Características andrológicas de caprinos Anglonubiano submetidos ao semiárido

Ingrid Rodrigues Sousa¹, Valdenio Mendes Mascena², Jefté Ferreira da Silva³, Francisco Carlos de Sousa^{3*}

¹Bolsista PIBIC/IFCE; Curso de Zootecnia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Crateús, Ceará, Brasil.

²Técnico em Agropecuária; Setor de Zootecnia – IFCE, Campus Crateús, Ceará, Brasil.

³Docente e pesquisador do Curso de Zootecnia – IFCE, Campus Crateús, Ceará, Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail: francisco.sousa@ifce.edu.br

RESUMO. Na região Nordeste, o efeito climatológico bem característico da seca afeta a temperatura e a disponibilidade de alimentos, podendo influenciar a atividade sexual do macho caprino. Apesar de serem considerados animais adaptados ao clima semiárido, os caprinos também podem sofrer estresse térmico. As características seminais e a biometria testicular (BT) apresentam grande variação entre raças e até mesmo entre indivíduos da mesma raça, afetando o desempenho desses animais. Contudo, apesar do expressivo número de caprinos criados no Nordeste brasileiro, ainda há uma escassez de dados sobre o potencial reprodutivo desses animais. Assim, este trabalho tem por objetivo avaliar os parâmetros andrológicos de bodes Anglonubiano, submetidos às condições semiáridas. O estudo foi realizado no período de janeiro a abril de 2016, em propriedades localizadas no município de Crateús, estado do Ceará, inserido na região semiárida nordestina. Foram utilizados seis machos caprinos Anglonubiano, com idade entre 12 e 36 meses, os quais foram alimentados com pastagem nativa, além de água e sal mineral, *ad libitum*. Semanalmente, foram avaliados os parâmetros: BT, libido, volume e parâmetros seminais. Essas variáveis foram submetidas à análise de variância pelo Teste de Mann Whitney Wilcoxon, utilizando o programa Assistat 7.7. Os dados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão. As médias para BT, libido e volume seminal foram $24,9 \pm 2,2$ cm, $17,9 \pm 7,6$ s e $1,5 \pm 0,6$ mL, respectivamente. A cor do sêmen foi amarela em 96,9% e o aspecto foi leitoso em 71,9% das coletas. Os valores médios obtidos para motilidade massal, percentual de espermatozoides móveis, vigor e concentração espermática foram $3,8 \pm 0,8$, $72,8 \pm 23,2\%$, $3,4 \pm 1,0$ e $2,2 \pm 1,0$ bilhões/mL, respectivamente. Tais parâmetros apresentaram-se normais para a espécie caprina. Conclui-se que os parâmetros andrológicos dos animais avaliados apresentaram valores aceitáveis para a utilização destes como reprodutores. O clima semiárido não afetou a eficiência reprodutiva dos bodes utilizados, demonstrando a adaptabilidade dos mesmos.

Palavras chave: Bodes, reprodução, sêmen, espermatozoide

Andrological characteristics of Anglo Nubian goats submitted to semiarid

ABSTRACT. In the Brazilian Northeast region, the very characteristic climatological effect of drought affects the temperature and food availability, influencing the sexual activity of male goat. Despite being considerate as animals adapted to semiarid climate, the goats also suffer from thermal stress. The seminal characteristics and the testicular biometry (TB) show great variation between breeds and even between individuals of the

same breed affecting the performance of these animals. Despite the significant number of goats created on Brazilian Northeast, there is still a shortage of data about the reproductive potential of these animals. Thus, this study aimed to evaluate the andrological parameters of Anglo Nubian goats, submitted to the semiarid conditions. The study was performed between January to April 2016, on properties located on the Crateús city, state of Ceará, in Northeastern semiarid zone. Were used six goat males of the Anglo Nubian breed, with 12 to 36 months aged, fed on nature pasture, and receiving water and mineral salt *ad libitum*. The following parameters were evaluated weekly: TB, libido, volume and seminal characteristics. The variables were submitted to analysis of variance by Mann Whitney Wilcoxon test using the Assistat 7.7 software. The data were expressed as mean $\pm$ standard deviation. The average values for TB, libido and ejaculate volume was 24.9 ± 2.2 cm, 17.9 ± 7.6 s and 1.5 ± 0.6 mL, respectively. The spermatic color was yellow in 96.9% and the its aspect was milky in 71.9% of collections. The average numbers obtained for mass motility, percentage of motile sperm, vigor and sperm concentration was 3.8 ± 0.8 , $72.8 \pm 23.2\%$, 3.4 ± 1.0 and 2.2 ± 1.0 billion/mL, respectively. These results were as expected for caprine specie. No significant difference was observed between the analyzed parameters in the different ejaculate aspects. In conclusion, the andrological parameters presented acceptable values for the use of these animals as breeders. The semiarid climate did not decrease the reproductive efficiency of the animals used, demonstrating their adaptability to the environment.

