

# INFLUÊNCIA DA APTIDÃO PRODUTIVA (LEITE OU CARNE) SOBRE A LIBIDO DE BODES DE RAÇAS EXÓTICAS E NATURAIS DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

**Influence of the productive aptitude (milk or meat) on the libido of exotic male goats it is naturalized to the semi-arid area from the brazilian northeast region.**

**Fernando Carlos Borja dos Santos<sup>1</sup>, Carlos Enrique Peña Alfaro<sup>2</sup>, Bonifácio Benício de Souza<sup>2</sup>,  
Marcílio Fontes César<sup>2</sup>, Edgard Cavalcanti Pimenta Filho<sup>3</sup>, Walter Esfrain Pereira<sup>3</sup>,  
Alfonso Antonio Argueta Acosta<sup>4</sup>**

## RESUMO

Dezesseis reprodutores caprinos agrupados de acordo com a aptidão produtiva (carne ou leite) foram avaliados quanto à libido. Em cada grupo racial (Anglo-Nubiano e Pardo-Sertanejo - para leite; e Boer e Moxotó - para carne), havia quatro animais. Cinco fêmeas mestiças de Anglo-Nubiano foram utilizadas, todas elas estroginizadas. O experimento foi realizado em Patos - PB (região semi-árida do Nordeste brasileiro) durante 42 dias, entre agosto e setembro de 2002. Os trinta dias iniciais foram reservados para o período adaptativo dos animais e os últimos doze dias, para o processo intensivo de coleta seminal, que obedeceu a um sistema contínuo e crescente de coletas dividido em três fases, cada uma com quatro dias: fase 1, uma coleta ao dia; fase 2, três coletas ao dia; fase 3, seis coletas ao dia. Durante as coletas seminais, todo o comportamento sexual dos bodes foi monitorado, inclusive a libido. Encontrou-se influência significativa ( $P < 0,05$ ) tanto da aptidão produtiva como da frequência da coleta seminal e também da raça sobre o tempo de reação e tempo até ejaculação.

**Termos para indexação:** Anglo-Nubiano, Boer, desejo sexual, Moxotó, Pardo-Sertanejo.

## ABSTRACT

Sixteen male goats were agrouped accord to productive aptitude (meat or milk) and they were evaluated for the libido. In each racial group (Anglo-Nubiano and Pardo-Sertanejo - for milk; and Boer and Moxotó - for meat) being a total of four animals. Five females crosbreed from Anglo-Nubiano in oestrous were used.. The experiment was conducted in Patos - PB (Brazilian Northeast, semi-area region) during 42 days from August and September of 2002. The thirty initial days were reserved for the adaptadion period of the animals and the last twelve days the animals were submitted to intensive process of seminal collection in a continuous and growing system of collections divided in three phases, each one with four days: phase 1, a collection a day; phase 2, three collections a day; phase 3, six collections a day. During the seminal collections the whole sexual behavior of the male goats was monitored, besides the libido. The data shown a significant influence ( $P < 0.05$ ) on the productive aptitude as well the frequency of the seminal collection and also of the race on the time of reaction and time to ejaculation.

**Index terms:** Anglo-Nubiano, Boer, sexual behavior, Moxotó, Pardo-Sertanejo.

**(Recebido para publicação em 14 de janeiro de 2004 e aprovado em 20 de janeiro de 2005)**

## INTRODUÇÃO

É comum entre os criadores sertanejos do semi-árido do Nordeste brasileiro a assertiva de que bovinos de aptidão leiteira têm apetite sexual (libido) maior que aqueles de aptidão para carne. Já se conhece o suficiente para afirmar que há diferenças comportamentais bem evidentes, no plano sexual, entre *Bos taurus indicus* (Linnaeus, 1758) e *Bos taurus taurus* (Linnaeus, 1758), principalmente no tocante à manifestação da sua libido (BLOCKKEY, 1981; CHENOWETH, 1980, 1981;

CHENOWETH et al., 1979; CHRISTENSEN et al., 1982; CRICHTON & LISHMAN, 1985; GEARY & REEVES, 1992; HERNANDEZ et al., 1991; NWAKALAR & IGBOELI, 1979; PICCINALI et al., 1992). Evidenciando-se que essas diferenças consistem numa menor manifestação de libido de touros zebu, quando comparados com touros de raças européias, apesar de alguns pesquisadores crerem que isso se deve muito mais aos métodos de avaliação da libido aplicados, que não considerariam as particularidades próprias dos zebus.

