminas, conforme as diferentes demandas fisiológicas, como crescimento, lactação e atividade física, além das diferenças individuais dos animais e das condições ambientais. Nesse particular, é importante lembrar que, para um alimento ser completo, ele não deve apenas conter os elementos básicos necessários às suas atividades fisiológicas, mas também é preciso que tais elementos existam em determinadas proporções e em equilíbrio. As exigências de nutrientes são estabelecidas como uma quantia diária de determinado nutriente ou por quilograma de peso corporal.

Necessidades diárias de energia digestível (ED), proteína bruta (PB), lisina (Lys) e macro-nutrientes: cálcio (Ca), fósforo (P), sódio (Na), cloro (Cl) e potássio (K) das diferentes categorias de equinos com peso adulto aproximado de 400 kg.

Categoria	Peso (kg)	ED (Mcal)	PB (kg)	Lys Ca P Na Cl K						Ganho de peso (kg/dia)
				(g)						
Manutenção / adulto	400	13,3	0,50	22	16	11	8,0	32,0	20,0	-
Fêmeas no terço final da gestação	427	15,4	0,64	27	29	21	8,8	32,8	20,7	0,33
Fêmeas no início da lactação	400	25,4	1,23	68	47	31	10,2	36,4	38,3	-
Fêmeas no terço final da lactação	400	21,8	1,01	54	30	19	9,2	36,4	27,0	-
Potros até 4 meses	135	10,6	0,54	23	31	17	3,4	12,5	8,8	0,67
Potros de 6 meses	173	12,4	0,54	23	31	17	4,0	16,1	10,4	0,58
Potros de 1 ano	257	15,0	0,68	29	30	17	5,5	21,2	13,9	0,36
Potros com 2 anos	343	15,0	0,62	26	29	16	7,0	28,3	17,6	0,14
Cavalos de trabalho leve ⁽¹⁾	400	16,0	0,56	24	24	14	11,1	37,3	22,8	-
Cavalos de trabalho moderado ⁽²⁾	400	18,7	0,61	26	28	17	14,2	42,6	25,6	-
Cavalos de trabalho pesado ⁽³⁾	400	21,3	0,69	30	32	23	20,4	53,2	31,2	-
Cavalos de trabalho intenso ⁽⁴⁾	400	27,6	0,80	35	32	23	32,8	74,4	42,4	-

⁽¹⁾Cavalgada de recreação, início de treinamento, etc. ⁽²⁾Escola, apresentação frequente, trabalho de fazenda, etc. ⁽³⁾Trabalho de fazenda mais intenso, polo, etc. ⁽⁴⁾Corrida, enduro, concurso completo de equitação, etc.

Fonte: National Research Council (2007).

Energia

Como a produção de trabalho e a atividade atlética são as principais atividades do cavalo, as exigências de energia devem ser atendidas para os diversos tipos de atividades funcionais e para crescimento, reprodução e lactação.

Segundo o *National Research Council* (2007), para as atividades de trabalho, as recomendações das exigências energéticas diárias são fornecidas de acordo com a intensidade do trabalho: leve, moderado, pesado e intenso, cujas exigências de energia são 20%, 40%, 60% e 100%, respectivamente, acima daquelas de manutenção. Contudo, deve-se ter bom senso ao adotar essa classificação em relação às atividades de trabalho, pois é ela muito subjetiva, considerando que a avaliação do trabalho depende de diversos fatores, que são variáveis entre cavalos.

O *National Research Council* (2007) dividiu a exigência de manutenção em três tipos: mínima, média e elevada, conforme a atividade a ser exercida e a condição individual do cavalo.

A exigência mínima – 30 kcal de energia digestível (ED)/kg de peso corporal (PC) é aplicada a:

- Animais confinados.
- Animais com vida sedentária.
- Animais de temperamento dócil.
- Animais mais velhos (e com limitada atividade voluntária).

A exigência média de 33,3 kcal de ED/kg PC corresponde a:

- Cavalos com temperamento alerta.
- Cavalos com atividade voluntária moderada.
- Cavalos estabulados (que saem por algumas horas).
- Éguas de cria soltas.
- Cavalos de performance em descanso.



Manejo do gado com o cavalo Pantaneiro.

Já a exigência de manutenção elevada (36,3 kcal de ED/kg PC) enquadra:

- Animais com temperamento nervoso.
- Animais com alto nível de atividade voluntária.
- Garanhões.
- Animais (jovens e adultos) visivelmente ativos.

As exigências de energia são influenciadas pelos seguintes fatores (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007):

- Individualidade.
- Composição corporal do animal.
- Temperatura ambiente.
- Umidade.
- Intensidade e duração do exercício/trabalho.
- Peso e habilidade do cavaleiro.
- Condições da superfície do solo.
- Grau de fadiga.

A exigência diária de muitos nutrientes depende do consumo de energia. Uma das formas de se avaliar o grau nutricional dos cavalos, dentro de cada categoria, é ava-

liando a condição corporal. Nos animais jovens, o crescimento é inadequado, quando os potros apresentam aparência física não saudável (peso e estatura abaixo do ideal), além de sintomas como pelos arrepiados. Existem diversos métodos de se analisar o estado nutricional de equinos como:

- Análise do pelo.
- Avaliação da dieta.
- Análise do sangue.
- Descrição da aparência do animal ou avaliação do escore de condição corporal (ver detalhes no Capítulo 7).

Uma forma prática de se avaliar a condição corporal dos equinos é passar as pontas dos dedos sobre as costelas, no sentido longitudinal do corpo. Um sinal que o cavalo está em boas condições é quando o observador não vê, mas sente ao tato, as costelas do animal (CARVALHO; HADDAD, 1987). Contudo, algumas deficiências nutricionais não podem ser detectadas somente pela aparência, como por exemplo, uma deficiência de Ca no seu estágio inicial (HINTZ, 1983). Assim, caso haja alguma suspeita, o animal deve ser submetido a exames

laboratoriais, para que essa suspeita seja esclarecida.

O cavalo é um herbívoro não ruminante que, em condições naturais, consome carboidratos estruturais como principal fonte de energia (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007). A energia é fornecida na dieta dos cavalos pela celulose e pela hemicelulose dos alimentos volumosos (pasto, feno e palhas), através de carboidratos não estruturais (amido e açúcares) dos grãos de cereais e dos pastos.

O fornecimento de grandes quantidades de carboidratos altamente fermentáveis, como amido, acima de 2,0 g de amido/kg de PC/refeição (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007) pode causar problemas digestivos e ortopédicos (MARKEY, 2006). Outra fonte de energia que vem sendo usada é a gordura que, por apresentar maior densidade energética, faz com que seu consumo seja menor.

Num estudo em que se avaliou o efeito de níveis de até 15% de suplementação com óleo de milho na dieta de cavalos, mostrou que não houve efeito sobre o consumo e a digestibilidade (BUSH et al.,

2001). A iniciativa de adicionar gordura na dieta de equinos atletas teve como objetivo reduzir a fadiga (MEYER et al., 1989).

“Além de apresentar boa saúde, fertilidade e longevidade, um cavalo nutrido adequadamente desempenha melhor sua principal função que é executar seu trabalho.”

Outros fatores importantes dessa adição de óleo incluem a menor produção de CO₂ por ATP produzido, em decorrência da não fermentação microbiana (FRAPE, 1994) e do menor incremento calórico na oxidação de ácidos graxos, comparados com a glicose (KOHN et al., 1996), importante para cavalos que executam exercícios em ambientes quentes, como no Pantanal.

Dois níveis de adição de óleo de soja na dieta de cavalos em exercício moderado (250 g e 500 g, ou seja, 3,5% e 7% do total da

matéria seca consumida, respectivamente) foram avaliados, verificou-se que os cavalos que consumiram 500 g de óleo apresentaram melhor recuperação pós-prova, fato este confirmado pela frequência cardíaca e pelo valor do hematócrito (MATTOS et al., 2006).

Proteína

As proteínas são formadas por cadeias longas de aminoácidos, sendo que alguns deles são essenciais e devem ser fornecidos na alimentação, uma vez que o organismo não consegue sintetizá-los. Com base em fontes proteicas mais comuns – fornecidas a cavalos e a pôneis – constatou-se que a lisina é o aminoácido mais limitante e a treonina é o segundo mais propenso (FRAPE, 2008; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007). Assim, uma proteína é de qualidade superior (maior valor biológico) quando possui todos os aminoácidos essenciais exigidos por determinado animal, e é de qualidade inferior quando tem alguns aminoácidos em excesso ou em quantidade reduzida ou ainda carece, completamente, de um ou mais aminoácidos essenciais.

Quando se fornece uma proteína de baixo valor aos animais, haverá necessidade de se fornecer maiores quantidades dessa proteína. Mesmo assim, a produção animal será menor, ainda que se forneçam a esses animais grande quantidade dessa proteína. Um exemplo de proteína de baixa qualidade é a zeína, uma proteína do milho, a qual é deficiente nos aminoácidos lisina e triptofano.

A maior parte das proteínas tem um coeficiente de digestibilidade de 0,6 a 0,8, porém, indica apenas a quantidade de nitrogênio (N) digerido. A digestibilidade aparente pré-cecal da maioria dos aminoácidos apresenta um coeficiente de digestibilidade de 0,3 a 0,6 (ALMEIDA et al., 1999). Assim, muitas dietas fornecidas para animais confinados podem conter teores de proteína adequados, mas podem ser deficientes em aminoácidos, por causa da absorção limitada no intestino delgado que está relacionada com o tipo de alimento, a quantidade fornecida e a taxa de passagem, entre outros fatores (GIBBS; POTTER, 2002).

Considera-se que a flora bacteriana presente no intestino grosso sintetiza proteínas

de alto valor biológico, mas de importância nutricional controversa. O consenso é que apenas quantidades pequenas de aminoácidos podem ser absorvidas no intestino grosso e a maior parte é eliminada intacta nas fezes, na forma de proteína bacteriana (FRAPE, 2008). Por isso, é importante fornecer dietas em proporção balanceada de aminoácidos essenciais, especialmente para potros em crescimento, e para éguas no terço final da gestação, observando-se fatores como:

- Relação concentrado:volumoso.
- Quantia fornecida.
- Frequência de alimentação.

Minerais e vitaminas

Os minerais desempenham uma série de funções corporais na formação de componentes estruturais, cofatores enzimáticos e transferência de energia, no equilíbrio ácido-base, na manutenção da pressão osmótica, entre outras. Sinais de deficiência não são aparentes e podem não ser diagnosticados até que danos irreversíveis

tenham ocorrido. Existem 14 elementos considerados importantes, divididos em:

Macrominerais: sódio (Na), cloro (Cl), potássio (K), cálcio (Ca), fósforo (P), enxofre (S) e magnésio (Mg).

Microminerais: iodo (I), ferro (Fe), zinco (Zn), cobalto (Co), manganês (Mn) cobre (Cu) e selênio (Se).

Os eletrólitos – Ca, P, Na, K, Cl e Mg – são os minerais que afetam, principalmente, os íons intra e extracelulares, além do balanço ácido-base (HARRIS et al., 1995).

É provável que a deficiência de P seja o problema nutricional mais comum nas áreas tropicais, pois os solos e as forrageiras possuem baixo teor desse elemento. Frequentemente, essa deficiência tem sido associada a deficiências de proteína e de energia, sendo que esta última pode ser corrigida por meio de suplementação direta.

Quanto ao Ca, deve ser considerado que grande parte desse elemento encontra-se nas plantas, complexado na forma de oxalato, que é pouco disponível para os animais e pode causar sua deficiência. A relação Ca:P

em rações para equinos não deve estar abaixo de 1:1 e nem acima de 3:1 (MEYER, 1995).

Com relação às vitaminas, são compostos orgânicos, indispensáveis ao crescimento normal e à manutenção dos equinos. Contudo, cavalos que vivem em pastos verdes e à luz do sol – como acontece no Pantanal – raramente apresentam sintomas de avitaminoses.

Apesar da variedade de suplementos minerais e vitamínicos para cavalos existentes no mercado, ainda há necessidade de mais informações sobre as exigências vitamínicas e minerais nas nossas condições, principalmente a quantidade exigida para as diferentes raças, pesos, categorias (éguas no final da gestação e em lactação e potros em crescimento) e tipo de exercício.

Manejo nutricional

Os alimentos fornecidos aos cavalos são classificados em volumosos e em concentrados. Os volumosos são divididos em úmidos (pastos, capineiras e folhas de palmeiras) e secos (fenos e palhas). Os concentrados são divididos em concentrados energéticos

(mais de 60% de nutrientes digestíveis totais) – representados pelos grãos de cereais (milho, sorgo, etc.) e seus subprodutos (farelo de trigo, arroz, etc.) –, e concentrados proteicos (mais de 20% de proteína bruta) – representados pelos subprodutos da extração de óleo de origem vegetal (farelo de soja, amendoim, etc.).

No Pantanal, berço do cavalo Pantaneiro, a quantidade e a qualidade das pastagens nativas variam de região para região, por estacionalidade e de acordo com a fitofisionomia. Geralmente, as espécies forrageiras nativas selecionadas pelos equinos mantidos em pastagens nas sub-regiões da Nhecolândia e do Abobral apresentam teor médio de 11% de proteína bruta (PB), e em torno de 0,26% de Ca e 0,14% de P (SANTOS et al., 2002a).

Tomando-se como parâmetro o teor médio de PB observado, essa composição possibilitaria atender, praticamente, todas as categorias do rebanho, com exceção de potros em crescimento até 18 meses, e éguas em lactação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007).

“Geralmente, as pastagens nativas, localizadas nas áreas mais baixas da propriedade (sítios preferidos pelos cavalos para pastejo), atendem as exigências nutricionais de proteína bruta desses animais, na maioria das sub-regiões do Pantanal.”

Teores médios de proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) na base seca da dieta selecionada por cavalos, em função do ano e da época, nas sub-regiões da Nhecolândia e do Abobral, no Pantanal.

Nutriente	Sub-região da Nhecolândia				Sub-região do Abobral			
	Ano normal (1990–1991)		Ano seco (2002–2003)		Ano seco (1993–1994)		Ano chuvoso (1994–1995)	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuvosa	Seca	Chuva
PB (%)	9,3	7,5	-	9,3	10,4	11,4	9,2	10,9
Ca (%)	0,29	0,21	-	0,18	0,43	0,49	0,41	0,30
P (%)	0,11	0,11	-	0,15	0,11	0,10	0,10	0,11
Ca:P	2,6:1	1,9:1	-	1,2:1	3,9:1	4,9:1	4,1:1	2,7:1

Fonte: Santos et al. (2002a) e Silva (2003).

Cavalos adultos em manutenção

Observando-se as necessidades nutricionais diárias e tomando-se como exemplo a categoria de animais adultos em manutenção, com peso de 400 kg, e a ingestão de cerca de 2% do peso corporal, conforme recomenda o National Research Council (2007), o consumo de matéria seca (MS) deve ser de 8 kg/dia, contendo na dieta

cerca de 6% de PB, 0,20% de Ca e 0,14% de P, para atender as exigências nutricionais.

Há um déficit de nutrientes para cavalos em manutenção na sub-região da Nhecolândia, no Pantanal, durante época de chuva, notando-se que as pastagens nativas não suprem, adequadamente, as exigências dos minerais Ca e P, como mostra a tabela abaixo. Vale salientar que os valores nutricionais das pastagens nativas consumidas são variáveis entre locais e anos.

Geralmente, as pastagens nativas localizadas nas áreas mais baixas da propriedade são os sítios preferidos pelos cavalos para pastejo, e atendem as exigências nutricionais de PB dessa categoria animal na maioria das sub-regiões. Na maioria das vezes, a dieta selecionada atende as exigências de Ca de cavalos em manutenção durante a época seca, mas não atende as exigências desse elemento na época das chuvas nem de P em ambas as épocas.

Comparação entre alguns nutrientes, matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P), fornecidos por pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, durante época de chuva, para cavalos em manutenção e potros em crescimento.

Nutriente	Cavalo em manutenção			Potro até 12 meses		
	Pastagem	Exigência	Déficit	Pastagem	Exigência	Déficit
MS (%)	8,0 kg	8,0 kg	-	5,1kg	5,1kg	-
PB (%)	9,3%	6,25%	+3,05%	9,3%	13,3%	-4,0%
Ca (%)	0,21%	0,20%	+0,60%	0,21%	0,58%	-0,38%
P (%)	0,11%	0,14%	-0,03%	0,11%	0,33%	-0,22%

Fonte: National Research Council (2007), Santos et al. (2002a) e Silva (2003).

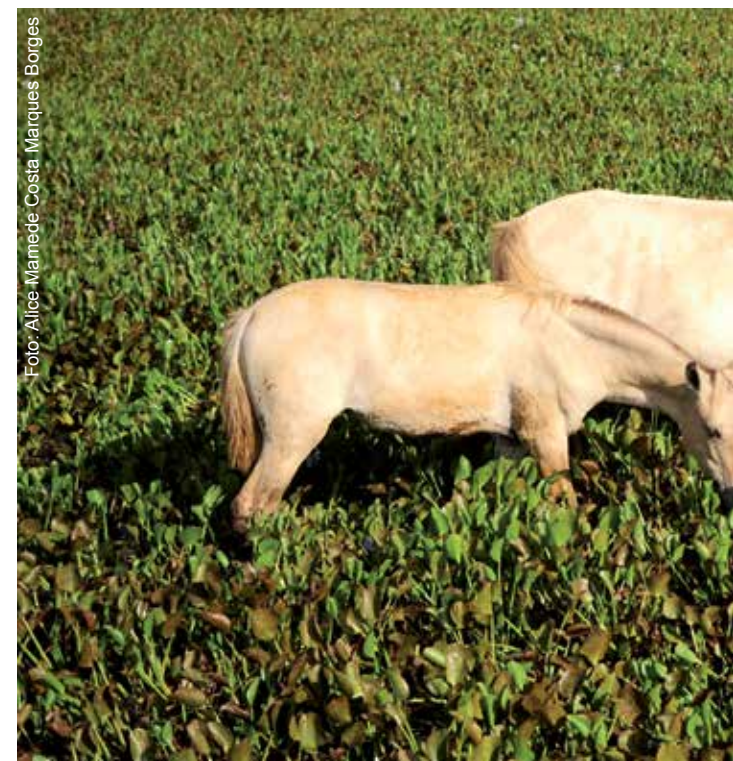


Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges



Foto: Sandra Aparecida Santos

Cavalos preferem as pastagens nativas localizadas nas áreas inundáveis do Pantanal, onde estão presentes as forrageiras de melhor qualidade.



Foto: Sandra Aparecida Santos



Potros em crescimento

Nos primeiros meses, o principal alimento dos potros é o leite das éguas, cujo pico de lactação ocorre entre 2 e 3 meses de idade. Nesse período, ocorre uma diferença entre os nutrientes exigidos pelos potros e os fornecidos pela mãe. Essa diferença pode ser suprida por fontes alternativas de nutrientes, levando-se em conta que, em função da maior exigência nutricional nessa idade, os potros são muito sensíveis a formulações erradas.

No Pantanal, para se suplementar a alimentação de potros em pastagens, a alternativa mais correta seria usar cocho privativo ou *creep-feeding*, além de outro cocho coberto, colocado nos locais onde as éguas se agrupam. O fornecimento de suplemento em *creep-feeding* deve ser iniciado quando os potros atingirem de 2 a 3 meses de idade ou pelo menos 1 mês antes do desmame.

O consumo médio de 0,5 kg/mês de idade/dia ou 1 kg/100 kg de peso vivo provavelmente será variável, de acordo com a produção e a qualidade do leite da égua, e

com a qualidade e a quantidade de pasto disponível (WARREN, 2004).

A taxa de crescimento dos equinos é influenciada, principalmente, pelo consumo de proteína e de energia. Dietas com baixo teor de proteína ou com baixa relação de proteína:energia apresentam resultado falho no alcance do potencial de tamanho adulto (altura) e redução no conteúdo mineral ósseo.

Na idade do desmame, os potros requerem quantidade mais elevada de proteína do que na idade de 1 ano (LAWRENCE, 2003; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007). O ideal seria fornecer dietas adequadas durante o ano todo, para evitar restrição/deficiência alimentar em determinadas épocas, causa de provável crescimento compensatório.

Conforme as exigências nutricionais, potros aos 6 meses de idade, ao consumirem cerca de 3,5 kg de MS/dia, devem consumir aproximadamente 15,5% de PB, 0,90% de Ca e 0,49% de P. Como se vê, diante dessa probabilidade, eles necessitariam de uma suplementação alimentar. Esses valores estão próximos da concentração de nutrien-

tes recomendadas para fornecimento em *creep-feeding* para potros (WARREN, 2004).

Geralmente, no Pantanal, os potros permanecem em pastagem nativa e recebem, no máximo, uma suplementação mineral. Contudo, se o produtor quiser que esses animais tenham crescimento contínuo e adequado, é recomendável que seja feita suplementação alimentar no período pré-desmame, ainda mais diante do fato de que o cavalo Pantaneiro atinge cerca de 80% de seu crescimento em altura dos 12 aos 14 meses de idade (Capítulo 7). A adoção do *creep-feeding* antes do desmame ensina o potro a consumir alimentos sólidos e ração, minimizando, assim, o nível de estresse (WARREN, 2004).

Composição nutricional de ração para fornecer em *creep-feeding* para potros.

Nutriente	Nível recomendado
Proteína bruta	16%–18%
Cálcio	0,8%–1,0%
Fósforo	0,6%–0,8%
Cobre	10 mg/kg–30 mg/kg
Zinco	40 mg/kg–120 mg/kg

Fonte: Warren (2004).

No Pantanal, os potros são desmamados por volta de 6 a 7 meses, com condição corporal preferencialmente moderada, ou seja, escore de 2 a 3, numa escala de 0 a 5 (ver Capítulo 7). Se os potros estiverem recebendo concentrado até chegarem a essa fase, recomenda-se continuar fornecendo o mesmo concentrado (consumo médio de 1,5 kg/100 kg a 1,75 kg/100 kg de peso corporal/dia) usado durante a amamentação, para minimizar o efeito do estresse no desmame.

Os potros de 6 a 12 meses precisam consumir entre 3,5 kg e 5,1 kg de MS, 15,7% e 12,5% de PB, 0,43% e 0,58% de Ca e 0,49% e 0,33% de P, respectivamente (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007), que, conforme mostrado, apresentam déficit em pastagem nativa selecionada durante época de chuva na sub-região da Nhecolândia.

Percebe-se que, nem sempre, as pastagens nativas atendem as exigências de PB e de minerais para potros em crescimento. Contudo, a formulação sugerida no *creep-feeding* pré-desmame pode ser usada, também, após a desmama, de preferência deixando-se os potros permanecerem na

Foto: Sandra Aparecida Santos



mesma pastagem e retirando-se as éguas (WARREN, 2004).

No Pantanal, nem sempre é viável ou possível suplementar a alimentação de potros. Por isso, na fase de amamentação e desmame, recomenda-se colocar os animais em áreas de pastagens com maior proporção de fitofisionomias preferidas por equinos, ou seja, áreas da fazenda com maior proporção de baixadas (borda de

baías, vazantes e baías temporárias), pois é onde se encontram forrageiras altamente palatáveis e de boa qualidade (SANTOS et al., 2002b), o que faz com que os potros adquiram bom desenvolvimento corporal.

Éguas em reprodução e lactação

Éguas em gestação podem ser mantidas somente a pasto, pois apesar de suas

exigências aumentarem a partir do oitavo mês de gestação, ainda são compatíveis com as condições médias de composição química das pastagens. As fêmeas devem parir num escore de condição corporal entre 6 e 7 (escala de 1 a 9) ou 4 (escala de 0 a 5) para que – mesmo no caso de perda de 1 ponto no escore corporal durante a lactação – ainda apresentem moderada condição corporal (BURWASH; WARREN, 2008).

Para éguas em lactação, as exigências já são bem maiores, principalmente entre 2 e 3 meses, quando ocorre o pico da lactação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007). Se no início da lactação elas precisarem de 15% de PB, 0,58% de Ca e de 0,38% de P, na maioria das vezes, as pastagens nativas não conseguirão suprir as reais necessidades dessa categoria animal. Por isso, o acompanhamento da condição corporal das éguas é um parâmetro de suma importância para que se possa decidir se esses animais devem receber suplementação com concentrado.

Pantanal da Nhecolândia, verdadeiro mosaico de fitofisionomias. As bordas dos corpos d'água possuem forrageiras de alto valor nutricional.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Garanhões

Se na maior parte do ano os garanhões apresentarem boa condição corporal, sua exigência é tão somente de manutenção. Com o início da estação de monta, que, no Pantanal da Nhecolândia, é recomendado que seja de novembro a fevereiro (SERENO et al., 1996), haverá aumento entre 10% e 20% nas exigências de proteína e energia, respectivamente.

A atenção com a suplementação mineral também é fator relevante, pois são observados aumentos entre 50% e 25% para Ca e P, respectivamente (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007). Por isso, os animais devem receber atenção especial em relação ao manejo nutricional durante o período seco (de maio a setembro), que antecede a estação de monta.

Animais em trabalho

Na região do Pantanal, o cavalo Pantaneiro é de extrema importância nos trabalhos de campo com o gado de corte de criação extensiva, como também como meio de transporte para a população lo-

cal. Conforme a necessidade, esse animal também pode ser usado em atividades de alta intensidade e de curta duração, como correr para o peão laçar uma rês e em exercícios de baixa intensidade e de longa duração, como na condução de boiadas e/ou durante atividades de apartação e condução do gado até o curral de manejo. Com o aumento da atividade física, elevam-se as exigências de energia. Em ordem decrescente de importância, os principais nutrientes para exercício são água, sais orgânicos ou eletrólitos e energia (LEWIS, 1985).

Durante o exercício físico, a hidratação é muito importante, pois uma perda de 12% a 15% de água corporal pode causar desidratação ou mesmo levar o cavalo à morte. No Pantanal, trabalhos conduzidos para validar a resistência física da raça Pantaneira comprovaram que cavalos dessa raça – submetidos à prova de resistência de 76 km durante 1 dia de trabalho – perderam cerca de 7% do peso corporal (SANTOS et al., 1997a). Perdas de peso dessa magnitude podem ser toleradas desde que o período de exercício físico não seja longo (PEARSON; DIJMAN, 1994).

Durante a atividade física, sugere-se que o animal beba água em pequenos volumes e com certa frequência. Além dos eletrólitos, animais que executam trabalho físico necessitam de alimentos ricos em energia, para repor a que foi gasta. Tal fato nem sempre acontece com cavalos criados no Pantanal, cujo alimento básico é o pasto nativo. Geralmente, os criadores pantaneiros não fazem suplementação, limitando-se a fazer rodízio dos cavalos usados nos serviços, para que eles consigam recuperar a condição corporal.

Dependendo do tipo de atividade, a gordura (ácidos graxos e glicerol) e os carboidratos (hexoses, como a glicose) são as principais fontes de energia usadas pelos músculos. Portanto, carboidratos, principalmente o amido, presente nos grãos de cereais (aveia, milho, sorgo, etc.), são quantitativamente a principal fonte de energia na dieta de cavalos estabulados. Nos últimos anos, a adição de gordura na dieta dos cavalos tem se tornado comum, para diminuir a quantidade de amido ingerida e aumentar o consumo de energia.

Numa prova de resistência no Pantanal, estudos sobre o desempenho de cavalos Pantaneiros mostraram que os animais utilizam glicose e ácidos graxos livres como fonte de energia. No entanto, a mobilização desses substratos parece depender da condição física, do treinamento e da suplementação alimentar (SANTOS et al., 1997a).

Seguem algumas recomendações para animais que executam – ou irão executar – atividades de baixa intensidade e de longa duração e/ou de longa distância:

- Os animais devem apresentar boa condição física, sem serem gordos (condição corporal de 3 a 4, numa escala de escore de 0 a 5 – ver Capítulo 7, ou de 4 a 6, numa escala de 1 a 9). Assim, recomenda-se fornecer, gradativamente, grãos de cereais, sem ultrapassar 0,5% do PC/refeição/dia (LEWIS, 1985).
- Os animais devem ser treinados regularmente, pois a falta de atividade física pode provocar estresse quando estes são usados em serviço (SANTOS et al., 1997a). O estresse do exercício pode aumentar os níveis hormonais de adrenalina e de cortisol, além de diminuir o nível de insulina (HULTMAN, 1989; POLLOCK et al., 1986).
- O fornecimento de carboidratos prontamente utilizáveis – como grãos de cereais – para cavalos, imediatamente antes ou durante as atividades de resistência de longa duração, não é recomendável, pois esse procedimento pode diminuir a habilidade de mobilização das reservas orgânicas, ou seja, pode ocorrer aumento na secreção de insulina e diminuição na lipase (LEWIS, 1985; SANTOS et al., 1997a). Contudo, recomenda-se adicionar óleo na ração (MATTOS et al., 2006).
- Para animais estabulados, o oferecimento de feno antes da prova de longa duração melhora a retenção de eletrólitos e o desempenho, principalmente em condições de alta temperatura.
- Nos exercícios de longa distância, deve-se servir água antes e durante os exercícios. Em seguida, deve-se resfriar o cavalo e deixá-lo pastar. Por volta de 1 hora depois, além de água, deve-se fornecer cerca de 60 g da mistura de eletrólitos (LEWIS, 1985).

- Para animais em trabalho, seguir a regra de alimentar 4 horas antes do exercício (lida, condução de boiada, provas, etc.) ou 1 hora após cessar o exercício.

Qualidade e crescimento dos cascos

A qualidade e a taxa de crescimento dos cascos são de grande importância na avaliação dos equinos, pois os cascos têm influência direta no desempenho funcional dos animais (FARIA, 2007). O casco é a parte córnea que reveste as patas de alguns animais, como os equinos. Os cascos de cavalos criados em liberdade crescem e se desgastam continuamente. Esse crescimento ocorre a partir da área onde se situam as células que produzem a córnea (queratina da parede), a palma (sola) e a cunha (ranilha).

A parede ou muralha do casco cresce cerca de 8 mm por mês, enquanto a sola e a ranilha crescem mais lentamente. Em condições ambientais similares, não existe diferença na proporção de crescimento entre cascos escuros e claros (branco-ama-

relados). Contudo, a idade influi no crescimento do casco (NASCIMENTO, 1999).

A nutrição é reconhecida como fator importante no crescimento e na saúde dos cascos, os quais são uma forma altamente especializada e modificada da pele. Semelhante ao que ocorre com a pelagem, também pode indicar sinais de deficiências nutricionais. Observados de pertinho, percebe-se que eles são escamosos e quebradiços. Disso, recai a suspeita de déficit nutricional dos elementos específicos que os constituem (FARIA, 2007) – biotina, enxofre, zinco, lisina e metionina.

Dos nutrientes necessários para o crescimento do casco, a biotina (vitamina H) tem recebido mais atenção. Ela é sintetizada no trato digestivo dos cavalos, mas alguns estudos mostram que cavalos com cascos de má qualidade se beneficiam da suplementação dessa vitamina, embora os resultados não sejam imediatos (ZENKER et al., 1995), especialmente cavalos com cascos claros (COMBEN et al., 1984).

A composição química de cascos escuros e claros das raças Pantaneira e Manga-Larga Marchador não diferiu, exceto o teor

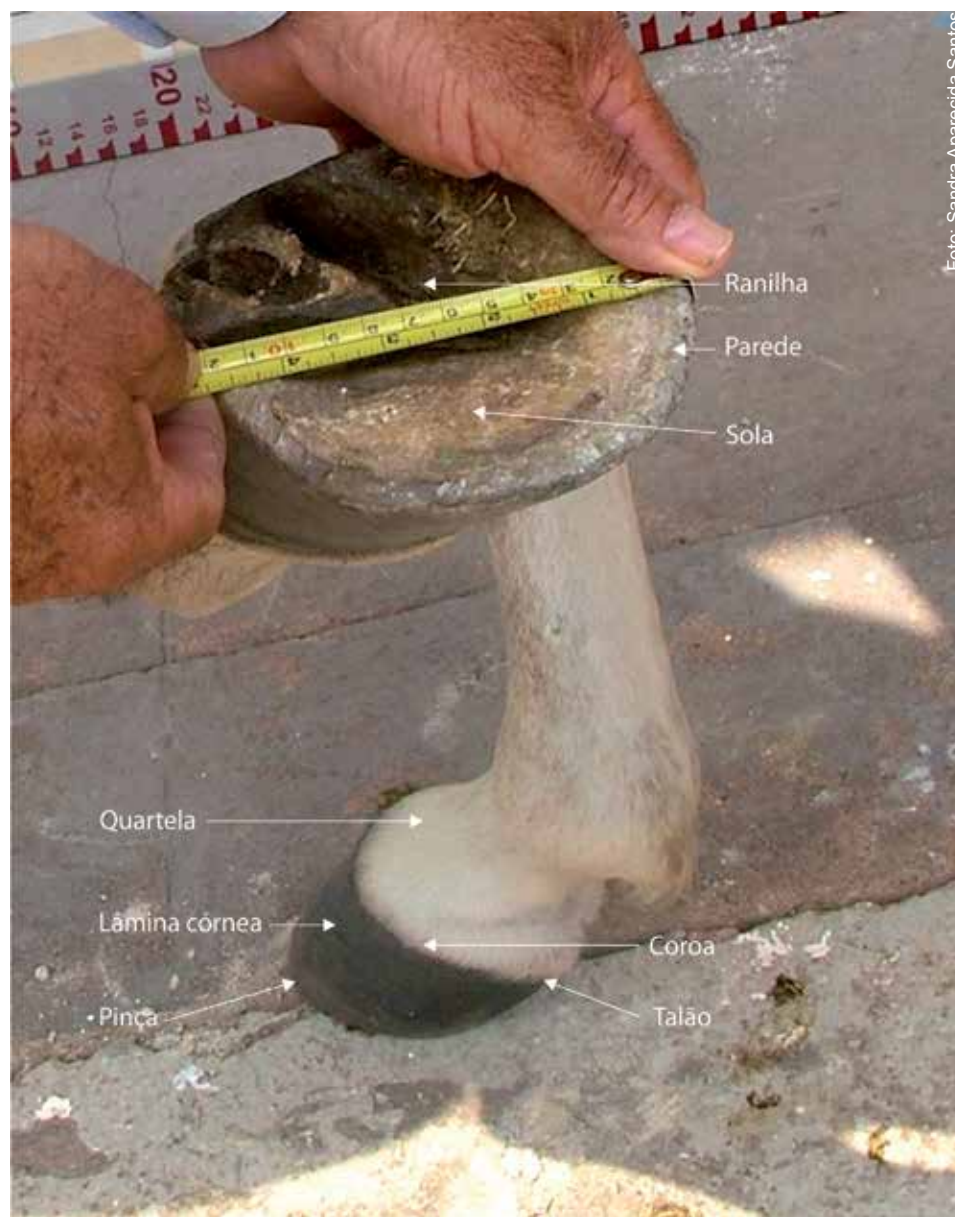


Foto: Sandra Aparecida Santos

Casco de cavalo.

de P, na raça Pantaneira (FARIA et al., 2005). Segundo os autores, a menor concentração de P nos cascos pretos pode ser decorrente da sua maior utilização no processo de formação da matéria cimentante do casco e, conseqüentemente, seu menor acúmulo no tecido córneo.

Na avaliação da composição química de cascos das raças Pantaneira e Manga-Larga Marchador, verificou-se maior teor médio de Ca nos cascos da raça Pantaneira, especialmente nos cascos pretos (FARIA et al., 2005). O Ca é de primordial importância no crescimento dos cascos, pois é essencial para ativar uma enzima que está envolvida na formação do envelope celular das células dos tecidos que os compõem (FARIA, 2007), para coesão de uma célula com outra e no arranjo firmemente entrelaçado dos queratinócitos (células que compõem o casco) (BRIGGS, 2007).

Uma das principais características de adaptação da raça Pantaneira é a resistência do casco à umidade. Higroscopicidade é a propriedade que os tecidos córneos têm de absorver água. As partes do casco não possuem o mesmo grau hídrico, e a

matéria córnea da sola e da ranilha é mais higroscópica que a da parede e menos que a do periópio (transição mais superficial entre a pele e a parede do casco). Cavalos que evoluíram em áreas alagadas têm o periópio resistente à embebição hídrica (NASCIMENTO, 1999).

A doença conhecida como linha-branca refere-se à síndrome de separação progressiva na formação da parede do casco, cujas causas são múltiplas, como (FARIA, 2007):

- Fatores nutricionais.
- Fatores mecânicos.
- Organismos infecciosos, como fungos.

Essa linha inclui parte do estrato médio não pigmentado da parede, as extremidades distais das lâminas córneas (estrato interno) e, entre elas, a córnea pigmentada produzida sobre as papilas terminais da derme laminar. O córion sensível é imediatamente interno à linha branca (DYCE, 1997).

Concentrado básico para equinos, em porcentagem da matéria natural.

Fonte: Carvalho et al. (1992).

Suplementação de cavalos com concentrados em pastagens

A quantidade e a qualidade do suplemento alimentar fornecido na dieta dos equinos dependerão da disponibilidade e também da qualidade dos pastos, visando complementar os nutrientes limitantes. O ideal seria alimentar os cavalos individualmente, pois as exigências nutricionais são variáveis. No entanto, tal prática nem sempre é viável em regiões extensivas como o Pantanal.

Ingrediente	%
Aveia branca	28,0
Milho (fubá)	26,0
Farelo de trigo	20,0
Farelo de arroz	20,0
Sal iodado	1,0
Calcário	1,5
Premix	3,5
Total	100,0

Conteúdo médio⁽¹⁾ de nutrientes de alguns alimentos usados no arraçoamento de equinos.

A produção de suplementos concentrados na própria fazenda depende do:

- Número de animais.
- Objetivo econômico da criação.
- Facilidade de aquisição de matérias-primas.
- Infraestrutura básica.

Com isso, para os criadores pantaneiros, seria mais prático optar pela aquisição de suplementos concentrados comerciais prontos, vulgarmente chamados de ração.

Geralmente, uma ração comercial já vem balanceada, e não se recomenda acrescentar alimento concentrado energético (milho, farelo de trigo, etc.) no fornecimento (CARVALHO et al., 1992). No entanto, se o criador pantaneiro optar pela formulação da ração na própria fazenda, ele precisará de algumas condições básicas já citadas anteriormente. Segue uma sugestão de concentrado básico com níveis nutricionais de: 12% de PB; 3,1% Mcal/ED kg; 1,5% de Ca e 1% de P.

No arraçoamento dos animais, existe a necessidade de se conhecer os alimentos em termos de:

Alimento	MS (%)	PB (%)	ED (Mcal/ kg)	Ca (%)	P (%)
Grãos de milho	88,0	9,0	3,7	0,02	0,25
Milho moído (quirera)	87,0	9,0	3,5	0,02	0,25
Rolão de milho (grão, palha e sabugo)	88,0	7,5	3,3	0,02	0,25
Silagem de milho	33,0	8,0	2,5	0,30	0,18
Grãos de soja	89,0	40,0	3,7	0,25	0,50
Grãos de aveia	89,0	11,5	3,0	0,10	0,30
Cana-de-açúcar	26,0	3,0	2,3	0,23	0,06
Feno de alfafa	90,0	20,0	2,2	1,30	0,15
Feno de guandu	90,0	20,0	2,6	0,43	0,25
Feno de <i>coast cross</i>	90,0	7,0	1,6	0,40	0,18
Folhas de bocaiuva (<i>Acrocomia aculeata</i>)	25,0	17,0	1,9	0,46	0,20
Folhas novas de acuri (<i>Attalea phalerata</i>)	30,0	13,0	1,9	0,22	0,18
Farelo de trigo	88,0	16,0	2,7	0,10	1,20
Farelo de arroz integral	89,0	15,0	2,6	0,10	1,00
Farelo de soja	91,0	45,0	3,4	0,25	0,60
Casquilha de soja	88,0	9,0	2,8	0,44	0,14
Melaço	90,0	4,0	2,4	0,90	0,15
Farelo de algodão	-	35-40	2,5	0,15	0,65
Farelo de amendoim	89,0	50,0	3,3	0,14	0,79
Grãos de sorgo	88,0	7,5-11	3,1	0,03	0,30
Fosfato bicálcico	100,0	-	-	23,5	18,50
Farinha de ossos calcinada	100,0	-	-	33,5	16,00
Calcário calcítico	100,0	-	-	37,0	-
Protenose	-	60,0	-	-	-
Capim-elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	89,0	7,0	1,9	0,20	0,10
Polpa cítrica	90,0	7,0	3,0	1,50	0,10
Óleo de soja	-	-	8,4	-	-

⁽¹⁾Valores variáveis conforme o cultivo, grau de maturação e/ou processamento do alimento. MS = matéria seca; PB = proteína bruta; ED = energia digestível; Ca = cálcio; P = fósforo.

Fonte: adaptado de Santos (1997).

- Valor nutritivo.
- Peso volumétrico (kg/ L).
- Palatabilidade.
- Custos.
- Conservação.
- Presença de substâncias prejudiciais à saúde.
- Disponibilidade regional.
- Facilidade de manuseio pela mão de obra local, entre outros.

A principal característica do Pantanal é o ciclo de cheia e seca, que restringe a oferta de massa de forragem, cujo grau varia anualmente e de sub-região para sub-região. Por exemplo, nos pantanais arenosos, como a Nhecolândia e o Paiaguás, os animais sentem mais os efeitos da seca do que os sediados nos pantanais argilosos, como o Nabileque, Miranda e Poconé. Geralmente, nesses períodos críticos, os animais perdem peso.

Também poderia ser adotada uma ração básica e oferecer uma quantidade que assegure a ingestão dos nutrientes, conforme as exigências nutricionais. Cabe ainda alertar sobre as quantidades máximas de consumo de concentrado de 0,5% do peso vivo/refei-

ção, sendo a ingestão máxima diária de 1,5% do peso vivo. Além disso, a animais que permanecem em cocheiras – e sem acesso ao pasto –, deve-se servir, aproximadamente, 1% do peso vivo de MS de volumoso.

O processamento e a origem botânica do amido, ou seja, se provenientes da parte aérea das plantas (grãos) ou da parte subterrânea (raízes e tubérculos) são os principais fatores que controlam a extensão da digestão pré-cecal nos cavalos. Quando a digestibilidade de grãos inteiros de milho foi comparada (sem processamento) com a aveia, obteve-se digestibilidade entre 29% e 84%, respectivamente (KIENZLE, 1994). No entanto, variações físicas e bioquímicas – que ocorrem durante o processamento – influenciam a taxa de retenção dos alimentos e a atividade enzimática no trato digestivo. Assim, a digestibilidade aparente do amido do milho variou entre 29% e 90%, quando este foi servido inteiro ou extrusado.

O processamento físico aumenta consideravelmente a digestibilidade pré-cecal do amido do milho, mas apresenta pouco impacto sobre o amido de outros cereais. Contudo, independentemente da origem

botânica do amido, a digestibilidade tem aumentado significativamente no processo térmico e hidrotérmico (JULLIAND et al., 2006). Assim, o principal fator que contribuiu para minimizar a digestão pré-cecal do amido foi a quantidade servida por refeição, que não deve ultrapassar 2 g/kg de peso vivo/refeição (JULLIAND et al., 2006).

Alimentação alternativa

Nem sempre o criador pantaneiro tem possibilidade de fornecer alimentos convencionais ou ração comercial aos cavalos. Para isso, uma das alternativas seria aproveitar alguns recursos vegetais da região, como as folhas das palmeiras bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) e acuri (*Attalea phalerata*). As folhas de bocaiuva são tradicionalmente usadas por criadores pantaneiros na alimentação de cavalos, pois além do alto conteúdo nutritivo, apresentam boa palatabilidade.

A bocaiuva é uma palmeira que chega a medir de 5 m a 20 m de altura. Frequentemente, ocorre em locais não alagáveis, em solos arenosos ou argilosos, sendo muito abundante em solos calcários



Folhas da palmeira bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) (esquerda) e acuri (*Attalea phalerata*) (acima) consistem num valioso recurso forrageiro na alimentação de equinos.

“As folhas da bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) são tradicionalmente aproveitadas por criadores pantaneiros na alimentação de cavalos, por sua boa palatabilidade.”

(POTT; POTT, 1994). Potros Pantaneiros em pastagem nativa, suplementados com folhas de bocaiúva, no final da época seca (período crítico), na Nhecolândia, consumiram em torno de 1,6 kg de folhas verdes por dia, e ganharam 0,33 kg de peso por dia.

Por sua vez, o acuri é uma palmeira de 2 m a 12 m de altura. Essa espécie é abundante e, muitas vezes, é encontrada em formação densa (acurizal) em matas e capões (POTT; POTT, 1994). Quando jovem, é procurada por bovinos e equinos. No entanto, para ser aproveitada na alimentação de equinos, a planta deve ser jovem (cerca de 1 m de altura) e misturada com folhas de bocaiuva, para melhorar a aceitabilidade. No final da seca, potros em pastagem – com alimentação suplementada com folhas de bocaiuva (50%) e folhas de acuri (50%) – consumiram 0,84 kg de folhas verdes/dia, e ganharam 0,2 kg de peso/dia (SANTOS et al., 1997b).

Apesar de algumas áreas do Pantanal apresentarem abundância de acuris e/ou bocaiuvas, seu fornecimento habitual pode não ser viável, pois seu manuseio é trabalhoso e o corte deve ser diário, tornando seu uso muito limitado nas fazendas, em decor-

rência da dificuldade na operacionalização e de problemas no armazenamento. No Pantanal, uma das formas para tornar viável o aproveitamento de folhas de bocaiuva e/ou de acuri, como suplemento forrageiro (volumoso) para maior número de animais, é plantar essas espécies em áreas de fácil acesso na propriedade ou fornecê-las apenas às categorias mais exigentes e/ou nas épocas de maior restrição alimentar, como no período seco (SANTOS et al., 1997b). Nesse caso, recomendam-se estudos sobre sistemas silvipastoris.

Suplementação mineral

Suplemento mineral adequado é aquele que supre as limitações da dieta consumida, e varia entre pastagens e/ou plano de alimentação. É importante avaliar a quantidade de alimento consumida, para se ter certeza do que está faltando na alimentação e assim, providenciar um suplemento mineral que esteja mais próximo das quantias recomendadas.

“No caso dos cavalos criados em pastagens no Pantanal, recomenda-se fornecer misturas minerais específicas para atender as deficiências da região ou que atendam as reais necessidades dos cavalos, de acordo com a categoria.”

Numa criação extensiva, os animais dependem, principalmente, das forrageiras para atender as suas exigências em minerais. No Pantanal, a partir de levantamentos dos níveis de macro e de micronutrientes no solo, nas forrageiras e nos tecidos de bovinos (soro sanguíneo e fragmento de costela), em cinco sub-regiões, foram elaboradas cinco fórmulas minerais para bovinos (POTT et al., 1989a, 1989b, 1989c, 1989d, 1989e, 1989f). Geralmente, diante das análises efetuadas, para as sub-regiões estudadas, recomenda-se suplementação de fósforo (P), de cálcio (Ca), de magnésio (Mg) e de zinco (Zn) para bovinos de corte na fase de cria, sendo ainda conveniente

acrescentar cobre (Cu), cobalto (Co), iodo (I), selênio (Se) e enxofre (S). Não devem ser incluídos ferro (Fe) nem manganês (Mn), porque já existem em excesso.

No Pantanal, após análise nutricional das principais partes das forrageiras selecionadas por equinos, ficou evidenciado que estas são deficientes, principalmente, nos macro minerais Ca e P.

Os suplementos minerais formulados para bovinos não são apropriados para equinos, por causa da maior relação Ca:P exigida pelos equinos (NUNES et al., 1990). Assim, para garantir o desenvolvimento adequado desses animais na região, a adoção de uma alimentação equilibrada constitui-se numa prática imprescindível, em que o fornecimento de misturas balanceadas assegura o consumo dos elementos essenciais.

No caso dos cavalos criados em pastagens, no Pantanal, recomendam-se misturas minerais específicas para a região ou que atendam as reais necessidades desses animais, de acordo com a categoria. Aconselha-se, ainda, suplementar a alimentação desses cavalos durante o ano todo, mas, se não for possível, fornecer suplemento mineral durante a época da cheia, pois é quando as necessidades parecem maiores, ou seja, as forrageiras apresentam níveis mais baixos de minerais, coincidindo com a observação de maior consumo de sal mineral pelos potros. Contudo, o ideal seria avaliar a qualidade da dieta consumida, que é variável de inverno para inverno, de fazenda para fazenda e de ano para ano.

A ingestão, por equinos, de plantas com altas concentrações de oxalato pode afetar o metabolismo do cálcio (Ca). No intestino delgado, o oxalato se complexa com o Ca, tornando-se indisponível (CRUZ, 2009). Apesar de se ter pouco conhecimento sobre o teor de oxalato nas principais pastagens nativas da região, esse fato deixa de ser preocupante no Pantanal, porque os animais são criados livremente nas pastagens nativas, tendo a sua disposição, para consumo,



Foto: Sandra Aparecida Santos

Pastagem, no Pantanal, formada com braquiária (*Urochloa humidicola*).

grande diversidade de forrageiras que minimizam os efeitos provocados pelo oxalato. Contudo, o mesmo não se observa quando os cavalos são mantidos, exclusivamente, em pastagens de forrageiras cultivadas, como braquiária (*Urochloa humidicola*), espécie adaptada às condições de clima e de solo do Cerrado, vegetando bem em regiões de solos fracos e de acidez elevada.

Alguns estudos mostraram que pastagens de *U. humidicola*, em condições normais de pastejo, apresentam altos níveis de oxalatos e baixos teores de Ca, sendo considerada forrageira potencialmente problemática para equinos, por causar reflexos negativos sobre o metabolismo do Ca, podendo provocar distúrbios na formação óssea, as chamadas osteodistrofias, a cara-inchada ou hiperparatireoidismo nutricional secundário (NUNES et al., 1990; PUOLI FILHO, 1999). Contudo, esses problemas de osteodistrofias são mais relacionados com a inadequada relação Ca:P nas forrageiras, ou seja, com os baixos teores de Ca e muito baixo de P.

Crispim et al. (2002) encontraram valores médios de 0,26% e de 0,18% em Ca e em P, respectivamente, em pastagens de

U. humidicola no Pantanal, com idade entre 5 e 10 anos. No entanto, em pastagens acima de 10 anos, os valores médios de Ca e de P foram de 0,29% e de 0,35%, respectivamente, sendo observado um incremento no teor de P, diminuindo a relação entre os minerais.

Para manter a relação próxima de 2:1, o organismo mobiliza Ca dos ossos através do paratormônio e o lança na corrente sanguínea, causando as osteodistrofias, como também o oxalato quando absorvido pode complexar o Ca da corrente sanguínea, tornando-o indisponível e provocando danos renais. A suplementação de Ca duas vezes superior ao recomendado pelo National Research Council (1989), não foi suficiente para impedir a mobilização do Ca dos ossos de equinos pastejando *U. humidicola* por muito tempo (PUOLI FILHO, 1999).

Os níveis de minerais das pastagens nativas variam em função das fitofisionomias (espécies forrageiras dominantes) e das condições climáticas. A precipitação é um dos principais fatores climáticos que afeta a disponibilidade e a composição botânica das pastagens no Pantanal, pois sua distribuição anual e sua intensidade podem

proporcionar maior ou menor inundação das áreas baixas, onde se localizam as principais fitofisionomias usadas para pastejo por bovinos, equinos e muitos herbívoros silvestres (SANTOS et al., 2002b).

Os potros em crescimento necessitam de maior consumo de minerais para o bom desenvolvimento da sua estrutura óssea. As exigências de minerais para o crescimento são mais difíceis de determinar do que as exigências para a manutenção (SCHRYVER, 1974). Além de proteína e de energia, o crescimento apropriado dos cavalos necessita de concentrações ótimas (LAWRENCE, 2003) de Ca, P, Cu, Zn, Mn, Mg, vitamina A e vitamina D.

Nas pastagens do Pantanal, Fe e Mn ocorrem em teores elevados, chegando a níveis que podem ser tóxicos. Esse fato permite pressupor a ocorrência de toxidez desses dois nutrientes no final da época chuvosa e vazante, tanto por efeito direto como indireto (inter-relação com outros nutrientes). Quando em concentrações altas, o Fe pode prejudicar a absorção intestinal de P, de Cu e de Zn, elementos cujos níveis nas pastagens já são críticos no Pantanal

Composição mineral média de algumas gramíneas e exigências nutricionais dos equinos na sub-região da Nhecolândia, de dezembro de 1997 a outubro de 1998.

Gramínea/Fitofisionomia	Estado ⁽¹⁾	Ca	P	Ca:P	Mg	K	Na	Zn	Cu
		(%)			(%)		(ppm)		
Mimoso (<i>Axonopus purpusii</i>)/ campo limpo	Inteira	0,36	0,09	4:1	0,14	0,54	0,38	8,5	3,3
	Selecionada	0,39	0,12	3,2:1	0,17	0,93	0,53	10,3	3,5
	Queimada	0,38	0,15	2,5:1	0,13	0,97	0,64	7,1	-
Gramma-do-cerrado (<i>Mesosetum chaseae</i>)/ campo limpo	Inteira	0,25	0,09	2,8:1	0,07	0,78	0,35	11,9	2,8
	Selecionada	0,30	0,13	2,3:1	0,10	1,15	0,54	14,2	3,7
Capim-de-capivara (<i>Hymenachne amplexicaulis</i>)/ baía temporária	Inteira	0,41	0,41	1:1	0,20	3,00	0,92	32,9	5,8
	Selecionada	0,37	0,40	0,9:1	0,19	3,20	0,92	29,1	8,1
Gramma-do-carandazal (<i>Steinchisma laxum</i>)/ borda de baía permanente	Inteira	0,45	0,14	3,2:1	0,15	0,90	0,43	13,4	5,8
	Selecionada	0,40	0,20	2:1	0,17	1,30	0,75	16,9	4,8
Exigências de potros em crescimento (12 meses)		0,58	0,33	1,75:1	0,08	0,27	0,11	40,0	12,5
Exigências de éguas início da lactação (2 meses)		0,59	0,38	1,55:1	0,11	0,48	0,13	40,0	12,5

⁽¹⁾Inteira = planta inteira; selecionada = parte da planta selecionada; queimada = rebrota da planta após queima.

Fonte: adaptado por Santos et al. (2002c) com base no National Research Council (2007).

arenoso, enquanto o excesso de Mn na dieta pode interferir no balanço metabólico de Ca e de P (SANTOS et al., 2002c).

Cavalos de trabalho, durante o exercício físico, perdem excessiva quantidade de água no suor e na urina (Capítulo 11). Dependendo da quantidade de água eliminada, eles po-

dem iniciar um processo de desidratação. No soro sanguíneo, também perdem eletrólitos, como Na, K, cloretos e Ca. A perda dos três primeiros elementos pode ocasionar fadiga, tremores e fraqueza muscular. A composição de eletrólitos no fluido extracelular e intracelular é muito diferente. O fluido intracelular

é rico em K, enquanto o fluido extracelular é muito alto em Na.

O sintoma de sede aparece quando o volume sanguíneo cai ou a concentração de Na no fluido extracelular aumenta. Cavalos podem estar desidratados e não apresentar sintoma de sede, em decorrên-

cia da alta perda de Na no suor e da baixa concentração no sangue (o contrário em humanos). Assim, o sintoma de sede só aparece quando ocorre uma drástica queda no volume sanguíneo, na maioria dos casos, ou quando o animal já se encontra em estado de desidratação (CUMMINGS SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE, 2006).

Durante provas de baixa intensidade e longa duração (enduro) e longas caminhadas, recomenda-se fornecer os eletrólitos perdidos e água, principalmente quando o exercício é intenso, e a temperatura e a umidade no ambiente estão elevadas. Essa mistura deve ser fornecida um pouco antes da prova, durante a prova, e em cada parada para ingestão de água.

As necessidades de água variam de acordo com o clima e com o nível de trabalho/exercício efetuado. Por exemplo, em ambientes quentes como os do Pantanal, os animais podem necessitar de cerca de 2 a 4 vezes mais água do que o mínimo exigido.

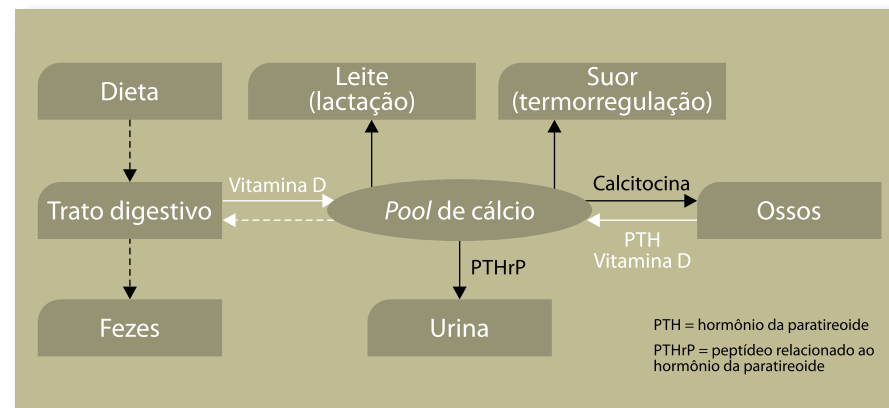
Exemplo de mistura eletrolítica, segundo Schryver et al. (1974): três partes de sal (NaCl) e uma parte de cloreto de potássio (KCl).

Fornecer cerca de 85 g a 140 g. Essa mistura não deve ser colocada na água de beber.

Devem-se dispensar cuidados especiais em relação ao treinamento/exercício de animais jovens em crescimento, a fim de se evitar injúrias (lesões) no seu sistema esquelético. Após iniciar o treinamento (curva de remodelagem óssea), os cavalos apresentam um período de desmineralização e de remineralização óssea, influenciado pelo mecanismo de regulação do Ca, cujo balanço no organismo depende da deposição ou da remoção óssea (NIELSEN et al., 1997; STEPHENS et al., 2004).

O período de desmineralização de animais jovens ocorre, principalmente, entre 60 e 70 dias (2 meses) após o início do treinamento/exercício, período em que ocorre maior número de injúrias ósseas. Alguns experimentos mostraram que o treinamento afeta a absorção, a excreção urinária e a retenção de Ca. Após 2 meses de treinamento – que corresponde ao período de desmineralização óssea – a absorção de Ca foi reduzida e a excreção urinária aumentada, ao contrário do observado aos 4 meses, após o treinamento.

Experimentos posteriores foram feitos para se conhecer o efeito do treinamento



Balanço de cálcio (Ca) em cavalos e regulação hormonal do transporte de Ca. Setas brancas indicam influxo de Ca e setas pretas efluxo.
 Fonte: Aguilera-Tejero (2015).

sobre as exigências minerais, quando se verificou que, mesmo maximizando-se o fornecimento de Ca ao nível de 175% das recomendações do National Research Council (1989), a retenção desse elemento não foi atendida aos 2 meses após o treinamento, significando que, no período de desmineralização óssea, ocorre uma ineficiência de absorção de Ca e aumento de perdas de Ca urinário. Similarmente, as necessidades de P e de Mg foram aumentadas com o exercício (STEPHENS et al., 2004). Portanto, o treinamento de cavalos jovens requer especial atenção na concentração de minerais durante os primeiros 6 meses de idade.

Uma das dificuldades enfrentadas por produtores é a escolha do suplemento mineral a ser adquirido no comércio. Antes de tudo, é importante considerar as informações técnicas sobre a análise de um suplemento mineral-vitamínico para equinos.

Seguindo-se os critérios, o primeiro passo consiste em (ARAÚJO, 2003):

- Estimar o consumo de matéria seca.
- Verificar a exigência de Na do animal.
- Avaliar o teor de Na do produto.

Exigências de cálcio, fósforo e magnésio para cavalos jovens nos primeiros 6 meses de treinamento.

Período de treinamento	Cálcio		Fósforo		Magnésio	
	g/dia	% da dieta	g/dia	% da dieta	g/dia	% da dieta
1 a 3 meses	65	0,65	35	0,35	15	0,15
4 a 6 meses	50	0,50	25	0,25	15	0,15

Fonte: Gibbs e Potter (2005).

Considerando-se uma égua Pantaneira no 9º mês de gestação, com peso à maturidade de aproximadamente 350 kg, estima-se:

O segundo passo consiste em verificar a porcentagem de atendimento das exigências de minerais.

Consumo de matéria seca (MS) – 2% do peso vivo – 350 kg x 2,0% = 7 kg de MS/dia

Exigência de Na – 1,1 g/kg de MS = 1,1 x 7 kg = 7,7 g/dia

Se em 1.000 g da mistura mineral ————— 100 g de Na
 X ————— 7,7g Na (exigência)

X = 77 g de mistura mineral

Cálculo percentual de atendimento das exigências de éguas Pantaneiras adultas a partir da avaliação de determinado sal mineral para bovinos, disponível no mercado.

Mineral	Fonte	Níveis percentuais no produto ⁽¹⁾ (%)	Quantidade consumida em 77 g de suplemento	Exigências diárias (g/dia para macro e mg/dia para micro) ⁽²⁾	Porcentagem de atendimento das exigências (coluna 4/coluna 5 x 100) ⁴
Sódio	Sal comum (37%)	10,0	7,7 g	7,7	100,0
Cálcio	Fosfato bicálcico (23,3%)	11,4	8,8 g	25,0	35,1
Fósforo	Fosfato bicálcico (18,0%)	8,8	6,7 g	18,0	37,2
Magnésio	Óxido de magnésio (60,3%)	5,9	4,5 g	5,4	84,1
Zinco	Sulfato de zinco (22,7%)	0,33	254,1 mg	280,0	90,8
Cobre	Sulfato de cobre (25,5%)	0,08	61,6 mg	87,5	70,4
Cobalto	Sulfato de cobalto (24,8%)	0,000174	0,13 mg	0,4	32,5
Iodo	Iodeto de potássio (59%)	0,00354	2,73 mg	2,8	97,5
Selênio	Selenito de sódio (45%)	0,00135	1,03 mg	0,7	100,0

⁽¹⁾Sal mineral disponível no mercado para bovinos. ⁽²⁾7kg x exigências%/100 x 1.000.

Fonte: adaptado de Araújo (2010).

Uso do sal comum

Na maioria das fazendas do Pantanal, o fornecimento de sal comum (NaCl) para bovinos é prática rotineira, cujo fornecimento também atende aos equinos, visto que bovinos e equinos geralmente são mantidos juntos, numa mesma área.

