

## Influência do grau de bipartição escrotal sobre parâmetros reprodutivos de caprinos<sup>1</sup>

Mônica M. Almeida<sup>2</sup>, Antonio A.N. Machado Júnior<sup>3</sup>, Carlos E. Ambrósio<sup>4</sup>, Danilo J. A. Menezes<sup>5</sup>, Dario A. Righi<sup>6</sup>, Isolda M.R. Nascimento<sup>7</sup> e Maria A.M. Carvalho<sup>8\*</sup>

**ABSTRACT.-** Almeida M.M., Machado Júnior A.A.N., Ambrósio C.E., Menezes C.E., Righi D.A., Nascimento I.M.R. & Carvalho M.A.M. 2010. [Influence of the scrotum bipartite on the reproductive parameters in goats.] Influência do grau de bipartição escrotal sobre parâmetros reprodutivos de caprinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 30(4):345-350. Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí, Campus da Socopo, Teresina, PI 64049-530, Brazil. E-mail: [carvalhomam@uol.com.br](mailto:carvalhomam@uol.com.br)

The influence of scrotum division on the reproductive parameters in goats was evaluated. Thirty animals were divided into three groups of 10 animals each as follows. Group I: animals with simple scrotum (n=10); Group II: animals with 50% of scrotum bipartite (n=10); and Group III: animals with more than 50% of scrotum bipartite (n=10). It was evaluated: body weight, scrotum perimeter and the testicular length, the seminal characteristic, plasmatic concentration of testosterone, and the libido of the animals with different degrees of scrotum division. Animals with divided scrotum had higher weight and testicular length when compared with animals from the first group that had a higher percentage of spermatic defects. It is possible to conclude that there was a positive influence of scrotal bipartition on the biometric parameters and the sperm quality in goats.

INDEX TERMS: Small ruminant, scrotal division, seminal characteristics, testosteron.

**RESUMO.-** Avaliou-se a influência do grau de bipartição escrotal sobre os parâmetros reprodutivos em caprinos. Foram utilizados 30 animais, distribuídos em três grupos: Grupo I, animais que apresentavam escroto sem bipartição (n =10); Grupo II, animais com bipartição escrotal até 50%

do comprimento dos testículos (n=10); e Grupo III, caprinos com bipartição escrotal acima de 50% do comprimento testicular (n=10). Os parâmetros avaliados foram peso corporal, perímetro escrotal, comprimento testicular, características físicas e morfológicas do sêmen, concentração plasmática de testosterona e libido dos animais, comparando caprinos com escroto bipartido e não bipartido. Os animais que apresentavam bipartição escrotal expressaram maior peso corporal e comprimento testicular, quando comparados com os animais do grupo sem escroto bipartido, sendo que estes apresentaram maior número de células espermáticas defeituosas. Conclui-se que a bipartição escrotal influencia positivamente alguns parâmetros biométricos bem como a qualidade do sêmen em caprinos.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Pequeno ruminante, divisão do escroto, características seminais, testosterona.

### INTRODUÇÃO

Vários fatores, como o ambiental, contribuem para o aparecimento de características morfológicas, que podem refletir sobre a capacidade reprodutiva dos animais. Um exemplo de adaptação observada, principalmente em caprinos, é a bipartição escrotal. Esta característica é re-

<sup>1</sup> Recebido em 28 de agosto de 2009.

Aceito para publicação em 2 de dezembro de 2009.

<sup>2</sup> Agência de Defesa Agropecuária do Pará, Tv. Piedade, 651, Reduto, Belém, PA 66053-210, Brasil.

<sup>3</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Profa Cinobelina Elvas, Bairro Planalto Horizonte, Cibrazem, Bom Jesus, PI 64900-000, Brasil.

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Básicas, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias 225, Campus de Pirassununga, 13635-270, Pirassununga, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, Cx. Postal 64, Patos, PB 58700-970, Brasil.

<sup>6</sup> Departamento de Patologia, FMVZ, USP, São Paulo, SP.

<sup>7</sup> Doutoranda em Ciência Animal, UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Teresina, PI 64049-530, Brasil.

<sup>8</sup> Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Socopo, UFPI, Teresina, PI 64049-530. \*Autor para correspondência: [carvalhomam@uol.com.br](mailto:carvalhomam@uol.com.br)

latada principalmente em animais criados próximo a linha do equador, em regiões de clima quente (Robertshaw 1982, Nunes et al. 1983).

