



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**A BIPARTIÇÃO ESCROTAL E SUA INFLUÊNCIA NOS PARÂMETROS  
REPRODUTIVOS DE OVINOS CRIADOS NO SERTÃO PARAIBANO**

**Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.**

**EDIANE FREITAS ROCHA**

**PATOS  
2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**A BIPARTIÇÃO ESCROTAL E SUA INFLUÊNCIA NOS PARÂMETROS  
REPRODUTIVOS DE OVINOS CRIADOS NO SERTÃO PARAIBANO**

**Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.**

**EDIANE FREITAS ROCHA**

**Orientador: Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes**

**Coorientador: Dr. José Rômulo Soares dos Santos**

**PATOS  
2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

R672b Rocha, Ediane Freitas

A bipartição escrotal e sua influência nos parâmetros reprodutivos de ovinos criados no sertão paraibano / Ediane Freitas Rocha. – Patos, 2017.

59f.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

“Orientação: Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes”.

“Coorientador: Prof. Dr. José Rômulo Soares dos Santos”.

Referências.

1. Morfologia. 2. Ruminantes. 3. Reprodução. 4. Temperatura.  
5. Semiárido. I. Título.

CDU 612:619

**EDIANE FREITAS ROCHA**

**A BIPARTIÇÃO ESCROTAL E SUA INFLUÊNCIA NOS PARÂMETROS  
REPRODUTIVOS DE OVINOS CRIADOS NO SERTÃO PARAIBANO**

**FICHA DE AVALIAÇÃO**

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes  
DMOR/CB/UFRN

---

Prof. Dra. Norma Lúcia de Souza Araújo  
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG

---

Prof. Dr. Antônio Chaves de Assis Neto  
Departamento de Morfofisiologia Animal - USP

*Dedico este trabalho:*

*Aos meus pais, Figueirêdo e Conceição, os maiores educadores e incentivadores da minha vida.*

*Ao meu irmão, Eduardo, companheiro de sempre.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e discernimento para enfrentar a vida e por iluminar meu caminho tornando tudo possível.

Ao meu orientador prof. Danilo, quem primeiro me deu a oportunidade de adentrar na área da pesquisa e desde então tive a oportunidade de aprender e crescer com seus ensinamentos.

Ao meu coorientador Rômulo, pela disponibilidade em ajudar no desenvolvimento da pesquisa. Obrigada acima de tudo pela amizade.

A professora Norma, a quem estimo muita admiração e respeito. Obrigada pela atenção, compromisso e pelos ensinamentos compartilhados ao longo de toda minha vida acadêmica.

Ao Prof. Bonifácio, Prof. Sérgio, Vinícius e Gustavo, pelas dicas e sugestões ao longo deste trabalho.

A equipe de trabalho, pequena, porém grande, pois fizeram toda a diferença na execução do árduo trabalho, seja á campo, no matadouro ou no experimento. Rômulo e Nay, obrigada por todo empenho e compromisso. Suas amizades foram meus maiores presentes.

Aos amigos. Ramon e Rossandra, que mesmo distantes se fizeram presentes. Lamartine, pela ajuda quando precisei. Liliane e Juliana pelo apoio de sempre, aprendi muito com vocês.

A Ligamorfa e a família GEBU, pelos momentos de aprendizado e de descontração.

A todos os docentes, funcionários e pós-graduandos do PPGMV, que sempre se mostraram disponíveis a ajudar.

A toda equipe do Matadouro Público de Patos-PB que contribuíram para o desenvolvimento do estudo.

Á Defesa Agropecuária, Patos-PB, por auxiliar no trabalho de campo.

Ao empresário e proprietário da Fazenda Águas da Tamanduá, Pierre Landolt, por consentir a realização do estudo em sua propriedade, e á todos os funcionários que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa.

A Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

*... não é sobre chegar no topo do mundo e saber que venceu, é sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu ...*

*(Ana Vilela)*

## RESUMO

Foi conduzido estudo de levantamento a campo e em matadouro buscando quantificar a presença da bipartição escrotal em ovinos criados no Sertão Paraibano e, em um segundo estudo, avaliou-se as influências da morfologia escrotal sobre a termorregulação e a qualidade do sêmen. Foram examinados os escrotos de 331 ovinos, de propriedades rurais na microrregião de Patos-PB, e de 456 ovinos abatidos no Matadouro Municipal de Patos-PB. Foi observado que 66,67% das propriedades visitadas apresentaram animais com a referida característica, com uma prevalência de 11,48% nas propriedades e de 14,47% no matadouro. O grau de bipartição mostrou-se em  $9,59 \pm 1,035\%$  do comprimento total do escroto para os animais a campo e de  $12,89 \pm 0,749\%$  para os do matadouro, caracterizando bipartição inferior a 50% do comprimento escrotal. As variáveis criação intensiva (OR = 16,6) e a raça Dorper (OR = 6,91) foram identificadas como fatores de risco associados à presença de bipartição escrotal. No segundo experimento, foram utilizados 14 ovinos sem raça definida, divididos em dois grupos, GI composto de 7 animais com bipartição e o GII de 7 animais sem bipartição escrotal. Realizou-se a captura de imagens do corpo do animal e da face caudal do escroto utilizando câmera termográfica Fluke (Ti25®). As imagens foram analisadas em computador por meio de *software* (SmartView™ – *software*), traçando-se linhas nos terços proximal, média e distal do testículo e cauda do epidídimo, apresentando a temperatura máxima, média e mínima de cada área delimitada. Para análise de sêmen, foram efetuadas duas colheitas, por meio de eletroejaculação, com aparelho automático (Boijektor-2001). Foram analisados os parâmetros macroscópicos (volume) e microscópicos (turbilhonamento, motilidade progressiva e vigor). As temperaturas superficiais das regiões proximal, média e distal do testículo e cauda do epidídimo não mostraram diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos. Os parâmetros seminais estudados, em ambos os grupos, encontraram-se dentro dos valores desejáveis para a espécie, não indicando diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos. Observou-se maiores valores biométricos escroto-testiculares e peso corporal em ovinos com bipartição escrotal ( $p < 0,05$ ). Conclui-se que a bipartição escrotal é uma característica presente em ovinos criados no Município de Patos no semiárido paraibano, observando alta prevalência de propriedades com ovinos bipartidos, porém, um baixo número de animais com bipartição escrotal foi identificado e que não houve influência da bipartição escrotal na temperatura superficial do escroto e na qualidade seminal de carneiros, contudo outras pesquisas devem ser realizadas com o intuito de melhor avaliar as influências desta característica sobre os parâmetros reprodutivos destes animais.



**Palavras-Chave:** Morfologia, ruminantes, reprodução, temperatura, semiárido.

## ABSTRACT

A field and slaughter survey was conducted in order to quantify the presence of scrotal bipartition in sheep raised in the Sertão Paraibano and, in a second study, the influence of scrotal morphology on thermoregulation and semen quality was evaluated. The scrotum of 331 sheep, from rural properties in the Patos-PB micro-region, and 456 sheep slaughtered at the Patos-PB Municipal Slaughterhouse were examined. It was observed that 66.67% of the visited properties presented animals with the characteristic, with a prevalence of 11.48% in the properties and 14.47% in the slaughterhouse. The degree of bipartition was  $9.59 \pm 1.035\%$  of the total length of the scrotum for the animals in the field and  $12.89 \pm 0.749\%$  for those of the slaughterhouse, characterizing bipartition less than 50% of the scrotal length. The intensive breeding variables (OR = 16.6) and Dorper breed (OR = 6.91) were identified as risk factors associated with the presence of scrotal bipartition. In the second experiment, 14 undefined sheep were used, divided into two groups, GI composed of 7 animals with bipartition and GII of 7 animals without scrotal bipartition. Capturing images of the animal's body and the caudal face of the scrotum were performed using the Fluke thermographic camera (Ti25®). The images were analyzed by computer software (SmartView™ software), tracing lines in the proximal, middle and distal thirds of the testis and tail of the epididymis, showing the maximum, average and minimum temperature of each delimited area. For semen analysis, two harvests were performed by means of electroejaculation, with automatic device (Boijektor-2001). Macroscopic (volume) and microscopic parameters (turbulence, progressive motility and vigor) were analyzed. The superficial temperatures of the proximal, middle and distal regions of the testis and tail of the epididymis showed no significant statistical difference ( $p > 0.05$ ) between the groups. The studied seminal parameters, in both groups, were within the desirable values for the species, indicating no significant difference ( $p > 0.05$ ) between the groups. It was observed higher scroto-testicular biometric values and body weight in sheep with scrotal bipartition ( $p < 0.05$ ). It is concluded that scrotal bipartition is a characteristic present in sheep raised in the municipality of Patos in the semi-arid region of Paraíba, observing a high prevalence of properties with bipartite sheep, but a small number of animals with scrotal bipartition was identified and there was no influence of bipartition Scrotal surface temperature and seminal quality of sheep, but other research should be carried out to better evaluate the influence of this trait on the reproductive parameters of these animals.

