

OVELHA PANTANEIRA, UM GRUPAMENTO GENÉTICO NATURALIZADO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Costa, J.A.A.¹, Egito, A.A.², Barbosa-Ferreira, M.⁴, Reis, F.A.¹, Vargas Junior, F.M.³, Santos, S.A.⁶, Catto, J.B.², Juliano, R.S.⁶, Feijó, G.L.D.², Ítavo, C.C.B.F.⁵, Oliveira, A.R.², Seno, L.O.³

RESUMO

O grupamento genético ovino pantaneiro tem origem no Pantanal, bioma singular que exerce seleção natural intensa nos animais domésticos naturalizados. Devido às condições ambientais reinantes na planície alagada, os ovinos pantaneiros sul-mato-grossenses desenvolveram características adaptativas e produtivas que justificam a sua conservação. Os estudos até o momento concentraram-se nos aspectos morfométricos, para definição de padrões raciais, e no desempenho produtivo (carne, lã, leite, peles, reprodução e sanidade), que resultaram em bons resultados comparados a raças ovinas exóticas. Os estudos de características genéticas, para orientar os programas de seleção e melhoramento, estão em andamento, com o objetivo de complementar os estudos científicos que subsidiam o registro da raça Ovelha Pantaneira.

Palavras-chave: Caracterização genética, conservação, desempenho zootécnico de ovinos, morfometria, Pantanal.

ABSTRACT

Pantaneiro genetic sheep group is originary from Pantanal, a singular biome that exerts intense natural selection in naturalized domesticated animals. Due to environmental conditions prevailing in the flood plain, the sul-mato-grossense sheep developed productive and adaptive traits that justify their conservation. Studies until now have focused on morphometric aspects, to define racial patterns and on performance (meat, wool, milk, skins, playback and animal health) which resulted in good results compared to exotic sheep breeds. Studies of genetic characteristics to guide the selection and breeding programs are underway, with the aim of complementing the scientific studies to subsidize the registry of the Pantaneira Sheep breed.

Keywords: Genetic characterization, conservation, sheep performance, morphometry, Pantanal.

Introdução

Durante o processo de colonização do Brasil, foram introduzidas diversas criações de animais domésticos utilizados para produção de alimentos, dentre elas ovinos *Ovis aries*. Por cinco séculos, esses animais se multiplicaram, com mínima interferência do homem, sendo fortemente influenciados pelo processo de seleção natural, adquirindo características adaptativas e de produção para as diversas regiões do país, ficando conhecidos como raças “locais”, “crioulas” ou naturalizadas (Mariante; Egito, 2002).

Na região Chaquenha/Pantanal isso também ocorreu, sendo relatada a primeira introdução de ovinos no ano de 1550, quando Nufrio Chaves, retornando do Peru, trouxe as primeiras ovelhas e cabras, originando a criação de ovinos e caprinos. Em 1555, Juan de Salazar voltou à Assunção (capital do Paraguai) pelo território que hoje pertence ao Brasil. Entre outros nobres espanhóis e portugueses, vieram também Scipión de Goes e Vicente de Goes, que trouxeram sete vacas e um touro, originando a criação de vacas. O pequeno plantel recebeu logo após uma contribuição substancial. Juan Ortiz de Zárate, fazendeiro poderoso no Alto Peru, então nomeado governador do Paraguai, prometeu introduzir naquela província grande número de gado, rebanhos de cavalos,

¹ Embrapa Caprinos e Ovinos, Núcleo Regional Centro-Oeste. Campo Grande/MS Brasil, alexandre.agiova@embrapa.br

² Embrapa Gado de Corte, Campo Grande/MS

³ Universidade Federal da Grande Dourados, Setor de Ovinocultura, Dourados/MS

⁴ Universidade Anhanguera-Uniderp, Centro Tecnológico de Ovinocultura, Campo Grande/MS

⁵ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campo Grande/MS

⁶ Embrapa Pantanal, Corumbá/MS

ovelhas e cabras. Felipe Cáceres foi encarregado de trazê-los e o fez em 1568, por Santa Cruz e Alto Paraguay (Sanchez Quell, 1972).

O bioma Pantanal é considerado a maior planície sedimentar inundável do mundo, ocupando grande parte do Centro-Oeste, localiza-se a noroeste de Mato Grosso do Sul, que possui 64,64 % da bacia pantaneira, e ao sul do Mato Grosso, que possui 35,36% (Da Silva; Abdon, 1998). A Figura 1 mostra as regiões do Pantanal e as bacias transfronteiriças dos Rios Paraguay e Apa. Faz divisa com o Chaco ao norte do Paraguai e a leste da Bolívia, sendo que muitos autores consideram a parte do sul do Pantanal como pertencente à savana chaquenha (Silva et al., 2008). Devido a sua diversidade e beleza cênica, o pantanal foi elevado a Patrimônio Natural Mundial e Reserva da Biosfera pela UNESCO, em 2000.

Na bacia do Alto Paraguai (BAP) identificam-se três regiões bastante distintas: o Planalto, o Pantanal e o Chaco. O Planalto é uma região relativamente alta, com cotas acima de 200 m, com serrarias de até 1400 m, localizando-se a leste da bacia, quase inteiramente em território brasileiro, onde a drenagem é bem definida e convergente (ANA et al. 2005).

O Pantanal propriamente dito é uma região formada pela planície sedimentar localizada no centro da BAP, inundada por rios que constituem um complexo sistema de drenagem, incluindo lagos, cursos de água divergentes e áreas de escoamento, sujeitos a inundação sazonal, é uma região baixa. As cotas variam entre 80 e 150 m de altitude, sendo a curva de nível de 200 m o limite aproximado entre a planície pantaneira e as serrarias (escarpas, montanhas e chapadas) do Planalto (ANA et al., 2003; ANA et al., 2005).

O Chaco, localizado a oeste da fronteira do Brasil, é também uma região baixa, alimentada por drenagem das bacias dos rios Paraguai e Apa (Figura 1), constituída de grandes áreas com drenagem endorréica (sem fluxo de saída natural), que finalizam em banhados ou lagos, ou sem um sistema de drenagem definido (ANA et al., 2005).

Sua paisagem é constituída por lagoas doces e salinas, cordilheiras (cordões arenosos), intercalados por vazantes e corixos que inundam a planície durante a cheia, propiciando o desenvolvimento de flora e fauna associadas a essa dinâmica hídrica e climática (Gradella, 2008). O ciclo anual de cheias e secas e a baixa fertilidade dos solos são os principais motivos da preservação do Pantanal, porque dificultaram tanto a ocupação humana quanto o uso dos solos para fins agrícolas.

O clima predominante no Pantanal segundo a classificação de Köppen é “tropical de Savana”, com a concentração das precipitações pluviométricas nas águas (dezembro a janeiro). A estação chuvosa começa em outubro e termina em abril, representando 84% do total anual. A estação seca vai de maio a setembro, sendo que a menor precipitação, no período seco (junho a agosto), é de 2% do total anual. A precipitação é 1.000 mm no Pantanal e a evapotranspiração potencial aproximadamente 1.500mm. A temperatura média anual varia de 18° a 22° C, sendo mais quentes os meses de setembro e outubro, com médias entre 24° a 26°C (ANA et al., 2005).

Devido a sua localização, a vegetação pantaneira é um mosaico de diferentes ecossistemas, influenciada por elementos de quatro províncias fitogeográficas da América do Sul: Amazônica, Cerrado, Chaquenha e Atlântica (Adámoli, 2008). Extensas áreas de vegetação nativa têm cedido lugar a pastagens cultivadas, notadamente a chaquenha no sul do pantanal (Silva et al., 2008).

Nesse bioma, mesmo explorado nos idos do descobrimento, as características intrínsecas dificultavam os intercâmbios, fazendo com que os primeiros habitantes desenvolvessem auto-suficiência na produção de alimentos. Os rebanhos insulados adaptaram-se a condições locais, propiciando populações que evoluíram para raças, como o Cavallo e o Bovino Pantaneiro ou Tucura. Neste contexto a Ovelha pantaneira é exemplo de animal adaptado mantido ao longo do tempo como fonte de alimentação e produção de lã.

A busca por raças mais produtivas fez com que, a partir do final do século XIX e início do século XX, houvesse importações de raças exóticas que, embora fossem altamente produtivas, haviam sido selecionadas em regiões de clima temperado e não apresentavam características de resistência das raças locais. Estas raças, por cruzamentos absorventes, causaram rápida substituição e erosão nas raças locais, pondo-as em perigo de extinção. As raças naturalizadas apresentam níveis de produção mais baixos, mas distinguem-se das raças importadas por estarem totalmente adaptadas aos trópicos, onde sofreram longa seleção natural (Egito et al., 2002).

Em trabalhos em que se buscou identificar os sistemas de produção da ovinocultura em Corumbá-MS, o maior município da planície pantaneira, Santos et al. (2010) e Juliano et al. (2011) observaram inicialmente que a maioria dos rebanhos foi criada em sistemas extensivos atendendo a subsistência da fazenda, são priorizados os animais mais resistentes e adaptados que pastejam gramíneas nativas e plantas como aromita (*Acacia farnesiana*) e olho-de-boi (*Diospyros hispida*) e associados com bovinos, equinos e animais silvestres. A escassez de alimento é apontada como principal problema nas propriedades localizadas na parte alta (Planalto) e a maioria dos produtores declarou não dispor de recursos para formação de pastagem ou suplementação no período seco. Em contrapartida, as propriedades localizadas na planície (Pantanal) apresentam problemas de perdas de animais por predação. É reconhecido que os animais “mestiços” suportam as condições locais, pois são mais adaptados, no entanto a expectativa que os produtores depositam na introdução de raças melhoradas é preocupante, pois são divulgadas como uma suposta solução para a organização da cadeia produtiva, pela promessa de aumento da produtividade e lucratividade.