Keywords: Bucks, reproduction, ejaculate, spermatozoa

Características andrológicas de caprinos Anglo Nubia sometidos al semiárido

RESUMEN. En el noreste, el efecto climatológico muy característico de la sequía afecta a la temperatura y a la disponibilidad de alimentos, y puede influir en la actividad sexual del macho cabrío. Aunque se consideran animales adaptados al clima semiárido, los caprinos también pueden sufrir estrés térmico. Las características seminales y la biometría testicular (BT) presentan una gran variación entre razas e incluso entre individuos de la misma raza, afectando el rendimiento de esos animales. Sin embargo, pese al gran número de caprinos criados en el noreste brasileño, todavía hay una escasez de datos sobre el potencial reproductivo de esos animales. Por lo tanto, este trabajo objetiva evaluar los parámetros andrológicos de machos cabríos Anglo Nubia, sometidos a las condiciones semiáridas. El estudio se realizó en el período de enero a abril de 2016, en propiedades ubicadas en el municipio de Crateús, estado de Ceará, que se encuentra en la región semiárida del noreste de Brasil. Se utilizaron seis caprinos machos Anglo Nubia, con edades entre 12 y 36 meses, los cuales fueron alimentados con pasto nativa, además de agua y sales minerales, *ad libitum*. Semanalmente, se evaluó los parámetros: BT, libido, volumen y parámetros seminales. Estas variables fueron sometidas a análisis de variancia mediante el test de Mann Whitney Wilcoxon, utilizando el programa Assistat 7.7. Los datos se expresaron como media $\pm$ desvío estándar. Los animales presentaron valores medios para BT, libido y volumen del semen fueron $24,9 \pm 2,2$ cm, $17,9 \pm 7,6$ s y $1,5 \pm 0,6$ mL, respectivamente. El semen fue de color amarillo en 96,9% y el aspecto fue lechoso en 71,9% de las recogidas. Los valores medios para motilidad masal, porcentaje de espermatozoides móviles, vigor y concentración espermática fueron $3,8 \pm 0,8$, $72,8 \pm 23,2\%$, $3,4 \pm 1,0$ y $2,2 \pm 1,0$ mil millones/mL, respectivamente. Estos se presentaron normales para la especie caprina. Se concluye que los parámetros andrológicos de los animales evaluados mostraron valores aceptables para la utilización de estos como reproductores. El clima semiárido no afectó la eficiencia reproductiva de los machos cabríos utilizados, lo que demuestra la adaptación de los mismos.

Palabras clave: macho cabrío, reproducción, semen, espermatozoide

Introdução

O desenvolvimento da caprinocultura no Brasil é notório no decorrer dos anos, atualmente o efetivo de caprinos é de aproximadamente 8,85 milhões, sendo que o Nordeste detém 91,6% desse plantel (IBGE, 2014). Esse desenvolvimento se dá devido ao aumento da apreciação dos produtos oriundos da cultura e, para regiões de clima semiárido, por esses animais serem considerados mais rústicos e possuírem uma maior adaptação ao clima.

Na região Nordeste, o efeito climatológico bem característico da seca afeta a temperatura, a disponibilidade de alimentos e a atividade hipofisária, influenciando a atividade sexual do macho caprino (Silva and Nunes, 1988). Apesar de serem animais bem adaptados ao clima semiárido, os caprinos também sofrem estresse térmico. A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar podem ocasionar desconforto térmico ao animal, levando-o à condição de estresse, que resulta na diminuição do consumo de alimento, interferindo diretamente na espermatogênese e qualidade do sêmen (Kunavongkrit et al., 2005).