Segundo relatos da literatura (Nunes et al. 1983, Silva et al. 1986), a bipartição escrotal aumenta consideravelmente a superfície do escroto e testículo em contato com o meio ambiente, fato este, que contribui para uma melhor dissipação de calor, o que pode colaborar para o aumento de parâmetros reprodutivos.

O desempenho ou capacidade reprodutiva constitui um dos principais componentes responsáveis pelo sucesso da produção e depende fundamentalmente da interação genótipo e meio ambiente (Santos et al. 1998). Essa capacidade pode ser estimada sob diversas formas, como a biometria escroto-testicular, comportamento sexual, dosagens hormonais, dentre outras.

Dentro da biometria testicular, medidas como perímetro escrotal, volume, comprimento e largura dos testículos estão diretamente associadas à capacidade do órgão em produzir células espermáticas e a consistência testicular tem uma relação direta com a qualidade dessas células (Mies Filho 1987). Segundo Martins Filho & Lobo (1991), Guimarães et al. (2003) e Bittencourt et al. (2003) pode-se empregar o método da biometria testicular para seleção de reprodutores bovinos, caprinos, ovinos e suínos, pois nestes animais, esta medida está altamente correlacionada com o comprimento, largura e volume testicular.

Em caprinos, Vilar Filho et al. (1993a) constataram que o perímetro escrotal apresenta correlação significativa com o volume testicular e o peso corpóreo dos animais. Silva (1999), ao estudar o desenvolvimento sexual de caprinos da raça Saanen, observaram correlações positivas entre o peso corporal e a circunferência escrotal, volume escrotal e motilidade espermática.

Com relação ao comportamento sexual, vê-se que na região nordeste do Brasil esse comportamento, nos machos, não é marcadamente influenciada pelas estações do ano, uma vez que a concentração de testosterona, fator que interfere diretamente na libido, não sofre grande variação ao longo do ano (Mies Filho 1987). Gomes et al. (1971), entretanto, ao pesquisarem os efeitos da temperatura sobre a concentração plasmática de testosterona em caprinos, verificaram diminuição desse hormônio em animais criados sob altas temperaturas, bem como, Saumand & Rouger (1972), em caprinos, e Smith & Sherman (1994), em touro, observaram a influência estacional sobre as concentrações de testosterona. Para Macdonald & Pineda (1989), a concentração de esteróides e outros hormônios variam entre diferentes animais em função da idade, estação do ano, hora do dia, frequência e condições de ejaculações.

Quanto aos caprinos com escroto bipartido, estudos demonstram algumas variações morfológicas nesses animais influenciadas pela presença da bipartição escrotal. Almeida et al. (2008) observaram que nos caprinos que apresentam essa característica, o número de ramos arte-

riais existente na região da bipartição era superior ao encontrado na região da rafe escrotal em caprinos com escroto não bipartido. Nunes (2005) identificou que o número de glândulas sudoríparas na pele escrotal e o comprimento da artéria testicular no interior do funículo espermático era maior nos caprinos com bipartição do escroto. Esses fatores se relacionam diretamente com a capacidade do escroto em perder calor garantindo termorregulação adequada ao testículo para realização da espermatogênese, o que reflete a maior produção espermática nos animais com bipartição do escroto, verificada por Machado Júnior et al. (2008).

Na literatura são poucas as informações a cerca da influência da bipartição escrotal sob características reprodutivas. Nesse sentido, realizou-se esta pesquisa com o objetivo de verificar o efeito do grau de bipartição escrotal de caprinos, sobre a biometria testicular, concentração plasmática de testosterona e características seminais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 reprodutores caprinos, sem raça definida, com idade entre 8 e 24 meses, divididos em três grupos (n=10), considerando a configuração escrotal. O Grupo I, constituído de animais com escroto não bipartido; o Grupo II, caprinos com escroto bipartido em até 50 % do comprimento testicular, e o Grupo III, animais cujo escroto apresentava bipartição em nível superior a 50% do comprimento testicular. Os animais deste experimento, realizado na Universidade Federal do Piauí, na cidade de Teresina, Piauí com latitude: 05°05'21" sul, longitude: 42°48'07" oeste, clima tropical sub-úmido quente, temperatura média: 30°C e umidade relativa 69% (SEAAB-PI 1997), foram avaliados no período de 2001 a 2003.