1. Mestre em Zootecnia - Universidade Federal da Paraíba/DZO - Professor Assistente da UFCG-CSTR-DMV - Patos, PB - 58.700-000 - Caixa Postal 64 - bolsista da CAPES - fernandoc\_borja@hotmail.com

2. Professor da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG - DMV - Patos, PB.

3. Professor da Universidade Federal da Paraíba/UFPB-CCA-DZO - Areia, PB.

4. Estudante de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG.

De forma que o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (1998) sugere metodologias diferentes para avaliar a libido de zebuínos e taurinos.

Para o bode, muito pouco se tem estudado acerca do seu comportamento sexual e menos ainda quanto à avaliação da libido. Machado et al. (1994) encontraram vantagens quanto ao número de montas realizadas por bodes Moxotó com relação aos da raça Pardo-Alpina. Santos et al. (2003) verificaram influências da raça sobre a libido de bodes exóticos e naturalizados ao clima semi-árido.

As performances de uma criação dependem da reprodução e a reprodução depende da vontade e da capacidade dos animais de se engajar num comportamento sexual e se fecundar num bom momento. Para acompanhar melhor a expressão do comportamento, faz-se necessário conhecer os diferentes fatores susceptíveis de influenciá-lo. Conhecer o contexto social "normal" no qual se desenvolve a reprodução pode ajudar a compreender e a manipular as reações dos animais nas condições controladas de criação. Isso permite desenvolver técnicas que atendam as exigências do criador e às necessidades do animal (FABRE-NYS, 2000).

Assim, objetivou-se com este trabalho analisar a influência da aptidão produtiva (carne ou leite) sobre o comportamento sexual do macho caprino.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Animais

Foram utilizados 16 caprinos machos, todos com 12 meses de idade, distribuídos em 4 tratamentos (cada um com 4 animais), de acordo com a aptidão produtiva: raças leiteiras (Anglo-Nubiana e Pardo-Sertaneja) e para carne (Boer e Moxotó).

### Instalações

O experimento foi realizado nas instalações do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, situado em Patos – PB, que se caracteriza por apresentar um clima BSH (Köppen), com temperatura anual média máxima de 32,9°C e mínima de 20,8°C e umidade relativa de 61% (BRASIL, 1992). Os animais foram estabulados durante todo o período do experimento. Em cada baia, ficaram dois bodes da mesma raça, onde receberam água e comida.

O galpão construído com postes de cimento armado e piso em cimento, sendo forrado com telhas de amianto, apresentava disposição leste-oeste e altura

superior de 4 metros. Cada baia com 15 m<sup>2</sup> dispunha de cocho e bebedouro automático. O piso de cimento foi forrado com ampla camada de feno.

### Alimentação

As dietas dos animais foram administradas em duas porções diárias e formuladas para atender às recomendações do AFRC (1992), para reprodutores em serviço e com ganho diário de 200 g. Utilizou-se uma relação volumoso:concentrado de 60:40, em que o volumoso utilizado foi feno de *Urochloa* (*Urochloa mosambicensis*, (Hack) Dandy) e a mistura de concentrado, à base de milho, torta de babaçu, farelo de trigo, farelo de soja e mistura mineral, água *Ad libitum*.

### Etapas do projeto

Todo o experimento transcorreu em quarenta e dois dias, dos quais os trinta dias iniciais foram para a adaptação dos animais - uniformização das condições alimentares, ambientais e de manejo. Os últimos sete dias dessa etapa de preparação foram reservados para adaptar os animais ao sistema de coleta de sêmen em vagina artificial. E a fase final do experimento, os últimos doze dias, foi para o regime de coleta intensivo do sêmen e avaliação da libido.