O sal é de grande importância na alimentação dos equinos. Por isso, deve estar disponível ao cavalo à vontade, para que o animal possa consumir quantias suficientes e suprir suas necessidades. Em média, o cavalo adulto consome 0,2 kg de sal/semana, apesar desse consumo ser muito variável (LEWIS, 1985).

Geralmente, pastos e alimentos volumosos apresentam pequeno conteúdo em Na e em Cl. Por isso, recomenda-se seu fornecimento diário, na quantia aproximada de 45 g/cabeça a 56 g/cabeça (CARVALHO et al., 1992), pois as quantidades recomendadas variam de acordo com o tipo de atividade física e com a temperatura ambiente.

Deficiência de sal tanto deprava como diminui o apetite, conseqüentemente o animal pode perder peso, como também o acostuma a consumir terra, madeira, pedras e urina.

Desordens nutricionais

Os principais problemas de desequilíbrios nutricionais em cavalos são decorrentes, entre outros, de:

- Sobrecarga de grãos (alimentos energéticos) no trato gastrointestinal.
- Alimentação demasiada.
- Mudanças repentinas de quantidade de alimento.
- Desbalanço dos minerais fornecidos.

Em decorrência do sistema de criação extensivo, esses distúrbios não são muito frequentes no Pantanal. No entanto, alguns problemas relacionados direta ou indiretamente com a alimentação dos equinos podem ocorrer e os principais são descritos a seguir.

Distúrbios do crescimento e desenvolvimento do esqueleto

Potros que apresentam alta taxa de crescimento podem ser acometidos por distúrbios do crescimento e por desenvolvimento do esqueleto, dos tendões e dos ligamentos (MEYER, 1995). O termo doenças ortopédicas do desenvolvimento é usado para descrever várias desordens do crescimento do esqueleto equino, como:

- Osteocondrose.
- Epifisite.
- Deformidades nos membros.
- Anormalidades na vértebra cervical.

A causa precisa dessas doenças é desconhecida, mas acredita-se que exista uma etiologia multifatorial para essas doenças, envolvendo (HARRIS et al., 1995):

- Nutrição.
- Predisposição genética.
- Taxa de crescimento rápida.
- Distúrbio endócrino e/ou bioquímico.

Entre os fatores nutricionais, as principais causas estão relacionadas ao déficit de energia e de proteína, além dos desbalanços de minerais. Um meio prático e confiável de diagnosticar o excesso ou a deficiência de minerais, de proteínas ou de energia é por meio da análise da dieta.

Desbalanços de minerais

Numerosas enfermidades de equinos podem ser atribuídas à insuficiência, à carência ou ao excesso de macro e de microelementos na dieta. Contudo, até que tais enfermidades se tornem graves, são de difícil diagnóstico. Nesse caso, o tratamento pode não ser eficiente, além de difícil e dispendioso. Por isso, recomenda-se a prevenção desses desequilíbrios nutricionais, por meio de misturas minerais e vitamínicas adequadas. Com relação ao Ca e ao P, podem ocorrer várias formas de desequilíbrios na dieta:

- Excesso ou deficiência de Ca.
- Excesso ou deficiência de P.
- Falta de vitamina D (não é problema em animais criados em pastagem cul-

tivada ou expostos a algumas horas de sol).

- Relações inadequadas entre esses minerais.

Semelhantemente ao que ocorre na maioria das pastagens tropicais, nas pastagens nativas do Pantanal ocorre, principalmente, deficiência de Ca e de P, elementos de suma importância para o crescimento de potros, a exemplo do Cu e do Zn. Entre as enfermidades ocasionadas por deficiência ou excesso desses elementos, destacam-se:

Hiperparatireoidismo nutricional secundário

Ocorre em decorrência do consumo inadequado de Ca e/ou excessivo de P. Em cavalos, os minerais mobilizados a partir dos ossos são repostos por um tecido fibroso, que no caso de cavalos adultos, é mais evidente nas laterais do chanfro, na porção média entre os olhos e as narinas e comumente chamado de cara-inchada. Tal desordem pode ocorrer de duas formas:

- Cavalos estabulados permanentemente e alimentados com grãos de cereais,

que geralmente possuem níveis inadequados em Ca e altos em P.

- Cavalos em regime exclusivo em pastagem cultivada tendem a ter uma dieta com desbalanço de Ca e de P, geralmente com Ca e pobre em P, impedindo a perfeita formação óssea.

Outra possibilidade é o consumo de forrageiras com concentração alta de oxalato, pois ao contrário dos ruminantes que metabolizam oxalato de Ca no rúmen, os cavalos são incapazes de absorver Ca proveniente de oxalato de Ca no duodeno. Várias espécies forrageiras cultivadas são ricas em oxalato, como: *U. humidicola*, *Setaria anceps* cv. Kazungula, *Panicum maximum* cv. Colônia e *Digitaria decumbens* cv. Transvala (NUNES et al., 1990).

Análises preliminares mostraram que algumas espécies de forrageiras nativas, consumidas por equinos, apresentam altos níveis de oxalato, como a bernarda (*Richardia grandiflora*). No entanto, apesar de não se ter conhecimento sobre os valores de oxalato das forrageiras nativas do Pantanal, como também o real efeito do oxalato sobre o metabolismo do Ca, esse fa-

tor não é preocupante, quando os animais são mantidos em pastagens nativas, pois eles consomem uma grande diversidade de espécies forrageiras.

No Pantanal, o problema de cara-inchada é muito comum, quando os produtores mantêm os cavalos em algumas pastagens cultivadas com dominância de certas gramíneas tropicais que apresentam desbalanços de minerais, como é o caso da *U. humidicola*, considerada limitante para equinos.

Epifisite

As placas de crescimento localizadas em cada extremidade dos ossos longos são chamadas de placas epifisais, cuja dilatação é denominada de epifisite. Trata-se de uma ruptura no processo de ossificação endocondral na zona cartilágnea da placa de crescimento (CRUZ, 2009).

Essa doença ortopédica é uma síndrome caracterizada pelo aumento e o alargamento das metáfises dos ossos longos. Em potros de até 1 ano, a manifestação mais comum é no metacarpo e no metatarso distal, de tal forma que os boletos adquirem formato de

ampulheta. Estima-se que de 73% a 88% dos problemas de crescimento em potros ocorrem em decorrência de deformidades de angulação ou epifisite (KERBER, 2005).

Embora os animais jovens apresentem laminite na fase ativa da epifisite, esta diminui, pois a área ossifica e ficará permanentemente alargada, ou seja, os joelhos ficarão arredondados. Geralmente, a epifisite afeta os potros no primeiro ano de idade. No entanto, também pode afetar cavalos com aproximadamente 54 meses.

Contração dos tendões flexores (pinçamento)

Caracteriza-se, principalmente, pela maior inclinação do ângulo da quartela (mais vertical do que o normal). Considerando-se que a epifisite e a contração dos tendões flexores ocorrem mais comumente nos cavalos que apresentam crescimento muito rápido, bem como nos animais que recebem superalimentação. A ocorrência desses distúrbios nos cavalos criados extensivamente no Pantanal provavelmente é pouco frequente.

Eclâmpsia

Caracteriza-se por tremores e tensões musculares. É causada pela diminuição nos níveis de Ca, geralmente no décimo dia após o parto.

Tetania do estresse

Caracteriza-se por andamento difícil e forçado, e pela relutância do animal em se mover, ocorrendo após atividade física prolongada. Essa desordem é resultante da perda excessiva de Ca, e ocasionalmente de Mg. No tratamento dessa condição, recomenda-se não administrar Ca por via intravenosa muito rapidamente ou em grandes quantidades (SERENO et al., 1996).

Diante do exposto, conclui-se que o diagnóstico de deficiência mineral em cavalos, principalmente na fase de crescimento, é de grande importância. Existem diversos métodos de diagnóstico para avaliar deficiências minerais. Para analisar a relação Ca:P, um dos métodos mais úteis de avaliação é comparar a dieta consumida com as exigências nutricionais (HINTZ, 1983). No caso de animais estabulados, submetidos a

dietas ricas em P ou pobres em Ca, os desequilíbrios minerais mais observados são a carência absoluta de Ca ou sua deficiência relativa por excesso de ingestão de P.

Nessas situações, um dos métodos de diagnóstico atualmente adotado é o *clearance fracional* de P, em que valores acima de 0,5% são indicativos de excreção renal excessiva de P em decorrência do processo de hiperparatireoidismo compensatório (BALARIN, 1990; KERBER, 2005).

Cólica

O melhor termo seria síndrome de cólica, pois reflete um conjunto de sinais que caracterizam esse sintoma. A cólica manifesta-se por uma dor na área abdominal e intranquilidade, podendo ser resultante das seguintes causas: dilatação gástrica; enterite; peritonite; torção; empachamento, etc. Cólicas não situadas em órgãos digestivos são consideradas por alguns autores como falsa cólica. Identificar um cavalo com cólica é relativamente fácil. No entanto, na maior parte das vezes, o diagnóstico etiológico da origem da dor é difícil.

Sintomas de deficiência e/ou de toxidez de minerais observados em equinos.

Mineral	Sintoma de deficiência e/ou toxidez
Cálcio (Ca) e fósforo (P)	Raquitismo e ossos frágeis nos potros, como osteomalácia (ossos moles), laminite e fraturas em cavalos adultos. A relação Ca:P ideal deveria ser de 1,5:1 até 2:1, porque se o cavalo receber mais P do que Ca, os ossos ficarão enfraquecidos. Esse desbalanço de Ca:P pode causar hiperparatireodismo nutricional secundário (cara-inchada)
Potássio (K)	Diminuição de apetite, perda de peso e fadiga, mas, o excesso de K pode afetar o coração
Sódio (Na)	Redução de apetite e consumo de água, conseqüentemente, pode causar desidratação
Magnésio (Mg)	Tremores musculares e nervosos
Manganês (Mn)	Problemas de cartilagem e ósseos em animais em crescimento. No Pantanal, há excesso de Mn. Esse excesso é acumulado no fígado e no sistema nervoso central. Os sintomas envolvem tremores e dificuldade de movimentos
Ferro (Fe)	Fraqueza ou anemia. No caso do Pantanal, há excesso de Fe. O excesso pode afetar a ingestão de outros minerais ou até mesmo causar a morte
Zinco (Zn)	Redução no apetite, afeta a reprodução e o crescimento, além de problemas de pelagem e de cascos. O excesso de Zn pode ocasionar desordens nos membros locomotores
Cobre (Cu)	Problemas no desenvolvimento ósseo e anemia
Iodo (I)	Problemas no ciclo estral das éguas, no nascimento de potros fracos, como também pode causar bócio
Cobalto (Co)	Deficiência de vitamina B ₁₂ e anemia, mas é rara em cavalos
Selênio (Se)	Desordens musculares em potros e em adultos. O excesso pode causar dor abdominal, diarreia, apatia, letargia e, em casos crônicos, perda de pelos e laminite

A impactação do ceco e do cólon é resultante da ingestão de alimentos de baixa digestibilidade. Esse fator, associado ao consumo inadequado de água e à falta de exercício predispõe o animal à impactação. Uma das formas de prevenir é mudar, gradativamente, cerca de 2 semanas, a alimentação para alimentos de alta digestibilidade (HINTZ, 1983; WRIGHT, 1999).

Ultimamente, relatam-se casos de impactação em cavalos pastejando *Panicum maximum* cv. Mombaça, e a explicação básica para esse fenômeno está no mau manejo da gramínea. Como as áreas destinadas ao pastejo para cavalos são demasiadamente grandes, ocorre o superpastejo de algumas áreas do piquete e subpastejo de outras. Com o tempo, esgotam-se as áreas mais consumidas, e a gramínea atinge ponto de extrema maturidade em outros locais. O cavalo então se vê forçado a consumir essas áreas das pastagens subpastejadas com gramíneas fibrosas, aumentando o risco de impactação.

Problemas semelhantes também podem ocorrer com outras cultivares e com gramíneas do gênero *Andropogon*, e as causas são

as mesmas. Para evitar esse problema, recomendam-se planos de manejo rotacionado ou roçada das áreas não consumidas, provocando novo ciclo de crescimento e maior relação folha:haste na forragem ingerida.

Provavelmente, no Pantanal, as causas mais comuns de cólica referem-se à qualidade insatisfatória da dieta e a erros de manejo na prática alimentar como fornecimento de quantidades excessivas de suplemento alimentar, mudança repentina na alimentação, etc. Por isso, devem-se tomar cuidados básicos, para evitar o aparecimento de cólicas nos equinos (CARVALHO et al., 1992).

Obstipações ou empachamento

Caracteriza-se pela diminuição da passagem do alimento pelo trato intestinal. São várias as causas, mas a principal refere-se ao consumo de alimentos grosseiros de difícil digestão, rico em fibra e lignina (palhas em geral, capim velho, etc.), mudança repentina na alimentação, etc. (MEYER, 1995). Pode ocorrer, também, empachamento por areia (CARVALHO; HADDAD, 1987).

Diarreias

Caracteriza-se pelo excesso de água nas fezes, decorrente da não absorção no intestino. Provavelmente, esse fato ocorre em decorrência da maior taxa de passagem dos alimentos através do trato digestivo, pouco comum em cavalos mantidos em pastagens. Contudo, existem outros prováveis fatores que merecem ser considerados, como a mudança repentina na alimentação.

Aguamento ou laminite

Caracteriza-se pela dor intensa e pela inflamação das lâminas do casco do cavalo. São várias as causas:

- Mudança brusca na alimentação (estábulo/pasto), ou aumento súbito no fornecimento de grãos.
- Consumo excessivo de forragens verdes de alta qualidade, geralmente ocasionado em animais gordos ou de bom estado corporal.
- Exercícios intensos sem preparo físico.

Para prevenir o aguamento ou laminite, devem-se eliminar os principais fatores

responsáveis (CARVALHO; HADDAD, 1987; MEYER, 1995).

Recomendações gerais de práticas de manejo nutricional

No Pantanal, devem-se reservar para os equinos as invernadas da fazenda que apresentam maior proporção de pastagens nativas de áreas baixas, como borda de baías permanentes, baías temporárias secas, vazantes, beira de rios, etc. Geralmente, essas áreas apresentam predominância de espécies forrageiras de alta qualidade e muito preferidas pelos equinos (ver Capítulo 13), como:

- Mimosinho (*Reimarochloa brasilienses*).
- Capim-de-capivara (*Hymenachne amplexicaulis*).
- Ciperáceas (*Eleocharis acutangula*, *Cyperus* spp.).

Se não for possível deixá-los nas pastagens localizadas nas áreas mais baixas, recomenda-se criá-los em áreas que pro-

duzam mimoso (*Axonopus purpusii*), pois essa gramínea é altamente preferida por equinos, além de apresentar:

- Razoável persistência ao pisoteio.
- Produção de matéria seca constante.
- Razoável qualidade.

Na ausência dessa gramínea, devem-se identificar locais onde se encontrem espécies nativas de pequeno porte e de mediana a alta qualidade, como grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*), grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*) e capim-felpudo (*Paspalum plicatum*).

Geralmente, as forrageiras do Pantanal são deficientes em minerais, principalmente Ca e P. Por isso, toda a tropa deve receber suplementação mineral na proporção média de 2 (Ca): 1 (P). Caso essa suplementação não seja possível durante o ano todo, deve-se fornecê-la na época das chuvas, quando as forrageiras mostram níveis mais baixos.

Caso não seja possível fornecer sal mineral ou suplemento mineral + sal comum (em separado), fornecer ao menos sal comum, que deve ser servido, regularmente, durante o ano todo, principalmente aos animais

em serviço, pois ao transpirar, eles perdem grande quantidade de eletrólitos no suor.

Cavalos em pastagens devem ser mantidos, de preferência, junto com bovinos, pois o uso comum da forragem maximiza o aproveitamento do pasto. Além disso, nos períodos de restrição alimentar, é importante atentar para a adequada capacidade de suporte e oferta de massa de forragem, visto que pode ocorrer competição entre as espécies.

Por sua vez, fornecer alimentação balanceada para potro de até 1 ano de idade é de extrema importância para que se produzam animais com boa estatura e condição corporal, pois nessa fase, o animal atinge cerca de 89% da sua altura adulta e 65% do seu peso corporal (ver Capítulo 7). Nos sistemas de cria livre, em pastagens nativas, como ocorre na região do Pantanal, é também importante verificar se as exigências de PB e de minerais estão sendo atendidas pela dieta disponível (ver Capítulo 13).

Para equinos jovens, com idade entre 2 e 12 meses, quando a pastagem apresenta baixa qualidade, a complementação da sua dieta pode ser conseguida com suple-

mentos concentrados balanceados que contenham, aproximadamente, 16% de PB na matéria seca. Atentar, também, para os níveis de vitaminas, macro e microminerais da ração que, de forma equilibrada, devem atender as exigências dessa categoria de animais.

Nos períodos de restrição alimentar (final da seca e/ou cheia severa), determinadas categorias de equinos devem receber suplementação alimentar, especialmente potros em crescimento, na forma de *creep-feeding* (cocho privativo). O ideal seria atender as exigências nutricionais com arrazoamento balanceado. Caso não seja possível, podem-se oferecer alimentos regionais alternativos, como folhas de bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) ou uma mistura de folhas dessa espécie (50%) com folhas jovens de acuri (*Attalea phalerata*) (50%). As folhas dessas espécies devem ser frescas e servidas diariamente.

O melhor indicador de que o animal está recebendo uma dieta equilibrada é a manutenção do seu peso corporal. No Pantanal, um método prático para se avaliar o estado nutricional dos cavalos no campo é pela

Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Reinaldo Melillo Filho

Potros Pantaneiros se alimentando de ração (acima) e cavalos Pantaneiros se alimentando de feno (esquerda).

simples observação visual da condição física do animal (escore de condição corporal) (ver Capítulo 7).

Durante a fase de adestramento e/ou de treinamento de potros jovens, deve-se fornecer concentrações adequadas de minerais, principalmente nos primeiros 6 meses de treinamento.

Nunca se deve mudar a alimentação de um cavalo abruptamente. Animais acostumados só com pastagens, devem receber suplementação gradativamente, até se acostumarem com o novo alimento. Também nunca se devem fornecer apenas concentrados para equinos, pois eles são herbívoros e necessitam de volumosos como pasto, capim picado ou feno. Os equinos são bastante suscetíveis a acidentes digestivos. Por isso, deve-se evitar sobrecarga alimentar que lhes cause cólicas.

Procurar, pelo manejo de roçadas, fornecer sempre forragens com alta relação folha:haste, ou seja, garantir melhor nutrição, principalmente, para éguas com potro ao pé e para potros em crescimento. Animais submetidos a longas caminhadas/provas de enduro devem receber água e eletrólitos

Foto: Sandra Aparecida Santos



Alimentação individual em cochos separados.

em quantidades adequadas, para evitar desidratação.

Quando se pratica suplementação em pastagem, deve-se evitar dominância social no grupo. O ideal seria construir unidades

de serviços de materiais rústicos e regionais, que seriam implantadas em locais estratégicos da pastagem, facilitando a mão-de-obra. Essas unidades foram idealizadas por Carvalho e Haddad (1992) e apresentam cochos separados, de modo que cada ani-

mal possa ser alimentado individualmente. Outra opção seria fornecer alimentos para grupos de animais da mesma categoria.

A cavalos mantidos em pastagens exclusivas e que apresentam desbalanços de minerais, como *U. humidicola*, devem-se fornecer misturas minerais apropriadas e verificar se elas são consumidas em quantidades adequadas. Quando a suplementação com concentrados se fizer necessária, deve-se aumentar, também, a oferta de Ca na dieta, adicionando-se fontes desse elemento às rações, como (NUNES et al., 1990):

- Carbonato de cálcio.
- Cloreto de cálcio.
- Fosfato tricálcico.
- Farinha de ostra.

Vale salientar que, pastagens diversificadas, com qualidade e disponibilidade adequadas, são ideais na criação de equinos.

Referências

AGUILERA-TEJERO, E. Calcium homeostasis and derangements. In: FIELDING, C. L.; MAGDESIAN, K. G. (Ed.). **Equine Fluid Therapy**. Hoboken: John Wiley, 2015. p. 55-75.

ALMEIDA, M. I. V.; FERREIRA, W. M.; ALMEIDA, F. Q. Valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), do feno de alfafa (*Medicago sativa*, L.) e do feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) para eqüinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 743-752, 1999.

ARAÚJO, K. V. **Avaliação prática de suplemento mineral-vitaminico para equinos**. 2003. Disponível em: <http://editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-56.pdf>. Acesso em: 30 out. 2010.

BALARIN, M. R. S. **Avaliação do estado nutricional de cálcio e fósforo em bovinos por meio da análise bioquímica da urina**. 1990. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

BRIGGS, K. **Can you influence hoof growth?** 2007. Disponível em: <http://www.thehorse.com/articles/12860/can-you-influence-hoof-growth>. Acesso em: 30 out. 2012

BURWASH, A.; WARREN, L. K. **Body condition scoring your horse**. 2008. Disponível em: <http://www1.agric.gov.ab.ca/\$department/deptdocs.nsf/all/agdex4830>. Acesso em: 31 maio 2013.

BUSH, J. A.; FREEMAN, D. E.; KLINE, K. H.; MERCHEN, N. R.; FAHEY, G. C. Dietary fat supplementation effects on in vitro nutrient disappearance and in vivo nutrient intake and total tract digestibility by horses. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 79, p. 232-239, 2001.

CARVALHO, R. T. L.; HADDAD, C. M. **Pastagens e alimentação de equinos**. Piracicaba: Fealq, 1987. 85 p.

CARVALHO, R. T. L.; HADDAD, C. M.; DOMINGUES, J. L. **Alimentos e alimentação do cavalo**. Piracicaba: Losito de Carvalho Consultores Associados, 1992. 130 p.

COMBEN, N.; CLARK, R. J.; SUTHERLAND, D. J. B. Clinical observation on the response of equine hoof

supplementation with biotin. **Veterinary Record London**, [S.l.], v. 115, p. 642-645, 1984.

CRISPIM, S. M. A.; FERNANDES, F. A.; BRANCO, O. D. Valor nutritivo de *Brachiaria humidicola* na sub-região da Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul. In: SIMPÓSIO SOBRE ENERGIA E AMBIENTE NO PANTANAL, 2002. Corumbá. **Anais...** Corumbá, 2002. 1 CD ROM.

CRUZ, H. M. **Epifisite**. 2009. Disponível em: <http://www.equisport.pt/gca/index.php?id=124>. Acesso em: 31 maio 2013.

CUMMINGS SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE. **Dehydration and electrolyte losses in the sport horse**. 2005-2006. North Grafton, MA: Tufts University. Disponível em: <http://www.tufts.edu/vet/sports/dehydration.html>. Acesso em: 31 maio 2013.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 668 p.

FARIA, G. A. **Casco equino: uma abordagem prática sobre sua qualidade e crescimento**. 2007. Disponível em: <http://www.agronomia.cm.br/conteudo/artigos/artigos_casco_equino>. Acesso em: 20 out. 2010.

FARIA, G. A.; REZENDE, A. S. C.; SAMPAIO, I. B. M.; LANA, A. M. Q.; MOURA, R. S.; MADUREIRA, J. S.; RESENDE, M. C. Composição química dos cascos de equinos das raças Pantaneira e Mangalarga Marchador. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 5, p. 697-701, 2005.

FRAPE, D. L. Diet and exercise performance in the horse. **Proceedings of the Nutrition Society**, London, v. 53, p. 189-206, 1994.

FRAPE, D. L. **Nutrição & alimentação de equinos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. 602 p.

GIBBS, P. G.; POTTER, G. D. **Feeding Young Horses for Sound Development**. 2005. Disponível em: <<http://animalscience.tamu.edu/wp-content/uploads/sites/14/2012/04/equine-feeding-young-horses-sound-development5.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2013.

GIBBS, P. G.; POTTER, G. D. **Review: concepts in protein digestion and amino acid requirements of young horses**, 2002. Disponível em: <http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4035/is_200212/ai_n9157374/pg_6>. Acesso em: 10 out. 2012.

HANSEN, B.; HENRIKSEN, S.; AANES, R.; SAETHER, B. E. Ungulate impact on vegetation in a two-level trophic system. **Polar Biology**, [S.l.], v. 30, n. 5, p. 549, 2007.

HANSEN, K. **Practical horse nutrition and feeding management**. 1994. Disponível em: <<http://ces.uwo.edu/PUBS/B1046.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2010.

HARRIS, P. A.; FRAPE, D. L.; JEFFCOTT, L. B.; LUCAS, D. M.; MEYER, H.; SAVAGE, C. J. Equine nutrition and metabolic diseases. In: HIGGINS, A. J.; WRIGHT, I. M. **The Equine Manual**. London: W. B. Saunders Company, 1995. p. 123-185.

HINTZ, H. F. **Horse nutrition: a practical guide**. New York: Arco publishing, 1983. 131 p.

HULTMAN, E. Nutritional effects on work performance. **The American Journal of Clinica Nutrition**, [S.l.], v. 49, p. 949-957, 1989.

JULLIAND, V.; DE FOMBELLE, A.; VARLOUD, M. Starch digestion in horses: the impact of feed processing. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 100, n. 1, p. 44-52, 2006.

KERBER, C.E. **Mineralização de potros em crescimento**. 2005. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xck0004.htm>>. Acesso em: 20 out. 2012.

KIENZLE, E. Small intestinal digestion of starch in the horse. **Revue Médecine Vétérinaire**, [S.l.], v. 145, n. 3, p. 199-204, 1994.

KOHN, C.; ALLEN, A. K.; HARRIS, P. Nutrition for the equine athlete. **The Equine Athlete**, Santa Barbara, v. 9, n. 4, p. 12-17, 1996.

LAWRENCE, L. A. **Down on the farm**. Principles of sound growth. California Thoroughbred, 2003. p.102-106. Disponível em: <www.ker.com>. Acesso em: 20 out. 2012.

LEWIS, L. D. **Alimentação e cuidados do cavalo**. São Paulo: Roca, 1985. 248 p.

MARKEY, A. D. **Effects of dietary fat and yeast culture supplementation on total tract digestibility by horses**. 2006. Disponível em: <http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4035/is_200606/ai_n17171848>. FindArticles.com. Acesso em: 13 Oct. 2013.

MATTOS, F.; ARAÚJO, K. V.; LEITE, G. G.; GOULART, H. M. Uso de óleo nadieta de equinos submetidos ao exercício. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 1373-1380, 2006.

MEYER, H. **Alimentação de cavalos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1995. 303 p.

MEYER, M. C.; POTTER, G. D.; EVANS, J. W.; GREENE, E.; CROUSE, S. Physiologic and metabolic response of exercising horse fed added dietary fat. **Journal Equine Veterinary Science**, [Amsterdam], v. 9, n. 4, p. 218-223, 1989.

NASCIMENTO, L. F. **Mangalarga Marchador: tratado morfofuncional**. Belo Horizonte: Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Mangalarga Marchador, 1999. 578 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of horses**. 5th ed. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1989.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Horses**. 6th ed. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2007. 341p.

NIELSEN, B. D.; POTTER, G. D.; MORRIS, E. L.; ODOM, T. W.; SENOR, D. M.; REYNOLDS, J. A.; SMITH, W. B.; MARTIN, M. T. Changes in the third metacarpal bone and frequency of bone injuries in young Quarter Horses during race training – observations and theoretical considerations. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 17, n. 10, p. 541-549, 1997.

NUNES, S. G.; SILVA, J. M.; SCHENK, J. A. P. **Problemas com cavalos em pastagens de humidicola**. Campo Grande: EMBRAPA-CPNGC, 1990. 4 p. (EMBRAPA-CPNGC. Comunicado Técnico, 37).

PEARSON, R. A.; DIJKMAN, J. T. Nutritional implications of work in draught animals. **Proceedings of the Nutrition Society**, London, v. 53, p. 169-179, 1994.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H.; FOX III, S. M. **Exercícios na saúde e na doença**. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1986. 488 p.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.

POTT, E. B.; ALMEIDA, I. L. de; BRUM, P. A. R.; COMASTRI FILHO, J. A.; POTT, A.; DYNIA, J. F. Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-Grossense: 2. Micronutriente na Nhecolândia (parte central). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p.109-126, 1989a .

POTT, E. B.; BRUM, P. A. R.; ALMEIDA, I. L. de; COMASTRI FILHO, J. A.; POTT, A. Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-Grossense: 5. Levantamento de macronutrientes na sub-região de Aquidauana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 11, p. 1381-1395, 1989b.

POTT, E. B.; BRUM, P. A. R.; POTT, A.; ALMEIDA, I. L. de; COMASTRI FILHO, J. A.; TULLIO, R. R. Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-Grossense: 4. Levantamento de micronutrientes no Baixo Piquiri.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 24, n. 11, p. 1369-1380, 1989c.

POTT, E. B.; CATTO, J. B.; BRUM, P. A. R. Períodos críticos de alimentação para bovinos em pastagens nativas, no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 11, p. 1427-1432, 1989d.

POTT, E. B.; COMASTRI FILHO, J. A.; ALMEIDA, I. L. de; BRUM, P. A. R.; POTT, A. Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-Grossense: 6. Levantamento de micronutrientes na sub-região de Aquidauana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 11, p. 1397-1411, 1989e.

POTT, E. B.; POTT, A.; ALMEIDA, I. L. de; BRUM, P. A. R.; COMASTRI FILHO, J. A.; TULLIO, R. R. Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-Grossense: 3. Levantamento de macronutrientes no Baixo Piquiri. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 11, p. 1361-1368, 1989f.

PUOLI FILHO, J. N. P.; COSTA, C.; ARRIGONI, M. B.; SILVEIRA, A. C. Suplementação mineral e mobilização de cálcio nos ossos de equinos em pastagem de *Brachiaria humidicola*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 5, 1999.

PUPO, N. I. H. A digestão no cavalo. **Revista do Cavalo Árabe**, São Paulo, p. 42-46, mar. 1987.

PUPO, N. I. H. A digestão no cavalo. **Revista dos Criadores**, São Paulo, p. 73-76, jan. 1985.

RALSTON, S. L. Controls of feeding in horses. **Journal Animal of Science**, [Champaign], v. 59, n. 5, p. 1354-1361, 1984.

SANTOS, S. A. **Recomendações sobre manejo nutricional para equinos criados em pastagens nativas no Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. 63 p. (Embrapa-CPAP, Documentos, 22).

SANTOS, S. A.; AZEVEDO, J. R. M.; YOSHICO, C. S.; MELLO, M. A. R.; SILVA, R. A. M. S.; SOARES, A. C.; ANARUMA, C. Variações nos níveis séricos de glicose e ácidos graxos de cavalos Pantaneiros durante uma prova de resistência. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: [s.n.], 1997a.

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S.; MORAES, A. S.; ARRIGONI, M. B. Qualidade da dieta selecionada por bovinos no Pantanal da sub-região da Nhecolândia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 4, p. 1663-1673, 2002b.

SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M. A.; SOARES, A. C.; MAURO, R. A.; PEREIRA, M.; SERENO, J. R. B. Grazing patterns of Pantaneiro horses. Na elemento f adaptability to the Pantanal region, Brazil. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 51, n. 193-194, p. 129-138, 2002a.

SANTOS, S. A.; POTT, E. B.; COMASTRI FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. **FORAGEAMENTO e nutrição mineral de bovinos de corte no Pantana**, 2002c. 27 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 39).

SANTOS, S. A.; RODRIGUES, C. A. G.; AFONSO, E.; SERENO, J. R. B.; SOARES, A. C. **Folhas da bocaiúva e do acuri como suplemento alimentar a pasto para equinos no Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997b. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 19).

SCHRYVER, H. F.; HINTZ, H. F.; LOWE, J. E. Calcium and phosphorus in nutrition of the horse. **Cornell Veterinary**, Ithaca, v. 64, p. 491-515, 1974.

SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; ZÚCCARI, C. E. S. N.; MAZZA, M. C. M. **Avaliação do desempenho reprodutivo e estabelecimento da estação de monta de equinos em regime de monta natural a campo no Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 17 p. (EMBRAPA/CPAP. Comunicado Técnico, 19).

SILVA, L. A. C. **Características de adaptabilidade do cavalo Pantaneiro**. 2003. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande.

STEPHENS, T. L.; POTTER, P. G.; GIBBS, P. G.; HOOD, D. M. Mineral balance in juvenile horses in race training. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 24, n. 10, p. 438-450, 2004.

WARREN, L. K. **Achieving sound growth through sound feeding**. 2004. Disponível em: <<http://www.ecmagazine.net/Winter0607/WeanlingYearlingNutrition.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

WRIGHT, B. **Equine digestive tract structure and function**. 1999. Disponível em: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/info_digest.htm>. Acesso em: 30 jul. 2012.

ZENKER, W.; JOSSECK, H.; GEYER, H. Histological and physical assessment of porr hoof horn quality in Lipizzaner horses and a therapeutic trial of biotin and placebo. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 27, p. 183-191, 1995.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Capítulo 16

Manejo sanitário de equinos

Raquel Soares Juliano
Carlos Eduardo Pereira dos Santos
Fernando Arévalo Batista

Em toda a região do Pantanal, o cavalo é um elemento de suma importância e indispensável no manejo do rebanho de gado. Na criação de cavalos, são exigidas algumas práticas de manejo específicas, como medidas sanitárias que atendam aos programas nacionais de saúde animal, além das peculiaridades das principais enfermidades e agravos aos quais os rebanhos são submetidos.

A escassez de informações técnicas e científicas sobre o manejo sanitário de equinos no Pantanal passa a exigir dos técnicos e dos produtores a melhor forma de uso dos conhecimentos locais, para que, imbuídos de bom-senso, possam propor adaptações que atendam à enorme diversidade de situações que ocorrem na região, de forma correta e economicamente viável. Além disso, deve-se ter consciência de que os sistemas produtivos e seus componentes estão inseridos numa dinâmica, determinada por variáveis ambientais, econômicas e culturais, extremamente peculiar à planície alagável, sempre em consonância com o ciclo das águas.

Santos et al. (2004) reportaram que, no Pantanal, a mortalidade de equinos varia



Foto: Sandria Aparecida Santos

Na região do Pantanal, o cavalo é de primordial importância no manejo do rebanho de gado, principalmente na época de nascimento dos bezerros.

em função da faixa etária e do sistema de manejo adotado. As principais causas aparentes dessa mortalidade foram os acidentes (ataque de predadores, picadas de cobra, etc.) e doenças, como:

- Pitiose.
- Anemia infecciosa equina (AIE).
- Encefalites.

Nesse contexto, este capítulo busca enumerar os principais agravos à saúde desses animais, de caráter individual ou visando à saúde populacional, percorrendo sobre causas metabólicas, infecciosas, parasitárias ou tóxicas e recomendando medidas preventivas e de controle no manejo de equinos em toda a região do Pantanal.

Enfermidade de origem metabólica

Osteodistrofia fibrosa de origem nutricional

Popularmente, esse distúrbio é conhecido por cara-inchada e ocorre na região do Pantanal, principalmente em propriedades onde as pastagens nativas são substituídas por gramíneas, notadamente as do gênero *Urochloa* (syn. *Brachiaria*), disponibilizadas como única alternativa de forrageira aos equinos.

Esse distúrbio nutricional-metabólico ocorre em consequência do consumo de dietas ricas em fósforo (P) e pobres em cálcio (Ca), e pelo excessivo uso de milho em grãos, deficiências de vitamina D ou consumo de forrageiras ricas em oxalatos, as quais inibem a absorção de Ca.

Na tentativa de manter os níveis sanguíneos de Ca, a glândula paratireoide secreta o hormônio que promove a reabsorção do Ca dos ossos e, com a cronicidade desse processo, ocorrerá a deposição de tecido

“A supressão da causa e/ou a adoção de um manejo nutricional adequado pode controlar a ocorrência de cara-inchada.”

fibroso no esqueleto. Nesse distúrbio, os sintomas (sinais clínicos) mais frequentes são (RIET-CORRÊA et al., 1998):

- Deformidades ósseas.
- Claudicações (andar manco).
- Retardo no desenvolvimento.
- Queda no desempenho dos animais.

A supressão da causa e/ou da adoção de um manejo nutricional adequado pode prevenir a ocorrência dessa enfermidade.



Cavalo com cara-inchada em pastagem com dominância de *Urochloa humidicola*.

É importante saber que a disponibilidade de gramíneas apropriadas para equinos e o fornecimento de sal mineral – elaborado para as necessidades nutricionais desses animais – podem prevenir o desenvolvimento da cara-inchada (ver Capítulo 15).

Enfermidades de origem tóxica

Leucoencefalomalácia

Esse distúrbio ocorre pela ingestão de alimento contaminado com fumonisina (A_1 , A_2 , B_1 e B_2), toxina produzida pelo fungo *Fusarium* sp., que se desenvolve nos grãos e em rações que não são armazenadas adequadamente. Essas micotoxinas exer-

“No Pantanal, as principais causas de mortalidade de equinos são acidentes, como ataques de predadores, picadas de cobras e doenças como pitiose, anemia infecciosa equina (AIE) e encefalites.”





Criação semiextensiva de cavalos Pantaneiros.

cem ação sobre o sistema nervoso central, desenvolvendo sinais neurológicos súbitos, em decorrência da degeneração e da liquefação da substância branca do cérebro.

Os sinais clínicos se agravam e evoluem entre 4 e 72 horas após a ingestão do alimento contaminado, levando o animal rapidamente a óbito (CÂMARA et al., 2008). Esses sinais clínicos se relacionam, principalmente, com dificuldade locomotora e com cegueira, comuns a diversas outras enfermidades que afetam o sistema nervoso, sendo facilmente confundidos com outras doenças frequentes na região do Pantanal.

As intoxicações por micotoxinas são incomuns na maioria das fazendas pantaneiras que desenvolvem a equinocultura extensiva e semiextensiva em pasto nativo. Contudo, essa intoxicação pode ocorrer pela suplementação de concentrados energéticos à base de milho, principalmente em fazendas localizadas nas sub-regiões da Nhecolândia e do Paiaguás. Nessas sub-regiões, o estresse nutricional é mais intenso, principalmente nas áreas com solo mais arenoso e pobre, e isso predispõe à ocorrência de restrições nutricionais mais severas (SANTOS, 1997).

Como prevenção, recomenda-se maior atenção à alimentação dos animais (ver Capítulo 15), evitando-se dietas à base de milho estocado em locais com alta umidade e principalmente após quedas bruscas de temperatura ambiente. Diante de um surto de mortalidade de equídeos com sintomatologia neurológica, é fundamental poder contar com a intervenção de um médico-veterinário para promover abordagens clínicas e epidemiológicas detalhadas. Também é importante a coleta e a análise histopatológica de material, buscando um diagnóstico diferencial apropriado, tendo em vista uma possível confusão com outras enfermidades, com desfecho fatal, que ocorrem nessa região, pela similaridade dos sintomas desenvolvidos na tripanosomose, na raiva e nas outras encefalites virais (SANTOS et al., 2013).

Intoxicação por ionóforos

Os ionóforos são substâncias produzidas por fungos e usados, com certa frequência, como coccidiostáticos, antimicrobianos e promotores de crescimento em formulações de ração animal. Além disso, previnem

timpanismo, edema pulmonar agudo e enfisema, em bovinos. Embora seguros para algumas espécies (quando usada em doses recomendadas), a intoxicação por monensina (tipo de ionóforo) tem sido descrita em equinos, geralmente associada à ingestão acidental ou por contaminação acidental de alimentos (PAVARINI et al., 2011).

As manifestações clínicas dessa intoxicação podem ser agudas ou subagudas, dependendo da dose ingerida. Por isso, é possível ocorrer (NOGUEIRA et al., 2009):

- Morte súbita.
- Anorexia.
- Sudorese.
- Dificuldade respiratória.
- Excesso de urina (poliúria).
- Descoordenação motora.
- Paralisia.
- Depressão.

O diagnóstico deve considerar um histórico detalhado da epidemiologia e clínica do caso, além de achados de:

- Necropsia
- Patologia clínica.

- Histopatologia.
- Análise química de alimentos.

Segundo Nogueira et al. (2009), não existe antídoto para intoxicação por ionóforos. No entanto, pode ser feito tratamento-suporte baseado no uso de óleo mineral, para impedir maior absorção pelo intestino, além da reposição de fluidos isotônicos endovenosos para combater a desidratação, o choque hipovolêmico e minimizar danos renais. Assim, a melhor opção é prevenir a ingestão acidental.

“Intoxicações por micotoxinas podem ocorrer por meio da suplementação de concentrados energéticos à base de milho, com maior predisposição em animais mantidos em regiões arenosas do Pantanal.”

Enfermidades de etiologia incerta

Cólica

A cólica é definida como manifestação de dor abdominal visceral, podendo ser aguda, crônica ou recorrente. Como os cavalos são muito sensíveis à dor, distúrbios digestivos menores resultam em distensão abdominal, ao passo que, quando o problema é grave, normalmente a evidência de choque está presente e envolve distensão abdominal avançada (SMITH, 2006).

A pastagem constitui a alimentação natural do cavalo e seu sistema digestório (ver Capítulo 15) está anatômica e fisiologicamente preparado para digeri-la (THOMASSIAN, 2005). Em criações extensivas, a alimentação é baseada na ingestão de fibras e os quadros de abdômen agudo são incomuns. Entretanto, uma enfermidade que acomete equídeos de várias regiões tem chamado atenção pelo quadro de cólica aguda envolvendo animais a campo, com alta incidência e índices de mortalidade, ocorrendo,

pontualmente, nos lotes criados em variedades de *Panicum* spp. Nas regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, foram registradas perdas econômicas (SANTOS et al., 2007) que apontam a implicação dessas cultivares aos severos quadros de cólica em equídeos (LEE et al., 2009; SCHONS et al., 2012).

Em Mato Grosso, os relatos começaram a surgir a partir de 2007, coincidindo com a inserção de pastagem de *Panicum* spp. em algumas unidades de produção. Segundo informações de tratadores e de médicos-veterinários, as mortalidades se iniciaram em novembro e se estenderam até maio, com maior frequência em fevereiro e em maio, com caráter sazonal relacionado ao período chuvoso. Os casos fatais ocorreram, principalmente, em pastagem de *Panicum maximum* cv. Massai, seguido pela cultivar Tanzânia, embora existam relatos envolvendo, também, a cultivar Mombaça.

Uma vez em contato com essa pastagem, alguns animais manifestam sinais de cólica após 12 a 48 horas, sendo o curso fatal em períodos médios de 24 e 36 horas, se não houver intervenção precoce para evitar a progressão da doença. Clinicamente, o

quadro caracteriza-se por dilatação gástrica aguda com timpanismo intestinal e atonia de íleo. Alguns casos respondem ao tratamento, desde que abordados precocemente. Ao que parece, os equinos são mais sensíveis que os muares.

Na região norte de Mato Grosso, foram relatados 16 casos de equídeos afetados, com uma taxa de letalidade de 50% em equinos, enquanto 100% dos muares acometidos sobreviveram (SANTOS et al., 2007). A etiologia e os fatores envolvendo esses casos estão sendo investigados, mas a intoxicação foi reproduzida experimentalmente, comprovando que a doença é causada pela ingestão de pastagens de *P. maximum* em brotação, que provoca alteração fermentativa, com produção de gás e timpanismo intestinal (CERQUEIRA et al., 2009, 2012; SCHONS et al., 2012).

A questão epidemiológica importante está no fato de que as ocorrências são mais frequentes em áreas de solos férteis na região Norte, no Bioma Amazônia, se comparado à baixa ocorrência em solos de menor fertilidade como encontrados no Bioma Cerrado. Entretanto, ressalta-se que

essas cultivares estão sendo introduzidas em algumas regiões do Pantanal, muitas vezes precedidas de adubação, e casos de abdômen agudo com desfecho letal já começaram a ser relatados por médicos-veterinários e tratadores que atuam nessa região. Por isso, na época das chuvas, durante o pastejo, deve-se dispensar atenção especial aos animais, principalmente no segundo ano de plantio. Desde que o problema seja detectado a tempo, isto é, logo no início dos primeiros sintomas, deve-se retirar o animal da pastagem, estimulando-o a caminhar. Além disso, deve-se, também, recorrer à assistência urgente e imediata de um médico-veterinário.

É importante:

- Monitorar os animais, principalmente na utilização de *P. maximum*, cultivares Massai, Tanzânia e Mombaça, no início do período chuvoso, ou seja, no período de rebrota.
- Dar atenção especial no segundo e terceiro ano de formação dessa pastagem, principalmente se houve adubação prévia.

- Em piquetes vedados com essas culti- vares, colocar primeiramente os bovi- nos para pastar, antes de se introduzir os equinos ou realizar pastejo de uso múltiplo.
- Percebendo início de desconforto com distensão abdominal, rolamento e su- dorese, colocar o animal para movi- mentar-se e solicitar imediatamente a assistência de um médico-veterinário.

Acidentes ofídicos

Os acidentes ofídicos são comuns em equinos que vivem na região do Pantanal, especialmente causados por jararaca-boca- -de-sapo (*Bothropoides mattogrossensis*). Essa serpente ocorre em habitats úmidos abertos no Pantanal e é encontrada, tam- bém, nas proximidades de áreas antropi- zadas das fazendas, próximo a galpões e pilhas de madeira. Nas pastagens, os cupin- zeiros e buracos de tatu são seus locais de esconderijos preferidos.

Não há estudos sobre a frequência em que esse agravo ocorre ou mesmo sobre o curso clínico dos casos de acidentes ofídi-

cos em animais no Pantanal. Geralmente, os animais são encontrados em estágio avançado de envenenamento ou mesmo mortos. Assim, o tratamento dos animais é pouco viável, a menos que a inspeção da tropa seja feita diariamente, ou numa frequência que permita encontrar os ani- mais afetados numa fase inicial, para que se possa proceder ao tratamento.

“A picada de cobra no focinho dos equinos pode levá-los à morte por insuficiência respiratória, em decorrência da sua incapacidade de respirar pela boca.”

Em se tratando de equinos, diante da in- capacidade de respirarem pela boca, a pica- da no focinho pode levar à morte por insufi- ciência respiratória, embora a maior relação de óbito seja com graves hemorragias em diversos locais do corpo, principalmente no

tecido subcutâneo e nas cavidades torácica ou abdominal (SOUZA et al., 2011).

O poder neutralizante do soro antio- fídico está relacionado à quantidade de veneno inoculada e, como isso é difícil de ser avaliado, recomenda-se seguir a orien- tação da bula dos produtos disponíveis no mercado, os quais trazem dosagens em função da gravidade do quadro clínico do animal e a aplicação de doses superiores às recomendadas obedecem ao critério do médico-veterinário.

Animais acidentados devem perma- necer em observação por pelo menos 72 horas, devendo-se mantê-los em locais sossegados e confortáveis, com o mínimo de movimentação ou manipulação. Em casos de animais desidratados ou impos- sibilitados de ingerir água, recomenda-se hidratação com solução eletrolítica de *ringer* com lactato. No local da picada, os ferimentos devem ser lavados com água e sabão, e tratados com antissépticos. O uso de antibióticos e a profilaxia do tétano de- vem ser feitas sob a orientação do médico- -veterinário.



Foto: Haroldo Palo Júnior

Inspeção periódica da tropa.

Enfermidades de origem parasitária

Verminoses gastrointestinais

Embora as informações sobre o comportamento dos parasitas gastrointestinais em equinos criados no Pantanal sejam escassas, sabe-se que os produtores promovem, estrategicamente, a aplicação de anti-helmínticos no rebanho, geralmente, durante o trabalho de gado e na desmama dos potros. Entretanto, faltam critérios técnicos para se elaborar um calendário profilático regional para controle de endoparasitas. A ocorrência de verminoses não é bem definida e varia de acordo com as propriedades, com a região ou com as características individuais do sistema de produção. Para escolher o melhor programa de controle de verminose equina, é recomendado ao produtor avaliar algumas recomendações gerais mostradas ao final deste capítulo.

Segundo Gamble (2010), as técnicas de controle de vermes gastrointestinais devem

ser integradas para que se obtenha melhor resultado, reduzindo a dependência de produtos químicos, já que a resistência dos parasitas é uma realidade em todo o mundo. Por sua vez, os produtores devem aceitar a ocorrência de certo grau de parasitismo como sendo um benefício, pois os parasitas desencadeiam ações imunológicas e de resistência nos animais. A ocorrência desses parasitas tem papel importante na diluição de cepas resistentes, aumentando a eficácia dos produtos disponíveis no mercado.

O manejo adequado das pastagens tem papel fundamental no controle das verminoses dos animais, principalmente onde se adota o pastejo múltiplo de espécies (ver Capítulo 13). A veda dessas pastagens é um método natural de controle de parasitas que contribui para reduzir a disseminação de ovos e a ingestão de larvas pelos animais.

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) pode ser um indicador para avaliar a carga parasitária antes e depois da vermifugação. Assim, é possível determinar o melhor momento de alterar a base química parasiticida. Essa contagem é uma ferramenta cada vez mais usada para deter-

minar os níveis de infestação e de eficácia do produto, principalmente pela facilidade de execução. Como não existe um único método eficaz para controlar a verminose nas populações, os produtores devem direcionar suas estratégias de manejo sanitário para esse propósito.

“As infecções mais severas causadas por vermes nos cavalos ocorrem no período seco, em decorrência do grande número de larvas infectantes ingeridas durante o período chuvoso anterior.”

Segundo Honer e Bianchin (1995), as infecções mais severas, causadas por vermes nos cavalos, ocorrem no período seco, em decorrência do grande número de larvas infectantes ingeridas durante o período chuvoso anterior, quando há maior desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas

na pastagem. Assim, o período seco é ideal para se administrar anti-helmínticos.

Os autores recomendaram iniciar um esquema de controle de verminoses em cavalos, com animais adultos e principalmente com éguas prenhes, porque no período próximo ao parto, a carga parasitária se eleva nessa categoria, podendo aumentar, também, a contaminação das pastagens.

Na época do parto, há evidências de que a contagem de OPG aumenta, contaminando ainda mais as pastagens. Uma sugestão seria a vermifugação de todos os animais a cada 2 meses, totalizando-se seis procedimentos anuais. Os potros recebem o primeiro tratamento aos 2 meses de idade, entrando em seguida no esquema geral.

Em sistemas produtivos mais intensificados, recomenda-se que estábulos e currais sejam mantidos limpos, removendo-se o esterco, principalmente nas instalações das éguas e dos potros. É recomendável, também, que essa categoria animal tenha preferência no uso das pastagens vedadas (sem a presença anterior de equinos), pois apresentam menor infestação de ovos e larvas.

A investigação da prevalência de helmintos nos equinos, promovida numa propriedade da sub-região da Nhecolândia, MS, mostrou infecção por quatro grupos de endoparasitas (estrongilídeos, ascarídeos, oxiurídeos e cestóides). A contagem de OPG resultou num padrão em que a maioria dos animais apresentou baixo número de OPG, enquanto poucos apresentaram número mais elevado (PARREIRA, 2009).

Tripanossomoses ou mal de cadeiras

Causado por *Trypanossoma evansi*, é uma das enfermidades que ocorre em equinos mais reconhecida e citada por produtores e técnicos da região do Pantanal.

Em julho de 1941, pesquisadores do Instituto Biológico de São Paulo (IBSP) estiveram na região de Miranda, MS, investigando enfermidades parasitárias em humanos e em animais. Esses autores citaram a ocorrência do mal de cadeiras causado por uma espécie de *Trypanossoma* e, depois de algumas avaliações, deduziram que essa enfermidade poderia ter interações

“Recomenda-se o controle integrado do mal de cadeiras, tendo como base a vigilância de sinais clínicos nos animais durante a época das águas, o redimensionamento das tropas de trabalho para evitar a sobrecarga de trabalho, a suplementação mineral e nutricional adequada, principalmente em períodos críticos, e o controle da anemia infecciosa equina (AIE) nos rebanhos.”

multifatoriais que precipitassem a ocorrência dos surtos e a mortalidade dos equinos nessa região.

Na década de 1940, essa doença foi muito observada e diagnosticada nos animais das fazendas pantaneiras, principalmente na tropa de serviço, e se caracterizava por:

- Emagrecimento.
- Letargia.

- Fraqueza muscular.
- Palidez das mucosas.
- Instabilidade e atrofia das grandes massas musculares dos membros pélvicos.

Na época, essa situação foi resolvida em parte com a adoção de um manejo mais adequado para toda a tropa de serviço, que envolvia (PEREIRA; ALMEIDA, 1941):

- Fornecimento de uma suplementação mineral adequada.
- Uso de pastagens de boa qualidade.
- Descanso dos animais.

A ocorrência de surtos se dá, principalmente, após as cheias e parece estar relacionada ao estresse nutricional e à sobrecarga de trabalho, não se descartando a possibilidade de infecções concomitantes com outros agentes capazes de debilitar os animais (PEREIRA; ALMEIDA, 1941). Tal afirmativa está em concordância com o observado por Parreira (2009), que cita a coinfeção com vírus da anemia infecciosa equina (AIE) favorecendo a multiplicação do *T. evansi*, com o surgimento do mal de cadeiras notadamente entre animais em serviço.

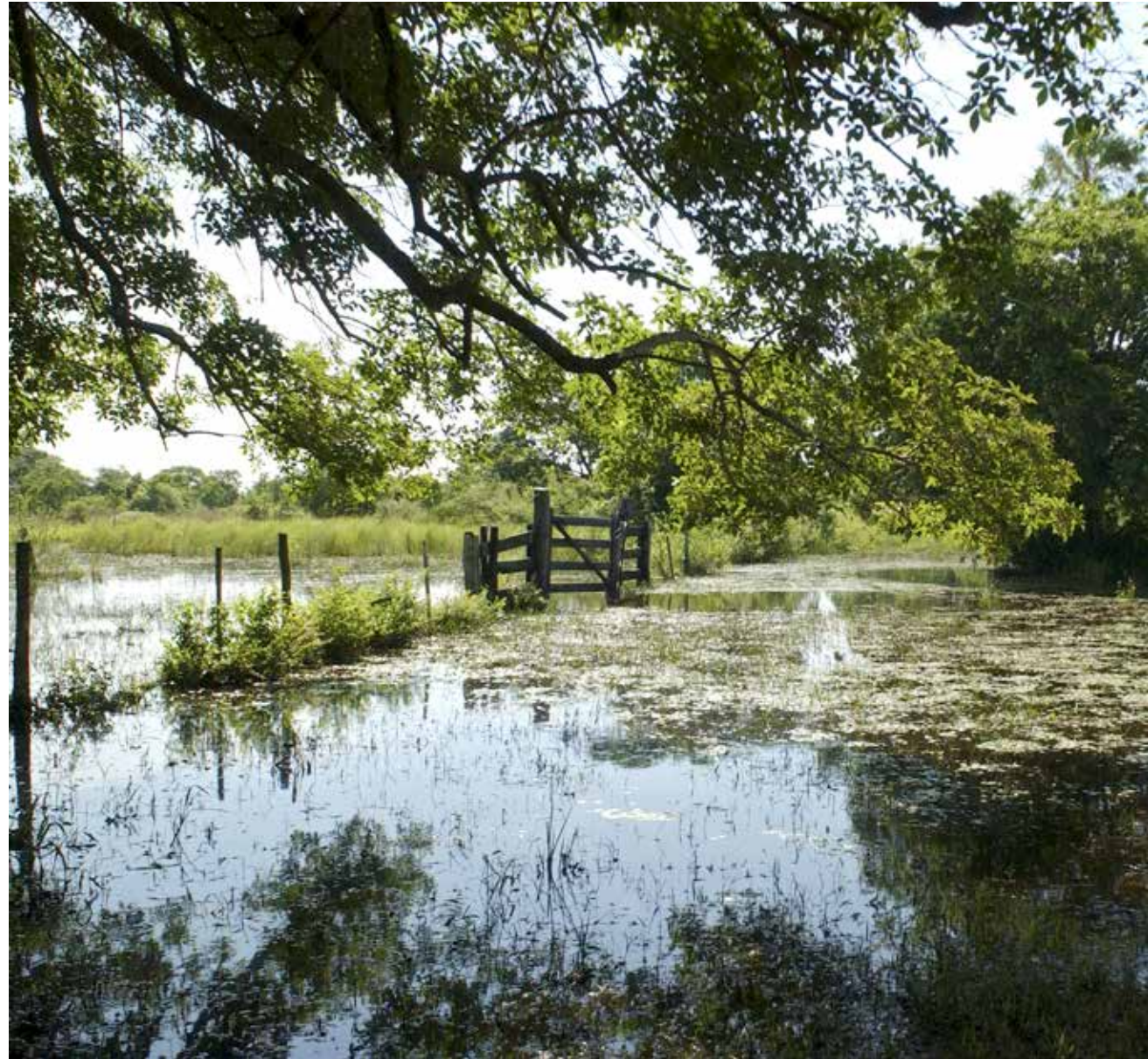




Foto: Haroldo Palo Júnior

Com base nesses conhecimentos, sugere-se controle integrado dessa enfermidade, tendo-se como base:

- Vigilância de sinais clínicos nos animais durante a época das águas.
- Redimensionamento das tropas de trabalho para impedir a sobrecarga de trabalho.
- Suplementação mineral e nutricional adequada principalmente em períodos críticos.
- Controle da anemia infecciosa equina (AIE) nos rebanhos.

Além disso, a literatura propõe o tratamento químico preventivo e/ou curativo

com drogas à base de aceturato de diminazene (SILVA et al., 2004). Em qualquer ocasião de manejo, deve-se usar uma seringa e uma agulha (para cada animal). Essa prática é fundamental para evitar a disseminação dessa e de outras doenças no rebanho.

Enfermidades de origem infecciosa

Pitiose equina

A pitiose equina é uma doença conhecida como ferida-brava ou ferida-da-moda, causada por infecção, por um agente fungo-símile, que se multiplica em plantas aquáticas. Nos equinos, essa infecção provoca feridas exuberantes que debilitam o animal e podem levá-lo a óbito. Sua ocorrência é mais comum no Pantanal, na época das chuvas e a inspeção dos animais nesse período é muito importante, porque a identificação de



Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

As cheias no Pantanal favorecem a ocorrência de surtos de tripanossomose, provavelmente relacionada ao estresse nutricional e à sobrecarga de trabalho.





Foto: Haroldo Palo Júnior



Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

lesões iniciais favorece o diagnóstico e o tratamento precoce, aumentando as chances de recuperação do animal.

Recomenda-se que, ao observar uma ferida exuberante no animal, seja contatado um médico-veterinário que fará uma biópsia para exame histopatológico e coletará sangue para exame sorológico. Caso os resultados demorem a surgir, sugerem-se procedimentos imediatos que podem ser úteis para retardar o agravamento das lesões, como:

- Limpeza diária das feridas.
- Prevenção de tétano.
- Suporte nutricional a animais debilitados.

Apesar da existência de vários protocolos de tratamento de pitiose, alguns autores relatam que a associação do tratamento clínico – com a retirada cirúrgica da ferida – tem surtido os melhores resultados. Contudo, esse procedimento cirúrgico torna-se limitado, por causa da extensão da lesão e do envolvimento dos tecidos adjacentes, além da necessidade de monitoramento pós-operatório, incluindo-se

curativos e aplicações diárias de medicamentos (LORETO et al., 2013; SANTOS et al., 2011; SANTURIO et al., 2006).

A literatura cita que as drogas mais usadas no tratamento clínico da pitiose são: anfotericina B; cetoconazol; miconazol; fluconazol; itraconazol; terbenfina; iodeto de potássio; e sódio.

Segundo pesquisas, os resultados satisfatórios variam de 20% a 50% (SANTURIO et al., 2006). A associação de tratamento clínico com iodeto de potássio, após a retirada cirúrgica das feridas, foi relatada por Rodrigues et al. (2004, 2009) e por Coltro et al. (2010). As doses orais administradas, diariamente, foram de 67 mg/kg e de 24 mg/kg num período de 40 e 120 dias, respectivamente.

Na tentativa de cura do animal, o tratamento com imunoterapia (Pitium-Vac) pode ser promissor, se a doença for diagnosticada precocemente. Para isso, recomenda-se aplicar uma dose subcutânea a cada 14 dias, até suprimir as feridas. Quando a imunoterapia é associada à retirada cirúrgica, os resultados variam de 30% a 83% de cura, podendo atingir até 90%. Entretanto, o número de doses aplicadas –

e o sucesso do tratamento – dependem do estágio e da velocidade de evolução da lesão, do seu tamanho e do estado geral do animal (SANTOS et al., 2011; SANTURIO et al., 2006). Mais detalhes dessa doença são relatados no Capítulo 17.

Diante do exposto, algumas recomendações devem ser reforçadas:

- Inspeção quinzenal dos animais nos períodos de maior risco, durante – e imediatamente após – o início do período chuvoso.
- A detecção precoce de animais afetados aumenta as chances de sucesso do tratamento.
- Outras doenças cutâneas podem apresentar os mesmos sinais clínicos da pitiose, sendo que algumas delas exigem tratamento específico. Daí, a necessidade de diagnóstico laboratorial.
- O contato com o animal não provoca doença em humanos, mas o uso de luvas – e a higiene após o contato com a ferida – devem ser práticas observadas com rigor, considerando-se a ocorrência de contaminação secundária por bactérias nos tecidos afetados.

- Até o momento, não há relato de transmissão direta entre animais, sendo o principal fator de risco de exposição à permanência de equinos em águas paradas e com rica vegetação aquática.

Mormo

É uma doença bacteriana infectocontagiosa, causada pela bactéria *Burkholderia mallei*, que atinge os equídeos, os carnívoros e humanos. A via mais importante de infecção é a digestiva, principalmente pela ingestão de alimentos e de água contaminados. Entretanto, além da infecção cutânea e venérea, a inalação também é citada na literatura. Entre as espécies animais, os equinos, muares e asininos são mais comumente afetados que os carnívoros. Entretanto, é importante ressaltar que, em humanos, o mormo é fatal (MOTA, 2006).

Os sinais clínicos do mormo podem ser agudos (febre, tosse, perda de apetite, secreção nasal e nódulos na pele e gânglios linfáticos), que evoluem, cronicamente, para pneumonia, com secreção nasal purulenta e estrias de sangue, causando dificuldade respiratória. Nos estágios mais

avançados dessa doença, os nódulos supuram, liberando uma secreção purulenta. Esses nódulos evoluem para úlceras cutâneas, causando apatia e perda de peso no animal (MOTA et al., 2000).

“O mormo é uma doença que pode ser transmitida do animal para os humanos (zoonose), e os equinos, muares e asininos são os mais comumente afetados.”