Os caprinos foram mantidos em piquetes com sombreamento natural e pasto nativo, durante o dia, e ao final do dia eram recolhidos a um centro de manejo com cobertura de palha, onde eram alimentados com ração comercial (FRI-Borrego Engorda: 1,3% de cálcio, 2,5% de extrato etéreo, 0,3% de fósforo, 10% de fibra, 12% de minerais, 16% de proteína, 12% de umidade e 70% de NDT) na proporção de 3% do peso vivo por dia, fracionada em duas refeições, tendo ainda sal mineral (FRI-Phos Ovicapri) e água limpa *ad libitum*.

Após um período de 30 dias para adaptação às condições do local do experimento, os animais foram pesados e aferidas as medidas do perímetro escrotal e do comprimento testicular. O peso corporal foi obtido utilizando-se uma balança comum (Cauduro, C3, 5-300kg), adaptada com uma grade apropriada para pesar pequenos ruminantes. O perímetro escrotal foi realizado com o auxílio de uma fita métrica, na porção mais larga do escroto, e o comprimento testicular, com o auxílio de um paquímetro (Vernier Caliper, para 4 mensurações, 150mm x 0,02mm), compreendendo a distância entre a extremidade capitada e a extremidade caudada do órgão.

Para análise das características seminais, o sêmen foi colhido, uma vez por semana, durante cinco semanas, entre 9:00 e 11:00 horas, com vagina artificial, utilizando-se como fator estimulante uma fêmea em estro, conforme proposto por Mies Filho (1987). Após a colheita, o material foi analisado quanto ao volume (mL) com tubo coletor graduado, a concentração em câmara de Neubauer, contando 100 células em cada unidade da câmara e aplicando a fórmula:  $C = N \times 5 \times D \times 10$ , onde C

corresponde à concentração que se deseja calcular, N à média do número de espermatozoides contados na câmara, D ao número correspondente à diluição, e 10 à altura da câmara, grau de turbilhamento (escala de 0 a 5), motilidade progressiva individual (%) e o vigor (escala de 0 a 5) em uma alíquota de sêmen (0,03 mL) diluída em citrato de sódio dihidratado (3%). Uma alíquota do sêmen foi fixada em solução de formol salina, na proporção de 1/400, para avaliação das patologias espermáticas (%), utilizando-se microscópio de luz (Studar Lab) em aumento de 100x para a análise das patologias de cabeça, e microscópio de contraste de fase (Leitz-Dialux 22EB), em aumento de 100x para as dos demais segmentos espermáticos.

A avaliação do comportamento sexual foi realizado durante as colheitas de sêmen, utilizando-se escores que variaram de 0 a 5, em que 0 corresponde a nenhum interesse pela fêmea, em um período máximo de cinco minutos, e 5 a monta com ejaculação imediatamente. Cabe salientar que para esse procedimento, o macho em análise era afastado dos demais animais para evitar relação de dominância, o que poderia interferir na resposta do animal.

Foram colhidas cinco amostras de sangue por animal, via punção jugular, após cada colheita de sêmen, para determinação dos níveis plasmáticos de testosterona, utilizando-se tubos vacutainer heparinizados, que, em seguida, foram centrifugados a 3000 RPM (Centribio modelo 80-2B China) durante 10 minutos para obtenção do plasma, armazenado em tubos tipo "Eppendorf" e congelado em freezer (-20°C). As dosagens de testosterona foram realizadas, por radioimunoensaio (RIA), em fase sólida, utilizando-se kits comerciais.

Utilizou-se análise de variância para um delineamento inteiramente casualizado com teste de Duncan a 5% de possibilidade de erro. Os dados estão apresentados como média  $\pm$  EPM. O coeficiente de correlação de Pearson a 5% foi realizado para verificar possíveis correlações entre os parâmetros estudados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando o peso corporal dos caprinos estudados (Quadro 1), evidenciou-se diferença ( $p < 0,05$ ) entre os animais dos Grupos I, II e III. Vale salientar que não há nada na literatura sobre a variação do peso corporal em função da bipartição do escroto, como demonstrado no presente trabalho. Verificou-se que o peso corporal apresentou correlação positiva com o perímetro escrotal e comprimento testicular, além de outras características como volume seminal e libido (Quadro 3), o que também foi verificado por Vilar Filho et al. (1993a). De outra forma, houve correlação negativa entre peso corporal e o percentual total de células espermáticas com defeito.