### Avaliação da libido

A avaliação da libido foi realizada conjuntamente com a coleta do sêmen e obedeceu à seguinte metodologia: três fases, cada uma com quatro dias. A primeira fase, com uma coleta ao dia, a segunda, com três coletas ao dia e a terceira fase, com seis coletas ao dia. O bode era levado a uma fêmea em cio induzido (estrogenizada com 2 mg de ciclopentilato de estradiol intramuscular a cada dois dias), que se encontrava amarrada em curral de 5 x 5 m, tendo previamente acompanhado por cinco minutos outro bode com aquela fêmea – bioestimulação visual. O tempo de reação (tempo que o animal levou do momento em que foi liberado, a uma distância de 4 metros, para chegar à fêmea e esboçar comportamento sexual), tempo até ejaculação (tempo que levou para o animal montar e ejacular, desde a soltura), bem como todos os comportamentos expressados foram anotados. O tempo máximo de permanência do macho com a fêmea foi de cinco minutos, permanecendo ele no curral até ejacular ou até o final dos cinco minutos, no caso de não ejacular.

As coletas de sêmen foram realizadas pelo método de vagina artificial, utilizando-se a vagina artificial modelo

BORJA. A metodologia de avaliação da libido seguida foi a descrita por Santos (2003).

### Análise Estatística

O experimento foi realizado num fatorial 3 x 2 (3 freqüências de coleta seminal e 2 aptidões produtivas), os dados obtidos foram submetidos à análise, mediante modelos lineares generalizados, e as médias foram comparadas pelo teste do quiquadrado ( $X^2$ ).

### RESULTADOS

Encontrou-se influência significativa ( $P < 0,05$ ) tanto da aptidão produtiva como da freqüência da coleta seminal e também da raça sobre o tempo de reação e tempo até ejaculação. Quanto ao percentual de montas com ejaculação de acordo com a aptidão produtiva, só não houve diferença na fase de uma coleta ao dia.

Na Tabela 1 verifica-se que os bodes de aptidão leiteira (Anglo-Nubianos e Pardo-Sertanejos) apresentaram resultados sempre melhores do que os de aptidão para carne (Boer e Moxotós). Quanto ao tempo de reação (em segundos), em todas as três fases de coletas seminais (1 coleta ao dia, 3 coletas ao dia e 6 coletas ao dia), os bodes de raças leiteiras apresentaram tempos menores ( $P < 0,05$ ) aos das raças produtoras de carne. Verificando-se que essa diferença foi ainda mais expressiva nas duas primeiras fases experimentais (5,22 segundos para animais de aptidão leiteira e 22,03 segundos os para carne; 12,86 segundos os de aptidão para leite e 18,13 segundos os para carne, respectivamente, nas fases de 1 e 3 coletas ao dia). Para o tempo até ejaculação (em segundos), as diferenças foram expressivas ( $P < 0,05$ ) nas três fases (49,58 segundos os de aptidão para leite e 96,97 segundos para

carne; 87,40 segundos os de aptidão para leite e 96,68 para carne; 120,76 segundos os para leite e 153,90 segundos para carne, respectivamente, nas fases de 1, 3 e 6 coletas ao dia). Com relação ao percentual de montas com penetração ou ejaculação, também se verificou superioridade dos animais leiteiros, principalmente nas duas últimas fases experimentais (97% leite e 92% carne; 87% leite e 44% carne; 52% leite e 22% carne, respectivamente, nas fases de 1, 3 e 6 coletas ao dia).