**Keywords:** Morphology, ruminants, reproduction, temperature, semi-arid.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL .....	14
REFERÊNCIAS .....	16
CAPITULO I.....	18
Prevalência da bipartição escrotal em ovinos do Sertão Paraibano.....	19
INTRODUÇÃO .....	20
MATERIAL E MÉTODOS .....	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO .....	28
REFERÊNCIAS.....	28
CAPITULO II.....	32
A bipartição escrotal em ovinos como parâmetro indicativo de adaptação a climas de regiões semiáridas. Estudo termográfico e reprodutivo.....	33
1. Introdução .....	34
2. Material e métodos.....	36
2.1 Animais, local da pesquisa e formação dos grupos experimentais .....	36
2.2 Variáveis ambientais .....	37
2.3 Parâmetros fisiológicos .....	37
2.4 Termografia.....	38
2.5 Análise de sêmen.....	39
2.6 Biometria escroto-testiculares e peso corporal.....	39
2.7 Análise estatística.....	39
3. Resultados e Discussão .....	39
4. Conclusão.....	43
Referências.....	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
ANEXO .....	49

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

- Tabela 1** – Percentual da prevalência de propriedades com ovinos machos com bipartição escrotal e de animais com a característica nos municípios de Patos, Santa Terezinha, São José do Bonfim e Quixaba, pertencentes a microrregião de Patos, Sertão Paraibano, Patos-PB, 2017..... 24
- Tabela 2** – Grau de bipartição escrotal (média  $\pm$  erro padrão) de ovinos machos. Patos-PB, 2017..... 24
- Tabela 3**– Análise univariada para fatores de risco associados à prevalência de bipartição escrotal em rebanhos de ovinos no Município de Patos, Estado da Paraíba, Brasil..... 26
- Tabela 4**– Fatores de risco associados à prevalência de bipartição escrotal em rebanhos de ovinos no Município de Patos, Estado da Paraíba, Brasil..... 26

### CAPÍTULO II

- Tabela 1** Médias das variáveis ambientais, temperatura ambiente (TA), temperatura do globo negro (TGN), umidade relativa (UR) e índice de temperatura do globo negro nos turnos manhã e tarde. Sousa, PB, 2017..... 40
- Tabela 2** Médias das variáveis fisiológicas frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR) e temperatura superficial do corpo (TSC) em ovinos nos turnos manhã e tarde. Sousa, PB, 2017..... 41
- Tabela 3** Temperatura (°C) média e desvio padrão da região proximal (TP), medial (TM), distal (TD) do escroto e cauda do epidídimo (TCE) dos grupos de ovinos estudados. Sousa, PB, 2017..... 42
- Tabela 4** Análise de sêmen dos grupos de ovinos estudados (média  $\pm$  desvio padrão). Sousa, PB, 2017..... 43
- Tabela 5** Valores médios e desvio padrão para peso corporal, circunferência escrotal e comprimento testicular dos grupos de ovinos estudados. Sousa, PB, 2017..... 44

## LISTA DE MAPAS E FIGURAS

### CAPÍTULO I

- Mapa 1** – Localização geográfica das propriedades rurais visitadas na microrregião de Patos, Sertão Paraibano segundo a presença de animais bipartidos e não bipartidos. Patos-PB, 2017. (Projeção: Coordenadas Geográficas/ Datum: SIRGAS2000/ SIG: QGIS 2.14.0-Essen)..... 23
- Figura 1** – Bipartição escrotal em ovino inferior a 50% do tamanho do escroto. (A) comprimento escrotal e (B) tamanho de bipartição..... 25

### CAPÍTULO II

- Figura 1**– Fotografia do escroto de ovinos. A) Animal com bipartição escrotal (GI), B) animal sem bipartição escrotal (GII)..... 37
- Figura 2** – Imagem de termografia por infravermelho demonstrando localização dos marcadores para avaliação da temperatura superficial do escroto de ovinos. A) ovino com bipartição escrotal (G1), B) ovino sem bipartição escrotal (G2)..... 38

## INTRODUÇÃO GERAL

A ovinocultura é uma atividade presente em praticamente todos os continentes e, no Nordeste brasileiro, vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos. Está destinada tanto à exploração econômica como à subsistência, representando um importante fator na geração de renda e como fonte de proteína na dieta alimentar (NOGUEIRA FILHO et al., 2010). O Brasil apresenta uma população de 16.789.492 ovinos, onde 9.325.885 (55% do rebanho nacional) estão distribuídos na Região Nordeste (IBGE, 2012).

A espécie ovina apresenta grande potencial de adaptação às condições semiáridas e quentes da região Nordeste, mas alguns fatores, como os processos naturais de seleção irão favorecer aqueles animais melhor adaptados às condições adversas do ambiente.

Em regiões de clima tropical, foram relatadas algumas manifestações de alterações morfológicas dos órgãos reprodutivos em caprinos, como o aparecimento de divisão no escroto destes animais, a qual vem sendo estudada por diversos pesquisadores (ROBERTSHAW, 1982; NUNES et al., 1983; FELICIANO SILVA et al., 1986; LIMA JÚNIOR; VIANNI, 1995; ALMEIDA, 2003; MACHADO JÚNIOR et al., 2012; NUNES et al., 2013). A característica de bipartição escrotal também foi relatada em ovinos da raça Morada Nova (MELO et al., 2013) e em ovinos sem raça definida (TOLENTINO et al., 2014; RODRIGUES et al., 2016).

Estas e outras variações morfológicas devem-se a evolução na espécie, que se caracteriza por mudanças na frequência de ocorrência de determinados genes em resposta a uma mutação, seleção natural, isolamento geográfico ou reprodutivo, adversidades climáticas dentre outras. Assim as situações de determinados genes, até então quiescentes no organismo, podem ser ativados, desencadeando nos animais, o aparecimento de adaptações morfológicas (LINHARES; GEWANDSZAJDER, 1997).

Para analisar o efeito de variações morfológicas dos órgãos reprodutivos sobre a eficiência reprodutiva, é importante correlacionar com os demais fatores que afetam a reprodução animal, particularmente no que diz respeito à temperatura ambiente e umidade relativa do ar (HORN et al., 1997).

A termorregulação testicular é mantida por vários mecanismos, e o escroto, além de proteger os testículos, é responsável por colaborar com esse processo. Dentre os vários fatores a presença de glândulas sudoríparas, situadas no escroto, permitem a sudação com consequente resfriamento testicular. A túnica dartos e o músculo cremáster favorecem o

afastamento e a aproximação dos testículos à região inguino-abdominal e o plexo pampiniforme, constituído pelas artérias e pelas veias testiculares, encontradas intimamente próximas, é responsável pela troca de calor e posterior resfriamento do sangue arterial (VILLARES, 1976).

A conformação escrotal e a temperatura ambiente exercem considerável influência sobre a temperatura testicular. Quando a temperatura ambiente encontra-se aumentada o mecanismo de termorregulação é prejudicado e predispõe à degeneração testicular. Esse aumento de temperatura leva a sérias consequências para a qualidade do sêmen e subsequentemente para a fecundação e a sobrevivência embrionária interferindo diretamente sobre os resultados de fertilidade ao parto (MOULE; WAITES, 1963; SMITH, 1971; MUCCILO et al., 1974; CÓZER et al., 1979; KISHORE; RAO, 1983; MIEUSSET et al., 1992).

Dessa forma, considerando que na espécie caprina já foi constatada uma correlação positiva entre estes dois fatores, são necessários estudos referentes às influências da bipartição escrotal sobre a eficiência reprodutiva em ovinos, o que possibilita a seleção de reprodutores mais adaptados as adversidades climáticas da região.

A presente dissertação é composta por dois capítulos. O primeiro capítulo por um artigo cujo objetivo foi estimar a prevalência da característica morfológica bipartição escrotal nos rebanhos de ovinos criados no Município de Patos, Sertão Paraibano, que foi submetido à revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. O segundo capítulo é composto por artigo que teve como objetivo avaliar a influencia da morfologia escrotal sobre a termorregulação escroto-testicular e sobre a qualidade seminal em ovinos nativos de região de clima semiárido e está nas normas da revista Theriogenology.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.M. **Vascularização arterial testicular e escrotal de caprinos nativos do Estado do Piauí, segundo grau de divisão do escroto, e a relação com parâmetros reprodutivos.** Teresina, 2003. 96p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)- Centro do Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.
- CÓZER, A.M.L.; GODINHO, H.P.; FONSECA, V.O. Efeito de altas temperaturas sobre a espermatogênese de carneiros deslanandos em condições experimentais. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.147-154, 1979.
- FELICIANO SILVA, A.E.D., NUNES, J.F., MELO, F.A. Influência da morfologia escrotal nas características do semên e seus efeitos na fertilidade de caprinos. **A Hora Veterinária**. Ano 5, n. 29, p. 66-69, 1986.
- HORN, M. M.; MORAES, J. C. F.; GALINA, C. S. 1997. Qualidade de sêmen de touros Aberdeen Angus e Ibagé frente à degeneração testicular experimental. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**. 5:356-359.
- IBGE. **Efetivo de rebanho ovino no Nordeste.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=t&o=23>>. Acessado em: 08 maio 2015.
- KISHORE, P.N.; RAO, A.R. Effect of induced testicular degeneration on characteristics of bucks. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.60, n.4, p.281-286,1983.
- LIMA JÚNIOR, A. D.; VIANNI, M. C. E. Efeito da morfologia da bolsa escrotal na termorregulação em caprinos nativos no Nordeste do Brasil. **Revista Universitária Rural, Série Ciência da Vida**. v. 17. n. 1, p. 97-107, 1995.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. v. 3, São Paulo: Ática, 1997. 424p.
- MACHADO JÚNIOR A.A.N.; OLIVEIRA L.S.; ASSIS NETO A.C.; ALVES F.R., MIGLINO M.A.; CARVALHO M.A.M. Spermatogenesis in goats with and with outscrotum bipartition. **Animal Reproduction Science**. v. 130, n. 1, p. 42-50, 2012.
- MELO, T.M.V.; LIMA FILHO, J.A.C.; SILVA, J.G.; AMARAL, C.R.A.; CORREIA, F.R.; SAMPAIO, M.O.; VASCONCELOS, N.C.T.; SOUZA, W.M.A.; COELHO, M.C.O.C. Bipartição escrotal associada à má formação prepucial em ovino Morada Nova: relato de caso. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootenia**, v.65, n.4, p.1103-1106, 2013.
- MIEUSSET, R.; QUINTANA CASARES, P.; SANCHEZ PARTIDA, L.G.; SOWRBUTTS, S.F.; ZUPP, J.L.; SETCHELL, B.P. Effects of heating the testis and epididymites of ram by scrotal insulation on fertility and embryo mortality in ewes inseminated with frozen semen.



**Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, Grã-Bretanha, v.94, n.2, p.337-344, 1992.

MOULE, G.R.; WAITES, G.M.H. Seminal degeneration in the ram and its relation to the temperature of the scrotum. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, Grã-Bretanha, v.5, p.433-446, 1963.

MUCCIOLO, R.G.; BARBABÉ, R.C.; BARNABÉ, V.H. Variações no quadro espermático de carneiros submetidos à degeneração testicular experimental. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.11, p.155-177, 1974.

NOGUEIRA FILHO, A.; FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; YAMAMOTO, A. **Mercado de carne, leite e pele de caprinos e ovinos no Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. 128 p.

NUNES A.S., CARVALHO M.A.M., CONDE JUNIOR A.M., FERRAZ M.S. & MACHADO JÚNIOR A.A.N. Características morfológicas do funículo espermático de caprinos com escroto bipartido e não bipartido. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 3, p. 338-344, 2013.

NUNES, J. F.; RIERA, G. S.; SILVA, A. E. F. D.; PONCE DE LEON, F. A.; LIMA, F. A. M. **Características espermáticas de caprinos Moxotó de acordo com a morfologia escrotal**. Sobral: EMBRAPA/CNPCaprinos, 1983. 11p. (Circular técnica,6).

ROBERTSHAW, D. Concepts in animal adaptation: thermoregulation of the goat. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3, Tucson. 1982. **Proceedings...** Seoltsdale: Dairygoatjournal, p. 395-97, 1982.

RODRIGUES, R. T.G.A.; SANTOS, J. R.S.; AZERÊDO, L. M.S., et al. Influence of scrotal bipartition on spermatogenesis yield and sertoli cell efficiency in sheep. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 36, p. 258-262, 2016.

SMITH, J.F. The effect of temperature on characteristics of semen of rams. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.22, p.481-490, 1971.

TOLENTINO, M. L.D.L.; OLIVEIRA, L. H.; SOUSA, O. B.; MACHADO JÚNIOR, A. A. N.; ASSIS NETO, A. C.; CARVALHO, M. A. M.; MENEZES, D. J. M. Parâmetros anatômico-estruturais de órgãos reprodutivos de ovinos sem raça definida (SRD) nativos do Estado da Paraíba, com e sem bipartição escrotal: estudo do escroto e funículo espermático. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.7, p. 709-715, 2014.

VILLARES, J. B. Bioclimatologia da reprodução animal: revisão sobre efeitos do ambiente de calor. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2., 1976, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 1976. p. 192-215.

## **CAPITULO I**

### **Prevalência da bipartição escrotal em ovinos do Sertão Paraibano**

Artigo submetido ao Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

(Qualis A2)

**Prevalência da bipartição escrotal em ovinos do Sertão Paraibano**  
*Prevalence of scrotal bipartition in sheep from wilderness of Paraíba*

Ediane Freitas Rocha<sup>1</sup>, Rômulo Freitas Francelino Dias<sup>1</sup>, Nayadjala Távita Alves dos Santos<sup>1</sup>, Lamartine José Brito Medeiros<sup>1</sup>, José Rômulo Soares dos Santos<sup>1</sup>, Severino Silvano Dos Santos Higino<sup>1</sup>, Maria Acelina Martins de Carvalho<sup>2</sup>, Sérgio Santos de Azevedo<sup>1</sup>, Danilo José Ayres de Menezes<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande - Patos, PB

<sup>2</sup> Universidade Federal do Piauí - Teresina, PI

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Natal, RN

E-mail: [mdanayres@gmail.com](mailto:mdanayres@gmail.com)

### **RESUMO**

O estudo teve como objetivo estimar a prevalência da característica morfológica bipartição escrotal em rebanhos de ovinos criados no Município de Patos, Sertão Paraibano. Foram examinados os escrotos de 331 ovinos machos, de propriedades rurais em quatro municípios na microrregião de Patos-PB, identificando a característica de bipartição escrotal. Complementarmente, o mesmo estudo foi conduzido no Matadouro Municipal de Patos-PB, sendo examinados 456 ovinos machos. De acordo com as análises, 66,67% das propriedades visitadas apresentaram um ou mais ovinos com bipartição escrotal, com uma prevalência de 11,48% nas propriedades e de 14,47% no matadouro. O grau de bipartição mostrou-se em  $9,59 \pm 1,035\%$  do comprimento total do escroto para os animais a campo e de  $12,89 \pm 0,749\%$  para os do matadouro, caracterizando bipartição inferior a 50% do comprimento escrotal. As variáveis criação intensiva (OR = 16,6) e a raça Dorper (OR = 6,91) foram identificadas como fatores de risco associados à presença de bipartição escrotal. Conclui-se que a bipartição escrotal é uma característica presente nos ovinos criados no Município de Patos no semiárido paraibano, observando alta prevalência de propriedades com ovinos bipartidos, porém, um baixo número de animais com bipartição escrotal foi identificado.

Palavras-chave: morfologia, ruminantes, semiárido, produção animal.

## ABSTRACT

The objective of this study was to estimate the prevalence of scrotal bipartition a morphological characteristic in sheep flocks raised in the municipality of Patos, Sertão Paraibano. 331 scrotum of male sheep were examined, from rural properties of four municipalities in the micro-region of Patos-PB, identifying the scrotal bipartition characteristic. In addition, the same study was conducted at the Municipal Slaughterhouse of Patos-PB, where 456 male sheep were examined. According to the analyzes, 66.67% of the properties had one or more male sheep with scrotal bipartition, with a prevalence of 11.48% in the properties and 14.47% in the slaughterhouse. The grade of bipartition was  $9.59 \pm 1.035\%$  of the total length of the scrotum for the animals in the field and  $12.89 \pm 0.749\%$  for the slaughterhouse, characterizing bipartition less than 50% of the scrotal length. The variables 'intensive breeding' (OR = 16.6) and a 'Dorper breed' (OR = 6.91) were identified as risk factors associated with the presence of scrotal bipartition. It is concluded that the scrotal bipartition is a characteristic present in sheep raised in the municipality of Patos in the semiarid region of Paraíba, observing a high prevalence of properties with bipartite sheep, however, a low number of animals with scrotal bipartition was identified.

Keywords: Morphology, ruminants, semi-arid, animal production.

## INTRODUÇÃO

Os pequenos ruminantes, caprinos e ovinos, apresentam grande potencial de adaptação às regiões de deserto e semiárido. Determinadas características morfológicas existentes nessas espécies representam sinais de adaptação a esses ambientes. Características essas, relacionadas ao processo de seleção natural visando garantir a sobrevivência daqueles animais melhor adaptados às condições adversas do ambiente.

Em regiões de clima tropical, foram relatadas algumas manifestações de alterações morfológicas dos órgãos reprodutivos em caprinos, como o aparecimento de divisão no escroto, relatada primeiramente por Robertshaw (1982) em regiões áridas e semiáridas do Leste da África. Esta característica foi observada com grande frequência em caprinos criados na região Nordeste do Brasil, sendo denominada por Nunes et al. (1983) como "bolsa escrotal bipartida". Essa anatomia amplia consideravelmente a superfície de cada testículo exposta à temperatura ambiente, propiciando melhor dissipação de calor, com consequente aumento nos parâmetros biométricos do testículo, na qualidade espermática e na eficiência reprodutiva desses caprinos em relação aos que não a possuem (Nunes et al., 1983; Feliciano-Silva et al.,

1986; Almeida, 2003). Outros trabalhos confirmaram a eficiência da bipartição na termorregulação testicular de caprinos (Lima Júnior e Vianni, 1995; Machado Júnior 2009).