Os valores obtidos para o perímetro escrotal nos animais dos Grupos I, II e III (Quadro 1), não mostraram diferença significativa entre os grupos ( $p > 0,05$ ) e os valores foram inferiores aos indicados por Vilar Filho et al. (1993a) nas raças Alpina, Anglonubiana e Canindé, por Santos et al. (1998) em animais  $\frac{1}{2}$  sangue Moxotó-Pardo Alpina e por Oliveira et al. (2002) em caprinos nativos.

O comprimento testicular mostrou-se menor nos animais do Grupo I em relação aos Grupos II e III (Quadro 1), sendo inferiores aos achados de Vilar Filho et al. (1993a) nas raças Alpina, Anglonubiana e Canindé, e aos de Oliveira et al. (2002) em caprinos nativos.

Guimarães et al. (2003) em bovinos e Dufour et al. (1984) em ovinos observaram correlação positiva entre o comprimento testicular e o perímetro escrotal e entre comprimento testicular e a libido, coincidindo com os achados desta pesquisa (Quadro 3).

Segundo Mies Filho (1987), o perímetro escrotal é uma importante medida que deve ser considerada na seleção dos reprodutores. Neste experimento, observou-se que o perímetro escrotal correlacionou-se positivamente com peso corporal, semelhante ao citado por Vilar Filho et al. (1993a) e Silva (1999) para caprinos. Este parâmetro correlacionou-se positivamente também com volume seminal, vigor e libido, e negativamente com o percentual de patologias espermáticas (Quadro 3). Martins Filho & Lôbo (1991), em bovinos, constataram maior volume e melhor qualidade seminal nos animais jovens e com maior circunferência escrotal, e Guimarães et al. (2003) verificaram correlação entre perímetro escrotal e comprimento e largura do testículo e perímetro escrotal e volume seminal, chegando a sugerir a utilização de apenas este parâmetro, dentre outras medidas testiculares, para a seleção de reprodutores bovinos da raça Nelore.

**Quadro 1. Valores médios e erro padrão da média para o peso corporal, perímetro escrotal e comprimento testicular de caprinos nativos do Estado do Piauí, com diferentes níveis de divisão escrotal**

| Grupo <sup>a</sup> | Peso corporal (kg) | Perímetro escrotal (cm) | Comprimento testicular (cm) |                  |
|--------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------|
|                    |                    |                         | E                           | D                |
| GI                 | 18,34 $\pm$ 0,45   | 19,40 $\pm$ 0,33        | 5,54 $\pm$ 0,10             | 5,54 $\pm$ 0,10  |
| GII                | 25,25 $\pm$ 1,33*  | 21,20 $\pm$ 0,51        | 6,29 $\pm$ 0,17*            | 6,20 $\pm$ 0,18* |
| GIII               | 25,45 $\pm$ 1,84*  | 21,20 $\pm$ 0,58        | 6,36 $\pm$ 0,17*            | 6,23 $\pm$ 0,19* |

<sup>a</sup> Grupo I: escroto não bipartido; Grupo II: escroto bipartido em até 50%; Grupo III: escroto bipartido mais do que 50%. \*  $p < 0,05$  em relação ao Grupo GI. Anova seguido do teste de Duncan.

**Quadro 2. Valores médios referentes à libido, testosterona, e às características seminais caprinos nativos do Estado do Piauí, com diferentes graus de divisão escrotal**

| Grupo <sup>a</sup> | Libido (0-5)    | Testosterona (ng/mL) | Volume (mL)     | Motilidade (%)   | Vigor (0-5)     | Concentração ( $\times 10^6$ ) | Defeitos        |                  |
|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|------------------|
|                    |                 |                      |                 |                  |                 |                                | Cabeça          | Total            |
| I                  | 3,70 $\pm$ 0,04 | 3,51 $\pm$ 0,60      | 0,70 $\pm$ 0,09 | 81,00 $\pm$ 1,07 | 3,40 $\pm$ 0,07 | 1,78 $\pm$ 0,16                | 1,40 $\pm$ 0,22 | 21,60 $\pm$ 1,97 |
| II                 | 4,00 $\pm$ 0,22 | 4,57 $\pm$ 0,59      | 0,80 $\pm$ 0,06 | 76,00 $\pm$ 0,83 | 3,40 $\pm$ 0,05 | 1,46 $\pm$ 0,07                | 1,20 $\pm$ 0,04 | 4,40 $\pm$ 0,26* |
| III                | 4,20 $\pm$ 0,05 | 3,43 $\pm$ 0,24      | 0,90 $\pm$ 0,07 | 78,00 $\pm$ 0,99 | 3,50 $\pm$ 0,04 | 1,749 $\pm$ 0,06               | 1,20 $\pm$ 0,09 | 7,80 $\pm$ 0,51* |

<sup>a</sup> Grupo I: escroto não bipartido; Grupo II: escroto bipartido em até 50%; Grupo III: escroto bipartido mais do que 50%. \*  $p < 0,05$  em relação ao Grupo GI. Anova seguido do teste de Duncan.