O grupamento genético pantaneiro vem sendo estudado por iniciativa de instituições de ensino e pesquisa sul-mato-grossenses. A Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, a Universidade Anhanguera-Uniderp, a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS e a Embrapa, através do Centro de Pesquisa Pantanal e da parceira Embrapa Caprinos e Ovinos e Gado de Corte, no Núcleo Regional Centro-Oeste. Estas instituições fazem parte de uma rede de pesquisa em ovinocultura que tem se dedicado, entre outras ações de pesquisa, a trabalhar com a Ovelha Pantaneira. A preservação, o registro e o desenvolvimento da raça, mantendo-se as características desejáveis resultantes da seleção natural, são o principal foco da rede de pesquisa.

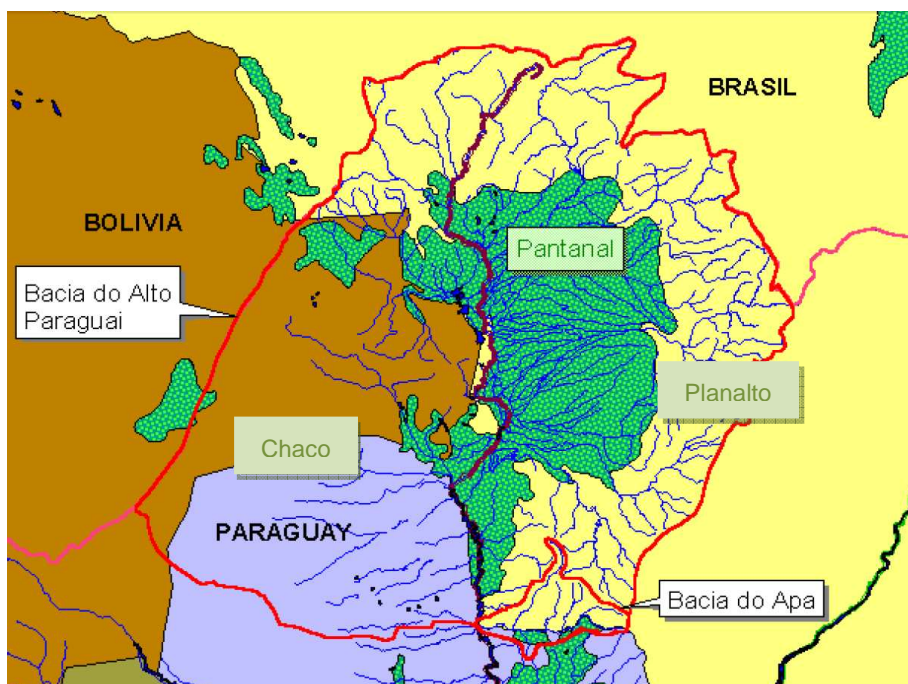


Figura 1. Pantanal dentro do contexto das Bacias transfronteiriças dos Rios Paraguay e Apa. Adaptado de ANA et al. (2003) e ANA et al. (2005).

O grupamento Genético Ovelha Pantaneira

Os ovinos pantaneiros apresentaram uma combinação de alelos que indica aproximação com as raças lanadas do Sul e deslanadas do Nordeste (Gomes et al., 2007). São encontrados em fazendas mais isoladas da região, sem nenhum controle reprodutivo ou sanitário, vivendo há muitos anos praticamente em processo de seleção natural, fato este que possibilita concluir que esses ovinos são adaptados às condições ambientais do Pantanal (Vargas Júnior et al., 2011b).

Esta adaptação é evidenciada em algumas características, como a distribuição da lã no corpo dos animais, com pouca ou nenhuma lã nas pernas, barriga e pescoço, locais que permaneceriam mais tempo molhados quando da necessidade de se locomoverem em locais repletos de água e de

vegetação densa. O porte é de pequeno a médio, refletindo menor necessidade de manutenção nas condições de obtenção de alimento no pantanal. A condição corporal desses ovinos apresenta outra característica diferencial onde, o que, à primeira vista, leva à impressão de estarem sempre magras revela, entretanto, não terem exigências calóricas elevadas, não acumulando igualmente gordura subcutânea em excesso. Tanto os machos como as fêmeas são precoces sexualmente e não possuem sazonalidade reprodutiva, assim, nas fazendas do pantanal, observa-se o nascimento de cordeiros ao longo de todo o ano (Ferreira et al., 2012).

Esses nascem com peso médio de 3kg e, quando submetidos a sistemas intensivos como confinamento ou semi-confinamento, respondem razoavelmente bem, sendo abatidos por volta dos cinco meses de idade (Ferreira, 2011; Ferreira; Fernandes; Carmona, 2012, Catto et al. 2011). Por estas e outras características esse grupamento animal despertou interesse de produtores e pesquisadores e começou a ser investigada desde o ano de 2005 pela rede de pesquisa citada.

Morfometria

Um estudo exploratório foi iniciado em 2005 por pesquisadores da Uniderp (Anhanguera-Uniderp)– CTO, Embrapa, e, posteriormente, a UFGD, no intuito de identificar e manter esse grupamento genético, para evitar a extinção, pelo risco desta raça ser substituída por raças exóticas (Vargas Júnior et al., 2011a). Foram adquiridos 300 animais “pantaneiros” (Figura 2) provenientes de criações do alto (Planalto) e baixo pantanal (Pantanal) sulmatogrossense, selecionados por características fenotípicas semelhantes entre si, mas distante dos padrões fenotípicos das raças exóticas criadas no Brasil (Oliveira, 2012; Vargas Júnior et al., 2011a).



Figura 2. Ovinos pantaneiros (Oliveira, 2012).
Imagem de Daniela Oliveira.

Foram realizados trabalhos com objetivo de coletar dados morfométricos do grupo genético pantaneiro por Oliveira (2012) e Carmona (2011). A primeira autora obteve 20 medidas morfométricas e uma medida ponderal em 338 animais jovens pertencentes aos rebanhos da Anhanguera-Uniderp e UFGD. Os resultados estão na Tabela 1.

Com o objetivo de obter os parâmetros morfométricos de carneiros Carmona (2011) utilizou 24 carneiros do Centro Tecnológico de Ovinocultura – CTO da Universidade Anhanguera-Uniderp. Realizou 17 mensurações nos animais estudados e obteve os resultados que estão na Tabela 2.

Os autores concluíram que houve semelhança nas mensurações realizadas entre animais pantaneiros e as raças europeias Suffolk e Texel, produtoras de carne, e entre ovelhas pantaneiras e raças criadas no planalto do Pantanal (Texel), no semiárido brasileiro e raças locais da Espanha.

Os animais jovens, machos e fêmeas apresentaram boa uniformidade morfoestrutural para a região cefálica e dos membros. A região do tronco apresenta maiores variações, indicando que esta região deve ser critério de seleção em programas de melhoramento.

As relativas semelhanças entre as medidas corporais dos carneiros pantaneiros e as outras raças brasileiras (Crioula, Santa Inês, Morada Nova e Somalis Brasileira) sugerem que os ovinos pantaneiros, mesmo sem terem passado por programas de melhoramento genético, possuem características corporais desejáveis para a exploração econômica da ovinocultura, e podem responder de forma positiva em casos de seleção genética dentro do rebanho (Carmona, 2011).

Tabela 1. Médias (\pm ep) das características morfoestruturais para animais jovens de ambos os gêneros de ovinos pantaneiros. Adaptado de Oliveira (2012)

Parâmetros (cm)	Fêmeas	Machos	CV(%)
Longitude da cabeça	30,80 \pm 0,261 ^a	31,23 \pm 0,52 ^a	9,46
Comprimento do crânio	22,00 \pm 0,21 ^a	21,70 \pm 0,28 ^a	9,92
Longitude do rosto	12,75 \pm 0,15 ^a	12,03 \pm 0,23 ^a	13,02
Largura da cabeça	8,78 \pm 0,07 ^a	8,87 \pm 0,10 ^a	8,76
Tamanho da orelha	14,28 \pm 0,15 ^a	14,11 \pm 0,19 ^a	10,5
Perímetro do pescoço	28,21 \pm 0,34 ^b	30,11 \pm 0,64 ^a	13,5
Comprimento do pescoço	24,37 \pm 0,26 ^a	24,20 \pm 0,28 ^a	10,35
Comprimento do corpo	59,41 \pm 0,54 ^a	59,91 \pm 0,97 ^a	9,88
Diâmetro dorso-esternal	25,19 \pm 0,26 ^a	24,88 \pm 0,38 ^a	10,81
Largura entre ombros	15,75 \pm 0,18 ^a	16,24 \pm 0,31 ^a	12,5
Perímetro torácico	71,15 \pm 0,80 ^a	71,24 \pm 1,37 ^a	11,92
Largura da garupa	18,92 \pm 0,20 ^a	18,90 \pm 0,30 ^a	11,01
Largura anterior da garupa	13,53 \pm 0,20 ^a	13,22 \pm 0,25 ^a	14,85
Largura posterior da garupa	5,00 \pm 0,14 ^a	4,28 \pm 0,11 ^b	27,95
Altura da cernelha	60,24 \pm 0,52 ^a	60,23 \pm 0,75 ^a	8,83
Altura de garupa	61,87 \pm 0,55 ^a	61,34 \pm 0,74 ^a	9,00
Altura da região subesternal	35,42 \pm 0,31 ^a	35,15 \pm 0,53 ^a	9,52
Perímetro do carpo	12,04 \pm 0,08 ^b	12,66 \pm 0,19 ^a	8,28
Perímetro do metacarpo	7,22 \pm 0,06 ^b	7,51 \pm 0,13 ^a	9,96
Peso corporal (kg)	27,25 \pm 0,68 ^a	29,56 \pm 1,40 ^a	27,84

Letras diferentes na linha diferem entre si em nível ($P < 0,05$), Teste F.