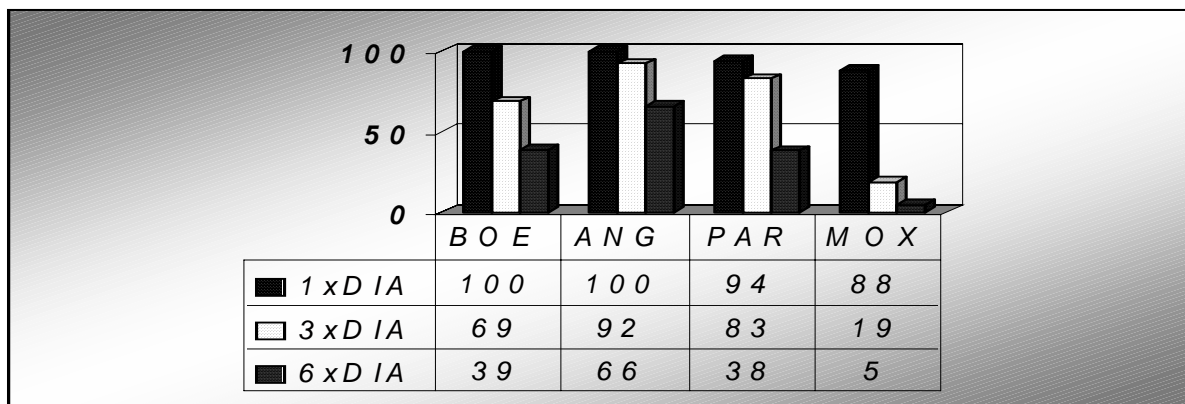
Nas figuras 1, 2 e 3 demonstra-se a influência da raça sobre as variáveis analisadas. Mesmo quando se analisa cada raça de forma isolada, verifica-se que para o percentual de montas com ejaculação (Figura 1), as raças para leite, comparadas com aquelas para carne, dentro do mesmo grupo, ou seja, exótico (Boer e Anglo-Nubiano) ou naturalizado (Pardo-Sertanejo e Moxotó) mostraram-se mais competentes (com exceção da fase 1 para os exóticos, pois tanto Boer como Anglo-Nubiano montaram com ejaculação em 100% das oportunidades).

Na Figura 2, comparando-se as raças de acordo com a sua aptidão dentro do mesmo grupo, ou seja, exóticos e naturalizados, verificou-se na fase de uma coleta que o tempo de reação dos bodes Boer (4,68 segundos) foi quase o mesmo da raça Anglo-Nubiana (4,56 segundos). No entanto, no grupo naturalizado, a diferença entre Pardo-Sertanejos (5,87 segundos) e Moxotós (39,38 segundos) é muito grande. Já nas fases de três e seis coletas seminais ao dia, verificou-se menor tempo dentro do grupo exótico para os bodes de aptidão leiteira (Boer 19,79 segundos e 35,93 segundos; Anglo, 6,64 segundos e 20,15 segundos, respectivamente); ao passo que no grupo naturalizado observou-se o inverso, ou seja, menores tempos de reação para os Moxotós (aptidão para carne).

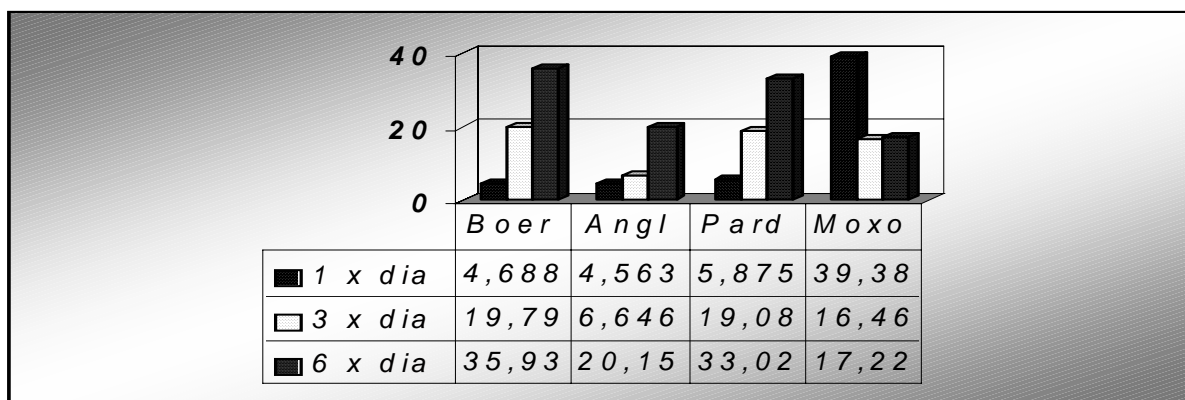
**TABELA 1** – Médias do Tempo de Reação (segundos), do Tempo até Ejaculação (segundos) e da Porcentagem de Montas com Penetração, de acordo com a aptidão do reprodutor (Carne ou Leite) em cada uma das freqüências de coleta seminal (1 x Dia; 3 x Dia; 6 x Dia).