**Quadro 3. Coeficientes de correlação entre os parâmetros reprodutivos e morfológicos, em caprinos com diferentes graus de divisão escrotal, nativos do Estado do Piauí**

|   | A         | B         | C          | D         | E         | F         | G         | H         | I          | J           | K          | L |
|---|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|------------|---|
| A | -         | -         | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| B | 0.520.05  | -         | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| C | 0.120.68  | 0.480.07  | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| D | 0.63*0.01 | 0.62*0.01 | 0.260.35   | -         | -         | -         | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| E | -0.440.10 | -0.060.82 | 0.180.53   | 0.100.72  | -         | -         | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| F | 0.140.63  | 0.560.03  | 0.370.18   | 0.450.09  | -0.090.75 | -         | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| G | -0.170.54 | -0.140.62 | -0.260.35  | -0.050.85 | 0.010.97  | 0.550.04  | -         | -         | -          | -           | -          | - |
| H | -0.040.88 | 0.110.71  | -0.290.30  | 0.090.74  | 0.070.82  | -0.030.92 | -0.030.93 | -         | -          | -           | -          | - |
| I | 0.020.94  | -0.210.46 | -0.58#0.02 | 0.090.75  | 0.330.24  | -0.230.41 | 0.160.57  | 0.440.10  | -          | -           | -          | - |
| J | 0.260.34  | 0.66*0.01 | 0.63*0.01  | 0.280.31  | -0.450.09 | 0.600.02  | -0.010.97 | -0.020.95 | -0.58#0.03 | -           | -          | - |
| K | 0.240.40  | 0.62*0.01 | 0.75*0.001 | 0.240.40  | -0.420.12 | 0.610.02  | 0.090.74  | 0.030.91  | -0.55#0.03 | 0.82*0.0002 | -          | - |
| L | -0.240.38 | 0.66*0.01 | 0.63*0.01  | 0.080.77  | -0.180.52 | 0.640.02  | 0.040.89  | 0.100.72  | -0.470.08  | 0.92*0.0001 | 0.79*0.001 | - |

A: Níveis plasmáticos de testosterona; B: libido; C: volume seminal; D: turbilhonamento seminal; E: motilidade espermática; F: vigor espermático; G: concentração; H: patologias de cabeça; I: patologias totais; J: perímetro escrotal; K: peso do animal; L: comprimento testicular/Correlação de Pearson; \* positiva ao nível de 5%; # negativa ao nível de 5%.

Ao avaliar os níveis de testosterona dos animais desta pesquisa, encontrou-se, respectivamente, 3,51, 4,57 e 3,43ng/mL, para os Grupos I, II e III (Quadro 2), os quais mostraram-se inferiores aos obtidos por Gomes et al. (1971) 8,20ng/mL e por MacDonald & Pineda (1989) 6,22ng/mL. Considerando-se a grande variação apontada por Swenson (2006) para os animais domésticos, de 1-10ng/mL, os valores obtidos neste trabalho ficam dentro da faixa de normalidade para caprino.

Não foi encontrada variação na libido e no nível de testosterona durante a execução deste experimento, o que, segundo Mies Filho (1987), é comum no Nordeste, já que essa característica está diretamente relacionada aos níveis de testosterona (Dufour et al. 1984, Hafez & Hafez 2004).

Dentre as características seminais (Quadro 2), apenas os defeitos totais mostraram percentual médio maior no Grupo I comparado com os demais.

O volume seminal médio nos diferentes grupos mostrou valores de 0,70, 0,80 e 0,90ml para os Grupos I, II e III (Quadro 2), respectivamente, estando dentro da faixa de normalidade para a espécie, que varia de 0,40 a 0,99mL (Vinha & Megale 1980, Maia & Vieira 1992, Vilar Filho et al. 1993b, Dias et al. 1995, Santos et al. 1998), ou, segundo Mies Filho (1987) e Hafez & Hafez (2004), de 0,1-1,5 e de 0,5-2,0mL, respectivamente.