Características produtivas

Os ovinos Pantaneiros possuem múltipla aptidão, produzindo carne, leite, lã e pele, sendo necessário definir critérios e objetivos de seleção de modo a garantir ganhos satisfatórios para o melhoramento genético desses animais.

Produção de carne

A carne destes animais apresenta as mesmas características sensoriais observadas nos animais exóticos, bem como, características inerentes ao modo de produção, ao tipo de alimentação e às características edafoclimáticas do Bioma Pantanal.

Em trabalho realizado no CTO, Pinto (2009) utilizou cordeiros pantaneiros cruzados com Texel e Santa Inês, avaliou os animais *in vivo* e fez medidas morfométricas de carcaça no *post mortem*. Não observou interação entre sexo e grupo genético e concluiu-se que ovinos pantaneiros apresentam considerável potencial para produção de carne. Considerando que esses animais não foram submetidos a nenhum programa de melhoramento genético, o autor considerou bons os resultados obtidos. Os dados de desenvolvimento ponderal desses cordeiros estão na Tabela 3.

Tabela 2. Valores morfométricos mínimos, máximos e médios, de carneiros pantaneiros. Adaptado de Carmona (2011)

Parâmetros (cm)	Mínimo	Máximo	Médias ± DP
Altura corporal	60	77	67,1 ± (4,3)
Altura da garupa	60	88	69,5 ± (5,4)
Altura do tórax	31	43	37,8 ± (3,4)
Comprimento corporal	58	80	69,6 ± (6,4)
Comprimento da garupa	12	27	19,1 ± (4,8)
Perímetro torácico	67	95	82,7 ± (8,3)
Largura do peito	13	26	18,1 ± (3,6)
Largura da garupa	6	18	11,7 ± (3,5)
Comprimento da cabeça	32	43	37,2 ± (3,0)
Diâmetro da cabeça	9	11	9,9 ± (0,7)
Comprimento do rádio	14	26	18,5 ± (3,1)
Comprimento da tíbia	20	36	30,9 ± (3,3)
Comprimento do metacarpo	11	20	14,1 ± (2,2)
Comprimento do metatarso	14	19	16,0 ± (1,3)
Circunferência do metacarpo	7	9	8,0 ± (0,8)
Circunferência do metatarso	8	10	9,0 ± (0,8)
Circunferência escrotal	23	37	28,7 ± (3,7)
Compacidade corporal (kg/cm)	0,41	0,85	0,63 ± (0,21)
Peso corporal (kg)	28	63	46,3 ± (12,5)
Carneiros com 02 DIP*	28	56	38,06 ± (8,2)
Carneiros com 04 DIP	36,5	52,5	44,66 ± (6,7)
Carneiros com 06 DIP	56,5	61	58,73 ± (2,0)
Carneiros com 08 DIP	60	63	62,5 ± (1,4)
Escore de Condição Corporal (1 a 5)	1	3	2,1 ± (0,7)

* DIP = dentes incisivos permanentes

Tabela 3. Desenvolvimento ponderal de cordeiros pantaneiros. Adaptado de Pinto (2009)

Parâmetros (kg)	Média (± DP)
Peso ao nascimento	3,70±0,82
Peso aos 50 dias	11,55±2,73
Peso aos 90 dias	17,82±3,81
GMD (kg/ha)- nascimento ao desmame	0,147±0,023
Peso ao abate - macho - condição corporal 3,5	32,60 ± 2,63
Peso ao abate - fêmea - condição corporal 3,5	28,47 ± 1,75

Em trabalho realizado no setor de Ovinocultura e no Laboratório de Qualidade de Carnes e Avaliação de Carcaça da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD, Bottini (2012) avaliou o desempenho, morfometria e rendimento de carcaça de cordeiros pantaneiros confinados alimentados com dietas contendo doses crescentes de glicerina bruta. Na Tabela 4 constam os dados de desempenho.

Tabela 4. Desempenho de cordeiros pantaneiros alimentados com dietas contendo diferentes proporções de glicerina bruta em substituição ao milho. Adaptado de Bottini (2012)

Parâmetros (kg)	Glicerina Bruta (%)				Equação de regressão	r ²	P	CV(%)
	0	2,5	5	7,5				
PVI	21,02	20,3	19,95	19,63	y=20,22	-	0,09	14,03
PVF	38,10	35,52	36,5	36,5	y=36,65	-	0,07	8,07
GMD	0,22	0,20	0,21	0,23	y=0,22	-	0,22	8,46
CA	5,30	5,10	4,79	4,41	y = -0,118GB+ 5,351	0,53	0,01	9,39
GT	17,08	15,22	16,55	16,87	y=16,43	-	0,06	9,54

PVI- Peso vivo inicial; PVF- Peso vivo final; GMD- Ganho médio diário (kg/dia); CA- Conversão alimentar (kg/kg); GT- Ganho total. r²; coeficiente de determinação do modelo; P = valor da significância; CV%=coeficiente de variação.

Na Tabela 5 constam os dados da produção de carne dos cordeiros abatidos e do rendimento de carcaça.

Tabela 5. Peso (kg), rendimento (%), e morfometria (cm) das carcaças de cordeiros pantaneiros alimentados com dietas de diferentes proporções de glicerina bruta. Adaptado de Bottini (2012)

Parâmetros	Inclusão de Glicerina Bruta (%)				P	CV(%)
	0	2,5	5	7,5		
Peso corporal de abate (kg)	38,10	35,52	36,50	36,50	0,06	13,02
Peso da carcaça quente (kg)	18,97	17,88	17,97	18,49	0,09	5,83
Rendimento de carcaça quente (%)	49,77	50,40	49,25	50,61	0,06	3,10
Peso de carcaça fria (kg)	18,34	17,34	17,37	17,72	0,12	6,09
Rendimento de carcaça fria (%)	48,12	48,85	47,57	48,48	0,09	3,20
Comprimento externo da carcaça (cm)	58,33	58,25	57,67	57,50	0,08	6,00
Comprimento interno da carcaça (cm)	62,00	61,00	62,00	60,67	0,07	6,00
Comprimento de perna (cm)	40,83	40,67	40,17	40,50	0,11	4,03
Largura de perna (cm)	10,67	9,50	9,92	9,67	0,13	9,15
Profundidade de perna (cm)	14,17	14,42	14,42	13,83	0,09	7,09
Profundidade de peito (cm)	27,00	26,42	22,83	26,17	0,08	16,12
Conformação	3,00	2,83	3,00	2,83	0,13	14,22
Estado de Engorduramento	3,58	3,33	3,42	3,50	0,09	15,24
Espessura de gordura na carcaça (mm)	1,83	1,81	1,78	2,22	0,24	27,37

P = valor da significância; CV%=coeficiente de variação.

O autor concluiu que a inclusão de glicerina bruta (39,3% de glicerol) na terminação de cordeiros em confinamento no nível de 7,5% (2,94% de glicerol) da matéria seca da dieta, melhorou a conversão alimentar, não observando alterações nas medidas biométricas *in vivo* e de carcaça.

Ambos autores mostram que os cordeiros pantaneiros obtiveram desempenho satisfatório em confinamento, podendo ser assim utilizados para incrementar a produção intensiva de cordeiros tanto puros quanto em cruzados com raças produtoras de carne. Os rendimentos e atributos de carcaça formam igualmente satisfatórios.

Produção de leite

Em experimento com ovelhas pantaneiras, Longo (2012) observou que a idade da ovelha pantaneira manteve correlação positiva com a produção de leite inicial e total, e que para cada dois dentes a mais da ovelha foi obtido 0,361 kg a mais na produção inicial e 0,383kg a mais na produção total. A idade influenciou também o aumento de 0,298 kg no peso final da ovelha.

A condição corporal inicial das ovelhas foi correlacionada positivamente com o peso inicial, correspondeu 0,525 kg de aumento de peso para cada ponto a mais na escala de condição corporal. A produção de leite final também foi correlacionada com a condição corporal inicial e consequentemente com a produção total de leite.

O peso ao nascer de cordeiros manteve correlação com o peso ao desmame e ganho médio diário dos cordeiros. Cada kg a mais no nascimento representou um aumento de 0,531 kg no peso ao desmame e 0,397 kg no ganho médio diário dos cordeiros.