A característica de bipartição escrotal em ovinos também foi observada na raça Morada Nova (Melo et al., 2013) e em animais sem raça definida (Tolentino et al. 2014). Rodrigues et al. (2016) observaram diferença nos parâmetros espermatogênicos de ovinos SRD com bipartição quando comparados aos não bipartidos, com maiores eficiências no rendimento da espermatogênese e das células de Sertoli nos ovinos com bipartição escrotal.

Na região do semiárido paraibano, produtores rurais criadores de ovinos também relataram o aparecimento de animais com estas características dentro de seus rebanhos. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi estimar a prevalência da característica fenotípica bipartição escrotal nos rebanhos de ovinos criados no Sertão Paraibano.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho, foram visitadas propriedades com produção de ovinos de quatro municípios na microrregião de Patos-PB (Patos, Santa Terezinha, São José do Bonfim e Quixaba). Complementarmente, o mesmo estudo foi realizado no Matadouro Municipal de Patos-PB, o qual recebe animais oriundos de produtores da cidade de Patos e de cidades circunvizinhas.

Para determinar o número de produtores de ovinos a serem amostrados em cada município utilizou-se a fórmula para amostras aleatórias simples (Thrusfield, 1995), com posterior correção para populações finitas:  $n = (z^2 \cdot P_{\text{esp}} \cdot (1 - P_{\text{esp}})) / d^2$ . Onde  $n$  = número de propriedades a serem amostradas;  $Z$  = valor da distribuição normal para o nível de confiança de 95%;  $P$  = prevalência esperada de bipartição escrotal de 50% (valor adotado para maximizar a amostra);  $d$  = erro amostral de 20%.

Com base nas fichas sanitárias dos produtores existentes no cadastro do Sistema de Integração Agropecuária (SIAPEC-PB) da Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e Pesca (SEDAP-PB), dentre 382 produtores de ovinos dos quatro municípios a serem visitados, para o cálculo amostral, foram consideradas propriedades que apresentavam, no mínimo, 10 ovinos machos, totalizando 70 produtores para o cálculo amostral. Dessa maneira, com base nos parâmetros amostrais, foram selecionados de forma aleatória, por sorteio, 13 produtores no município de Patos, oito em Santa Terezinha, três em São José do Bonfim e três em Quixaba, totalizando 27 produtores.

Para determinar o número de ovinos a serem amostrados no Matadouro seguiu-se a metodologia de amostragem descrita acima, utilizando erro amostral de 5%, tendo sido examinados 456 ovinos machos.

Em cada propriedade visitada, de cada município, durante o período de agosto de 2015 a julho de 2016, foram examinados os escrotos dos ovinos machos para identificar os animais que apresentavam a característica de bipartição escrotal e determinar o grau de bipartição, o qual representa a razão entre a porção do escroto que apresenta divisão e o comprimento total do mesmo. Para isso, foi mensurado o comprimento escrotal (COE) e o tamanho da bipartição (TB) com auxílio de fita métrica e paquímetro, respectivamente, adaptando o proposto por Lima Júnior et al. (1995).

Para verificar o perfil da população de ovinos bipartidos foi aplicado um questionário para obter informações sobre o sistema de criação, raças predominantes, aquisição dos animais e o conhecimento dos produtores sobre a bipartição escrotal.

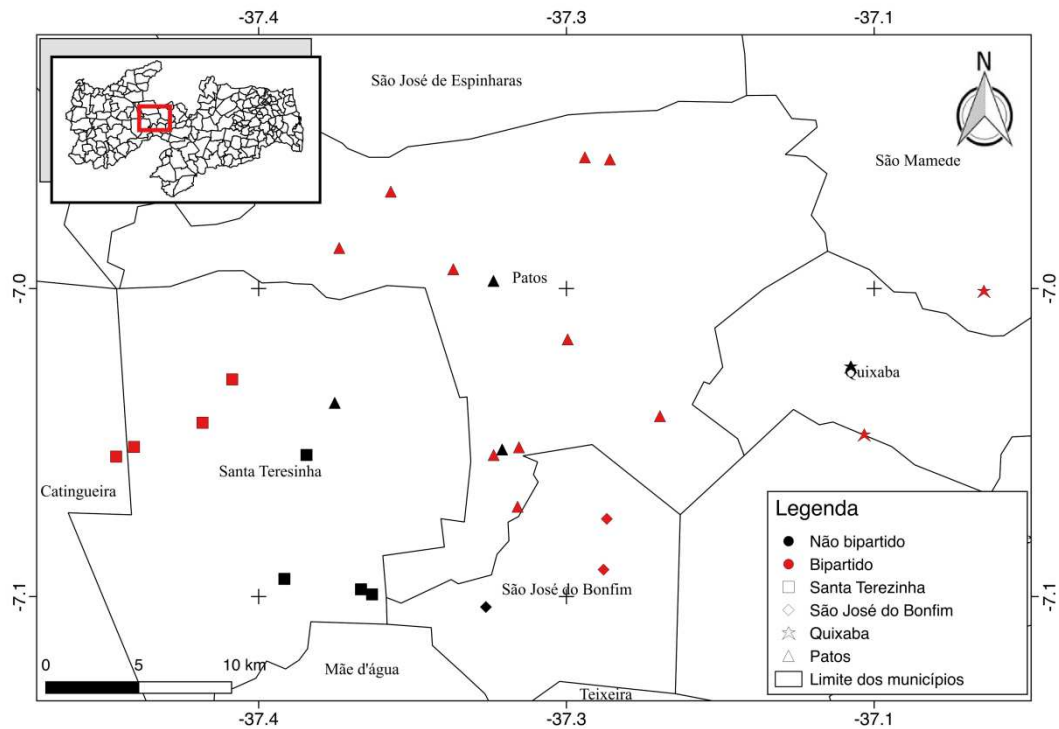
A análise de fatores de risco foi feita com os dados obtidos com os questionários epidemiológicos, e foi conduzida em duas etapas, análises univariável e multivariável. Na análise univariável as variáveis independentes foram submetidas a análise de associação com a variável dependente (presença ou ausência de bipartição escrotal), e aquelas que apresentaram valor de  $p \leq 0,2$  pelo teste de qui-quadrado (Zar, 1999) foram selecionadas para a análise multivariável por regressão logística múltipla (Hosmer e Lemeshow, 2000). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5% e todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 20.0 *for Windows*.

Para comparação das frequências de bipartição em propriedades e animais entre os municípios foi utilizado o teste G, e para a comparação das médias de comprimento escrotal, tamanho de bipartição e grau de divisão escrotal entre os levantamentos a campo e em matadouro foi utilizado o teste t de *Student*. O nível de significância adotado foi de 5% e as análises foram efetuadas com o programa BioEstat 5.03 (Ayres et al., 2007).

Este trabalho foi realizado seguindo os preceitos éticos da experimentação animal (CEUA/CEP-UFCG N° 277-2015).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os dados obtidos no presente trabalho, 66,67% das propriedades visitadas (Mapa 1) apresentaram um ou mais ovinos machos com bipartição escrotal.



Mapa

1. Localização geográfica das propriedades rurais visitadas na microrregião de Patos, Sertão Paraibano segundo a presença de animais bipartidos e não bipartidos. Patos-PB, 2017. (Projeção: Coordenadas Geográficas/ Datum: SIRGAS2000/ SIG: QGIS 2.14.0-Essen).

Na Tabela 1 observa-se que os municípios de Patos, Santa Terezinha, São José do Bonfim e Quixaba apresentaram 76,92%, 50%, 66,67% e 66,67% de propriedades com ovinos machos bipartidos, respectivamente, não havendo diferença estatística significativa entre os municípios ( $p > 0,05$ ). A prevalência de ovinos machos com bipartição escrotal foi de 11,48%, não tendo sido observado diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre os municípios avaliados (Tab. 1). Nos animais do Matadouro, a prevalência de ovinos machos bipartidos foi de 14,47%, não havendo diferença estatística entre os dados obtidos nos municípios quando comparados aos do matadouro ( $p > 0,05$ ).

Tabela 1. Percentual da prevalência de propriedades com ovinos machos com bipartição escrotal e de animais com a característica nos municípios de Patos, Santa Terezinha, São José do Bonfim e Quixaba, pertencentes a microrregião de Patos, Sertão Paraibano, Patos-PB, 2017

Municípios	Resultados			
	Propriedades		Animais	
	Bipartido	Não Bipartido	Bipartido	Não Bipartido
Patos	76,92 <sup>a</sup>	23,08	11,27 <sup>a</sup>	88,73
Santa Terezinha	50 <sup>a</sup>	50	9,88 <sup>a</sup>	90,12
São José do Bonfim	66,67 <sup>a</sup>	33,33	14,81 <sup>a</sup>	85,19
Quixaba	66,67 <sup>a</sup>	33,33	10,53 <sup>a</sup>	89,47

Frequências seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste G ( $p>0,05$ ).