Os sintomas ou sinais clínicos do mormo são confundíveis com outras enfermidades respiratórias e cutâneas e, por se tratar de uma zoonose, todo o cuidado deve ser tomado, para evitar riscos à saúde humana. Diante da ocorrência de casos suspeitos, é fundamental que o médico-veterinário seja contatado e que ele notifique o caso suspeito à autoridade da Defesa Sanitária Animal do estado, para que o material seja enviado para diagnóstico em laboratório oficial

credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para que sejam tomadas as providências para controlar o foco da doença. A exigência de exames negativos para trânsito e participação em eventos equestres é necessária e determinada pela legislação vigente (BRASIL, 2013).

Entre as medidas de controle dessa enfermidade, inicialmente, inclui-se o isolamento de animais suspeitos e a interdição da propriedade. Não existe vacina ou tratamento para essa doença, e os casos positivos devem ser eutanasiados e suas carcaças queimadas. Além disso, deve-se proceder à desinfecção completa de utensílios e instalações da propriedade (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS, 2010).

Garrotilho

A adenite equina, também conhecida como garrotilho, é uma enfermidade bacteriana contagiosa que afeta o trato respiratório anterior de equinos de todas as idades, com maior frequência entre 1 e 5 anos. O risco de morte é baixo, mas a dispersão da doença é alta e muitos animais podem se infectar. Apesar dessa enfermi-

dade ocorrer em qualquer época do ano, o frio e a umidade facilitam a sobrevivência do agente e sua disseminação. Por isso, os casos ocorrem, com mais facilidade, nessas condições (MORAES et al., 2009).

Essa doença é causada pelo *Streptococcus equi* e sua sintomatologia é caracterizada por febre, depressão, inapetência e secreção nasal serosa. Após alguns dias, nota-se secreção nasal mucopurulenta e purulenta, tosse com secreção, aumento no tamanho dos linfonodos na região mandibular, com aumento na sensibilidade dolorosa e formação de abscessos. Por isso, o animal mantém a posição estendida do pescoço e a drenagem dos abscessos resulta na sua melhora.

De acordo com Moraes et al. (2009), uma forma atípica, mais branda e sem a formação de abscessos pode ocorrer em animais com resposta imunológica mais eficiente ou cepas infectantes mais brandas. Mais raramente, pode ocorrer a disseminação da bactéria para outros linfonodos e a formação indiscriminada de abscessos em todos os tecidos, resultando num quadro

de infecção generalizada, com maior risco de morte.

O diagnóstico clínico é confirmado por meio de isolamento microbiológico. A profilaxia com vacinas é pouco eficiente e o isolamento dos animais infectados é fundamental, para controle da disseminação da doença, que ocorre tanto por contato direto, como por meio de utensílios contaminados (cochos, bebedouros e tralha de arreo).

O tratamento dessa enfermidade é feito de acordo com sua evolução ou estágio em que se encontra. Animais que não apresentam abscessos nos linfonodos, devem ser tratados com doses diárias de Penicilina G, na dosagem de 18.000 UI/kg a 20.000 UI/kg ou Trimetoprim, associado a Sulfametaxol 20 mg/kg via intramuscular, durante 5 a 10 dias. Se, após a aplicação do antibiótico, o animal não apresentar melhora, será preciso fazer um teste de cultura, com material

“O garrotilho pode ocorrer em qualquer época do ano, mas o frio e a umidade facilitam sua disseminação.”

colhido a partir do espirro, da tosse ou do catarro, para se definir qual dos princípios ativos responde melhor ao tratamento.

Os abscessos tendem a supurar. Quando isso ocorre, devem ser limpos, diariamente, sendo aplicado curativo em seguida, até sua completa cicatrização. Animais em risco podem ser tratados preventivamente com Penicilina, no período de exposição ao microrganismo. A terapia de suporte pode ser necessária, como fluidoterapia, medicações expectorantes e antimicrobianas em dosagens superiores às normalmente recomendadas (MORAES et al., 2009).

Tétano

O tétano é uma doença causada pela toxina produzida pela bactéria *Clostridium tetani*. Essa bactéria se multiplica em condições de baixa oxigenação, mas possui um estágio de resistência, caracterizado como esporo, que sobrevive durante longo tempo, principalmente no solo e nas fezes de animais.

As feridas acidentais ou cirúrgicas de equinos podem ser contaminadas por es-

poros de *C. tetani* provenientes de objetos sujos, entre outros. As condições favoráveis de baixa oxigenação que ocorrem nos ferimentos proporcionam condições ideais para a bactéria deixar a forma de esporo e começar sua multiplicação e produção de toxina, que causa a doença e até mesmo a morte do animal.

Em equídeos, os sintomas mais característicos do tétano são:

- Espasmos musculares.
- Hiperexcitabilidade a estímulos sonoros, táteis e luminosos.
- Rigidez muscular caracterizando andar rígido ou posição de estação em cavalete.
- Rigidez do pescoço.
- Mandíbula travada, com consequente dificuldade de ingerir água e alimentos.

Esse quadro pode evoluir, rapidamente, para paralisia espástica e óbito, principalmente na espécie equina, uma das mais sensíveis à toxina tetânica.

A profilaxia pode ser feita por meio da vacinação de potros na desmama, com

dose de reforço após 21 ou 30 dias, além da aplicação do reforço anual em todos os animais do rebanho.

Para animais não vacinados, que serão submetidos a procedimentos de risco (cirurgias, manejo com probabilidades de traumas), recomenda-se aplicar duas doses, com intervalo de, no mínimo, 21 dias (THOMASSIAN, 2005).

Diante da ocorrência de traumas, ferimentos ou cirurgias em animais não vacinados, recomenda-se a aplicação de pelo menos 5.000 UI de soro antitetânico em duas doses, com intervalo de 15 dias, e antibioticoterapia com Penicilina Benzatina 20.000 UI/kg, via intramuscular, em doses diárias durante 5 a 7 dias, para prevenir o surgimento da doença (THOMASSIAN, 2005).

O tratamento de animais infectados deve ser acompanhado por médico-veterinário. Batista et al. (2008) sugerem aplicar soro antitetânico via intratecal, como tratamento do tétano em equinos, para impedir a evolução da doença em casos brandos e iniciais.

Conforme o caso, recomenda-se administrar soro antitetânico (100.000 UI a 300.000 UI, via intravenosa, dose única) ou Penicilina Benzatina (de 20.000 UI/kg a 40.000 UI/kg, via intramuscular, por pelo menos 3 dias). A terapia de suporte inclui (THOMASSIAN, 2005):

- Isolamento do animal em local escuro e silencioso.
- Tranquilização química.
- Abertura e limpeza das feridas com água oxigenada.
- Reposição hidroeletrólítica.
- Cateterização vesical, para manter o fluxo urinário.

Raiva

É uma doença viral comum em equinos e, por ser altamente letal ao ser humano, deve ser investigada no diagnóstico diferencial de quadros neurológicos agudos, com evolução inferior a 10 dias. Essa zoonose é veiculada, principalmente, pelo morcego *Desmodus rotundus*, que é hematófago e vive em cavernas, em casas abandonadas e em troncos ociosos.

No entanto, é importante ressaltar que nem todos os morcegos são hematófagos e transmissores da raiva; muitos executam importante função ecológica de polinização, disseminação de sementes e controle de insetos. Por isso, é importante fazer a diferenciação desses morcegos para preservar as espécies que desempenham importante papel em prol da natureza e da humanidade.

O vírus da raiva é transmitido pela saliva contaminada que penetra em ferimentos dos equinos. A situação mais comum é que isso ocorra por mordidas de carnívoros silvestres e por morcegos hematófagos que transportam o vírus. Em quase todo o mundo, os animais silvestres são reservatórios primários da raiva, mas os animais domésticos de estimação são as principais fontes de transmissão da raiva para os seres humanos.

Cães e gatos domésticos podem transmitir a raiva por meio de mordeduras e lambeduras. Boa parte da fauna selvagem, incluindo-se canídeos (raposas, jaritacas, lobos e coiotes) e outras famílias de mamíferos como morcegos (hematófagos, insetívoros e frugívoros), guaxinins (mãos-peladas), mangustos e esquilos, é a maior

fonte de infecção nos países onde a raiva nos carnívoros domésticos é bem controlada (RADOSTITS, 2002).

Tanto na forma paralítica quanto na forma furiosa, os sinais clínicos da raiva são muito variáveis. Nos casos de ocorrência natural, podem ser encontrados sinais de posturas anormais como:

- Relincho frequente.
- Agressividade e escoiceamento inexplicáveis.
- Mordidas.
- Cólicas.
- Claudicação (manqueira) seguida por decúbito.



Foto: Haroldo Palo Júnior

Morcego hematófago (*Desmodus rotundus*).

- Descoordenação.
- Cegueira aparente.
- Violentas sacudidas com a cabeça.

A claudicação ou fraqueza de um membro pode ser o primeiro sinal observado, mas geralmente o quadro dessa doença começa com cansaço, evoluindo para decúbito esternal e decúbito lateral, seguido por convulsões com movimentos de pedagem e paralisia terminal, com ocorrência de óbito em menos de 10 dias (RADOSTITS, 2002).

A raiva é uma doença altamente letal e, como na maioria dos casos existe probabilidade de exposição humana, é fundamental que, em qualquer caso neurológico, o

“O vírus da raiva é transmitido pela saliva contaminada, a qual penetra em ferimentos. Geralmente, os equinos são contaminados por mordidas de carnívoros silvestres e de morcegos hematófagos, que transportam o vírus.”

médico-veterinário seja chamado para proceder ao atendimento do animal com segurança. O profissional deve coletar o material e encaminhar para diagnóstico diferencial de raiva, preferencialmente após o óbito natural do animal. Em casos suspeitos de raiva, não se deve praticar a eutanásia no animal, pois pode ocorrer um resultado laboratorial falso negativo. Nos casos em que a eutanásia é indispensável, no material coletado, devem-se incluir segmentos de medula cervical e lombar, além de encéfalo e tronco encefálico.

A melhor estratégia é a prevenção, com a vacinação de potros a partir dos 4 meses de idade, procedendo 1 ou 2 doses de reforço com intervalos de 30 dias. Anualmente, todos os animais adultos devem ser revacinados e aqueles que não foram imunizados anteriormente também devem receber duas doses, com intervalo de 30 dias.

Anemia infecciosa equina

A anemia infecciosa equina (AIE) é uma doença que afeta os equídeos (cavalos, muares e asnos). É causada por um vírus da família Retroviridae, gênero *Lentivirus*, que

pode infectar animais de diferentes maneiras (SILVA et al., 2001):

- Éguas positivas podem contaminar o feto durante a gestação ou o filhote, durante a amamentação.
- Sêmen de garanhões positivos pode contaminar as fêmeas em reprodução.
- Insetos hematófagos podem sugar o sangue contaminado de animais infectados e assim transmitir o vírus a outro animal.

Entretanto, pesquisas revelaram que a maneira mais comum e eficiente de disseminação da AIE é praticada por humanos, que usam utensílios (agulhas, freios, esporas) contaminados com sangue e secreções de animais infectados em animais sadios, contaminando-os. Silva et al. (2001), em trabalho conduzido na região do Pantanal, reportaram que a maior prevalência dessa doença foi observada em animais de serviço, ressaltando que o vaqueiro e suas práticas convencionais de uso de tralhas de montaria, além da forma de aplicar medicamentos, são a maior fonte de contaminação dos animais. Essa observação é de suma importância, pois implica atenção, convencimento e mudanças de hábitos,

para controle efetivo da AIE nos rebanhos, em médio e em longo prazo.

O animal infectado pode apresentar perda de apetite, febre, redução da sua capacidade de trabalho ou permanecer assintomático, tornando-se fonte de infecção permanente dessa doença, pois, até o momento, não existe nem vacina nem tratamento específico para sua erradicação (OLIVEIRA et al., 2011; SILVA et al., 2001). O diagnóstico oficial da AIE deve ser feito por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar (IDGA).

O resultado negativo desse teste é exigido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em casos de:

- Trânsito de animais.
- Entrada de animais em feiras, em exposições e em leilões.
- Participação de animais em provas equestres.

Além disso, é pré-requisito na adoção de medidas de controle e erradicação da AIE em propriedades que criam animais registrados pela Associação de Criadores de Cavalo Pantaneiro (ABCCP).



Foto: Reinaldo Meillio Filho

O compartilhamento de tralhas de montaria é uma fonte de contaminação do vírus da AIE em equídeos no Pantanal.



Foto: Haroldo Palo Junior

Em decorrência das particularidades do Pantanal em relação à epidemiologia da AIE – e seu impacto negativo no sistema produtivo pecuário da região –, a Embrapa Pantanal, em parceria com a ABCCP, pesquisou as alternativas para um programa de controle dessa enfermidade, sugerindo que, após o diagnóstico inicial, os animais positivos e negativos sejam separados. A partir de então, todo o rebanho é manejado, separadamente, para evitar contágios, além de ser acompanhado, sistematicamente, mediante exame sorológico de controle.

Numa avaliação por questionário sobre a adoção das medidas de controle propostas, a produtores pantaneiros, constatou-se que, apesar de a maioria dos entrevistados ter acesso ao programa proposto anteriormente, a adoção efetiva ocorreu em menos da metade das propriedades. Assim, as respostas obtidas sugeriram que a falta de percepção dos efeitos da AIE (no rendimento e na saúde dos equídeos), além das dificuldades de coleta do sangue e do custo do exame de diagnóstico, podem ter sido fatores limitantes para ampla adoção dessa prática profilática no Pantanal (OLIVEIRA et al., 2011).

Nesse contexto, a equipe da Embrapa Pantanal se empenha em promover a conscientização dos criadores, sobre a necessidade de se usar materiais descartáveis (e sanitizados) no manejo de rebanhos, além de boas perspectivas em relação aos novos métodos de diagnóstico. Outra importante prática de manejo para se obter animais negativos, isto é, livres do vírus da AIE – e que também vem sendo trabalhada e incentivada por pesquisadores da área de Sanidade Animal – é a desmama antecipada em pastagens de boa qualidade, com suplementação alimentar de potros oriundos de éguas infectadas.

Os potros de éguas soropositivas nascem livres de infecção pelo vírus da AIE e, apesar de permanecerem em contato com éguas infectadas, em condições extensivas de criação, apenas pequena porcentagem deles

“O compartilhamento de tralhas de montaria e de seringas e agulhas na aplicação de medicamentos é a maior fonte de contaminação do vírus da AIE em equídeos.”

torna-se soropositiva, até a estação de nascimentos seguinte (NOGUEIRA et al., 2011).

Influenza equina

Também conhecida como gripe equina, é uma doença viral de diferentes estirpes que, além dessa espécie, também infecta muares e asininos. Ocorre, principalmente, em animais com menos de 5 anos de idade, quando expostos a fatores de risco, como aglomeração do rebanho em estábulo.

O contágio ocorre mais comumente de forma direta, pela inalação de partículas virais provenientes de animais infectados. Também pode ocorrer, indiretamente, pela água, por alimentos e por meio de objetos contaminados com secreções nasais, urina e fezes de animais doentes ou ainda na fase em que o vírus da doença permanece incubado, ou seja, antes de surgir os primeiros sintomas (sinais clínicos), mas que estejam eliminando vírus.

Entre os sintomas ou manifestações clínicas apresentadas pelos animais estão:

- Febre.
- Anorexia (perda de apetite).
- Apatia.

- Corrimento nasal seroso (que pode evoluir para mucopurulento).
- Tosse.
- Lacrimejamento.
- Inflamação da garganta.

Em animais imunossuprimidos ou que não recebam tratamento adequado, a gripe pode progredir para rinite, laringite e pneumonia.

O tratamento da influenza equina consiste no repouso do animal, o qual deve permanecer em local seco, arejado e ensolarado, com alimentação nutritiva, de fácil mastigação e água limpa. Além desses cuidados, ele deve ficar isolado do resto do rebanho, para não transmitir a doença para os outros animais.

A administração de antibióticos, broncodilatadores e mucolíticos fica a critério do médico-veterinário responsável pelo animal, que deve prescrever esta ou outra medicação, se achar conveniente.

A profilaxia em propriedades que apresentaram surtos é feita por meio da vacinação de potros na desmama, com duas doses em intervalo de 21 a 30 dias. Animais



Feiras e exposições,
locais onde ocorrem
aglomerações de equídeos.



adultos devem ser vacinados, anualmente. Rebanhos de sistemas produtivos extensivos, sem registro de casos da doença, mas em situações de risco (convivendo com animais com histórico sanitário desconhecido), devem ser submetidos a vacinações estratégicas e a quarentena.

As vacinas conferem proteção apenas 1 mês após sua aplicação. Por isso, animais não vacinados – e que serão expostos a fatores de risco – devem receber, previamente, a primeira vacinação e depois a dose de reforço. Animais que participam de eventos equestres (feiras e exposições), em que ocorrem aglomerações de equídeos, devem, obrigatoriamente, ser vacinados e apresentar atestado do médico-veterinário responsável.

A vacina pode não impedir, completamente, a infecção, a transmissão e o surgimento da doença, mas nessas situações, quando se procede à imunização correta dos animais, a doença ocorre de forma mais branda.

Encefalite viral equina

Em equinos, as encefalites virais são causadas por diferentes tipos de vírus

que, na sua cadeia de transmissão, envolvem, principalmente, as aves, que podem atuar como reservatórios importantes na dispersão da enfermidade. Por sua vez, os insetos são os transmissores, inoculando os vírus nas populações suscetíveis. A infecção humana também é um risco presente, portanto as enfermidades com sinais clínicos neurológicos merecem especial atenção.

Em equinos, os sinais clínicos dessa doença são (KOTAIT et al., 2006):

- Conjuntivite.
- Febre.
- Alterações de reflexo.
- Andar em círculo.
- Movimentos de pedalagem.
- Paralisia.
- Morte.

“Em equinos, as encefalites virais são causadas por diferentes tipos de vírus e, na sua cadeia de transmissão envolvem, principalmente, as aves.”

Em humanos, a doença tem caráter agudo, apresentando os seguintes sintomas (KOTAIT et al., 2006):

- Febre
- Cefaleia (dor de cabeça).
- Conjuntivite (ardência nos olhos).
- Vômitos.
- Letargia que evolui, rapidamente, para delírio e coma.

Alguns animais podem apresentar alterações na postura, mantendo os membros anteriores abertos, para se manter em pé; também podem permanecer nessa posição ou adotar postura de cão sentado. Em alguns casos, podem manter a cabeça apoiada sobre algum obstáculo como um bebedouro ou uma cerca ou até mesmo uma parede (THOMASSAN, 2005).

A prevenção contra as encefalites equinas é por meio de vacinas, as quais são recomendadas a partir do terceiro mês, com revacinação semestral. No Brasil, as vacinas comerciais utilizadas ainda são as bivalentes para encefalite do leste e do oeste, tendo em vista a não comprovação da ocorrência do vírus da encefalite-venezuelana.

Calendário profilático sanitário para equídeos no Pantanal.

Enfermidade	Agente	Profilaxia	Controle	Tratamento
Anemia infecciosa equina (AIE) ¹	Vírus da AIE	Controle de trânsito exigindo exames sorológicos negativos Uso de seringas e agulhas descartáveis Higienização das tralhas e arreios compartilhados	Isolamento de animais positivos e objetos de trabalho somente no Pantanal Eutanásia de animais positivos dependendo da taxa de ocorrência	
Encefalite viral ²	Vírus da encefalite equina Leste e Oeste	Vacinação a partir do terceiro mês, reforço após 21-30 dias e revacinação anual antes do verão Observação e diagnóstico dos casos clínicos que envolvam sinais neurológicos, para que seja feito inclusive o diagnóstico diferencial		
Garrotilho ³	<i>Streptococcus equi</i>	Antibioticoterapia para prevenir a ocorrência em animais expostos ao risco	Isolamento dos casos positivos para tratamento Higiene e desinfecção das instalações e objetos	Antibioticoterapia e tratamento de suporte
Gripe equina (influenza) ⁴	Vírus da influenza	Vacinação de potros na desmama, com duas doses em intervalo de 21 a 30 dias Animais adultos devem ser vacinados anualmente Rebanhos de sistemas produtivos extensivos, nos quais não há registro de casos da doença, podem proceder a vacinações estratégicas e quarentena para situações de risco		
Mal de cadeiras ⁵	<i>Trypanosoma evansi</i>	Uso preventivo de aceturato de diminazene	Vigilância de sinais da doença na época das águas Evitar sobrecarga de trabalho Manter nutrição e mineralização adequadas Controlar AIE	Uso terapêutico de aceturato de diminazene
Mormo ⁶	<i>Burkholderia mallei</i>	Controle de trânsito Vigilância epidemiológica Notificação às autoridades sanitárias	Isolamento de casos suspeitos Higiene e desinfecção das instalações e objetos Detecção de animais positivos e eutanásia	

Calendário profilático sanitário para equídeos no Pantanal.

Enfermidade	Agente	Profilaxia	Controle	Tratamento
Ofidismo ⁴	Jararaca-boca-de-sapo	Vigilância	Inspeção dos animais para detecção precoce dos casos	Soro antiofídico e terapia de suporte
Pitiose ⁷	<i>Pythium insidiosum</i>		Vigilância no aparecimento de feridas na época das águas Diagnóstico e tratamento precoces	Cirúrgico Uso de drogas fungicidas Imunoterapia com Pitium-Vac
Raiva ⁴	Vírus da raiva	Vacinação de potros a partir dos 4 meses de idade, procedendo a 1 ou 2 doses de reforço com intervalos de 30 dias Todos os animais adultos devem ser revacinados, anualmente, e aqueles que não foram imunizados anteriormente, devem receber duas doses com intervalo de 30 dias	Encaminhamento de material pelo médico-veterinário para confirmar diagnóstico Notificação das autoridades de defesa sanitária para procedimentos de controle de foco	
Tétano ⁸	<i>Clostridium tetani</i>	Vacinação de potros na desmama com dose de reforço após 21 ou 30 dias e a aplicação do reforço anual em todos os animais do rebanho A animais não vacinados submetidos a procedimentos de risco, recomenda-se aplicar duas doses de vacina com intervalo de no mínimo 21 dias	Em caso de traumas com chance de instalação da bactéria em animais não vacinados aplicar pelo menos 5.000 UI de soro antitetânico em duas doses com intervalo de 15 dias e antibioticoterapia	Soro antitetânico Antibioticoterapia Tratamento de suporte
Verminoses ⁹	Helmintos gastrointestinais	Vermifugação estratégica de acordo com o grau de infestação, estado do animal e tipo de sistema produtivo (extensivo ou intensificado)	Exames coprológicos periódicos para vermifugar quando necessário e verificar eficácia do vermífugo utilizado	Vermifugar adultos antes da estação de monta Vermifugar potros a partir de 2 meses de idade Repetir a cada 2 meses em todos os animais da tropa Cuidado com éguas em gestação

Fonte: ¹Silva et al. (2001), ²Kotait et al. (2006), ³Moraes et al. (2009), ⁴Radostits et al. (2002), ⁵Silva et al. (2004), ⁶Mota (2006), ⁷Santurio et al. (2006), ⁸Thomassian (2005) e ⁹Gamble (2010).

No Pantanal, existem trabalhos que indicam circulação viral de muitos outros tipos de vírus que causam encefalites em equinos, mas até o momento não houve presença de animais doentes ou isolamento viral (PAUVOLID-CORRÊA et al., 2010, 2011). Assim, além da vacinação dos animais com produtos disponíveis no mercado, a melhor estratégia é a observação e o diagnóstico correto dos casos clínicos que envolvam sinais neurológicos, para diferenciar de outras enfermidades importantes (severas ou graves), como raiva, tripanossomíase e leucoencefalomalácea, que podem apresentar sintomas semelhantes.

Referências

- BATISTA, F. A.; PIZZIGATTI, D.; FERRAZ, R. L.; NUNES, M. M. Administração de soro antitetânico intratecal para o tratamento de tétano em equinos. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA ABRAVEQ, 9.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA FEI/CBH-Brasil, 4.; CONFERÊNCIA ANUAL DA ABRAVEQ, 9.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA FEI/CBH-Brasil, 4., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2008. p.1633-1638.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Doença dos Equídeos**. 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20dos%20equideos/DOENCA%20DOS%20EQUIDEOo.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2013.
- CÂMARA, A. C. L.; AFONSO, J. A. B.; RIET-CORREA, F.; DANTAS, A. F. M.; MENDONÇA, C. L.; COSTA, N. A.; DANTAS, A. C.; COSTA NETO, H. A.; CAMPOS, A. N. S. S.; SOUZA, M. I. Leucoencefalomalácia em equídeos no Estado de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 2, p. 476-479, 2008.
- CERQUEIRA, V. D.; RIET-CORREA, G.; BARBOSA, J. D.; DUARTE, M. D.; OLIVEIRA, C. A. D.; TOKARNIA, C.; LEE, S. T.; RIET-CORREA, F. Colic caused by *Panicum maximum* toxicosis in equidae in northern Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic**, Columbia, v. 21, p. 882-888, 2009.
- CERQUEIRA, V. D.; RIET-CORREA, G.; DUARTE, M. D.; OLIVEIRA, C. A. D.; RIET-CORREA, F. Bloat and colic in horses experimentally induced by the ingestion of *Panicum maximum* cv: Mombaça. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 42, n. 11, p. 2033-2033, 2012.
- COLTRO, E.; CARVALHO, H. F.; DE CILLO, A. C. P.; CHAVES, F. Pitiose cutânea em equinos (relato de caso). **Ciência & Consciência**, Catanduva, v. 1, 2010. Disponível em <<http://revista.ulbrajp.edu.br/ojs/index.php/ciencia/article/view/251/pdf>>. Acesso em: 23 out. 2013.
- GAMBLE, S. F. **Internal parasite management – a new way of thinking for cattle, horse, sheep and goat owner/producers Spring Ranchers Forum**. 2010. p. 9-13. Disponível em <<http://cflag.ifas.ufl.edu/documents/2010SRFP/2010SRFPProceedings.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2013.
- HONER, M. R.; BIANCHIN, I. **Verminose equina: sugestões para um melhor controle em animais de fazenda**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1995. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 28). 4 p. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT28.html>>. Acesso em: 30 out. 2013.
- KOTAIT, I.; BRANDÃO, P. E.; CARRIERI, M. L. Vigilância epidemiológica das encefalites equinas. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 3, n. 29, 2006. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa29_encefa.htm>. Acesso em: 9 nov. 2013.
- LEE, S. T.; MITCHEL, R. B.; GARDNER, D. R.; TOKARNIA, C. H.; RIET-CORREA, F. Measurement of steroidal saponins in *Panicum* grasses in the USA e Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POISONOUS PLANTS, 8., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Isopp, 2009. p. 121.
- LORETO, E. S.; TONDOLO, J. S. M.; ALVES, S. H.; SANTOS, C. E. P.; JULIANO, R. S.; ROCHA, J. P. S.; SANTURIO, J. M. Pitiose equina: aspectos clínico-epidemiológicos, diagnósticos e imunoterápicos. **Revista CFMV**, Brasília, DF, v. 19, n. 58, p. 58-65, 2013.
- MORAES, C. M. D.; VARGAS, A. P. C.; LEITE, F. P. L.; NOGUEIRA, C. E. W.; TURNES, C. G. Adenite equina: sua etiologia, diagnóstico e controle. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, p. 1944-1952, 2009.
- MOTA, R. A. Aspectos etiopatológicos, epidemiológicos e clínicos do Mormo. **Revista de Veterinária e Zootecnia**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 117-124, 2006.
- MOTA, R. A.; BRITO, M. F.; CASTRO, F. J.; MASSA, M. Mormo em equídeos nos Estados de P Mormo em equídeos nos estados de Pernambuco e Alagoas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p.155-159, 2000.
- NOGUEIRA, M. F.; REIS, J. K. P.; OLIVEIRA, J. M. de; MONTEZUMA, E. S.; SANTOS, C. J. S.; BARROS, A. T. M. **Ocorrência de anemia infecciosa equina em potros de éguas soropositivas no Pantanal do Mato Grosso do Sul**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 3 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 87). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/COT87.pdf>>. Acesso em: 6 de out. 2013.
- NOGUEIRA, V. A.; FRANÇA, T. N.; PEIXOTO, P. V. Intoxicação por antibióticos ionóforos em animais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, p.191-197, 2009.
- OLIVEIRA, A. L. C.; MONTEZUMA, E. S.; RAVAGLIA, E.; JULIANO, R. S.; NOGUEIRA, M. F. **Avaliação da**

prevenção e controle da anemia infecciosa equina no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 5 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 98). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT98.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2013.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS. **Terrestrial animal health code. Glanders.** 2010. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2010/chapitre_1.12.10.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2013.

PARREIRA, D. R. **Coinfecção por *Trypanosoma evansi* (Steel 1885), Balbiani 1888, e pelo vírus da anemia infecciosa equina em cavalos do Pantanal Sul-Matogrossense.** 2009. 91 f. Dissertação (MESTRADO EM CIÊNCIAS) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

PAUVOLID-CORRÊA, A.; MORALES, M. A.; LEVIS, S.; FIGUEIREDO, L. T. M.; COUTO-LIMA, D.; CAMPOS, Z.; SCHATZMAYR, H. G. Neutralising antibodies for West Nile virus in horses from Brazilian Pantanal. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 4, p. 467-474, 2011.

PAUVOLID-CORRÊA, A.; TAVARES, F. N.; COSTA, E. V. D.; BURLANDY, F. M.; MURTA, M.; PELLEGRIN, A. O.; SILVA, E. E. D. Serologic evidence of the recent circulation of Saint Louis encephalitis virus and high prevalence of equine encephalitis viruses in horses in the Nhecolândia sub-region in South Pantanal, Central-West Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 6, p. 829-833, 2010.

PAVARINI, S. P.; WOUTERS, F.; BANDARRA, P. M.; SOUZA, F. S.; DALTO, A. G.; GOMES, D. C.; DRIEMEIER, D. Outbreak of monensin poisoning in ostriches and horses in southern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 10, p. 844-850, 2011.

PEREIRA, C.; ALMEIDA, W. F. Observações sobre parasitologia humana e veterinária em Mato Grosso. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 301-309, 1941.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 1077-1083.

RIET-CORREA, F.; SOARES, M. P.; MENDEZ, M. D. C. Intoxications in horses in Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 28, n. 4, p. 715-722, 1998.

RODRIGUES, A.; FIGHERA, R. A.; SOUZA, T. M.; SCHILD, A. L.; BARROS, C. S. L. Neuropathology of naturally occurring *Trypanosoma evansi* infection of horses. **Veterinary Pathology**, Baltimore, v. 46, n. 2, p. 251-258, 2009.

RODRIGUES, C. A.; LUVIZZOTO, M. C. R.; ANHESINI, C. R.; WIENEN, L. P.; NOGUEIRA, G. M.; LOUREIRO, M. G.; AGUIAR, A. J. A. Avaliação da excisão cirúrgica ampla, associada à administração oral de iodeto de potássio no tratamento de equinos acometidos de pitiose cutânea severa das extremidades dos membros. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 41, n. 25, p. 229, 2004. Suplemento.

SANTOS, C. E. P.; JULIANO, R. S.; SANTURIO, J. M.; MARQUES, L. C. Eficácia da imunoterapia no tratamento de pitiose facial em equino. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 39, n. 1, p. 955-961, 2011.

SANTOS, C. E. P.; SOUTO, F. S. M.; SANTURIO, J. M.; MARQUES, L. C. Leucoencefalomalácia em eqüídeos da região Leste de Mato Grosso. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 41, p. 1119, 2013.

SANTOS, C. E. P.; TORRES, F. T.; BORGES, D. C.; SOARES, L. C. M.; SANTOS, L. H. F. V. Variedades de *Panicum* spp. como fator predisponente ao desenvolvimento de síndrome cólica em eqüídeos a campo. In: CONGRESSO DE MEDICINA VETERINÁRIA DO SUL E SUAS FRONTEIRAS, 2., 2007, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Convét, 2007.

SANTOS, S. A. **Recomendações sobre manejo nutricional para equinos criados em pastagens nativas no Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP,

1997. 63 p. (Documento 22). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC22.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2013.

SANTOS, S. A.; CRISPIM, S.; PELLEGRIN, A. Sistema de criação de cavalos pantaneiros no Pantanal. **Archivos de zootecnia**, Cordoba, v. 53, p. 333-336, 2004.

SANTURIO, J. M.; ALVES, S. H.; PEREIRA, D. B.; ARGENTA, J. S. Pythiosis: an emergent mycosis. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 34, p. 1-14, 2006.

SCHONS, S. V.; LOPES, T. V.; MELO, T. L. D.; LIMA, J. P.; RIET-CORREA, F.; BARROS, M. A. D. B.; SCHILD, A. L. P. Plant poisonings in ruminants and equidae in central region of Rondônia state, Northern Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 42, n. 7, p. 1257-1263, 2012.

SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. D.; BARROS, A. D. **Anemia infecciosa equina:** epizootiologia, prevenção e controle no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 30 p. (Circular Técnica, 29). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT29.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2013.

SILVA, R. A. M. S.; LIMA, E. S. S.; RAMIREZ, L.; DÁVILA, A. M. R. **Profilaxia e controle do mal de cadeiras em animais domésticos no Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 23 p. (Embrapa Pantanal. Documentos 66). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC66.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais.** 3. ed. São Paulo: Manole. 2006. 1728 p.

SOUSA, M. G.; TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; REIS, A. B.; OLIVEIRA, C. M.; FREITAS, N. F.; OLIVEIRA, C. H.; BARBOSA, J. D. Aspectos clínico-patológicos do envenenamento botrópico experimental em equinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 9, p. 773-780, 2011.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos.** 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. 573 p.



Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 17

Habronemose cutânea e pitiose equina

João Batista Catto

Como ocorreu em quase todo o País, foram os equinos que permitiram a plena ocupação da Planície Pantaneira pelos europeus. Nessa região, ainda hoje, o manejo de bovinos é feito com o auxílio desses animais. Em algumas áreas, em anos de grandes enchentes, o deslocamento das pessoas também fica restrito ao uso desses animais.

Da mesma forma que o Pantanal é uma região propícia para criação de bovinos, também é favorável à criação de equinos. Historicamente, sempre produziu excedente, exceto em dois momentos em que ocorreu alta mortalidade causada por doenças, obrigando os pecuaristas pantaneiros a adquirir animais de outras regiões. O primeiro momento ocorreu no final do século 19, com a introdução, na região, do *Trypanosoma evansi*, protozoário parasita do sangue, causador do mal de cadeiras (tripanossomose), numa época em que não havia drogas para seu tratamento; e o segundo, já na década de 1970, com a introdução do vírus da anemia infecciosa equina (AIE), doença ainda sem tratamento. O controle, prevenção ou tratamento dessas e de outras doenças que acometem





Foto: Haroldo Palo Júnior

Em áreas de grandes cheias, o cavalo desempenha papel fundamental como meio de transporte.

Manejo do gado feito com ajuda de cavalos Pantaneiros.



Foto: Haroldo Palo Júnior

os equinos no Pantanal – algumas com alta morbidade e baixa mortalidade ou com baixa morbidade e alta mortalidade – são abordados no Capítulos 16.

Este capítulo trata de uma síndrome conhecida no Pantanal como ferida-da-modas ou ferida-brava. Embora sejam macroscopicamente semelhantes, essas feridas (lesões cutâneas e subcutâneas)

podem ter etiologias distintas causadas por nematoides, parasitas gastrintestinais dos gêneros *Habronema* e *Draschia* (habronemose cutânea), ou pelo fungo *Pythium insidiosum* (pitiose), com evolução, prevenção e tratamentos diferentes. Essas lesões cutâneas e subcutâneas ulceradas, que podem ocorrer em qualquer parte do corpo – e que se caracterizam por não

responder ao tratamento antibacteriano –, evoluem rapidamente levando o animal ao emagrecimento progressivo e a óbito.

Na Planície Pantaneira, essas feridas têm sido tratadas com os meios disponíveis na região. O tratamento mais usado era o cirúrgico, seguido ou não da cauterização (queima) com ferro candente. No entanto, esse procedimento nem sempre é possível, dependendo da localização e/ou da extensão da ferida. No ato cirúrgico, quando os tecidos lesionados e infectados são removidos, ocorre a cura momentânea, mas é comum a recidiva, em decorrência do tamanho, da profundidade ou do local da lesão. Quando ainda não era possível se fazer o corte, vários tratamentos eram adotados, empiricamente, pelo homem pantaneiro da lida no campo, como: injeções de querosene nas laterais da ferida; querosene endovenoso; uso tópico (externo) de constituintes de bateria e casca de barbatimão, etc.

Com a introdução no mercado do organofosforado metrifonate (Neguvon) com ação nesses nematoides, surgiu então um tratamento mais eficaz administrado via oral ou em injeções subcutâneas nas bor-

“A ferida-da-moda ou ferida-brava podem ter etiologias distintas causadas por nematoides parasitas gastrintestinais dos gêneros *Habronema* e *Draschia* (habronemose cutânea) ou pelo fungo *Pythium insidiosum* (pitiose) e com evolução, prevenção e tratamentos diferentes.”

das das lesões. Posteriormente, surgiram os anti-helmínticos endectocidas da classe das avermectinas. Esses procedimentos curavam as feridas provocadas pelas larvas de *Habronema*, mas não as causadas pelo fungo *P. insidiosum*.

Em 1996, os criadores pantaneiros solicitaram à Embrapa Pantanal pesquisas para curar aquelas feridas dos equinos que não respondiam ao tratamento com antibióticos e anti-helmínticos. Em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e visando determinar a etiologia da

doença, foram feitas biopsias em 51 animais com lesões cutâneas características da ferida-brava.

A histologia revelou a presença de hifas semelhantes às de *P. insidiosum* em 39 animais e em nenhum foram encontradas estruturas semelhantes às larvas dos nematoides. Nas 20 sementeiras de tecidos ou *kunkers*/pedras, conseguiu-se o isolamento do agente da pitiose (SANTURIO et al., 2001). Esses exames confirmaram os resultados do estudo inicial conduzido na região, quando em 33 equinos provenientes de vários municípios pantaneiros, diagnosticou-se, pela análise histológica, a pitiose em 26 deles, isolando-se o agente em 6 das 13 sementeiras feitas (CARVALHO et al., 1984).

Habronemose cutânea

A habronemose cutânea, denominada no Pantanal de ferida-da-moda ou ferida-brava, e em outras regiões de ferida-de-verão ou esponja, é ocasionada pela localização errática de larvas de *Habronema* spp. e de *Draschia megastoma* na pele dos

equinos. As lesões ocorrem mais frequentemente em locais de traumatismo onde o cavalo não consegue remover as moscas, como:

- Cabeça.
- Linha média do abdômen.
- Em torno do pênis e do prepúcio.
- Parte baixa dos membros.
- Cavidade orbital.

Ciclo de vida

A habronemose é bastante comum e tem caráter sazonal, ocorrendo com maior frequência, nos meses quentes do ano. Os nematoides adultos são parasitas do estômago e suas fêmeas são vivíparas e eliminam as larvas no ambiente, junto com as fezes (PAIVA, 1988).

O ciclo só se completa com a participação de hospedeiros intermediários. Na massa fecal, as larvas das moscas (*Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*) ingerem as larvas dos nematoides e, à medida que as larvas das moscas se desenvolvem, as larvas dos nematoides também se desenvolvem,

concomitantemente em seu interior. Assim, quando as moscas emergem das pupas, as larvas infectantes dos nematoides estarão localizadas na probóscide da mosca. O período pré-patente para as três espécies é de, aproximadamente, 2 meses (COLLOBERT-LAUGIER et al., 2000).

No ciclo normal, os equinos se infectam ingerindo as larvas dos nematoides próximas à boca, depositadas pelas moscas ou ao ingerir moscas infectadas. Em equinos, a localização errática ocorre quando as moscas procuram alimento nas secreções de ferimentos. Estimuladas pela temperatura, as larvas deixam a cavidade bucal das moscas, penetram no ferimento e migram pelo tecido, expandindo o ferimento inicial e aumentando a predisposição a novas infecções. A exemplo da pitiose, os casos de habronemose são mais prevalentes nos meses mais quentes do ano e em ambas ocorre a formação de estruturas mineralizadas nas lesões, popularmente conhecidas como “pedras”.

Classificação biológica

Em suas diversas formas, a habronemose dos equídeos domésticos é causada por pa-

rasitas da ordem Spiruroidea, superfamília Habronematoidea, família Habronematidae pertencentes a dois gêneros da subfamília Habronematinae, *Draschia* sp. e *Habronema* spp. No primeiro gênero, apenas uma espécie, *D. megastoma* (RUDOLPHI, 1819), é citada como parasita de equídeos, e três no segundo gênero, *Habronema muscae* (CARTER, 1861) Diesing, 1861; *Habronema majus* (CREPLIN, 1849) Ransom, 1911 (sinônimo de *Habronema microstoma*); e *Habronema tyosenense* Yamaguti, 1943. Esta última espécie foi descrita apenas uma vez, parasitando equídeos na Coreia (PAIVA, 1988).

No estágio adulto, as espécies do gênero *Habronema* parasitam a mucosa gástrica, especificamente na região glandular. Por sua vez, a *D. megastoma* produz nódulos na submucosa da região glandular, onde os parasitos se agrupam em número elevado (BERNE, 2001).

As manifestações clínicas e/ou patológicas causadas por habronematines parasitas de equídeos são denominadas, genericamente, de habronemose, independentemente do gênero envolvido. Além disso, a denominação clinicopatológica é em função da localização anatômica do parasito, como:

- Habronemose conjuntival.
- Habronemose cutânea.
- Habronemose pulmonar, etc.

Com exceção da habronemíase gástrica – que é causada por espécimes adultos –, todas as demais manifestações são determinadas por formas imaturas que, depois que a larva infectante se instala nas lesões, podem persistir viáveis, mas sem completar seu desenvolvimento (ARUNDEL, 1985; JESUS, 1963; LICHTENFELS, 1975).

Tratamento

O diagnóstico da habronemose cutânea pode ser feito mediante histórico do animal e de achados clínicos, como:

- Granulomas não cicatrizantes.
- Localização e identificação de larvas em raspado de pele.
- Biopsia.

Para se elaborar o diagnóstico diferencial, devem ser consideradas, principalmente:

- Lesões ulcerativas não cicatrizantes.
- Pitiose.
- Carcinomas de células escamosas.

- Tecido de granulação.

No tratamento da afecção, deve-se minimizar o quadro inflamatório instalado na ferida, com uso de:

- Anti-inflamatórios.
- Cicatrizantes.
- Repelentes e anti-helmínticos tópicos.

Além disso, devem-se eliminar os vermes adultos no estômago, com anti-helmínticos com ação nesses parasitas.

A prevenção da habronemose deve ser feita com repelentes, além de se promover, também, o controle de moscas, protegendo lesões e escoriações com bandagens (THOMASSIAN, 2005). Considerando que a enfermidade é sazonal e usualmente se inicia na primavera, período de aumento da população de moscas. Nesse período, a everminação dos equinos é de suma importância, a fim de se controlar os parasitas adultos.

Pitiose

As lesões cutâneas causadas pelo *P. insidiosum* conhecidas no Pantanal

como ferida-brava ou ferida-da-moda têm sido denominadas de *swamp cancer*, na Austrália, *bursattee*, na Índia, *florida horses leeches*, nos Estados Unidos da América, *dermatite granular*, no Japão e, na literatura veterinária, granuloma ficomicótico e hifomicose. Os termos ficomicose e hifomicose incluem outras doenças da pele e da mucosa, causadas pelos fungos *Conidiobolus ranarum* e *Basidiobolus haptosporum* (LEAL et al., 2001b).

Os primeiros relatos de pitiose têm sido creditados a Smith (1884) e a Drouin (1896, citados por DE COCK et al., 1987), ao emitirem comentários sobre a presença de hifas em lesões de equinos. A primeira evidência definitiva de que essa doença é causada por fungo foi apresentada por Fish (1895, citado por MENDOZA e NEWTON, 2005), ao descrever hifas com características de ficomiceto em cortes histológicos de lesões cutâneas em equinos, na Flórida.

No Brasil, a primeira descrição de pitiose equina ocorreu no Rio Grande do Sul, em 1974 (SANTOS; LONDERO, 1974) e no Pantanal, em 1984 (CARVALHO et al., 1984).

O gênero *Pythium* possui mais de 120 espécies terrestres e aquáticas, decompositoras ou parasitas. A maioria é cosmopolita e tem sido descrita em todos os continentes com clima tropical, subtropical e temperado, exceto na Europa. Algumas espécies são fitopatogênicas importantes que podem causar a podridão-das-raízes (*Pythium gramicola*, *Pythium debaryanum*, *Pythium ultimum*) e a podridão-dos-frutos (*Pythium vexans*), além da doença conhecida como *damping-off* (*Pythium* spp.), que envolve o apodrecimento de sementes e a morte de plântulas na pré e na pós-emergência (BAPTISTA et al., 2004; HAWKSWORTH et al., 1995).

Além dos equinos, a pitiose tem sido diagnosticada também em humanos, em cães, em bovinos, em caprinos, em ovinos, em gatos (ALEXOPOULOS et al., 1996; SANTURIO et al., 1998); em aves (PESAVENTO et al., 2008) e em mamíferos selvagens (CAMUS et al., 2004).

Ciclo de vida

P. insidiosum é a única espécie do gênero que, além de infectar plantas, também infecta humanos e outros mamíferos. No

“O Pantanal reúne alguns fatores como clima, alagamento anual e grande número de equinos que favorecem a ocorrência da pitiose.”

entanto, em humanos e em animais, a infecção não tem importância na manutenção do agente no ambiente. Nos hospedeiros animais, há somente crescimento vegetativo das hifas, sem produção das formas propagativas infectantes (oósporos e zoósporos). Também não há relatos de transmissão dessa doença entre animais e humanos (MENDOZA et al., 1996).

Os zoósporos – oriundos da reprodução assexuada – possuem dois flagelos e migram na água por quimiotaxia, em direção ao tecido vegetal ou animal. Quando o zoósporo entra em contato com o tecido vegetal ou animal, perde o flagelo, assumindo forma arredondada e se encista.

Em seguida, ele emite o tubo germinativo, o qual penetra e invade o tecido com o crescimento das hifas. Nos tecidos vegetais infectados, o fungo inicia um novo ciclo e passa a produzir zoósporos. A atração dos zoósporos por pelos, cabelos e tecidos lesionados dos mamíferos em ambientes alagados, ocorre, também, pelas quimiotáxias, substâncias presentes nesses tecidos.

Na reprodução sexuada, há formação de oósporos, forma propagativa resistente às condições ambientais adversas, mas desprovida de flagelos. Existe, também, a possibilidade de penetração dos zoósporos através dos folículos pilosos, baseados na detecção de hifas no interior do folículo de bovinos infectados, naturalmente, e no fato de o quimiotaxismo ser mais ativo na região localizada dentro do folículo piloso (SANTURIO et al., 1998).

Embora a forma cutânea e subcutânea caracterizada por granulomas de aspecto proliferativo, ulcerado e exsudativo seja a mais comum, em algumas espécies pode ocorrer em órgãos dos sistemas digestivo, respiratório, ósseo e nos linfonodos. Em humanos, a forma sistêmica vascular e a ocular

são as mais comuns. Em cães e em gatos, a doença ocorre mais no trato gastrointestinal e assume-se que esses animais adquirem pitiose quando ingerem água contaminada com zoósporos (MENDOZA et al., 1993; MILLER, 1983; SANTURIO et al., 2006a).

Classificação biológica

Estudos detalhados sobre a classificação dos fungos dividiram o Reino Fungi em três: Fungi; Stramenopila; e Protista. Nessa nova classificação, *P. insidiosum* (DE COCK et al., 1987) pertence ao (ALEXOPOULOS et al., 1996):

- Gênero: *Pythium*.
- Reino: Stramenopila.
- Filo: Oomycota.
- Ordem: Peronosporales.
- Família: Pythiaceae.

Os oomicetos diferem dos fungos verdadeiros por produzirem zoósporos biflagelados durante a reprodução assexuada, pela ausência de quitina na parede celular e pelas diferenças nas organelas celulares e nas vias metabólicas. A ausência de componen-

tes esteróis na membrana plasmática dos oomicetos tem importância clínica, porque a maioria das drogas antifúngicas atua na molécula do ergosterol, justificando sua ineficácia no tratamento desses fungos (SANTURIO et al., 2006a).

Epidemiologia

Em laboratório, a produção de zoósporos, principal forma de propagação do *P. insidiosum*, ocorre sob temperatura de 28 °C a 37 °C, daí a maior incidência da doença em equinos e em humanos, em áreas alagadas de climas subtropicais e tropicais. Logo no início, acreditava-se que a zoosporogênese ocorresse tão somente em plantas aquáticas da família Nymphaea (lírios), mas em laboratório, a produção dos zoósporos tem sido obtida em gramíneas do gênero *Paspalum*, *Panicum* e *Setaria*,

“Os equinos são os animais mais acometidos pela pitiose, não havendo predisposição de raça, sexo ou idade.”

e em pelos de coelhos (MENDOZA et al., 1993; VANITTANAKOM et al., 2004).

Além da temperatura, o pH e a concentração de íons, principalmente potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) na água, têm papel importante na produção de zoósporos (MENDOZA; PRENDAS, 1988; SHIPTON et al., 1982).

O Pantanal reúne alguns fatores como clima, alagamento anual e grande número de equinos que favorecem a ocorrência da pitiose. O maior número de casos ocorre entre fevereiro e maio, durante e após o verão chuvoso.

A análise de 100 questionários enviados a fazendeiros do Pantanal de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul – e após acompanhamento de casos durante vários anos – concluiu que:

- A incidência de pitiose nas fazendas oscila entre 0% e 7%.
- A incidência dessa doença está relacionada, positivamente, com o nível e o tempo de duração da inundação.
- A pitiose não ocorre, uniformemente, na região; em algumas propriedades/

áreas, sua incidência é sempre mais elevada.

- Sexo, idade e raça não parecem ter importância na incidência dessa enfermidade.

- A probabilidade de a doença acometer animais – que já foram acometidos por ela – ou seus descendentes é maior que em animais que nunca foram infectados.

No período de 2009 a 2010, na região norte do Pantanal, um estudo clínico e epidemiológico da pitiose mostrou que essa enfermidade ocorreu entre novembro e março, com incidência média anual de 0,2%

Foto: Haroldo Palo Júnior



Em determinadas regiões e épocas do ano, os cavalos Pantaneiros enfrentam áreas alagadas no Pantanal.

e de 12,5% em bovinos e equinos, respectivamente. Em bovinos, houve cura espontânea em, no máximo, 90 dias; em equinos, a pitiose evoluiu e desenvolveu extenso tecido de granulação, *kunkers* (“pedras”), acentuada caquexia e mortes, ocorridas entre 3 e 7 meses, após iniciarem os sintomas (sinais clínicos). A mortalidade média foi 5,9% e a letalidade 45,4% (SANTOS et al., 2011).

Na Tailândia, a associação da pitiose com características genéticas do hospedeiro tem sido observada, onde mais de 80% dos casos em humanos são em portadores da talassemia, anemia hereditária que afeta a capacidade de produzir a hemoglobina (KRAJAEJUM et al., 2006). Embora diagnosticada em várias espécies de animais domésticos e silvestres, a pitiose ainda não foi reproduzida, experimentalmente, nesses animais.

Recentemente, na Austrália, retomando pesquisas feitas com coelhos experimentalmente infectados, Miller e Campbell (1983) estudaram a resposta imune e o efeito de tratamentos imunoterápicos, concluindo ser esse animal o modelo experimental adequado para se estudar a pitiose.

Pitiose em equinos

Os equinos são os animais mais acometidos pela pitiose, não havendo predisposição de raça, sexo ou idade (FOIL, 1996; MENDOZA; ALFARO, 1986). A forma mais frequente são lesões cutâneas ulceradas, principalmente nos membros, e porção ventral do tórax e do abdômen, regiões com maior contato com águas contaminadas com zoósporos (MILLER et al., 1985).

Os sintomas (sinais clínicos) caracterizam-se por lesões ulcerativas granulomatosas, formando grandes massas teciduais com bordas irregulares e de aparência tumoral. O tamanho das lesões depende do local e da duração da infecção. Além disso, apresenta secreção serossanguinolenta, mucossanguinolenta e, às vezes, mucopurulenta. A característica principal dessa doença é a presença de massas branco-amareladas, de aspecto arenoso, semelhante a corais, denominadas pela literatura estrangeira de *kunkers* e de “pedras” no Pantanal. Essas formações são hifas, colágeno, arteríolas e células inflamatórias, principalmente eosinófilos. Variam de ta-



Foto: João Batista Caito

Pitiose equina em um dos membros do cavalo.

manho, têm forma irregular e às vezes são ramificadas (SANTURIO et al., 2006a).

Os animais apresentam intenso prurido e normalmente mutilam a lesão, na tentativa de aliviar o desconforto (MEIRELES et al., 1993; MENDOZA et al., 1996). Na maioria dos casos, há apenas uma lesão em cada animal,

mas podem ser multifocais. Sem tratamento, geralmente essas lesões evoluem, rapidamente, causando emagrecimento progressivo no animal, o qual culmina com sua morte.

Casos atípicos de pitiose equina – com lesão cutânea crônica não ulcerada – foram observados no Pantanal. Os animais mostravam grande massa de tecido granulomatoso presa ao tecido subcutâneo ou pedunculada, mas de forma diversa, com pouca ou sem produção de secreção. As lesões encontravam-se recobertas com pele escurecida e grossa. Equinos com lesões atípicas de pitiose não apresentavam emagrecimento progressivo (LEAL et al., 2001a).

A pitiose intestinal é a segunda forma mais frequente de infecção por *P. insidiosum*, em equinos. Os casos descritos apresentaram-se como episódios de cólica, cuja causa é a presença de massas teciduais, com diminuição e/ou obstrução do lúmen intestinal (SANTURIO et al., 2003). Além da pitiose cutânea e intestinal, outros órgãos e tecidos podem ser atingidos, secundariamente.

As lesões ósseas estão limitadas aos ossos adjacentes às lesões cutâneas e caracterizaram-se por exostoses e osteólises

(ALFARO; MENDOZA, 1990; EATON, 1993; MENDOZA et al., 1988). Casos de metástases – via sistema linfático – nos pulmões e nos linfonodos regionais, já foram relatados, estando sempre envolvidos os linfonodos responsáveis pela drenagem linfática da região atingida.

No Brasil, a primeira descrição de pitiose equina ocorreu no Rio Grande do Sul (SANTOS; LONDERO, 1974). Desde então, relatos de pitiose equina no País somam centenas de casos descritos em algumas Unidades da Federação como Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Pará, Paraíba, Paraná e Rio de Janeiro (SANTURIO et al., 2006b).

A Planície Pantaneira é o local de maior prevalência de pitiose equina do mundo, em consequência da grande área alagada anualmente e por causa de um rebanho de 140 mil equinos (SILVA et al., 1995).

Pitiose em humanos

Nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas, a pitiose tem sido considerada como uma doença emergente em huma-

nos (WANACHIWANAWIN et al., 2004). Os primeiros diagnósticos de pitiose em humanos ocorreram em 1985, na Tailândia, em pacientes com úlceras cutâneas crônicas nos membros inferiores. Posteriormente, foram descritos casos em países como:

- Estados Unidos da América: 2.
- Austrália: 2.
- Nova Zelândia: 1.
- Índia: 1.
- Haiti: 1.
- Malásia: 1.

No Brasil, o primeiro e único relato da forma cutânea foi feito, em 2005, em São Paulo (BOSCO et al., 2005). A pitiose em humanos tem sido classificada em três tipos (KRAJAEJUM et al., 2006):

- Forma cutânea ou subcutânea que afeta a área periorbital, face e pernas com abscessos granulomatosos ulcerados ou celulítico.
- Pitiose oftálmica com úlcera na córnea ou queratite.
- Pitiose sistêmica ou vascular, uma forma mais severa da doença, que afeta o

tecido vascular, resultando em oclusão arterial ou aneurismas, causa gangrena das extremidades ou ruptura vascular, respectivamente.

Só na Tailândia, no período 1985–2003, foram identificados 102 casos de pitiose em 9 hospitais daquele país, sendo 40 nos últimos 4 anos. Assim os casos de lesões ocorridas corresponderam a:

- Lesões cutâneas: 5%.
- Lesões vasculares: 59%.
- Lesão ocular: 33%.
- Lesão disseminada: 3%.

É importante relatar que, em 85% dos casos (exceto as lesões oculares), a manifestação da pitiose estava associada à síndrome da talassemia. Assim, pessoas com anemia hemolítica como a talassemia, e que pratiquem atividades como a rizicultura em ambientes aquáticos, são consideradas fatores de risco para a doença (KRAJAEJUM et al., 2002).

Pitiose noutros animais

O cão é a segunda espécie mais atingida pela pitiose, nas formas cutânea e

gastrintestinal. A forma gastrintestinal é a mais comum e manifesta-se por distúrbios digestivos como:

- Vômito.
- Anorexia crônica (falta de apetite).
- Perda de peso.
- Diarreia.
- Presença de massas nodulares (quando o animal é submetido a palpação abdominal).

Normalmente, os cães afetados são oriundos de áreas rurais ou estiveram em locais alagados (açudes e banhados). As lesões gastrintestinais caracterizam-se por granulomas e piogranulomas (FISCHER et al., 1994, SANTURIO et al., 2006a) no estômago, intestino, esôfago, laringe e faringe.

As lesões cutâneas apresentam-se como dermatite piogranulomatosa ulcerativa. Em 1997, foi relatado o primeiro caso de pitiose canina no Brasil, afetando uma fêmea com lesão cutânea no membro posterior direito (LARSSON et al., 1994). Posteriormente, foram descritos mais dois casos de pitiose entérica: um no Município de Santa Maria (RECH et al., 2004; RIET-CORREA et al.,

1998) e outro no Município de Pelotas, RS (RODRIGUES et al., 2006).

A primeira e única descrição de pitiose em ovinos com mortalidade alta foi relatada, recentemente, no Nordeste do Brasil. Num rebanho de 120 ovinos, 40 contraíram a doença, e noutro rebanho de 80 cabeças, 6 indivíduos também foram infectados. Tanto o primeiro quanto o segundo rebanho contraíram pitiose sob as mesmas condições, ou seja, após permanecerem em área alagada de açude por tempo prolongado. Os animais apresentaram lesões cutâneas ulceradas nas pernas, no abdômen e na região pré-escapular, alguns com metástases no pulmão, nos linfonodos e nos ossos. Todos os animais contaminados morreram, exceto um, que foi tratado com iodeto de potássio. A remoção dos animais da área alagada interrompeu o aparecimento de novos casos (TABOSA et al., 1999).

Existem poucos relatos de pitiose em bovinos e o primeiro caso ocorreu em 1985, num animal no Estado de Louisiana, nos Estados Unidos da América (MILLER et al., 1985).

Nos Llanos venezuelanos, região também sujeita a inundação anual, foi descrita uma doença denominada de granulomatose enzoótica bovina, que afetou, principalmente, bovinos jovens, com taxa de morbidade de até 25%, caracterizando-se por inflamação, alopecia (perda de pelo), além de ulceração nas extremidades inferiores dos membros, às vezes, evoluindo para osteólisis (MARÍN et al., 1991). Segundo os mesmos autores, essa enfermidade acarreta perdas econômicas graves, pelo atraso no seu desenvolvimento, em decorrência de sua evolução para a fase crônica, culminando com a morte ocasionada por fraturas ou por complicações posteriores. Após estudos histopatológicos, os autores presumiram que a doença era causada ou por fungos dos gêneros *Basidiobolus* e *Conidiobolus*, ou pela espécie *P. insidiosum*.

Em lesões semelhantes às verificadas na Venezuela, *P. insidiosum* foi isolado em dois bovinos recém-desmamados no Pantanal, cujas lesões evoluíram para cura espontânea (SANTURIO et al., 1998). *P. insidiosum* também foi diagnosticado em 63 bezerros na Venezuela, como causa primária da granulomatose enzoótica bovina (PÉREZ et al., 2005).

Em animais não domésticos mantidos em cativeiro, *P. insidiosum* foi identificado como causa primária de doença intestinal/abdominal em tigre (*Panthera tigris tigris*) (BUERGELT et al., 2006). Em gatos, a pitiose é rara, e os casos isolados foram descritos em infecções cutâneas nasal e retrobulbar. Recentemente, nos Estados Unidos da América, foram relatados dois casos de pitiose gastrointestinal em gatos (RAKICH et al., 2005).

Diagnóstico da pitiose equina

No início, o diagnóstico da pitiose era feito pelas características clínicas, histopatológicas, por isolamento e identificação do agente por suas características culturais, morfológicas e reprodutivas (LEAL et al., 2001b). Contudo, o diagnóstico clínico ou histopatológico não é conclusivo, pois não há achado patognomônico para essa doença.

Outras doenças em equinos, como habronemose cutânea, tecido de granulação exuberante, granulomas bacterianos, sarcoides, carcinomas e outras micoses,

produzem lesões cutâneas similares à pitiose (CHAFFIN et al., 1995), o que dificulta o correto e rápido diagnóstico. A avaliação histológica de biopsias da lesão permite a diferenciação da pitiose de algumas dessas doenças, mas os achados histológicos não diferenciam a pitiose de outras micoses subcutâneas causadas por *Basidiobolus* e por *Conidiobolus*. Essa diferenciação é importante porque essas micoses causadas por fungos verdadeiros respondem melhor à terapia antifúngos. Contudo, diagnóstico baseado em culturas para pitiose são elaborados raramente.

O médico-veterinário pode negligenciar a possibilidade de tratar-se de pitiose e não submeter amostras para cultura para fungos ou oomicetos, pelo fato de as lesões associadas à pitiose serem semelhantes às aquelas causadas por habronemose, neoplasias e infecções bacterianas. Além disso, geralmente os laboratórios não estão familiarizados com técnicas de cultura para o isolamento e a correta identificação do *P. insidiosum* (GROOTERS et al., 2002), com a necessidade de transferência da cultura para meio específico para produzir zoósporos biflagelados.

Além disso, o sucesso no isolamento é de quase 100%, quando se usam *kunkers* ou “pedras” e muito menos eficiente quando se faz biopsia de tecidos lesionados (GROOTERS et al., 2002). Esses fatores tornam o método de isolamento demorado em razão do caráter progressivo da doença em que o diagnóstico precoce correto é importante para uma abordagem terapêutica adequada e um prognóstico melhor.

A fim de melhorar o diagnóstico da pitiose, tornando-o mais sensível, específico, rápido, prático e de custo baixo, foram desenvolvidos vários testes como:

- Imunodifusão.
- Fixação de complemento.
- Intradermoreação (MILLER et al., 1982).
- Imunoperoxidase.
- Imuno-histoquímica.
- Imunoabsorção enzimática (ELISA).
- *Western blot* (LEAL et al., 2001b).