Os resultados obtidos na produção de leite, o desempenho das ovelhas e dos cordeiros pantaneiros estão na Tabela 6.

Tabela 6. Dados descritivos do desempenho de ovelhas e cordeiros pantaneiros. Adaptado de Longo (2012)

Parâmetros (kg)	Média	Mínimo	Máximo
Produção de Leite Inicial	1,31±0,52	0,28	2,75
Produção de Leite diária aos 90 dias	0,65±0,26	0,15	1,60
Produção de Leite diária	1,03±0,47	0,15	2,93
Produção de Leite Total em 90 dias	95,87±25,90	44,38	162,20
Peso Médio Inicial das Ovelhas	42,40±6,47	25,90	54,50
Peso Médio Final das Ovelhas	39,58±5,58	28,10	49,50
Condição Corporal Inicial (1-5)	1,60±0,40	1,00	2,50
Condição Corporal Final (1-5)	1,40±0,37	1,00	2,50
Peso ao Nascer dos Cordeiros	3,76±0,57	2,00	4,81
Peso ao Desmame dos Cordeiros	20,29±3,43	10,00	28,00
Ganho Médio Diário dos Cordeiros	0,18±0,04	0,07	0,27

A produção leiteira foi muito variável, algumas ovelhas produziram valores próximos a 3kg enquanto outras 0,3kg indicando que há potencial para a seleção de linhagem produtora de leite, caso haja interesse comercial.

Os cordeiros apresentaram desenvolvimento uniforme e bom ganho de peso do nascimento ao desmame, condizente com a produção de leite das ovelhas e comparável às raças de corte tradicionalmente criadas no Brasil.

Produção de lã

A lã da Ovelha Pantaneira é muito utilizada localmente na fabricação de artigos de artesanato característicos da região e artigos para montaria (Santos et al., 2010), como mantas e baixeiros, portanto, a manutenção das características desse produto possibilitaria proteção da indústria devido à sua elevada importância econômica e social. A produção e características da lã foram estudados por Brauner (2010). O peso do velo foi maior nos carneiros e borregos e menores nas ovelhas e borregas.

Quanto ao rendimento e qualidade da lã Brauner (2010) avaliou as categorias de ovinos (borregos, borregas, ovelha não gestante, ovelha prenhe, ovelha parida e carneiros) obteve os dados que se encontram na Tabela 7. A lã produzida não é de qualidade superior conforme exigido pela indústria têxtil, ficando como uma opção para o artesanato e equipamentos para montaria.

Tabela 7. Médias e coeficiente de variação (%) para as características de rendimento e qualidade da lã por categoria. Adaptado de Brauner (2010)

Parâmetros	Média	C.V.(%)
Rendimento de lã (%)	73,02ns	8,58
Finura da lã (micrômetro)	30,68ns	11,32
Comprimento de mechas (cm)	8,88ns	23,63
Ondulação (polegada)	3,30ns	84,52

Classificação	2,63ns	70,6
Cor suja	3,20*	19,9
Cor lavada	2,79ns	20,96
Caráter	3,78ns	12,79
Toque	3,54ns	15,02
Medulação	1,10ns	116,14

ns Não houve diferença significativa entre as categorias ($P < 0,05$) pelo teste “F”.

*Houve diferença significativa entre as categorias ($P < 0,05$) pelo teste “F”.

Peles

As peles destes animais são principalmente utilizadas na fabricação de pelegos campeiros, pelegos decorativos, peças de vestuário, tapetes e decoração. Possui características intermediárias entre animais deslanados e animais lanados. Jacinto et al. (2011) testaram peles de ovinos pantaneiros cruzadas com animais lanados Texel e deslanados Santa Inês, na Tabela 8 encontram-se os resultados.

Tabela 8. Resistência à tração e ao rasgamento, e espessura do couro de ovinos de três grupos genéticos (média \pm dp). Adaptado de Jacinto et al. (2011)

Parâmetros	Grupo genético			CV (%)
	Pantaneiro	Texel x Pantaneiro	Santa Inês x Pantaneiro	
Espessura de tração (mm)	1,70 \pm 0,013b	1,63 \pm 0,013c	1,85 \pm 0,014a	3.9
Força de tração (N/mm ²)	18,87 \pm 0,33a	16,40 \pm 0,33b	20,00 \pm 0,034a	8.7
Espessura de rasgamento (mm)	1,64 \pm 0,014b	1,60 \pm 0,013b	1,73 \pm 0,013a	3.9
Força de rasgamento (N/mm)	40,52 \pm 0,54a	36,22 \pm 0,51b	42,00 \pm 0,51a	6.3

a, b diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos genéticos para cada variável.

O couro da ovelha pantaneira teve comportamento intermediário em relação às raças lanadas e foi de boa qualidade quando cruzado com uma raça deslanada como a Santa Inês, assim podem-se gerar produtos de interesse industrial.

Reprodução

Um dos principais indutores do ciclo estral é o fotoperíodo. Ovelhas originárias de regiões de clima temperado (latitudes altas) são estacionais, expressando a atividade sexual quando os dias encurtam. Ovelhas adaptadas a regiões próximas a Linha do Equador (baixas latitudes) apresentam reduzido ou nenhuma estacionalidade reprodutiva, dado que o fotoperíodo varia pouco ao longo do ano em regiões tropicais (Gonzalez; Costa, 2012).

Martins et al. (2008) compararam o desempenho reprodutivo de ovelhas pantaneiras em três estações distintas. As fêmeas foram submetidas à avaliação reprodutiva em: (A) fevereiro–março/2007; (B) abril–maio/2006; (C) setembro–outubro/2006. O comprimento médio do dia, na região em que foi realizado o experimento, foi: A (12h 55min), B (11h 45min) e C (12h 30min).

As ovelhas foram divididas, em três grupos homogêneos de 54 animais, sendo acasaladas por monta natural controlada noturna, na proporção de 1 carneiro para 18 ovelhas, com duração da estação de monta de quarenta e cinco dias. Os resultados obtidos estão na Tabela 9.

Tabela 9. Frequência de distribuição de cio e sua repetição em distintas estações de monta. Adaptado de Martins et al. (2008)

Parâmetros	Ausência de cio		(A) Cio		(B) Cio		(C) Cio	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estação A	-	-	20 ^a	37	24 ^a	44,4	10 ^a	18,5
Estação B	2 ^a	3,7	38 ^b	70,4	12 ^a	22,2	2 ^a	3,7

Estação C	1 ^a	1,9	17 ^a	31,5	16 ^a	29,6	20 ^a	37
Total	3	-	35	-	52	-	32	-

A, b, Letras diferentes na mesma coluna dentro do mesmo parâmetro diferem estatisticamente pelo teste pelo Teste χ^2 ($P < 0,05$).

Os autores concluíram que sob a latitude 20° 33' 52.6" S e a longitude 54°32' 09" W, onde se localiza o Estado de Mato Grosso do Sul, as fêmeas nativas apresentaram desempenho cíclico e nível de fertilidade favorável no período de adversidade de fotoperíodo (estação setembro-outubro), sem manifestarem estacionalidade reprodutiva.

Segundo Cigerza et al. (2010) as ovelhas pantaneiras apresentam involução uterina entre 14 a 21 dias e os carneiros mostraram desempenho reprodutivo constante ao longo do ano, caracterizando ausência de fotoperiodismo e estacionalidade (Santiago Filho, 2010).

Sanidade

Dentre as infecções por nematódeos parasitas de ovinos, a hemoncose, é considerada o principal problema sanitário, determinando importantes perdas econômicas pela redução na produtividade e aumento da mortalidade dos animais.

Nas instalações do Núcleo Regional Centro-Oeste para Caprinos e Ovinos da Embrapa Fernandes et al. (2011) investigaram a infestação parasitária e a sua influência com a nutrição e a reprodução de ovelhas oriundas do Pantanal sulmatogrossense. A estratificação do rebanho foi realizada por peso corporal e pela média de ovos por grama de fezes (OPG), após seis exames mensais consecutivos foram classificados animais resistentes (RR), sensíveis (SS) e intermediárias (RS), que foram subdivididos ao acaso para formarem grupos recebendo dois níveis de suplementação proteica: (P), sem suplementação e (P+), com 20% acima do requerimento proteico. Cada grupo conteve 30 ovelhas, totalizando 180 animais experimentais, permanecendo na mesma pastagem (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), ao longo do ano. As ovelhas foram tratadas com anti-helmínticos toda vez que o OPG registrou o valor 4.000. Os cordeiros oriundos de ovelhas suplementadas com a dieta rica em proteína receberam suplementação balanceada para um consumo de 2% do peso vivo por meio de cocho privativo, sendo desmamados aos 75 ± 8 dias. Os resultados obtidos estão nas Tabelas 10 e 11.

Tabela 10. Taxa média de natalidade, desmame, mortalidade de ovelha e média de OPG nos grupos experimentais das ovelhas sensíveis (SS), intermediárias (RS) e resistentes (RR) aos nematódeos gastrintestinais. Adaptado de Fernandes et al. (2011)

Parâmetros	Grupos selecionados		
	RR	RS	SS
Natalidade (%)	88,0	78,0	85,0
Desmame (%)	78,3	71,7	60,0
Mortalidade de ovelhas (%)	6,7 ^b	10,0 ^{ab}	25,0 ^a
Média de OPG	789 ^A	1535 ^B	1896 ^C

a,b - Médias na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste χ^2 ($P < 0,05$).