As características seminais e a biometria testicular (BT) apresentam grande variação entre raças e até mesmo entre indivíduos da mesma raça (Langford et al., 1998). A mudança de estação afeta os parâmetros qualitativos e quantitativos do sêmen em toda a extensão do ano (Chemineau et al., 1993). Essa variação na qualidade e quantidade do sêmen é um dos fatores determinantes na reprodução dos machos (Pérez and Mateos, 1996). Contudo, apesar do expressivo número de caprinos criados no Nordeste brasileiro, ainda há uma escassez de dados sobre o potencial reprodutivo desses animais. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo avaliar os parâmetros andrológicos de bodes da raça Anglonubiana, submetidos às condições semiáridas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no período de janeiro a abril de 2016, em propriedades localizadas no município de Crateús, estado do Ceará, inserido na região semiárida do Nordeste brasileiro, localizado nas coordenadas 5°10'42''S e 40°40'39''O. A cidade apresenta um clima seco, com temperatura média anual de 26 a 28°C e

precipitação pluviométrica média anual de 731,2 mm (Köppen and Geiger, 1928).

Foram utilizados seis caprinos machos Anglonubiano, com idade entre 12 e 36 meses, os quais foram alimentados com pastagem nativa, além de água e sal mineral, *ad libitum*. O estudo foi conduzido de acordo com o guia para uso ético de animais em pesquisa (ASAB, 2012).

Os animais foram submetidos a exame clínico geral seguido do exame andrológico, nos quais foram avaliadas as condições física e fisiológica de testículos e escroto, pênis, prepúcio e genitália interna. Semanalmente, foram avaliados os seguintes parâmetros: biometria testicular (BT), libido e parâmetros seminais.

A avaliação da libido foi determinada conjuntamente com a coleta do sêmen, que foi realizada pelo método da vagina artificial. Considerando o tempo de aproximação, monta e ejaculação, os reprodutores foram classificados de acordo com sua libido em: excelente (tempo entre 0 a 59 segundos), bom (entre 60 e 120 segundos) e regular (superior a 120 segundos) (Freitas and Nunes, 1992). A BT, em cm, foi aferida pela mesma pessoa, utilizando uma fita métrica específica, posicionada horizontalmente na porção de maior largura do saco escrotal. Os parâmetros seminais foram avaliados como descrito pelo CBRA (1998). As variáveis avaliadas visualmente, imediatamente após a coleta foram: cor, aspecto e volume, por meio da leitura direta no tubo coletor. Parâmetros como motilidade massal (MM), percentual de espermatozoides móveis (PEM), vigor e concentração espermática foram avaliados com o auxílio do microscópio óptico, logo após a análise visual do sêmen, com a amostra à temperatura de 37°C.

O volume do sêmen foi expresso em mL; o aspecto foi definido como aquoso, leitoso ou cremoso. A determinação da concentração espermática foi realizada em câmara de Neubauer, utilizando uma amostra de sêmen puro diluída em solução formol-salina, na proporção de 1:100, o número total de espermatozoides foi expresso por mL de sêmen. A MM foi definida em uma escala de 0-5, pela observação de uma gota com 10 µl de sêmen puro em microscópio (40x). O PEM (0-100%) foi determinado pela observação de uma gota de sêmen diluído em solução fisiológica (1/10), colocado entre lâmina e lamínula em platina aquecida à 37°C, em microscópio óptico (100x) (Chemineau et al., 1993).

As variáveis BT, libido, volume e parâmetros seminais foram submetidos à análise de variância pelo Teste de Mann Whitney Wilcoxon, empregando o programa Assistat 7.7. Os dados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão (DP).

Resultados e Discussão

As médias obtidas entre os animais avaliados para os parâmetros andrológicos e seminais BT (cm), libido (s), volume (mL), MM, PEM (%), vigor e concentração espermática ($\times 10^9/\text{mL}$) estão aceitáveis para a espécie caprina (Tabela 1). Valores adequados para os parâmetros avaliados são relevantes na escolha de reprodutores, pois os

mesmos influenciam diretamente os índices reprodutivos.

A BT está relacionada à produção seminal em várias espécies, sendo um parâmetro bastante utilizado e confiável para a seleção de reprodutores (Ferreira et al., 1988, Pant et al., 2003). No presente estudo, a média da BT (tabela 1) foi semelhante ao encontrado por Maia (2010) que obteve valores de $24,3 \pm 2,5$ cm em caprinos da mesma raça, para animais com até 12 meses de idade. Já Vilar Filho et al. (1993) estudando características testiculares em diferentes raças, encontraram valores médios de 25,3 cm, para a raça Anglonubiana.