Atualmente, o método ELISA – elaborado com antígenos solúveis de hifas – tem sido o método de eleição, por ter alta especificidade e sensibilidade tanto na pitiose

humana como animal (MENDOZA et al., 1997).

Esse teste detecta a doença no estágio inicial e crônico, além de permitir, também, o monitoramento da resposta humoral em animais infectados e em tratamento por imunoterapia (MENDOZA; NEWTON, 2005; SANTURIO et al., 2006b). Mais recentemente, testes moleculares como o de reação de polimerase em cadeia – PCR (GROOTERS; GEE, 2002) e de DNA espécie-específico (SCHURKO et al., 2004) – foram desenvolvidos, possibilitando identificar a presença do agente no ambiente.

Tratamento da pitiose

Cirurgia e quimioterapia – O tratamento de infecções causadas por *P. insidiosum* em animais e em humanos é complicado, por causa das características singulares do agente. *Pythium insidiosum* difere dos fungos verdadeiros, na composição da membrana celular; os fungos verdadeiros possuem quitina em sua parede, enquanto o *Pythium* contém celulose e B-glucanas. A membrana citoplasmática do *Pythium* não contém esteroides, como o ergosterol,

componente e alvo de ação da maioria das drogas antifúngicas. Por isso, não é eficiente contra o *P. insidiosum* (BOSCO et al., 2005; FOIL, 1996; SATHAPATAYAVONGS et al., 1989).

Nos equinos, o sucesso das diferentes formas de tratamento é variável e, em muitos casos, os resultados são influenciados pelo tamanho e pela duração da lesão, idade e estado nutricional do animal. O tratamento cirúrgico tradicional da pitiose requer a retirada de toda a área contaminada, para se evitar a recidiva. Contudo, isso é dificultado pelas estruturas anatômicas envolvidas, principalmente nos membros. O sucesso no tratamento dessa doença tem bons resultados em lesões pequenas e superficiais (SANTURIO et al., 2001).

No tratamento químico, até o momento, as drogas mais usadas foram a anfotericina B, cetoconazole, miconazole, fluconazole e itraconazole, além de compostos iodínicos como iodeto de potássio e sódio (SANTURIO et al., 2003), mas com resultados insatisfatórios (MENDOZA; NEWTON, 2005). Alguns autores afirmam que a ressecção cirúrgica total do granuloma – combinada com imunoterapia

específica para *P. insidiosum* – é o tratamento mais indicado para curar pitiose clínica em equinos (HUBERT; GROOTERS, 2002).

Em cães, a pitiose é uma doença relativamente nova e a maioria dos veterinários de pequenos animais inicialmente diagnostica e trata a pitiose cutânea como infecção bacteriana ou parasitária, e a forma gastrointestinal, como neoplasia, fazendo a extirpação cirúrgica. Até o momento, nenhuma das terapias antifúngicas propostas para pitiose canina, sistêmica ou cutânea apresentaram resultados satisfatórios. Como a doença progride rapidamente, o diagnóstico rápido – seguido da remoção completa dos tecidos infectados – tem sido o único tratamento efetivo para tratar a pitiose cutânea, subcutânea e intestinal, em cães (HNILICA, 1998).

Em humanos, o tratamento da pitiose é muito difícil. Ocasionalmente, a administração oral de iodeto de potássio tem mostrado resultado somente na forma cutânea, e a administração de drogas antifúngicas por período prolongado tem mostrado efeitos colaterais importantes, sem atividade terapêutica apreciável. Quando aplicado isoladamente, o tratamento quimioterápi-

co da pitiose sistêmica ou vascular tem se mostrado ineficiente e apenas um paciente com infecção facial respondeu à combinação de terbinafine e itraconazole.

A remoção cirúrgica da lesão, por meio de amputação, tem se mostrado eficiente, mas com alta taxa de recorrência. Mais recentemente, um imunoterápico modificado, usado em equinos, também tem se mostrado eficiente em humanos (MARQUES et al., 2006; WANACHIWANAWIN et al., 2004).

Imunoterapia – Na Austrália, Miller (1981) propôs uma alternativa ao tratamento da pitiose equina, associando cirurgia e imunoterapia. O imunobiológico produzido a partir de macerado de hifas ultrassônicas, oriundas de culturas do agente, foi testado em 30 animais não tratados e em 10 submetidos à cirurgia, curando 53% dos animais com pitiose clínica e 100% dos animais vacinados até 2 semanas após a cirurgia. Já o ato cirúrgico praticado isoladamente curou 69% dos animais.

No local da injeção subcutânea, todos os animais apresentaram reação inflamatória moderada a severa, com formação de

abscesso estéril em 30% dos casos. Após a primeira injeção do imunoterápico, entre 7 e 10 dias, surgiram os primeiros resultados (MILLER, 1981; MILLER; CAMPBELL, 1982):

- Redução do prurido (coceira).
- Drenagem na superfície da lesão.
- Expulsão dos *kunkers*.
- Fibrose dos granulomas.

Na Costa Rica, com um imunobiológico obtido a partir do sobrenadante da cultura, visando diminuir a reação no local de aplicação, 3 de 5 animais foram curados (MENDOZA; ALFARO, 1986). Dois imunoterápicos, um elaborado com antígenos da massa celular e outro antígeno solúvel concentrado foram testados em 71 cavalos infectados. O tempo da lesão antes da vacinação foi importante na eficiência da vacina. Todos os animais lesionados com até 2 semanas foram curados, enquanto nenhum animal com lesões com 2 ou mais meses foi curado por ambos os imunoterápicos. Em cavalos com lesões com menos de 2 meses, as duas vacinas apresentaram 60% e 70% de eficiência, respectivamente (MENDOZA et al., 1992).

Os imunoterápicos elaborados por Miller e por Mendoza e colaboradores possuem duas características:

- Necessidade de serem mantidos a 4 °C.
- Tempo de armazenagem relativamente curto.

Pelo visto, tais características, praticamente, impediam seu uso no Pantanal por causa das condições climáticas inerentes à região. Por isso, no Pantanal, a fim de viabilizar a adoção da imunoterapia no tratamento da pitiose equina a partir de culturas de isolados do agente, foi elaborado um imunoterápico liofilizado, o qual pode ser armazenado em temperatura ambiente e por período longo.

Após testes isolados em 26 animais em várias propriedades do Pantanal, obteve-se a cura de 69,2% (dados não publicados).

Noutro experimento, conduzido em 1997, com 19 animais reunidos na Fazenda Nhumirim, da Embrapa Pantanal, sub-região da Nhecolândia MS, 6 animais apresentavam lesões com mais de 12 meses e outros 13 com lesões mais recentes, dos quais 8 tinham histórico de pitioses

tratadas cirurgicamente, com sucesso. Diferentemente do observado nos estudos anteriores, percebeu-se cura em 83% dos animais com pitioses antigas, em 60% de outros com lesões mais recentes e sem histórico de pitioses anteriores, e em 50% de equinos com pitioses recentes e com histórico anterior (MONTEIRO, 1999).

Na tentativa de adotar o imunoterápico como preventivo numa propriedade com 270 animais na mesma sub-região, 104 foram vacinados no início de janeiro e revacinados 30 dias depois. Nos meses seguintes, 14 animais, entre eles, 7 (6,7%) no grupo tratado e 7 (4,2%) no grupo não tratado, desenvolveram a doença. Os 14 animais que adoeceram e outros 2 que estavam com pitiose desde o início do ensaio foram tratados com o imunoterápico liofilizado, obtendo-se a cura de 87,5% (SANTURIO et al., 2001).

Como nos estudos anteriores o número de doses de imunoterápico – para obter a cura – foi menor nos animais com lesão mais recente, pois estes tiveram reação mais acentuada no local de aplicação, quando comparados com os que não foram cura-

dos. Resultados menos promissores foram observados no Rio Grande do Sul, quando 8 de 14 equinos com pitiose cutânea não tiveram regressão total das lesões (SALLIS et al., 2003).

Nos Estados Unidos da América, em 18 equinos com pitiose cutânea de 1 semana a 4 meses de duração, a imunoterapia não curou três animais com reação negativa ou fraca no local de aplicação. Nesse mesmo experimento, 7 equinos com reação forte foram curados e 6 de 8 com reação moderada também foram curados, obtendo-se um índice geral de cura de 72%.

Em contrapartida aos resultados obtidos em equinos e bovinos, a imunoterapia em cães e gatos tem sido desapontadora. Somente 33% dos caninos e nenhum dos gatos tratados responderam ao tratamento (MENDOZA; NEWTON, 2005).

Assim como os equinos, os humanos não respondem com eficácia ao tratamento com fungicidas, principalmente nas pitioses localizadas nas artérias, ocasionando a amputação de membros, quando localizadas nas extremidades, e levando a óbito, quando atinge artéria principal.



Fotos: João Batista Catto



Evolução da pitiose com o tratamento.

Recentemente, o imunoterápico mostrou-se eficiente também em oito pacientes humanos com pitiose arterial, obtendo-se a cura total de quatro e parcial de dois casos (WANACHIWANAWIN et al., 2004).

Apesar dos avanços obtidos com a histopatologia, a sorologia e a imunoterapia, ainda não existe conhecimento completo sobre os mecanismos imunológicos envolvidos na pitiose. Em equinos imunocompetentes, o caráter progressivo da doença sugere uma resposta imunológica inadequada ou um bloqueio na resposta imunológica.

Acredita-se que, mesmo sendo antigênicas, as hifas não são completamente reconhecidas pelo hospedeiro, em decorrência da marcante reação inflamatória (MILLER, 1981). Durante a infecção natural pelo *Pythium*, os achados histopatológicos e sorológicos observados sugerem que ocorra uma resposta imunológica humoral e que a imunoterapia promova modulação de resposta humoral para celular (MENDOZA; NEWTON, 2005).

As explicações para a cura induzida pela imunoterapia são apenas teóricas, baseadas nas características clínicas, histo-



Imunoterápico Pitium-Vac.

patológicas e sorológicas da infecção e seu tratamento. Acredita-se que os antígenos citoplasmáticos expostos ao sistema imune, via vacinação, originariam uma resposta humoral e celular capaz de combater a infecção natural (LEAL et al., 2001b).

Entre 2001 e 2006, cerca de 2.800 doses do imunoterápico Pitium-Vac foram usadas em 18 Unidades Federadas espalhadas pelas cinco regiões brasileiras. A partir de 2007, observou-se um crescimento significativo na comercialização do imunoterápico Pitium-Vac, cerca de 50% a mais quando comparado com o ano anterior,

provavelmente pela melhor divulgação do produto que começou a ser feita em 2009, num website¹ (MORAES et al., 2013).

Ainda segundo Moraes et al. (2013), esse crescimento da demanda pelo Pitium-Vac surpreendeu os pesquisadores que trabalharam no desenvolvimento do produto, pois tal crescimento evidenciou que o problema da pitiose equina é mais abrangente no Brasil do que se avaliava. Nos últimos anos, muitas doses do imunoterápico também têm sido comercializadas na região Norte, principalmente em Rondônia e no Pará, mostrando que essa doença é frequente, notadamente em áreas de várzea da Amazônia.

Referências

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. p. 683-737.
- ALFARO, A. A.; MENDOZA, L. Four cases of equine bone lesions caused by *Pythium insidiosum*. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 22, p. 295-297, 1990.
- ARUNDEL, J. H. Parasite diseases of the horse The Post – Graduate Comitê em Vet. Science, P.O. Box

¹ Disponível em: <<http://pitiose.com.br>>.

A 561, Sydney, NSW, 2000, **Australia Veterinary Review**, Sidney, n. 28, p. 150, 1985.

BAPTISTA, F. R.; PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A.; ROCHA, M.; MILANEZ, A. I. The genus *Pythium* Pringsheim from Brazilian cerrado areas, in the state of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 281-29, 2004.

BERNE, M. E. A. Doenças parasitárias: parasitoses gastrintestinais de equinos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. C.; LEMOS R. A. A. **Doenças de ruminantes e equinos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. p. 49-55.

BOSCO, S. M. G.; BAGAGLI JÚNIOR, E.; ARAÚJO, J. P.; CANDEIAS, J. M. G.; FRANCO, M. F.; MARQUES, M. E. A.; MENDOZA, L.; CAMARGO, R. P.; MARQUES, S. A. Human pythiosis, Brasil. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 11, p. 715-718, 2005.

BUERGELT, C.; POWE, J.; WHITE, T. Abdominal pythiosis in a bengal tiger (*Panthera tigris tigris*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Lawrence, v. 37, n. 2, p.186-189, 2006.

CAMUS A. C.; GROOTERS, A. M.; AQUILAR, R. F. Granulomatous pneumonia caused by *Pythium insidiosum* in a central American jaguar, *Panthera onca*. **The Journal of Veterinary Diagnostic**, Columbia, v. 16, p. 567-571, 2004.

CARVALHO, E. C. T.; ROSA, C. A. R.; CRUZ, L. C. H. "*Hyphomyces destruens*" agente da "ferida-brava" (hifomicose) em equinos do Pantanal de MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 19., 1984, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Sociedade de Veterinária de Mato grosso, 1984. p. 311.

CHAFFIN, M. K.; SCHUMACHER, J.; MCMULLAN, W. C. Cutaneous pythiosis in the horse. **Veterinary Clinics of North America**: equine practice, Philadelphia, v. 11, n. 1, p. 91-103, 1995.

COLLOBERT-LAUGIER, C.; LAMIDEY, C.; BRISSEAU, N.; MOUSSU, C.; HAMET, N. Prevalence of stomach

nematodes (*Habronema* spp., *Draschia megastoma* and *Trichostrongylus axei*) in horses examined post mortem in Normandy. **Revue de Médecine Vétérinaire**, Toulouse, v. 151, n. 2, p. 151-156, 2000.

DE COCK, A. W.; MENDOZA, L.; PADHYE, A. A.; AJELLO, L.; KAUFMAN, L. *Pythium insidiosum* sp. nov. The etiologic agent of pythiosis. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 25, p. 344-349, 1987.

EATON, S. A. Osseous involvement by *Pythium insidiosum*. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Saskatoon, v. 15, p. 485-490, 1993.

FISCHER, J. R.; PACE, L. W.; TURK, J. R.; KREEGER J. M. Gastrointestinal pythiosis in Missouri dogs: eleven cases. **The Journal of Veterinary Diagnostic**, Columbia, v. 6, p. 380-382, 1994.

FOIL, C. S. Update on Pythiosis (Oomycosis). In: THE NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 1996, Orlando. **Proceedings...** Orlando: Bayer Animal Health, 1996. p. 57-63.

GROOTERS, A. M.; GEE, M. K. Development of a nested polymerase chain reaction assay for the detection and identification of *Pythium insidiosum*. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Lawrence, v. 16, p. 147-152, 2002.

GROOTERS, A. M.; WHITTINGTON, A.; LOPEZ, M. K.; BORROUGHS, M. N.; ROY, A. F. Evaluation of microbial culture techniques for the isolation of *Pythium insidiosum* from equine tissues. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v. 14, p. 288-294, 2002.

HAWKSWORTH, D. L.; KIRK, P. M.; SUTTON, B. C.; PEGLER, D. M. **Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi**. 8th ed. Egham: International Mycological Institute, 1995.

HNILICA, K. A. Difficult dermatologic diagnosis. Pythiosis. **Journal of the American Veterinary**

Medical Association, Chicago, v. 212, p. 1192-1193, 1998.

HUBERT, J. D.; GROOTERS, A. M. Treatment of equine pythiosis. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Princeton, v. 24, p. 812-815, 2002.

JESUS, Z. Observations on habronemosis in horse. **Phillipine Journal of Veterinary Medicine**, [Laguna], v. 2, p.133-152, 1963.

KRAJAEJUM, T.; KUNAKORN, M.; NIEMHOM, S.; CHONGTRAKOO, I. P.; PRACHARTAM, R. Development and evaluation of an inhouse enzyme-linked immunosorbent assay for early diagnosis and monitoring of human pythiosis. **Clinical Diagnostic Laboratory of Immunology**, Washington, DC, v. 9, p. 378-382, 2002.

KRAJAEJUM, T.; SATHAPATAYAVONGS, B.; PRACHARTAM, R.; NITIYANANT, P.; WANCHAI, P.; WANACHIWANAWIN, L.; CHAIPRASERT, A.; ASSANASEN, P.; SAIPETCH, M.; MOOTSIPAPUN, P.; CHETCHOTISAKD, P.; LEKHAKULA, A.; MITARNUN, W.; KALNAUWAKUL, S.; SUPPARATPINYO, K.; CHAIWARITH, R.; CHIEWCHANVIT, S.; TANANUVAT, N.; SRISIRI, S.; SUANKRATAY, C.; KULWICHIT, W.; WONGSAISUWAN, M.; SOMKAEW, S. Clinical and epidemiological analyses of human Pythiosis in Thailand. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 43, p. 569-576, 2006.

LARSSON, C. E.; MENG, M. C.; NAHAS, C. R.; MICHALANY, N. S.; NEWTON, J.; ROSA, P. S.; BONAVITO, D.; GAMBALE, W.; SOARES, E. S. Pitiose canina: aspectos clínicos e epidemiológicos de caso em São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1994. Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1994. p. 155.

LEAL, A. B. M.; LEAL, A. T.; SANTURIO, J. M.; KOMMERS, G. D.; CATTO J. B. Pitiose equina no pantanal brasileiro: aspectos clínico-patológico de casos

típicos e atípicos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 151-156, 2001a.

LEAL, A. T.; LEAL, A. B. M.; FLORES, E. F.; SANTURIO, J. M. Pythiosis. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 31, n. 4, p. 735-743, 2001b.

LICHTENFELS, J. R. Helminths of domestic equids. Illustrated keys to genera and species with emphasis on the North American forms. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, Washington, DC, v. 42, p. 1-92, 1975. Special Issue

MARÍN, C.; LÓPEZ, N. M.; PÉREZ, C.; MIRABAL, G.; ROLO, M.; URDANETA, J. C. Primer reporte de la granulomatosis enzoótica bovina en Venezuela. **Fonaip Divulga**, Caracas, n. 37, p. 15-16, 1991.

MARQUES, S. A.; BAGAGLI, B.; BOSCO, S. M. G.; CAMARGO, R. M. P.; MARQUES, M. E. A. *Pythium insidiosum*: relato do primeiro caso de infecção humana no Brasil. **Anais Brasileiro de Dermatologia**, Rio Branco, v. 81, n. 5, p. 483-485, 2006.

MEIRELES, M. C. A.; RIET-CORREA, F.; FISCHMAN, O.; ZAMBRANO, A. F. H.; ZAMBRANO, M. S. Cutaneous pythiosis in horses from Brazil. **Mycoses**, Berlin, v. 36, p. 139-142, 1993.

MENDOZA, L.; AJELLO, L.; MCGINNIS M. R. Infections caused by the oomycetous pathogen *Pythium insidiosum*. **Journal de Mycologie Médicale**, Paris, v. 6, p. 151-164, 1996.

MENDOZA, L.; ALFARO, A. A. Equine pythiosis in Costa Rica: report of 39 cases. **Mycopathologia**, Hague, v. 94, p. 123-12, 1986.

MENDOZA, L.; ALFARO, A. A.; VILLALOBOS, J. Bone lesions caused by *Pythium insidiosum* in a horse. **Journal of Medical and Veterinary Mycology**, Edinburg, v. 26, p. 5-12, 1988.

MENDOZA, L.; HERNANDEZ, F.; AJELLO, L. Life cycle of the human and animal oomycete pathogen *Pythium*

insidiosum. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 31, p. 2967-2973, 1993.

MENDOZA, L.; KAUFMAN, L.; MANDY, W.; GLASS, R. Serodiagnosis of human and animal pythiosis using na enzyme-linked immunosorbent assay.

Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology, Washington, DC, v. 4, n. 6, p. 715-718, 1997.

MENDOZA, L.; NEWTON, J. C. Immunology and immunotherapy of the infections caused by *Pythium insidiosum*. **Medical Mycology**, Oxford, v. 43, p. 477-486, 2005.

MENDOZA, L.; PRENDAS, J. A. method to obtain zoosporogenesis of *Pythium insidiosum*. **Mycopathologia**, Hague, v. 6, p. 5-12, 1988.

MENDOZA, L.; VILLALOBOS, J.; CALLEJA, C. E.; SOLIS, A. Evaluation of two vaccines for the treatment of pythiosis insidiosum in horses. **Mycopathologia**, Hague, v. 119, p. 89-95, 1992.

MILLER, R. I. Investigations into the biology of three 'phycomycotic' agents pathogenic for horses in Australia. **Mycopathologia**, Hague, v. 81, p. 23-28, 1983.

MILLER, R. I. Treatment of equine phycomycosis by immunotherapy and surgery. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, v. 57, p. 377-382, 1981.

MILLER, R. I.; CAMPBELL, R. S. F. Experimental pythiosis in rabbits. **Sabouraudia**, Oxfordshire, v. 21, p. 331-341, 1983.

MILLER, R. I.; CAMPBELL, R. S. F. Immunological studies on equine phycomycosis. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, v. 58, p. 227-231, 1982.

MILLER, R. I.; OLCOTT, B. M.; ARCHER M. Cutaneous pythiosis in beef calves. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v. 186, p. 984-986, 1985.

MONTEIRO, A. B. **Imunoterapia da pitiose equina**: teste de eficácia de um imunobiológico e avaliação leucocitária em animais infectados naturalmente

pelo *Pythium insidiosum*. 1999. 52 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS,

MORAES, A. S.; SANTURIO, J. M.; TOMICH, T. R.; ABREU, U. G. P.; JULIANO, R. S.; FERNANDES, F. A. **Impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pantanal**: 2. Pitium-Vac – Imunoterápico contra Pitiose Equina. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2103. 37 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 123).

PAIVA, F. **Habronema muscae (Carter, 1961) Diesing, 1961**: descrição de formas imaturas, uma nova técnica de diagnóstico e a prevalência da habronemíase gástrica no Mato Grosso do Sul. 1988. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

PÉREZ, R. C.; LUIS-LEON, J. J.; VIVAS, J. L.; MENDOZA, L. Epizootic cutaneous pythiosis in beef calves. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 109, p. 121-128, 2005.

PESAVENTO, P. A.; BARR, B.; RIGGS, S. M.; EIGENHEER, A. L.; PAMMA, R.; WALKER, R. L. Cutaneous pythiosis in a Nestling White-faced Ibis. **Veterinary Pathology**, Baltimore, v. 45, p. 538-541, 2008.

RAKICH, P. M.; GROOTERS, A. M.; TANG, K. Pythiosis in two cats. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.17, p. 262-269, 2005.

RECH, R. R.; GRAÇA, D. L.; BARROS, C. L. S. Pitiose em um cão: relato de caso e diagnóstico diferenciais. **Clínica Veterinária**, Milano, v. 50, p. 68-72, 2004.

RIET-CORREA, F.; FERREIRA, J. L. M.; SCHILD, A .L. Pitiose em cão. **Boletim do Laboratório Regional de Diagnóstico-UFPEL**. Pelotas: Gráfica Universitária, 1998. 55 p.

RODRIGUES, A.; GRAÇA, D. L.; FONTOURA, C.; CAVALHEIRO, A. S.; HENZEL A.; SCHWENDLER, S. E.; ALVES, S. H.; SANTURIO, J. M. Intestinal dog pythiosis

in Brazil. **Journal de Mycologie Médicale**, Paris, v. 16, p. 37-41, 2006.

SALLIS, E. S. V.; PEREIRA, D. I. B.; RAFFI M. B. Pitiose cutânea em equinos: 14 casos. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 33, p. 899-903, 2003.

SANTOS, C. E. P. dos; SANTURIO, J. M.; MARQUES, L. C. Pitiose em animais de produção no Pantanal Matogrossense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 12, p. 1083-1089, 2011.

SANTOS, M. N.; LONDERO, A. T. Zigomicose subcutânea em cavalos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira - Série Veterinária**, Brasília, DF, v. 9, p. 7-8, 1974.

SANTURIO, J. M.; ALVES, S. H.; PEREIRA, D. B.; ARGENTA, J. S. Pitiose: uma micose emergente. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 34, p. 1-14, 2006a.

SANTURIO, J. M.; CATTO, J. B.; LEAL, A. B. M.; LEAL, A. T. **Tratamento imunoterápico da pitiose equina**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. p. 4. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 67).

SANTURIO, J. M.; LEAL, A. T.; LEAL, A. B. M.; ALVES, S. A.; LÜBECK, I.; GRIEBELER, J.; COPETTI, M. V. Teste de ELISA indireto para o diagnóstico sorológico de pitiose. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n.1, p.47-50, 2006b.

SANTURIO, J. M.; LEAL, A. T.; MONTEIRO A. B. Pythiose. In: LEFEVRE, P.C; BLANCOU, J.; CHERMETTE R. (Ed.). **Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail**: Europe et Régions Chaudes. Paris: TEC & DOC: Médicales Internationales, 2003. p.1231-1241.

SANTURIO, J. M.; MONTEIRO, A. B.; LEAL, A. T.; KOMMERS, G. D.; DE SOUSA, R. S.; CATTO, J. B. Cutaneous Pythiosis insidiosum in calves from the Pantanal region of Brazil. **Mycopathologia**, Hague, v. 141, p. 123-125, 1998.

SATHAPATAYAVONGS, B.; LEELACHAIKUL, P.; PRACHAKTAM, R.; ATICHARTAKARN, V.; SRIPHOJANART, S.; TRAIRATVORAKUL, P.; JIRASIRITHAM, S.; NONTASUT, S.; EURVILAICHIT, C.; FLEGEL, T. Human pythiosis associated with Thalassemia Hemoglobinopathy Syndrome. **Journal of Infectious Diseases**, Chicago, v. 159, p. 274-280, 1989.

SCHURKO, A. M.; MENDOZA, L.; COCK, A. W. A. M.; BEDARD, J. E. J.; KLASSEN, G. R. Development of a species-specific probe for *Pythium insidiosum* and the diagnosis of pythiosis. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 42, n. 6, p. 2411-2418, 2004.

SHIPTON, W. A.; MILLER, R. I.; LEA, I. R. Cell wall, zoospore and morphological characteristics of Australian isolates of a *Pythium* causing equine phycomycosis. **Transactions of the British Mycological Society**, Cambridge, v. 79, p. 15-23, 1982.

SILVA, R. A.; AROSEMENA, N. A.; HERRERA, H. M.; SAHIB, C. A.; FERREIRA M. S. Outbreak of trypanosomiasis due to *Trypanosoma evansi* in horses of Pantanal Mato-Grossense, Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 60, p.167-171, 1995.

TABOSA, I. M.; MEDEIROS, V. T.; DANTAS, A. F. M.; AZEVEDO, E. O.; MAIA, J. C. Pitiose cutânea em eqüídeos no semi-árido da Paraíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 51, p. 27-30, 1999.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades do Cavalo**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. p. 38-39.

VANITTANAKOM, N.; SUPABANDHU, J.; KHAMWAN, C.; PRAPARATTANAPAN, J.; THIRACH, S.; PRASERTWITAYAKIJ, N.; LOUTHRENOO, W.; CHIEWCHANVIT, S.; TANANUVAT, N. Identification of emerging human-pathogenic *Pythium insidiosum* by serological and molecular assay-based methods. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 42 n. 9, p. 3970-3974, 2004.

WANACHIWANAWIN, W.; MENDOZA, L.; VISUTHISAKCHAI, S.; MUTSIKAPAN, P.; SATHAPATAYAVONGS, B.; CHAIPRASERT, A. SUWANAGOOL, P.; MANUSKIATTI, W.; RUANGSETAKIT, C.; AJELLO, L. Efficacy of immunotherapy using antigens of *Pythium insidiosum* in the treatment of vascular pythiosis in humans. **Vaccine**, Surrey, v. 2, p. 3613-3621, 2004.



Foto: Sandra Aparecida Santos





Foto: Reinaldo Melillo Filho

Capítulo 18

Desempenho e avaliação funcional

Sandra Aparecida Santos
Fernando José Gondim Peixoto
Carlos Alberto Anaruma
Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Nas últimas décadas, a adoção de cavalos em recreação e esportes tornou-se evidente. Em algumas regiões brasileiras, como o Pantanal Mato-Grossense, o Nordeste e o Rio Grande do Sul, o cavalo ainda é muito usado na lida com o gado e como meio de transporte.

Apesar de se tratar de regiões com clima, relevo, hidrografia e topografia totalmente distintos, os cavalos estão plenamente adaptados e suportam bem a carga de trabalho. No Pantanal, a pecuária de corte é desenvolvida de forma extensiva em grandes áreas, com dificuldades aos meios de acesso, o que é agravado pela ocorrência de inundações periódicas.

Um dos ecótipos adaptados a essas condições é o cavalo Pantaneiro. Essa raça foi formada após quase 4 séculos de adaptação ao ambiente, o que possibilitou o aparecimento de características de resistência, rusticidade e agilidade, que permitem com que essa raça também apresente bom desempenho funcional nas condições bioclimáticas do Bioma Pantanal. Sobre essa raça de cavalos, existem poucos estudos relacionados com a avaliação e o

monitoramento do desempenho funcional em função de vários fatores, como:

- Treinamento (adestramento).
- Condições climáticas.
- Reprodução.
- Alimentação.
- Idade.
- Genética.



Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

Vista aérea do Pantanal em época de inundação (direita). Cavalo Pantaneiro, raça adaptada às condições ambientais do Pantanal (acima).



Foto: Sandra Aparecida Santos





Há interesse crescente sobre pesquisas e metodologias que descrevam os atributos funcionais desses cavalos, especialmente de animais atletas, já que os estudos existentes parecem ser ainda insuficientes para fazer recomendações específicas sobre métodos de treinamento mais adequados e/ou de seleção para potencial de desempenho funcional. Um dos principais desafios dos pesquisadores envolvidos com estudos sobre fisiologia do exercício refere-se à busca de variáveis fisiológicas preditivas que possibilitem a seleção precoce de um cavalo para executar determinada função, no futuro (ROSE; HODGSON, 1994a).

Considerando que o máximo desempenho de um cavalo envolve complexa interação dos sistemas musculoesquelético, nervoso, respiratório e cardiovascular, conclui-se que ainda não existe um método simples e único que proporcione a seleção precoce de animais com os quais se obtenha sucesso funcional na idade adulta.

Com o avanço das pesquisas e de conhecimentos, espera-se ser possível estabelecer índices e programas de treinamento para esses animais, em função da sua atividade

atléctica (THOMASSIAN, 2002) ou qualquer atividade funcional desejada.

Especificamente, no caso do cavalo Pantaneiro, buscam-se as seguintes capacidades funcionais:

- Resistência a longas caminhadas ou cavalgadas.
- Meio de transporte.
- Bom sentido de direção para a lida (manejo) do gado.
- Emprego esportivo, como provas de rédeas, do laço comprido, do tambor, *team penning*, da apartação e da bagualeada.
- Diversas modalidades de provas para animais de serviço.
- Provas de resistência (enduro equestre).

Avaliação da habilidade funcional dos equinos

A aplicação dos princípios de fisiologia do exercício – na seleção e no treinamento de cavalos – busca melhorar não apenas o

melhor desempenho atlético ou funcional, mas também reduzir a incidência de injúrias (lesões) no aparelho locomotor desses animais. O treinamento físico promove o incremento ou a manutenção do desempenho funcional, e consiste, basicamente, em submeter os sistemas musculoesquelético, cardiovascular e neuroendócrino a sobrecarga de trabalho. Essa sobrecarga estimula o aparecimento de adaptações neurofisiológicas, metabólicas e, sobretudo, morfológicas.

Em última análise, a soma desses fatores resulta na maior capacidade de o organismo resistir ao aparecimento de fadiga, além de reduzir a incidência de lesões (FERRAZ, 2013). Vários estudos têm mostrado evidências científicas suficientes sobre o potencial de adaptação do músculo ao exercício, proporcionando maior desempenho físico (HOOD et al., 2006; RIVERO, 2007).

O sucesso no desempenho funcional depende de vários fatores, como a estrutura e a função dos sistemas musculoesquelético, nervoso, respiratório, cardiovascular e, em casos de provas esportivas, da vontade de vencer, que por sua vez depende, tão somente, de fatores psicológicos (tempe-



O cavalo Pantaneiro é utilizado para cavalgada (acima) e como meio de transporte para a população local (esquerda).

“O conhecimento das características funcionais de cada cavalo – e seu respectivo potencial de desempenho – é desejável em qualquer modalidade esportiva ou de trabalho.”





Foto: Haroldo Palo Júnior



Foto: Raquel Brunelli



Foto: Sandra Aparecida Santos

ramento, humor e reação emocional). Esse fenótipo psicológico é resultante da interação genótipo-ambiente, comprovando assim certa dose de herdabilidade (MCBRIDE; MILLS, 2012). Portanto, a habilidade atlética e funcional é uma característica inerente do indivíduo. Ela é influenciada por três fatores principais e suas interações: genética; ambiente (nutrição, treinamento, etc.); e saúde.

As características atléticas (funcionais) intrínsecas ou herdadas devem ser observadas no momento da escolha de cavalos para competições/trabalhos de resistência ou de velocidade, pois a influência genética é determinante (BARREY et al., 1999). Indivíduos com características funcionais de velocista, quando postos em atividades em que a resistência é fator preponderante, certamente terão seus desempenhos comprometidos e vice-versa (GONDIM PEIXOTO, 2004).

O cavalo Pantaneiro é muito útil na lida com o gado (foto maior), e destaca-se em provas como do laço comprido (acima/esquerda) e do tambor (abaixo/esquerda).

No condicionamento físico, o mecanismo de estímulo e resposta é indispensável para induzir adaptações histológicas, fisiológicas e bioquímicas desejáveis e necessárias na prática saudável e eficiente de qualquer atividade física. Nesse mecanismo, a interpretação das respostas fornecidas ao treinamento ou ao condicionamento físico ainda é subjetiva e sem padronização, necessitando de tecnologias que permitam mensurar e comparar características individuais.

O conhecimento das características funcionais de cada cavalo – e seu respectivo potencial de desempenho – é desejável em qualquer modalidade esportiva ou de trabalho. Essa caracterização pode ser formulada por meio de parâmetros estáticos e dinâmicos (GONDIM PEIXOTO, 2004; GONDIM PEIXOTO et al., 2007). No entanto, atualmente, nenhuma das medidas tomadas, isoladamente, fornece um teste preciso do potencial funcional.

Avaliar o potencial de desempenho funcional requer a mensuração de uma série de parâmetros bioquímicos e fisiológicos envolvidos com a especificidade do exercício, aliado a um programa ade-

quado de treinamento/adestramento, que são fundamentais para o diagnóstico da aptidão individual e sua consequente melhora. Portanto, a avaliação do potencial de desempenho funcional dos cavalos deve ser multifatorial. Entre as diversas variáveis usadas no diagnóstico do desempenho de cavalos, as principais são (ROSE; HODGSON, 1994a):

- Estimativa do tamanho do coração, contratilidade e frequência cardíaca.
- Hematologia e bioquímica (determinação dos níveis de eletrólitos, lactato, enzimas e substratos metabólicos).
- Biópsia muscular, para detectar a composição de fibras.
- Conformação e condição corporal.
- Teste de esteira para determinar o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.).

Em se tratando de cavalos, parece provável que o refinamento do teste de esteira e medidas padronizadas, como o teor de lactato sanguíneo e a frequência cardíaca, oferecem possibilidade de se prever o desempenho funcional (HEBENBROCK et al., 2005; SANTOS et al., 2002). As análises hematológicas e bioquímicas (parâmetros

dinâmicos) são de vital importância na avaliação do cavalo atleta.

A amostragem é simples e não exige grandes custos. No entanto, são necessários cuidados na interpretação dos resultados, pois o estado fisiológico do cavalo pode influenciar grande parte das medidas (ROSE; HODGSON, 1994b). A adoção de marcadores biológicos, como indicadores do estado metabólico de sistemas, órgãos e tecidos, é universalmente praticada. Estes, por sua vez, são sintetizados pelo organismo em resposta a um estímulo externo como o condicionamento físico dos equinos (RYAN; HIGHTOWER, 1995).

Novas tecnologias estão surgindo, associando modelagem com procedimentos analíticos on-line. Aerts et al. (2008) desenvolveram um algoritmo para controlar a taxa cardíaca on-line em cavalos, por meio do controle da velocidade.

Na prática, segundo Lindner (2000), o diagnóstico de desempenho ou de aptidão funcional do cavalo pode apresentar diferentes significados ou interpretações, cujo parâmetro de diferenciação é a regularidade das mensurações. Quando as variáveis são

medidas regular e sistematicamente (monitoramento), fornecem informações para diagnóstico da aptidão atlética ou funcional geral. Mas quando essas variáveis são medidas esporadicamente, são usadas para informar sobre o diagnóstico instantâneo, ou seja, apenas acusam o desempenho dos cavalos naquele momento ou de forma pontual.

Para desenvolver um programa de seleção e de treinamento adequado, é importante também conhecer o funcionamento dos diferentes sistemas:

- Energético.
- Cardiovascular.
- Respiratório.
- Neuromuscular.

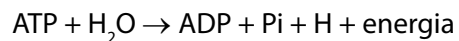
Aliado a esses conhecimentos, é importante avaliar as respostas ao exercício físico, assim como o comportamento dos equinos, para se obter animais com estados psicológicos adequados (MCBRIDE; MILLS, 2012).

Sistema energético

O metabolismo energético de um cavalo envolve a capacidade de suprir e de

“O sucesso no desempenho funcional dos cavalos depende de vários fatores, entre eles: estrutura e função dos sistemas musculoesquelético, nervoso, respiratório, cardiovascular e, em casos de provas esportivas, da vontade de vencer.”

usar energia e consiste na conversão de energia química em energia mecânica de movimento (contração muscular). Durante o exercício, a manutenção da contração muscular requer grandes quantidades de energia química. A principal fonte de energia química (substrato), usada pelo músculo, é o trifosfato de adenosina (ATP):



Essa equação mostra a hidrólise do ATP e subsequente liberação de energia. Durante o trabalho muscular, o ATP é hidrolisado no

músculo esquelético em difosfato de adenosina (ADP), com a liberação de fosfato inorgânico (Pi) e energia, principalmente pela enzima actomiosina ATPase. Durante esse processo, é liberada grande quantidade de energia de potencial químico, sob a forma de energia cinética, que é usada pelas proteínas contráteis do músculo, para gerar força (ERICKSON, 1996). Entretanto, as reservas intracelulares de ATP são muito baixas, permitindo poucos segundos de trabalho.

Para prosseguir o esforço, o músculo deve ressintetizar ATP a partir de três vias metabólicas que, na sua latência, diferem entre si, na intensidade e na capacidade de gerar energia. Elas são descritas, a seguir:

Via da fosfocreatina (anaeróbia alática) – Nessa via, a ressíntese de ATP provém da reserva muscular de fosfocreatina. Como não envolve apenas uma reação, ela tem capacidade de ressintetizar ATP de maneira extremamente rápida, podendo ser armazenada, embora não seja capaz de prover grandes quantidades de energia. Essa via garante os movimentos rápidos e vigorosos

que não seriam possíveis sem uma rápida ressíntese de ATP (GONDIM PEIXOTO, 2004).

Via glicolítica (anaeróbia láctica) – Essa via é recrutada em exercícios de alta intensidade e de curta duração, liberando lactato. Ainda que seu saldo energético seja baixo em relação à aeróbica, ela provê ATP para as fibras com rapidez, embora sua utilização seja limitada no tempo. Diversamente da via da fosfocreatina, a via glicolítica usa glicose plasmática livre, produzindo duas moléculas de ATP ou também é armazenada na forma de glicogênio como substrato, sendo o glicogênio mais eficiente com o saldo final de 3 ATPs sintetizados para cada molécula de glicose da sua cadeia.

Via aeróbia (metabolismo oxidativo) – Para o adequado funcionamento do metabolismo oxidativo, é necessário o consumo de oxigênio. Por ser composta de outras três rotas metabólicas intramitochondriais (ciclo de Krebs, ciclo de Lynen ou beta-oxidação dos ácidos graxos e cadeia respiratória) e por depender de adequado aporte de oxigênio, essa via sintetiza ATP numa taxa mais baixa, quando comparada às vias anaeróbicas.

Taxa estimada de contribuição das fontes de energia em diferentes esportes equestres.

Atividade	Fonte de energia (%)		
	Via da fosfocreatina	Via glicolítica	Via aeróbia
Prova do tambor	95	4	1
Corrida 400 m	88	18	2
Corrida 1.000 m	25	70	5
Corrida 1.600 m	10	80	10
Corrida 2.400 m	5	70	25
Corrida 3.200 m	5	55	40
Salto	15	65	20
Concurso completo de equitação	10	40	50
Enduro	1	5	94
Adestramento	1	2	97

Fonte: Lewis (1995 citado por FREITAS, 2005).

No entanto, é capaz de produzir uma quantidade quase 13 vezes maior de ATP (até 38 moléculas de ATP) por molécula de glicose do que a via glicolítica. Além disso, é capaz de usar os estoques de ácidos graxos como substrato energético, poupando os estoques de glicogênio, cuja produção de ATP depende do tamanho da cadeia de ácido graxo metabolizado (acima de 100 moléculas de ATP).

Resumidamente, o ATP é formado graças à oxidação indireta dos carboidratos ou dos ácidos graxos na matriz mitocondrial, acoplada ao consumo de oxigênio molecular. Essa via é recrutada, principalmente, durante exercícios de baixa intensidade e de longa duração, e durante as pausas, na recuperação de esforços intensos. Ela também fornece grande quantidade de energia, proporcionando maior rendimento.

to em provas de resistência e em exercícios de baixa intensidade e de longa duração, sem acúmulo de metabólitos. Essas vias interagem em coordenação com a intensidade relativa, com a duração do exercício e com o nível de condicionamento físico instalado (ERICKSON, 1996; FERRAZ, 2013). Dependendo do tipo de exercício, ocorre um equilíbrio entre as contribuições de fosforilação aeróbia e anaeróbia. Durante exercício intenso em curto prazo, a liberação de energia irá envolver, predominantemente, a via anaeróbia, ao passo que, em exercícios de baixa intensidade e longo prazo, haverá maior contribuição de fosforilação oxidativa (via aeróbia), que é mais eficiente em termos energéticos (ERICKSON, 1996). No caso dos exercícios extremamente rápidos e vigorosos, faz-se uso da via fosfocreatina.

A atividade atlética aumenta o metabolismo energético e eleva as necessidades energéticas da dieta. A escolha e o uso de substratos pelo músculo são regulados por adaptações musculares induzidas pelo treinamento (condicionamento). Quando se inicia o exercício, a fonte energética imediata é o ATP, que se esgota rapidamente. Com isso, a energia precisa ser reabastecida

por outros processos como fosfocreatina e/ou quebra química de fontes alimentares (glicose e/ou triglicérides) por via aeróbia e anaeróbia. Como a musculatura equina tem grande capacidade de armazenar glicogênio, esse substrato pode constituir fonte considerável de energia durante o exercício (ERICKSON, 1996). Assim, durante o exercício, as exigências metabólicas do músculo variam de acordo com a duração e/ou com a intensidade do trabalho, cujos principais substratos são os carboidratos (glicose e glicogênio) e as gorduras (ácidos graxos livres e triglicerídeos). Por meio da glicose/glicogênio – e sem usar oxigênio (O_2) – o metabolismo anaeróbio produz energia muito rápido. Por isso, a produção de lactato pelo músculo é alta (DAVIES et al., 1981).

Medidas de glicose e ácidos graxos do sangue

A quantidade de energia adicional requerida durante o exercício ou trabalho, depende (ERICKSON, 1996) de:

- Intensidade do exercício.
- Tipo e duração do exercício.

- Condição corporal do animal.
- Temperatura ambiente.

Quando a intensidade do exercício aumenta, a contribuição relativa da gordura para produção de energia total diminui. Durante exercício de intensidade muito alta, o catabolismo de carboidrato contribui com grande parte da energia usada, e a maioria do carboidrato será derivada do glicogênio muscular. Embora o glicogênio muscular seja a principal fonte de carboidrato durante esses exercícios, a glicose pode contribuir com 10% a 40% da energia total para exercícios submáximos.

Nos estádios finais de um exercício submáximo de longa duração (ex.: provas de resistência), quando as reservas de glicogênio muscular estão reduzidas, a glicose sanguínea pode ser a principal fonte de carboidrato para exercitar o músculo. O consumo de glicose pelo músculo aumenta durante exercício de longa duração, mesmo quando a insulina do plasma diminui.

Após exercícios de longa duração submáximos, existe um padrão diferente de respostas de recuperação. Concentrações de glicose no plasma e reservas de carboi-

dratos são frequentemente reduzidas. Os níveis de glicose sanguínea, considerados normais em cavalos, estão na faixa de 4 mmol/L a 8 mmol/L (ROSE; HODGSON, 1994b) e, após esforços prolongados, podem atingir níveis abaixo dos mínimos toleráveis.

Após exercícios de longa duração, a concentração de insulina encontra-se baixa, enquanto os níveis de glucagon e de outros hormônios catabólicos, como cortisol e catecolaminas estão elevados, permitindo a mobilização contínua de ácidos graxos (AG) e glicerol (ROSE; HODGSON, 1994a).

Os valores de glicose sanguínea obtidos em cavalos Pantaneiros antes, durante e após os exercícios estiveram dentro da faixa normal, com exceção dos valores obtidos numa prova de resistência de 64 km, no grupo 1 de cavalos, 30 minutos após a recuperação dessa prova. O grupo 1 não estava trabalhando e nem recebendo suplementação alimentar (ao contrário do grupo 2) e, nesse caso, provavelmente eles sofreram maior estresse causado pelo exercício, com consequente aumento na concentração de hormônios catabólicos, como cortisol e ca-

Níveis de glicose em cavalos Pantaneiros, e outras raças, submetidos a diferentes tipos de exercícios no Pantanal.

Exercício	Níveis de glicose (mmol/L)			
		Pantaneiro ¹		Mestiço ¹
Prova de 9,6 km (galope a 16 km/hora)				
Antes	4,7 ± 1,6		4,2 ± 1,2	
Meio	5,4 ± 1,5		4,6 ± 1,9	
Final	6,0 ± 0,7		4,3 ± 1,4	
Descanso (1h)	5,5 ± 0,7		4,1 ± 1,3	
Prova de 30 km (galope a 16 km/hora)				
Antes	4,7 ± 1,6		4,0 ± 0,5	
Meio	6,5 ± 3,4		8,4 ± 1,6	
Final	5,4 ± 1,1		4,5 ± 0,9	
Descanso (1h)	6,3 ± 2,1		5,3 ± 1,8	
Cavalgada (trote a 8 km/hora)	Pantaneiro ²	Crioulo ²	Mestiço ²	Mulas ²
Antes	5,5 ± 1,5	4,3 ± 0,9	5,0 ± 1,4	4,6 ± 0,6
Descanso (1h)	5,8 ± 1,3	5,0 ± 0,7	4,8 ± 0,6	4,8 ± 1,0
Prova de resistência de 64 km (trote a 8 km/hora)	Pantaneiro (sem suplementação e sem trabalho) ³		Pantaneiro (com suplementação e com trabalho) ³	
Antes	4,5 ± 0,3		4,0 ± 0,4	
Meio	5,2 ± 0,8		4,4 ± 0,7	
Final	6,0 ± 0,7		3,9 ± 0,6	
Descanso (30 min.)	9,0 ± 0,6		5,4 ± 1,4	

Fonte: ¹Silva (1992), ²Santos et al. (1996) e ³Santos et al. (1997, 2001).

tecolaminas, que têm influência no aumento da taxa de glicogenólise e diminuição na concentração de insulina.

Provavelmente, essa situação possibilita aumento na glicemia, ou seja, com a mobilização da glicose excedendo a utilização pelo músculo. No grupo 2, a ingestão de carboidratos antes e durante o exercício aumentou os níveis de glicose e a secreção de insulina, que por sua vez aumentou a utilização de glicose pelo músculo. Nesse mesmo experimento, também foi observado que os níveis de ácidos graxos livres (AGL) elevaram-se com o exercício físico (SANTOS et al., 1997).

Durante determinação da máxima velocidade em mínima lactatemia, Gondim Peixoto et al. (2007) avaliaram a glicemia de cavalos de enduro e consideraram que esta apresenta baixa aplicabilidade nessa avaliação. A glicemia é influenciada por fatores psíquicos e hormonais, variando de 70 mg/dL a 130 mg/dL.

Uma molécula de ácido graxo só poderá ser usada como combustível por via aeróbia, podendo gerar, aproximadamente, 140 moléculas de ATP (GONDIM PEIXOTO et

al., 2007). Os ácidos graxos catabolizados pelos músculos podem ser derivados de triglicerídeos intramusculares ou de AGL circulantes. Acredita-se que os ácidos graxos do plasma sejam, quantitativamente, a fonte de gordura mais importante para o músculo, em exercício de longa duração.

Durante exercício submáximo de longa duração, concentrações de AGL do plasma podem diminuir no início, mas eventualmente aumentarão como resultado da liberação acelerada do tecido adiposo sob a influência do aumento do nível sérico de catecolaminas e diminuição de insulina. Durante exercício de longa duração, a disponibilidade aumentada de ácidos graxos livres no plasma pode indicar o uso de gorduras que ocorre nos estádios finais do exercício.

Durante exercícios, triglicerídeos intramusculares também podem ser importante fonte de ácidos graxos livres na produção de energia. O treinamento parece aumentar a habilidade de mobilização de lipídeos tanto na forma de triglicerídeos intramusculares quanto dos AGL no plasma, resultando em concentrações sanguíneas mais baixas.

O aumento da capacidade oxidativa dos músculos treinados permitirá maior produção de energia pela via aeróbia, retardando o uso da via anaeróbia, reduzindo os subprodutos que alteram a capacidade de ressíntese de ATP, afetando adversamente a contratibilidade muscular, que contribui para o desencadeamento da fadiga durante exercício intenso. O incremento na disponibilidade de gordura na dieta reduz o consumo de carboidratos durante exercícios, prolonga a capacidade de trabalho do cavalo e reduz o aparecimento da fadiga (HARGREAVES et al., 2004).

Por meio da análise do hematócrito e da frequência cardíaca, Mattos et al. (2006) avaliaram o efeito da adição de óleo na dieta de cavalos submetidos a exercícios de média intensidade. Os autores verificaram que o desempenho dos cavalos, com adição de óleo na dieta, apresentaram melhores respostas, sendo que os que receberam 500 g de óleo por dia apresentaram melhor recuperação após exercício.

Características morfológicas da musculatura esquelética

A habilidade de locomoção dos cavalos depende do potencial dos músculos de gerar força que é proporcional ao seu peso. Geralmente, os cavalos apresentam maior proporção do seu peso vivo em massa muscular (44%) quando comparados com as espécies de animais domésticos voltadas para a produção de carne, que é de 30% a 40%. No entanto, as raças de equinos, voltadas para velocidade, como o Puro-Sangue Inglês, têm maior proporção de massa muscular do que outras raças, na faixa entre 53% e 57% do seu peso vivo. O potencial de força e de velocidade dos músculos depende das características bioquímicas e do arranjo de suas fibras musculares (KEARNS et al., 2002).

O músculo esquelético é um tecido extremamente heterogêneo, com capacidade para adaptar-se quando estimulado por diferentes fatores como variações na atividade contrátil, fornecimento de substrato energético e alterações em fatores

ambientais (FLUCK; HOPPELER, 2003), permitindo ao cavalo desempenhar diversos tipos de exercícios (GOLDSPINK, 1998; RIVERO, 2007). Esse músculo é formado por mais de 90% de microfibrilas, organizadas, funcionalmente, como unidades motoras, enquanto as fibras que as compõem apresentam o mesmo tipo histoquímico (RIVERO, 2007).

Tipos de fibras musculares

Em cavalos, a análise da composição tipológica dos músculos envolvidos no exercício é necessária, para fornecer subsídios na avaliação da aptidão física e na seleção de animais para provas funcionais e/ou atividades físicas (ROSA, 1997). Os múscu-

los denominados de brancos e vermelhos possuem um conteúdo diferenciado de fibras musculares que determinam essas colorações (GONDIM PEIXOTO, 2004).

O músculo esquelético é composto por diferentes tipos de fibras musculares, classificadas de acordo com suas características metabólicas e propriedades contráteis. A miosina, componente da miofibrila, é a molécula motora da contração muscular (SELLERS, 2000). Ela possui propriedade enzimática que permite a hidrólise da adenosina trifosfato (ATPase), cuja atividade influencia a velocidade da contração (SELLERS, 2000; VALBERG; BORGIA, 2009).

A mais importante alteração molecular no fenótipo das miofibrilas e que determina as propriedades contráteis do músculo esquelético, quando estimulado pelo treinamento, é a expressão das isoformas da cadeia pesada da miosina – *Myosin Heavy Chain* (MyHC) – (PETTE; STARON, 2001) que constitui nos filamentos grossos de sarcômero. Sua estrutura é responsável pela ação mecanoquímica de encurtamento dessa unidade motora das fibras musculares que resulta na contração muscular.

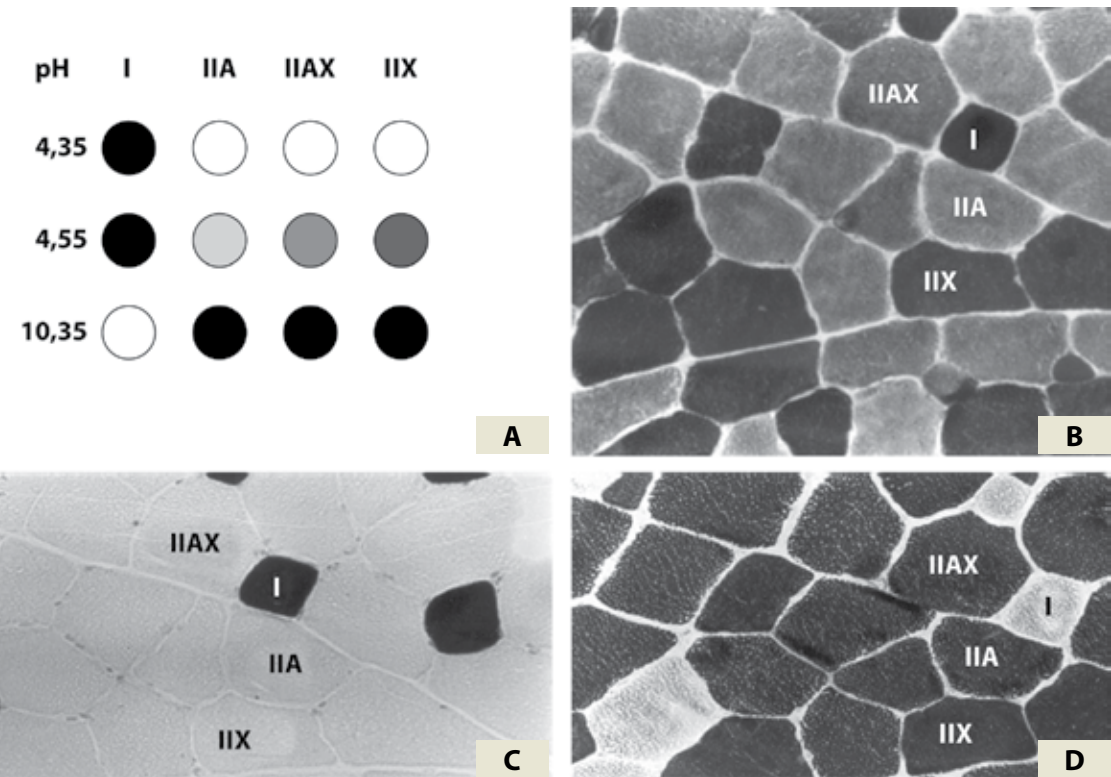
“Geralmente, os cavalos apresentam maior proporção do seu peso vivo em massa muscular (44%), quando comparados com as espécies de animais domésticos voltadas para a produção de carne (30% a 40%).”

A variabilidade individual da capacidade de contração das fibras musculares também é determinada por seu metabolismo intracelular, pela concentração de substrato energético e pela atividade elétrica neuronal, que variam de acordo com os diferentes tipos (massa molecular) das moléculas de miosina (GONDIM PEIXOTO, 2004).

A velocidade máxima de encurtamento de uma única fibra muscular está diretamente relacionada com as isoformas de MyHCs que nela predominam (REISER et al., 1985) e com a inervação eferente terminal dessa fibra (FLUCK; HOPPELER, 2003). Com a utilização da reação imuno-histoquímica para as MyHCs, Rivero (1996a, 1996b) demonstrou a existência de cinco tipos de fibras no tecido muscular esquelético equino que correspondem com as fibras dos tipos I, C, IIA, IIAX e IIX.

As fibras do tipo I, IIA e IIX são puras e as dos tipos C e IIAX são híbridas. Segundo Gondim Peixoto (2004), as fibras híbridas representam estádios intermediários de um processo de transição, o qual pode ser estimulado por:

- Treinamento.
- Sedentarismo ou envelhecimento.



Histoquímica para mATPase em secção transversal do músculo glúteo médio de um cavalo. Em (A), a intensidade da atividade de ATPase da miosina, em pH 4,55 e 4,35 (B e C) e 10,35 (D). Em pH intermediário de 4,55 (B), podem-se identificar quatro tipos de fibras: I, IIA, IIX e a fibra híbrida IIAX.

Fonte: Gondim Peixoto (2004).

Pelas características das fibras musculares, é possível classificá-las como:

Fibras tipo I (vermelhas) – Fibras de velocidade de contração lenta e capazes de contrair, repetidamente, com força moderada. Apresentam baixos níveis da enzima mATPase, representando baixa capacidade para hidrolisar o ATP (MARTINS et al., 2007). Essas fibras são altamente oxidativas e mais resistentes à fadiga. Utilizam, preferencialmente, ácidos graxos como fonte de energia. Predomina a isoforma MyHCI.

Fibras tipo II (brancas) – Fibras de velocidade de contração rápida, com desenvolvimento de força muito maior. Apresentam baixa resistência à fadiga e são ricas em glicogênio, que utilizam como combustível. São divididas em três subtipos:

- Subtipo IIA – Fibras glicolíticas aeróbias, alta capacidade glicolítica e oxidativa, medianamente resistentes à fadiga e expressam a isoforma MyHCIIA.
- Subtipo IIB – Fibras glicolíticas anaeróbias, com baixa capacidade oxidativa e alta capacidade glicolítica, conseguem sustentar muita força em pouco tempo e expressam a isoforma MyHCIIIB.

Tipos de fibras musculares de vertebrados adultos e distribuição dos substratos, e características metabólicas associadas ao exercício.

Característica metabólica	Tipo de fibra muscular ⁽¹⁾			
	I	IIA	IIX	IIB
Isoforma de miosina	MyHC I	MyHC IIA	MyHC IIX	MyHC IIB
Velocidade de contração	+	++	+++	++++
Capacidade oxidativa	++++	+++	++	+
Tamanho	++	++	+++	++++
Fadiga	Resistente	Intermediária	Intermediária	Sensível
Cor	Vermelha	Intermediária	Intermediária	Branca
Glicogênio (substrato)	+	?	?	++++
Lípídeo (substrato)	+++	?	?	?

⁽¹⁾ + = indica o nível de cada característica, variando de baixo (+) para muito alto (++++); ? = indica que a distribuição relativa dos metabólitos ainda não está bem esclarecida e exige mais investigações.

Fonte: adaptado de Gondim Peixoto (2004).

- Subtipo IIX – Capacidade oxidativa e glicolítica mediana e expressam a isoforma MyHCIIIX.

Tipagem muscular

A informação derivada do conhecimento da composição dos músculos de cada animal pode auxiliar na seleção de cavalos para esportes que requerem força e veloci-

dade ou para esportes que requerem resistência e tempo relativamente longo de duração, ou ainda pode fornecer informação para se determinar as aptidões funcionais ligadas à carga de trabalho (CASTEJÓ et al., 1994; ESSEN et al., 1980).

O conhecimento da herança genética expressa no fenótipo de cada atleta é uma ferramenta indispensável, muito usada

Principais tipos de fibras musculares, vias metabólicas e fontes de energia recrutadas por cavalos, em função do exercício físico.

	Objetivo	Fibra muscular	Via metabólica	Fonte de energia
Desempenho atlético dos equinos	Maior resistência (percursos longos, exercício de baixa intensidade, maior resistência à fadiga)	Fibras lentas (Tipo I)	Aeróbia (oxidativa)	Carboidratos e gorduras
	Maior velocidade (percursos curtos, exercícios de alta intensidade, baixa resistência à fadiga)	Fibras rápidas (Tipo II)	Anaeróbia láctica ou alática	Apenas carboidratos (glicose e glicogênio)

Fonte: adaptado de Gondim Peixoto (2004).

em atletas humanos. Com isso, podem-se maximizar os dispêndios financeiro e emocional aplicados no treinamento de cavalos, distinguindo-se velocistas de fundistas e suas variações (GONDIM PEIXOTO, 2004).

A tipagem da fibra muscular pode ser feita por métodos histoquímicos, bioquímicos e fisiológicos. As diferenças na composição das fibras musculares estão relacionadas com o desempenho físico. No cavalo, essa diferença pode ser bem evidenciada no

músculo glúteo médio, o qual é localizado superficialmente na região glútea, sendo um dos maiores e mais importantes músculos envolvidos na produção de força propulsora nos membros posteriores (CASTEJÓ et al., 1994; RIVERO, 1993). Sua composição dá ideia da capacidade funcional do conjunto de músculos da articulação coxofemoral, por isso, geralmente, as amostras são obtidas por meio de biópsia desse músculo, com agulhas apropriadas como a de Bergstron.

Agulha do tipo Bergstron usada para coletar biópsias musculares em cavalos.

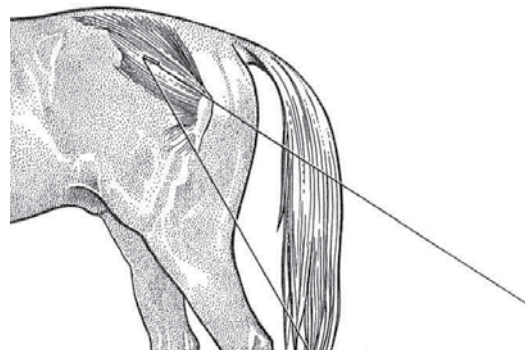


Foto: Sandra Aparecida Santos

As proporções de fibras tipo I e tipo II dependem da genética, mas o treinamento pode alterar essa proporção. Em cavalos especializados em provas de enduro, Rivero (1991) demonstrou uma composição de aproximadamente 30% de fibras tipo I e 40% a 50% de fibras tipo II. Num experimento científico, num treinamento de resistência de 6 meses, aplicado em cavalos, essa proporção de fibras IIA em relação às IIX foi alterada. Estudos preliminares, feitos com a raça Pantaneira, indicaram maior proporção de fibras tipo I, compreendendo 59% da população de fibras (ROSA, 1997).