Freqüência	Variáveis								
	Tempo de Reação			Tempo até Ejaculação			% Montas c/ Penetração		
	Carne	Leite	Média	Carne	Leite	Média	Carne	Leite	Média
1 x Dia	22,03a	5,22b	13,63C	9697a	49,58b	72,89C	92	97	94,5
3 x Dia	18,13a	12,86a	15,49B	9668a	87,40b	90,27B	44	87	65,5
6 x Dia	26,47a	26,58b	26,53A	153,90a	120,76b	130,63A	22	52	37
Média	23,51a	20,33b	21,91	117,09a	97,40b	104,34	53	79	66

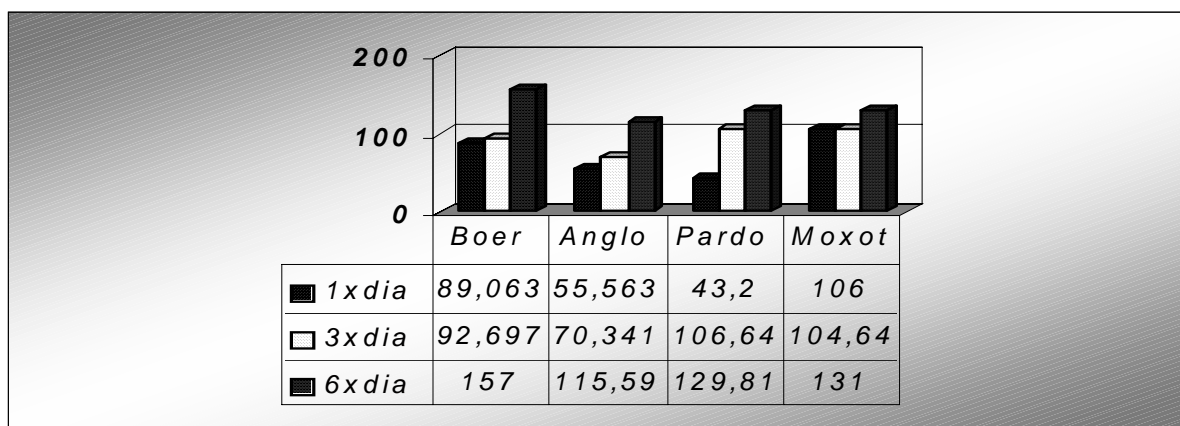
Médias seguidas por letras idênticas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) entre si pelo teste do  $X^2$ .



**FIGURA 1** – Percentual de montas com ejaculação em caprinos de diversas raças submetidos a regime intensivo de coleta de sêmen na região Semi-árida do Estado da Paraíba, Patos, 2003.



**FIGURA 2** – Média do tempo de reação (em segundos) por raça em cada frequência em caprinos de diversas raças submetidos a regime intensivo de coleta de sêmen.



**FIGURA 3** – Média do tempo até ejaculação (em segundos) por raça em cada frequência em caprinos de diversas raças submetidos a regime intensivo de coleta de sêmen.

Quanto ao tempo até a ejaculação, encontrou-se dentro do grupo exótico tempo sempre menor em todas as três fases experimentais para os Anglos (aptidão leiteira), quando comparados com os Boer (aptidão para carne). Já no grupo naturalizados, com exceção da fase de três coletas, tanto na fase de uma como de seis coletas ao dia, verificou-se menor tempo para os Pardo-Sertanejos.

