

Como calcular a proporção touro:vaca para a estação de monta de bovinos de corte

Introdução

O Brasil apresenta amplo potencial para a pecuária e destaca-se no cenário mundial como o maior exportador de carne bovina. Detém o rebanho de 164,96 milhões de bovinos, dos quais participam do sistema de cria 67,42 milhões de matrizes, constituídas por vacas e novilhas adultas, e 2,17 milhões de touros (Anualpec, 2007). No País, há baixa taxa de uso da inseminação artificial, calculada em 5,54%, com base no número de doses comercializadas em 2006, de acordo com as informações disponibilizadas pela Associação Brasileira de Inseminação Artificial (Asbia, 2007).

Deduz-se, portanto, que seguramente mais de 90% dos bezerros nascidos são oriundos de acasalamentos naturais, quando o componente touro passa a ter fundamental importância na grande maioria dos sistemas produtivos, em que vem sendo utilizado na proporção de um touro para 30 fêmeas, em média.

O controle dos muitos fatores interrelacionados com a reprodução é essencial para o sucesso da estação de monta em gado de corte. Dentre esses fatores, estão um programa nutricional completo, a adoção de critérios para seleção e para descarte dos animais e a prevenção de doenças. Além disso, o cuidadoso manejo do touro pode contribuir substancialmente para a eficiência final do processo, já que o número

de touros requeridos para adequadamente cobrir as fêmeas durante a estação de monta é um assunto complexo e está também relacionado a muitos outros fatores. Uma classificação de alguns desses fatores estão relacionados a seguir.



Fotos: Rogério Taveira Barbosa

Autores

Rogério Taveira Barbosa

Médico Veterinário, Dr., Pesquisador da
Embrapa Pecuária Sudeste, Rod.
Washington Luiz, km 234,
CEP 13560-970, São Carlos, SP
Endereço eletrônico:
rogério@cnpse.embrapa.br

Rui Machado

Médico Veterinário, Dr., Pesquisador da
Embrapa Pecuária Sudeste, Rod.
Washington Luiz, km 234,
CEP 13560-970, São Carlos, SP
Endereço eletrônico:
rui@cnpse.embrapa.br

Marco Aurélio C.M. Bergamaschi

Médico Veterinário, Dr., Analista da
Embrapa Pecuária Sudeste, Rod.
Washington Luiz, km 234,
CEP 13560-970, São Carlos, SP
Endereço eletrônico:
marco@cnpse.embrapa.br

Fatores que influenciam a proporção touro:vaca

Os fatores que influenciam a proporção touro vaca estão relacionados ao manejo dos bovinos, ao touro e às fêmeas e são os seguintes:

a) Relacionados ao manejo: Tipo e topografia do terreno, tamanho e qualidade da pastagem, disponibilidade das aguadas, época e duração da estação de monta, tipo de acasalamentos, ordem de dominância social, etc.

b) Relacionados ao touro: Idade, raça, condição corporal, exame andrológico, comportamento sexual, perímetro escrotal, etc.

c) Relacionados às fêmeas: Idade, raça, escore de condição corporal, amamentação, taxa de ciclicidade, índice de cios, etc.

Os fatores relacionados ao **manejo** são complexos e inerentes a cada fazenda em cada ecossistema. Existem diferenças marcantes entre ecossistemas, em função principalmente do solo, do clima e dos recursos genéticos utilizados, tanto vegetais como animais. Tipo de terreno, tamanho e qualidade das pastagens, disponibilidade de aguadas e presença de arbustos, de pântanos e de bosques devem ser considerados. Estações de monta têm sido implementadas geralmente na primavera-verão e a sua duração está em função da ciclicidade e das concepções obtidas no rebanho de matrizes. Geralmente, mas não necessariamente, o uso de touros em acasalamentos múltiplos, ou seja, a presença de vários touros no rebanho de fêmeas, está restrito à produção comercial de bezerros de corte em áreas de pastagens extensas, onde os touros de fertilidade superior podem compensar aqueles de fertilidade inferior, isto é, ocorre complementaridade dos ineficientes.