Ao se comparar o Pantaneiro com outras raças, em relação à proporção de fibras tipo I, observou-se que:

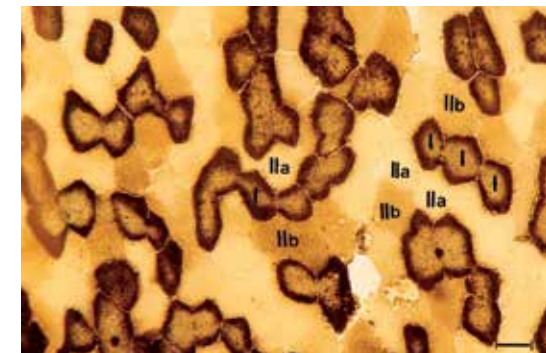
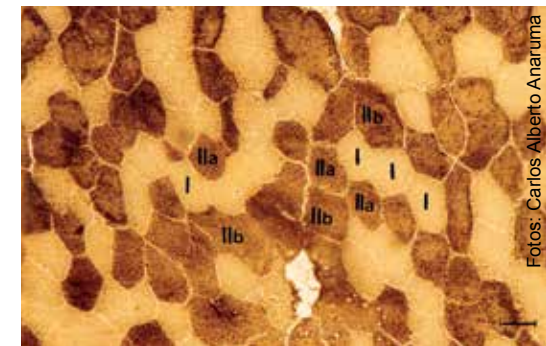
- Em cavalos da raça Andaluz, a média gira em torno de 35,2% (RIVERO et al., 1989).
- Em cavalos da raça Árabe, a média compreende 23,8% (RIVERO et al., 1989).
- Em Puro-Sangue Inglês, a média é de 29,5% (RIVERO et al., 1989).
- Em cavalos Crioulos, em torno de 14% (CASTRO et al., 2004).



Músculo glúteo médio do cavalo (esquerda); introdução da agulha de Bergstron de 4,5 mm no músculo glúteo médio do cavalo para biópsia (direita).

Fonte: Snow e Valberg (1994).

“Estudos preliminares mostram que o cavalo Pantaneiro apresenta maior proporção de fibras tipo I, as quais conferem maior desempenho em provas e em atividades que exigem resistência.”



Corte transversal do músculo glúteo médio de cavalo Pantaneiro, em que se identificam as fibras tipos I, IIA e IIB, usando a reação histoquímica para ATPase miosínica pré-incubada em pH 9,4 (acima) e em pH 4,6 (abaixo).

Foto: Carlos Alberto Anaruma

Fotos: Carlos Alberto Anaruma

Essa maior proporção de fibras tipo I, nos músculos do cavalo Pantaneiro, pode ser decorrente de centenas de anos de adaptação natural dessa raça em condições ambientais adversas no Pantanal, e requer estudos mais aprofundados nessa área.

O trabalho conduzido por Rosa (1997) mostra que a composição relativa das fibras das diferentes categorias de animais foi variável, sendo que as potranças foram as que apresentaram menor número de fibras tipo I. Já a relação fibras IIA/IIB diferiu entre machos castrados e não castrados.

Segundo Valberg e Borgia (2009), essa relação aumenta com o crescimento, não diferindo entre animais treinados e não treinados. Conforme Rivero (2007), cavalos de resistência e de melhor desempenho apresentaram alta proporção de fibras tipo I e tipo IIA, fibras de maior tamanho e alta concentração de enzimas musculares oxidativas.

Com relação ao tamanho da área de secção transversal das fibras de uma população de cavalos Pantaneiros, observou-se que essas fibras tipo I são menores e mediram, em média, $1.334 \mu\text{m}^2$ e as fibras

Frequência média de cada tipo de fibra muscular em diferentes categorias de cavalo Pantaneiro pertencentes ao Núcleo de Criação da Fazenda Nhumirim, na Embrapa Pantanal.

Categoria	Tipo de fibra (%)		
	Tipo I	Tipo IIA	Tipo IIB
Éguas	64,2 ± 6,2	16,3 ± 4,3	9,4 ± 5,0
Potranças	46,1 ± 9,5	27,6 ± 6,0	26,3 ± 10,5
Machos inteiros	60,3 ± 6,1	27,2 ± 5,1	12,6 ± 2,0
Machos castrados	65,6 ± 2,6	17,9 ± 3,0	16,5 ± 5,0

Fonte: Rosa (1997).

Área relativa dos tipos de fibras musculares encontradas em rebanho de cavalos Pantaneiros da Fazenda Nhumirim, Embrapa Pantanal.

Categoria	Tipo de fibra (%)		
	Tipo I	Tipo IIA	Tipo IIB
Éguas	45,2 ± 4,2	17,2 ± 4,5	37,0 ± 7,2
Potranças	26,3 ± 10,9	28,7 ± 7,7	45,0 ± 16,1
Machos inteiros	40,0 ± 11,7	35,9 ± 8,0	24,2 ± 7,0
Machos castrados	51,4 ± 4,7	19,4 ± 5,1	29,2 ± 7,9

Fonte: Rosa (1997).

tipo IIB são maiores e mediram, em média, 3.743 μm^2 (ROSA, 1997). Segundo Rivero et al. (1989), o menor tamanho das fibras tipo I proporciona melhor difusão do fluxo sanguíneo, favorecendo o aporte de oxigênio e de substratos energéticos ao músculo e, ao mesmo tempo, mais capacidade de remoção de metabólitos acumulados com o exercício.

Com relação à área relativa das fibras (volume da massa muscular que cada tipo de fibra ocupa no músculo como um todo), a fibra tipo I ocupou maior área relativa do que as fibras do tipo IIB. Resultados semelhantes foram obtidos com a raça Árabe, enquanto a Andaluz apresentou maior área relativa de fibras tipo IIB (RIVERO, 1996a).

Alterações morfológicas das fibras musculares decorrentes do treinamento

A fibra muscular é a unidade morfofuncional de um músculo, possui plasticidade e versatilidade em função das demandas funcionais (SERRANO et al., 2000). Essas fibras apresentam aptidão funcional individual derivada essencialmente pela

genética. Contudo, são passíveis de modificações quando induzidas por um programa de preparação física adequado. Assim, o estímulo apropriado pode fazer uma fibra muscular inicialmente adaptada para contração rápida passar a expressar isoformas de contração lenta, tornando-se de contração lenta e vice-versa (RIVERO, 1996a).

Durante o exercício, o recrutamento das fibras depende da interação genótipo/ambiente (treinamento). O aumento da intensidade do exercício pode ocasionar recrutamento progressivo das fibras de contração mais rápida e mais potente. Ainda durante o exercício, o recrutamento das fibras é seletivo e seu padrão varia de acordo com (ERICKSON, 1996):

- A intensidade.
- A velocidade.
- A duração do exercício.

Geralmente, o treinamento de resistência induz adaptações oxidativas no músculo esquelético de várias espécies de mamíferos, como elevação na capilarização e no número de mitocôndrias, provocado pelo aumento da distribuição relativa das

fibras oxidativas do tipo I e oxidativas e glicolíticas do tipo IIA, enquanto diminui a de fibras glicolíticas do tipo IIX. Por sua vez, também aumenta a hipertrofia muscular, provocada pelo aumento na expressão de proteínas filamentosas que resulta na elevação do número e do tamanho dos sarcômeros (PETTE; STARON, 1997).

Serrano et al. (2000) observaram que treinamento de resistência induz à transição reversível na composição de fibras, a qual segue a seguinte ordem: IIX-IIA-I associada com mudanças nas propriedades metabólicas.

Quando se impõe ao animal aumentar a atividade neuromuscular ou a carga de trabalho muscular, ocorre uma transição no sentido de rápido para lento nas isoformas proteicas e nos tipos de fibras musculares, enquanto fatores que diminuem a atividade neuromuscular ou a carga de trabalho muscular provocam uma adaptação no sentido oposto (lento para rápido).

Outra forma de adaptação é a capacidade de armazenamento de substratos energéticos. Induzido pelo exercício, o grande acúmulo intracelular de glicogênio é um dos

aspectos envolvidos na hipertrofia muscular e no rendimento da fibra. Em vários estudos envolvendo resistência, a principal resposta adaptativa encontrada foi o aumento nas atividades das enzimas oxidativas aeróbias responsáveis pelo suprimento energético (PETTE; STARON, 2001).

As isoformas de miosina são marcadores bioquímicos de plasticidade muscular. Indivíduos, linhagens ou raças de cavalos, com um perfil de miosinas de conteúdo relativo mais alto de fibras oxidativas do tipo I e IIA – e baixa porcentagem relativa de fibras glicolíticas do tipo IIX – podem ser considerados do ponto de vista do metabolismo muscular, mais adaptados para a prática de enduro equestre ou para exercícios de resistência (GONDIM PEIXOTO, 2004).

Nos exercícios de baixa velocidade e de manutenção da postura, ocorre o recrutamento de fibras tipo I e algumas do tipo IIA (ERICKSON, 1996). Os exercícios de baixa intensidade, de longa distância e duração (resistência) provocam aumento na concentração das fibras lentas oxidativas tipo I e das fibras oxidativas e glicolíticas do tipo IIA, enquanto as fibras rápidas glicolíticas

do tipo IIX diminuem (RIVERO et al., 1993; RIVERO; LETELIER, 2000). Em cavalos de enduro, um período de treinamento de 6 meses foi suficiente para alterar a proporção de fibras IIA em relação às fibras IIX (RIVERO, 1991).

Resultados similares foram encontrados por Gondim Peixoto (2004) em cavalos de enduro, com recrutamento progressivo de fibras do tipo I e algumas do tipo II. Contudo, conforme o aumento da duração e da intensidade do exercício ocorre, são recrutadas mais fibras do tipo IIA, seguidas por fibras do tipo IIB (ERICKSON, 1996), quando contrações vigorosas são requeridas. Assim, eventualmente, o glicogênio muscular pode se esgotar e ocorrer a manifestação da fadiga (ROSA, 1997). Portanto, a presença de diferentes tipos de fibras permite que o cavalo tenha uma série de respostas diante dos requerimentos funcionais (SNOW, 1983).

Os exercícios de alta velocidade ou saltos recrutam, primeiramente, fibras tipo IIA (alta oxidação) e depois fibras de baixa oxidação (ERICKSON, 1996). Nos chamados exercícios máximos (galope e alta veloci-

dade), todos ou quase todos os tipos de fibras musculares são recrutados a partir do início do exercício. Esses animais tendem a ter proporções mais elevadas de fibras musculares tipo IIA e IIB. As fibras do tipo IIB são mais apropriadas a padrões contráteis curtos, intensos, em que há necessidade da produção e da tolerância ao lactato (ERICKSON, 1996).

Em cavalos adultos de corrida, um treinamento intenso de semanas foi suficiente para provocar alteração na proporção de fibras musculares e na área de secção das fibras. A proporção de fibras tipo IIA aumenta e a de IIX diminui, enquanto as fibras tipo I permanecem inalteradas (GOTTLIEB-VEDI, 1988). Além de vir sendo usado em algumas modalidades esportivas, como provas de laço comprido, rédea e enduro; o cavalo Pantaneiro é requerido para executar dois tipos principais de trabalho:

Trabalho de alta intensidade e de pequena duração – No ato de laçar o gado, etc.

Trabalho de baixa intensidade e de longa duração – Na condução de boiada (comitivas), caminhadas, etc.



Foto: Haroldo Palo Júnior

“Na lida com o gado, exige-se do cavalo Pantaneiro agilidade e versatilidade, ou seja, alta velocidade com mudança instantânea de direção ou uma parada abrupta a qualquer momento, em curto prazo.”

Exercício de alta intensidade e de pequena duração, no ato de laçar o gado.



Foto: Reinaldo Mellillo Filho

Foto: Haroldo Palo Júnior



Exercício de baixa intensidade e de longa duração, na condução de boiada por comitivas.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Sistema cardiovascular

O sistema cardiovascular é responsável pela distribuição do sangue para os músculos. Durante o exercício, o coração precisa estar apto a liberar fluxo sanguíneo adequado para os músculos em trabalho. Por sua vez, os músculos precisam extrair, com eficiência, combustíveis (glicose e ácidos graxos) do sangue e trocá-los por subprodutos metabólicos (NH_3^+ , H^+ e dióxido de carbono), permitindo eficiente contração muscular (FREITAS, 2005).

A capacidade do coração para bombear sangue suficiente – para atender as exigências do cavalo em exercício e proporcionar a redistribuição efetiva do sangue para a musculatura esquelética em funcionamento – é essencial para manter o desempenho físico (ERICKSON, 1996).

O sistema cardiovascular responde ao exercício com acentuado aumento (THOMASSIAN, 2002) da frequência cardíaca, força de contração, volume sistólico e débito cardíaco. A taxa de fluxo sanguíneo para os músculos é altamente regulada pela frequência cardíaca, ou seja, pelo número

de batidas cardíacas por minuto, que é variável (FREEMAN et al., 1991) e muito usada para avaliar e monitorar o desempenho funcional dos cavalos.

Uso da frequência cardíaca para monitorar o desempenho funcional

Em cavalos, a frequência cardíaca pode indicar: intensidade do esforço do coração; condição física; treinamento; carga de trabalho; taxa de recuperação; e fadiga. Contudo, devem-se tomar precauções no monitoramento da frequência cardíaca, pois esta pode ser influenciada por: fatores ambientais (temperatura); infecções; excitação; ansiedade; e treinamento/adestramento dos animais.

Antes de tudo, existe a necessidade de se conhecer os valores de referência das frequências cardíacas, em função das diferentes atividades físicas e de descanso, como também do ambiente.

A resposta da frequência cardíaca ao exercício gradativo no cavalo é linear, variando entre 120 bpm e 210 bpm (ERICKSON, 1996). O aumento da frequência cardíaca atinge valores máximos ao redor

de 210 bpm, denominado de frequência cardíaca máxima (FCmax), que para cavalos de corrida situa-se em torno de 240 bpm a 250 bpm (THOMASSIAN, 2002). Assim, FCmax é a resposta máxima, ou seja, a partir desse ponto, por mais que aumente o esforço de exercício, a FC não aumenta mais, atingindo um platô. Cada cavalo tem sua FCmax individual, não sendo influenciada pelo treinamento (EVANS et al., 1995).

Faixa de valores de frequências cardíacas de cavalos em função da atividade física.

Atividade	Frequência cardíaca (bpm) ⁽¹⁾
Relaxamento/repouso	25–50
Exercício submáximo (limiar anaeróbio)	120–210
Exercício máximo (zona de perigo, onde a fadiga pode ocorrer)	215–250

⁽¹⁾bpm = batimentos por minuto.

Fonte: Erickson (1996), Evans e Rose (1988) e Evans et al. (1995).

Essa medida é extremamente importante, pois é um bom indicador da capacidade cardiovascular. Em animais bem treinados, a FCmax é obtida em tempo mais curto do que em animais menos adaptados ao exercício (THOMASSIAN, 2002). Contudo, para essa medida, deve haver sistemas de monitoramento eletrônicos, pois o estetoscópio só deve ser usado para avaliar a frequência cardíaca de até 100 bpm, e em animais em descanso ou em recuperação (FREEMAN et al., 1991).

Outra aplicação de importância avaliativa desse parâmetro é a frequência cardíaca de recuperação. Esse parâmetro é medido tanto após exercício de curta duração quanto no monitoramento da adaptação dos cavalos durante os programas de treinamento e/ou adestramento de longa duração. A frequência cardíaca de recuperação é uma valiosa ferramenta para monitorar o desempenho funcional, pois pode indicar o nível de condicionamento físico e a habilidade do animal em dar continuidade ao exercício (RIGDWAY, 1994).

Segundo Evans et al. (1995), em provas de resistência, a frequência cardíaca de

Valores de referência para frequência cardíaca de recuperação após 2, 10 e 30 minutos do exercício de equinos.

Tempo de recuperação	Frequência cardíaca (bpm) ⁽¹⁾
Após 2 minutos	< 120 bpm
Após 10 minutos	< 70 bpm
Após 30 minutos	< 55 bpm–60 bpm

⁽¹⁾bpm = batimentos por minuto.

Fonte: Freeman et al. (1991) e Rose e Hodgson (1994a).

“A frequência cardíaca é o parâmetro metabólico rotineiramente adotado para se avaliar a aptidão atlética e a evolução do condicionamento físico dos cavalos.

Frequência cardíaca de recuperação de cavalos Pantaneiros, após a realização de diferentes tipos de exercício, nas condições do Pantanal.

Atividade física	Frequência cardíaca de recuperação (bpm) ⁽¹⁾
Prova de 9,6 km (galope), curta duração e alta intensidade	46,7 ± 1,6 (após 30 minutos) ¹
Prova de 9,6 km (galope), curta duração e alta intensidade	47,3 ± 4,7 (após 60 minutos) ¹
Cavalgada 8 km/h (trote), longa duração e baixa intensidade	43,0 ± 21,0 (após 60 minutos) ²
Prova de resistência de 76 km (trote), longa duração e baixa intensidade	58,0 ± 9,0 (após 30 minutos) ³

⁽¹⁾bpm = batimentos por minuto.

Fonte: ¹Silva (1992), ²Santos et al. (2002) e ³Santos et al. (2001).

recuperação é um índice clínico confiável de fadiga. Após terminar o esforço do trabalho/exercício, a frequência cardíaca diminui, rapidamente, nos primeiros 2 minutos (ERICKSON, 1996). Outras aplicações da frequência cardíaca estão sendo propostas, como índices de eficiência que comparam a velocidade ou o número de passadas com a frequência cardíaca (FREEMAN et al., 1991).

Além disso, segundo Evans et al. (1995), durante um trote, a frequência cardíaca de qualquer cavalo pode variar em função da idade, do treinamento e da saúde do cavalo. Santos et al. (2001) acompanharam cavalos Pantaneiros executando trabalho de campo na lida com o gado (grupo 1) e sem trabalho de campo (grupo 2), durante uma prova de resistência de 76 km no Pantanal e verificaram frequência cardíaca de recuperação após 30 minutos, com média de 56 bpm e de 60 bpm, respectivamente.

Esses valores médios indicaram a melhor recuperação dos cavalos treinados ou adaptados ao trabalho. O ideal seria estabelecer a frequência cardíaca máxima para a raça e estabelecer faixas de frequências cardíacas de recuperação em função da duração e da

Frequência cardíaca de recuperação (FCR) de cavalos Pantaneiros comparados com outras raças, em diferentes tipos e intensidades de exercícios no Pantanal.

Tipo de exercício	Frequência cardíaca (bpm) ⁽¹⁾			
	Pantaneiro ¹		Mestiços ¹	
Alta intensidade (galope a 16 km/h) Percurso de 9,6 km				
Antes (descanso)	55,3 ± 12,3		50,7 ± 3	
Meio (após 2 minutos)	116,0 ± 13,3		113,3 ± 21,4	
Final (após 2 minutos)	129,0 ± 18,3		123,3 ± 27,6	
Recuperação (após 60 minutos)	47,3 ± 4,7		46,0 ± 6,6	
Baixa intensidade (trote a 8 km/h) Cavalgada de 340 km por 7 dias	Pantaneiro ²	Crioulo ²	Mestiço ²	Mulas ²
Antes (descanso)	48,0 ± 13,0	47,0 ± 21	39,0 ± 2,0	52,0 ± 5,0
Recuperação (após 60 minutos)	43,0 ± 21,0	63,0 ± 16	53,0 ± 12	46,0 ± 4,0

⁽¹⁾bpm = batimentos por minuto.

Fonte: ¹Silva (1992) e ²Santos et al. (2002).

intensidade do exercício e das condições climáticas, de preferência usando monitores cardíacos acoplados com GPS, pois eles fornecem uma medida confiável da carga de trabalho efetuada pelos cavalos durante a atividade (KINGSTON et al., 2006).

Sistema respiratório

A principal função do sistema respiratório é a troca de dióxido de carbono por oxigênio, numa proporção que corresponda à demanda do metabolismo energético.

Havendo aumento na intensidade de exercício, também haverá aumento linear na taxa de consumo de oxigênio até um limiar, onde o consumo torna-se constante, mesmo com a elevação da intensidade do exercício.

Nesse ponto, o consumo de oxigênio é máximo ($VO_{2m\acute{a}x}$), mas, se o exercício continuar numa intensidade maior, a produção de energia passará a ser obtida por via anaeróbia, com conseqüente aumento de lactato no músculo e no sangue. O $VO_{2m\acute{a}x}$ representa o limite da capacidade de trocas gasosas dos pulmões e do débito cardíaco, indicando a capacidade adaptativa do sistema cardiopulmonar aos exercícios. Um $VO_{2m\acute{a}x}$ alto indica que o cavalo pode se utilizar mais do metabolismo aeróbio para suprir a maior parte da demanda energética do organismo durante o exercício (FREITAS, 2005).

A mensuração dos parâmetros respiratórios dos cavalos depende de equipamentos sofisticados, como esteira, em laboratórios especializados. Cavalos que se exercitam em condições ambientais adversas, como alta temperatura e alta umidade, podem



Foto: Sandra Aparecida Santos

Cavalo Pantaneiro em exercício de alta intensidade.

apresentar frequência respiratória mais elevada, pois provavelmente eles usam as vias aéreas superiores para auxiliar na perda de calor. Esse fato foi observado em cavalos Pantaneiros em ambientes quentes e úmidos do Pantanal, indicando a necessidade de se avaliar os reais limites de normalidade da taxa respiratória dessa raça (BARBOSA et al., 2012).

Lactato para determinar o limiar metabólico aeroanaeróbio

Durante exercícios, o lactato é produzido no músculo, principalmente naqueles exercícios de alta intensidade. Durante ou após o exercício, é de suma importância proceder-se à medida do lactato sanguíneo que, além de simples, é muito útil para se

monitorar a intensidade relativa do exercício e a resposta ao treinamento. O lactato consiste num intermediário metabólico cujo aumento na concentração é decorrente da limitação da disponibilidade de oxigênio para oxidar o piruvato na mitocôndria, o qual é convertido em ácido láctico no sarcoplasma muscular (GLADDEN, 2001; THOMASSIAN, 2002).

O consumo muscular máximo de oxigênio ou a potência aeróbia máxima varia, individualmente, e corresponde ao ponto em que o metabolismo aeróbio chega ao limite. Uma vez ultrapassado esse limite (limiar aeroanaeróbico), parte da energia virá do metabolismo anaeróbio, o qual produz o lactato, que é um subproduto do metabolismo muscular em qualquer tipo de exercício e sua concentração é incrementada durante o trabalho anaeróbio (GONDIM PEIXOTO, 2004, GONDIM PEIXOTO et al., 2007).

O lactato descreve uma curva com valores baixos referentes ao repouso; e com valores crescentes durante exercício intenso e progressivo (velocidade). Em determinado ponto da curva lactato-velocidade, o

crescimento se dá de maneira exponencial. Esse ponto é denominado limiar de lactato (LL), que representa o início do desequilíbrio entre a produção e a remoção e/ou metabolização de lactato (FERRAZ, 2013). Geralmente, o LL é usado para diagnosticar a capacidade aeróbia correlacionada com a resistência.

O limiar aeroanaeróbio, determinado por dosagens de lactato, informa sobre o consumo muscular máximo de oxigênio ou a potência aeróbia máxima. Essa medida é útil na comparação de indivíduos com maior resistência aeróbia e no monitoramento do exercício/treinamento de resistência (GONDIM PEIXOTO, 2004; GONDIM PEIXOTO et al., 2007).

Em quase todas as intensidades de exercício, ocorre um grau de metabolismo anaeróbico e produção de lactato nos músculos em atividade. No entanto, em exercícios de intensidades mais baixas, muito pouco ou nenhuma mudança é detectada na concentração sanguínea de lactato. Com o aumento da intensidade do exercício, há alteração gradual na concentração de lac-

tato do sangue, até um ponto onde ocorre um aumento abrupto.

Esse ponto é referido como limiar anaeróbio, ou, mais corretamente, o começo do acúmulo de lactato no sangue. Geralmente, ocorre entre uma concentração de lactato sanguínea, algo entre 2 mmol/L e 4 mmol/L.

Um problema que envolve o uso de limiares é o grande número de terminologias empregadas por pesquisadores para identificar fenômenos similares. Denadai (1995) classificou duas categorias de limiares:

- Limiares que identificam o início do acúmulo de lactato no sangue, ou seja, refere-se à intensidade de exercício anterior ao aumento exponencial do lactato no sangue, denominado como limiar do lactato.
- Limiares que identificam a concentração máxima de lactato em fase estacionária.

Na maioria dos indivíduos, quando a intensidade de exercício leva a uma concentração de 4,0 mmol/L (V4) de lactato no sangue, ocorre o máximo balanço entre

produção e remoção do lactato, embora haja variação individual (STEGMANN; KINDERMANN, 1982).

Essa variável quantitativa (V4) representa a velocidade na qual a concentração de lactato no sangue atinge a concentração de 4,0 mmol/L, e é usada para avaliar o nível de condicionamento/treinamento e a aptidão atlética do cavalo (DAVIES, 2001; LINDNER, 1996). Contudo, o limiar do lactato pode aumentar de 60% a 80% em resposta ao treinamento e variar em função da genética (DAVIES, 2001).

Os dois parâmetros mais adotados, internacionalmente, em equinos são:

Limiar aeróbio – Definido como a intensidade de esforço correspondente à concentração de 2,5 mmol/L de lactato no sangue

Limiar anaeróbio – Definido como a intensidade de esforço correspondente à concentração de 4,0 mmol/L de lactato no sangue (ROSE; HODGSON, 1994b).

A determinação do limiar aeroanaeróbico via dosagem de lactato de cavalos Pantaneiros foi avaliada no Núcleo de

Criação localizado na Fazenda Nhumirim, no Pantanal da Nhecolândia, MS, adotando os protocolos usados por Gondim Peixoto et al. (2007), que padronizou e adaptou a metodologia de Tegtbur et al. (1983). O protocolo envolveu dois experimentos:

- Determinação do pico da lactatemia (PL).
- Determinação da máxima velocidade em mínima lactatemia (LMS).

A determinação do pico da lactatemia foi feita após exercício de alta intensidade (velocidade máxima) para determinar o momento no qual ocorre o pico de lactato pós-exercício. Esse valor indica a capacidade muscular de exportar lactato. Foi observado que os níveis de lactato dos animais em repouso estiveram acima dos valores obtidos por Santos et al. (2002), mas dentro da faixa descrita por Evans et al. (1995), para cavalos em repouso. Provavelmente, parte dessas diferenças pode estar relacionada a condições ambientais e de manejo.

Com relação ao pico de lactato dos cavalos Pantaneiros avaliados, após praticarem exercício de alta intensidade, notou-se que o tempo necessário para seu acú-

mulo máximo no sangue variou entre os animais. Resultados similares aos obtidos por Gondim Peixoto et al. (2007). O cavalo 3 sempre executou trabalho na fazenda, mas estava há 2 semanas sem trabalhar. O cavalo 2, corresponde a um garanhão, que estava sem trabalho há cerca de 1 ano. Ambos apresentaram o menor tempo de acúmulo, como também os maiores teores de lactato.

Segundo Gondim Peixoto et al. (2007), animais com menor tempo de acúmulo são mais adaptados ao exercício, efeito hipoteticamente associado ao aumento na atividade e no número de transportadores de lactato existentes na membrana das fibras musculares que removem o lactato do músculo em atividade para a corrente sanguínea. Maiores níveis de lactato – produzidos durante esforço máximo – indicam medida de energia produzida via anaeróbia.

Os demais cavalos (1, 4 e 5) apresentaram maior tempo para acúmulo de lactato. Provavelmente, esses resultados estão relacionados à falta de condicionamento do cavalo 1 – que estava iniciando o trabalho no campo – e a idade variável dos

cavalos 4 e 5. Assim, além do treinamento (trabalho), outros fatores podem estar contribuindo para o desempenho funcional dos cavalos, como: genética; idade; e estado nutricional. Segundo Aguilar et al. (2008), alguns fatores são influenciados pelo treinamento.

A determinação da máxima velocidade em mínima lactatemia (LMS) foi avaliada nos cavalos 1 e 2 e num 3º cavalo diferente.

Uso do lactato para monitoramento da intensidade do exercício

Normalmente, a concentração de lactato no sangue de cavalos em descanso fica em torno de 1 mmol/L a 1,5 mmol/L – Evans et al. (1995) –, enquanto Hodgson (1996) considera que os valores dos cavalos em descanso devam ser menores que 1,0 mmol/L. Santos et al. (2001) avaliaram o lactato sanguíneo de cavalos Pantaneiros e compararam com outras raças e muares durante uma cavalgada de 12 dias, no Pantanal. Eles concluíram que os cavalos Pantaneiros apresentaram valores médios de lactato sanguíneo mais baixos, com valores entre 0,63 mmol/L e 0,71 mmol/L antes e após a cavalgada.

Cavalos Pantaneiros de serviço e valores de lactato de repouso, pico de lactatemia após exercício de máxima velocidade (galope de 500 m) e respectivo momento de pico, no Pantanal.

Número do cavalo	Idade (anos)	Categoria	Peso (kg)	Lactato repouso (mmol/L)	Pico de lactato (mmol/L)	Tempo até pico (minutos)
1	4	Castrado	357	1,5	20,6	8
2	10	Garanhão	310	1,3	25,1	2
3	13	Castrado	392	1,2	22,9	4
4	10	Castrado	290	1,5	19,4	14
5	18	Castrado	335	1,3	20,3	12

Fonte: Aguilar et al. (2008).

Valores da velocidade limiar e valor de lactato no limiar em cavalos Pantaneiros.

Número do cavalo	Velocidade (km/hora)	Lactato (mmol/L)
1	18,9	7,1
2	23,9	5,5
3	24,0	7,1

As demais raças apresentaram valores mais altos (ao redor de 1,3 mmol/L). No entanto, noutro experimento, Santos et al. (2002) encontraram valores na faixa de 1 mmol/L a 1,5 mmol/L, em cavalos Pantaneiros em repouso.

O treinamento/condicionamento dos cavalos melhora a capacidade de trabalho dos músculos e aumenta o limiar de lactato ou a intensidade na qual a fadiga pode iniciar (DAVIES, 2001). A mensuração de lactato permite a adoção de condutas preventivas ao desempenho atlético dos animais, como também alterações no programa de treinamento (THOMASSIAN, 2002).

Mecanismos de fadiga

A capacidade de executar trabalho físico (condicionamento físico) é determinada por três fatores principais:

Metabolismo energético – Capacidade de suprir e de consumir energia.

Função neuromuscular – Condição anatomofisiológica do animal de desempenhar movimentos e equilíbrio.

Processo psicológico e vontade de vencer – Instinto e motivação.

Portanto, o desempenho ótimo (e individual) de um cavalo depende do seu condicionamento físico e do estado psicológico adequado (MCBRIDE; MILLS, 2012). Por sua vez, a habilidade de manter o desempenho num nível desejado é limitada pelo início da fadiga, a qual se manifesta pela incapacidade de o cavalo continuar o exercício na intensidade requerida. Esse sintoma é um processo complexo, influenciado por uma série de fatores psicológicos e musculares.

Os vários fatores responsáveis pela fadiga variam em função da intensidade do exercício. Tais fatores deveriam ser considerados na avaliação do potencial de performance.

Fadiga relacionada com exercícios de baixa intensidade

Esse processo está ligado aos seguintes componentes:

- Balanço dos fluídos e eletrólitos alterados, o que diminui a eficiência da termorregulação e performance.

- Diminuição das reservas de glicogênio muscular e danos na função das fibras musculares.

A musculatura equina tem grande capacidade para armazenar glicogênio, substrato que constitui numa importante fonte de energia durante o exercício. Altas reservas de glicogênio têm grande valor para cavalos de resistência. Acredita-se que uma das principais causas da fadiga seja o dano da função da fibra muscular. Isso não ocorre repentinamente em todas as fibras musculares, direcionando uma cessão de atividade, mas de modo seletivo, reduzindo a performance.

Outros fatores fisiológicos responsivos aos desafios ambientais também podem estar relacionados com a fadiga. Santos et al. (2001) acompanharam cavalos Pantaneiros numa prova de resistência de 76 km, em temperatura ambiente alta (média diária de 26,6 °C) e alta umidade relativa (84%), e observaram que os cavalos perderam, em média, 7% do peso corporal, notando-se leve grau de hemoconcentração e/ou desidratação. Essa perda de peso observada é

tolerável, desde que o período de exercício seja curto.

Fadiga relacionada com exercícios de alta intensidade

Esse processo ocorre dentro de segundos a minutos, sendo ligado aos seguintes componentes:

- Redução de pH intracelular.
- Diminuição no *pool* de fosfato creatina e ATP.
- Perda de potássio (K) pelo músculo e acúmulo no plasma.

Estresse oxidativo

Aparentemente, o treinamento físico de característica aeróbia induz o aumento na capacidade oxidativa do músculo esquelético, com elevação concomitante da resistência orgânica geral, além das diversas adaptações bioquímicas e fisiológicas anteriormente descritas (DAVIES et al., 1981). Gondim Peixoto (1999) avaliou o estresse oxidativo em cavalos de enduro, dosando a concentração plasmática de dois marcadores de ataque oxidativo a lipídios

(substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico) e a proteínas (proteínas carboniladas), e às atividades de duas enzimas do sistema de defesa antioxidante (catalase e glutatiônica redutase).

Nos cavalos, os piores desempenhos, das atividades das enzimas (defesas antioxidantes) diminuíram, enquanto as concentrações dos marcadores de ataque oxidativo aumentaram, indicando uma correlação direta entre estresse oxidativo e desempenho funcional.

Programa de treinamento para cavalos

O desempenho ótimo de um cavalo depende, principalmente, de um programa adequado de nutrição e de treinamento, de preferência individualizado. O treinamento e o condicionamento induzem respostas adaptativas fisiológicas e anatômicas ao atleta.

Segundo Thomassian (2002), os programas de treinamento devem seguir os seguintes objetivos:

- Aumentar a capacidade do cavalo ao exercício.
- Aumentar o tempo de início das manifestações de fadiga.
- Aumentar o desempenho, pelo aumento da destreza, da força, da velocidade e da resistência.
- Diminuir os riscos de lesões.

Waren (2003) afirma que o sucesso de qualquer programa de treinamento depende da resposta adaptativa do corpo ao estresse do exercício, e esta depende de vários princípios como: aumento gradual e progressivo na duração e/ou na intensidade da carga de trabalho.

No caso de condicionamento aeróbio, a carga progressiva é acompanhada de aumento gradual na duração ou na intensidade (velocidade) do exercício numa base semanal. No caso de condicionamento anaeróbio, a carga progressiva é acompanhada de aumento semanal na intensidade do exercício (velocidade) ou no número de repetições de atividades de alta intensidade.

Especificidade: os exercícios de treinamento devem ser direcionados sobre as

demandas específicas da atividade e/ou evento em particular. Como as demandas psicológica e fisiológica dos eventos e/ou atividades são extremamente diferentes, o treinamento deve ser específico para treinar as estruturas e sistemas fisiológicos apropriados.

Diferenças individuais: há uma variação na resposta individual dos cavalos ao treinamento. Alguns cavalos respondem mais rapidamente ao treinamento do que outros. Além de fatores genéticos, essa variação depende do condicionamento físico do cavalo no início do programa. Um cavalo inativo por aproximadamente 12 meses requererá um período mais longo de treinamento para alcançar um nível de condicionamento quando comparado com um animal que tem apenas algumas semanas de inatividade após eventos ou atividade. Portanto, os programas de treinamento devem ser estabelecidos individualmente.

Enduro equestre

O enduro equestre é um excelente modelo experimental de condicionamento físico, que serve para estudar as alterações

bioquímicas induzidas pelo exercício de longas distâncias e duração. Nas competições internacionais de enduro, o percurso pode chegar a 160 km, divididos em 6 etapas que devem ser cumpridas em velocidade livre. No final de cada etapa, vários parâmetros são avaliados nos *vet-checks* instalados ao longo do percurso, como índice de recuperação cardíaca, grau de desidratação, claudicações, entre outros.

Ao final de cada etapa, o competidor só recebe a autorização de relargada se os parâmetros estiverem na faixa de normalidade fixada pelo regulamento (FEI). Além disso, o cavalo que obtiver a maior pontuação será premiado, desde que se enquadre nos seguintes requisitos (GONDIM PEIXOTO, 1999):

- A frequência cardíaca não pode superar 64 bpm.
- A temperatura retal não pode ultrapassar 39,5 °C.
- Não pode mancar (claudicar).

Para Gondim Peixoto et al. (2007), o termo *endurance* pode ser definido, fisiologicamente, como resistência à fadiga.

São três tipos de exercícios aplicados, rotineiramente, no treinamento de cavalos de enduro:

- Exercício sublimiar.
- Exercício limiar.
- Exercício supralimiar.

“Um programa de treinamento e diagnóstico do desempenho dos cavalos, associado a medidas de conformação resultaria num índice ideal de avaliação.”

Considerando que grande parte da bateria de exercícios indicados para o cavalo Pantaneiro envolve atividades de longa duração e de baixa intensidade, exige-se dos animais esforço sublimiar e prolongado. Nesse tipo de exercício, o glicogênio muscular e a reserva de gordura devem ser metabolizados via aeróbia, proporcionando maior rendimento energético.

O cavalo Pantaneiro nos esportes

Embora o cavalo Pantaneiro tenha habilidade para provas equestres, só recentemente houve incremento da participação da raça em provas, em especial as provas do laço comprido, da bagualeada e *team penning*. Esse incremento também se deve ao trabalho de José Atanásio Lemos Neto, que cria esses animais desde a década de 1990, na Fazenda Ás de Ouro. Ele é um criador apaixonado pelo esporte e tem praticado outras modalidades esportivas como bagualeada.

As éguas registradas participam das provas do laço comprido desde 1995, como também das provas funcionais oficiais da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro (ABCCP). As provas de laço comprido são regularmente promovidas nas exposições desse animal e, a partir de 2011, iniciou-se a prova do laço técnico. As normas das provas de laço comprido e da bagualeada adotadas pela ABCCP são descritas no Anexo 5.



Fotos: Haroldo Palo Júnior

Cavalos em provas funcionais.

Proposta de treinamento (condicionamento)

O desenvolvimento de um programa de treinamento para o cavalo Pantaneiro vai depender do objetivo que se espera desse animal como:

- Lida com o gado.
- Longas caminhadas (condução de boiada e turismo equestre).
- Corridas de curta distância.
- Provas de rédea.
- Provas do laço comprido, da bagualeada e *team penning*.
- Provas de enduro e outras atividades.

Alguns criadores do cavalo Pantaneiro vêm desenvolvendo programas de treinamento para esse animal. Um grupo de especialistas locais, liderado por Fernando César Bacchi de Araújo e seus filhos Ayrton Bacchi de Araújo Neto e Fernando José Bacchi de Araújo, desenvolveu uma prova funcional para avaliar a performance do cavalo Pantaneiro, que envolve:

- Resistência ao trabalho.
- Boa índole/temperamento.

- Habilidade materna.
- Sentido de orientação e de conformação.

Na conformação, são avaliados:

- Perímetro torácico.
- Comprimento dorso/lombo (em relação ao comprimento da garupa).
- Comprimento da canela em relação ao antebraço.

Na lida com o gado, exigem-se do cavalo Pantaneiro agilidade e versatilidade, ou seja, alta velocidade com mudança instantânea de direção ou uma parada abrupta

a qualquer momento, em curto prazo. Portanto, um exercício de alta intensidade e curta duração. Essa atividade também requer programa de condicionamento adequado, que inclui exercício regular de alta intensidade (HINCHCLIFF et al., 2002).

O cavalo Pantaneiro tem mostrado bons resultados em prova de enduro. Contudo, segundo comunicação pessoal de Ayrton Bacchi de Araújo Neto, para essas provas recomenda-se escolher animais com maior estatura, porque apresentam passadas mais largas.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Ayrton Bacchi de Araújo Neto durante evento da raça, mostrando o desempenho funcional do cavalo.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Relação comprimento canela/comprimento de antebraço, um dos critérios usados na seleção funcional.

Um programa de treinamento e diagnóstico do desempenho dos cavalos – associado com medidas de conformação – resultaria num índice ideal de avaliação. Segundo Lindner (2000), o diagnóstico de desempenho funcional dos cavalos deve ser feito quando as variáveis são medidas regularmente e de forma padronizada. Caso contrário, as medidas esporádicas não são indicativas do desempenho, mas apenas fornecem informações sobre o desempenho negativo dos animais.

Parada abrupta, mostrando a agilidade e versatilidade do cavalo Pantaneiro.



Foto: Reinaldo Mellilo Filho







No Pantanal, o cavalo Pantaneiro desenvolve várias atividades funcionais, em diferentes condições climáticas.

No estudo com cavalos de corrida, Lindner (2000) observou que, na prática, a única variável bioquímica confiável para diagnosticar o desempenho (velocidade) dos cavalos, foi o teor de lactato sanguíneo. Essa conclusão foi corroborada com vários outros estudos feitos com cavalos de esportes. Contudo, o uso do lactato como diagnóstico deve obedecer a alguns critérios:

- Medir regularmente no mesmo cavalo durante exercício padronizado.
- Construir uma base de dados com os resultados dos cavalos testados, pois ainda não há uma base de dados de referência.

No caso do cavalo Pantaneiro, essa base deveria ser feita para as diferentes atividades e condições ambientais enfrentadas. A partir das informações geradas, essas devem ser interpretadas sobre o nível de competitividade, a fim de otimizar os programas de treinamento. Portanto, somente com o trabalho integrado dos criadores e da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiros (ABCCP) será possível desenvolver um programa adequado para avaliar funcionalmente a raça Pantaneira.



Referências

- AERTS, J. M.; GEBRUERS, F.; CAMP, E. van; BERCKMANS, D. Controlling horse heart rate as a basis for training improvement. **Computers and Electronics in Agriculture**, Amsterdam, v. 64, p. 78-84, 2008.
- AGUILAR, M. R.; SANTOS, S. A.; AVELLAR, A. L. F.; JULIANO, R. S.; PIOVESAN, U.; EGITO, A.; ABREU, U. G. P. Determinação do pico de lactato de cavalos Pantaneiros após exercício de alta intensidade no Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Ed. da Ufla: SBZ, 2008. 1 CD-ROM.
- BARBOSA, B. R. P.; SANTOS, S. A.; MCMANUS, C.; EGITO, A. A.; PAIVA, S. R. Índice de tolerância ao calor em cavalos Pantaneiros na região do Pantanal, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 1., 2012, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. 1 CD-ROM.
- BARREY, E.; VALETTE, J. P.; JOUGLIN, M.; BLOUIN, C.; LANGLOIS, B. Heritability of percentage of fast myosin heavy chains in skeletal muscles and relationship with performance. **Equine Veterinary Journal Supplement**, Stillwater, 30, p. 289-292, 1999.
- CASTEJÓ, F.; RUBI, D.; TOVA, P.; VINUESA, M.; RIBER, C. A Comparative study of aerobic capacity and fitness in three different horse breeds (Andalusian, Arabian and Anglo-Arabian). **Journal of Veterinary Medicine**, Berlin, v. 41, p. 645-652, 1994.
- CASTRO, I. N.; PINHEIRO, N. L.; DE LA CORTE, F.; NOGUEIRA, C. E.; LEON, I. Muscle fiber types in Crioulo horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 24, n. 5, p. 204-209, 2004.
- DAVIES, H. M. S. The relationship between surface strain and measurements of bone quality, quantity and shape. **Equine Veterinary Journal Supplement**, Stillwater, v. 33, p. 16, 2001.
- DAVIES, K. J. A.; PACKER, L.; BROOKS, G. A. Biochemical adaptation of mitochondria, muscle, and whole animal respiration to endurance training. **Archive of Biochemistry and Biophysics**, [Amsterdam], v. 209, n. 2, p. 539-554, 1981.
- DENADAI, B.S. Limiar anaeróbico: considerações fisiológicas e metodológicas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 74-88, 1995.
- ERICKSON, H. H. Fisiologia do exercício. In: SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 277-296.
- ESSEN, B.; LINDHOLM, A.; THORNTON, J. Histochemical properties of muscle fibres types and enzyme activities in skeletal muscles of Standardbred trotters of different ages. **Equine Veterinary Journal**, New Jersey, v. 12, p. 175-180, 1980.
- EVANS, D. L.; JEFFCOTT, L. B.; NIGHT, P. K. Performance-related problems and exercise physiology. In: HIGGINS, A. J.; WRIGHT, I. M. (Ed.). **The equine manual**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995. p. 921-965.
- EVANS, D. L.; ROSE, R. J. Determination and repeatability of maximum oxygen uptake and other cardio respiratory measurements in the exercise horse. **Equine Veterinary Journal**, Fordham, v. 20, n. 2, p. 94-98, 1988.
- FERRAZ, G. C. Treinamento e condicionamento físico em cavalos atletas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 23., 2013. Foz do Iguaçu. **Zootecnia do future**: produção animal sustentável. Foz do Iguaçu: ABZ: Ed. da Unioeste: UTFPR, 2013. p. 5011-5016
- FLUCK, M.; HOPPELER, H. Molecular basis of skeletal muscle plasticity from gene to form and function. **Biochemical Pharmacology**, New York, v. 146, p. 159-216, 2003.
- FREEMAN, D. W.; TOPLIFF, D. R.; COLLIER, M. A. **Monitoring fitness of horses by heart rate**. 1991. Disponível em: <<http://www.distanceriding.org/php/articles/condition/MonitoringFitness.pdf>>. Acesso: 2 fev. 2012.
- FREITAS, E. V. V. Fisiologia do exercício físico de equinos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 7., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Zootec: Ed. da UEMS: ABZ, 2005. 23 p. 1 CD-ROM.
- GLADDEN, L. B. Lactic Acid: new roles in a new millennium. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, DC, v. 98, p. 395- 397, 2001.
- GOLDSPINK, G. Selective gene expression during adaptation of muscle in response to different physiological demands. Review. **Comparative Biochemistry and Physiology**, New York, v. 120, p. 5-15, 1998.
- GONDIM PEIXOTO, F. **Adaptações bioquímicas em fibras musculares esqueléticas de equinos treinados para enduro**: correlação entre tipagem muscular e expressão da isoforma neuronal da óxido nítrico sintase. 2004. 1113 f. Tese (Doutorado, IB) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- GONDIM PEIXOTO, F. **Determinação do limiar metabólico individual de lactato e estudo do estresse oxidativo em equinos de enduro**. 1999. 101 f. Dissertação (Mestrado, IB) – Universidade de Campinas, Campinas.
- GONDIM PEIXOTO, F.; ZOPPI, C. C.; SILVA, L. P.; MACEDO, D. V. Determination of the anaerobic threshold and maximal lactate steady state speed in equines using the lactate minimum speed protocol. **Comparative Biochemistry and Physiology**, New York, v. 146, p. 375-380, 2007.
- GOTTLIEB-VEDI, M. **Circulatory and muscle metabolic responses to draught work of varying intensity and duration in Standardbred horses**. 1988. Thesis (PhD) – Faculty of Veterinary Medicine. Swedish University of Agriculture Science, Suecia.

- HARGREAVES, M.; JOHN, A.; HAWLEY, J.A.; JEUKENDRUP, A. Pre-exercise carbohydrate and fat ingestion: effects on metabolism and performance. **Journal of Sports Sciences**, [S.l.], v. 22, p. 31-38, 2004.
- HEBENBROCK, M.; DUE, M.; HOLZHAUSEN, H.; SASS, A.; STADLER, P.; ELLENDORF, F. A new tool to monitor training and performance of sport horses using global positioning systems(GPS) with integrated GSM capabilities. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, Boulder, v. 112, n. 7, 262-265, 2005.
- HINCHCLIFF, K. W.; LAUDERDALE, M. A.; DUTSON, J.; GEOR, R. J.; LACOMBE, V. A.; TAYLOR, L. E. High intensity exercise conditioning increases accumulated oxygen deficit of horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 34, n. 1, p. 9-16, 2002.
- HODGSON, D. R. Blood lactate: does accusport equal accuracy? **Equine Veterinary Journal**, v. 28, n. 5, p. 337-338, 1996.
- HOOD, D. A.; IRRCHER, I; IJUBICIC, V.; JOSEPH, A. Review: Coordination of metabolic plasticity in skeletal muscle. **Journal of Experimental Biology**, [London], v. 209, p. 2265-2272, 2006.
- KEARNS, C. F.; MCKEEVER, K. H.; ABEY, T. Overview of horse body composition and muscle architecture: Implications for performance. **The Veterinary Journal**, London, v. 164, p. 224-234, 2002.
- KINGSTON, J. K.; SOPPET, G. M.; ROGERS, C. W.; FIRTH, E. C. Use of a global positioning and heart rate monitoring system to assess training load in a group of Thoroughbred racehorses. **Equine Veterinary Journal**, v. 38, p.106-109, 2006.
- LINDNER, A. Measurement of plasma lactate concentration with Accusport®. **Equine veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 28, p. 403-405, 1996.
- LINDNER, A. Use of blood biochemistry for positive performance diagnosis of sport horses in practice. **Revue de Medicine Veterinaire**, Toulouse, v. 151, p. 611-618, 2000.
- MARTINS, C. B.; OROZCO, C. A. G; GOMIDE, L. M. W.; SILVA, M. A. G.; CHRISTOVAO, F. G.; QUEIROZ NETO, A.; LACERDA NETO, J. C. Efeito do condicionamento atlético sobre o músculo glúteo médio de eqüinos puro sangue Árabes. **ARS Veterinaria**, Jaboticabal, v. 23, p.100-107, 2007.
- MATTOS, F.; ARAÚJO, K. V.; LEITE, G. G.; GOULART, H. M. Uso de óleo na dieta de eqüinos submetidos ao exercício. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 1373-1380, 2006.
- MCBRIDE, D.; MILLS, D. S. Psychological factors affecting equine performance. **BMC Veterinary Research**, London, v. 8, p.180, 2012.
- PETTE, D.; STARON, R. S. Transitions of muscle fiber phenotypic profiles. **Histochemistry Cell Biology**, v. 115, p. 359-372, 2001.
- PETTE, D.; STARON, R.S. Mammalian skeletal muscle fiber type transitions. **International Review of Cytology**, Knoxville, v. 170, p. 143-223, 1997.
- REISER, P. J.; MOSS, R. L.; GIULIAN, G. G.; GREASER, M. L. Shortening velocity in single fibers from adult rabbit soleus muscles is correlated with myosin heavy chain composition. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 206, p. 9077-9080, 1985.
- RIGDWAY, K.J. Training endurance horse. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. (Ed.). **The Athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**, Philadelphia: W.B. Saunders, 1994. p. 409-428.
- RIVERO, J. L. L. A Scientific background for skeletal muscle conditioning in equine practice. **Journal of Vegetarinary Medicine Series A**, Berlin, v. 54, p. 321-332, 2007.
- RIVERO, J. L. L. Muscle biopsy as a tool for assessing muscular adaptation to training in horses. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 57, n. 10 p. 1412-1416, 1996a.
- RIVERO, J. L. L. Muscle biopsy index for discriminating between endurance horses with different performance records. **Research in Veterinary Science**, London, v. 61, n. 1, p. 49-54, 1996b.
- RIVERO, J. L. L. Muscle fiber type composition in untrained and endurance-trained Andalusian and Arabian horse. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 23, n. 2, p. 91-93, 1991.
- RIVERO, J. L. L.; AGUERA, E.; MONTEDE, J.G.; DIZ, A.; VIVO, J. Fibre size and composition in the middle gluteal muscle of the Andalusian horse. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 22, n. 4, p. 286-287, 1990.
- RIVERO, J. L. L.; AGUERA, E.; MONTEDE, J.G.; RODRIGUEZ-BARBUDO, M.V.; MINI, F. Comparative study of muscle fiber type composition in the middle gluteal muscle of Andalusian, Thoroughbred and Arabian horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 9, p. 337-340, 1989.
- RIVERO, J. L. L.; LETELIER, A. I. Skeletal muscle profile of show jumpers: physiological and pathological considerations. In: LINDNER, A. (Ed.). **The elite show jumper**. Lensing Druck, Dortmund, [s.n.], 2000. p. 57-76.
- RIVERO, J. L. L.; SERRANO, A. L.; DIZ, A. M.; MORALES, J. L. Changes in cross-sectional area and capillary supply of the muscle fiber population in equine gluteus medius muscle as a function of sampling depth. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 54, p. 32-37, 1993.
- ROSA, M. R. R. **Seleção de equinos para a prática esportiva, através da biópsia muscular**. 1997. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. An overview of performance and sport medicine. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994a. p. 5-11.
- ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. Hematology and biochemistry. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. Philadelphia: W.B Saunders, 1994b. p. 63-78.

RYAN, J. A.; HIGHTOWER, L. E. Stress proteins as molecular biomarkers for environmental toxicology. **Stress-Inducible Cellular Response**, Hightower, v. 77, p. 411-424, 1995.

SANTOS, S. A.; AZEVEDO, J. R. M.; YOSHIKO, C. S.; MELLO, M. A. R.; SILVA, R. A. M. S.; SILVA, A. C.; ANARUMA, C. A. Variações nos níveis séricos de glucose e ácidos graxos de cavalos Pantaneiros durante uma prova de resistência. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais... Juiz e Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 1997. p. 167-170.

SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; AZEVEDO, J. R. M.; MELLO, M. A. R.; SOARES, A. C.; SIBUYA, C. Y.; ANARUMA, C. A. Serum electrolyte and total protein alterations in Pantaneiro horses during long distance exercise through the Pantanal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, p. 351-35, 2001.

SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; AZEVEDO, J. R. M. Comparative study of the biochemical alterations of Pantaneiros, Criollos and half-bred Criollos horses and mules during through Pantanal. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. **Anais... Campo Grande: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária**, 1996.

SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; AZEVEDO, J. R. M.; SIBUYA, C. Y.; ANARUMA, C. A.; SERENO, J. R. B. Evaluation of performance capacity of Pantaneiro horses and other breeds during cavalcade through the Pantanal. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 51, p. 121-128, 2002.

SELLERS, J. R. Myosins: a diverse superfamily. **Review Biochimica et Biophysica Acta**, [S.l.], v. 1496, p. 3-22, 2000.

SERRANO, A. L.; QUIROZ-ROTHER, E.; RIVERO, J. L. L. Early and long-term changes of equine skeletal muscle in response to endurance training and detraining. **Pflügers Archiv European Journal of Physiology**, Leuven, v. 441, p. 263-274, 2000.

SILVA, R.A.M.S. **Influência do exercício físico na frequência cardíaca, na temperatura retal e em parâmetros bioquímicos séricos de cavalos do Pantanal Mato-Grossense**. 1992. 100 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SNOW, D. H. Skeletal muscle adaptations: a review. In: SNOW, D. H.; PERSSON, S. G. B.; ROSE, R. J. (Ed.). **Equine exercise physiology**. Cambridge: Granta Editions, 1983. p. 160-183.

SNOW, D. H.; VALBERG, S. J. Muscle anatomy, physiology, and adaptations to exercise and training.

In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994. p. 145-179.

STEGMANN, H.; KINDERMANN, W. Comparison of prolonged exercise test at the individual anaerobic threshold and the fixed anaerobic threshold of 4 mmol/l lactate. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 3, p. 105-110, 1982.

TEGTBUR, U.; BUSSE, M. W.; BRAUMMAN, K. M. Estimation of an individual equilibrium between lactate production and catabolism during exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 25, n. 5, p. 620-627, 1983.

THOMASSIAN, A. **Medicina esportiva equina: da inspeção ao computador: parte 1**. 2002. Disponível em: <<http://209.85.165.104/search?q=cache:w1nYR66VzvUJ:www.spmv.org.br/conpavet2004>>. Acesso em: 2 fev. 2012.

VALBERG, S. J.; BORGIA, A. **Muscle adaptations during growth and early training**. 2009. Disponível em: <http://www.ker.com/library/proceedings/06/1_MuscleAdaptions_p7.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2013.

WAREN, L. **Is Your Horse Fit?: the physiology of conditioning**. Disponível em: <[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/hrs6942](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/hrs6942)>. Acesso em: 10 ago. 2013.





Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 19

Interação homem-cavalo no Pantanal¹

Raquel Soares Juliano
Sandra Aparecida Santos
Urbano Gomes Pinto de Abreu

¹ Colaborou na elaboração deste capítulo, Marcos Tadeu Borges Daniel Araújo, técnico da Embrapa Pantanal.

Para o homem pantaneiro, que vive no campo, criando e trabalhando o gado, a importância do cavalo é evidente até mesmo para os desavisados que não conhecem bem o Pantanal. Este capítulo trata de uma interface do cotidiano pantaneiro ainda pouco estudada, sob a ótica específica da Ciência. O texto é fundamentado na literatura e em entrevistas com peões, adestradores e proprietários de cavalo Pantaneiro, criados em sistemas extensivos e semiextensivos. Mesmo não caracterizando um estudo sobre o assunto, os pareceres relatados pelos entrevistados foram de suma importância para conhecer mais sobre o tema deste capítulo e iniciar o caminho para futuros trabalhos.

Homem pantaneiro na lida com o gado (foto maior) e criação extensiva de cavalos Pantaneiros no Pantanal (detalhe).





Foto: Sandra Aparecida Santos

Primeiros contatos do cavalo com o homem pantaneiro

Pode-se considerar que, no início da colonização da Planície Pantaneira, os índios eram donos absolutos dessas terras, habituados com a dificuldade de sobreviver em ambiente tão exuberante e hostil. É interessante saber, também, que outras tribos locais só usavam o cavalo para pequenos trabalhos e como alimento, enquanto os Mbayá-Guaicuru souberam identificar nesse animal um instrumento de poder, riqueza e entretenimento.

A inserção do equino nessa região foi particularmente importante para essa nação indígena, conhecida pela habilidade de guerrear, saquear brancos e índios, usando os cativos como escravos. Sabe-se, também, que os Mbayá-Guaicuru eram considerados excelentes comerciantes. O cavalo promoveu mudanças culturais e aumentou o poder dessa etnia diante dos demais grupos na condição de pedestres, fortalecendo a índole guerreira. Graças a esse animal, os

Mbayá-Guaicuru aprimoraram suas estratégias de guerra e expandiram seus domínios. A interação com esse animal proporcionou a esse grupo indígena:

- Melhora de sua habilidade comercial.
- Capacidade para caçar e conquistar novas terras.
- Poder e prestígio social.

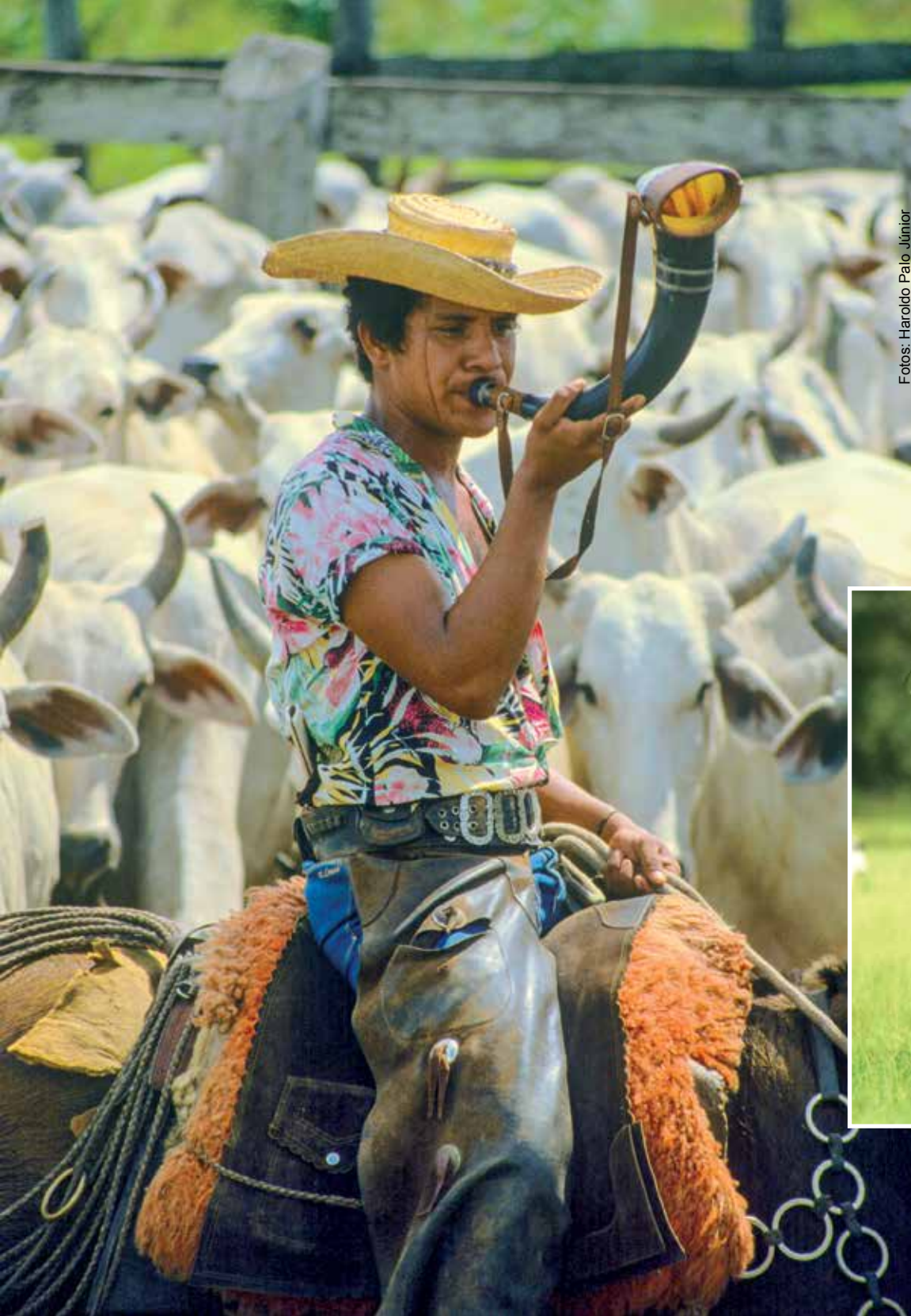
“O cavalo promoveu mudanças culturais e aumentou o poder dos índios Guaicurus diante dos demais grupos na condição de pedestres, fortalecendo a sua índole guerreira.”