O comprimento médio de escroto, tamanho médio de bipartição e o grau de bipartição escrotal identificado nos ovinos do levantamento à campo e dos ovinos examinados no Matadouro estão expressos na Tabela 2, onde o grau de bipartição mostrou-se de  $9,59\pm 1,035\%$  para os animais a campo, o qual foi menor que os do Matadouro, com  $12,89\pm 0,749\%$  ( $p<0,05$ ), caracterizando bipartição inferior a 50% do comprimento escrotal (Fig. 1), diferindo do observado em caprinos, nos quais foram identificados também animais com graus de bipartição superiores a 50% do comprimento escrotal total (Nunes et al., 1983; Feliciano-Silva et al., 1986; Almeida, 2003; Nunes, 2005; Machado Júnior, 2006; Almeida et al., 2008; Almeida et al., 2010; Nunes et al, 2010, Nunes et al., 2013).

Tabela 2. Grau de bipartição escrotal (média  $\pm$  erro padrão) de ovinos machos. Patos-PB, 2017

	Comprimento Escrotal (cm)	Tamanho de Bipartição (cm)	Grau de divisão escrotal (%)
Levantamento à campo	16,67 $\pm$ 0,777 <sup>a</sup>	1,19 $\pm$ 0,177 <sup>a</sup>	9,59 $\pm$ 1,035 <sup>a</sup>
Matadouro	14,70 $\pm$ 0,403 <sup>a</sup>	1,53 $\pm$ 0,125 <sup>a</sup>	12,89 $\pm$ 0,749 <sup>b</sup>

Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste t de Student ( $p>0,05$ ).



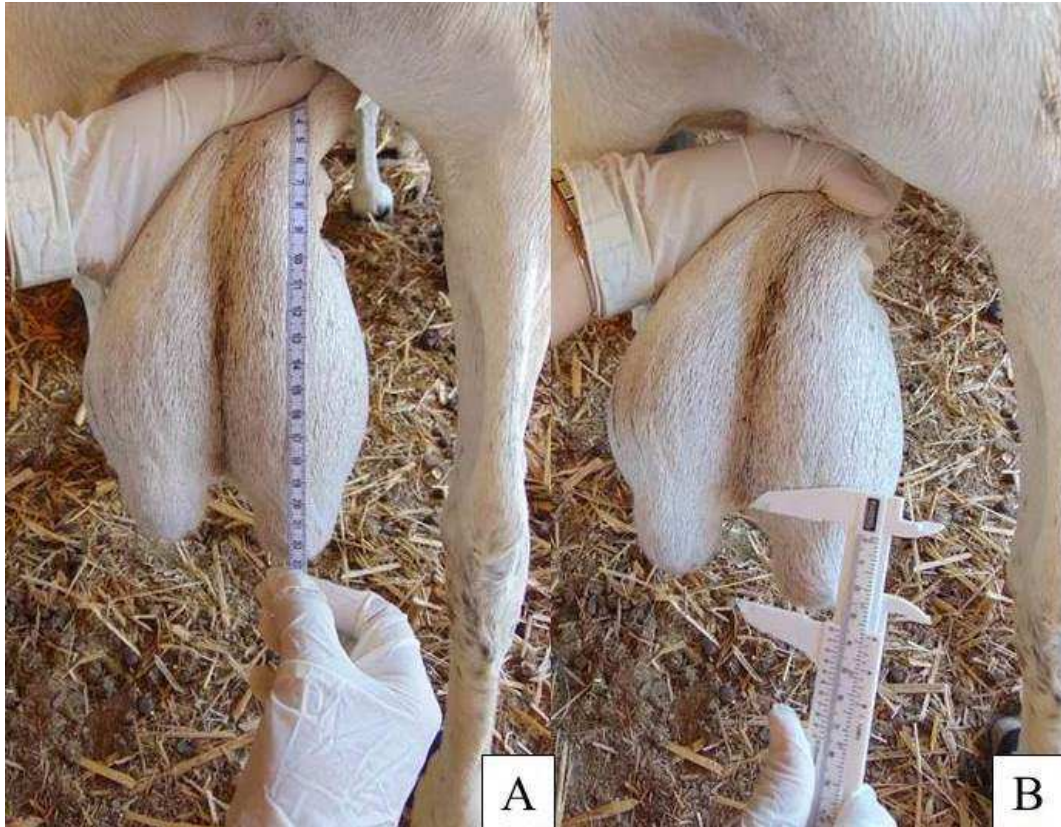


Figura 1. Bipartição escrotal em ovino inferior a 50% do tamanho do escroto. (A) comprimento escrotal e (B) tamanho de bipartição.

Anteriormente, o fato do animal apresentar divisão no escroto era considerado um defeito pela maioria dos criadores (Smith e Sherman, 2009), atualmente, muitas associações determinam um nível aceitável de bipartição. Para caprinos das raças Savana, kalahari e Boer permite-se 5cm de bipartição, já a raça Canindé é aceitável até 1/4 do comprimento do escroto (Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos, 2016). No caso dos ovinos, os padrões que fazem referência são os das raças Dorper e White Dorper, não permitindo bipartição superior a 1,5 cm. Entendendo-se que aqueles que não fazem referência, não proibem a característica (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos, 2016).

Na análise de fatores de risco para a presença de bipartição escrotal (Tab. 3), foram selecionadas, na análise univariável, as variáveis: sistema de criação, raças predominantes, aquisição dos animais e as informações dos produtores sobre a bipartição escrotal. Após a análise multivariável por regressão logística múltipla, os fatores de risco identificados foram criação do tipo intensiva (OR= 16,6) e a raça Dorper (OR= 6,9) (Tab. 4).

Tabela 3. Análise univariada para fatores de risco associados à prevalência de bipartição escrotal em rebanhos de ovinos no Município de Patos, Estado da Paraíba, Brasil

Variáveis	Categorias	Total de animais	Nº de animais bipartidos (%)	P
Tipo de criação	Intensiva	8	3 (37,5)	0,032*
	Semi-intensiva	298	33 (11,0)	
	Extensiva	25	1 (4,0)	
	Santa Inês	160	15 (9,4)	
Raças predominantes	Dorper	12	5 (41,7)	0,008*
	Sem Raça Definida (SRD)	149	16 (10,7)	
	Outras	10	1 (10,0)	
Compra animais	Sim	224	29 (12,9)	0,197*
	Não	107	8 (7,5)	
Onde/de quem	Mantém o rebanho	107	8 (7,5)	0,033*
	Exposição	18	6 (33,3)	
	Leilão/feira	15	2 (13,3)	
	Comerciantes	112	12 (10,7)	
	Outras propriedades	79	9 (11,4)	
Já havia observado a característica de bipartição escrotal	Sim	106	10 (9,4)	0,614*
	Não	225	27 (12,0)	
Já teve no rebanho reprodutor com bipartição	Sim	6	0 (0,0)	0,659*
	Não	138	15 (10,9)	
	Não soube informar	187	22 (11,8)	

\* ( $P \leq 0,2$ )

Tabela 4. Fatores de risco associados à prevalência de bipartição escrotal em rebanhos de ovinos no Município de Patos, Estado da Paraíba, Brasil

Fatores de risco	Coefficiente de regressão	Erro padrão	Wald	Graus de liberdade	Odds ratio	IC 95%	P
Criação intensiva	2,810	1,320	4,532	1	16,6	1,3 – 220,9	0,033
Raça Dorper	1,930	0,655	8,675	1	6,9	1,9 – 24,9	0,003

No tipo de criação, apesar de observar correlação entre a bipartição escrotal com propriedades de manejo intensivo, e, considerando que, segundo Gouveia et al. (2007), propriedades com manejo intensivo apresentam-se mais tecnificadas e realizam uma melhor seleção dos animais, nota-se que essa seleção não está sendo feita em função da bipartição escrotal, já que a maioria dos proprietários, 70,38%, não tem conhecimento sobre essa

característica e não sabiam informar se já tiveram algum reprodutor bipartido no rebanho. Mas podemos considerar que, embora a maioria dos produtores de ovinos não tenham conhecimento dessa característica, o fato de se tratar de uma adaptação morfológica às altas temperaturas (Nunes et al., 1983), cada vez mais os animais estariam desenvolvendo a bipartição e passando a sua progênie.

Reforçando a teoria do sistema de criação com a seleção de animais, observa-se, pela aplicação do questionário, que a maioria dos proprietários que introduzia animais em seu rebanho (70,38%) e, principalmente aqueles que adquiriam animais em exposição (10,53%), a bipartição apareceu com maior percentual (33,3%) quando comparado com as propriedades que não adquiriram animais de outras fontes, apresentando apenas 7,5% do total de animais com bipartição no escroto (Tab. 3), sugerindo que esta adaptação morfológica poderá estar ligada à seleção de animais melhorados.

Com relação à raça Dorper, esta pode estar relacionada com o fato destes animais serem mais adaptados a temperaturas elevadas, apresentando alta rusticidade e adaptabilidade, pois, esta raça foi desenvolvida na África do Sul, na década de 40, a partir do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian (Somálias), com o objetivo de produzir carne de qualidade em condições tropicais (Milne, 2000). Foi introduzida no Nordeste do Brasil, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A.- Emepa, Soledade, PB, no final dos anos 90, que estudou a adaptabilidade da raça às condições semiáridas da região. De acordo com Mendes (2014) os animais exibiram aumentos significativos em todos os parâmetros fisiológicos estudados, mas foram hábeis em manter a temperatura corporal dentro da variação fisiológica normal, evitando a hipertermia.