Também a ordem de dominância social e a idade dos touros devem ser consideradas no estabelecimento da hierarquia social e assim na formação dos lotes de monta.

Já os acasalamentos únicos têm sido utilizados com maior intensidade em rebanhos que produzem reprodutores e matrizes. Estes acasalamentos têm como vantagem a possibilidade de identificação da progênie em futuras avaliações zootécnicas e de avaliação da capacidade reprodutiva de cada indivíduo colocado em serviço (Barbosa, 1997).

Aqueles aspectos relacionados à capacidade reprodutiva dos **touros** são verificados por meio do exame andrológico completo, composto por exame clínico geral e exame específico dos órgãos reprodutivos, avaliação dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, mensuração do perímetro escrotal e avaliação do comportamento sexual.

A importância do exame andrológico e dos procedimentos adotados para sua realização está bem definida (CBRA, 1998; Barbosa et al., 2005). No Brasil, o trabalho pioneiro de Vale Filho et al. (1978) objetivou apresentar as causas, a origem e as formas de manifestação da subfertilidade e da infertilidade no macho bovino, bem como estabelecer a prevalência dos problemas encontrados no estudo de 1.088 touros criados no País. Somente para exemplificar, verificaram esses autores que, de 628 touros que serviam como reprodutores em diversos rebanhos, 53,34% apresentaram baixa fertilidade ou infertilidade. Esses dados mostram a importância da realização do exame andrológico, prática de uso ainda incipiente em nosso meio. O tamanho dos testículos pode ser facilmente medido durante o exame andrológico, com alta reprodutibilidade, e está diretamente relacionado com a capacidade de produção

espermática, aspecto importante a ser levado em conta para o estabelecimento da proporção touro:vaca. Ao considerar que a espermatogênese é um processo biológico contínuo, verifica-se (Tabela 1) pelos dados de animais taurinos apresentados por Johnson (1997) e de animais zebuínos, por Cardoso & Godinho (1985), que a produção espermática diária, tanto por grama de parênquima testicular como por animal, parece não ser o fator limitante para o fornecimento quantitativo de espermatozóides em touros com ritmo normal de sucessivas ejaculações, o que concorda também com as observações de Chenoweth (1983).

Tabela 1 – Peso testicular e taxa de produção espermática diária em touros *Bos taurus* e *Bos indicus* adultos.

Raça	Peso dos testículos (g)	Produção espermática diária	
		g ($\times 10^6$)	touro ($\times 10^9$)
Hereford	650	10	5,9
Charolesa	775	13	8,9
Raças leiteiras	725	12	7,5
Nelore	448	12,2	5,2

Fonte: Adaptado de Johnson (1997) e de Cardoso & Godinho (1985).

Também o número de espermatozóides armazenados nas vias espermáticas extratesticulares é compatível com o referido ritmo de ejaculações (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de espermatozóides nos epidídimos, nos ductos deferentes e nas ampolas em touros adultos ($\times 10^9$).

Raça	Epidídimos			Ductos e ampolas	Trato total
	Cabeça	Corpo	Cauda		
Hereford	11	1	21	6	39
Charolesa	18	4	35	7	64
Raças Leiteiras	20	5	39	8	72
Nelore	4,2	2	5,7	0,4	12,3

Fonte: Adaptado de Johnson (1997) e de Cardoso & Godinho (1985).

Atualmente, existem tabelas de valor mínimo do perímetro escrotal recomendado para as diferentes raças, de acordo com a idade, tanto para bovinos europeus (BIF, 2002) como para zebuínos (CBRA, 1998). Diante do exposto, fica fácil compreender que a capacidade de produção espermática do touro está diretamente relacionada ao tamanho testicular, como pode ser observado, por exemplo, nos dados apresentados na Tabela 3. Quando se toma por base a produção espermática diária de 15×10^6 espermatozóides por grama, o número de 1.000×10^6 espermatozóides em cada ejaculado e a quantidade de dois ejaculados por fêmea, é possível verificar que touros com circunferência escrotal de 30, 35 e 40 cm apresentam, respectivamente, quatro, seis, e dez ejaculados disponíveis por dia e podem potencialmente servir a 42, 63 ou 105 fêmeas durante 21 dias.