Tabela 1. Parâmetros andrológicos e seminais de caprinos da raça Anglonubiana.

Parâmetros	Mínimo	Média $\pm$ DP	Máximo	CV, %
BT, cm	20	$24,9 \pm 2,2$	30	9,0
Libido, s	5,5	$17,9 \pm 7,6$	37	42,2
Volume, mL	0,5	$1,5 \pm 0,6$	2,3	39,3
MM, 0-5	1,5	$3,8 \pm 0,8$	5	21,6
PEM, %	10	$72,8 \pm 23,2$	100	31,9
Vigor, 0-5	1	$3,4 \pm 1,0$	5	29,6
Concentração E., $\times 10^9/\text{mL}$	0,5	$2,2 \pm 1,0$	4,2	48,0

BT = Biometria testicular; MM = Motilidade Massal; PEM = percentual de espermatozoides móveis; Concentração E. = Concentração espermática.

Para o parâmetro libido, foram obtidos resultados satisfatórios. É sabido que quanto menos tempo um reprodutor gasta para ejacular após a visualização e cobertura da fêmea, melhor será o desempenho reprodutivo do macho. Santos et al. (2005) compararam quatro raças de caprinos e observaram que as raças com aptidão leiteira como Anglonubiana e Pardo-Sertaneja apresentam maior libido.

O volume do ejaculado de caprinos varia entre 0,2 e 2,0 mL, tendo como média 0,8 mL (Morrow, 1980, Mies Filho, 1987, Hafez and Hafez, 2004). Sendo assim, o volume médio de sêmen apresentado nesse experimento (Tabela 1) está de acordo com a variação de volume esperado para a espécie, bem como os valores de máximo e mínimo.

A cor do sêmen foi amarelada em 96,9% e o aspecto foi leitoso em 71,9% das coletas, correspondendo à maioria das amostras, resultado esperado para a espécie caprina (Maia, 2010). Em 28,1% das coletas, o sêmen apresentou aspecto aquoso.

Segundo o Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal (CBRA, 1998), as médias obtidas dos parâmetros vigor e MM (Tabela 1) são aceitáveis para esses bodes serem selecionados para monta natural, sendo 3 o escore mínimo desejado para cada parâmetro. A MM com valor médio de 3 é caracterizada por ondas de baixa amplitude e movimento lento, com 45-65% dos espermatozoides ativos (Evans and Maxwell, 1987, Chemineau et al., 1993).

Segundo Mies Filho (1987), a motilidade espermática é uma das principais características que devem ser consideradas no exame do sêmen, para avaliação de sua capacidade fecundante. Neste trabalho ficou evidente que as condições semiáridas não impedem que esses machos caprinos possam ser utilizados como reprodutores, uma vez que o PEM obtido no presente estudo foi maior que 70% (CBRA, 1998).

Maia (2010) considera que a consistência do sêmen depende da proporção entre a quantidade de espermatozoides e o volume de plasma seminal. Segundo Evans and Maxwell (1987) para o aspecto leitoso, o sêmen possui em média 2

bilhões de espermatozoides por mL com variação de 1,0-2,5 bilhões/mL. A concentração média encontrada (Tabela 1) apresentou-se de acordo com o esperado para sêmen de aspecto leitoso, identificado na maioria das amostras de sêmen coletadas.

Não foi observada diferença significativa entre os parâmetros analisados quanto aos diferentes

aspectos do sêmen (Tabela 2). [Evans and Maxwell \(1987\)](#) descreveram que a quantidade de espermatozoides presentes por mL de sêmen com aspecto aquoso é insignificante, o que difere do presente estudo, no qual foi observada quantidade semelhante para o aspecto aquoso e leitoso. Assim, pode-se afirmar que, nesse caso, o aspecto aquoso não interferiu negativamente na qualidade do sêmen.

Tabela 2. Efeito do aspecto do ejaculado sobre as características quanti e qualitativas do sêmen de caprinos da raça Anglonubiana.