A bipartição também foi observada em ovinos Santa Inês (9,4%) e em ovinos sem raça definida (10,7%) (Tab. 3), assim como já relatado por Tolentino et al. (2014) e Rodrigues et al. (2016) em ovinos SRD. Os animais sem raça definida predominam nos trabalhos com bipartição em caprinos (Nunes et al., 1983; Feliciano-Silva et al., 1986; Nunes et al., 2005; Machado Júnior, 2006; Almeida et al., 2008; Almeida et al., 2010).

Pela falta de conhecimento dos produtores sobre a bipartição escrotal, os mesmos não sabiam informar se os filhos de reprodutores bipartidos apresentavam bipartição. Assim, não foi possível confirmar se essa característica é impressa na progênie, como foi relatado por Feliciano-Silva et al. (1986) em caprinos da raça Moxotó, onde portadores de escroto bipartido transmitiram a característica da bipartição escrotal para 100% da sua progênie.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a bipartição escrotal é uma característica presente nos ovinos criados no Município de Patos no semiárido paraibano, observando alta prevalência de propriedades com ovinos machos bipartidos, porém, um baixo número de ovinos machos com bipartição escrotal foi identificado. O grau de divisão do escroto não chegou a 50% do comprimento total, mostrando-se menos pronunciada que a observada em caprinos. As únicas variáveis associadas com a presença de bipartição escrotal no rebanho, identificado neste estudo, foram o tipo de criação intensiva, com maior presença de animais bipartido, e a raça, sendo a Dorper a que apresentou maior percentual.

## AGRADECIMENTOS

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro de bolsa de mestrado. Ao professor Érich Mariano por colaborar na confecção de ilustrações do trabalho. Ao Médico Veterinário Alexandre Mamede e à toda equipe do Matadouro Público de Patos-PB que contribuíram para o desenvolvimento do estudo. À Defesa Agropecuária, Patos-PB, por auxiliar no trabalho de campo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.M. *Vascularização arterial testicular e escrotal de caprinos nativos do Estado do Piauí, segundo grau de divisão do escroto, e a relação com parâmetros reprodutivos*. 2003. 96p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro do Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina.

ALMEIDA, M.M.; CARVALHO, M.A.M.; JUNIOR, A.A.N. et al. Efeito do grau de bipartição escrotal sobre a vascularização arterial do escroto de caprinos nativos do Estado do Piauí. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, v.45, p.167-173, 2008.

ALMEIDA, M.M.; MACHADO JÚNIOR, A.A.N.; AMBRÓSIO, C.E. et al. Influência do grau de bipartição escrotal sobre parâmetros reprodutivos de caprinos. *Pesq. Vet. Bras.*, v.30, p. 345-350, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS, 2016. Disponível em: <[http://www.arcoovinos.com.br/siteweb/racas\\_links/dorper.htm](http://www.arcoovinos.com.br/siteweb/racas_links/dorper.htm)>. Acessado em: 12 dez. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAPRINOS, 2016. Disponível em: <[http://abccaprinos.com.br/assets/pdf/padrao\\_racial.pdf](http://abccaprinos.com.br/assets/pdf/padrao_racial.pdf)>. Acessado em: 12 dez. 2016.

AYRES, M.; AYRES, M. JR.; AYRES, D. M. et al. BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. 5th ed. Belém: Ong Mamiraua, 2007. 364p.

FELICIANO-SILVA, A. E. D.; NUNES, J. F.; MELO, F. A. Influência da morfologia escrotal nas características do sêmen e seus efeitos na fertilidade de caprinos. *A Hora Veterinária*, n.29. p. 66-69, 1986.

GOUVEIA, A. M. G.; ARAÚJO, E. C.; ULHOA, M. F. P. *Manejo Nutricional de Ovinos de Corte nas Regiões Centro-Oeste, Norte e Sudestes do Brasil*. Brasília: LK, 2007.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley and Sons, 2000. 375p.

LIMA JÚNIOR, A. D.; VIANNI, M. C. E. Efeito da morfologia da bolsa escrotal na termorregulação em caprinos nativos no Nordeste do Brasil. *Revista Universitária Rural, Série Ciência da Vida*. v. 17, p. 97-107, 1995.

MACHADO JÚNIOR, A.A.N. *Influência da morfologia escrotal sobre a termorregulação, a biometria escroto-testicular e o comportamento sexual de caprinos nos períodos seco e chuvoso do Estado do Piauí*. 2006. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí. Teresina.

MACHADO JÚNIOR, A.A.N., MIGLINO, M.A., MENEZES, D.J.A., et al. Influence of the bipartite scrotum on the testicular and scrotal temperatures in goats. *Pesq. Vet. Bras*. v. 29, p.797-802, 2009.

MELO, T.M.V.; LIMA FILHO, J.A.C.; SILVA, J.G. et al. Bipartição escrotal associada à má formação prepucial em ovino Morada Nova: relato de caso. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootenia*, v.65, p.1103-1106, 2013.

MENDES, A.M.P. *Índice de conforto térmico e zoneamento bioclimático para ovinos da raça Dorper no estado de Pernambuco*. 2014. 161f. Tese (Doutorado Integrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.

MILNE, C. The history of the Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, n. 36, p. 99-102, 2000.

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

NUNES, J. F.; RIERA, G. S.; SILVA, A. E. F. D. et al. *Características espermáticas de caprinos Moxotó de acordo com a morfologia escrotal*. Sobral: EMBRAPA/CNPCaprinos, 1983. 11p.

ROBERTSHAW, D. Concepts in animal adptation: thermorregulation of the goat. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3, 1982, Tucson. *Proccedings...* Seoltsdale: Dairy goat journal, 1982. p. 395-97.

RODRIGUES. R. T.G.A.; SANTOS, J. R.S.; AZERÊDO, L. M.S., et al. Influence of scrotal bipartition on spermatogenesis yield and sertoli cell efficiency in sheep. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 36, p. 258-262, 2016.

SMITH, M. C; SHERMAN, D. M. *Goat Medicine*. 2nd ed. Singapore: Wiley-Blackwell, 2009. 871 p.

Thrusfield M. *Veterinary Epidemiology*. 2nd ed. Cambridge: Blackwell Science, 1995. 479p.

TOLENTINO, M. L.D.L.; OLIVEIRA, L. H.; SOUSA, O. B. et al. Parâmetros anátomo-estruturais de órgãos reprodutivos de ovinos sem raça definida (SRD) nativos do Estado da Paraíba, com e sem bipartição escrotal: estudo do escroto e funículo espermático. *Pesq. Vet. Bras.*, v.34, p. 709-715, 2014.

ZAR, J. H. *Biostatistical Analysis*. 4th ed. Prentice Hall: Upper Saddle River. [S.l]. 1999. 663p.

## **CAPITULO II**

**A bipartição escrotal em ovinos como parâmetro indicativo de adaptação a climas de regiões semiáridas. Estudo termográfico e reprodutivo**

Artigo nas normas da Revista Theriogenology

Qualis (A2)



## **A bipartição escrotal em ovinos como parâmetro indicativo de adaptação a climas de regiões semiáridas. Estudo termográfico e reprodutivo**

Ediane Freitas ROCHA<sup>1</sup>, Rômulo Freitas Francelino DIAS<sup>1</sup>, Joyce Galvão de SOUZA<sup>1</sup>, José Rômulo Soares dos SANTOS<sup>1</sup>, Gustavo de Assis SILVA<sup>1</sup>, João Vinícius Barbosa ROBERTO<sup>1</sup>, Olaf Andreas BAKKE<sup>1</sup>, Norma Lúcia de SOUZA ARAÚJO<sup>2</sup>, Bonifácio Benício de SOUZA<sup>1</sup>, Danilo José Ayres de MENEZES<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande - Patos, PB

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Natal, RN

\*Autor para correspondência: UFRN/CB/DMOR, Campus Universitário Lagoa Nova, Cx. Postal 1524 CEP – 59078-970. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Tel.: +55 8 3511 3000. Endereço de e-mail: mdanayres@gmail.com.

### Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência da bipartição escrotal sobre a termorregulação escroto-testicular e a qualidade seminal em ovinos nativos de região semiárida. Foram utilizados 14 ovinos adultos, sem raça definida, no município de Sousa, Paraíba, Brasil, distribuídos em dois grupos, GI composto de 7 animais com bipartição no escroto e o GII de 7 animais sem bipartição. Utilizou-se câmera termográfica Fluke (Ti25®) para capturar imagens da face caudal do escroto, analisadas por meio de *software* (SmartView™ – *software*), medindo-se a temperatura do escroto. Para análise de sêmen foram efetuadas duas colheitas com intervalo de oito dias por meio de eletroejaculação, e os parâmetros macroscópicos (volume) e microscópicos (turbilhonamento, motilidade progressiva e vigor) do sêmen foram analisados. As temperaturas superficiais das regiões proximal, média e distal do testículo e cauda do epidídimo não mostraram diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos. As temperaturas das regiões proximal, média, distal do testículo e cauda de epidídimo no turno da manhã em animais bipartidos e não bipartidos mostraram-se inferiores ao turno da tarde ( $p < 0,05$ ). Os parâmetros seminais estudados, em ambos os grupos, encontraram-se dentro dos valores desejáveis para a espécie, porém não indicou diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos. Observou-se maiores valores biométricos escroto-testiculares e peso corporal em ovinos com bipartição escrotal ( $p < 0,05$ ). Concluiu-se que a bipartição escrotal em ovinos mostrou ser um indicador evolutivo, onde animais com esta característica apresentam maior eficiência de dissipação de calor, maior parâmetros biométricos escroto-testicular e maior peso corporal. Entretanto, como os

ovinos apresentam bipartição escrotal inferior a 50% do comprimento do escroto, este grau não influenciou na temperatura superficial do escroto e na qualidade seminal, assim como observado em caprinos com a mesma característica.