Os cavalos eram inseridos em atividades festivas com a participação de mulheres, em encenações sobre guerras e conquistas, além de uma série de jogos em que eram demonstradas força e destreza tanto dos homens como dos animais. Ainda hoje,

essas manifestações culturais podem ser vistas, apesar da perda de identidade desse povo (VINHA, 2004).

Segundo Heberts (1998), os Mbayá-Guaicuru eram enterrados com suas armas, com adornos de prata e com seus cavalos. Sobre as sepulturas, colocavam esteiras, cântaros, utensílios domésticos, fusos, cuias e alimentos, que eram renovados por seus familiares, pois eles acreditavam na vida após a morte. A importância do cavalo na sociedade europeia foi assimilada por esses índios e isso explicaria o fato de terem adotado a tradição de enterrarem esse animal junto com os guerreiros.

A partir do século 18, o Pantanal foi ocupado por bandeirantes falidos na exploração do ouro que, apesar da derrota, mantinham o orgulho da tradição e da pompa de outros tempos. Assim, esse povo ocupou-se de trabalhar as grandes extensões de terra ao longo do rio Cuiabá, plantando pequenas roças e criando o gado à larga. Em meados do século 19, já havia na Planície Pantaneira milhares de reses, e o comércio do charque intensificou-se após a Guerra do Paraguai. Entretanto, os bandeirantes paulistas não



Fotos: Haroldo Palo Júnior

sabiam lidar com o gado e, aos poucos, em nome do desbravamento da região, foram chegando imigrantes paraguaios, correntinos (Província de Corrientes, Argentina) e gaúchos. A interferência nos costumes e na cultura veio de toda essa miscigenação, inclusive o amor ao cavalo, fundamental no trabalho do campo. Por tudo isso, o vaqueiro pantaneiro pode ser caracterizado como extrovertido, alegre, festivo, ruidoso e com



Peão pantaneiro com berrante (esquerda) e laçando (acima).

a estética da amplidão, porque aprecia tudo o que contém visão ampla e aberta. O cavalo e o laço unem o trabalho e o lazer, e são o prestígio profissional e o instrumento de sua liberdade (BARROS, 1998, 2003).

Nogueira (2002) relatou as etapas de arreamento dos cavalos e o preparo do vaqueiro no trabalho rotineiro com o gado. Baseada em depoimentos de peões pantaneiros, a autora afirma que os animais lhes dão segurança e, por isso, o vaqueiro se sente capaz de enfrentar as situações adversas da região que conhece tão bem.

Os “causos” relatados pelos peões falam de situações em que o cavalo demonstra desempenho excepcional, orgulhando o cavaleiro. Também discorrem sobre situações de perigo em que o cavaleiro cai do animal, mas este volta para socorrê-lo. Em dois desses “causos”, há manifestação de um grande bem-querer dispensado ao animal, o qual é tratado como uma pessoa que é capaz de salvar vidas.

Em sua tese sobre os “causos pantaneiros”, Câmara (2007) discorre sobre vários elementos-tema das narrativas. Nessas histórias, o cavalo está sempre presente, pois

“O cavalo e o laço unem o trabalho e o lazer. É o prestígio profissional e o instrumento da liberdade do vaqueiro pantaneiro.”

é um personagem do cotidiano do homem pantaneiro que, na maioria das vezes, não está a pé. Contudo, é interessante notar que, nos “causos de risco pessoal”, a queda do cavalo em que o cavaleiro sobrevive é pura redundância. O autor interpreta esses relatos como uma forma de o homem pantaneiro mostrar sua força e seu valor, ou seja, de como ele encara o medo e os perigos do cotidiano, sobrevivendo heroicamente a tudo isso.

O isolamento de viver nas fazendas, o contato com elementos da natureza e a curiosidade do homem pantaneiro fez com que ele se tornasse um observador nato. Assim, fica mais fácil entender por que os homens rústicos são capazes de perceber sinais tão tênues no comportamento do cavalo. Essa peculiaridade é discutida por Farmer-Dougan e Dougan (1999), que traça-

ram um paralelo entre a sabedoria popular e os estudos comportamentais sobre equinos.

Esses mesmos autores citaram o caso de Monty Roberts, um cavaleiro americano que, apesar do pouco estudo, criou um método para domar cavalos, baseado em observações de tropas de cavalos selvagens, quando tinha apenas 13 anos de idade. Eles reforçaram que, apesar de ser empírica e de não seguir os conceitos da metodologia científica, a sabedoria popular deveria ser investigada com mais profundidade pela comunidade acadêmica, por meio de ferramentas apropriadas à pesquisa.

Em muitas culturas, quem trabalha com cavalo desenvolve certa afinidade com o animal, com base no respeito mútuo e na convivência diária. Essa interação é capaz de fazer com que a pessoa desenvolva a capacidade de interpretar seus sinais e aprenda a prever seu comportamento (DIERENDONCK; GOODWIN, 2005).



Foto: Haroldo Palo Júnior

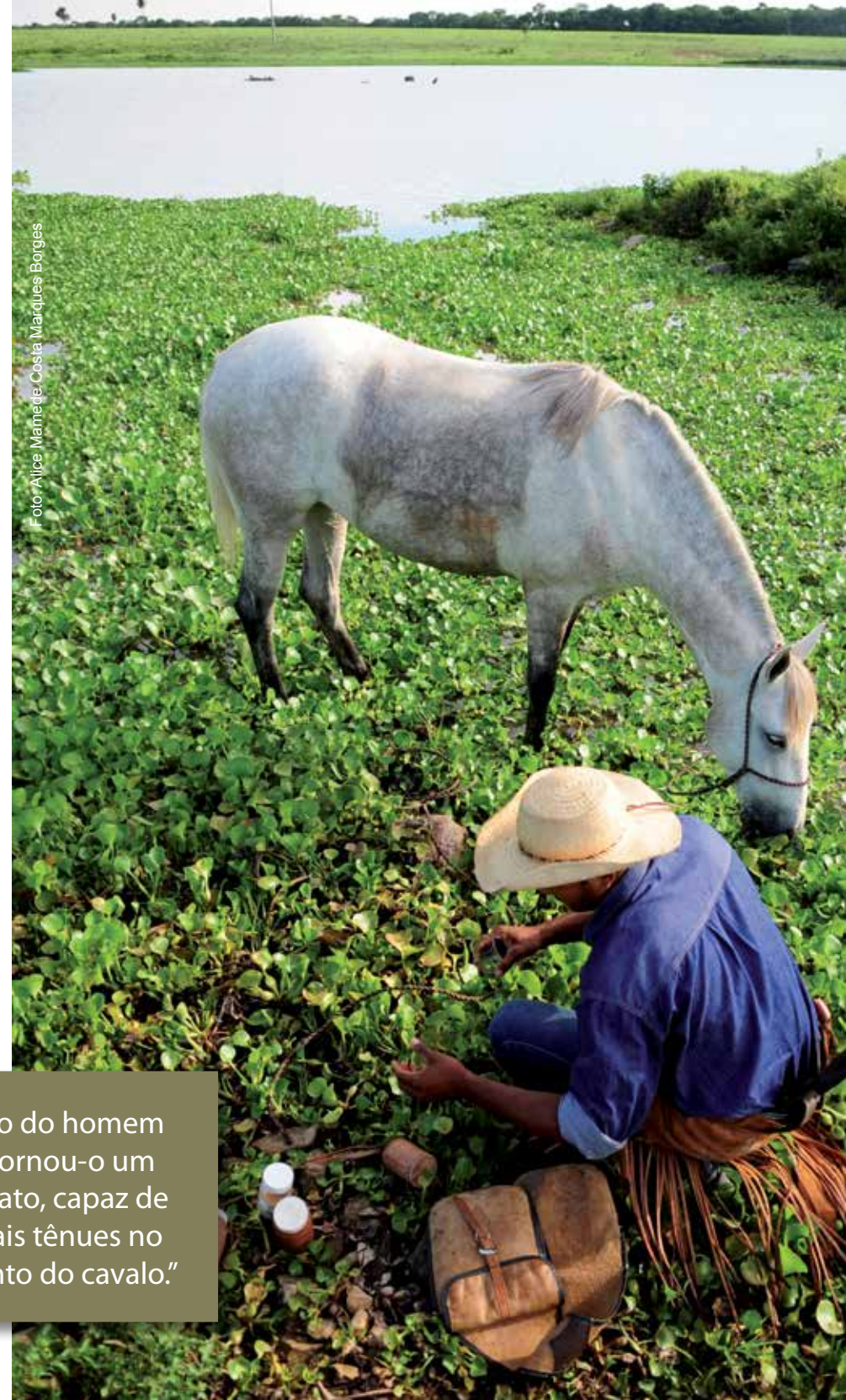


Foto: Alice Marmele Costa Marques Borges

“O isolamento do homem pantaneiro tornou-o um observador nato, capaz de perceber sinais ténues no comportamento do cavalo.”

O sentimento do proprietário em relação ao cavalo foi discutido por diferentes autores e pode estar relacionado com o tipo de atividade desenvolvida pelo conjunto homem-animal. Muitos criadores consideram que a importância desse animal é mais emocional do que econômica (ENDENBURG, 1999).

Aqueles que desenvolvem atividades esportivas ou participam de competições, preocupam-se com o desempenho do animal, mas também associam essa atividade a uma posição social diferenciada (ROBINSON, 1999). Entretanto, pouco se sabe sobre esse aspecto em relação aos animais de trabalho, pois sendo usado em diferentes atividades e por ser indispensável ao trabalhador do campo, o cavalo Pantaneiro pode suscitar diferentes opiniões sobre o sentimento que envolve essa interação homem-animal.

O contato do homem pantaneiro com o cavalo inicia muito cedo. Numa entrevista sobre esse tema, a maioria dos entrevistados afirmou que, entre 5 e 6 anos de idade, foi colocado pelos pais no lombo do cavalo mais manso da tropa, declarando não ter





Foto: Reinado Meillio Filho



Interação homem e cavalo nas atividades diárias no Pantanal.

sentido nenhum medo e que não ocorreu nenhum incidente perigoso nos primeiros contatos.

Todos os entrevistados trabalham com cavalos há mais de 10 anos e veem esse animal como um instrumento de trabalho e um amigo, embora alguns concordem que o cavalo Pantaneiro pode ser também um bom negócio, um hobby ou um sinal de status. Contudo, houve unanimidade na

afirmação de que, se esse cavalo não tivesse qualquer valor econômico, mesmo assim ele seria criado, pois tem como diferencial a resistência, a rusticidade e a versatilidade, que são fundamentais para o trabalho no Pantanal.

Domesticação do cavalo

Os cavalos trabalham de 6 a 8 horas por dia, em dias alternados, e as tropas são revezadas a cada 15 ou 20 dias. Na opinião dos entrevistados, o bem-estar do animal está relacionado ao manejo nutricional e de trabalho adequados. Somente para cavalos de pista existem referências ao uso de instalações e de cuidados específicos, geralmente quando começam a prepará-los para eventos e exposições. Embora o conceito de bem-estar dos entrevistados

“O cavalo está sempre presente nos causos e histórias pantaneiras, pois é um personagem do cotidiano do homem pantaneiro, que na maioria das vezes não está a pé.”



Foto: Haroldo Palo Júnior

Contato precoce da criança pantaneira com o cavalo.



Foto: Sandra Aparecida Santos

não seja claro, abrange alguns aspectos importantes, citados na literatura. Entretanto, os métodos para avaliar o bem-estar animal ainda não foram totalmente definidos.

A domesticação dos cavalos criou uma série de situações nas quais seu bem-estar foi reduzido, e transtornos comportamentais, injúrias físicas (lesões), além do aparecimento de estereótipos são cada vez mais frequentes. Cuidados com nutrição, sanidade, instalações, equipamentos, trabalho e transporte são fundamentais para se obter o manejo adequado dos animais e minimizar os fatores que interferem no bem-estar deles. As pessoas diretamente envolvidas com os cavalos devem ser tecnicamente preparadas para identificar e sanar as condições desfavoráveis (HAUSBERGER, 2008).

Num estudo conduzido em 1991 no Pantanal, Santos et al. (2004) verificaram que a doma tradicional em associação com a doma racional era praticada em 60% dos criatórios e que apenas 10% adotavam a doma racional. Atualmente, essa porcentagem se alterou, e a doma tradicional associada à doma racional é utilizada por 57% dos entrevistados, enquanto 43% ado-

“A interação entre o ser humano e o cavalo é complexa por envolver aspectos culturais, sociais e históricos, que ultrapassam as questões do comportamento humano ou animal.”

Foto: Raquel Brunelli



Roda de tererê, costume do homem pantaneiro, durante as pausas ou no final de um dia de trabalho.



Peão laçando, mostrando destreza e bravura.

tam a doma racional. A doma tradicional é bastante praticada em criatórios no oeste dos Estados Unidos da América, onde é tida como método violento, laborioso e pouco eficaz, em decorrência dos danos físicos e comportamentais que podem causar ao animal.

Uma das explicações para essa relutância em aceitar métodos menos agressivos, como, por exemplo, o *join-up*, proposto por Monty Roberts, é que a doma tradicional está culturalmente associada à força, à bravura e à coragem do vaqueiro e à capacidade do ser humano em dominar outras

espécies como sinal de superioridade (FARMER-DOUGAN; DOUGAN, 1999).

Nas fazendas que adotam a doma racional a partir da desmama aos 5 ou 6 meses, os potros recebem alguns cuidados, para se acostumarem com o contato humano.



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Raquel Brunelli

Potros devem receber cuidados para se acostumar com o contato humano.

Lansade et al. (2004) afirmam ser esse período bastante favorável para se iniciar o manuseio dos potros com:

- Metodologia apropriada.
- Menor nível de exposição ao estresse.
- Alguns efeitos de aprendizagem que podem persistir por até 18 meses.

A doma inicia-se dos 2,5 aos 3 anos de idade, até que o cavalo aceite ser montado. Não há dúvida de que a doma racional atenda melhor aos propósitos de bem-estar animal, pois esse método busca uma interação harmoniosa entre cavalo e cavaleiro, na qual a obediência baseia-se em conquistar a confiança do animal.

Durante as entrevistas, a principal forma de comunicação relatada foi a corporal, seguida pela fala. Uma única pessoa citou o olfato e o uso de instrumentos para comunicar-se com o cavalo. Segundo Brandt (2004), o cavalo é dotado de linguagem corporal capaz de estabelecer uma interação simbólica e, como muitas vezes os humanos não conseguem transmitir suas intenções por meio da fala, eles também usam o corpo como forma de comunicação.

Assim, o corpo tornou-se a base do sistema de comunicação entre essas espécies.

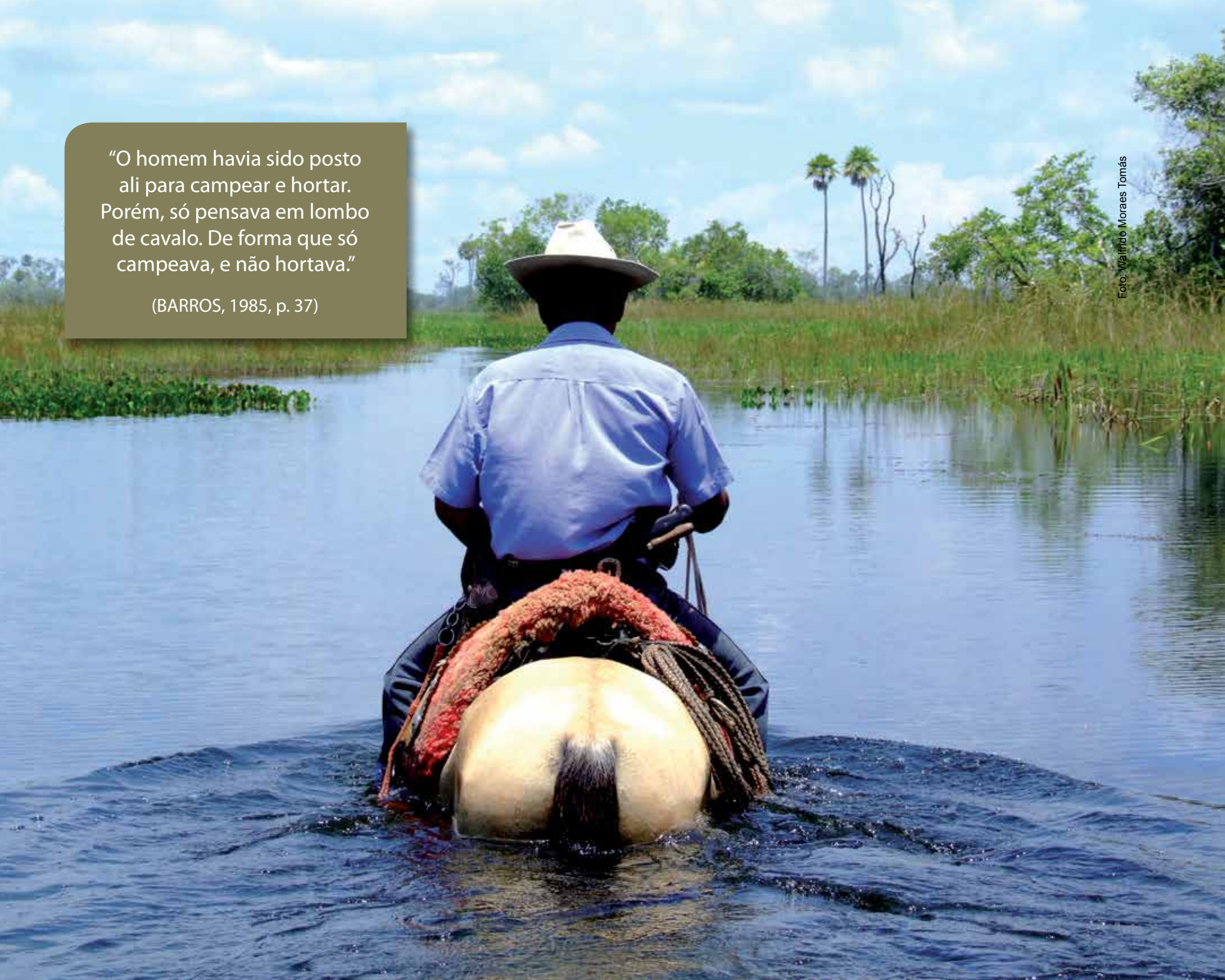
A convivência com o animal fez com que essas pessoas aprendessem a traduzir os sinais comportamentais e físicos com facilidade. Esse mesmo processo foi citado em entrevistas com mulheres que trabalhavam no esporte de salto com cavalos, no oeste dos Estados Unidos da América, reforçando que a definição da linguagem corporal entre ser humano e cavalo ocorre, lentamente, e ambos participam, ativamente, do processo de observação e de leitura desses sinais.

Os cavalos usam várias partes do corpo para expressar seus desejos e sentimentos. Assim, as orelhas se movimentam em diferentes posições e podem significar situações de relaxamento, curiosidade, medo, atenção e raiva, enquanto os humanos usam as pernas, seu peso e o ritmo para estabelecer um “diálogo” durante a montaria (BRANDT, 2004).

Apesar da vasta literatura sobre as diferentes faces da interação entre ser humano e cavalo, fica clara a complexidade do assunto, por envolver aspectos culturais, sociais

“O homem havia sido posto ali para campear e hortar. Porém, só pensava em lombo de cavalo. De forma que só campeava, e não hortava.”

(BARROS, 1985, p. 37)



e históricos, que ultrapassam as questões do comportamento humano ou animal. Por isso, o trabalho multidisciplinar faz-se necessário e a participação de tratadores, treinadores, peões, criadores, pesquisadores e demais profissionais da área só deve acrescentar o avanço do conhecimento.

Neste texto, percebe-se que a interação do homem pantaneiro e do seu cavalo tem peculiaridades relacionadas a sua vivência histórico-cultural e ao trabalho diário, em condições muito particulares impostas pelo ambiente do Bioma Pantanal. Daí, a importância de se aprender mais sobre essa relação, buscando similaridades e diferenças já estudadas em outros locais, a fim de encontrar a própria identidade.

É fundamental também agradecer a participação dos entrevistados que generosamente partilharam seu tempo e seu conhecimento com os pesquisadores, contribuindo para a construção do conhecimento da relação homem-cavalo, cujos estudos ainda são preliminares para serem conclusivos.

Referências

- BARROS, A. L. **Gente pantaneira**: crônicas da sua história. Rio de Janeiro: Lacerda, 1998. 251 p.
- BARROS, A. L. O jeito pantaneiro de ser e viver. In: ALCÂNTARA, A. **Pantanal**. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2003. p. 90-107.
- BARROS, M. de. Os Primórdios. In: **Livro das pré-coisas**. Rio de Janeiro: Record, 1985. p. 37.
- BRANDT, K. A language of their own: an interactionist approach to human-horse communication. **Society & Animals**, Leiden, v. 12, n. 4, p. 299-316, 2004.
- CÂMARA, R. P. **Os causos**: uma poética pantaneira. 2007. 577 f. Tese (Doutorado em Humanidades) – Faculdade de Filosofia e Letras da Universidade Autônoma de Barcelona, Barcelona.
- DIERENDONCK, M.; GOODWIN, D. van. **Social contact in horses**: implications for human-horse interactions. 2005, cap. 5, p. 65-81. Disponível em: <http://igitur-archive.library.uu.nl/vet/2006-0802-203251/Dierendonck_05_SocialcontactinHorses.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2012.
- ENDENBURG, N. Perceptions and attitudes towards horses in European societies. **Equine Veterinary Journal Supplement**, Stillwater, v. 28, p. 38-41, 1999.
- FARMER-DOUGAN, V. A.; DOUGAN, J. D. The man who listens to behavior: folk wisdom and behavior analysis from a real horse whisperer, **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Bloomington, v. 72, n. 11, p.139-149, 1999.
- HAUSBERGER, M.; ROCHE, H.; HENRY, S.; VISSER, E.K. A review of the human-horse relationship. **Appl Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 109, n. 1, p. 1-24, 2008.
- HEBERTS, A. L. **Os Mbayá-Guaicurú**: área, assentamentos, subsistência e cultura material. Dissertação de mestrado em História, na área de Estudos Históricos Ibero-Americanos. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/Unisinus, 1998.
- LANSADE, L.; BERTRAND, M.; BOIVIN, X.; BOUISSOU, M. Effects of handling at weaning on manageability and reactivity of foals. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 87, p. 131-149, 2004.
- NOGUEIRA, A. X. **Pantanal, homem e cultura**. Campo Grande: Ed. da UFMS, 2002. 155 p.
- ROBINSON, I. The human-horse relationship: how much do we know? **Equine Veterinary Journal Supplement**, v 28, p. 42-45, 1999.
- SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; MAZZA, C. A. S.; PEDREIRA, A. C. M. S.; MARIANTE, A. A. S.; SILVA, J. A.; MARQUES, M. C. A. Sistema de criação de cavalos Pantaneiros no Pantanal. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 53, p. 333-336, 2004.
- VINHA, M. **Corpo-sujeito Kadiwéu**: jogo e esporte. 2004. 261 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.



Foto: Suzana Maria Salis



Capítulo 20

Cavallhada

Alice Mamede Costa Marques Borges

A Cavalhada é um torneio equestre de origem medieval (século 6 d.C.) que representa a luta entre mouros e cristãos, conhecida como a *Batalha de Carlos Magno e os 12 Pares da França*, procurando mostrar a bravura e a lealdade dos cristãos. Em meados do século 14, a rainha de Portugal, Isabel de Aragão, esposa do rei Dom Dinis, resolveu instituir a Cavalhada como festividade, e sua realização está ligada à festa do Divino Espírito Santo, de acordo com o *Calendário Litúrgico Católico*.

No Brasil, esse torneio foi introduzido pelos portugueses no século 17, partindo do Nordeste e espalhando-se por todo o País. Atualmente, o torneio ainda é promovido em algumas cidades (MATTOS, 1977), mas são poucos os locais que conservam o evento com o mesmo esplendor de antigamente. No século 17, no Estado de São Paulo, esse torneio era praticado pelos bandeirantes, em suas fazendas (CAMPOS FILHO, 2002).

Mesquita (1928 citado por CAMPOS FILHO, 2002), num conto, descreve aspectos de uma Cavalhada em Cuiabá, MT, durante o Império. Por sua vez, Barbosa de Sá (1975) relata que a Cavalhada em Cuiabá

geralmente acontecia em grandes eventos, como em 1761, durante o casamento do filho do rei D. José, e em 1768, na chegada de várias autoridades à cidade. Segundo Correa Filho (1955), na primeira metade do século 19, a Fazenda Jacobina celebrou a Festa do Divino Espírito Santo com missa cantada, além de outros eventos, como corrida de touro e cavalhadas.

Em 1994, *Festas e Utopias no Brasil Colonial*, da historiadora Mary Del Priore, constitui-se num referencial sobre as festas religiosas e seu significado em cada segmento da sociedade. Por sua vez, Abreu (1999, p. 38) vê as festas religiosas como: “Um atraente caminho para se conhecer uma coletividade, suas identidades, valores e tensões, através das atitudes, dos comportamentos, dos gestos e do imaginário presente em suas celebrações”.

Poconé, um dos municípios do Pantanal de Mato Grosso, é marcado por uma sociedade organizada e pela conservação da riqueza cultural, a começar pela conservação de raças localmente adaptadas, como o cavalo Pantaneiro e pelo resgate de manifestações culturais, como a reintrodução

“A Cavalhada é uma manifestação folclórica introduzida no Brasil pelos colonizadores portugueses, ligada à festa do Divino Espírito Santo. Tipo de festividade em que se misturam o profano e o sagrado.”

da Cavalhada na região. No passado, em Poconé, os principais eventos religiosos eram a festa do Divino Espírito Santo e a do Padroeiro, São Benedito, que marcavam o fim da fase urbana e o retorno para o Pantanal após o final do período de cheia.

A festa do Divino Espírito Santo ou simplesmente “Festa do Divino”, como é chamada pelos devotos, é promovida logo no final da vazante e em seguida (em junho), festejam São Benedito, quando então é organizada a Cavalhada. Os torneios – que tinham sido abandonados desde 1934 – foram revividos em 1955 e recuperados a partir de 1991 (CAMPOS FILHO, 2002).

Em Poconé, o resgate da Cavalhada ocorreu por iniciativa dos congregados da Irmandade de São Benedito e contou com a participação de antigos cavaleiros como o senhor Giovani Nunes Rondon, que, usando indumentária apropriada, também forneceu detalhes sobre provas, treinos e competições que tradicionalmente se promovem durante esses festejos.

A Cavalhada em Poconé

A Cavalhada é uma celebração em que se misturam o profano e o sagrado. Esse evento permite a participação ampla da população e atrai grande público, inclusive turistas estrangeiros que se encantam com esse espetáculo, que é muito popular não apenas no Pantanal, mas também em parte do Sudeste, em Minas Gerais e em todo o Centro-Oeste, principalmente, na histórica Pirenópolis, GO, cidade fundada durante a colonização portuguesa.

Cavaleiro com a bandeira de São Benedito nos festejos da Cavalhada, em Poconé, MT.



Foto: Sandra Aparecida Santos

“A Cavalhada relembra momentos históricos medievais, mas também mostra a habilidade dos cavaleiros e o adestramento dos seus respectivos cavalos.”



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Suzana Maria Sales



Fotos Sandra Aparecida Santos



Detalhes dos enfeites (bordados e guizos) na cabeça, no pescoço e na garupa dos cavalos participantes da Cavallhada: cavalos mouros, em vermelho, e cavalos cristãos, em azul.

Foto: Suzana Maria Salis



Cavalo Pantaneiro – rústico por natureza

Ao descrever essa festa, é importante ressaltar que os cavalos que participam desse evento em Poconé, MT, são da raça Pantaneira. Para isso, são escolhidos os melhores animais, os quais são acompanhados por médicos-veterinários e previamente tratados com suprimento alimentar adequado, além de cuidados estéticos e higiênicos, como cuidados com as orelhas, cascos, crina e cauda, tudo bem no estilo pantaneiro.

No dia da festa, cavalos e cavaleiros são enfeitados ostensivamente. Os cavalos são bem ornamentados nas baldranas, nas rédeas, na cabeça e no peitoral, com paetês, lantejoulas e penas, conforme o exército ao qual pertencem. Por sua vez, a indumentária dos cavaleiros “é um luxo só”, predominando o vermelho, para os mouros, e o azul, para os cristãos. Os bordados são trançados com miçangas, fitilhos, vidrilhos, pérolas, arminhos, penas e plumas de avestruz, entre outros enfeites.

Foto: Jéssica Salis Maia



Entrada dos cavaleiros mouros, em traje vermelho, e dos cavaleiros cristãos, em traje azul, para a disputa da Cavallhada.

A farda de mouros e cristãos é toda confeccionada em cetim, usando-se o mesmo figurino de antigamente. Os cavaleiros usam bombachas e jaquetão e, na cabeça, um chapéu preto, de aba larga. Os mantenedores e embaixadores de cada exército usam pequeno chapéu – também em cetim – e da mesma cor da farda de seus soldados. As armas de combate são espadas, lanças e revólveres. Cada cavaleiro é acompanhado de um pajem (pequeno aprendiz) que usa traje similar, e caminha a pé, ao seu lado, trazendo na mão uma lança.

O início do evento é anunciado por uma banda de música, que executa o *Hino do Divino*. Em seguida, entra em cena (na praça) o grupo de cavaleiros, ao som de uma marchinha ou de um dobrado triunfal.

Os cavaleiros entram em pares, com 16 a 24 participantes em cada grupo ou exército, dirigindo-se ao local da exibição. Inicia-se a Cavalhada com a entrada do mantenedor Mouro, que deixa a rainha em seu castelo e retorna ao seu exército. O castelo é feito de bambu e montado na praça. A seguir, ladeado por dois cavaleiros, o mantenedor Cristão vai até o castelo e rouba a rainha, que é le-

vada para um palanque armado na área dos cristãos. A partir daí, começa a batalha dos dois exércitos pela rainha. Na pista, circulam os cavaleiros, um a um, dois a dois, quando inicia a disputa com tilintar de golpes de lança e de espadas, e disparos de pistolas, tudo ao ritmo de tambores e trinado de cornetas.

As duas equipes adentram a área do evento e o mantenedor Mouro, também ladeado por dois cavaleiros, pronuncia sua “embaixada” dirigida aos cristãos. Terminadas as palavras do mantenedor dos mouros, é a vez de o mantenedor Cristão proferir sua resposta, dando-se início a uma série de carreiras como:

- Corrida da roda de fogo.
- Embaixada dos mouros.
- Embaixada dos cristãos.
- Homenagens do mestre de cerimônias.
- Tratado de guerra.
- Corrida do encontro.
- Corrida da cabeça de Judas.
- Corrida dos seis mantenedores.
- Corrida de Zélito Dorileo.
- Corrida de Giovani Nunes Rondon.
- Corrida do bastão.

- Corrida da flor cruzada.
- Corrida da aliança.
- Corrida das argolas.
- Pedido de trégua.
- Os cristãos e a bandeira vermelha.
- Os mouros e a bandeira.
- Corrida do fogo.
- Corrida do encontro.
- Corrida do papo.
- Corrida da flor grande.
- Corrida da sucuri.
- Corrida de Pedro Araújo Bastos.
- Corrida do oito grande.
- Corrida da argolinha.
- Corrida do caracol.
- Corrida do limão.
- Corrida das bandeiras.
- Corrida do lenço.
- Rendição.

São 22 corridas no período matutino e 15 no vespertino, sendo que algumas foram revistas ou recriadas, enquanto outras se tornaram famosas e são avidamente esperadas pelo público. A corrida da argolinha é uma delas. Na hora dessa corrida, as torci-



Foto: Sandra Aparecida Santos



Foto: Suzana Maria Salis



Foto: Suzana Maria Salis



Foto: Suzana Maria Salis

das se revezam, gritando os nomes de seus cavaleiros, quando eles conseguem fisgar a argolinha. A esposa ou namorada – agradada com a argolinha vinda das mãos do seu amado – sente-se orgulhosa, enquanto aguarda, no palanque, seu bravo herói.

A Cavalhada de Poconé é uma prova equestre que relembra momentos históricos e mostra a habilidade dos cavaleiros e o adestramento de seus respectivos cavalos Pantaneiros. Essa festa popular conta com a participação de um grupo significativo de pessoas que se prontifica, voluntariamente, a promovê-la. É impossível não admirar esse evento.

Reviver a Cavalhada é, ao mesmo tempo, fortalecer as tradições locais e proporcionar aos visitantes um espetáculo único. É mergulhar no passado, numa época em que a originalidade dos folguedos populares, o valor da palavra dada, o respeito mútuo, os sentimentos de igualdade, a força do trabalho, a fé e a união das pessoas formavam um mosaico da cultura de um povo e fortaleciam seus valores.

Rapto da rainha moura pelos cavaleiros cristãos (detalhe), e sendo conduzida pelos cavaleiros cristãos (direita).

Referências

ABREU, M. **O Império do Divino**: festas religiosas e cultura popular no Rio de Janeiro: 1830-1900. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; São Paulo: Fapesp, 1999.

BARBOSA de SÁ, J. **Relações das povoações do Cuiabá e do Mato Grosso de seus princípios até os tempos presentes**. Cuiabá: Ed. da UFMT, 1975.

CAMPOS FILHO, L. V. S. **Tradição e ruptura**: cultura e ambiente pantaneiros. Cuiabá: Entrelinhas, 2002.184 p.

CORREA FILHO, V. **Fazendas de gado no Pantanal Mato-Grossense**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1955. 62 p.

MATTOS, M. E. **Série folclore brasileiro**: Cavalhada, Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, Edital n. 21, 1977. Disponível em: <<http://www.terrabrasileira.net/folclore/regioes/gritos/cavalhada.html>>. Acesso em: 31 jun. 2012.



Foto: Jade Luiza Salis Maia



Foto: Abel Ricardo da Maia Juracy



Foto: Haroldo Palo Júnior

Capítulo 21

Conservação e seleção

Sandra Aparecida Santos
Concepta McManus
Samuel Rezende Paiva
Arthur da Silva Mariante
Joaquim Augusto da Silva
Andréa Alves do Egito
José Anibal Comastri Filho
Maria do Socorro Maués Albuquerque
Urbano Gomes Pinto de Abreu

Os animais domésticos são oriundos de processos de domesticação, seleção e melhoramento. Entende-se como recursos genéticos animais (RGAs) as raças e/ou populações de animais domésticos que evoluíram e adaptaram-se ao longo de séculos às diferentes condições ambientais encontradas no mundo. A pressão da seleção natural, imposta pelo clima, pelo tipo de solo, pela altitude, pela oferta alimentar, por doenças endêmicas, por parasitismo, por manejo tradicional e por demanda de mercado resultaram em centenas de raças, linhagens e ecótipos, que possuem composição genética própria e características de adaptação a nichos ecológicos específicos, além de também sofrerem efeitos de mutação, deriva genética e seleção artificial. Portanto, a existência dessas raças e linhagens – que acompanharam o processo evolutivo (biológico, social e cultural) da humanidade – pode ser considerada como prodígio do engenho humano (ABREU et al., 1998). Assim, além do valor socioeconômico, esses recursos genéticos animais possuem valor étnico e cultural, por fazerem parte, por exemplo, de ritos religiosos e da cultura de uma determinada região em

algumas partes do mundo. No entanto, nos últimos 50 anos, os recursos naturais vêm sofrendo declínio e erosão em sua diversidade, de magnitude sem precedentes na história (SAHAL; VIJH, 2000).

Em princípio, a diminuição da diversidade genética tem sido expressa como oriunda do declínio populacional e da extinção de determinadas raças e linhagens. No entanto, além da extinção de espécies, outra forma de perda de biodiversidade é a redução de diversidade dentro da espécie. A quantia de mudança genética dentro de raças – que pode ser feita por unidade de tempo – é uma função da variância genética e ambiental, enquanto a taxa de mudança entre raças é mais uma função de amplitude do que de variância. Portanto, em termos de características de adaptação aos diferentes sistemas e condições ambientais de produção, o recurso genético mais valioso é a variação entre raças (REGE; GIBSON, 2003). A perda de diversidade poderá ser problemática, pois os RGAs possuem combinações genéticas e genes ainda não estudados que, no futuro, poderão ser determinantes para os produtores rurais, especialmente em regiões tropicais (ZÁRATE, 1996).

Nos últimos anos, observa-se, mundialmente, a preocupação com a conservação e a avaliação de raças nativas ou naturalizadas, que sofrem processo de descaracterização ou de desaparecimento, em decorrência de cruzamentos e até mesmo de substituição por raças mais produtivas. Atualmente, existe cerca de 40 espécies de animais domésticos (búfalos, cabras, cavalos, bovinos, suínos, etc.), compreendidos entre 4.500 e 5.000 raças e tipos locais de animais. Dessas raças, aproximadamente, 28% estão em risco de extinção e cerca da metade pertence a países em desenvolvimento (FAO, 2000). Das raças atualmente existentes, 70% estão nos países em desenvolvimento (REGE; GIBSON, 2003). Grande parte da produção mundial de alimentos está focada em apenas cinco espécies principais, o que tem direcionado a uma base genética estreita. Essas espécies são: bovinos, suínos, aves, caprinos e ovinos (FAO, 2007).

A conservação não pode ser uma ação isolada dentro do sistema de produção local, mas deve, sim, fazer parte dos programas de desenvolvimento e de pesquisas locais e regionais (UDO, 2003). O sistema de produção deve ser avaliado em termos biológicos e de

desenvolvimento social, para que se possa determinar o valor do recurso genético, bem como entender sua capacidade e função, como parte de um sistema de criação (BLACKBURN et al., 1998). Uma das principais formas de conservação das raças locais é sua inserção em sistemas de produção com manejo apropriado ao ambiente, com um rendimento econômico que favoreça sua preservação ou que estimule sua criação (SANTOS et al., 2002a, 2003, 2008).

Conservação de recursos genéticos animais

A conservação dos recursos genéticos tornou-se uma necessidade premente em decorrência da grande ameaça a que estão sujeitos, consequência da exploração sem critério e da degradação do meio ambiente, imposta pelo ser humano em todas as regiões do mundo. Esse tema tem despertado interesse de pesquisadores e de criadores diante da necessidade de se preservar algumas espécies animais (domésticos ou silvestres) que se encontram em perigo de extinção.

Quaisquer discussões sobre recursos genéticos animais necessitam de uma terminologia clara e definida (HAMMOND, 1998). Por isso, atente para as seguintes definições básicas que ajudam a uniformizar o entendimento sobre esse tema:

Recursos genéticos animais – Expressão usada para designar todas as raças, tipos, variedades e populações de animais que habitam a Terra, seja em condições naturais ou em condições melhoradas (MARIANTE, 1993).

Conservação – Num sentido amplo, esse termo pode ser definido como o uso dos recursos naturais pelo homem de forma sustentável, preocupando-se com a manutenção de seu potencial para atender as gerações futuras. Conservação inclui preservação, manutenção, utilização sustentável, restauração e melhoria do ambiente natural (MARIANTE, 1993). Existem dois tipos de atividades de conservação:

- Conservação in situ – Consiste de animais vivos, mantidos em seu habitat natural.
- Conservação ex situ – Pode ser tanto a conservação de animais vivos, man-

tidos longe de seu habitat, quanto o armazenamento criogênico de tecidos reprodutivos.

Preservação – É o aspecto da conservação pelo qual uma amostra da população é mantida num ambiente livre da ação antrópica capaz de causar mudanças genéticas. A preservação pode ser (BODÓ, 1990):

- In situ – Envolve a manutenção das amostras de animais vivos num ambiente natural.
- Ex situ – Envolve a manutenção das amostras num ambiente criogênico.

Assim, conservação e/ou preservação de uma raça envolve interesses biológicos, econômicos, científicos e histórico-culturais (FAO, 2007; MAIJALA et al., 1992), devendo

“Recursos genéticos de animais domésticos consistem nas raças e/ou populações de animais que evoluíram e adaptaram-se ao longo de séculos às diferentes condições ambientais encontradas no mundo.”

ser de interesse comum da sociedade como um todo e não somente dos criadores e tomadores de decisão (ALDERSON; BODÓ, 1992; SAHAI; VIJH, 2000). A conservação de raças de animais com base em sua raridade ou valor estético e cultural nem sempre é viável nos países em desenvolvimento, por causa dos altos custos envolvidos (UDO, 2003).

Dentro de cada espécie, as diferentes raças de animais domésticos são consideradas como importantes componentes da biodiversidade, pela presença de genes e combinações gênicas únicas que resultam, em consequência da adaptação a diferentes ambientes. Vários fatores podem causar a redução do número de indivíduos de determinada raça, principalmente pressões econômicas ocasionadas por mudança do sistema de produção. As grandes causas de erosão genética animal são (FAO, 2007; TORO et al., 2000):

- A tendência de crescimento populacional.
- A confiança na produção de poucas raças em sistemas de produção muito intensivos.

- O cruzamento indiscriminado das raças localmente adaptadas com raças consideradas melhoradoras.

A conservação de raças naturalizadas possibilita determinar combinações genéticas de interesse, como nos casos de (ABREU et al., 1998):

- Diminuição da variabilidade genética aditiva de raças localmente adaptadas.
- Tolerância genética a doenças infecciosas e parasitárias.
- Cruzamentos com outras raças, procurando-se a complementaridade entre elas.
- Contribuição com a conservação de ecossistemas peculiares.

Por que conservar o cavalo Pantaneiro

Um dos principais motivos para se conservar o cavalo Pantaneiro é seu valor genético. Por meio de seleção natural, ao longo dos anos, essa raça desenvolveu características adaptativas às condições ambientais do Pantanal, o que lhe conferiu atributos para,

atualmente, ser considerada de grande utilidade no manejo do gado de corte, principal atividade econômica da região.

Num processo natural de seleção, nem sempre os animais sobreviventes apresentam uma conformação atrativa e porte elevado, características que, em parte, explicam a introdução de raças exóticas no Pantanal e cruzamentos indiscriminados no passado. Esses cruzamentos fizeram com que a grande maioria dos cavalos ainda existentes no Pantanal não atenda às características raciais do padrão definido pela Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro (ABCCP), por serem remanescentes dos cavalos Pantaneiros, ou mestiços, resultantes de cruzamentos indiscriminados com outras raças, as quais conseguiram se adaptar às condições bioclimáticas da região (SANTOS et al., 1995).

A raça Pantaneira escapou da extinção graças ao esforço de alguns criadores e interessados por essa raça que se mobilizaram e, em 1972, fundaram a ABCCP (ver Capítulo 4). No relatório de 2012, essa entidade contava com, aproximadamente, 6 mil fêmeas e mil machos registrados em livro definitivo, numa

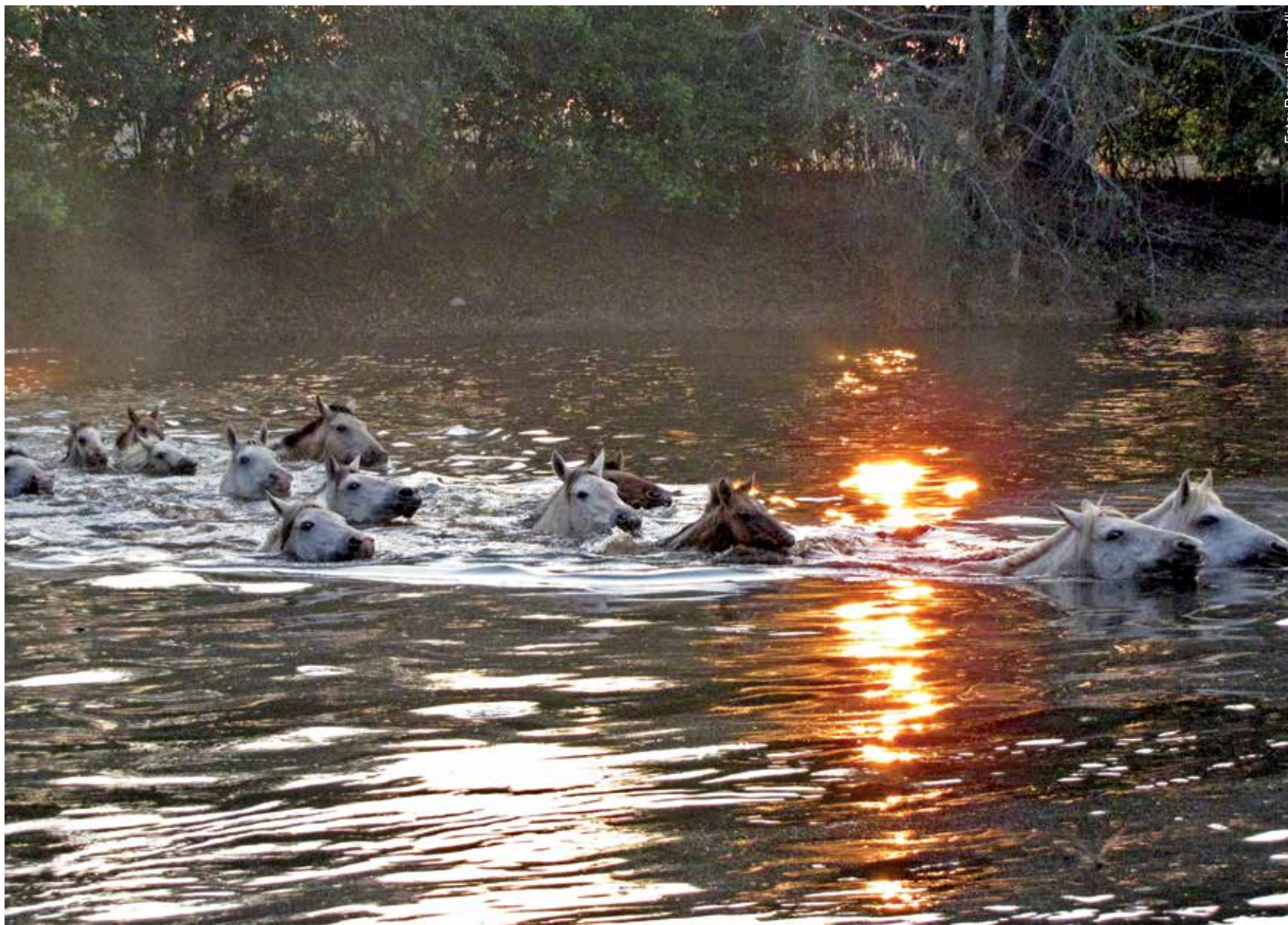
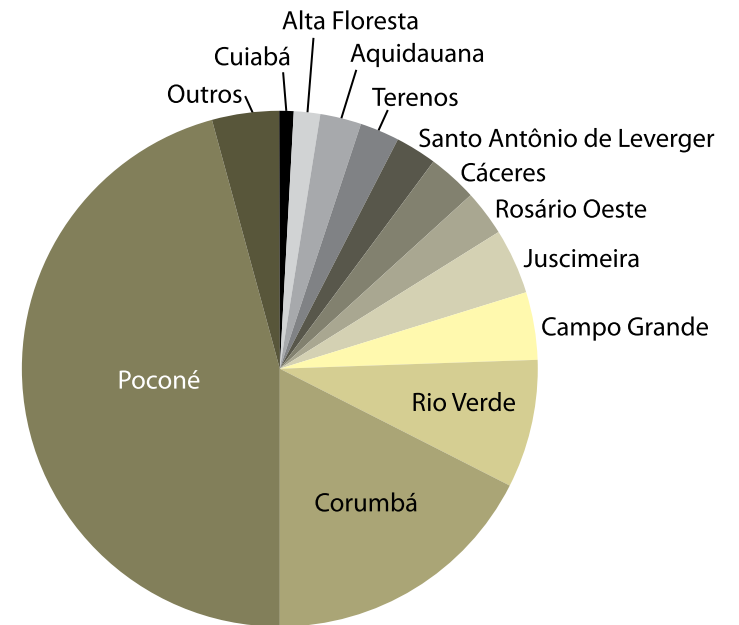


Foto: Raquel Brunelli

A raça Pantaneira desenvolveu características adaptativas às condições ambientais do Pantanal.



Municípios com maior número de criadores do cavalo Pantaneiro (acima); e municípios com núcleos de criação desse animal na Bacia do Alto Paraguai (esquerda).

Fonte: McManus et al. (2013) e Santos et al. (2003).

proporção sexual de 6:1. Nesse mesmo ano, a ABCCP também apresentava 253 sócios, criadores das várias sub-regiões do Pantanal. Os principais municípios de criadores de cavalos Pantaneiros são Poconé, MT, onde fica a sede Oficial da ABCCP, e Corumbá MS, onde está localizado o Núcleo de Criação de Cavalos Pantaneiros da Embrapa Pantanal, criado em 1988 (MCMANUS et al., 2013), na Bacia do Alto Paraguai, existindo também cavalos em outros estados e países, como na Bolívia e no Paraguai.

Os primeiros cavalos registrados na ABCCP podem ser considerados como indivíduos fundadores. Num programa de conservação, são considerados indivíduos fundadores os sobreviventes de uma população muito maior, que provavelmente perderam variabilidade genética através do tempo, em resposta às várias pressões de domesticação e de seleção da raça (GILL; HARLAND, 1992).

O grau de ameaça de uma raça está relacionado a fatores como (BODÓ, 1990):

- Número de fêmeas em reprodução.
- Relação sexual.
- Tamanho efetivo da população.

Grau de risco de uma raça em função do número de fêmeas em reprodução.
Fonte: FAO (1992).

Número de fêmeas em reprodução	Grau de risco
< 100	Crítico
100–1.000	Em perigo
1.000–5.000	Vulnerável
5.000–10.000	Raro

No entanto, de acordo com especialistas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura – FAO (1992), o grau de risco de extinção de uma raça pode ser definido em função do número de fêmeas em reprodução. Considerando esse critério, a raça Pantaneira saiu do estado vulnerável para raro, já que o número de fêmeas registradas na ABCCP é em torno de 6 mil. Contudo, para se avaliar, adequadamente, o grau de risco de uma raça, devem-se considerar outros critérios, os quais podem variar entre os sistemas de classificação mundiais (OLLIVIER; FOULLEY, 2009). No caso da raça Pantaneira, o estudo da estrutura da sua população mostrou que

está havendo um aumento da endogamia, especialmente na geração mais recente, o que reflete numa diminuição do tamanho efetivo (N_e), fato preocupante para os programas atuais de conservação dessa raça (MCMANUS et al., 2013).

Os principais métodos de conservação do cavalo Pantaneiro têm sido o armazenamento criogênico de sêmen (conservação ex situ) e a manutenção de animais vivos (conservação in situ). A Convenção de Diversidade Biológica (FAO, 1998) e a apólice comum do mercado europeu priorizam a conservação in situ. É muito difícil comparar a efetividade de ambos os métodos diante da diversidade de condições (BODÓ, 1990),

cujos objetivos podem ser delineados (GANDINI; OLDENBROEK, 1998). No entanto, em decorrência da rápida erosão genética de algumas raças, a conservação ex situ vem sendo considerada de extrema importância para complementar a conservação in situ (FAO, 2007). Considerando que uma estrutura genética completamente imutável é impossível, o ideal é combinar a conservação in situ e ex situ (BODÓ, 1990).

Conservação in situ do cavalo Pantaneiro

Geralmente, programas de conservação de uma raça no seu ambiente natural contribuem para a manutenção da biodiversidade. Existindo muitos aspectos da biodiversidade, como por exemplo: diversidade genética, diversidade ecológica, etc., mas o ponto central para conservação in situ dos

animais domésticos é a conservação da variabilidade genética (DIETL; LANGHAMMER, 1997 p. 28). Durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (RIO 92), foi acordada a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). No Capítulo 2, página 9, do documento citado, encontra-se a conceituação de “conservação in situ”, definida como:

Conservação in situ significa a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e a recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características. (CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 1992).

Portanto, a conservação in situ de uma raça é de extrema importância, desde que os animais sejam mantidos no seu ambiente natural onde o aspecto nutricional seja levado em conta e a dieta não seja alterada, pois esses elementos são importantes para a adaptação. Assim, nas condições do Pantanal Mato-Grossense, para que um sistema de criação seja sustentável, há necessidade de se utilizar espécies e raças de animais que melhor aproveitem os recursos forrageiros nativos e que sejam adaptadas às condições

Critérios adotados mundialmente para avaliar o grau de extinção de raças.

Critério/Censo	Europa (UE)	EAAP ⁽¹⁾	FAO (mundial)	RBI ⁽²⁾
	Países reunidos	Países individuais		
Tamanho da população			•	
Tendência da população	•	•	•	
Número de machos em reprodução (M)			•	
Número de fêmeas em reprodução (F)			•	
Tamanho efetivo (Ne) ⁽³⁾		•		
Registro anual de fêmeas				•
Intervalo de geração	•	•		•
Critério adicional		•		•

⁽¹⁾ EAAP = Associação Europeia para Produção Animal. ⁽²⁾ RBI = Raças Raras Estrangeiras. ⁽³⁾ Ne = Número efetivo = 4MF/(M+F) definida por Wright.

Fonte: adaptado de FAO (2007), Ollivier e Foulley (2009) e Wright (1931).

bioclimáticas da região (SANTOS et al., 2008). Em muitos casos, a manutenção do ambiente natural é extremamente difícil, da mesma forma que se encontra resistência em manter alguns sistemas de criação tradicionais. Sabe-se que a tendência do ser humano é tentar interferir no ambiente, pela:

- Melhoria e incorporação de novas técnicas de criação.
- Alteração na alimentação.
- Introdução de raças melhoradas.

A situação é ainda mais crítica quando se admite haver uma pressão nacional e mundial para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos, exigindo-se que os sistemas de criação sejam intensificados. Esse é um ponto difícil de ser superado, mas pode ser considerado um desafio a ser enfrentado nos próximos anos. Roosen et al. (2003) descreveram a importância da diversificação nos sistemas de produção e no maior grau de utilidade para o consumidor. Segundo esses autores, o uso múltiplo de espécies adaptadas a determinado ambiente é de alto valor na conservação da diversidade. Por sua vez, Hoffmann (2011) descreveu a importância

“O ponto central para a conservação *in situ* dos animais domésticos é a preservação da variabilidade genética, um dos aspectos da biodiversidade.”

da valoração dos produtos não *commodities* e serviços, como serviços ecossistêmicos fornecidos por essas raças locais, a fim de eliminar os conflitos entre interesses públicos e privados na conservação.

Seleção e conservação do cavalo Pantaneiro

Nas últimas décadas, a introdução de novas técnicas de melhoramento genético e de intensificação do uso do ambiente tem tornado os rebanhos homogêneos, em decorrência do interesse comum em raças

altamente produtivas e ganhos nas competições (BODÓ, 1990; HOFFMANN, 2011; ROOSEN et al., 2003). No caso dos cavalos, vem ocorrendo desaparecimento de raças locais em decorrência da homogeneização de raças leves voltadas para o desenvolvimento de um tipo de cavalo destinado à prática de esportes (ALDERSON; BODÓ, 1992). Essa situação ocorre por causa do marketing crescente sobre o uso de determinadas raças exóticas, o que tem causado diluição genética (REGG; GIBSON, 2003).

Anualmente, a ABCCP promove quatro exposições oficiais em Campo Grande e em Corumbá, no Mato Grosso do Sul, e em Poconé e em Cuiabá, no Mato Grosso. Por sua vez, outros municípios da região regularmente promovem exposição da raça. Esses eventos são esperados não apenas por criadores de cavalos, mas também pela população local e regional.

A raça Pantaneira tem sido divulgada em todo o Brasil, por meio de vários meios de comunicação, de entrevistas com produtores e técnicos ligados a sua preservação e conservação, de leilões virtuais e de reportagens do meio rural. A raça foi divulgada

na abertura da telenovela *Paraíso*, da Rede Globo, que mostrava um casal de cavalos, e causou repercussão nacional, mostrando aos telespectadores a imponência, o vigor e a beleza do cavalo Pantaneiro. A égua Herança da Promissão, mostrada na referida telenovela, foi comercializada por R\$ 168.000,00 (cerca de U\$ 80.000) no *Leilão de Elite* de Cuiabá, MT, durante a *Expoagro 2010*. Além de incentivar a criação e a conservação dessa raça, tanto eventos como

mídia têm possibilitado retorno econômico cada vez mais significativo (SANTOS et al., 2009).

A importância desses eventos é inegável, na conservação da raça. No entanto, precauções e cuidados devem ser tomados na seleção e no melhoramento do cavalo Pantaneiro, pois muitos animais não estão sendo criados no seu próprio ambiente, elemento essencial para a conservação de uma raça (FAO, 2000). Sabe-se que a

seleção mal orientada é a principal causa de extinção dos genes nas populações. Portanto, além de caracterizar genética e fenotipicamente a raça, é preciso conhecer sua funcionalidade no que se refere às características de resistência e adaptação ao ambiente. Os principais pontos a serem considerados são (RUANE, 1998):

- Grau de perigo de extinção da raça.
- Adaptação ao meio.



Foto: Sandra Aparecida Santos

Leilão de Elite promovido em Corumbá, MS, em novembro de 2013 (esquerda). Na página ao lado, égua Herança da Promissão, comercializada por aproximadamente 80 mil dólares, no *Leilão de Elite*, durante a 46ª *Expoagro de Cuiabá*, MT, em 2010.

“Uma das principais formas de conservação das raças localmente adaptadas é sua inserção em sistemas de produção local, com manejo apropriado ao ambiente, com rendimento econômico que favoreça sua preservação ou que estimule sua criação.”

Foto: Sandra Aparecida Santos



- Características de importância econômica ou únicas.
- Valor cultural ou histórico da raça.

Nos últimos anos, nota-se um interesse crescente por parte dos criadores de cavalos Pantaneiros em selecionar animais para melhor conformação e funcionalidade, visando a sua participação em eventos regionais como exposições, leilões e provas esportivas. Nesses eventos, os criadores têm a oportunidade de:

- Mostrar seus melhores cavalos.
- Adquirir novos animais.
- Trocar ideias e opiniões sobre as peculiaridades da sua criação.

Santos et al. (2009) relataram os principais aspectos que os criadores consideram importantes na seleção da raça Pantaneira. Funcionalidade e apurados foram os critérios de maior importância, seguidos de andamento, temperamento e conformação. Por último, citaram a pelagem e a altura; atualmente, a preferência é por animais de porte médio.

Ao se conservar raças nativas ou localmente adaptadas, um dos principais desa-

“Um dos principais desafios, ao conservar raças nativas ou localmente adaptadas, é conciliar seleção com preservação.”

fos é conciliar seleção com preservação. Essas duas ações têm direções opostas. Enquanto o objetivo da preservação é manter o rebanho sem mudança genética, a seleção busca o melhoramento que se concretiza pelas mudanças genéticas geralmente favoráveis aos interesses do homem.

Quando a população não é muito pequena, o impacto de qualquer seleção artificial pode ser equilibrado pela seleção natural, feita pelo ambiente. Segundo Scheiner (2003), o ambiente tem dupla função no processo evolutivo, uma função estabelece a relação entre o fenótipo do indivíduo e o condicionamento (*fitness*), e a outra refere-se à interação entre os dois, o que estabelece a plasticidade fenotípica. A plasticidade fenotípica refere-se ao efeito geral do ambiente sobre características exteriores e comportamentais dos indivíduos de um determinado grupo. Os critérios de

seleção de cavalos nem sempre são objetivos. Existem dois tipos de critérios:

Critério direto – Estima a habilidade do animal na prática.

Critério indireto – Mede uma característica em correlação com outra.

Em competições, geralmente essas estimativas são feitas com base no desempenho dos cavalos em vários eventos, bem como na estimativa do nível do evento (valores de *handicap*, registros e vitórias).

Na maioria das espécies de animais domésticos, a seleção tende a ser exercida muito mais sobre os machos do que sobre as fêmeas em reprodução. A seleção tem dois efeitos principais:

- Remove alelos não selecionados e selecionados da população.
- Reduz o tamanho efetivo dos animais em reprodução.

Segundo Bodó (1990), as principais regras de seleção em programas de conservação são:

- Evitar o impacto de machos de excepcional qualidade, a fim de manter a estrutura genética não mutável na população. Além disso, os machos devem ser mudados frequentemente e a relação macho: fêmea deve ser maior do que a normalmente recomendada para fins de seleção (BODÓ, 1990). Normalmente, no sistema de criação do cavalo Pantaneiro, usa-se um reprodutor para dez fêmeas.
 - Manter a maior variabilidade genética possível, sempre que o tamanho da população assim o permitir. O impacto do gosto de um criador pode afetar toda a população (BODÓ, 1990). Como exemplo, no caso específico do cavalo Pantaneiro, há criadores que buscam selecionar animais de determinada pelagem, enquanto outros buscam a funcionalidade na lida com o gado.
 - No caso de se ter um número fixo de animais em reprodução, quando possível, cada fêmea pode ser substituída por sua filha, e os machos por seus filhos (BODÓ, 1990).
 - Não selecionar sempre os produtos das melhores fêmeas para futuros reprodutores, devendo-se mudá-los continuamente (BODÓ, 1990).
 - Usar a seleção para divergência, por exemplo, numa subpopulação, selecionam-se animais grandes, e, na outra, animais pequenos, quando uma população é grande o suficiente (acima de grau vulnerável).
 - Manter a variabilidade genética.
 - Manter animais com algumas características qualitativas, por exemplo, animais de determinada pelagem (BODÓ, 1990).
 - Não usar de maneira exclusiva uma característica qualitativa (herança Mendeliana).
 - Valorizar o valor biológico (aptidão ou condicionamento), pois é um dos aspectos mais importantes dos animais, uma vez que é a expressão da adaptação a determinadas condições e da resistência contra agentes nocivos com os quais convivem (BODÓ, 1990).
 - Observar a longevidade dos animais, porque é uma característica útil e valiosa (BODÓ, 1990).
- Por isso, para se conduzir a conservação e a seleção da raça Pantaneira, é importante conhecer o valor biológico dessa raça, o que pode ser feito por meio de registros de desempenho, como:
- Taxa de crescimento.
 - Avaliação da condição corporal.
 - Resistência a doenças e condições de estresse em situações de calor, de trabalho, de seca e de cheia.
 - Estudos sobre tolerância ao calor.
 - Resistência dos cascos à umidade.
 - Fisiologia do exercício (funcionalidade).
- Trabalhos de conservação genética de uma raça devem levar em consideração a variabilidade genética da população. No mundo ocidental, há um interesse crescente na conservação das raças nativas ou localmente adaptadas, pois elas são partes da herança cultural e podem carregar características relevantes para o futuro. Qualquer redução na diversidade de recursos genéticos limita a possibilidade



Foto: Sandra Aparecida Santos

“Nenhum programa de conservação consegue manter toda a variabilidade genética originalmente presente na raça para a geração atual e futura, mas pode manter ao máximo o que ainda existe.”