Tabela 3 – Potencial reprodutivo dos touros em termos da função testicular e da produção espermática.

Circunferência escrotal (cm)	Peso total dos testículos	Produção espermática diária ¹	Nº de ejaculados disponível/dia ²	Nº de ejaculados em 21 dias	Nº de vacas para as quais o sêmen está disponível ³
30	280	4.200x10 ⁶	4	84	42
35	450	6.750x10 ⁶	6	126	63
40	700	10.500x10 ⁶	10	210	105

¹ Baseado em 15 x 10⁶ espermatozoides por grama.

² Baseado em 1.000 x 10⁶ espermatozoides em cada ejaculado.

³ Baseado em dois ejaculados por fêmea.

Fonte: Galloway (1989).

Ainda relacionado ao touro e dentro do contexto do exame andrológico, é de importância fundamental a avaliação do comportamento sexual. Esse comportamento está sujeito a fatores genéticos, hormonais, nutricionais e ambientais, acuidade sensorial, receptividade e atratividade da fêmea, frequência de acasalamentos, fatores sociais de competição e dominância, idade, experiência prévia e estado de desenvolvimento. Todos esses fatores são mediados por um complexo mecanismo anatômico e neuroendócrino com reflexos no etograma (perfil comportamental) do indivíduo. Tanto os métodos para avaliação do comportamento sexual e as suas relações com outros parâmetros reprodutivos como o seu impacto na fertilidade do rebanho têm sido plenamente contemplados pela pesquisa (Blockey, 1976; Chenoweth & Ball, 1980; Barbosa, 1987; Crudeli et al., 1990; Barbosa et al., 1991; Fonseca et al., 1991; Costa e Silva, 1994; Fonseca et al., 1997; Pineda et al., 1997; Fonseca et al., 2000; Costa e Silva, 2002; Salvador et al., 2003; Santos et al., 2003; Santos et al., 2004).

Nos anos recentes, várias pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de estudar a influência da libido do touro sobre a fertilidade do rebanho, com vistas a verificar a possibilidade de ampliação da proporção touro:vaca para além da tradicional de 1:30, normalmente em uso. Este aspecto é importante, pois pode ter impacto econômico direto na redução do custo de produção das crias na maioria dos sistemas de produção de carne vigentes no País. De acordo com a Tabela 4, verifica-se que amplitudes de proporção de 1:10 até 1:100 foram testadas, seguindo também de certa maneira a evolução cronológica dos trabalhos realizados principalmente com touros da raça Nelore. A maioria dos resultados observados geralmente tem sido inconclusiva em relação a esse efeito, tendo em vista, entre outros fatores, o baixo desafio imposto aos touros nos diversos estudos realizados. Verifica-se que, tanto em baixas como em altas proporções touro:vaca, é possível obter alta taxa de gestação com o uso de touros previamente avaliados. Exceções a esses achados têm sido os trabalhos de Fonseca et al. (1997), de Salvador et al. (2003) com cio sincronizado e de Santos et al. (2003) com a proporção de 1:75, os quais encontraram efeito significativo da libido nas taxas de gestação obtidas.

Também, alguns autores (Pineda et al., 1997; Fonseca et al., 2000) estabeleceram como fator limitante, para a raça Nelore, a proporção de um touro para 80 vacas, fato este ainda não confirmado pelos trabalhos mais recentes. Ainda, o achado freqüente na maioria dos trabalhos é a subutilização dos touros nos rebanhos, ou seja, lhes são destinados poucas fêmeas. De qualquer maneira, os autores são unânimes em afirmar que os testes de libido são eficientes para avaliar o potencial reprodutivo de touros e devem ser utilizados de maneira complementar ao exame andrológico.