Palavras-chave: reprodução, morfologia, temperatura, ruminantes, semiárido.

#### Abstract

The objective of this study was to evaluate the influence of scrotal bipartition on scrotal-testicular thermoregulation and seminal quality on native sheep from the semi-arid region. A total of 14 adult, undefined sheep were used in the municipality of Sousa, Paraíba, Brazil, distributed in two groups, GI composed of 7 animals with bipartition in the scrotum and GII of 7 animals without bipartition. A Fluke thermal imager (Ti25®) was used to capture images of the caudal face of the scrotum, analyzed by software (SmartView™ software), by measuring the temperature of the scrotum. For semen analysis, two harvests were performed with an eight-day interval by means of electroejaculation, and the macroscopic (volume) and microscopic parameters (swirling, progressive motility and vigor) of the semen were analyzed. The superficial temperatures of the proximal, middle and distal regions of the testis and tail of the epididymis showed no significant statistical difference ( $p > 0.05$ ) between the groups. The temperatures of the proximal, middle, distal regions of the testis and epididymal tail in the morning shift in bipartite and non-split animals were lower than the afternoon shift ( $p < 0.05$ ). The seminal parameters studied in both groups were within the desirable values for the species, but did not indicate a significant difference ( $p > 0.05$ ) between the groups. It was observed higher scroto-testicular biometric values and body weight in sheep with scrotal bipartition ( $p < 0.05$ ). It was concluded that scrotal bipartition in sheep was shown to be an evolutionary indicator, where animals with this characteristic present greater heat dissipation efficiency, higher scroto-testicular biometric parameters and higher body weight. However, since sheep had a scrotal bipartition less than 50% of the scrotum length, this degree did not influence the superficial temperature of the scrotum and seminal quality, as observed in goats with the same characteristics.

Keywords: reproduction, morphology, temperature, ruminants, semi-arid.

## 1. Introdução

A caprinovinocultura tem grande importância social e econômica em muitos países, devido à elevada capacidade de adaptação desses animais a condições adversas de diferentes

regiões, particularmente de regiões de semiárido, com irregularidade do período chuvoso e secas periódicas. Contudo, esses fatores podem limitar o processo de reprodução dos animais. Quando as práticas de manejo não são capazes de corrigir em parte esses desequilíbrios, os processos naturais de seleção irão favorecer aqueles animais melhor adaptados às condições adversas do ambiente.

Caprinos das regiões áridas e semiáridas do Leste da África apresentavam alterações morfológicas dos órgãos reprodutivos, como o aparecimento de divisão no escroto [1]. Esta característica foi observada, com grande frequência, em caprinos criados na região Nordeste do Brasil, sendo denominada de “bolsa escrotal bipartida” [2]. Segundo estudos [2,3,4], essa anatomia amplia consideravelmente a superfície de cada testículo exposta à temperatura ambiente, propiciando melhor dissipação de calor, com conseqüente aumento nos parâmetros biométricos do testículo, na qualidade espermática e na eficiência reprodutiva desses animais em relação aos que não a possuem.

Para analisar o efeito de alterações morfológicas dos órgãos reprodutivos sobre a eficiência reprodutiva, é importante correlacionar com os demais fatores que afetam a reprodução animal, particularmente no que diz respeito à temperatura ambiente e umidade relativa do ar [5].

A conformação escrotal e a temperatura ambiente exercem considerável influência sobre a temperatura testicular. Quando a temperatura ambiente encontra-se aumentada o mecanismo de termorregulação é prejudicado e predispõe à degeneração testicular. Esse aumento de temperatura leva a sérias conseqüências para a qualidade do sêmen e, subsequentemente, para a fecundação e a sobrevivência embrionária, interferindo diretamente sobre os resultados de fertilidade ao parto [6,7,8,9,10].

Para atender aos requisitos de produção e qualidade seminal, a temperatura do escroto deve-se encontrar 2 a 6°C inferior à do abdômen, dessa forma, verificar a temperatura escrotal/testicular contribui para um melhor entendimento e avaliação da função reprodutiva do animal [11].

Com o avanço da tecnologia, novos equipamentos estão cada vez mais disponíveis, facilitando a análise em loco e mostrando dados mais significativos e precisos. Destaca-se aqui a termografia de infravermelho, por ser um método não-invasivo de avaliação da temperatura superficial da pele, que capta cargas de radiação infravermelho, expressando o gradiente térmico em um padrão de cores [12].

As variações na temperatura da pele são resultado das mudanças na perfusão tecidual e fluxo de sangue [13], com o uso da câmera termográfica é possível detectar a radiação emitida

pelos corpos, com alta sensibilidade, capaz de monitorar rigorosamente mínimas mudanças de temperatura da superfície observada.

Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influencia da bipartição escrotal sobre a termorregulação escroto-testicular e sobre a qualidade seminal em ovinos nativos de região semiárida.

## **2. Material e métodos**

### Comitê de Ética

Os protocolos metodológicos deste trabalho seguiram os preceitos éticos da experimentação animal, aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais-CEUA, do Comitê de Ética em Pesquisa-CEP do Centro de Saúde e Tecnologia Rural-CSTR da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, Patos-PB sob o protocolo N° 277-2015.

### **2.1 Animais, local da pesquisa e formação dos grupos experimentais**

O estudo foi conduzido no período de junho a julho de 2016 na Fazenda Águas da Tamanduá, (6°47'46.95"S e 38° 8'51.78"W), localizada no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa, município de Sousa, Paraíba, Brasil. O clima da região é do tipo Aw' pela classificação de Köppen [14], com uma precipitação média anual de 780 mm [15], concentrando-se nos meses de janeiro a maio e temperaturas médias anuais atingindo 27°C.

Foram utilizados 14 ovinos, Sem Raça Definida-SRD, com idade entre 12 e 18 meses, identificados pela inspeção da arcada dentária [16], e escore corporal homogêneo (peso médio de 44,57 kg). Foram divididos em dois grupos distintos considerando-se a conformação escrotal, segundo proposta de Almeida [17] para caprinos, fazendo analogia à classificação realizada por Nunes et al. [2]. O grupo 1 (GI) de animais que apresentavam escroto bipartido, em média, até 16% do comprimento do escroto, e o grupo 2 (GII) com sete animais sem bipartição (Fig. 1).

Os animais eram mantidos sob manejo semi-intensivo, liberados pela manhã para o pastejo em um piquet de 60m x 362m constituído por pastagem nativa e eram recolhidos para o curral no final da tarde, onde tinham acesso à concentrado à base de milho e soja (80:20) e sal mineral.



**Figura 1** Fotografia do escroto de ovinos. A) Animal com bipartição escrotal (GI), B) animal sem bipartição escrotal (GII).

## 2.2 Variáveis ambientais

As variáveis ambientais de temperatura do ar ( $T^{\circ}\text{Ar}$ ) e umidade relativa ( $\text{UR}\%$ ) do ar, além da temperatura de globo negro (TGN), foram obtidas através de datalogger tipo HOBO, com cabo externo acoplado ao globo negro e instalado no local de abrigo dos animais.

O datalogger foi programado, através de seu *software*, para registrar os dados a cada hora, durante 24 horas antes e 24 horas depois da coleta dos dados de termografia e durante todos os dias de experimento, com intuito de se obter as médias de todas as variáveis para cada dia do experimento.

Com os dados ambientais obtidos foram calculados o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), de acordo com a fórmula:  $T_{gn} + 0,36 * T_{po} + 41,5$  [18], onde  $T_{gn}$  é a temperatura do globo negro e  $T_{po}$  : Temperatura do ponto de orvalho.