Predominância de pelagem tordilha na raça Pantaneira (acima) e cavalo e peão pantaneiros na lida com o gado no Pantanal (página ao lado).

Foto: Reinaldo Veillio Filho



de responder às mudanças do ambiente, surgimento de novas doenças ou padrões de demanda (UDO, 2003). Características genéticas requeridas no futuro podem ser diferentes daquelas requeridas hoje, particularmente em relação à resistência a doenças e características de adaptabilidade ao ambiente, vitais para a manutenção de um sistema de produção sustentável (CHIPERZAK; SHERESTHA, 1992).

A manutenção da diversidade genética é um dos objetivos primários, visando ao manejo de populações pequenas, nas quais o declínio da variabilidade genética pode ser prelúdio da diminuição da capacidade de resposta à seleção natural e consequentemente, de limitação de potencial evolutivo. As pequenas populações também estão mais sujeitas aos efeitos de deriva (oscilação) genética na frequência de alelos (STOFER, 1996). Diferentes trabalhos foram desenvolvidos, visando ao desenvolvimento de técnicas para análise de genealogia, com o propósito de monitorar e de quantificar a diversidade genética (ALDERSON; BODÓ, 1992; BOICHARD et al., 1997; LACY, 1989; PAIVA et al., 2011).

“Os programas de conservação devem manter a variabilidade genética dentro da raça, para permitir ganhos genéticos nas gerações futuras.”

Na análise do número efetivo de fundadores, genoma fundador equivalente e tamanho efetivo de população, derivou-se um novo parâmetro, intitulado número efetivo de não fundadores, que descreve a relação entre o número efetivo de fundadores e o genoma fundador equivalente. Os autores recomendam a diversidade genética em pequenas populações, quando se conhece o pedigree completo, por meio da minimização da coancestralidade entre indivíduos colocados em reprodução (CABALLERO; TORO, 2000). McManus et al. (2013) avaliaram a estrutura genética da população de cavalos Pantaneiros dos dados de pedigree da ABCCP, desde sua criação, em 1972, até agosto de 2009, e verificaram que a consanguinidade está sob controle, mas futuros programas de melhoramento

devem incluir trocas de material genético entre municípios (Capítulo 5).

Há um conflito entre conservação genética e desenvolvimento de raças em curto prazo, pois conservação genética depende da variabilidade, a qual está relacionada ao número de alelos de determinado gene numa população e sua frequência. Atualmente, os criadores de cavalos de pedigree trabalham na direção oposta da desejada na conservação, uma vez que eles buscam a uniformidade genética, o que pode levar à diminuição de alelos na população ou mesmo à homozigose (frequência de 100% de determinado alelo). No caso da conservação genética e do desenvolvimento de raça em longo prazo, não há conflito, pois ambas dependem da retenção da diversidade genética.

Criadores, geneticistas e técnicos devem trabalhar juntos para entender as vantagens e desvantagens de obter raças puras com livros fechados. As associações de criadores necessitam desenvolver planos de acasalamentos que sejam, ao mesmo tempo, compatíveis com os interesses em curto prazo



Julgamento da raça mostrando a diversidade fenotípica na categoria avaliada.

dos seus associados e capazes de permitir a sobrevivência, em longo prazo, das raças.

Em qualquer plano de conservação, há a necessidade de manter a máxima diversidade da raça, e a frequência alélica e as heterozigosidades, que são estimativas usadas para estimar essa diversidade.

Primeiramente, é importante que se leve em consideração que a variabilidade genética existente dentro de uma população pode ser dividida em dois componentes:

- Variabilidade genética individual.
- Variabilidade genética da população.

A variabilidade genética individual é medida pela heterozigosidade observada (H_o) e como a H_o deve ser negativamente correlacionada com o nível de consanguinidade, essa variabilidade fornece uma estimativa

da saúde genética total dos indivíduos dentro de uma população. Além disso, H_o é a estimativa mais robusta de variabilidade genética e não está correlacionada com o tamanho da amostra.

Estudos de Cothran et al. (1998) mostraram que a variabilidade genética individual dentro da população de cavalos Pantaneiros foi ligeiramente maior do que a média de H_o para 103 populações de cavalos domésticos (0,387 e 0,375, respectivamente). Consequentemente, do ponto de vista de conservação genética, não há preocupação imediata sobre variabilidade genética reduzida dentro da raça, desde que se mantenha o tamanho efetivo da população e não haja mudanças drásticas nas práticas de acasalamento, conforme análise de pedigree feita por McManus et al. (2013). Por exemplo, o uso excessivo de determinado garanhão provavelmente resultaria numa perda de variação, especialmente se tal prática tivesse continuidade por muitos anos. No entanto, quando uma raça atinge números criticamente baixos, deve haver alguma perda genética, pois nenhum animal é capaz de produzir número suficiente de jovens para assegurar a transferência de

todo o seu genoma para a próxima geração (GILL; HARLAND, 1992).

Por sua vez, variabilidade genética da população é a diversidade genética populacional. Existe uma série de formas de estimar o componente populacional de variabilidade, incluindo-se:

- Heterozigosidade observada Hardy-Weinberg (H_e).
- Número efetivo de alelos (A_e).
- Número total de variantes encontradas em cada população (N_a).

A diversidade genética populacional é uma medida da variação genética dentro de populações e deveria estar relacionada não somente aos aspectos produtivos e funcionais, mas também ao longo período de adaptabilidade destas ao ambiente, incluindo alimento, disponibilidade de água, clima e doenças (FAO, 2007). Assim, a variabilidade populacional está intimamente associada ao tamanho da amostra. Em algumas situações, quando possível, Cañón et al. (2001) consideram de extrema importância adotar as informações de todo

o pedigree da população como estratégia para se manter a variação genética.

Os dados de variabilidade genética da população de cavalos Pantaneiros não indicaram uma grande influência de cruzamentos desse cavalo com outras raças. Os autores concluíram ainda que certamente é concebível que não tenha havido um completo isolamento do cavalo Pantaneiro ao longo de sua história. Por sua vez, o alto grau de adaptação dessa raça ao ambiente ímpar do Pantanal suporta algum grau de isolamento. Portanto, o cavalo Pantaneiro representa uma população de equinos única que precisa ser conservada (COTHRAN et al., 1998).

Na avaliação de medidas lineares do cavalo Pantaneiro, coletadas de animais oriundos de 20 municípios de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, de 1972 a 2000, embora tenha sido observado baixo coeficiente de variação nas medidas lineares da população, foram encontradas diferenças significativas nas medidas lineares entre as diversas regiões em termos de tamanho, pelagem e índices morfométricos que pode ser reflexo tanto da genética quanto do

ambiente nas regiões estudadas. Contudo, a herdabilidade das medidas lineares revelou-se moderada, possibilitando seleção para mudanças nas características avaliadas (MISERANI, 2001).

Estudos com marcadores microsatélites em 101 amostras de cavalos Pantaneiros do Núcleo da Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, em Corumbá, MS, concluíram que essa raça está próxima da Raça Pura Espanhola (PRE), é, pois, de origem Ibérica. Foi visto, ainda, que existe elevado grau de diversidade genética dentro do núcleo estudado e que os marcadores empregados foram suficientes para efetuar as provas de controle genealógico, importantes para a eficácia dos programas de conservação e de gestão dos registros genealógicos dessa raça (SERENO, 2002).

Outro estudo foi conduzido com 274 animais de cinco populações no Pantanal, juntamente com animais Puro-Sangue Inglês (PSI), Árabe e Manga-Larga Marchador, usando-se marcadores RAPD. Nesse caso, os autores concluíram que existem diferenças entre os animais dos diferentes núcleos em nível molecular e os planos de acasala-

Estimativa da herdabilidade (h^2) para medidas morfométricas de cavalos registrados na Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Pantaneiro.

Característica	Herdabilidade (h^2)
Altura da cernelha	0,61
Altura no dorso	0,67
Altura na garupa	0,52
Altura de costados	0,50
Comprimento de cabeça	0,55
Comprimento do pescoço	0,38
Comprimento do dorso-lombo	0,61
Comprimento da garupa	0,68
Comprimento da espádua	0,69
Comprimento do corpo	0,72
Largura da cabeça	0,27
Largura do peito	0,51
Largura da anca	0,59
Perímetro do tórax	0,83
Perímetro da canela	0,53

Fonte: Miserani (2001).

mento devem ser feitos com a finalidade de manter a variabilidade observada dentro da raça (FUCK et al., 2003).

Essas informações estão de acordo com os resultados obtidos por McManus et al. (2013), ao analisar dados de pedigree dos

cavalos Pantaneiros. As análises mostraram que, dentro das subpopulações (fazendas de criação), há de moderada a alta diferenciação genética (15% da variação genética total), enquanto entre municípios há pouca diferenciação (0,3%). Detalhes sobre carac-

terização genética dos cavalos Pantaneiros podem ser consultados no Capítulo 10.

O uso de técnicas que permitam o reconhecimento de animais menos similares geneticamente entre si é útil na escolha de reprodutores. Como o objetivo de qualquer programa de conservação é reter ao máximo os alelos existentes na população fundadora, foi proposta a adoção de um índice de conservação genética. Nesse índice, o valor do animal pode ser medido calculando-se o número de fundadores i no pedigree por meio da fórmula $1/\sum P_i^2$, onde P_i é a proporção de genes do animal fundador no pedigree i . Na seleção dos reprodutores, o índice indicará qual animal melhor manterá a variabilidade genética da raça (ALDERSON, 1992).

Fundadores da raça Pantaneira

Em 2002, após se analisar os livros de dados genealógicos do cavalo Pantaneiro, foi observado que alguns animais estavam sendo muito usados na reprodução. Foram identificadas 20 éguas com 5 filhos

ou mais e 29 garanhões com 5 filhos ou mais. Um desses garanhões (Taiamã do São Pedro, RG 8410071) é pai de quase 15% do rebanho registrado e outros dois machos (RG 8410068 e RG 7610037), respectivamente, têm cada um 7,5% de filhos registrados. O reprodutor Taiamã do São Pedro, considerado pelos criadores de cavalos do Pantanal um animal de ponta (alta qualidade), foi usado, intensamente, nos programas de seleção. O uso excessivo desses animais ou sua prole pode afetar o sucesso do programa de conservação em decorrência do aumento da consanguinidade no rebanho (ver Capítulo 5).

De 1972 a 2009, Santos et al. (2012) analisaram a árvore genealógica da população de cavalos Pantaneiros e observaram que a raça foi formada principalmente a partir de uma população de remanescentes dos ecótipos encontrados na sub-região de Poconé, cujos resultados indicam cinco grupos familiares principais, sendo dois mais antigos, ligados aos reprodutores Pandeiro da São Cristóvão e Taiamã do São Pedro, e três mais recentes, associados aos reprodutores Primeiro do Carandá, Bolero do Santo Antonio e Alegre do Carandá.

Embora, animais provenientes de outras regiões tenham sido resgatados, estes poucos contribuíram na formação da raça. Os programas de conservação devem manter a variabilidade genética dentro da raça, para permitir ganhos genéticos nas gerações futuras.

Sabe-se que o uso de reprodutores favoritos reduz o tamanho efetivo da população (N_e). Esse índice oferece mais peso ao número de machos do que ao número de fêmeas e pode ser obtido pela fórmula:

$$N_e = 4NmNf / (Nm + Nf),$$

em que

Nm = número de machos.

Nf = número de fêmeas.

O N_e afeta a variância na amostragem da frequência alélica, produzindo um aumento associado na perda casual da variação genética (GILL; HARLAND, 1992). Felizmente, alguns criadores passaram a se preocupar com esse assunto e estão buscando outras

linhagens para aumentar a variabilidade genética da raça.

A minimização da perda da variância genética é equivalente a minimizar a consanguinidade ou a endogamia na população. Assim, a taxa de aumento da endogamia por geração (ΔF) é o mais importante parâmetro em programas de conservação. A endogamia ocorre quando animais aparentados são acasalados. A progênie oriunda desse acasalamento possui maior número de genes idênticos por descendência (maior homozigose) e, como consequência, os animais possuem menor benefício resultante da heterose e da heterozigosidade, que é proporcionada pela presença de diferentes alelos e pela ação de diferentes combinações gênicas. Quanto maior o parentesco nos acasalamentos, maior o nível de endogamia na progênie.

A taxa de endogamia por unidade de tempo é a mudança na endogamia ao longo das gerações, expresso como o nível de endogamia que ainda está por acontecer, isto é, $1 - F$. A taxa de endogamia possui aspecto preditivo, havendo relação importante com a perda de variabilidade.



Foto: Manoel Santana Nascimento Sobrinho



Foto: Sandra Aparecida Santos

Taiamã do São Pedro (acima) e Alegre do Carandá (esquerda), reprodutores de destaque da raça Pantaneira.

Sendo σ^2g a variância genética, então a perda por unidade de tempo é:

$$\Delta\sigma^2g = \Delta F\sigma^2g$$

A taxa de endogamia é mais importante que o nível de endogamia atual na população, pois o nível atual é relativo à base populacional que é assumida não relacionada. Na prática, a população-base é composta dos animais nos quais foi iniciada a coleta de dados, isto é, a população cujos pais e mães não são conhecidos no pedigree.

Consequentemente, populações com muitas gerações controladas tendem a possuir alto coeficiente de endogamia, e populações com pedigree recente tendem a possuir pequeno coeficiente de endogamia, independentemente da taxa de endogamia dentro da população. Portanto, o coeficiente de endogamia não é o melhor parâmetro para se descrever pequenas populações (CABALLERO; TORO, 2000).

Numa população fechada, a consaguinidade é expressa por (COOK, 1992):

- Perda de vigor.
- Perda de resistência.

- Diminuição da fertilidade.
- Aparecimento de doenças causadas por fatores recessivos prejudiciais.

Características de interesse para conservação e seleção

Uma das principais dificuldades no manejo de recursos genéticos animais é estabelecer as prioridades de conservação e de melhoramento da raça. Essas prioridades não devem envolver somente a diversidade genética, mas também as probabilidades de extinção e as características importantes para a sociedade em questão (REGE; GIBSON, 2003).

A adaptação ao ambiente local é uma das características mais valiosas das raças nativas. Essa adaptação envolve tolerância ao calor, adaptação às condições de seca e cheia, uso espacial e hábito alimentar, conforme descrito a seguir:

Tolerância ao calor – Os cavalos Pantaneiros, especialmente os animais de trabalho, apresentam capacidade termorre-

gulatória de ajustar a temperatura corporal em ambientes quentes do Pantanal (SILVA et al., 2003a) – ver mais detalhes no Capítulo 11.

Fertilidade – A taxa de fertilidade dos cavalos é relativamente alta nas diversas sub-regiões do Pantanal, independente do manejo adotado. Esse fato indica uma excelente característica de adaptação da raça às condições naturais da região (SANTOS et al., 2002c).

Hábito alimentar – Os cavalos Pantaneiros preferem consumir as espécies forrageiras presentes nas áreas mais baixas do Pantanal, geralmente inundáveis. O pastejo dentro d'água é uma característica de adaptação e resistência aos solos encharcados. Na sua dieta, ocorre uma diversidade de espécies, geralmente proporcionando uma dieta nutricionalmente balanceada (SANTOS et al., 2002b) – ver mais detalhes no Capítulo 13.

Desempenho funcional – Esta é uma das principais características do cavalo Pantaneiro, por tratar-se de animal usado para diversas atividades funcionais, como lida com o gado, meio de transporte local, cavalgadas (turismo rural) e até mesmo no



esporte (provas equestres). Estudos comprovam que esse cavalo apresenta porte médio e bom desenvolvimento torácico, de modo que possui velocidade para manejar o gado e resistência para longas caminhadas (MCMANUS et al., 2001; SANTOS et al., 2001). É um dos principais meios de transporte para a população local, especialmente durante o período das águas. Na lida com o gado, demonstra capacidade de adaptação em termos de frequência cardíaca e de respiração (SILVA et al., 2003b) – ver mais detalhes no Capítulo 18.

Atualmente, o enduro equestre, modalidade esportiva originária do turismo equestre, vem sendo praticado em diversos países tendo como exigência animais dóceis, rústicos, rápidos e resistentes, características encontradas na raça Pantaneira. No entanto, para atender a esta demanda, a seleção dos animais deve ser voltada para linhagens que apresentem passadas mais largas. O cavalo Pantaneiro vem se destacando nas provas de laço comprido, *team penning*, entre outras.

Tolerância a doenças – As principais doenças que acometem os equídeos no Pantanal são:

- Anemia infecciosa equina (AIE).
- Tripanossomose (mal de cadeiras).
- Pitiose equina (ferida-da-moda).
- Arboviroses.

Os cavalos Pantaneiros e seus mestiços têm mostrado resistência, especialmente à AIE. Existem animais que, embora sejam portadores do vírus causadores da AIE, não apresentam sintomas clínicos da doença e continuam a trabalhar normalmente. No entanto, considera-se perigoso desenvol-

“Características genéticas requeridas no futuro podem ser diferentes daquelas requeridas hoje, particularmente em relação à resistência a doenças e às características de adaptabilidade ao ambiente, fatores vitais para manter um sistema de produção sustentável.”

ver populações resistentes a doenças infecciosas, pois populações inteiras podem ser destruídas (BODÓ, 1990).

Em alguns casos, existem zoonoses que oferecem o risco permanente de infectar outros animais domésticos e silvestres. No caso da AIE, verificou-se que a alta prevalência encontrada inviabiliza o sacrifício de animais positivos, pois compromete a atividade pecuária da região. Uma alternativa que vem sendo usada é a segregação dos animais positivos (SILVA et al., 2001).

Resistência dos cascos – Outra característica interessante dos cavalos Pantaneiros é a resistência dos seus cascos à alta umidade do solo, que normalmente causa problemas, como a podridão da ranilha, em animais de outras raças equinas. A saúde do casco dos cavalos é de fundamental importância para seu desempenho funcional, e pode ser influenciada por quatro fatores principais: hereditariedade, dieta, ambiente, e ferrageamento/casqueamento (EUSTACE, 1994).

No Pantanal, os cavalos podem enfrentar ambientes ora muito secos ora muito úmidos, sendo a hidratação excessiva mais

Foto: Sandra Aparecida Santos



Cavalo Pantaneiro pastando dentro d'água.

prejudicial, pois enfraquece o casco e possibilita o aparecimento de infecções secundárias. O casco dos cavalos é higroscópico, ou seja, absorve umidade. A estrutura queratinizada da muralha do casco consiste de três camadas principais: camada externa, camada média e camada interna.

Dessas camadas, a média é a mais espessa e tem função de suporte. Já a camada mais interna tem a função de impermeabilidade (BOWKER, 2003). A rigidez – que consiste na resistência à deformação – está inversamente relacionada com a hidratação (BERTRAM; GOSLINE, 1987). Na parede do casco, existe um gradiente de rigidez que diminui à medida que se direciona para a parte mais interna, associada com uma variação nas propriedades da queratina (KASAPI; GOSLINE, 1998).

A queratina é a principal proteína estrutural da parede do casco, essencial para aglomerar as cânulas e células que formam essa parede. Portanto, a rigidez depende da queratina exposta que corresponde à parede do casco. Assim, é importante que haja o conhecimento microscópico da orientação das fibras de queratina no casco. O teor



Casco saudável do cavalo Pantaneiro.

de umidade do casco dos cavalos deve manter-se por volta de 25%, para suportar o trabalho de campo e exercícios, entre outras atividades (BOTELHO, 2011).

Estudos preliminares indicam que a espessura da muralha ou parede do casco de cavalos Pantaneiros adultos – premiados em pista de julgamento – esteve em torno de 1,5 cm (BARROS et al., 2010), próxima de raças de sangue frio (STACHURSKA et al., 2008).

Estudos comparativos dos cascos – dentro e entre raças sob diferentes condições de criação – são importantes para caracterizar cascos adaptados a ambientes dinâmicos e inóspitos, como ocorre no Pantanal.

Estratégias de conservação genética do cavalo Pantaneiro

A conservação de recursos genéticos animais envolve estratégias, plano de manejo, políticas e ações para assegurar a diversidade e a produção atual e futura (FAO, 2000). Para caracterizar e conservar a situação dos diferentes recursos genéticos animais, é necessário:

- Monitoramento.
- Criação de bancos de dados e documentação.
- Desenvolvimento de planos e políticas para melhoramento e proteção dessas raças e linhagens.

Nenhum programa de conservação consegue manter toda a variabilidade genética

originalmente presente na raça, mas pode manter, ao máximo, o que ainda existe (GILL; HARLAND, 1992). A caracterização genética do germoplasma é de primordial importância em qualquer programa de conservação de recursos genéticos, pois pode auxiliar não só no uso eficiente do germoplasma (imediato e futuro), como também na determinação da sua origem e intercâmbios (MARIANTE, 1993). Diferenças genéticas entre raças são estabelecidas por uma série de razões, como (GILL; HARLAND, 1992):

- Diferenças entre a constituição genética de seus fundadores.
- Diferenças no número de fundadores.
- Taxa de crescimento após a formação da raça.
- Tipos de seleção usados.
- Sistema de criação usado.
- Tamanho efetivo da população.

Como os cavalos têm um intervalo de geração de 10 anos, um criador pode produzir cerca de 3 ou 4 gerações de uma família equina ao longo de sua vida, tendo uma pequena influência na taxa de

mudança da raça. Portanto, as associações de criadores são de extrema importância na evolução das raças de cavalos em longo prazo (COOK, 1992).

Existem várias opções para se definir estratégias de conservação do cavalo Pantaneiro, mas programas de conservação in situ deveriam ser coordenados, preferencialmente, pela ABCCP. Com os conhecimentos já adquiridos sobre a estrutura genética, o grau médio de consanguinidade e a relativa contribuição para a raça, adquirida pelos ancestrais mais comuns (geradores dessa raça), será possível fornecer dados para se executar três propósitos diferentes:

- Habilitar a ABCCP a monitorar (e se necessário) interferir sobre a estrutura da raça.
- Identificar doenças hereditárias dentro da raça.
- Fornecer aos criadores um serviço de aconselhamento de seleção e melhoramento genético, a fim de orientá-los sobre como efetuar os acasalamentos para produzir progênes com o mínimo de consanguinidade.

Também existe conflito entre conservação genética e desenvolvimento de raças em curto prazo, pois a conservação depende da diversidade genética (heterozigosidade) e a maioria dos criadores de cavalos de pedigree busca uniformidade (homozigosidade) (COOK, 1992). Programas de conservação devem preocupar-se em manter a variabilidade genética e já existem muitos métodos efetivos. Os tópicos de importância para conservação incluem (MEUWISSEN, 1998):

- Tamanho efetivo da população.
- Seleção de animais dentro da raça.
- Estrutura de acasalamento dos animais selecionados.
- Grau de melhoramento que se pretende obter.
- Monitoramento de caracteres e pedigree.

A principal estratégia – usada em programas de conservação – é planejar um sistema de acasalamento que maximize o tamanho efetivo da população. A maioria dos programas atinge a maximização do tamanho efetivo da população, usando maior número de machos associado com pro-



gramas de acasalamento rotacional e/ou cruzamentos de linhagens consanguíneas. Tais planos necessitam de um número suficiente de animais, de forma que se possa estabelecer subpopulações mais ou menos independentes (GILL; HARLAND, 1992).

Criado em 1988, o Núcleo de Criação de Cavalos Pantaneiros da Embrapa Pantanal tem sido um exemplo em termos de conservação e de seleção desses animais. No programa de seleção, são levadas em consideração as características de adaptabilidade e a genealogia. Estudos estão sendo conduzidos para efetuar avaliações funcionais da raça.

A conservação ex situ do cavalo Pantaneiro vem sendo conduzida pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, DF, e pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande, MS, complementando a conservação in situ da raça. Além do armazenamento do sêmen do cavalo Pantaneiro, estão sendo conservadas amostras de DNA, mantidas no Banco de DNA do Laboratório de Genética Animal da referida Unidade da Embrapa.

A conservação dos recursos genéticos animais só será efetiva quando houver

interesse por parte do setor privado. A conservação e a utilização de recursos genéticos animais não podem ser consideradas importantes por si mesmas (BLACKBURN et al., 1998); assim, os estudos de valoração econômica da raça, associados ao trabalho da ABCCP, têm papel fundamental na sobrevivência dessa raça.

A inserção do cavalo Pantaneiro em atividades esportivas, como laço comprido, também tem sido fundamental para incrementar o interesse pela criação e para demonstrar a importância da avaliação da funcionalidade na raça. A raça Pantaneira apresenta valor ainda mais inestimável, mas isso já vem sendo reconhecido por novos criadores, fomentando a raça em nível regional e nacional.

Em síntese, instituições locais – e de outras regiões – deveriam apoiar/suportar programas de conservação e melhoramento do cavalo Pantaneiro, a partir do monitoramento e da disseminação de informações sobre a raça, além de desenvolver atividades de manejo/criação e programas de conservação/melhoramento apropriados ao ambiente, e dentro do sistema de produção local.





Cavalos pantaneiros exibidos na *Feira Agropecuária e Industrial do Pantanal (Feapan)* em 2013, em Corumbá, MS.

Referências

ABREU, U. G. P. de; MARIANTE, A. S.; SANTOS, S. A. Conservação genética de raças naturalizadas do Pantanal. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Uberlândia, v. 1, n. 5, p. 18-21, 1998.

ALDERSON, G. L. H. A system to maximize the maintenance of genetic variability in small population. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. **Genetic**

conservation of domestic livestock. Wallingford: CAB International, 1992. v. 2. p.18-29.

ALDERSON, L.; BODÓ, I. Review of species and breed studies. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. **Genetic conservation of domestic livestock**. Wallingford: CAB International, 1992. v. 2. p. 232-239.

BARROS, A.; PEREIRA, L. A. G.; SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P. de; BACHI, A.; OLIVEIRA, V.A.; ARAÚJO, M. T. B. Medidas lineares preliminares de cascos de diferentes categorias de cavalos Pantaneiros premiadas em pista de julgamento.

In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIOECONOMÔMICOS DO PANTANAL, 5., 2010, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010.

BERTRAM, E. A.; GOSLINE, J. M. Functional design of horse hoof: the modulation of mechanical properties through hydration effects. **The Journal of Experimental Biology**, London, v. 130, p. 121-136, 1987.

BLACKBURN, H.; LEBBIE, S. H. B.; ZIJPP, A. J. van der. Animal genetic resources and sustainable

development in animal genetic resources and sustainable development. In: WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 6/ FAO SYMPOSIUM, 1998, Armidale. **Proceedings...** Armidale: NSW, 1998. v. 28. p. 3-10.

BODÓ, I. Methods and experiences with in situ preservation of farm animals. **Animal Genetic Resources**, Roma, p. 85-102, 1990.

BOICHARD, D.; MAIGNEL, L.; VERRIER, É. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. **Genetics Selection Evolution**, Paris, v. 29, p. 5-23, 1997.

BOTELHO, F. A. **Algumas informações práticas sobre a qualidade e o crescimento dos cascos dos equídeos**. Parte I. 2011. Disponível em: <<http://www.mercadodocacau.com/coluna/106/pensar-cacau/12267/algumas-informacoes-praticas-sobre-a-qualidade-e-o-crescimento-dos-cascos-dos-equideos.-parte-ii.html>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

BOWKER, R. M. The growth and adaptive capabilities of the hoof wall and sole: functional changes in response to stress. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 49., 2003, New Orleans. **Proceedings...** New Orleans: AAEP, 2003. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2003/bowker/IVIS.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2013

CABALLERO, A.; TORO, M. A. Interrelations between effective population size and other pedigree tools for the management of conserved populations. **Genetic Research**, [S.l.], v. 75, p. 331-343, 2000.

CAÑÓN, J.; ALEXANDRINO, P.; BESSA, I.; CARLEOS, C.; CARRETERO, Y.; DUNNER, S.; FERRAN, N.; GARCIA, D.; JORDANA, J.; LALO, D.; PEREIRA, A.; SANCHEZ, A.; MOAZAMI-GOUDARZI, K. Genetic diversity measures of local European beef cattle breeds for conservation purposes. **Genetics Selection Evolution**, Paris, v. 33, p. 311-332, 2001.

CHIPERZAK, J.; SHERESTHA, J. N. B. The conservation and maintenance of domestic animal genetic resources in Canadá. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. **Genetic conservation of domestic livestock**. Wallingford: CAB International, 1992. v. 2, p. 69-79.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. 1992. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

COOK, W. R. Some problems relating to the genetic welfare of the middle weight horse breeds in the British Isles. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. **Genetic conservation of domestic livestock**. Wallingford: CAB International, 1992. v. 2, p. 192-204.

COTHRAN, E. G.; SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; LEAR, T. L.; SERENO, J. R. B. Genetics of the Pantaneiro horse of the Pantanal region of Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 3, p. 343-349, 1998.

DIETL, G.; LANGHAMMER, M. Conservation of rare breeds of animals: objectives and possibilities. **Animal Research and Development**, Tubingen, v. 46, p. 47-54, 1997.

EUSTACE, R. Factors affecting equine hoof horn growth rate and quality. **In Practice**, London, v. 16, n. 3, 1994.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Global plan of action for animal genetic resources and the interlaken declaration**. Rome: FAO, 2007.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Secondary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans: management of small populations at risk**. Rome: FAO, 1998. 215 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The management of global animal**

genetic resources. Rome: FAO, 1992. 309 p. (FAO. Animal Production and Health Paper, 104).

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **World watch list for domestic animal diversity**. 3. ed. Rome: FAO, 2000. 744 p.

FUCK, B. H.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; MCMANUS, C.; PAIVA, S. R.; ALBUQUERQUE, S. M.; SANTOS, S. A.; SILVA, J. A. Genetic characterization of Pantaneiro horse using RAPD markers. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2003. 1 CD-ROM.

GANDINI, G. C.; OLDENBROEK, J. K. Choosing the conservation strategy. In: OLDENBROEK, J. K. (Ed.). **Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources**. The Netherlands: ID-DLO, 1998. p.11-32.

GILL, J. J. B.; HARLAND, M. Maximal maintenance of genetic variation in small populations. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. **Genetic conservation of domestic livestock**. Wallingford: CAB International, 1992. v. 2, p. 3-17.

HAMMOND, K. Development of a global strategy for the management of farm animal genetic resources In: WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 6/FAO SYMPOSIUM, 1998, Armidale. **Proceedings...** Armidale: NSW, 1998. v. 28, p. 43-50.

HOFFMANN, I. Livestock biodiversity and sustainability. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 139, p. 69-79, 2011.

KASAPI, M. A.; GOSLINE, J. M. Exploring the possible functions of the equine hoof wall. **Equine veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 26, p. 10-14, 1998. Supplement.

LACY, R. C. Analysis of founder representation in pedigrees: founder equivalents and founder genome equivalence. **Journal of Zoo Biology**, Hajwery Town, v. 8, p.111-124, 1989.

MAIJALA, K.; KANTANEN, J.; KORHONEN, T. Conservation of animal genetic resources in Finland. In: ALDERSON, L.; BODÓ, I. **Genetic conservation of domestic livestock**. Wallingford: CAB International, 1992. v. 2, p.128-142.

MARIANTE, A. S. Conservação de recursos genéticos animais: uma questão de bom senso. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p. 175-182.

MCMANUS, C.; MISERANI, M. G. G.; SANTOS, S. A.; MARIANTE, A. S.; SILVA, J. S.; ABREU, U. G. P.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B. Índices corporais do cavalo pantaneiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2001. p. 559-560.

MCMANUS, C.; SANTOS, S. A.; DALLAGO, B. S. L.; PAIVA, S. R.; MARTINS, R. S.; BRACCINI NETO, J.; MARQUES, P. R.; ABREU, U. G. P. de; Evaluation of the conservation program for the Pantaneiro horse in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, p. 404-413, 2013.

MEUWISSEN, T. H. E. Operation of conservation schemes. In: OLDENBROEK, J. K. (Ed.). **Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources**. The Netherlands: ID-DLO, 1998. p. 113-119.

MISERANI, M. **Varição genética e fenotípica e caracterização do cavalo Pantaneiro**. 2001. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

OLLIVIER L., FOULLEY J. L. Managing genetic diversity, fitness and adaptation of farm animal genetic resources. In: WERF J. van der; GRASER H. U.; FRANKHAM R.; GONDRO, C. (Ed.). **Adaptation and fitness in animal populations**: evolutionary and breeding perspectives on genetic resource management. Dordrecht: Springer, 2009. p. 201-227.

PAIVA, S. R.; FACÓ, O.; FARIA, D. A.; LACERDA, T.; BARRETTO, G. B.; ARNEIRO, P. L. S.; LOBO, R. N.B.; MCMANUS, C. Molecular and pedigree analysis applied to conservation of animal genetic resources: the case of Brazilian Somali hair sheep. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 43, p.1449-1457, 2011.

REGE, J. E. O.; GIBSON, J. P. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. **Ecological Economics**, New York, v. 45, p. 319-330, 2003.

ROOSEN, J.; FADLAOUI, A.; BERTAGLIA, M. **Economic evaluation and biodiversity conservation of animal genetic resources, FE Workingpaper**. [Olshausen Str.]: Universität Kiel, 2003. (Department of Food Economics and Consumption Studies, n. 0304).

RUANE, J. Selecting breeds for conservation. In: OLDENBROEK, J. K. (Ed.). **Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources**. The Netherlands: ID-DLO, 1998. p. 59-74.

SAHAI, R.; VIJH, R. K. **Domestic animal diversity: conservation & sustainable development**. Karnal: SI Publications, 2000. 355 p.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P. de; TOMICH, T. R.; COMASTRI FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pecuária no Pantanal: em busca da sustentabilidade. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. **Agricultura Tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2, p. 535-570.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; COMASTRI FILHO, J. A.; MARQUES, M. C.; SOARES, R.; MARIANTE, A. S.; EGITO, A.; MARQUES, R.; ALBUQUERQUE, M. S. Importância da motivação dos criadores na conservação do cavalo Pantaneiro. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, SIRGEALC, 7., 2009, Pucón, **Proceeding...** Santiago de Chile: Ministério de Agricultura, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2009. 1 CD-ROM.

SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L.; SILVA, R. A. M. S.; PELLEGRIN, A. O. **Princípios básicos para a produção sustentável de bovinos de corte no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002a. 25 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 37).

SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M.; SOARES, A. C.; MAURO, R. A.; PEREIRA, M.; SERENO, J. R. B. Grazing patterns of pantaneiro horses: an element of adaptability to the Pantanal region, Brazil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, n. 193-194, p. 129-138, 2002b.

SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A. S. **Avaliação e conservação do cavalo pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 40 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 21).

SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; MOURA, C. A.; MARIANTE, A. S. Caracterização do sistema de criação de cavalos Pantaneiros na região do Pantanal. **El Arca**: Boletín de la Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales, Córdoba, v. 6, p. 88, 2002c.

SANTOS, S. A.; MCMANUS, C. M.; MARIANTE, A. S.; SERENO, J. R. B.; SILVA, J. A. da. EGITO, A.; ABREU, U. G. P. de. COMASTRI FILHO, J. A.; LARA, M. A. **Estratégias de conservação in situ do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 29 p.

SANTOS, S. A.; MCMANUS, C. M.; PAIVA, S. R.; MARTINS, R. S.; ALBUQUERQUE, M. S.; ABREU, U. G. P.; MARQUES, M. C. A. Uso das linhagens paternas para otimizar programa de conservação do cavalo Pantaneiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém. **Anais...** SBRG: Belém, 2012. 1 CD ROM, 2012.

SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; AZEVEDO, J. R. M.; MELLO, M. A. R.; SOARES, A. C.; SIBUYA, C. A.; ANARUMA, C. A. Serum electrolyte and total protein alterations in Pantaneiro horse during long distance exercise. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 3, p. 351-357, 2001.

SCHEINER, S. M. Genetics and evolution of phenotypic plasticity. **Annual Review Of Ecology Systematics**, [S.l.], v. 23, p. 35-68, 1993.

SERENO, F. T. P. S. **Caracterización genética del caballo Pantaneiro**. 2002. 118 f. Tese (Doutorado em Genética) – Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, Córdoba.

SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P.; BARROS, A. T. M. **Anemia Infeciosa equina**: epizootiologia, prevenção e controle do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 30 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 29).

SILVA; L. A. C.; SANTOS, S. A.; MCMANUS, C.; SILVA, R. A. M. S.; COSTA, A. C. O.; RAVAGLIA, E. Tolerância ao calor de cavalos pantaneiros usados na lida diária do gado no Pantanal, Brasil. In: SIMPÓSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACION Y

UTILIZACION DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS, 4., 2003, Recife. **Anais...** Recife: FIRC: CYTED, 2003a.

SILVA; L. A. C.; SANTOS, S. A.; SILVA, R. A. M. S.; MCMANUS, C.; PETZOLD, H. Adaptação do cavalo Pantaneiro ao estresse da lida diária de gado no Pantanal, Brasil. In: SIMPÓSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACION Y UTILIZACION DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS, 4, 2003, Recife. **Anais...** Recife: Firc: Cyted, 2003b.

STACHURSKA A.; KOLSTRUNG R.; PIĘTA M.; SILMANOWICZ P.; KRIMOROWSKA A. Differentiation between fore and hind hoof dimensions in the horse (*Equus caballus*). **Archivfür Tierzucht**, [S.l.], v. 51, n. 6, 531-540, 2008.

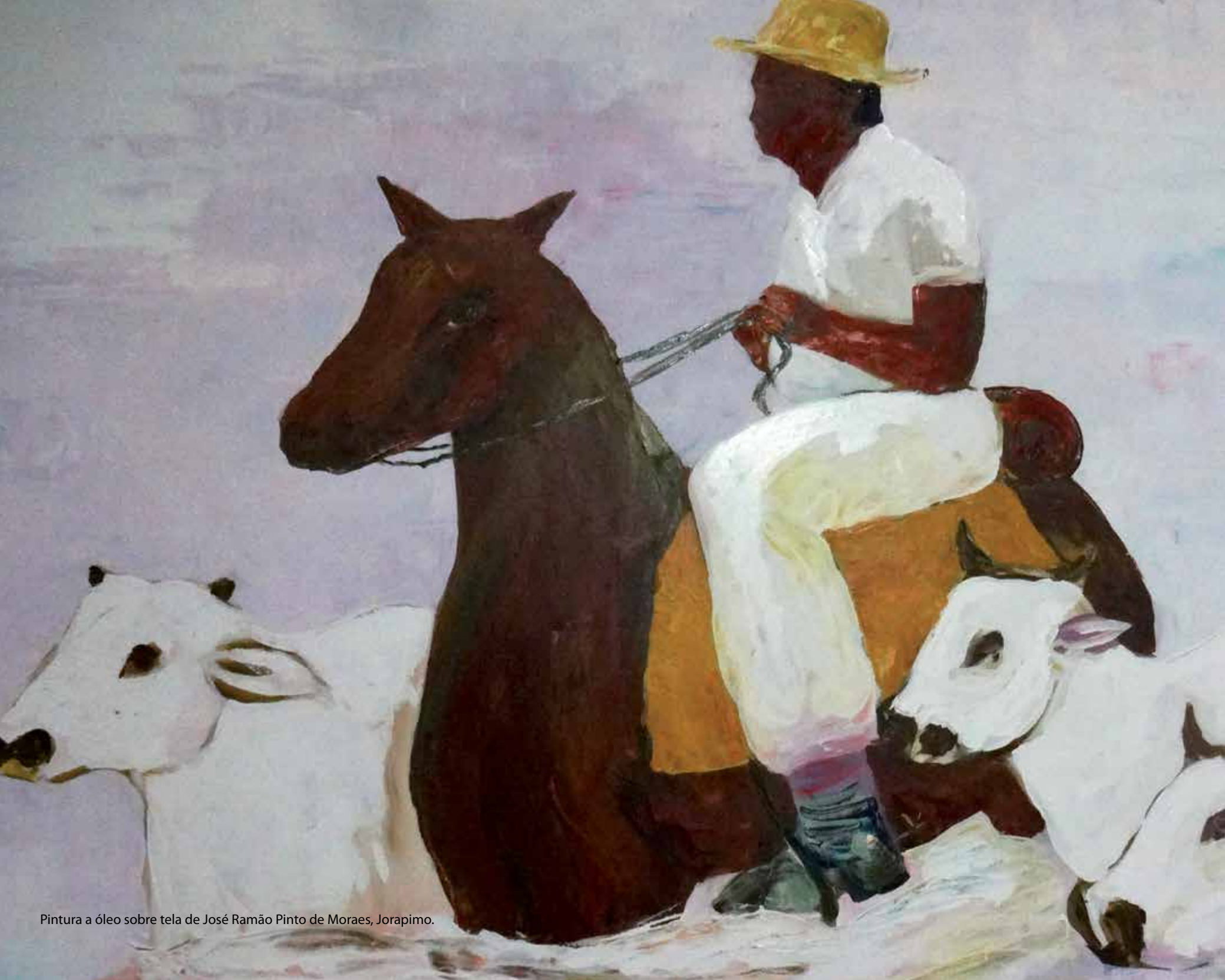
STOFER, A. Quantitative genetics: a promising approach for the assessment of genetic variation in endangered species. **Trends in Ecology & Evolution**, Amsterdam, v. 11, p. 343-348, 1996.

TORO, M. A.; RODRIGÁÑEZ, J.; SILIO, L.; RODRIGUEZ, C. Genealogical analysis of a closed herd of black hairless iberian pigs. **Conservation Biology**, Cambridge, v. 14, p. 1843-1851, 2000.

UDO, H. **Use of ruminant livestock resources in resource-poor farming systems**: back to the future In: A view on current issues in livestock research and development. Department of Animal Science. Netherlands: Department of Animal Science; Wageningen: Wageningen Agricultural University, 2003. 20 p.

WRIGHT, S. Evolution in Medelian populations. **Genetics**, [Austin], v. 16, p.97-159, 1931.

ZÁRATE, A. V. Breeding strategies for marginal regions in the tropics and subtropics. **Animal Research Development**, Turbingen, v. 43/44, p. 99-118, 1996.



Pintura a óleo sobre tela de José Ramão Pinto de Moraes, Jorapimo.

Foto: Sandra Aparecida Santos



Crônica

O cavalo Pantaneiro e o senhor seu dono

Abílio Leite de Barros

Bonito e bom

O cavalo foi sempre inseparável companheiro do homem. Sem ele a história seria bem diferente. Foi nosso primeiro meio de transporte. Sem ele, não haveria intercomunicação entre as sociedades primitivas e, assim, teríamos vivido séculos em ilhas culturais. Além disso, era a cavalo que os grandes guerreiros comandavam as tropas, e foi a Cavalaria a arma decisiva nas grandes batalhas que desenharam o mapa do mundo. Fora da guerra, o cavalo sempre ajudou na condução dos rebanhos e no trato dos animais domésticos. Não vivemos sem ele. Mas não o queremos apenas pela sua utilidade; psicologicamente, montar a cavalo eleva a estima pessoal, nos faz sentir superiores. Cavalo, além de amigo, é visto como um adorno, um enfeite do dono. Daí o desejarmos bonito e bom.

O cavalo no Pantanal

Os primeiros povoadores do Pantanal eram descendentes dos bandeirantes paulistas que vieram para Cuiabá atraídos pelo ouro farto e de cata fácil – ouro de aluvião, superficial nos córregos e corredeiras. Veio muita gente. Brancos eram os comandantes; negros e índios, os serviçais. Os escravos eram a maioria, pois as concessões das áreas de mineração eram medidas pela quantidade deles em posse do senhor requerente.

O ouro, apesar de farto, não durou muito, e logo a maioria dos primeiros mineradores voltou para São Paulo. Outros, porém, ficaram, insistindo na busca de novas minas. Mas, empobrecidos, foram se acomodando em pequenos sítios, tentando uma agricultura pouco rentável nos arredores de Cuiabá, Livramento, Cáceres e Poconé. Criavam sempre algum gado para o leite, serviços de transporte, pequenas vendas e consumo; e também criavam os indispensáveis cavalos.

Os descendentes dessa gente foram os povoadores do Pantanal. Não tinham vocação para a pecuária, nem viam nela um bom negócio. Mas o boi foi pouco a pouco procurando novas e melhores pastagens e acabou entrando pelos pantanais. O homem veio atrás e, evidentemente, veio a cavalo. O boi foi aumentando as distâncias, e o cavalo, junto. Logo, aqueles descendentes dos bandeirantes mineradores foram descobrindo

a vocação da terra pantaneira e, abandonando os pequenos sítios, passaram a criar bois, e por absoluta necessidade a criar cavalos também.

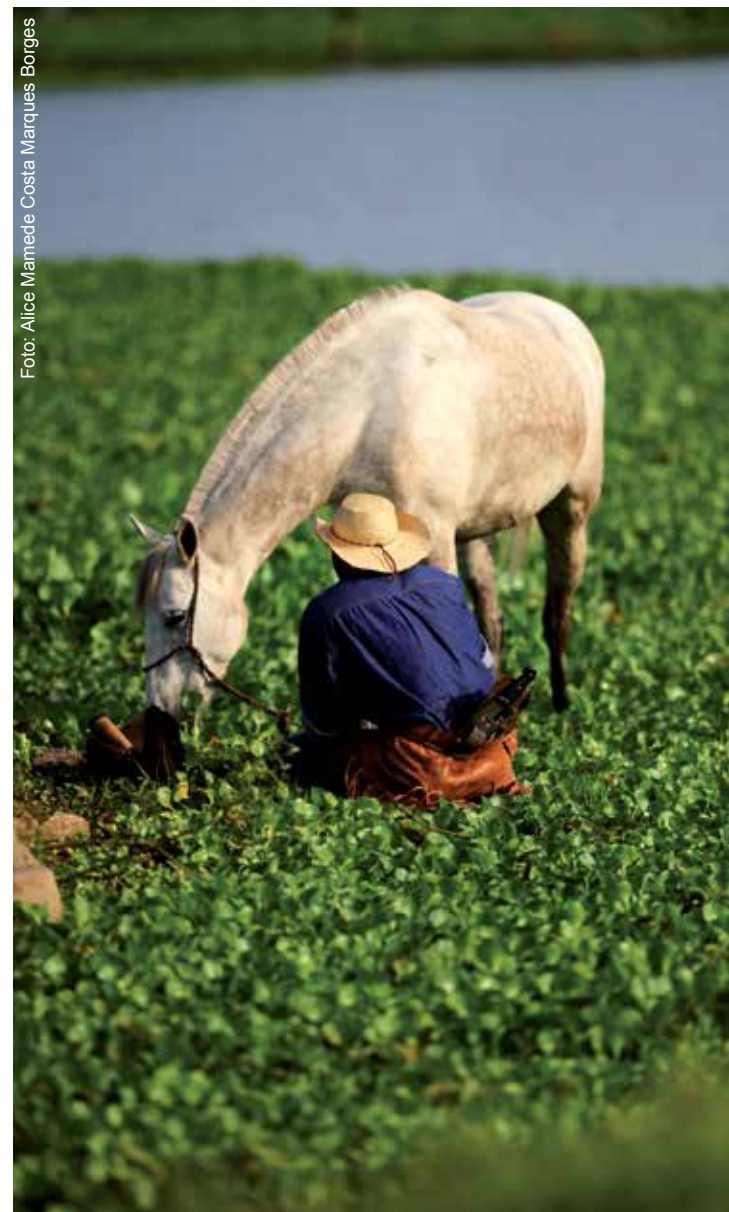
Os bandeirantes monçoeiros vieram em canoas; não trouxeram cavalos. Com a posterior descoberta do caminho por terra para São Paulo, ao lado dos burros, que eram indispensáveis para o transporte, devem ter vindo os cavalos. Outros acham que os cavalos teriam vindo de Goiás, historicamente terra de criadores do cavalo Curraleiro, que se assemelha ao Pantaneiro. Da minha parte, encontrei uma terceira hipótese.

O professor Uacury de Assis Bastos, em sua tese de concurso de cátedra na Universidade de São Paulo (USP), publicada em 1979, com o título *Expansão territorial do Brasil Colônia no Vale do Paraguai*, e, em trabalho anterior, *Os jesuítas e seus sucessores* (USP, 1974), de maneira explícita nos fala que o cavalo chamado entre nós como “Poconeano” apresenta as mesmas características dos cavalos usados em Chiquitos, na Bolívia, que já estavam lá quando aqui chegaram os paulistas mineradores. Ele se baseia em Alcide D’Orbigny, pesquisador francês, que visitou a Bolívia em 1830, e escreveu seu famoso livro chamado *Viagem ao centro da América Meridional*, datado de 1845.

Quando eu fazia pesquisas para o meu livro *Gente pantaneira*, encontrei a obra de D’Orbigny na biblioteca de história da USP. Lá pude ler a descrição do cavalo do Pantanal boliviano, o mesmo que levou o professor Uacury a admitir que estaria ali a origem do Poconeano. Infelizmente não fiz anotações, pois meus interesses estavam em outras direções. Mas lembro-me da descrição de D’Orbigny, falando de belos cavalos tordilhos, que pontuavam de branco a paisagem verde dos campos de Chiquitos. Devo esclarecer que o professor Uacury era descendente de gente pantaneira, nascido em Cáceres. Conhecia bem o Pantanal da Nhecolândia, onde seu pai foi proprietário da Fazenda Remanso, às margens do Capivari. Conhecia bem o cavalo Poconeano.

Por documentos colhidos no Archivo General de la Nación Argentina, o professor Uacury advoga que também teria origem chiquitana o rebanho bovino do Pantanal norte. Com

Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges



efeito, esses documentos do antigo Vice-Reinado do Prata fazem referência a constantes incursões de súditos do Reino de Portugal pelo território das antigas missões jesuíticas, em “captura” do gado bovino (o termo “captura” é um eufemismo para esconder o nome do pecado). Falam de três caminhos dessas incursões e até de currais onde os vaqueiros reuniam o gado a ser levado para Mato Grosso. Pelo jeito, não era pouco, pois os documentos falam em preocupações governamentais do Vice-Reinado do Prata com o decréscimo do gado boliviano. Além da “captura” de bovinos, houve intensa comercialização de muare. Documentos falam em vendas de 800 a 1.000 burros trazidos de Santa Cruz de La Sierra, em mais de uma viagem. Numa delas, os vendedores bolivianos levaram uma arroba de ouro dos mineradores cuiabanos como pagamento. A abundância de gado e cavalos em Chiquitos, no século 18, é também documentada pela professora Eulália M. Lahmeyer Lobo, em seu livro *Caminho de Chiquitos às missões Guaranis*, editado pela USP, São Paulo, em 1960.

Afinal, parece justo perguntar: se havia “captura” de gado e comércio de burros, por que não de cavalos? Como fazer a “baguealeação” ou “captura” desse gado alçado, sem bons cavalos? Além disso, o Pantanal de Chiquitos é muito próximo e, na região de Cáceres, no passado, nunca se soube da linha divisória entre os dois países, hoje uma linha seca, ainda de mais ou menos livre contrabando. Sabe-se também que a população de Cáceres, no período da sua fundação, tirante o comando português, era toda de Chiquitos. Em razão disso, era muito natural o intercâmbio comercial entre chiquitanos, com seu rebanho bovino e cavalos há mais de 1 século ali estabelecidos, e os bandeirantes, que pagavam em ouro. Por que buscar cavalos no longínquo São Paulo se os tínhamos ali mesmo, na vizinha Bolívia? E, por decorrência, cabe-nos admitir que, vindo de Chiquitos, o nosso Poconeano já era um cavalo adaptado ao Pantanal, já era Pantaneiro.

O cavalo no Pantanal sul

O historiador Ulrico Schmidl, citado pelo professor Uacury, conta sobre uma viagem feita por Domingos Martinez de Irala, em 1548, que, saindo de Assunção, seguira “pelo Paraguai acima com sete bergantins e duzentas canoas, outros iam por terra com 130 cavalos até que chegaram a um morro redondo que se

chama São Fernando, onde habitam os Paiaguás”. Tinham como destino os Andes, em busca de ouro e prata. Aliás, Assunção foi criada como apoio para esse tipo de incursão. Os missionários jesuítas que ocuparam Moxos e Chiquitos devem ter feito esse caminho. Mas o que nos importa aqui são os 130 cavalos, os primeiros a fazer tropel nos ermos desconhecidos do nosso Pantanal. Se apenas um macho e uma fêmea se desgarrassem do lote, seria suficiente para, dois séculos depois, pontuarem-se de branco os campos verdes de Chiquitos, na época da mineração cuiabana.

De Assunção provieram também os primeiros cavalos que chegaram ao Pantanal sul, exatamente na região do Jacadigo, próxima de Corumbá, Albuquerque e do Maciço do Urucum. Eram trazidos pelos índios Guaicuru, que aprenderam o seu uso com os espanhóis. Uso na guerra, mas também na paz, pois se tornaram criadores de gado e cavalos no Pantanal. A criação Guaicuru era nômade, caminhando pelos pantanais. Há notícias de que andaram também pela margem esquerda do Rio Paraguai e, portanto, no Pantanal da Nhecolândia. Além do uso do cavalo, esses índios conheceram, com os assuncenhos, o laço trançado de quatro, invenção dos Charrua da Argentina e do Rio Grande do Sul. Com laço e cavalo, os nossos Guaicuru desenharam a imagem do futuro vaqueiro pantaneiro.

Pelos seus dons guerreiros e pela habilidade no uso do cavalo e do laço, indispensáveis na guerra, os Guaicuru tinham uma elevada autoestima. Sentindo-se como nobres superiores, usavam as tribos submissas para os serviços inferiores de lavoura e trato do gado. Assim, os nossos pacíficos índios Guaná e Kinikinau, numerosos na região do Jacadigo, aprenderam também o uso do cavalo e do laço. Os Guaicuru estavam preparando os nossos futuros vaqueiros na pioneira ocupação do Pantanal sul. Os cavalos eram vendidos aos moradores locais em um comércio intenso. Cavalos roubados de fazendeiros de Assunção. Parece correto supor que a tropa primitiva da ocupação da Nhecolândia teria a mesma origem do cavalo Poconeano, isto é, a Península Ibérica. Os Guaicuru nunca foram nossos vaqueiros, pois, pelo orgulho da raça, em parte advindo do uso do cavalo, não se submetiam a qualquer mando. Guaná e Kinikinau foram os vaqueiros dos nossos pioneiros.

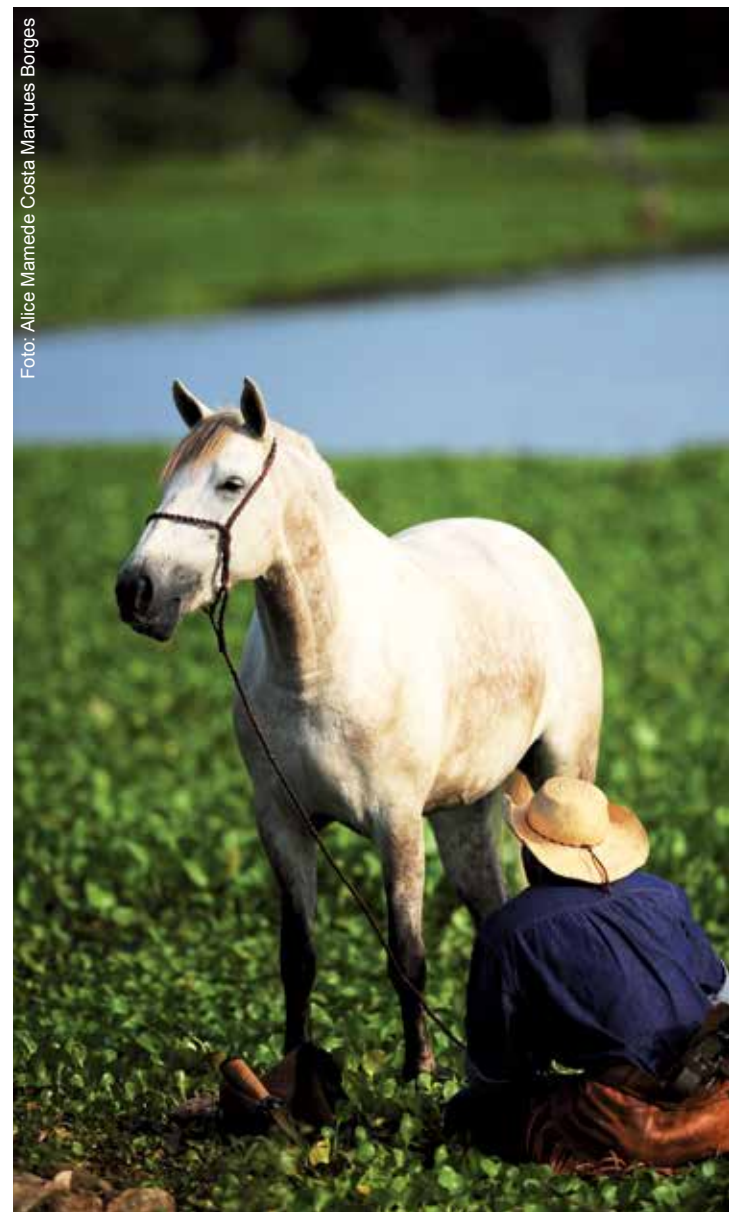


Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

História de um enorme engano

Nos anos 70 do século passado, o professor Luiz Rodrigues Fontes pediu aos fazendeiros da Nhecolândia que reunissem o maior número possível de cavalos em uma fazenda para que ele pudesse avaliar a tropa da região. Ele havia estabelecido, com outros técnicos, os padrões da raça Pantaneira. A reunião foi feita em dia de festa na Fazenda Guanandi, na Nhecolândia. Alguns calcularam em quase mil o número de animais reunidos. O professor examinou-os demoradamente e, ao fim desse trabalho, separou um animal, apenas um, que tinha características da raça Pantaneira. Identificado, soube-se que tinha vindo de Poconé. Então, na Nhecolândia, nessa área extensa entre o Rio Taquari e o Rio Negro, área de maior densidade populacional bovina do Pantanal, não havia nenhum cavalo da raça Pantaneira.

No Paiaguás, permaneciam alguns núcleos em fazendas isoladas, entre elas as fazendas das famílias Costa Marques e Boabaid. Nas áreas povoadas pelos nhecolandenses, que atravessaram o Taquari, buscando expansão, a tropa era a mesma daquela de Nhecolândia.

Sabendo-se que a tropa primitiva da região ou era oriunda do Vice-Reinado do Prata, principalmente do Paraguai, ou era trazida do norte (Cuiabá, Poconé, Cáceres), com os pioneiros, como explicar o quase desaparecimento da raça no Pantanal sul? Vejo duas explicações: a primeira, peste de cadeira; a segunda, um enorme engano de escolha.

A peste de cadeira praticamente dizimou a tropa pantaneira. Com a vinda do velho Jeje (José de Barros), com o seu gadinho trazido de Cáceres, no início do século passado, o Nheco, seu cunhado, mandou gente com tropa para evitar que atravessassem o Taquari com os cavalos, de medo da peste. Enquanto durou a doença no Pantanal, apesar dos cuidados, tornou-se rotina a compra, anual, de cavalos para serviço. Vinham da serra, do Planalto de Maracaju, da Vacaria, onde alguns mascates compravam cavalos para vendê-los no Pantanal. Alguns fazendeiros da região serrana aprimoraram a criação para atender a essa demanda. Os mascates eram chamados “tropeiros”. E, quando se via, da porteira, a poeira levantada e o tropel de cavalos, já anunciavam: vem tropeiro! Eram bem recebidos e sempre faziam negócios. Alguns já

vinham de encomenda feita. Eram cavalos sem nenhuma uniformidade de pelo, raça, altura ou cor. Tudo servia; apartava-se pelo estado do animal.

Quando acabou a peste de cadeira, recomeçamos a criar cavalos no Pantanal. Como se partia praticamente do nada, devíamos começar pela escolha do reprodutor e da raça. Foi nesse momento que cometemos o enorme engano.

Já dissemos que, quando se anda montado, forma-se uma estreita ligação afetiva entre cavalo e cavaleiro. O cavaleiro, entretanto, mais se afeiçoa ao animal quando a sua montaria mostra qualidades na lida e envaidece o dono pela elegância e beleza. Ninguém se sente bem montado em um bandarra velho, barrigudo, selado, descarnado, troncho ou náfego. A beleza é fundamental! Foi por aí que cometemos enganos. Mas outro fator foi determinante: a cancha. Na época, cavalo bom tinha de ser bonito e corredor. A raça inglesa foi secularmente aprimorada para esse fim. E por aí fomos.

A importância da cancha está hoje esmaecida, mas, quando não tínhamos televisão nem radinho de pilha, era ela, junto ao laço, ao truco espanhol e ao violão pendurado no galpão, um elemento forte do lazer pantaneiro. Era só sair a turma no campo que se formava a porfia entre os vaqueiros; primeiro na ligeireza da laçada, e depois nas qualidades da montaria. Bastava um desdenho, e a carreira era atada. Daí para frente, cada um cuidava de tirar palha de bocaiuva para seu parceiro. Madrugada, ainda escura, faziam um galope no trilheiro da cancha e, principalmente, treinavam a saída, pois, na partida, às vezes se ganhava a corrida, e tem cavalo muito arisco que refuga o partidor. A vaqueirada ficava dividida entre os contendores. Não se apostava em dinheiro; o que estava em jogo era o prestígio do cavalo. Logo depois da corrida atada, outras carreiras se sucediam. Bastava um insulto, e novos parceiros iam para o partidor. Assim passavam as manhãs dos domingos. Nas grandes festas, a disputa, nem sempre declarada, se fazia entre fazendas. Essa é a explicação maior para o grande engano – a cancha. Ninguém gostava de perder corrida.