Portanto, de posse dos resultados dos animais aptos na avaliação andrológica completa, é possível classificar qualquer população de touros em superiores, médios e inferiores, e utilizar essa ordem como critério para o estabelecimento da proporção touro:vaca. Outras classificações andrológicas encontram-se disponíveis na literatura (Chenoweth & Ball, 1980; Vale Filho, 1989) e podem perfeitamente ser usadas para isso, com as adaptações pertinentes. Propõe-se que touros com classificação inferior, média ou superior sejam usados, respectivamente, para até uma, até duas ou até três fêmeas em cio por dia, prevendo-se até duas ejaculações por fêmea, durante o primeiro ciclo estral.

Tabela 4 – Efeito da libido e de diferentes proporções touro:vaca nas taxas de prenhez, segundo vários autores, no Brasil.

Autor(es)	Proporção touro:vaca	Taxa de prenhez (%)	Duração da estação de monta (dias)	Efeito
Crudeli et al. (1990)	1:40	-	120	P > 0,05
Fonseca et al. (1991)	1:40	89,9	120	P > 0,05
Barbosa et al. (1992)	1:25	75,8	69	P > 0,05
Costa e Silva (1994)	1:40	93,2	90	P > 0,05
	1:60	92,8	90	-
Fonseca et al. (1997)	1:40	97,0	120	P < 0,01
	1:60	91,9	120	-
Pineda et al. (1997)	1:92	87	63	P > 0,05
Sereno & Costa e Silva (1998)	1:10	68	-	-
	1:25	64	-	-
	1:40	61	-	-
Fonseca et al. (2000)	1:40	97,5	90	P > 0,05
	1:80	93,5	-	-
Santos et al. (2003)	1:75	94,6 x 86,2	90	P < 0,01
	1:100	90,3 x 86,3	-	P > 0,05
Salvador et al. (2003)	1:24,6*	42,1 x 25	3	P < 0,05
Santos et al. (2004)	1:25	72	90	P > 0,05
	1:50	70	-	-
	1:75	75,4	-	-
	1:100	68	-	-

* Cio sincronizado.

Os fatores ligados às **fêmeas** são também vários e complexos com vistas ao estabelecimento da proporção touro:vaca. Dentre estes estão relacionados tanto os fatores genéticos e de manejo como os fatores ambientais, por exemplo a idade à puberdade, a nutrição, o escore de condição corporal, a amamentação, a raça, o clima, o fotoperíodo e o efeito bioestimulatório da presença de macho íntegro, além dos aspectos sanitários e suas interações.

Um dos aspectos fundamentais para a definição da proporção touro:vaca é o índice de cios do rebanho no início dos acasalamentos. Índice de cios pode ser definido como o número relativo de fêmeas que manifestam estro em cada dia de observação, estando o rebanho em acasalamento ou não. O ideal é que esse índice seja calculado após o período mínimo de três dias de observação. Pode variar de zero, nas situações de completo anestro, a no máximo cinco, quando todos animais estão ciclando. Então, por exemplo, em um rebanho de 100 fêmeas, se são observados doze animais em cio após três dias, isto significa que o índice de cios é de quatro (doze fêmeas em cio dividido por três dias).

O índice de cios é o reflexo direto da taxa de ciclicidade (%), ou seja, do percentual de fêmeas com atividade ovariana luteal cíclica no rebanho em observação e portanto com manifestação de estro. A taxa de ciclicidade é o índice de cios multiplicado pela duração do ciclo estral. Então, no exemplo anterior, quando o índice de cios é igual a quatro, a taxa de ciclicidade será ao redor de 80% e significa que esta fração do rebanho está em atividade ovariana cíclica. A taxa de ciclicidade oscila durante a estação de monta em decorrência dos diversos fatores envolvidos, mas normalmente está em constante declínio, em função das concepções ocorridas. Normalmente, quando a taxa de ciclicidade é alta, se a taxa de concepção também for alta, isto reduz a duração da estação de monta.