A,B,C - Médias de OPG seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$).

Tabela 11. Médias ajustadas do peso (\pm ep) aos 30 e 75 dias, taxa de mortalidade ao desmame e média de OPG dos cordeiros oriundos dos grupos de ovelhas resistentes (RR), intermediárias (RS) e sensíveis (SS). Adaptado de Fernandes et al. (2011)

Parâmetros	Grupos selecionados		
	RR	RS	SS
PN ajustado (kg)	3,7 \pm 0,69	3,7 \pm 0,73	3,7 \pm 0,60
Peso aos 30 dias (kg)	9,77 \pm 0,43	9,71 \pm 0,48	9,08 \pm 0,40

Peso ao desmame (75 dias - kg)	16,40±0,75	15,55±0,85	15,84±0,70
Mortalidade ao desmame (%)	11,0 ^a	9,0 ^a	29,0 ^a
Média de OPG	4206±3895 ^A	77731±8936 ^B	7034±6188 ^B

a,b, Médias na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste χ^2 (P<0,05).
A,B,C Médias de OPG seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Seguindo essa linha de investigação Catto et al. (2011) utilizaram os cordeiros desmamados do experimento acima em avaliação de terminação, monitorando a infestação de nematódeos gastrointestinais por OPG. Foram utilizados tanto machos quanto fêmeas, em dois sistemas de terminação, confinamento e pasto diferido (*Brachiaria brizantha* cv BRS Piatã). A suplementação foi na proporção de 2% do peso vivo. Os animais mantidos a pasto permaneceram em pastagem vedada ao uso com ovinos por um período de seis meses, sendo temporariamente pastejada por bovinos para manter a qualidade no outono. Os resultados estão nas Tabelas 12 e 13.

Tabela 12. Médias de ganho de peso diário (\pm ep) de cordeiros do grupo genético pantaneiro terminados em confinamento e a pasto vedado, com e sem *creep feeding* provenientes de lotes formados com ovelhas resistentes (RR), intermediárias (RS) e sensíveis (SS). Adaptado de Catto et al. (2011)

Parâmetros	Médias de ganho de peso diário			
	n	amamentação	terminação	
lotes	RR	34	172±0,03 ^a	158±0,07 ^a
	RS	35	156±0,02 ^a	151±0,07 ^a
	SS	28	176±0,04 ^a	173±0,08 ^a
cria	com creep	55	179±4,1 ^a	167±5,7 ^a
	sem creep	42	152±5,2 ^b	169±5,6 ^a
terminação	pasto	50	168±5,3 ^a	167±5,7 ^a
	confinamento	47	164±5,6 ^a	169±5,6 ^a

n número de cordeiros (machos e fêmeas); a, média na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Tabela 13. Médias de OPG (\pm ep) de cordeiros do grupo genético pantaneiro terminados em confinamento e a pasto vedado, com e sem *creep feeding*, provenientes de lotes formados com ovelhas selecionadas como resistentes (RR), intermediárias (RS) e sensíveis (SS). Adaptado de Catto et al. (2011)

Parâmetros	Médias de OPG			
	n	amamentação	terminação	
lotes	RR	34	4026±668 ^a	228±57 ^a
	RS	35	7098±1169 ^a	705±334 ^a
	SS	28	7731±1504 ^a	264±62 ^a
cria	com <i>creep</i>	55	4872±542 ^a	380±171 ^a
	sem <i>creep</i>	42	7076±1068 ^a	348±70 ^a
terminação	pasto	50	5971±1011 ^a	561±148 ^a
	confinamento	47	6863±970 ^a	185±142 ^b

n número de cordeiros (machos e fêmeas); a, média na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os autores sugerem que a seleção dos animais pelo OPG melhora os resultados zootécnicos, diminuindo a mortalidade das matrizes e cordeiros ao desmame.

A vedação do pasto por um período de seis meses, iniciando em meados da estação chuvosa, mostrou-se eficiente para diminuir a contaminação da pastagem, conforme análise de OPG dos cordeiros.

Nas condições em que foi realizado o segundo ensaio, concluiu-se que os cordeiros terminados em pasto diferido ou em confinamento, desde que recebendo o mesmo nível de suplementação, obtêm-se ganhos de pesos semelhantes.

Conservação e Caracterização Molecular

Conservação

Cada população ou raça é o fruto de evoluções e adaptações isoladas através dos séculos, com diferentes pressões de seleção impostas pelo clima, parasitas endêmicos e doenças, alimentação viável e de critérios impostos pelo homem (Mariante; Egito, 2002). Deve-se levar em conta que nos estágios iniciais da formação destes grupamentos raciais, deve ter ocorrido à perda de alguma diversidade genética, assim como a concentração e, eventualmente, fixação de algumas características específicas (Egito et al., 2002).

Assim sendo, o atual padrão de diversidade genética dos Recursos Genéticos Animais (RGA) é decorrente de uma história longa, que envolve o processo de domesticação, o estabelecimento do ser humano nas mais diversas regiões do planeta, a adaptabilidade a diferentes situações, a seleção artificial, mutações e deriva genética. Estes fatos deram origem a um acúmulo de diferentes alelos em populações isoladas, as quais se distinguiram produzindo uma gama de diferenças tanto na fisiologia, como na aparência e na aptidão.

A demanda crescente por alimentos e produtos de origem animal fez com que, ao longo dos séculos, fossem desenvolvidas raças especializadas, fruto de uma seleção maciça onde se preconizava a produtividade e o rendimento. Nos últimos 50 anos verificou-se que algumas destas raças, originadas em sua maioria em clima temperado, foram globalmente difundidas dada a sua alta eficiência nas regiões em que foram desenvolvidas. Esta disseminação pôs, e ainda põem, em perigo ou risco de extinção, raças extremamente adaptadas a diferentes condições ambientais e criadas em sistemas tradicionais de produção (Egito et al., 2002; FAO, 2011a).

Embora a preocupação com a perda da biodiversidade de espécies domésticas, pela extinção ou diminuição do efetivo populacional das raças localmente adaptadas, esteja sendo relatada há algum tempo (FAO, 1992, 1993; Notter, 1999; Mariante et al., 1999) verifica-se que estes fatos ainda persistem e são evidentes em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, principalmente em áreas marginais onde a pecuária de subsistência têm sido abandonada (Köhler-Rollefson et al., 2009; Boettcher et al., 2010; FAO, 2011a,b).

Como consequência, a erosão da diversidade genética tornou-se uma preocupação mundial, pois até mesmo nas raças de alto rendimento mais utilizadas, a diversidade intrarracial está decaindo com o uso crescente de poucos reprodutores altamente populares (FAO, 2010). A constatação que o uso e a preservação dos RGA são inseparáveis fez com que diversas organizações e países se juntassem em um esforço conjunto visando realizar um levantamento mundial sobre a situação das principais espécies de animais domésticos. Este trabalho teve início em 1991 sendo coordenado pela Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO). (Egito et al., 2002). A Comissão de Recursos Genéticos para a Alimentação e Agricultura (CGRFA) da FAO mantém sob revisão contínua todos os assuntos relacionados a políticas, programas e atividades da FAO na área de recursos genéticos, incluindo sua caracterização, conservação e uso sustentável, e a partilha justa e equitativa dos benefícios derivados da sua utilização (Hoffman, 2010a).

As consequências negativas da erosão genética e a depressão endogâmica têm sido amplamente documentadas e pode ser manifestada por perda de fertilidade, viabilidade e resistência a doenças, e a ocorrência frequente de doenças genéticas recessivas. Além disto, observa-se um potencial claro de mudanças futuras nos sistemas de produção e nos seus objetivos que podem ter de serem ajustados para levar em conta as temperaturas mais elevadas, as dietas de baixa qualidade, os

desafios sanitários (Hoffman, 2010b) bem como, o interesse do consumidor por produtos mais saudáveis e que atendam os padrões de bem-estar animal. Assim sendo, é primordial que se entenda o valor da diversidade genética de uma espécie e que esta seja mantida em programas de conservação e uso racional. (FAO, 2011a,b). Espécies e raças que são bem adaptadas às condições citadas anteriormente podem tornar-se mais amplamente utilizadas (Hoffman, 2010b).

A diversidade genética de uma espécie está relacionada ou geralmente é abordada em termos de componentes genéticos de raças (Hoffman, 2010a), sendo a raça a unidade primária de um recurso genético. Cabe ressaltar que o conceito de raça foi definido apenas há 100 anos e foi associado ao desejo de torná-las o mais uniforme possível nas suas características morfológicas (Egito et al., 1999); sendo os animais agrupados de acordo com sua aptidão produtiva, área geográfica e/ou situação socioeconômica (Santiago, 1975). Além disto, destaca-se que esta denominação nem sempre condiz com diferenças genéticas e ou fisiológicas. Segundo Hoffman (2010a), raça é um conceito cultural em vez de entidade física e este difere de país para país. De acordo com a FAO, um dos parâmetros para a conservação de uma população deve ser sua importância na cultura de um povo (FAO, 2004).