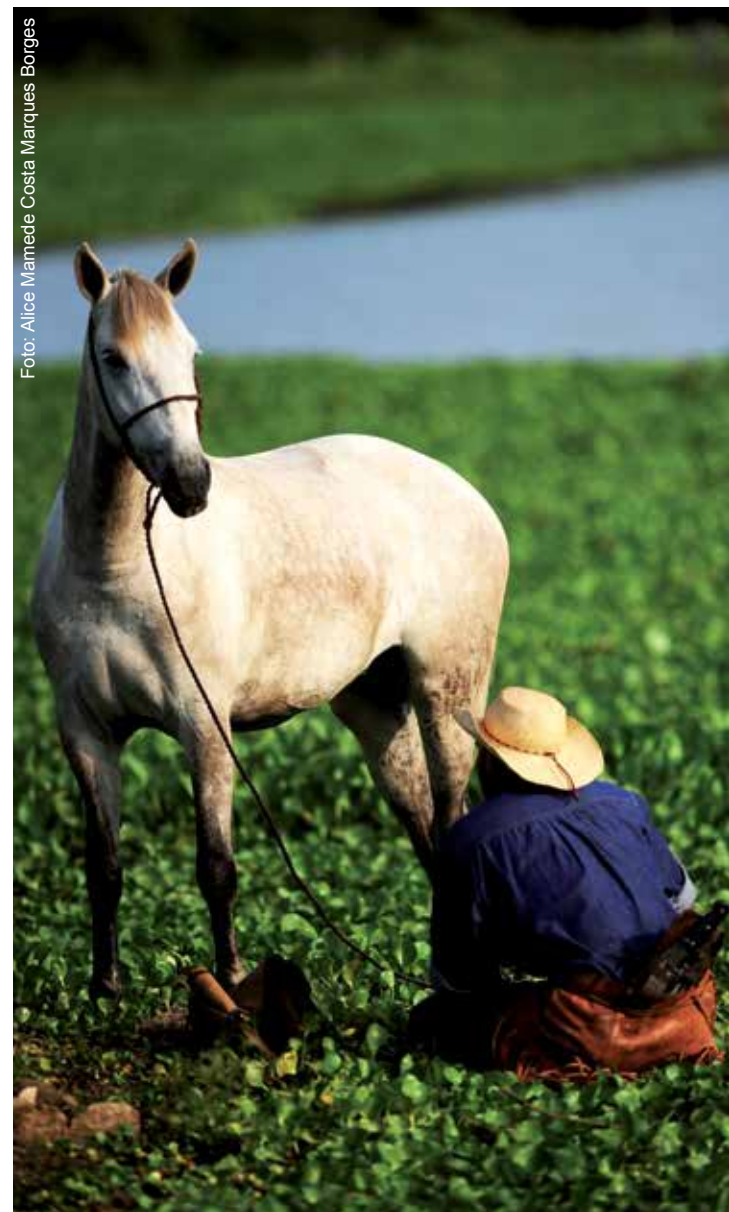


Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges

A tropa da Rancharia

A história, agora, vai para trás. Rancharia foi a primeira fazenda do meu pai, chamado Sinjão de Barros – nos papéis, João Wenceslau Leite de Barros. Foi fundada em 1929. O bugre Epifânio Coelho, alto, magro, homem sério e responsável, cheio de filhos, construiu lá o primeiro rancho e recebeu o primeiro gado, que vinha da Fazenda Campinas, fundada por meu pai, onde criava em uma invernada cedida gratuitamente pelo seu irmão, Barrinhos. O senhor Epifânio, que era também carpinteiro, logo construiu um rancho comprido, coberto de capim, para o patrão. Esse ranchão, de chão batido, esteve em uso por muitos anos. Lá passei quase toda minha primeira infância, preso com a família, pela falta de recursos.

Meu pai gostava do cavalo Poconeano, que encomendava a amigos de Cáceres e Poconé para colocar como reprodutor na equada. Não gostava de cavalos de corrida, pois via o animal apenas como instrumento de trabalho. Lembro-me, entretanto, do troca-troca da tropa motivado pela peste de cadeira. Estudante, quando nas férias ia participar do trabalho de lida com o gado, nem sempre encontrava a minha montada do ano anterior. Mas, perto de falecer, em 1949, meu pai tinha lá na Rancharia um reprodutor Poconeano, um tordilho negro, carnudo, pescoço grosso, pequeno, mas garboso – o Biriba.

Nossa partilha de bens foi pacífica e amigável, terras, gado e cavalos. Mas, no finalzinho, me sobrou uma disputa, por sorteio, com um cunhado, entre dois reprodutores: um mestiço inglês, que havia sido comprado recentemente, e o Poconeano Biriba. O sorteio foi feito em tom de caçoada porque ninguém queria o Poconeano. Ganhei no sorteio e escolhi o mestiço. O Biriba, refugio de todos, foi para o cunhado, que imediatamente o castrou. Tempos depois soube que tinha se tornado um cavalo de excepcionais qualidades para o serviço. Mas eu continuava feliz com o mestiço inglês, um alazão grande e belo. O Poconeano era “pelo duro”, sem raça, sem porte, insignificante.

Com o tempo, fui passando de mestiço em mestiço, até que comprei um reprodutor Puro-Sangue Inglês, com pedigree, filho de um ex-campeão do Grande Prêmio de São Paulo. Era negro, de pelos brilhantes, uma pintura – chamava-se México. Afinal, me senti como um realizado criador de cavalos. Os filhos do México foram nascendo, belos e ganhadores de corridas. Mas, pouco a pouco, foram mostrando também o que não queríamos ver: a falta de rusticidade. Emagreciam facilmente e, com o surgimento da anemia infecciosa, morriam. Os “pelos duros” suportavam, mas já eram poucos. Até que senti que estávamos ficando sem tropa de serviço. Vendi o México e começamos a fazer experiências com outras raças.

A lição da Seladinha

Sentimos que nossa tropa já não daria conta do trabalho, por isso resolvemos comprar cavalos de serviço. Homero Lima, pantaneiro do Paiaguás que já havia nos intermediado em compras de bezerros, ofereceu-nos a solução: ele compraria a tropa de que necessitávamos, em Poconé. Mas impôs uma condição: teriam de ser fêmeas, potranças, fáceis de encontrar. Concordamos. Pouco tempo depois, recebemos da região do Mimoso, em dois caminhões, 40 potranças, a maioria na idade de doma, que foi feita de imediato, pois era urgente. Via-se que as potranças não haviam sido apartadas e não primavam pela beleza. Mas já não olhávamos isso. Pouco a pouco, foram domadas e entraram no serviço. Logo, fomos notando as preferências dos vaqueiros pelas potranças. Tínhamos lá um sujeito de mais de 1,80 m, forte, que, com certeza, pesava mais de 90 kg, malvado na espora e no chicote. Um dia, vi-o encilhando uma potranca, das menores, e selada. Chamei-o dizendo que, com o peso que tinha, deveria procurar um animal mais forte. Sorriu-me compreensivo, mas achava que não deveria mudar de montada, ela aguentava bem, o dia inteiro. E mais: ele não a trocava por nenhum desses mestiços da tropa que, com duas toçadas, ficavam de vendas abertas. Aceitei!

Da varanda da casa pude ver, na saída da turma, o negão na Seladinha, com os pés quase tocando a macega mais alta, dando risada, feliz! Lembrei-me do velho Sinjão, meu pai. Lembrei-me do enjeitado Biriba. Compreendi o enorme engano.

Como não havia o que discutir, decidimos criar o cavalo Pantaneiro. Fiz uma ressalva ao meu filho Luciano: queria criar o melhor, não aceitava o “mais ou menos”. Junto a discreto sorriso, vi seus olhos brilhar. E assim começou a paixão de Luciano de Barros pelo cavalo Pantaneiro. Tão forte que despertou ciúmes na esposa, Débora, que, de certa feita, disse que, se houvesse reencarnação, ela gostaria de voltar como uma potranca tordilha, pantaneira, bonita, correndo faceira pelo pátio da fazenda.

Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges



A nova paixão

Daqui para frente, devo sair da história, passando a simples narrador. Luciano é o dono da nova paixão. O primeiro trabalho dele foi fazer uma seleção de éguas dentro do nosso próprio rebanho. Escolheu algumas daquelas 40 potrancas mimoseanas pelo seu desempenho funcional, não poderíamos ter outro critério, pois já estavam idosas, e algumas já tinham morrido. Sem outra opção, escolhemos outras fêmeas pelo mesmo critério. Em seguida, compramos o primeiro reprodutor da raça Pantaneira – Feitiço da São Bento da Marajoara –, do nosso amigo Fernando Bacchi, que era, na realidade, junto com seu irmão Luiz Carlos, os únicos criadores da raça na Nhecolândia. Temos de creditar mérito a esses companheiros, que insistiram, remando contra a corrente, no caminho do bom senso. Pagamos pelo Feitiço um preço superior à média de preços de reprodutores de outras raças na região. Mas a decisão era pelo melhor, e o Feitiço tinha a seu favor o mérito de ter vindo na barriga de uma égua da Fazenda Carandá Comprido, do senhor Augusto de Paula, até hoje referência de qualidade no rebanho pantaneiro.

Em seguida, tivemos a oportunidade de comprar éguas dos herdeiros do senhor Almir Moraes, antigo selecionador da raça, em Maracaju. O senhor Almir fazia questão de trazer os seus reprodutores das melhores seleções de Poconé. Eram éguas de cabeceira em qualquer criatório.

Em 1982, Luciano foi a Poconé participar da exposição anual. Percorreu as cocheiras com olhos de comprador; tinha nos ombros a responsabilidade de buscar o melhor. Não demorou e fixou sua atenção em um potro, antes mesmo de ele entrar em julgamento. Tinha apurados corretos, era musculoso e elegante no trotar, sempre de cola erguida. Soube o preço e fechou negócio. Era o Batovi que, em seguida, seria o potro campeão em sua categoria, na exposição. Era o que buscávamos – o melhor. O seu criador era o senhor Zezinho – José Pereira Lima –, da Fazenda São José das Águas. Um paulista que trazia para Poconé a sua experiência de criador de Manga-Larga Marchador. Um profissional competente, capaz de ver, em qualquer raça, as qualidades e os defeitos.

Batovi era filho do Taiamã da Fazenda São Pedro, de propriedade do senhor Íris de Arruda. Taiamã, todo mundo sabe, ainda hoje é considerado o melhor reprodutor da raça. Assim, Batovi esteve sempre em

evidência e acabou se tornando o grande campeão nacional, em Poconé. Mas os prêmios maiores que nos deixou foram seus filhos, principalmente as filhas, de extraordinária descendência. Logo depois, Luciano comprou o Ligeiro, também da criação do senhor Zezinho, desta vez, um filho do Pandeiro do São Cristóvão, que rivalizava, em excelência, com Taiamã na escala de melhores raçadores. Estávamos bem de reprodutores, precisávamos do aprimoramento das matrizes.

Nunca esquecendo a lição da Seladinha, Luciano passou a buscar nas matrizes a excelência funcional. Adotou o sistema de domar e colocar no serviço todas as potranças do plantel. Na lida do campo, elas deveriam mostrar as qualidades da Seladinha: destreza, habilidade, resistência e resistência – essas características da raça não podiam estar fora da seleção. Na Rancharia, as fêmeas só vão para a reprodução depois que demonstram funcionalidade.

Passei à condição de narrador para me dar liberdade na apreciação do trabalho. Acho que falou mais o pai, pois só fiz elogios. Os erros aconteceram, mas foram poucos. Não vale a pena lembrá-los. E, se foram maiores os acertos, Luciano deve isso ao doutor Jair Madureira, irmão na paixão, veterinário competente, discípulo do professor Luiz Rodrigues Fontes, professor e pró-reitor da nossa universidade, criador do Núcleo de Criação do Cavalo Pantaneiro da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, orientador do nosso criatório nos acasalamentos e na seleção das reservas. E mais do que tudo: um grande amigo.

Com o auxílio do doutor Jair, nos orgulhamos de alguns sucessos. Além do grande campeão Batovi, tivemos, em Cuiabá e Poconé, os também grandes campeões: Delírio da Rancharia, Ondeiro da Rancharia, Herança da Rancharia e Imburana da Rancharia. E agora, nesta exposição de Campo Grande, em 2007, o grande campeão da raça: Perseu da Rancharia, filho da Sincerinha, descendente de uma daquelas potranças mimoseanas, companheira da Seladinha. Chegamos, afinal, ao cavalo bonito e bom.



Foto: Alice Mamede Costa Marques Borges





Foto: Haroldo Palo Júnior

Anexos

Anexo 1

Padrão racial da raça Pantaneira conforme Resolução nº 4/2005 – CDT/SRG/ABCCP

I. APARÊNCIA GERAL

- 1) Pelagem: qualquer uma, exceto a albina.
- 2) Altura: mínima de 1,40 m (ideal de 1,45 m) para machos, e mínima de 1,35 m (ideal de 1,40 m) para fêmeas.
- 3) Forma: porte médio, com linhas harmoniosas, leve em sua aparência geral e com musculatura bem distribuída.
- 4) Constituição: robusta e sadia, ossos resistentes, articulações e tendões bem definidos, sem taras.
- 5) Temperamento: vivo, ativo e dócil.

II. CABEÇA E PESCOÇO

- 1) Cabeça proporcional ao pescoço, com fronte ampla e plana, com inserção firme, e com angulação de 90 graus entre o seu bordo inferior e o de pescoço.
- 2) Perfil: retilíneo na região frontal e do retilíneo ao ligeiramente convexo na região do chanfro.
- 3) Olhos: afastados lateralmente, grandes, expressivos, vivos, pretos e com pálpebras finas.

- 4) Orelhas de tamanho pequeno a médio, bem implantadas, móveis.
- 5) Narinas amplas, finas e elásticas.
- 6) Boca medianamente rasgada, lábios finos, iguais, justapostos, móveis e firmes.
- 7) Pescoço proporcional e harmoniosamente ligado à cabeça, oblíquo e de bordos retilíneos, com angulação de 45 graus entre seu bordo inferior e a horizontal, com inserção ao tronco proporcional ao comprimento da garupa, com crineira estreita e com pelos sedosos.

II. TRONCO

- 1) Tronco longo (com o comprimento do corpo maior que duas vezes e meia o comprimento da cabeça), de seção transversal elíptica ao nível da cernelha e cilhadouro.
- 2) Tórax amplo, profundo, com as distâncias do ponto médio da cernelha até o centro da articulação escápulo-umeral e da cernelha ao cilhadouro maiores que o comprimento da cabeça.

- 3) Cernelha bem definida, saliente e bem implantada.
- 4) Peito largo, profundo, não saliente.
- 5) Costelas longas, oblíquas e arqueadas.
- 6) Dorso e lombo médios, musculosos, horizontais; flanco profundo, cheio e arredondado.
- 7) Garupa musculosa, bem ligada ao lombo, de comprimento médio e ligeiramente inclinada.
- 8) Cauda de inserção mediana, bem implantada, com sabugo curto e firme, com crinas finas e sedosas, mantendo-se preferencialmente retesada quando em movimento.
- 9) Genitais perfeitos, vulva vertical e testículos bem desenvolvidos (largura escrotal total mínima de 90 mm em animais com mais de três anos de idade).

IV. MEMBROS

- 1) Espádua longa, cheia e oblíqua, com inclinação entre 53 e 58 graus.
- 2) Braço e antebraço médios e musculosos.

- 3) Joelhos médios, retos em sua face cranial, chatos e bem suportados.
- 4) Coxas cheias e musculosas, pernas longas, fortes e bem aprumadas.
- 5) Jarretes secos, limpos e bem aprumados.
- 6) Canelas médias, secas, aprumadas, com tendões fortes e bem delineados.
- 7) Boletos médios, proporcionalmente largos, bem definidos e suportados.
- 8) Quartelas médias, oblíquas e bem orientadas.
- 9) Cascos pequenos a médios, sólidos, duros, preferencialmente pretos, com sola côncava e ranilha elástica.
- 10) Membros em seu conjunto bem aprumados, musculosos, com ossatura e tendões fortes.

V. ANDAMENTO

Trote em todas as suas modalidades, sem movimentos parasitas.

VI. DESCLASSIFICAÇÕES

- 1) Pelagem albina.

- 2) Olho albinóide ou com a esclerótica aparente.
- 3) Temperamento: agressivo ou com vícios considerados graves e transmissíveis.
- 4) Cabeça com perfil côncavo ou excessivamente convexo, belfo, prognata e orelhas cabanas.
- 5) Pescoço cangado, de cervo, invertido e rodado.
- 6) Membros: defeitos graves de aprumos e taras consideradas prejudiciais.
- 7) Garupa com altura superior a 3 cm em relação à altura da cernelha.
- 8) Andamento: andadura e marcha de qualquer tipo.
- 9) Defeitos parciais ou totais dos órgãos genitais.
- 10) Taras diversas.

Jair Soares Madureira

Técnico do Serviço de Registro
Genealógico da ABCCP

Anexo 2

Relação dos associados da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro (ABCCP), cadastrados até o ano de 2009

	Nome
1	Abílio Leite de Barros
2	Agropecuária Currupira Ltda.
3	Aírton da Silva Campos
4	Antero Paes de Barros
5	Antônio dos Santos Ricco
6	Antônio Henrique de Aquino Teixeira
7	Antônio Henrique de Aquino Teixeira Filho
8	Antônio Luiz da Silva Campos
9	Antonio Joaquim Moraes Rodrigues Neto
10	Hidevaldo Monteiro Fortes
11	Carlos Augusto da Silva Filho
12	Arrossensal Agropecuária e Industrial S/A
13	Benedito Falcão de Arruda Neto
14	Benedito Joacy Dorileo
15	Benedito Hélio de Barros
16	Breno Pereira da Silva Molina
17	Caio Pio da Silva Campos
18	Carlos Albaneze Sahib
19	Carlos Augusto da Silva
20	Cássio Luiz de Aquino Nunes Filho
21	Celso Luiz de Figueiredo
22	Cristóvão Afonso da Silva
23	Dácio Frederico Gaiva
24	Daniel Gomes da Silva
25	Daniel Monteiro da Silva
26	Dantão Caporossi
27	Denise Senna

	Nome
28	Donizetti do Prado Filho
29	Dorisvar Vaz Guimarães
30	Domingos Mário de Siqueira Tenuta
31	Edgar Teodoro Borges
32	Emprapa Pantanal
33	Emanuel Alfredo Pereira da Silva
34	Evandro Caporossi Marques de Arruda
35	Fernando Kuhne Andrade
36	Fernando César Bacchi de Araújo
37	Fernando José Bacchi de Araújo
38	Francisco Eduardo Calábria
39	Francisco José de Assis Júnior
40	Gentil Alcides Gusman
41	Gilson Gonçalo de Arruda
42	Hamilton Luiz da Silva
43	Hilton de Figueiredo Filho
44	Higino Hernandes Neto
45	Humberto Negretti
46	Irmãos Rapp Vaca
47	Irmãos Shrique Rapp
48	Ivone Rondon de Barros
49	Jair Soares Madureira
50	João Francisco Pereira Lima
51	João Henrique da Silva Paula
52	João Lozano Eubank de Campos
53	João Miguel da Silva
54	Joaquim Augusto da Silva

	Nome
55	Joaquim Eugênio Gomes da Silva Júnior
56	Joaquim Márcio Leite da Silva
57	José Atanásio Lemos Neto
58	José Audax César Oliva
59	José Benedito de Arruda Boabaid
60	José Coelho Lima Filho
61	José Ferreira Piza
62	José Luiz Paes de Barros
63	José Luiz de Assis e Silva
64	José Pereira Lima Neto
65	José Reginaldo da Silva
66	José Ricardo Dorileo Cardoso
67	José Sebastião Gomes da Silva
68	Kaceli Silva Gahyva
69	Laércio da Gomes da Silva
70	Leandro Canedo Guimarães dos Santos
71	Lecy Lopes Do - Val
72	Leopoldo Mário Nigro Filho
73	Leandro Henrique de Almeida Gaiva
74	Lucas Almeida Oliveira Reiners
75	Lucas José Dorileo Falcão
76	Luiz de Figueiredo Barreto
77	Luiz Henrique Vargas
78	Luiz Gonzaga Malpici Silva Filho
79	Luiz Sávio Viegas Barros
80	Manoel Cristino de Arruda Marques
81	Maria Cecília Barbosa

	Nome
82	Márdio de Almeida Lobo
83	Mauricio Cerneiro Bressane Junior
84	Murilo Mamede de Arruda
85	Mateus José de Arruda
86	Marco Antonio Preza de Arruda
87	Malaquias Inocência de Jesus
88	Namir Luiz Brenner
89	Olcinei Alves de Oliveira
90	Paulo Cosme de Freitas
91	Paulo Sérgio da Costa Moura
92	Pedro Leôncio Gaiva
93	Pedro Paulo Vaz Guimarães
94	Saul Francisco de Souza
95	Tarcízio Domingos de Assis e Silva
96	Tiago de Assis Freitas
97	Universidade Federal de Mato Grosso
98	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
99	Valéria Carolina da Silva F. Mendes
100	Vicente Coelho Lima Jurgielewicz
101	Walner José Duarte
102	Luiz Fernando P. da Silva Campos
103	Mahina Mascarenhas Rondon de Oliveira
104	Antonio Barreto Baltar Junior
105	Pedro Paulo Queiróz Correa
106	Daniel Almeida Nascimento e Outros
107	Rodolfo Gomes da Silva

	Nome
108	Reinaldo César Arruda e Silva e Outro
109	Ronaldo Fonseca Gomes
110	Danilo Francisco Campos Pereira
111	Vitor Hugo Assis Moura
112	Nilton da Silva Pereira
113	Elias Azem Filho
114	Ricardo Figueiredo de Arruda
115	Fernando Souza de Oliveira
116	Antonio de Moraes Ribeiro Neto
117	Nilson Paulo Ricartes de Oliveira
118	André Thuronyi
119	Camilo Augusto Figueiredo Rocha
120	João de Andrade Vieira Neto
121	Antonio Joaquim Moraes Rodrigues Neto
122	Luiz Rodolfo Guimarães P. de Barros
123	Jânio Roberto da Silva
124	Cicero Lacerda Faria
125	Osni Moraes Eusébio
126	René Junqueira Barbour
127	José Mário de Assis e Silva e Outro
128	Orlando Fernandez Craici Junior
129	Fernando Martinotto
130	Evandro Loureiro Borba
131	Reginaldo A. Assis Guimarães
132	Caio Mario do Couto Maldonado
133	Pedro Augusto Moreira da Silva
134	Odenilson José da Silva

Nome
135 Luiz Augusto Garcia Sales
136 Luiz César Gonzalez
137 João Carlos Segala
138 Jacinto Honório da Silva Neto
139 Irajá Loureiro de Almeida
140 Felipe Espirito Santos Busttorff
141 Valdon Ribeiro Figueiredo
142 Oacir Monteiro da Silva Junior
143 Mário Ubirajara Hofke
144 Mirela Beatriz de Souza Falcão
145 Moacir Duim Junior
146 Ayrton Bacchi de Araújo Neto
147 Marcos Murilo Rolim Junior
148 Marcos Vinicius Rondon Lacerda
149 Roger Assef Cardinal Buainain
150 Edson de Arruda Simões
151 José Eduardo de Oliveira Penna
152 Aristides Quintan
153 Salvador da Costa Marques
154 Adão Alves Garcia
155 Geraldo Magela Pinheiro
156 Mário Roberto Cândia de Figueiredo
157 Roberto César da Silva Campos
158 Albano Exedito Penteado Borges
159 Nildo José de Barros
160 Edson Gonçalves dos Santos
161 José Gonçalo Moraes de Arruda

Nome
162 Benedito Remis Assis e Silva
163 Ismael Lidovino de Arruda
164 José Fonseca de Moraes
165 Farid El-hage e outro
166 Aroldo Gonçalo de Arruda
167 Marcio Freire Tavares
168 Sérgio de França
169 Alice Mamede Costa Marques
170 Daniel Luis Padilha e Silva
171 Alcides Martins Filho
172 Paulo Roberto Palhano
173 Adão Vimenes
174 Clovis Damião Martins
175 João Ramos de Souza
176 Leandro Pio da Silva Campos
177 Alyson Jean Barros
178 Tiago Alves Palhano
179 Paulo Alves Palhano e outros
180 Vanderson Wescrey de Arruda
181 Agropecuária Primavera Ltda
182 Fúlvio Ferrer Kalix Paes de Barros
183 Marcel das Neves e Silva
184 Wander Luiz Casavara
185 João Félix Advincola da Silva
186 Marcelo Avalone
187 Mauro Luiz Savi
188 Ozinaldo de Souza Ferreira

Nome
189 Jocimauro Bento do Carmo
190 Oacy Correa de Almeida Lobo
191 York Paulo Carrijo Vilela
192 Maria Izabel Moraes de Castro
193 Nildo Alves Albres
194 Francisco Spada
195 Alexandre Brandão de Oliveira Penna
196 Joaquim Francisco Garcia Proença
197 Rosimeire Silva Morandi
198 Leandro Freitas Curvo
199 Maria José Anderson Fialho
200 Vicente Falcão de Arruda Filho
201 Heitor Miraglia Herrera
202 Wallace Santos Guimarães
203 João José Junqueira Franco
204 Francisco Araújo Formiga
205 Onivaldo Fernandes
206 Urian Tetilla de Brito e Irmãos Condomínio
207 Paulo Henrique de Carvalho
208 Vivian Christina da Costa Ochove
209 Lalo Mujica de Barros
210 Valdemir Alves de Oliveira
211 Ricardo de Barros Rondon Kassar
212 Celso Miura
213 Edmundo de Assis e Silva
214 Thiago Gaiva Freire
215 Egberto Balsalobre de Barros

	Nome
216	Iraides Conrado Pereira de Moraes
217	Maria Otilia M. Marques de Oliveira
218	Luiz Roberto Silveira Maia
219	José Eduardo Rossi Nassif
220	Homero Alves Pereira
221	Jairo Gustavo do Amaral
222	Fábio José Carvalho Faria
223	Domingos Oscar Beal
224	Clovis César Costa Moura
225	Ricardo Coelho
226	Fernando César S. Rodrigues
227	Aylon David Neves Junior
228	João Roberto Baird
229	Lauçídio Gomes da Silva
230	Fábio da Silva Duarte
231	Antonio Marcelo dos Santos
232	Anderson Barroso da Silva
233	Wilson José Velasquez Maksoud
234	Rodrigo Moraes Silva Campos e Outro
235	Allan Silva Campos Raffa
236	Getúlio Vilela Figueiredo
237	Osmar de Lara Pinto
238	Davi Martinotto
239	Luis Antonio de Arruda
240	Urbano Gomes Pinto de Abreu
241	Agropecuária Saint Pierre Ltda
242	Antonio José da Silva Filho

	Nome
243	Arthur Lemos Nogueira
244	Paulo Gamalier da Silva
245	Fábio Troncon
246	José Dalbem
247	José Rodolfo Souza Machado Borges
248	Aloisio Coelho de Barros
249	Wilson Cavalcanti de Moraes e Outro
250	Sebastião Vieira de Moraes Filho
251	Antonio Marcelo dos Santos
252	José Antonio Lessi
253	Elísio Acendino Segala
254	José Antonio Lessi
255	Edson de Arruda Simões
256	Leandro Oliveira Barbosa
257	Lincoln Tadeu Sardinha Costa
258	Antonio Gonçalo Pedroso Maninho de Barros
259	Alvine Maria de Assis e Silva Freitas
260	Romildo Sebastião Barros
261	Rodrigo Bossay Corrêa

Anexo 3

**Tabela de pontos revisada
conforme Resolução
nº 4/2005 – CDT/SRG/
ABCCP**

Parâmetro	Pontos
Caracterização racial, porte e harmonia	10
Temperamento	5
Cabeça	7
Pescoço	4
Cernelha	4
Costelas	4
Peito	4
Dorso-lombo	4
Garupa	4
Cauda	2
Espádua	4
Braço-antebraço	3
Coxas	4
Jarretes	4
Joelhos e canelas	3
Boletos	2
Quartelas	3
Cascos	5
Aprumos	12
Andamento	12
Total	100

Jair Soares Madureira

Técnico do Serviço de Registro
Genealógico da ABCCP

Anexo 4

Sobre inseminação artificial no cavalo Pantaneiro conforme Resolução N° 01/2001-CDT/SRG/ABCCP

O Conselho Deliberativo Técnico do Serviço de Registro Genealógico da Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), no uso de suas atribuições legais, e considerando o disposto na Resolução N° 01/2000, da Assembleia Geral, de 29 de fevereiro de 2000.

Resolve:

Art. 1º Autorizar o uso de inseminação artificial como método reprodutivo, com sêmen fresco, diluído ou não, refrigerado ou congelado, mediante as seguintes condições:

§ 1º Utilizar-se-á a inseminação artificial somente em rebanhos ou animais isolados, registrados, sob a responsabilidade técnica de médico-veterinário previamente autorizado pela Superintendência do Serviço de Registro Genealógico da ABCCP.

§ 2º Utilizar-se-á somente sêmen de garanhão com registro definitivo e de comprovada qualidade zootécnica, aferida através de um mínimo de oitenta pontos obtidos quando do seu registro definitivo, ou através de premiação em exposições, e previamente inscrito na Superintendência do Serviço de Registro Genealógico como doador.

§ 3º A inseminação artificial com sêmen fresco, refrigerado ou conge-

lado, poderá se processar no local da colheita ou o sêmen ser transportado para o local onde estiver a égua a ser inseminada.

§ 4º O congelamento de sêmen poderá ser realizado, desde que por médico-veterinário cujo nome deverá ser previamente comunicado à Superintendência do Serviço de Registro Genealógico, que deverá comunicar a essa entidade o número de partidas e o número de doses congeladas, utilizadas e em estoque, até o final do mês de julho de cada ano.

§ 5º Das comunicações de cobrição, deverá constar a utilização da inseminação artificial como método reprodutivo, data da última inseminação, tipo de sêmen utilizado e a assinatura do médico-veterinário responsável.

Art. 3º Autorizar a transferência de embriões como método reprodutivo, mediante as seguintes condições:

§ 1º Poderá ser realizada a transferência de embriões in natura, resfriado ou congelado, cuja colheita, processamento e transferência sejam realizados por médico-veterinário previamente autorizado pela Superintendência do Serviço Genealógico da ABCCP.

§ 2º Poderá ser utilizada como doadora de embriões, égua registrada de comprovado valor zootécnico, aferido através de uma pontuação mínima de oitenta pontos quando do seu registro definitivo, ou através de premiação em exposições, e que tenha tido previamente pelo menos um produto por meio de monta natural ou de inseminação artificial.

§ 3º Somente poderão ser utilizadas como receptoras éguas da raça Pantaneira, previamente registradas em caráter definitivo.

§ 4º A égua a ser utilizada como doadora de embriões será previamente inscrita como tal, em livro próprio, sob a responsabilidade da Superintendência do Serviço de Registro Genealógico da ABCCP.

§ 5º A transferência de embriões poderá ser feita no local da colheita ou onde estiver a égua receptora.

§ 6º A Superintendência do Serviço de Registro Genealógico, ouvido o Conselho Deliberativo Técnico, poderá cancelar a inscrição da égua como doadora de embriões, em qualquer

época, seja por motivos de ordem técnica, sanitária ou normativa.

§ 7º Até o final de cada mês de julho, o médico-veterinário responsável deverá encaminhar à Superintendência do Serviço de Registro Genealógico, relatório detalhando datas de colheita, bem como o número de embriões coletados por colheita, número de embriões utilizados ou mantidos em estoque, com datas, nome e número do registro das éguas receptoras.

Art. 3º A Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP), por intermédio da Superintendência do Serviço de Registro Genealógico, poderá, a qualquer tempo, ouvido o Conselho Deliberativo Técnico, para efeito de emissão dos Certificados de Inscrição Provisória, exigir do criador atestado de paternidade ou maternidade ou ambos, baseado na tipificação sanguínea ou análise comparativa de DNA, quando o processo reprodutivo utilizado for inseminação artificial ou transferência de embriões, cabendo o ônus desses exames ao proprietário do animal resultante desses métodos de reprodução.

Art. 4º A Superintendência do Serviço de Registro Genealógico manterá sob sua

guarda, arquivo de resultados de tipificação sanguínea ou análise comparativa de DNA dos animais utilizados como doadores de sêmen ou de embriões.

Art. 5º A autorização expressa nesta Resolução sujeitar-se-á, no que couber, ao disposto na Lei nº 6.446, de 5 de outubro de 1977, no Decreto nº 197, de 9 de agosto de 1991, na Portaria Ministerial nº 501, de 6 de setembro de 1993, na Portaria nº 25, de 5 de setembro de 1996 e na Portaria nº 26, de 5 de setembro de 1966.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário, se constituindo Anexo do Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP).

Poconé, 10 de outubro de 2005.

Jair Soares Madureira

Presidente do Conselho Deliberativo
Técnico do Serviço de Registro
Genealógico da ABCCP

Anexo 5

Regulamento das provas funcionais do Cavalo Pantaneiro – ABCCP

DA DENOMINAÇÃO, FINALIDADES E ORGANIZAÇÃO

Art. 1º Nos termos da decisão tomada na **ASSEMBLÉIA GERAL EXTRAORDINÁRIA**, realizada em Corumbá, MS, em 18 de setembro de 2010, feita por **convocação** e obedecendo ao art. 6º, letra “d” do ESTATUTO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAVALO PANTANEIRO (ABCCP), foram criadas as **PROVAS FUNCIONAIS** denominadas **BAGUALEADA** do CAVALO PANTANEIRO, que se regerão por este **REGULAMENTO** e serão:

- a) **LAÇO COMPRIDO.**
- b) **BAGUALEADA.**

DAS FINALIDADES

Art. 2º A finalidade é motivar todos os criadores a participarem de um **Calendário Anual de Provas Oficiais** da Raça e divulgar a **FUNÇÃO** do Cavalo Pantaneiro no **LAÇO COMPRIDO** e na **BAGUALEADA**.

Art. 3º As **PROVAS FUNCIONAIS DO CAVALO PANTANEIRO** serão compostas de **TRÊS FASES** distintas, com **pesos distintos**, com **duas categorias**, uma de **machos** e outra de **fêmeas**.

1ª Fase: AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA

Será utilizada a mesma metodologia de **PONTUAÇÃO** do **SERVIÇO DE REGISTRO DEFINITIVO** da ABCCP. art. 72º.

Terá peso de **40%** (quarenta por cento) em relação à nota final.

2ª Fase: Prova do LAÇO COMPRIDO

Conforme este Estatuto, os animais concorrentes serão avaliados.

Terá peso de **30%** (trinta por cento) em relação à nota final.

3ª Fase: Prova da BAGUALEADA

Também conforme este Estatuto, os animais concorrentes serão avaliados.

Terá peso de **30%** (trinta por cento) em relação à nota final.

§1º No momento da inscrição, poderá ser exigido, pelo técnico supervisor do evento, cópia frente e verso do registro definitivo dos animais participantes, assim como dados cadastrais do cavaleiro (nome, endereço, telefone e e-mail).

DA ORGANIZAÇÃO DAS PROVAS

Art. 4º Nas **EXPOSIÇÕES OFICIAIS DA RAÇA**, as **PROVAS** serão realizadas em

2 (duas) **ETAPAS**: **1** (uma) **MORFOLÓGICA** e **1** (uma) **FUNCIONAL**.

Organização e realização **das PROVAS** é da **COMPETÊNCIA** do(s) **DIRETOR(es)** de **PROVAS**.

Art. 5º As **PROVAS FUNCIONAIS** serão realizadas obedecendo aos seguintes **CRITÉRIOS**:

a) Haverá uma **PONTUAÇÃO**, para **CADA PROVA FUNCIONAL**.

b) A **pontuação** será **por categoria** de **animais participantes**: machos e fêmeas, e por **concorrentes** (cavaleiros).

c) A **pontuação** servirá para **determinar** o(s) **vencedor(es)** de **cada categoria**.

Art. 6º Serão **vencedores** os animais que obtiverem a **maior pontuação** final, resultante da **SOMA da nota MORFOLÓGICA** com as **notas** das **2** (duas) **PROVAS FUNCIONAIS**.

DA PARTICIPAÇÃO

Art. 7º Somente poderão **PARTICIPAR** das **PROVAS** os **CAVALOS PANTANEIROS** com **REGISTRO definitivo** na ABCCP.

Art. 8º Os animais concorrentes serão submetidos a **1** (uma) **PROVA MORFOLÓGICA** e a **2** (duas) **PROVAS FUNCIONAIS**.

§ 1º O **desempenho** de cada um, tanto do animal quanto do concorrente (ginete), será expresso **em PONTOS**.

§2º As **PROVAS FUNCIONAIS** serão feitas por **AMADORES** e **PROFISSIONAIS**, separadamente.

DA ETAPA MORFOLÓGICA

Art. 9º Na etapa morfológica, cada animal concorrente receberá **NOTAS** conforme o **REGULAMENTO DO SERVIÇO DE REGISTRO GENEALÓGICO DO CAVALO da RAÇA PANTANEIRA da ABCCP**, em seu **art 72º**, **§2º** e a **MÉDIA dessas notas**, no côm-

puto geral, terá **PESO** de **40%** (quarenta por cento), cf. tabela abaixo.

Art. 10º O(s) juiz (es) dará (ão) **NOTAS** conforme o critério abaixo:

a) Os animais concorrentes entrarão em pista por ordem de **CATEGORIA**, de **CATÁLOGO** e **DESENCILHADOS**.

b) Análise do selo racial, da linha superior, da angulação, da massa muscular, da estrutura óssea, do equilíbrio do conjunto, do biotipo funcional, do temperamento e da docilidade.

c) Análise dos animais **EM MOVIMENTO** para **apreciação** dos **aprumos** anteriores e posteriores.

d) Análise dos animais **PARADOS** para **apreciação** do perfil e do **conjunto da morfologia**.

e) **Divulgar** a **nota morfológica de cada animal** concorrente, colocando na frente os mais pontuados.

Caracterização racial porte/harmonia = 10	Temperamento = 5	Cabeça = 7	Pescoço = 4	Cernelha = 4
Peito = 4	Dorso/lombo = 4	Costela = 4	Garupa = 4	Cauda = 2
Espáduas = 4	Braço/antebraço = 3	Canelas = 3	Boletos = 2	Quartelas = 3
Jarretes = 4	Cochas = 4	Aprumos=12	Cascos = 5	Andamento = 12
Total 100 pontos				

§1º O Juiz que julgar a “morfologia” nas exposições será o mesmo que julgará a fase morfológica das Provas.

Quando houver **mais de 1** (um) **Juiz**, será **escolhido** entre eles **o de maior experiência**.

§2º Na FINAL de todos os **campeonatos**, todos os animais classificados serão submetidos a **novo julgamento morfológico**.

DA ETAPA FUNCIONAL

Art. 11º As Provas Funcionais serão aplicadas durante as *Exposições Oficiais da Raça* e terão **início** em **2011** em **Campo Grande**, MS, e prosseguirão em Poconé, MT, em Cuiabá, MT e em Corumbá, MS.

A **FINAL das Provas Funcionais** será sempre realizada durante a *Semana Nacional do Cavalo Pantaneiro*, em Poconé, MT.

O **desempenho** de cada animal será expresso em **PONTOS**.

CLASSIFICAÇÃO

Art. 12º Após cada etapa, serão **classificados, para a GRANDE FINAL**, os **5** (cinco) **melhores de cada categoria**.

§1 Quando houver mais de **15** (quinze) inscritos numa etapa, serão classificados, **30%** (trinta por cento) dos animais.

DO JULGAMENTO DAS PROVAS FUNCIONAIS

Dos JUÍZES

Art. 13º O Evento terá **2** (duas) **Comissões** de:

- a) **Juízes do CAVALO**
- b) **Juízes das Provas Funcionais** (Laço Comprido e Bagualeada), que serão formadas por:
 - **2** (dois) **juízes** e **1** (um) **fiscal de pontos**, na casa de Comissão.
 - **1** (um) **bandeirinha** a cavalo, para acompanhar o laçador nas armadas duvidosas.
 - **1** (um) **fiscal de rodilhas** e de **armadas** ao lado do brete de solta.

§1º O **pagamento** dos membros das **Comissões Julgadoras** é obrigação da ABCCP.

§2º A ABCCP deverá fornecer sempre um Estatuto, para ficar à disposição dos Juízes.

Art. 14º Existem, basicamente, três partes em que se divide o percurso do **Laço Comprido** e da **Bagualeada** e que são:

- 1ª)** Saída a par do brete.
- 2ª)** Corrida até o boi.
- 3ª)** Posicionamento e trabalho com o boi.

Em todas as fases, o cavalo deve dar a impressão de estar apreciando o que está fazendo.

PONTUAÇÃO

Art. 15º Ao efetuar o julgamento de LAÇO COMPRIDO e da BAGUALEADA, o Juiz (que julga o cavalo) deve permanecer mais ou menos no meio da pista, de onde possa enxergar o cavalo ao lado do brete.

O cavalo será julgado desde o momento em que seu número é chamado e ele vai se encaminhando em direção ao brete, para dar início às PROVAS FUNCIONAIS (Laço Comprido e Bagualeada).

Art. 16º Ao efetuar o julgamento do LAÇO COMPRIDO e da BAGUALEADA, os Juízes ficarão na casa de julgamento e decidirão conforme as regras do art. 18º e 21º.

DA PONTUAÇÃO DOS ANIMAIS NAS PROVAS FUNCIONAIS

Art. 17º A marcação de pontos para cada **animal** participante (machos e fêmeas) se faz com base numa **escala** que **varia** de **60** (sessenta) a **80** (oitenta) **pontos**, sendo que 70 pontos indicarão uma atuação mediana.

§1º Serão **descontados pontos** nos seguintes casos:

- a) **2** (dois) **pontos**, se o **cavalo sair na frente** do boi, por **culpa do laçador**.
- b) **5** (cinco) **pontos**, se a **culpa** for **do cavalo**.
- c) **1 a 2** (um a dois) **pontos**, se o **cavalo não encostar no brete** de solta, **com tranquilidade**, ou se estiver visivelmente nervoso.
- d) **5** (cinco) **pontos**, se o **cavalo se recusar a encostar no brete** de solta, só o fazendo forçado pelo cavaleiro, ou se empinar ao lado do brete.
- e) **3** (três) **pontos**, se o **cavalo não encostar** no boi, **se antecipar para abrir** dele ou **não voltar** nele.
- f) **4** (quatro) **pontos**, se o **cavalo trompar** no boi.
- g) **2** (dois) **pontos**, se o **cavalo não acompanhar** o boi depois de laçado, ou virar antes de o laçador pedir.
- h) **1** (um) **ponto**, se o **cavaleiro puxar as rédeas em demasia**.

§2º Serão **creditados pontos** nos seguintes casos:

- a) **1 a 2** (um a dois) **pontos**, se o **cavalo encostar no brete** de solta tranquilamente,

ficar alerta e sob controle até o momento da partida.

- b) **1 a 2** (um a dois) **pontos**, se o **cavalo encostar no boi** tranquilamente, permitindo que o laçador jogue bem o seu laço.
- c) **3** (três) **pontos**, se o **cavalo encostar no boi**, **abrir** na hora certa, **voltar** no boi.
- d) **1** (um) **ponto**, se o **cavalo acompanhar** o boi depois de laçado, mantendo a velocidade, sem dar tranco no boi.
- e) **1** (um) **ponto**, se o **cavalo voltar rápido** no boi, para cerrar a armada ou livrar o cupim.

§3º Se o **animal não realizar “uma” das provas, não receberá pontos “nela”**.

§4º Não será pontuado o animal que **não conseguir completar as provas**.

§5º O animal não será pontuado, quando o ginete **não fizer “ponto positivo” no Laço Comprido nem na Baguealeada**.

DA PROVA DO LAÇO COMPRIDO

Art. 18º Todos os laçadores jogarão o mesmo número de armadas, dentro do seguinte regulamento:

a) A armada deverá ter **8** (oito) **metros e 4** (quatro) **rodilhas de 25 cm** (vinte e cinco centímetros).

b) O laço só poderá ser levantado, depois de solta a rês do brete.

c) Da boca do brete até a linha do juiz (**100 m**), a rês é do laçador, que poderá conduzi-la conforme sua perícia, sem golpear.

Se golpear (der tirão na cincha), a armada será negativa.

d) A armada deverá estar na **cabeça do boi, ao cruzar a linha do Juiz**.

e) O laçador poderá acompanhar a rês, até cerrar o laço, antes de entrar no brete, podendo pegar em qualquer parte do laço, inclusive na argola, para fazer cerrar a armada.

f) Valerá ponto a armada cerrada nos dois chifres (em oito voltas, argola dentro de um chifre, desde que cerrada nos dois chifres).

g) A armada poderá ser limpada da perna, da mão ou do focinho até a linha do juiz, se o laçador não golpear a rês. Se golpear (der tirão na cincha), a armada é negativa.

h) Qualquer armada com laço na mão, na perna, no focinho ou no pescoço – depois da linha do juiz – é nula.

i) A armada na cola poderá ser válida, se o laçador acompanhar a rês e com perícia tirar o laço, sem cercar a rês.

j) A boca do brete tem de estar sempre aberta. Ninguém poderá impedir o boi de entrar no brete. Qualquer impedimento anulará a armada.

k) Deverá haver um Bandeira, próximo do brete final, para auxiliar os Juízes da Comissão de Julgamento.

l) Se o laçador deixar cair o chapéu e celular antes da linha do juiz, a armada será anulada.

m) Os **desempates**, em cada categoria, serão feitos com armadas eliminatórias, **na final**.

n) Haverá um **Fiscal de armadas e de rodilhas**, ao lado do brete.

Todos deverão apresentar-se para laçar, com **armadas e rodilhas de tamanho regulamentar**, conforme a **categoria do laçador**.

Se o Fiscal de armada e de rodilhas verificar que ela(s) não está(ão) de acordo com o Regulamento do Laço, poderá mandar o (a) laçador (a) medir suas rodilhas e/ou armada e, **SE ESTIVER A MENOR**, a título de pena, **perderá o direito** daquela armada ou ponto.

A armada será automaticamente anulada, através de uma bandeira vermelha ou microfone.

o) O laçador deverá pedir a “solta” da rês, em voz alta.

p) O laçador que não estiver presente no momento da chamada, **após a terceira chamada**, terá sua **armada anulada**.

q) O laçador que inverter a ordem de largada terá sua armada anulada.

r) Se o laçador for “atrapalhado” por qualquer pessoa, dentro dos 100 metros, a Comissão de Julgamento dar-lhe-á outro boi.

s) Nas disputas finais e nos desempates, se o boi virar, der a cara ou não alinhar, a Comissão de Julgamento deverá anulá-lo e dar outro boi para o laçador.

t) A armada será nula se, ao lançá-la, o laçador segurar rodilhas na mão.

u) Depois de jogada a armada, se em qualquer momento ela for para o pescoço, será negativa. Não será permitida a “pescaria”.

v) Se a rês cair, dentro ou fora dos **100 m** (cem metros), desde que o laço esteja com a “armada limpa” na cabeça do boi, o laçador terá direito a outro boi.

x) Deverá haver **02** (dois) **MEDIDORES** de armadas e de rodilhas: um do lado de fora da

pista e outro junto ao brete de largada, local onde ficará o fiscal de rodilhas e de armadas.

Os **MEDIDORES** terão: **tocos** de **15** (quinze), **20** (vinte) e **25** (vinte e cinco) **centímetros** para medir as **rodilhas** dos participantes.

Os **MEDIDORES** terão medidas de **6** (seis), **7** (sete) e **8** (oito) **metros** para medir as **armadas** dos participantes.

z) A Comissão de Julgamento é **soberana** em suas decisões.

§1º O laçador é obrigado a **medir o laço** e as **rodilhas, antes de sair no boi**.

Art. 19º A **Pista de Laço** deverá medir **130** (cento e trinta) **metros de comprimento** por **40** (quarenta) **metros de largura**; com as **laterais dos bretes** de **solta** e do “**abre bois**” **iguais, tanto para os laçadores canhotos, como para os destros** e colocar medidores de rodilhas e armadas, para todas as categorias de laçadores.

DA PONTUAÇÃO DOS ANIMAIS

Art. 20º Fica estabelecida uma “**pontuação**” para cada **animal** participante, da seguinte maneira:

1º LUGAR – Maior pontuação obtida nas **3 etapas** (morfologia, LAÇO COMPRIDO e BAGUALEADA).

2º LUGAR – Segunda maior pontuação obtida nas **3 etapas** (morfologia, LAÇO COMPRIDO e BAGUALEADA).

3º LUGAR – Terceira maior pontuação obtida nas **3 etapas** (morfologia, LAÇO COMPRIDO e BAGUALEADA) e assim, sucessivamente.

§1º O **1º** e o **2º lugares serão** respectivamente o **CAMPEÃO** e o **RESERVADO CAMPEÃO**.

§2º Os **demais animais** serão **apenas “pontuados”**.

§3º O animal que **tiver nota zero, na morfologia**, fica **impedido de participar** das provas **funcionais**.

§4º Após a somatória dos pontos, se houver **empate, prevalecerá a soma da segunda nota do LAÇO COMPRIDO com a segunda nota da BAGUALEADA**.

DA PROVA DE BAGUALEADA

Art. 21º Todos os Bagualeiros jogarão o mesmo número de armadas, dentro do seguinte regulamento:

- a) Dar “cara virada” para o boi.
- b) Estar com o laço preso na “ligeira” e com todas as rodilhas do mesmo tamanho.

c) Levantar o braço, indicando ao juiz que está pronto. O juiz, então, é quem manda na solta do boi.

d) Só poderá virar o cavalo, depois do brete ser aberto.

Os laçadores que façam com a mão direita, largarão no sentido anti-horário, e os que façam com a mão esquerda, largarão no sentido horário.

e) Tirar o laço, fazer a armada, tamanho livre, e laçar pelos chifres ou pelo pescoço.

f) Não passar na frente do boi antes de jogar o laço.

Art. 22º O Diretor de Provas, ao receber os relatórios das Provas (LAÇO COMPRIDO e BAGUALEADA) **lançará os resultados** nos respectivos **LIVROS DE REGISTRO DE VITÓRIAS** e abrirá um **arquivo** no qual serão computados **todos os pontos de cada animal participante** e expedirá um boletim informativo sobre cada prova realizada.

DA PONTUAÇÃO DOS CAVALEIROS NO LIVRO DE REGISTRO DE VITÓRIAS

Art. 23º Ficam criados os **LIVROS de REGISTROS de VITÓRIAS** para neles serem inscritas as **vitórias de cada concorrente** nas Provas Funcionais do Cavalo Pantaneiro.

Art. 24º O Diretor de Provas, ao receber os relatórios, **lançará os resultados** nos respectivos **LIVROS de REGISTRO de VITÓRIAS**, abrirá um **arquivo** no qual serão computados **todos os pontos de cada ginete participante** e expedirá um boletim informativo sobre cada prova realizada.

Art. 25º Terá **direito** a ser **INSCRITO** nos **LIVROS de REGISTROS de VITÓRIAS** o **animal** (macho ou fêmea), o **Ginete** e o **CRIATÓRIO** que **ganhar** qualquer uma das **Provas Funcionais** promovidas pela ABCCP.

Art. 26º **Ao final da sequência das Provas Funcionais, sairão os ANIMAIS, os Ginetes e os CRIATÓRIOS campeões de CADA temporada (ano).**

DAS PENALIDADES PARA OS GINETES

Art. 27º Os **Cavaleiros** que **maltratarem os animais** (bois ou cavalos), **desrespeitarem os Juizes** ou **qualquer pessoa** no recinto das Provas ficarão **impedidos** de:

- a) Terminar as **PROVAS FUNCIONAIS** das quais estejam participando.
- b) **Participar das Provas da Etapa seguinte**, se o fato for denunciado **depois de terminada a prova**.

c) Serem inscritos no Livro de Registro de Vitórias.

d) A reincidência acarretará o impedimento de participar das Provas de Duas Etapas.

DO GADO

Art. 28º Será utilizado, preferencialmente, gado “padrão” mestiço de Nelore.

DOS LIVROS DE REGISTRO DE VITÓRIAS

Art. 29º Haverá um LIVRO de REGISTRO de VITÓRIAS para cada categoria (machos e fêmeas) e a pontuação servirá para INSCREVER:

- a) O animal VENCEDOR de cada categoria.
- b) O concorrente (ginete) VENCEDOR de cada categoria.
- c) O criatório no RANKING dos CRIADORES.

Art. 30º Haverá um LIVRO DE REGISTRO DE MÉRITO para cada categoria.

Art. 31º Terá direito a ser INSCRITO no LIVRO de REGISTRO de MÉRITO os 5 (cinco) animais (machos e fêmeas) que tiverem a melhor pontuação na FINAL de cada campeonato (ano).

DAS CATEGORIAS DE PARTICIPANTES

Art. 32º Haverá DUAS CATEGORIAS de PARTICIPANTES: AMADOR e PROFISSIONAL.

§1º Estarão na categoria de AMADOR, os filhos, os netos e os proprietários de animais participantes e seus funcionários que não são profissionais.

§2º Estarão na categoria de PROFISSIONAL:

- a) Os proprietários de animais participantes que vivem de seu trabalho como adestradores e prestadores de serviços de adestramento.
- b) Os contratados, prestadores de serviços de adestramento.

DA PONTUAÇÃO DOS CAVALEIROS NO LIVRO DE REGISTRO DE VITÓRIAS

Art. 33º Ficam criados os LIVROS de REGISTRO de VITÓRIAS para neles serem inscritas as vitórias de cada concorrente nas PROVAS FUNCIONAIS do CAVALO PANTANEIRO.

Art. 34º O Diretor de Provas da ABCCP, ao receber os relatórios, lançará os resultados nos respectivos LIVROS de REGISTRO de VITÓRIAS e abrirá um arquivo no qual serão computados todos os pontos de cada

ginete participante e expedirá um boletim informativo sobre cada prova realizada.

Art. 35º Terá direito a ser INSCRITO no LIVRO de REGISTROS de VITÓRIAS o ANIMAL, o CAVALEIRO e o CRIATÓRIO que ganhar qualquer uma das PROVAS FUNCIONAIS promovidas pela ABCCP.

Art. 36º Ao final da sequência das PROVAS FUNCIONAIS, sairão os ANIMAIS, os CAVALEIROS e o CRIATÓRIO campeão de CADA temporada.

DA VALORIZAÇÃO DO HOMEM RURAL

Art. 37º Dentre os Cavaleiros que participarem das PROVAS FUNCIONAIS sairá o CAMPEÃO e o VICE-CAMPEÃO de CADA ETAPA das PROVAS FUNCIONAIS.

a) O Campeão receberá 40 (quarenta) pontos

b) O Vice-Campeão receberá 20 (vinte) pontos.

§1º Ao final de todas as Etapas, quem tiver maior pontuação será o CAMPEÃO do ANO.

§2º Caberá aos Juizes das PROVAS FUNCIONAIS o julgamento dos Cavaleiros.

Art. 38º A pontuação obtida pelos Cavaleiros também será SOMADA à

pontuação obtida pelos **animais**, para a **formação** do **Ranking** dos **Criadores**.

DO RANKING DOS CRIADORES

Art. 39º A **pontuação** obtida pelos **ANIMAIS** e pelos **Cavaleiros** será **SOMADA** para a **formação** do **Ranking** dos **Criadores**.

§1º Os **criatórios** que obtiverem o **maior número de pontos** serão, respectivamente, **CAMPEÃO** e **VICE-CAMPEÃO** do **ano**.

Art. 40º Nas **PROVAS FUNCIONAIS**, haverá as seguintes **CATEGORIAS** de **PARTICIPANTES**:

- a) Cavaleiro Mirim.
- b) Cavaleiro Bandeira.
- c) Cavaleiro Adulto.
- d) Cavaleiro Veterano.
- e) Amazona Mirim.
- f) Amazona Adulta.
- g) Pai e filho(a).
- h) Baguaieiros.

Art. 41º Todas as categorias de participantes terão direito a **competir com o mesmo número de armadas** nas Provas Oficiais.

§1º Os campeões e vice-campeões de cada Prova Oficial serão premiados com Taças, Medalhas ou Troféus.

DOS DIREITOS DOS CAVALEIROS “MIRINS”

Art. 42º Será considerado **Cavaleiro Mirim** todo aquele que ainda não completou **12** (doze) **anos**, até a data da PROVA OFICIAL DE LAÇO da qual venha participar.

Art. 43º Se o Cavaleiro Mirim tiver completado 12 (doze) anos e 1 (um) dia, antes do início da prova, automaticamente deverá ser inscrito na categoria “Bandeira”.

Art. 44º O Cavaleiro Mirim poderá laçar com Armada Livre.

DOS DIREITOS DOS CAVALEIROS BANDEIRAS

Art. 45º Será considerado **Cavaleiro Bandeira** todo aquele que já completou **12** (doze) **anos** até a data do início da Prova de Laço na qual venha participar.

Art. 46º Se o Cavaleiro Bandeira tiver completado **15** (quinze) **anos** e **1** (um) **dia**, antes do início da Prova, automaticamente deverá ser inscrito na categoria “Adulto”.

Art. 47º O Cavaleiro Bandeira deverá laçar com armada de **6** (seis) **metros**, com **3** (três) **rodilhas**, de **20** (vinte) **centímetros**.

DOS DIREITOS DOS LAÇADORES ADULTOS

Art. 48º Será considerado **Cavaleiro Adulto** todo aquele que já tenha completado **15** (quinze) **anos** e **1** (um) **dia**, até o início da Prova Oficial na qual venha a participar.

Art. 49º O Cavaleiro Adulto deverá laçar com armada de **8** (oito) **metros** e **4** (quatro) **rodilhas**, de **25** (vinte e cinco) **centímetros**.

O Cavaleiro Adulto, com mais de **60** (sessenta) **anos**, será considerado **VETERANO**.

§ 1º Os laçadores **VETERANOS** com mais de **60** (sessenta) **anos** poderão laçar com armadas de **7** (sete) **metros** e **4** (quatro) **rodilhas** de **20** (vinte) **centímetros**.

§ 2º Os laçadores **VETERANOS**, com mais de **70** (setenta) **anos**, poderão laçar com armadas de **6** (seis) **metros** e **4** (quatro) **rodilhas** de **tamanho livre**.

DOS DIREITOS DAS AMAZONAS MIRINS

Art. 50º Será considerada Amazona Mirim toda aquela que ainda **não completou 15** (quinze) **anos**, até a data do início da Prova Oficial na qual venha a participar.

Art. 51º Se a Amazona Mirim tiver completado 15 (quinze) anos e 1 (um) dia, antes do início da Prova Oficial, deverá automaticamente ser inscrita na categoria "Amazona Adulta".

Art. 52º A Amazona Mirim poderá laçar com **armada livre**.

DOS DIREITOS DAS AMAZONAS ADULTAS

Art. 53º Será considerada Amazona Adulta toda aquela que já completou **15** (quinze) **anos** e **1** (um) **dia**, até a data do início da Prova Oficial na qual venha a participar.

Art. 54º A Amazona Adulta deverá laçar com armada, no mínimo, de **6** (seis) **metros**, com **rodilhas** de **20** (vinte) **centímetros**.

DA PONTUAÇÃO DOS CONCORRENTES (CAVALEIROS)

Art. 55º Nas Provas Funcionais (LAÇO COMPRIDO e BAGUALEADA), fica estabelecido um critério de **pontuação** para todos

os vencedores (**cavaleiros**), de acordo com a vitória conseguida:

Cavaleiro Mirim – Campeão – 20 pontos

Cavaleiro Mirim – Vice-campeão – 10 pontos

Cavaleiro Bandeira – Campeão – 20 pontos

Cavaleiro Bandeira – Campeão – 20 pontos

Cavaleiro Adulto – Campeão – 10 pontos

Amazona Mirim – Campeã – 20 pontos

Amazona Mirim – Vice-campeã – 10 pontos

Amazona Adulta – Campeã – 20 pontos

Amazona Adulta – Vice-campeã – 10 pontos

Pai e Filho – Campeão – 40 pontos

Pai e Filho – Vice-campeão – 20 pontos

Veterano – Campeão – 20 pontos

Veterano – Vice-campeão – 10 pontos

Bagualeiro – Campeão – 40 pontos

Bagualeiro – Vice-campeão – 20 pontos

Art. 56º O Diretor de Provas, ao receber os relatórios, **lançará os resultados** nos respectivos **LIVROS DE REGISTRO de VITÓRIAS** e abrirá um **arquivo** no qual serão computados todos os pontos de cada animal, de cada cavaleiro e de cada criatório participante e expedirá um boletim informativo sobre cada prova realizada.

Art. 57º O início das PROVAS FUNCIONAIS do **Cavalo Pantaneiro** será em **2011**, na **EXPO GRANDE** em **CAMPO GRANDE**, MS.

§1º A **sequência** das **Provas** será: **CAMPO GRANDE, POCONÉ, CUIABÁ, CORUMBÁ, CAMPO GRANDE e POCONÉ**.

§2º Depois de **2011**, o **CICLO** das **Provas** iniciará e **terminará, SEMPRE**, em **POCONÉ, MT**.

Art. 58º Este **REGULAMENTO** foi elaborado pela Comissão abaixo, em obediência à **DECISÃO** da Assembleia-Geral Extraordinária realizada em Corumbá, MS, em 18 de setembro de 2010 (dois mil e dez), foi **discutido e aprovado**, será publicado para o conhecimento de todos e, **AVERBADO** à margem do **REGISTRO nº 139**, L.A2, fls. 159vº no Livro de Pessoas Jurídicas do **Cartório de Registro** de Títulos e Documentos da Comarca de **Poconé, MT** e, **passará a ser o ANEXO 1** (um) **do ESTATUTO** da **ABCCP**, revogando-se as disposições em contrário.

Comissão

José Atanásio Lemos Neto
Luciano Leite de Barros
Ayrton Bacchi de Araújo
Ricardo Coelho
Carlos Augusto da Silva
Márdio Lobo

Em abril de 2011.



Na Livraria Embrapa, você encontra
livros e e-books sobre agricultura, pecuária,
negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:
www.embrapa.br/livraria

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
livraria@embrapa.br

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 facebook.com/livrariaembrapa

 twitter.com/livrariaembrapa

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme a certificação
do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.

Embrapa

Pantanal

Em linguagem conceitual concisa, estilo fluente, excelente tratamento editorial e ilustrado com fotos de interesse histórico e atuais, este livro narra fatos, depoimentos e lendas que envolvem a existência do cavalo Pantaneiro, uma raça introduzida por colonizadores e que se adaptou e se desenvolveu na maior planície inundável do mundo, o Pantanal Mato-Grossense.

Distribuído em 21 capítulos e complementado por uma crônica, *Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza* aborda a domesticação dos equinos e a formação da raça Pantaneira, conta a história dos primeiros criadores e da fundação da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Pantaneiro (ABCCP). Narra, ainda, os principais resultados obtidos, graças às pesquisas com essa raça, nas áreas de genética, de seleção, de conservação e de adaptação ao ambiente. Também relata aspectos relacionados ao comportamento, à reprodução, à sanidade, à nutrição e à funcionalidade desses animais na lida diária do serviço no campo e seu desempenho nos esportes.

Esta obra é direcionada a um público bastante diversificado: zootecnistas, médicos-veterinários, criadores de equinos, praticantes de equitação, estudiosos, leigos, curiosos, pantaneiros, e apaixonados por cavalos. Com ela, pretende-se aumentar ainda mais o interesse pela criação e pela conservação do cavalo Pantaneiro, além de incentivar novas pesquisas sobre essa raça que ultimamente vem recebendo o merecido reconhecimento por criadores de todo o País e do exterior.

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA



CGPE 12217