Aspecto	Volume, mL	Motilidade Massal	Espermatozoides Móveis, %	Vigor	Concentração Espermática, x10 ⁹ /mL
Aquoso	1,5 ± 0,6	3,7 ± 0,9	72,8 ± 19,0	3,4 ± 0,9	2,4 ± 1,2
Leitoso	1,5 ± 0,6	3,8 ± 0,8	72,7 ± 25,0	3,3 ± 1,0	2,1 ± 0,9

Médias não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Mann Whitney Wilcoxon.

Conclusões

Os parâmetros andrológicos e seminais dos animais avaliados apresentaram valores aceitáveis para a utilização destes como reprodutores. O clima semiárido não afetou a eficiência reprodutiva dos bodes utilizados, demonstrando a adaptabilidade dos mesmos. O aspecto aquoso do sêmen não apresentou efeito sobre as características de volume, motilidade massal, percentual de espermatozoides moveis, vigor e concentração, porém não se recomenda realizar inseminação artificial utilizando sêmen com tal aspecto.

Referências Bibliográficas

- ASAB. 2012. *Association for the study of animal behaviour. Guidelines for the treatment of animals in behavioral research and teaching. Animal Behaviour*, 20th edn, London.
- CBRA. 1998. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.
- Chemineau, P., Cognie, Y., Guerin, Y., Leboeuf, B., Orgeur, P. & Vallet, J. C. 1993. *Training manual on artificial insemination in sheep and goats*. FAO.
- Evans, G. & Maxwell, W. M. 1987. *Salamons' artificial insemination of sheep and goats*. Butterworths, Sydney.
- Ferreira, J. M. M., Silva, J. F. & Moraes, J. C. F. 1988. Associação entre caracteres reprodutivos, peso corporal e época do ano e sua potencial importância na seleção de borregos Corriedale. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 12, 69-76.
- Freitas, V. J. F. & Nunes, J. F. 1992. Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do Nordeste Brasileiro em estação seca e chuvosa. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 16, 95-104.
- Hafez, B. & Hafez, E. 2004. *Reprodução Animal*. Manole: São Paulo, Brasil.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. *Produção da Pecuária Municipal*, 42th ed. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- Köppen, W. & Geiger, R. 1928. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. *Wall-map 150cmx200cm*.
- Kunavongkrit, A., Suriyasomboon, A., Lundeheim, N., Heard, T. W. & Einarsson, S. 2005. Management and sperm production of boars under differing environmental conditions. *Theriogenology*, 63, 657-667.
- Langford, G. A., Shrestha, J. N. B., Sanford, L. M. & Marcus, G. J. 1998. Reproductive hormone levels of early postpubertal ram lambs in relation to breed, adult testis size and semen quality. *Small Ruminant Research*, 29, 225-231.
- Maia, M.S. 2010. *Tecnologia do sêmen e inseminação artificial em caprinos e ovinos*. EMPARN, Natal.

- Mies Filho, A. 1987. *Reprodução dos animais*. Livraria Sulina Editôra, Porto Alegre.
- Morrow, D. A. 1980. *Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment, and prevention of reproductive diseases in animals*. Saunders, Philadelphia, USA.
- Pant, H. C., Sharma, R. K., Patel, S. H., Shukla, H. R., Mittal, A. K., Kasiraj, R., Misra, A. K. & Prabhakar, J. H. 2003. Testicular development and its relationship to semen production in Murrah buffalo bulls. *Theriogenology*, 60, 27-34.
- Pérez, B. & Mateos, E. 1996. Effect of photoperiod on semen production and quality in bucks of Verata and Malaguena breeds. *Small Ruminant Research*, 23, 23-28.
- Santos, F. C. B., Souza, B. B., Alfaro, C. E. P., Cézar, M. F., Filho, E. C. P., Acosta, A. A. A. & Santos, J. R. S. 2005. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. *Ciência e Agrotecnologia*, 29, 142-149.
- Silva, A. E. D. F. & Nunes, J. F. 1988. Comportamento sexual de macho caprino da raça moxotó às variações estacionais no Nordeste do Brasil. *EMBRAPA*.
- Vilar Filho, A. C., Birgel, E. H., Barnabé, V. H., Visitin, J. A. & Barnabé, R. C. 1993. Características testiculares e seminais de caprinos na região semi-árida do estado da Paraíba. II. Características seminais. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 17, 23-32.

Article History:

Received 24 Januaryr 2017

Accepted 22 February 2017

Available on line 5 May 2017

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cite