Cada raça, ou população localmente definida, pode possuir uma combinação alélica única em função dos processos de evolução e deriva genética que sofreu em sua formação. Esta variabilidade genética é responsável pela capacidade de uma raça responder à seleção para aumento de produtividade e adaptação a mudanças das condições ambientais, incluindo aí não só alterações na disponibilidade de água, clima, pragas e doenças, mas também alterações mercadológicas, gestão e práticas de criação (Hoffman, 2010b; Boetcher et al., 2010).

O elemento chave para estratégias de conservação e melhoramento animal deve ser a caracterização das raças e populações de modo a fornecer um quadro geral da diversidade genética existente e diferenciar os grupos geneticamente distintos visando promover o uso racional do investimento necessário à conservação e/ou manutenção da variabilidade genética da espécie. A mesma também assegurará que populações de uma mesma raça, que possuam características particulares, não sejam descartadas durante o processo de escolha de animais/rebanhos a serem incluídos na conservação. A decisão final da escolha das raças e indivíduos a serem conservados deve levar em conta quaisquer informações viáveis sobre: (a) características de interesse econômico; (b) características de adaptação; (c) presença de genes únicos; e (d) importância da raça nos sistemas de produção local ou regional (Mariante et al., 2008).

Sob este ponto de vista, as raças localmente adaptadas constituem um valioso recurso genético por estarem aclimatadas a condições específicas e poderão ser úteis para atender as mudanças citadas anteriormente. Características únicas poderão ser transmitidas em programas de melhoramento para raças que não respondam as demandas futuras. O uso destas raças também poderá contribuir para a manutenção de alto grau de heterozigose, evitando “platôs” na seleção convencional devido à perda da diversidade genética, além de incremento produtivo/adaptativo que pode ser obtido pela vantagem da heterose.

Dada suas características de adaptabilidade e histórico já comentados anteriormente, o grupamento genético Pantaneiro está em perfeita consonância com as características relatadas pela FAO sendo um grupo genético extremamente valioso e que merece ser conservado em programas de uso e manejo racionais de recursos genéticos. Inúmeros esforços têm sido envidados buscando documentar e caracterizar, fenotipicamente e geneticamente, este grupamento genético.

Atualmente pode-se considerar que existam no MS quatro Núcleos de Conservação desta raça: o da Embrapa Caprinos e Ovinos em parceria com a Embrapa Gado de Corte, o da Embrapa Pantanal, o CTO da Anhanguera–UNIDERP e o da Universidade Federal da Grande Dourados.

Caracterização Genética

Metodologias capazes de detectar variações ao nível do DNA, desenvolvidas a partir das últimas décadas do século XX, têm sido utilizadas em diferentes estudos para desvendar com precisão o estado atual de diferentes espécies, auxiliando decisões relativas à manutenção e ao manejo destas populações visando otimizar a variabilidade genética existente e sua utilização.

Marcadores moleculares com distintos padrões de herança podem elucidar questões diferentes e importantes para a tomada de decisões na conservação de RGA. Marcadores neutros, de herança biparental, como os microssatélites, podem inferir a respeito da população como um todo ou apenas

de um indivíduo, permitindo que dentro/entre raças sejam analisados parâmetros capazes de revelar efeitos do isolamento genético, endogamia, a existência de *bottleneck* e deriva genética, a relação existente entre diferentes populações, bem como introgressão e subestruturação populacional. Marcadores moleculares localizados no DNA mitocondrial (mtDNA) e no cromossomo Y podem fornecer informações complementares a respeito da população analisada uma vez 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.

Técnicas que auxiliem a análise de parentescos e a identificação genética de um indivíduo podem ser utilizadas para a implementação bem sucedida e o monitoramento de programas de conservação *ex situ* (Hanotte; Jianlin, 2005). Pode-se com estas informações promover o direcionamento dos acasalamentos visando favorecer a manutenção da variabilidade genética, escolher indivíduos menos similares genotipicamente para a formação de um novo núcleo de conservação ou analisar a eficiência do trabalho realizado em prol da manutenção da variabilidade nos núcleos de conservação ao longo dos anos (Egito et al., 2005; Paiva et al., 2005b, 2008). Além disto, deve-se levar em conta que, após o desenvolvimento de técnicas mais avançadas e de larga escala de biologia molecular e bioinformática, tem-se começado a entender a dinâmica dos genes, suas interações e os processos de regulação da expressão de uma dada característica.

Os ovinos foram domesticados no sudoeste da Ásia cerca de 12.000 anos. Sua relação com as espécies ancestrais através de dados de sequenciamento de mtDNA foram investigados por Hiendleder et al (2002). Descobriu-se que existem dois haplogrupos distintos de mtDNA (duas linhagens), que indicam pelo menos dois eventos de domesticação. O haplogrupo A, indica a origem asiática enquanto o B, caracteriza a origem europeia. Outro haplogrupo, denominado de C, também foi observado na China e no Leste Europeu (Guo et al.; 2005).

Diferentes estudos foram conduzidos, a nível mundial, com o intuito de caracterizar a diversidade genética de raças ovinas utilizando marcadores neutros do tipo microssatélites (Arranz et al., 2001, Tapio et al., 2005; Lawson et al., (2007) e recentemente trabalhos tem sido conduzidos utilizando um painel de marcadores SNPs (Kijas et al., 2009; 2012). Kijas et al. (2009) observaram que apenas 5,8% da variação genética existente ocorre entre agrupamentos geográficos distintos enquanto que 82,2% reside dentro das raças estudadas. Segundo os autores, isto indica que as ovelhas têm a mais fraca estrutura filogeográfica de quaisquer espécies domésticas examinadas até esta data.

No Brasil, as raças de ovinos localmente adaptados (Santa Inês, Bergamácia Brasileira, Rabo Largo, Morada Nova, Somalis Brasileira, Crioula Lanada) e as consideradas comerciais (Ile de France, Corriedale, Hampshire, Dorper, Damara) foram caracterizadas por diferentes classes de marcadores moleculares (Paiva et al, 2005b; 2006 Castro et al, 2008; Gonçalves et al., 2010). Dentro das raças localmente adaptadas as raças Morada Nova e Santa Inês são as que vêm sendo amplamente estudadas em função do seu maior efetivo populacional (Paiva et al., 2005; Barreto et al., 2008; Paiva; McManus, 2000). Inclui-se nestes estudos a busca de polimorfismos relacionados à características produtivas (Avila et al., 2005; Paiva et al., 2008) visando auxiliar no manejo genético e no melhoramento das raças.

Trabalhos mais recentes, ao nível molecular, buscam estudar a raça ovina Pantaneira para subsidiar o registro e documentação deste grupamento genético como raça. Estes estudos envolvem a comparação de sequências de mtDNA e marcadores no cromossomo Y (Gomes et al., 2007; Carreiro, 2012) e marcadores microssatélites (Crispim, 2012; Banari et al., 2012).

Pelo estudo de regiões do DNA mitocondrial (mtDNA) de animais provenientes do Núcleo de Conservação – CTO, diferentes rebanhos do Pantanal sul-mato-grossense e de Ovinos Crioulos Lanados, verificou-se que a Ovelha Pantaneira sofre grande influência de animais de origem europeia, mas também se identifica, em menor proporção, influência do Oriente Médio. Segundo a autora, a baixa amostragem das raças utilizadas como controle, como a Bergamácia, e o número de marcadores moleculares utilizados levaram a uma realidade contraditória nos resultados observados. A autora enfatiza a importância da continuação dos estudos envolvendo o grupamento genético Pantaneiro (Carreiro, 2012).

A diferenciação genética da Ovelha Pantaneira tem sido comprovada nestes estudos. Crispim (2012) analisando oito locos microssatélites verificou que a Pantaneira distingue-se das demais raças ovinas criadas no MS. A riqueza alélica observada foi superior às demais raças estudadas, demonstrando o potencial genético desta população.

Vale ressaltar que a caracterização fenotípica da raça tem demonstrado que a mesma pode ser extremamente útil como reservatório de alelos adaptativos de interesse. Frazilio (2005) demonstrou que os mesmos possuem, diferentemente das raças comerciais estudadas, alta resistência parasitária e boa adaptação aos ambientes alagados próprios do Pantanal, podendo ainda ter tolerância ao calor.

Verifica-se que embora esforços estejam sendo envidados ainda há muito que se fazer. Para auxiliar de forma coordenada os trabalhos de conservação, registro e melhoramento da raça Pantaneira, os diferentes Núcleos de Conservação da raça no Estado atuam em conjunto. Trabalhos em desenvolvimento objetivam caracterizar os rebanhos de conservação por meio de marcadores de microssatélites, mtDNA e cromossomo Y, visando fornecer um painel detalhado da diversidade genética, origem e relação destas populações com as demais raças criadas no MS. Estudos relacionando características fenotípicas de produção com marcadores moleculares também estão previstos. Pretende-se nestas abordagens fornecer subsídios para os programas de manejo e melhoramento genético, e a busca de marcadores relacionados à sua rusticidade, prolificidade e resistência inata. Estes achados poderão auxiliar a conservação deste grupamento pela confirmação da existência de alelos favoráveis e raros, fomentando assim a sua criação e uso.

Considerações finais

O bioma Pantanal é um ambiente muito característico, e devido a seu relativo isolamento, consequência principalmente da planície alagada que dificulta a circulação, promoveu certo isolamento dos animais domésticos introduzidos, propiciando o desenvolvimento de raças como o Cavalo e o Bovino Pantaneiro e do grupamento genético ovino Pantaneiro.