## DISCUSSÃO

O tempo de reação, o tempo até ejaculação e o percentual de montas (Tabela 1) são elementos capazes de demonstrar a libido de um reprodutor. Na metodologia empregada, o número de coletas seminais aumentou de forma crescente da primeira para a segunda fase e desta para a terceira, o que significa um aumento do grau de exigência para o animais. Dessa forma, a primeira fase (de uma coleta ao dia) mostrou-se como aquela em que os reprodutores apresentaram o melhor do seu potencial em libido. Assim, considerando os resultados dessa fase, de acordo com o método de avaliação da libido em bodes por meio do tempo de reação proposto por Santos (2003), os bodes produtores de carne apresentaram libido fraca, enquanto os de aptidão leiteira demonstraram uma libido boa. Utilizando-se esse critério dentro do grupo (exóticos ou naturalizados), no caso dos exóticos, tanto os bodes Boer como os Anglo-Nubianos tiveram libido excelente, ao passo que, no grupo naturalizados, os Pardo-Sertanejos apresentaram libido boa e os Moxotós, libido fraca. Esses resultados contrastam com os de Campber (2003), que afirmou ter o reprodutor Boer baixa libido; e também com o de Machado et al. (1994), os quais afirmaram que a libido do bode Moxotó é intensa. Os resultados encontrados para a variável tempo de reação (com exceção da raça Moxotó – 39,38 segundos e da aptidão carne – 22,03 segundos) são inferiores àqueles verificados por Figueiredo et al. (1991) que, trabalhando com reprodutores Saanen pré-estimulados, obtiveram um tempo de  $14,3 \pm 7,4$  segundos. A influência significativa ( $P < 0,05$ ) da raça sobre o tempo de reação encontrada neste trabalho difere dos resultados de Machado et al. (1994) e concordam com os de Ritar et al. (1992).

Ritar et al. (1992), submetendo bodes da raça Angorá a um processo de cinco coletas seminais diárias, encontraram um tempo médio até ejaculação na primeira oportunidade de 176 segundos e na quinta de 221 segundos. Enquanto Silva (2001), trabalhando com reprodutores Boer jovens e adultos, encontrou tempos

médios até ejaculação ( $318,65 \pm 162,82$ ;  $300 \pm 170$ ;  $285,06 \pm 198$ , para jovens, respectivamente, nas fases 1, 2 e 3; e  $305 \pm 170$ ;  $248,14 \pm 184,41$ ;  $258,40 \pm 158$ , para adultos, respectivamente, nas fases 1, 2 e 3), superiores ao encontrados por Ritar et al. (1992). Tanto um como outro trabalho expressam resultados para o tempo até ejaculação que são bem superiores aos encontrados no presente trabalho, provavelmente devido às metodologias empregadas, que diferiram da deste trabalho, bem como ao clima e à raça.

Houve diminuição do percentual de montas com ejaculação à medida que se aumentou o número de coletas, de acordo com a aptidão ou para cada raça isoladamente, estando de acordo com os trabalhos de Corteel (1968), Corteel et al. (1978) e Silva (2001).

O aumento bem mais expressivo verificado nos animais de aptidão leiteira, seja quanto ao tempo de reação ou quanto ao tempo até ejaculação, da primeira para a segunda e desta para a terceira fase de coleta seminal, se deveu ao maior percentual de montas com penetração ou ejaculação apresentado por esses bodes, quando comparados com os bodes produtores de carne, uma vez que montaram em bem mais oportunidades, e quando o fizeram estavam certamente mais cansados do que os bodes de aptidão para carne. E esse percentual de montas das duas últimas fases de coleta seminal (fases em que os animais estavam mais exaustos), que foi bem superior ao apresentado pelos bodes de aptidão leiteira, revela a libido superior desses animais, quando comparada com a daqueles para carne.

## CONCLUSÃO

Bodes de raça de aptidão leiteira apresentam libido bem superior à daqueles cuja aptidão produtiva é carne.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. Technical Committee on responses to Nutrients. Repor N.9. Nutritive requirements of ruminant Animal. **Nutrition Abstracts and Reviews - Series B**, Farnham, v. 62, n. 12, p. 787-835, 1992.

BLOCKEY, M. A. B. Further studies on the serving capacity test for beef bulls. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, v. 7, p. 337-350, 1981.

BRASIL. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normas Climatológicas: 1961-1990**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 84 p.