Considerados estes aspectos, pretende-se demonstrar a dinâmica reprodutiva no decorrer de uma estação de monta, com o objetivo de verificar o real desafio imposto ao(s) touro(s), à medida que se sucedem os ciclos estrais. Para tanto, manter-se-ão fixas a duração da estação de monta em 90 dias, período suficiente para a ocorrência de até quatro ciclos estrais por fêmea, e a taxa de concepção a cada serviço em 50%, em duas distintas proporções touro:vaca, conforme Tabelas 5 (1:40) e 6 (1:80) e em taxas distintas de ciclicidade: 100% (Tabela 5) e 50% (Tabela 6).

Tabela 5 – Expectativa da dinâmica reprodutiva durante a estação de monta e desafio imposto ao touro, na proporção touro:vaca de 1:40.

Variável reprodutiva	Ciclo estral			
	1º	2º	3º	4º
Proporção touro:vaca cíclica	1:40	1:20	1:10	1:5
Nº de estros por dia (desafio)	1,90	1,00	0,48	0,25
Nº de fêmeas gestantes ao final do ciclo	20	10	5	3
Nº de fêmeas vazias para próximo ciclo	20	10	5	2

Obs.: Duração da estação de monta = 90 dias; índice de cios = 5 (taxa de ciclicidade = 100%); taxa concepção por serviço = 50%.

Tabela 6 – Expectativa da dinâmica reprodutiva durante a estação de monta e desafio imposto ao touro, na proporção touro:vaca de 1:80.

Variável reprodutiva	Ciclo estral			
	1º	2º	3º	4º
Proporção touro:vaca cíclica	1:40	1:30	1:23	1:16
Nº de estros por dia (desafio)	1,90	1,43	1,1	0,76
Nº de fêmeas gestantes ao final do ciclo	20	15	12	8
Nº de fêmeas vazias para próximo ciclo	60	45	33	25

Obs.: Duração da estação de monta = 90 dias; índice deaios = 2,5 (taxa de ciclicidade = 50%); taxa concepção por serviço = 50%.

Portanto, verifica-se na Tabela 6 que, embora tenha sido duplicada a quantidade de fêmeas (de 40 para 80), o desafio colocado para o touro é praticamente o mesmo daquele da Tabela 5, em razão exclusivamente das diferentes taxas de ciclicidade do rebanho (100% e 50%).

Na Tabela 7, há uma projeção do desafio a que os touros estariam submetidos em função do índice deaios e de diferentes proporções touro:vaca. Para facilitar os cálculos, foram colocadas proporções em múltiplos de 21 (duração do ciclo) e foram consideradas fixas a estação de monta (63 dias) e a taxa de concepção por estro (70%).

Tabela 7 – Projeção do desafio imposto aos touros em função do índice deaios e da proporção touro:vaca.

Proporção touro:vaca	Índice deaios														
	1			2			3			4			5		
	Ciclo estral														
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Desafio														
	(Nº de fêmeas em estro por dia do ciclo)														
1:21	0,2	0,2	0,1	0,4	0,3	0,2	0,6	0,3	0,2	0,8	0,3	0,2	1,0	0,3	0,1
1:42	0,4	0,3	0,3	0,8	0,6	0,4	1,2	0,7	0,4	1,6	0,7	0,3	2,0	0,6	0,2
1:63	0,6	0,5	0,4	1,2	0,9	0,6	1,8	1,0	0,6	2,4	1,1	0,5	3,0	0,9	0,3
1:84	0,8	0,7	0,6	1,6	1,1	0,8	2,4	1,4	0,8	3,2	1,4	0,6	4,0	1,2	0,3
1:105	1,0	0,9	0,7	2,0	1,4	1,0	3,0	1,7	1,0	4,0	1,8	1,0	5,0	1,5	0,4

Obs.: estação de monta de 63 dias; taxa de concepção por estro de 70%.