Os trabalhos científicos desenvolvidos até o momento, com relação aos aspectos produtivos constituem um lastro de informações que atestam a potencialidade de uso da Ovelha Pantaneira em sistemas comerciais de produção ovina. Fato que para se tornar realidade necessita de ações conjuntas dos Núcleos de Conservação existentes.

Os estudos de caracterização genética realizados até o momento mostram a Ovelha Pantaneira como um grupo diferenciado geneticamente. Aprofundamentos nesses estudos devem ser realizados, incluindo marcadores moleculares localizados no DNA mitocondrial (mtDNA) e no cromossomo Y; e estudos que relacionem as características fenotípicas (morfométricas) aos marcadores genéticos.

Os direcionamentos de esforços na quantificação dos índices zootécnicos obtidos em sistemas de produção adaptados ao centro-oeste devem continuar, sendo apoiados por um programa de seleção e melhoramento genético único, promovido pelos Núcleos de Conservação e Produtores.

A criação de uma raça ovina apoiada em cabedal científico como o da Ovelha Pantaneira é inédita no Brasil, propiciando informações suficientes para a consolidação do trabalho das instituições de ensino e pesquisa envolvidas nos trabalhos.

Referências Bibliográficas

1. Adámoli J. Fitogeografia do pantanal. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá: MS, 1984. **Anais...** Embrapa/UFMS: Brasília, 1986.
2. Ana GEF, Pnuma OEA. Avaliação dos recursos hídricos da bacia transfronteiriça do Rio Apa - Mato Grosso do Sul: relatório final. In: **Pereira MCB. (Coord.)**. Campo Grande: MS, CIDEMA - Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias do Rio Miranda e APA. 2003. 74p. Disponível em: http://archive.iwlearn.net/www.ana.gov.br/www.ana.gov.br/gefap/arquivos/RE_13.pdf. Acesso em: mar/11/2013.
3. Ana GEF, Pnuma OEA. **Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai: síntese executiva**. Brasília: DF, TDA Desenho & Arte Ltda. 2004. 66p. il. Disponível em:

- http://archive.iwlearn.net/www.ana.gov.br/www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/ProgramasProjetos/docs/Sintese_Pantanal_Port.pdf. Acesso em: mar/10/2013.
4. Ana GEF, Pnuma OEA. Modelo de Simulação Hidrológica na Bacia do Alto Paraguai. In: **Varella P, Anjos NFR, Gonçalves H, Tröger FH. (Coords.)**. Porto Alegre: RS, Instituto de Pesquisas Hidráulicas-IPH/UFRGS. 2005. 559p. Disponível em: http://galileu.iph.ufrgs.br/collischonn/ClimaRH/download/relatorio_BAP.pdf. Acesso em: mar/12/2013.
 5. Arranz JJ, Bayón Y, San Primitivo F. Differentiation among Spanish sheep breeds using microsatellites. **Genet. Sel. Evol.**, 33: 529-542, 2001.
 6. Avila FF, Franco MM, Paiva SR, Souza CJH, Martins NF, Oliveira AA, Rumpf R, Melo EO. Caracterização de SNPs no gene GDF9 em ovinos da raça Santa Inês e sua relação com o aumento de prolificidade. In: Congresso Brasileiro de Genética, 51. Águas de Lindóia: SP. **Anais...** 2005.
 7. Banari AC, Crispim BA, Nascimento AV, Azambuja J, Grisolia AB, Seno L.O. Diversidade genética de ovinos crioulos do Pantanal em rebanhos do Mato Grosso do Sul. In: Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, IX. João Pessoa: PB. **Anais...** 2012. CD-ROM.
 8. Barretto G, Faco O, Lôbo RNB, Egito AA, Castro STR, Albuquerque MSM, Mariante AS, Paiva SR. Monitoramento genético do Núcleo de Conservação da raça Somalis Brasileira (*Ovis aries*) por meio de locos de microssatélites. In: Congresso Brasileiro de Genética, 53. Águas de Lindóia: SP. **Anais...** 2007. v.GA215.
 9. Boettcher PJ, Tixier-Boichard M, Toro MA, 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. **Anim. Genet.**, 41: 64-77, 2010.
 10. Bottini Filho FDE. **Glicerina bruta na alimentação de cordeiros pantaneiros confinados**. 2012. 52 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Animal) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados: MS, 2012. Brauner, R. A. Potencialidades da lã de ovinos nativos. Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial). Campo Grande: MS. Universidade Anhanguera-UNIDERP, 2010. 42p.
 11. Carmona R. **Morfometria de Carneiros do grupo genético pantaneiro do CTO**. 2011. 43 p. Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial). Campo Grande: MS. Universidade Anhanguera-UNIDERP, 2010. 43p.
 12. Carreiro CM. **Origem e diversidade genética de ovinos (*Ovis aries*) crioulos na região do Pantanal/MS, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais). Brasília: DF. Universidade de Brasília, 2012. 66p.
 13. Castro STR, Oliveira SF, Vaz CMS, Paiva SR, Caetano AR, Souza CA, Egito AA, Albuquerque MSM, Mariante AS. Variabilidade genética de ovinos crioulos lanados em Núcleo de Conservação no sul do Brasil. In: Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de recursos Zooganéticos, IX, Mar del Plata. **Memórias...** Lomas de Zamora: Buenos Aires. Univ. Nacional de Lomas de Zamora, 2008. p.379-382.
 14. Catto JB, Reis FA, Fernandes LH, Costa JAA, Feijó GLD. Ganho de peso e parasitismo por nematódeos gastrintestinais em cordeiros terminados em confinamento ou em pastagem diferida: estudo piloto. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 5. João Pessoa: PB. **Anais...** 2011.
 15. Cigerza CF. **Parto e involução uterina em ovelhas nativas do pantanal sul-mato-grossense**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. [no prelo].
 16. Crispim BA. **Diversidade Genética em Ovinos Naturalizados do Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral/Bioprospecção). Dourados: MS. Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais. Universidade Federal da Grande Dourados. 2013. 60 p.
 17. Da Silva J, Abdon M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesq. Agropec. Bras.**, 33: 1703-1711, 1998.

18. Egito AA, Albuquerque MSM, Mariante AS. **Situação atual da caracterização genética animal na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**. In: Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e Caribe - SIRGEALC, Brasília: DF, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 1999.
19. Egito AA, Mariante AS, Albuquerque MSM. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Arch. Zootec.**, 51: 39-52, 2002.
20. Egito AA, Fuck BH, Spritze AL, Oliveira RR, Mcmanus C, Mariante AS, Ribeiro MN, Albuquerque MSM, Paiva SR, Castro SR, Santos SA. RAPD markers utilization on the formation or maintenance of conservation nuclei of livestock species. **Arch. Zootec.**, 54: 277-281, 2005.
21. FAO. **The management of global animal genetic resources**. Animal Production and Health Paper No. 104. FAO: Rome. 1992. 263 p. Disponível em: <http://agtr.ilri.cgiar.org/documents/Library/docs/RedBook104.pdf>. Acesso em: mar/13/2012.
22. FAO. **Secondary guidelines: measurement of domestic animal diversity (MoDAD)**. FAO: Rome. 1993.
23. FAO. **Secondary guidelines for development of National Farm Animal Genetic Resources Management Plans. Measurement of Domestic Animal Diversity (MoDAD): recommended microsatellite markers**. Retrieved 12/12, 2004. Disponível em: <<http://dad.fao.org>>. Acesso em: mar/13/2013.
24. FAO. **The state of food and agriculture 2009: livestock in the balance**. FAO: Rome, 2010. 174 pp. Disponível em/; <http://www.fao.org/publications/sofa/en/>. Acesso em: mar/13/2013.
25. FAO. **Molecular genetic characterization of animal genetic resources**. FAO Animal Production and Health Guidelines. No. 9. 2011a. 100 p. FAO: Rome. 100p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/014/i2413e/i2413e00.pdf>. Acesso em: março/14/2013.
26. FAO. **Status and trends of animal genetic resources – 2010**. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Thirteenth Regular Session, Rome, (CGRFA-13/11/Inf.17). FAO: Rome. 2011b. 34 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/meeting/022/am649e.pdf>. Acesso em: março/14/2013.
27. Ferreira M. **Resumo histórico do ovino Pantaneiro**. Rural Centro, 2011. Disponível em: <http://www.ruralcentro.com.br/analises/2214/resumo-historico-do-ovino-pantaneiro>. Acesso: março/07/2013.
28. Ferreira MB, Fernandes LH, Carmona R. Ovelha Pantaneira: uma nova raça de animais com 300 anos de história. **Rev. Cabra & Ovelha**, 2012. n. 72. Disponível em: <http://www.cabraeovelha.com.br/website/Edicoes.php?e=72&c=728&d=0>. Acesso: março/10/2013.
29. Fernandes LH, Catto JB, Barbosa-Ferreira M, Borges I, Feijó GLD, Reis FA. Desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas do grupo “Nativo Pantaneiro” selecionadas como resistentes e susceptíveis a verminose no Mato Grosso do Sul. Resultados parciais. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 5. João Pessoa: PB. **Anais...**, 2011.
30. Frazilio FO. **Perfil das proteínas séricas e da contagem leucocitária em ovinos com infecção helmíntica naturalmente adquirida**. 2005. 48f. Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial). Universidade para o desenvolvimento do estado e da região do Pantanal, 2005.
31. Gradella FS. **Aspectos da dinâmica hidroclimática da lagoa asalina do meio na fazenda nhumirim e seu entorno, pantanal da nhecolândia, MS- Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Aquidauna: MS, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 2008. 76 p. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/teses/online/DST46.pdf>. Acesso em: março/07/2013
32. Gomes WS, Araújo AR, Caetano AR, Martins CF, Vargas Jr. FM, McManus CM, Paiva SR. Origem e diversidade genética da ovelha crioula do Pantanal, Brasil. In: Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe, VI. Cidade do México. **Memoria...** Chapingo: México. Univerisdad Autonoma Chapingo, 2007. p.322.