O volume seminal correlacionou-se positivamente com o peso corporal, perímetro escrotal e comprimento testicular (Quadro3), o que pode ser justificado pela capacidade de animais de maiores medidas testiculares apresentarem maior volume seminal (Martins Filho & Lôbo 1991).

O turbilhão, ou motilidade massal, dos diferentes grupos estudados (Quadro 2) está dentro da faixa de normalidade da espécie, concordando com dados na literatura, que indicam padrão para o caprino igual ou superior a 3 (escala de 0 a 5) (Mies Filho 1987, Nunes et al. 1997, 1983, Hafez & Hafez, 2004).

O vigor espermático dos caprinos pesquisados (Quadro 2) está dentro dos limites da espécie (Mies Filho 1987,

Hafez & Hafez 2004), que foi igual ou superior a 3, na escala de 0-5, estando inferiores aos 4,32 encontrados por Santos et al. (1998). Observou-se, ainda, correlação positiva entre o vigor espermático e libido, concentração espermática, perímetro escrotal e comprimento testicular (Quadro 3), dados estes não elucidados na literatura. No entanto, acredita-se que todos esses parâmetros estejam interligados, pois a concentração espermática reflete na quantidade de espermatozoides no ejaculado, logo, se existe concentração alta, às chances do vigor dos espermatozoides ser bom, são bem maiores. Quanto à libido dos animais, esta, encontra-se sob influencia da testosterona, uma das principais responsáveis pela espermatogênese, portanto, existindo alta de libido, existe aumento da testosterona, o que influencia na qualidade do sêmen. O perímetro escrotal e comprimento testicular expressam diretamente a quantidade de células dentro do testículo, assim, quanto maior o testículo, maior será a quantidade de células espermáticas e maior será a quantidade de células no ejaculado do animal.

Com relação à concentração espermática nos diferentes grupos de estudo (Quadro 2), notou-se estar dentro dos limites citados para a espécie caprina, sem considerar a morfologia escrotal (0,803 a 3,000 x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup>) (Vinha & Megale 1980, Maia & Vieira 1992, Vilar Filho et al. 1993b, Dias et al. 1995, Nunes et al. 1997, Hafez & Hafez 2004), bem como nos estudos que consideraram esta morfologia (Nunes et al. 1983, Feliciano Silva et al. 1986, Feliciano Silva & Nunes, 1988).

Com referência às patologias totais, os animais do grupo I apresentaram um percentual maior que os animais dos Grupos II e III (Quadro 2). Referindo-se ao grupo não bipartido (Grupo I), o valor médio observado (21,60%) foi superior às médias verificadas por outros autores, que não levaram em consideração a morfologia escrotal e cujos percentuais variaram de 11,00 a 16,79% (Vinha & Megale 1980, Vilar Filho et al. 1993b, Santos et al. 1998), o que, segundo Mies Filho (1987), Nunes et al. (1997) e Hafez & Hafez (2004), o ideal para a espécie caprina é um percentual de patologia total não superior a 20%. Em

relação aos grupos com escroto bipartido (Grupos II e III), os valores (4,00 e 8,00%, respectivamente) foram também inferiores aos trabalhos de Vinha & Megale (1980), Vilar Filho et al. (1993b) e Santos et al. (1998), estando, portanto, dentro do recomendado por Mies Filho, (1987), Nunes et al. (1997) e Hafez & Hafez (2004).

Comparando os percentuais de patologias totais com os verificados por autores que consideraram o grau de bipartição do escroto, constatou-se que o Grupo I (não bipartido) apresentou um percentual de patologia alto (21,60%), similar ao verificado por Nunes et al. (1983) e Feliciano Silva & Nunes (1988), que foi de 32,94 e 22,20% respectivamente, porém, bem superior aos 5,29% verificado por Cezar et al. (2002). Quanto ao Grupo II (parcialmente bipartido) os valores aproximaram-se aos 5,42% achados por Nunes et al. (1983), 4,70% por Feliciano Silva & Nunes (1988), 5,42 e 4,75% por Cezar et al. (2002). O Grupo III (8,00%) foi ligeiramente superior aos trabalhos citados.