Na Tabela 7, verifica-se que o maior desafio está restrito sempre ao transcurso do primeiro ciclo estral. Neste caso, isto ocorre em proporção relativamente elevada ($\geq 1:84$) e com taxa de ciclicidade acima de 80% (índices deaio ≥ 4 ou 5), quando então cada touro deveria cobrir, em média, mais de três fêmeas em estro por dia de estação de monta. Verifica-se também que proporções de até 1:63 ou mesmo proporções mais elevadas mas com baixa taxa de ciclicidade não consistem em grande desafio aos touros.

Pelas considerações realizadas, o número máximo de fêmeas por touro, considerando-se o resultado da avaliação andrológica e o índice de cio das fêmeas, está colocado na Tabela 8.

Tabela 8 – Proposta de número máximo de fêmeas por touro, classificado pelo exame andrológico, para uso em estação de monta.

Classificação dos touros	Índice de cio na estação de monta				
	1	2	3	4	5
Inferior	100	50	33	25	20
Médio	200	100	66	50	40
Superior	300	150	100	75	60

Fonte: Barbosa (2006).

Conclusões

Como a monta natural é o método prevalente de reprodução na maioria dos rebanhos de cria, o manejo dos touros deve ser estabelecido de forma a proporcionar melhor taxa de gestação com menor custo. Dessa forma, proporções touro:vaca adequadas devem ser estabelecidas de acordo com o exame andrológico completo, a classificação criteriosa dos touros, a verificação prévia do índice de cios do rebanho e as peculiaridades do manejo de cada fazenda.

Referências bibliográficas

ANUALPEC 2007. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2007. 368 p.

ASBIA – Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Relatório Técnico Anual**. Disponível em: <<http://www.asbia.org.br>>. Acesso em: 28 ago. 2007.

BARBOSA, R. T. Como calcular a proporção touro:vaca na estação de monta de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Belo Horizonte. **Palestras...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2006. 13 f. 1CD-ROM.

BARBOSA, R. T. **Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore**. 1987. 135 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 1987.

BARBOSA, R. T. Manejo reprodutivo em gado de corte. In: BARBOSA, R. T.; ESTEVES, S. N.; BARBOSA, P. F. (Ed.). **Intensificação da bovinocultura de corte: Estratégias de manejo reprodutivo e sanitário**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1997. p. 5-18. (Embrapa-CPPSE. Documentos, 26).

BARBOSA, R. T.; ALENCAR, M. M.; BARBOSA, P. F.; FONSECA, V. O. Comportamento sexual de touros das raças Canchim e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 5, n. 3-4, p. 151-157, 1991.

BARBOSA, R. T.; ALENCAR, M. M.; RUAS, J. R. M.; ALVES, C. V. Influência do comportamento sexual de touros em monta natural sobre a fertilidade do rebanho. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 29, 1992. **Anais...** Lavras, MG: SBZ, 1992. p. 218.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **A importância do exame andrológico em bovinos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 13 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 41).