- CAMPBER, J. Performance tested goats bôer. **Practice Science Nature**. Disponível em: <<http://www.dnafrika.co.za/wonder2.htm>>. Acesso em: 01 fev. 2003.
- CHENOWETH, P. J. Libido and mating ability in bulls. In: Morrow, D. M. (Ed.). **Current therapy in theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1980. p. 342-345.
- CHENOWETH, P. J. Libido and mating behaviour in bulls, boars and rams: a review. **Theriogenology**, Woburn, v. 16, p. 155-177, 1981.
- CHENOWETH, P. J.; BRINKS, S.; NETT, T. M. A comparison of three methods of assessing sex-drive in yearling beef bulls and relationships with testosterone and LH levels. **Theriogenology**, Woburn, v. 12, p. 223-233, 1979.
- CHRISTENSEN, H. R.; SEIFERT, G. W.; POST, T. B. The relationship between a serving capacity test and fertility of beef bulls. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 58, p. 241-244, 1982.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2. ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49 p.
- CORTEEL, J. M. **La reproduction de l'espèce caprine**. Paris: La chèvre, 1968. 24 p.
- CORTEEL, J. M.; BARIL, G.; LEBOEUF, F. B.; MARCELLIER, N. Voies disponibles pour augmenter l'utilisation des meilleurs boucs: 4èmes. **Journées de la Recherche Ovine et Caprine**, Paris, v. 3, p. 358-366, 1978.
- CRICHTON, J. S.; LISHMAN, A. W. Libido evaluation of virgin beef bulls. **South African Animal Science**, [S.l.], v. 15, p. 22, 1985.
- FABRE-NYS, C. Le comportement sexuel des caprins: controle hormonal et facteurs sociaux. **INRA Production Animales**, Paris, v. 13, p. 11-23, 2000.
- FIGUEIREDO, J. R.; TORRES, C. A. A.; RODRIGUES, M. T.; SOUZA, L. R.; JUNQUEIRA, L. A. C. Efeito da pré-excitação sobre o comportamento sexual de reprodutores caprinos da raça Saanen. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9., 1991, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991. v. 2, p. 276.
- GEARY, T. W.; REEVES, J. J. Relative importance of vision and olfaction for detection of estrus by bulls. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 70, p. 2727-2731, 1992.
- HERNANDEZ, J. E.; GALINA, C. S.; ORIHUELA, A.; NAVARRO, R. Evaluacion de la libido de toros cebu em pruebas de corral y em potrero. **Vet. Mex.**, [S.l.], v. 22, p. 41-45, 1991.
- MACHADO, R.; SIMPLICIO, A. A.; PINHEIRO, A. Testes objetivos do comportamento sexual do bode. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1-2, p. 19-30, 1994.
- NWAKALAR, L. N.; IGBOELI, G. Sexual behavior in Murutu, N'dama and Holteins-Frisian bulls in a humid tropical environment. **World Review Animal Production**, Edinburgh, v. 15, p. 35-46, 1979.
- PICCINALI, R.; GALINA, C. S.; NAVARRO, R. Behavioural patterns of Zebu bulls towards females synchronized with prostaglandin F 2alfa or oestrogens under corral and field conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 35, p. 125-133, 1992.
- RITAR, A. J.; MENDONZA, G.; SALAMUN, S.; WHITE, I. G. Frequent semen collection and sperm reserves of the male Angora goat (*Capra hircus*). **Journal Reprod. Fest.**, [S.l.], v. 95, p. 97-102, 1992.
- SANTOS, F. C. B. **Características seminais, comportamento sexual e conforto térmico de reprodutores caprinos na região semi-árida do estado da Paraíba**. 2003. 97 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.
- SANTOS, F. C. B.; PEÑA-ALFARO, C. E.; SOUZA, B. B.; PIMENTA FILHO, E. C.; CARTAXO, W.; SOUZA, N. L.; TORRES, V. L. L.; ACOSTA, A. A. A. Avaliação da libido em reprodutores caprinos de diversas raças exóticas e naturalizadas submetidos a diferentes frequências de coleta de sêmen em condições de clima semi-árido. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2003.
- SILVA, D. A. **Comportamento sexual de caprinos da raça Bôer submetidos a regime intensivo de coleta de sêmen**. 2001. 28 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2001.