Os caprinos com escroto bipartido apresentam maior número de ramos arteriais na região da divisão escrotal (Almeida et al. 2008), maior número de glândulas sudoríparas no escroto, além de maior comprimento do segmento funicular da artéria testicular (Nunes 2005). Essas características morfológicas colaboram com a eficiência da termorregulação escroto-testicular, o que relete na melhoria da espermatogênese (Machado Júnior et al. 2008) e da qualidade seminal (Vieira et. al. 2008).

## CONCLUSÕES

Conclui-se que os caprinos com bipartição do escroto, apresentam maior peso corporal e comprimento testicular, e menor percentual de defeitos espermáticos.

Adicionalmente, sugere-se, que quando da escolha de reprodutores caprinos, em regiões de clima semelhante ao do Piauí, deve-se considerar como um dos critérios de seleção, o grau de divisão escrotal, pois animais com esta característica mais acentuada apresentam melhor biometria escroto-testicular e sêmen com melhor qualidade.

## REFERÊNCIAS

Almeida M.M., Carvalho M.A.M., Machado Júnior A.A.N., Righi D.A., Xavier F.G., Conde Júnior A.M. & Bombonato P.P. 2008. Efeito do grau de bipartição escrotal sobre a vascularização arterial do escroto de caprinos nativos do Estado do Piauí. *Braz. J. Vet. Res. Res. Anim. Sci.* 45(3):167-173.

Bittencourt R.F., Ribeiro Filho A.L. & Almeida A.K. 2003. Avaliação de carneiros da raça Santa Inês baseando-se na circunferência escrotal. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 27(2):195-197.

Cezar K.L.R., Guerra M.M.P., Santos R.M.B., Câmara D.R., Pinheiro Junior J.W., Silva R.D., Oliveira R.R., Melo P.R.M., Silva S.V. & Wischral A. 2002. Influência da configuração escrotal sobre a eficiência reprodutiva de caprinos nativos criados no sertão de Pernambuco. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 26(Supl.5):115-117.

Dias M.J., Ferreira R.N., Oliveira Filho B.D. & Orsine G.F. 1995. Sazonalidade da produção espermática de reprodutores caprinos. *Anais Esc. Agron. Vet.* 25(1):53-62.

Dufour J.J., Fahmy M.H. & Minvielle F. 1984. Seasonal changes in

breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. *J. Anim. Sci.* 58(2):416-422.

Feliciano Silva A.E.D. & Nunes J.F. 1988. Comportamento sexual do macho caprino da raça Moxotó às variações estacionais no Nordeste do Brasil. *Bolm Pesq.* 6, Embrapa Caprinos, Sobral. 17p.

Feliciano Silva A.E.D., Nunes J.F. & Melo F.A. 1986. Influência da morfologia escrotal nas características do sêmen e seus efeitos na fertilidade de caprinos. *Hora Vet.* 59(29): 66-69.

Gomes W.R., Butler W.R. & Johnson A.D. 1971. Effect of elevated ambient temperature on testis a blood levels and in vitro biosynthesis of testosterone in the rams. *J. Anim. Sci.* 33(4):804-807.

Guimarães J.D., Vasconcelos C.O.P., Guimarães S.E.F., Costa E.P., Neto T.M. & Dias F. 2003. Biometria testicular em bovinos da raça Nelore, dos 20 aos 22 meses de idade, *Revta Bras. Reprod. Anim.* 27(2):173-174.

Hafez B. & Hafez E.S.E. 2004. *Reprodução Animal*. Traduzido de *Reproduction in Farm Animal* por Renato Campanarut Barnabe. 7ª ed. Manole, São Paulo. 513p.

MacDonald L.E. & Pineda M.H. 1989. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 4th ed. Lea and Febiger, Philadelphia. 571p.

Machado Júnior A.A.N., Oliveira L.S., Conde Júnior A.M., Menezes D.J.A., Assis Neto A.C., Alves F.R. & Carvalho M.A.M. 2008. Morphometric and volumetric ration of testicular compartments in goats according to scrotl configuration. *Braz. J. Morphol. Sci.* 25(1/4):83.

Machado Júnior A.A.N., Oliveira L.S., Conde Júnior A.M., Menezes D.J.A., Assis Neto A.C., Alves F.R. & Carvalho M.A.M. 2008. Cellular characterization and quantification of seminiferous ephitelium in goats with and without bipatition of the scrotum. *Braz. J. Morphol. Sci.* 25(1/4):45.