- BIF – BEEF IMPROVEMENT FEDERATION. **Guidelines for the bull breeding soundness evaluation as recommended by the Society for Theriogenology**. Athens, Georgia: Beef Improvement Federation, 2002. p. 151-154.
- BLOCKEY, M. A. B. Sexual behaviour of bulls at pasture: a review. **Theriogenology**, v. 6, n. 4, p. 387-392, 1976.
- CARDOSO, F. M.; GODINHO, H. P. Daily sperm production of zebus (*Bos Indicus*) estimated by quantitative histology of the testis. **Theriogenology**, v. 23, n. 6. p. 841-847, 1985.
- CBRA– COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2ª Ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49 p.
- CHENOWETH, P. J. Sexual behavior of the bull: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 66, n. 1, p. 173-179, 1983.
- CHENOWETH, P. J.; BALL, L. Breeding soundness evaluation in bulls. In: MORROW, D. A. Current therapy in theriogenology. Philadelphia: WB Saunders, 1980. p. 330-339.
- COSTA E SILVA, E. V. **Capacidade reprodutiva de touros Nelore: exame andrológico, teste de comportamento sexual e desafio de fertilidade**. 1994. 102 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 1994.
- COSTA E SILVA, E. V. **Comportamento sexual de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta a campo e em testes de libido**. 2002. 137 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, 2002.
- CRUDELI, G. A.; FONSECA, V. O.; COSTA E SILVA, E. V., HERMANNY, A. Comportamiento sexual de toros Nelore (*Bos taurus indicus*): efecto de la capacidad de servicio sobre la tasa de fertilidad del rodeo. **Cabia**, n. 21, p. 20-26, 1990.
- FONSECA, V. O.; CRUDELI, G. A.; COSTA E SILVA, E. V.; HERMANNY, A. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta natural: proporção touro:vaca 1:40 e fertilidade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 15, n. 1-2, p. 103-108, 1991.
- FONSECA, V. O.; FRANCO, C. S.; BERGMAN, J. A. G. Potencial reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 1, p. 77-82, 2000.
- FONSECA, V. O.; FRANCO, C. S.; BERGMAN, J. A. G.; CHOW, L. A.; ASSUMPCÃO, T. I. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 49, n. 1, p. 53-62, 1997.
- GALLOWAY, D. B. Factors affecting fertility in bulls. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Supl. n.1, p. 27-46, 1989.
- JOHNSON, L. General reproductive physiology and capacity of the beef bull. In: Improving reproductive performance. Blacksburg, Virginia: The National Association of Animal Breeders, 1997. p. 1-6.
- PINEDA, N. R.; FONSECA, V. O.; PROENÇA, R. V. Potencial reprodutivo de touros de alta libido da raça nelore (*Bos taurus indicus*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 45-48, 1997.
- SALVADOR, D. F.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R.; SILVA, A. S.; COSTA E SILVA, E. V. Avaliação da libido de touros Nelore adultos em curral e sua associação com características andrológicas e desempenho reprodutivo a campo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 5, p. 588-593, 2003.
- SANTOS, M. D.; TORRES, C. A. A.; GUIMARÃES, J. D.; RUAS, J. R. M.; CARVALHO, G. R. Libido de touros Nelore: efeito da proporção touro:vaca sobre a taxa de gestação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 3, p. 293-300, 2003.

SANTOS, M. D.; TORRES, C. A. A; RUAS, J. R. M.; GUIMARÃES, J. D.; SILVA FILHO, J. M. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore submetidos a diferentes proporções touro:vaca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 497-503, 2004.

SERENO, J. R. B.; COSTA E SILVA, E. V. Avaliação econômica da redução da proporção touro:vaca no Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu, SP: SBZ, 1998. p. 132-134.

VALE FILHO, V. R. Padrões de sêmen bovino, para o Brasil. Análise e sugestões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte. **Palestras...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p. 94-118.

VALE FILHO, V. R.; PINTO, P. A; FONSECA, J.; SOARES, L. C. O. V. Patologia do sêmen: Diagnóstico andrológico e classificação de *Bos taurus* e *Bos indicus* quanto à fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil - de um estudo de 1088 touros. São Paulo: **Dow Química**, 1978. 54 p.



Circular Técnica, 53

Embrapa Pecuária Sudeste
Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa
Postal 339, São Carlos, SP
Fone: (16) 3361-5611
Fax: (16) 3361-5754
E-mail: sac@cppse.embrapa.br

1ª edição on-line (2007)

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: *Alberto C. de Campos Bernardi.*
Secretário-Executivo: *Edison Beno Pott.*
Membros: *Carlos Eduardo Silva Santos, Maria Cristina
Campanelli Brito, Odo Primavesi, Sônia Borges de
Alencar.*

Revisão de texto: *Edison Beno Pott.*
Expediente Editoração eletrônica: *Maria Cristina Campanelli Brito.*