33. Gonçalves GL, Moreira GR, Freitas TR, Hepp D, Passos DT, Weimer TA. Mitochondrial and nuclear DNA analyses reveal population differentiation in Brazilian Creole sheep. **Anim Genet.**, 3: 308-310, 2010.
34. Groeneveld LF, Lenstra JA, Eding H, Toro MA, Scherf B, Pilling D, Negrini R, Jianlin H, Finlay EK, Groeneveld E, Weigend S. Genetic diversity in livestock breeds. **Anim. Genet.**, 41: 6-31, 2010.
35. Gonzalez CIM, Costa JAA. Reprodução assistida e manejo de ovinos de corte. In: **Bungestab DJ. (coord.)**. Brasília, DF: Embrapa. 2012. 176p.
36. Guo J, Du LX, Ma YH, Guan WJ, Li HB, Zhao QJ, Li X, Rao SQ. A Novel Maternal Lineage Revealed in Sheep (*Ovis aries*). **Anim Genet.**, 36: 331-36, 2005.
37. 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, 2005, Turim. **Proceedings...**, 2005. p.131-136.
38. Hiendleder S, Kaupe B, Wassmuth R, Janke A. Molecular analysis of wild and domestic sheep questions current nomenclature and provides evidence for domestication from two different subspecies. **Proc. R. Soc. Lond. B.**, 269: 893-904, 2002.
39. Hoffmann I. Livestock biodiversity. **Rev. Sci. Tech. Int. Epiz.**, 29: 73-86, 2010a.
40. Hoffmann I. Climate change and the characterization, breeding and conservation of animal genetic resources. **Anim. Genet.**, 41: 32-46, 2010b.
41. Juliano RS, Pereira MS, Lima MFNT, Pellegrin AO, Silva RAMS. Considerações sobre sistema produtivo de ovinos no município de Corumbá. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 3p. ADM – **Artigo de Divulgação na Mídia**, n.148. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM148.pdf>. Acesso em: março/20/2013.
42. Kijas JW, Townley D, Dalrymple BP, Heaton MP, Maddox JF, McGrath A, Wilson P, Ingersoll RG, McCulloch R, McWilliam S, Tang D, McEwan J, Cockett N, Oddy VH, Nicholas FW, Raadsma H. A Genome Wide Survey of SNP Variation Reveals the Genetic Structure of Sheep Breeds. **PLoS ONE**, 2009. 4: e4668. doi:10.1371/journal.pone.0004668
43. Kijas JW, Lenstra JA, Hayes B, Boitard S, Porto Neto LR, San Cristobal M, Servin B, McCulloch R, Whan V, Gietzen K, Paiva S, Barendse W, Ciani E, Raadsma H, McEwan J, Dalrymple B. Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. **PLoS Biol.**, 2012. 10: e1001258. doi:10.1371/journal.pbio.1001258
44. Köhler-Rollefson I, Rathore HS, Mathias E. Local breeds, livelihoods and livestock keepers' rights in South Asia. **Trop. Anim. Health Prod.**, 41: 1061-1070, 2009.
45. Lawson Handley LJ, Byrne K, Santucci F, Townsend S, Taylor M, Bruford MW, Hewitt GM. Genetic structure of European sheep breeds. **Heredity**, 99: 620-631, 2007.
46. Longo ML. **Produção do leite de ovelhas e desempenho de cordeiros naturalizados no bioma pantanal sul-mato-grossense**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Animal). Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados: MS, 2012. 55p.
47. Mariante AS, Albuquerque MSM, Ramos AF. Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. In: Congresso Brasileiro de reprodução Animal, 19. Recife. **Anais...** Belo Horizonte: MG. Rev. Bras. Reprodução Animal, 35: 64-68, 2011.
48. Mariante AS, Albuquerque M, Egito AA, McManus C. Advances in the Brazilian Animal Genetic Resources Conservation Programme. **Anim. Genet. Resour. Inform.**, 25: 107-22, 1999.
49. Mariante AS, Egito AA. Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, 57: 223-235, 2002.
50. Mariante AS, Egito AA, Albuquerque MSM, Paiva SR, Ramos AF. Managing genetic diversity and society needs. **Rev. Bras. Zootecn.**, 37: 127-136, 2008.
51. Martins CF, Vargas Junior FM, Pinto GS, Nogueira LML, Monreal ACD, Miazzi C, Corrêa ACA. Aspectos reprodutivos da ovelha nativa Sul-Mato-Grossense. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45. **Anais...** Lavras: Minas Gerais. UFLA.
52. Notter DR. The importance of genetic diversity in livestock populations of the future. **J. Anim. Sci.**, 77: 61-69, 1999.

53. Oliveira DP. **Caracterização morfoestrutural e dos parâmetros genéticos de um grupo genético de ovinos naturalizados sul-mato-grossense.** Dissertação (Centro de ciência Agrárias). Maringá: UEM. 65p. 2012.
54. Paiva SR, Silvério VC, McManus CM, Oliveira AA, Dergam JA, Guimarães SEF, Pereira MS, Egito AA, Azevedo HC, Lôbo RNB, Albuquerque MSM, Castro STR, Mariante AS. Aplicação de marcadores moleculares na conservação e melhoramento de um rebanho da raça santa inês. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42. Goiânia:GO. **Anais ...**, 2005. CD-ROM.
55. Paiva SR, Faria D, Dergam JA, McManus CM, Guimarães SE, Egito AA, Albuquerque MSM, Castro STR, Mariante AS. Genetic structure of hair sheep breeds in Brazil by microsatellites markers. In: International Conference on Animal Genetics - ISAG, 30. Porto Seguro: BA. **Proceedings...** 2006. CD-ROM.
56. Paiva SR, McManus CM. Uso de marcadores moleculares como ferramenta adicional para conservação e melhoramento da raça Santa Inês. In: Congresso Nordeste de Produção Animal, V. Aracaju: SE. **Anais...** Sociedade Nordeste de Produção Animal, 2008. v.2. p.1-12.
57. Pinto GS. **Avaliação quantitativa da carcaça de cordeiros filhos de ovelhas pantaneiras acasaladas com carneiros pantaneiros, Santa Inês e Texel.** Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial). Campo Grande: MS. Universidade Anhanguera-UNIDERP, 2009. 61f.
58. Santiago AA. **Os cruzamentos na pecuária bovina.** São Paulo, Instituto de Zootecnia. 1975. 549p.
59. Santiago Filho A. **Avaliação do desempenho sexual de carneiros do grupa genético nativo pantaneiro sul-matogrossense, com base na demonstração da libido.** Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial). Campo Grande: MS. Universidade Anhanguera-UNIDERP, 2010. 35p.
60. Santos AS, Juliano RS, Paiva SR, Araujo MTBD, Berselli C. Descrição de sistemas de criação tradicionais de ovinos da Nhecolândia, Pantanal, MS. **Circular técnica**, Embrapa Pantanal, 2010, 5p. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT94.pdf>. Acesso em: mar/25/2013.
61. Sanchez Quell H. **Estructura y función del Paraguay colonial.** Editorial Casa América. Asunción-Paraguay, 1972. 244p. Disponível em: http://www.portalguarani.com/obras_autores_detalle.php?id_obras=9679. Acesso em: março/09/2013
62. Silva MP, Mauro RA, Abdon M, Silva JSV. **Estado de conservação do chaco (savanna estépica) brasileiro.** In: Simpósio Internacional Cerrado: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Brasília, DF. Parlamundi, 6p. 2008. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/download/760/t. Acesso em março/06/2013.
63. Tapio I, Tapio M, Grislis Z, Holm LE, Jeppsson S, Kantanen J, Miceikiene I, Olsaker I, Viinalass H, Eythorsdottir E. Unfolding of population structure in Baltic sheep breeds using microsatellite analysis. **Heredity**, 94: 448-56, 2005.
64. Vargas Junior FM, Longo ML, Seno LdeO, Pinto GdosS, Barbosa-Ferreira M, Oliveira DPde. Potencial produtivo de um grupamento genético de ovinos nativos Sul-mato-grossenses. **PUBVET**, 5, ed. 177, Art. 1197, 2011a. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=1083. Acesso em: mar/06/2013.
65. Vargas Junior FMde, Martins CF, Souza CC, Pinto GdosS, Pereira HF, Camilo FR, Azevedo Júnior NP. Avaliação Biométrica de Cordeiros Pantaneiros. **Rev. Agrarian**, 4: 60-65, 2011b.