Maia M. & Vieira R.J. 1992. Comportamento sexual do macho caprino. II. Aspectos quanti-qualitativos do sêmen no período pós-puberal. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 16(1/2):23-32.

Martins Filho R. & Lôbo R.B. 1991. Circunferência escrotal como critério de seleção em bovinos, tendo em vista o melhoramento de características reprodutivas em ambos os sexos. *Ciênc. Anim.* 1(2):83-91.

Mies Filho A. 1987. *Reprodução dos Animais*. 6ª ed. Livraria Sulina, Porto Alegre. 314p.

Nunes A.S. 2005. Morfologia do funículo espermático e dos escrotos em caprinos nativos do Estado do Piauí, com diferentes configurações escrotais. *Dissertação de Mestrado em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI.* 57p.

Nunes J.F., Ciríaco A.L.T. & Suassuna U. 1997. *Produção e Reprodução de Caprinos e Ovinos*. 2ª ed. Ed. Gráfica LCR, Fortaleza. 199p.

Nunes J.F., Riera G.S., Silva A.E.F.D., Ponce de Leon F.A. & Lima F.A.M. 1983. Características espermáticas de caprinos Moxotó de acordo com a morfologia escrotal. *Circ. Téc.* 6, Embrapa Caprinos, Sobral. 11p.

Oliveira R.R., Pinheiro Júnior J.W., Câmara D.R., Ribeiro K.L.C., Santos R.M.B., Guerra M.M.P. & Bonelli M. 2002. Aspectos morfométricos e irrigação arterial do escroto e testículo em caprinos nativos do estado de Pernambuco. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 26(Supl.5):129-131.

Pascualy O.S. & Eloy A.X. 1985. Evaluacion de parametros reproductivos en machos ovinos y caprinos en el CNPC. *IICA/Embrapa Caprinos, Sobral.*

Robertshaw D. 1982. Concepts in animal adaptation: Thermoregulation of the goat. *Proceedings 3rd International conference on goat production and disease, Scoltsdale, AZ*, p.395-397. (Resumo)

Santos D.O., Azevedo H.C., Salles H.O. & Pinheiro R.R. 1998. Características escroto-testiculares e do ejaculado em bodes mestiços submetidos à insulação escrotal. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 50(3):287-291.

Saumand J. & Rouger V. 1972. Variations saisonniere de tax d'androgeneses dans le plasma du sang peripherique. *C. R. Acad. Sci.* 274:89-92.

- Seaab-PI 1997. Microclimatologia para o Município de Teresina. Secretaria de Agricultura Abastecimento e Irrigação do Estado do Piauí, Teresina. 12p.
- Silva S.C.B., Marques Júnior A.P. & Andrade J.S. 1999. Peso corporal, biometria escrotal e características seminais de caprinos Saanen do nascimento aos 11 meses de idade. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 23(3): 228-230.
- Silva A.E.D.F., Nunes J.F. & Melo F.A. 1986. Influência da morfologia escrotal nas características do sêmen e seus efeitos na fertilidade de caprinos. *Hora Vet.* 5(29):66-69.
- Smith M.C. & Sherman D.M. 1994. *Goat Medicine*. Lea and Febiger, Philadelphia. 620p.
- Swenson M.J. 2006. In: Reece W.O. (Ed.), *Duke's Fisiologia dos Animais Domésticos*. 11ª ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 925 p.
- Vieira R.J., Cardoso F.T., Azevedo L.M., Cunha L.A.L & Salviano M.B. 2008. Influência da morfologia escrotal e da época do ano na qualidade do sêmen de caprinos criados no Estado do Piauí. *Revta Bras. Ciênc. Agrár.* 3(4):376-380.
- Vilar Filho A.C., Birgel E.H., Barnabe V.H., Visintin J.A. & Barnabe R.C. 1993a. Características testiculares e seminais de caprinos criados na região semi-árida do Estado da Paraíba. I. Características testiculares. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 17(1/2):17-22.
- Vilar Filho A.C., Barnabe V.H., Birgel E.H., Barnabe R.C. & Visintin J.A. 1993b. Características testiculares e seminais de caprinos criados na região semi-árida do Estado da Paraíba. I. Características seminais. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 17(1/2):23-32.
- Vinha N.A. & Megale F. 1980. Aspectos físicos e morfológicos do sêmen de *Capra hircus*. *Arq. Esc. Vet. UFMG* 32(3):463-64.