## 2.3 Parâmetros fisiológicos

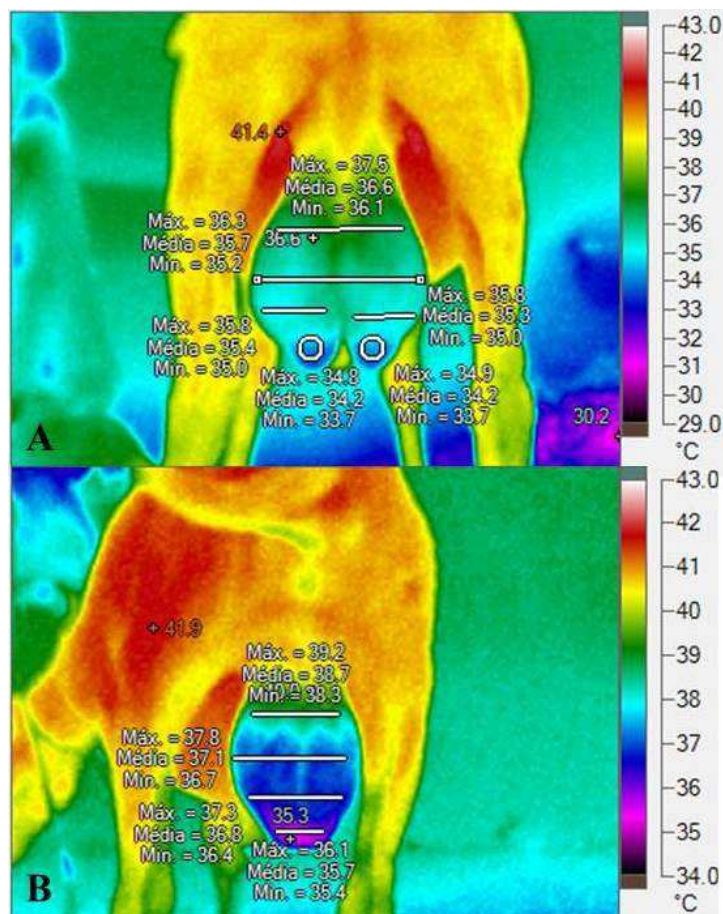
A temperatura retal (TR) e a frequência respiratória (FR) foram registradas em dois horários, às 08:00 e às 15:00 horas. A TR foi determinada através de termômetro clínico veterinário, com escala até  $44^{\circ}\text{C}$ , introduzido diretamente no reto do animal. A frequência respiratória foi medida por meio da auscultação das bulhas, com o auxílio de estetoscópio flexível colocado na região torácica, obtendo-se o número de movimentos respiratórios por minuto.

## 2.4 Termografia

Foram capturadas duas projeções termográficas em cada animal, uma de todo o animal e outra da face caudal do escroto. Os termogramas foram obtidos pela manhã (08:00-09:00 horas) e à tarde (14:00-15:00 horas), com os animais à sombra, em estação e com o mínimo de manipulação, realizando-se uma coleta por semana, durante quatro semanas.

As imagens foram obtidas por meio de câmera com Termovisor, modelo Ti25® (Fluke), a aproximada de 1 metro de distância do animal, em ângulo de 90° em relação ao solo. A emissividade utilizada foi 0,98 e precisão de 0,1°C. As imagens termográficas geradas tinham resolução 160 X 120 pixels, onde cada pixel representa um ponto de temperatura.

Os termogramas foram avaliados com o auxílio do software SmartView 3.2 (Fluke). Para análise das temperaturas foram traçadas linhas nas regiões proximal, média e distal do testículo e na região da cauda do epidídimo, apresentando a temperatura máxima, média e mínima de cada área delimitada (Fig. 2).



**Figura 2** Imagem de termografia por infravermelho demonstrando localização dos marcadores para avaliação da temperatura superficial do escroto de ovinos. A) ovino com bipartição escrotal (G1), B) ovino sem bipartição escrotal (G2).

## 2.5 Análise de sêmen

Foram efetuadas duas colheitas de sêmen com intervalo de oito dias, por meio de eletroejaculação, com aparelho automático (Boijektor-2001). As amostras de sêmen foram mantidas sobre mesa aquecida à 37°C, para as análises imediatas da motilidade espermática progressiva, vigor espermático e turbilhonamento. Os procedimentos de coleta e análise de sêmen seguiram os padrões do Manual de Andrologia do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA) [19].

## 2.6 Biometria escroto-testiculares e peso corporal

Os animais foram pesados e aferidas as medidas do perímetro escrotal e do comprimento testicular. O peso corporal foi obtido em balança apropriada para pequenos ruminantes (Acb Baltec). 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 de 0,05mm de precisão, compreendendo a distância entre a extremidade capitada e a extremidade caudada do órgão.

## 2.7 Análise estatística

A análise estatística foi feita por meio de delineamento inteiramente casualizado 2x7 (dois tratamentos e sete repetições). Os resultados da análise termográfica foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste F, e para comparação das médias dos dados das variáveis fisiológicas, análise de sêmen, parâmetros biométricos e peso corporal foi utilizado o teste t de *Student*. O nível de significância adotado foi de 5% e as análises foram efetuadas com o programa SAEG, v. 9.1.

## 3. Resultados e Discussão

O presente estudo, realizado nas condições de região semiárida, mostrou aumento no ITGU no turno da tarde (Tabela 1) em consequência ao aumento da temperatura ambiental, indicando uma situação de perigo térmico aos animais do estudo neste turno, baseado em dados do National Weather Service USA [20]. Como consequência desse aumento de temperatura, os animais podem ser levados ao estresse térmico, provocando prejuízos em

relação à ingestão e digestão de alimentos [21,22,23] e alterando a taxa metabólica [24], afetando negativamente o desempenho [25,26] e a função reprodutiva [27,28].

**Tabela 1:** Médias das variáveis ambientais, temperatura ambiente (TA), temperatura do globo negro (TGN), umidade relativa (UR) e índice de temperatura do globo negro nos turnos manhã e tarde. Sousa, PB, 2017

Turno	Variáveis			
	TA (°C)	TGN (°C)	UR (%)	ITGU
Manhã	22,37	22,50	58,25	69,04
Tarde	32,25	32,87	39,87	80,49

A temperatura ambiente (TA) sofreu um aumento aproximado de 10 graus centígrados do turno da manhã para o turno da tarde (Tabela 1). Segundo dados da literatura, a zona de conforto térmico (ZCT) para ovinos deslançados situa-se entre temperaturas de 20 a 30°C, sendo a temperatura crítica superior de 35°C[29], dessa forma, no turno da manhã os animais estavam dentro da ZCT, porém, no turno da tarde as temperaturas ultrapassaram os valores determinados, mas não atingiram a temperatura crítica superior.

Quanto a influencia da Umidade relativa do ar (UR) em relação à criação de animais domésticos, o ideal é entre 50 e 70% [29], tendo sido observado valores abaixo no período da tarde no estudo. Assim, quando a TA encontra-se elevada e a UR encontra-se fora dos limites da ZCT, pode haver comprometimento na capacidade do animal em dissipar calor, sendo necessário acionar outras formas de perda de calor [30] fato que explica o porquê da elevação da FR dos animais no período da tarde, sendo maior no GII, mantendo, assim a TR dentro dos limites aceitáveis (Tabela 2) segundo a literatura [31]. Entretanto, observou-se que a TSC (Temperatura Superficial do Corpo) apresentou maiores médias no GI, dando indícios de que estes animais utilizam em maior escala a vasodilatação periférica para eliminar o excesso de calor, demonstrado pelo aumento da TSC e em menor escala a termólise respiratória quando comparado ao GII (Tabela 2), principalmente no turno da tarde, e por terem mantido a temperatura retal dentro dos níveis fisiológicos, indicando que este mecanismo foi eficiente e evitou a hipertermia. Isso pode ser indicativo de que os animais do GI são mais adaptados a ambientes de temperatura elevadas, já que os mesmos utilizaram melhor a forma sensível de perda de calor da qual não há gasto de energia, em contra partida, os animais do GII lançaram mão de mecanismos evaporativos (sudorese e/ou frequência respiratória) para perder calor, com isso FR elevada pode ser uma maneira eficiente de perder calor por curtos períodos, mas a respiração acelerada e contínua pode interferir na ingestão de alimentos e na ruminação,



assim como, adicionar calor endógeno a partir da atividade muscular e desviar a energia, que poderia estar sendo utilizada em outros processos metabólicos e produtivos [32].

Há de se considerar que, por os animais do GI apresentarem a característica genética de bipartição escrotal, que se trata de uma adaptação morfológica relatada principalmente em animais criados próximo a linha do equador, em regiões de clima quente [1,2], estes animais podem expressar seu potencial de adaptação, além da característica de bipartição, em outras variáveis possíveis de serem analisadas, como, por exemplo, as formas de perda de calor.

**Tabela 2:** Médias das variáveis fisiológicas frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR) e temperatura superficial do corpo (TSC) em ovinos nos turnos manhã e tarde. Sousa, PB, 2017

Turno	Grupo	FR	TR	TSC
Manhã	GI	49,60±10,69 <sup>a</sup>	38,36±0,62 <sup>a</sup>	37,41±1,16 <sup>a</sup>
	GII	55,85±19,30 <sup>a</sup>	38,14±0,59 <sup>a</sup>	36,96±1,87 <sup>a</sup>
Tarde	GI	60,60±21,91 <sup>b</sup>	38,86±0,35 <sup>b</sup>	39,29±0,89 <sup>b</sup>
	GII	67,96±17,88 <sup>b</sup>	38,68±0,47 <sup>b</sup>	38,91±1,44 <sup>b</sup>

GI: Grupo I (Bipartidos); GII: Grupo II (Não bipartidos). Médias seguidas de mesma letra, em cada, na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste t a 5% de significância ( $P>0,05$ ).

Quanto a análise termográfica, os resultados mostraram que, independente da morfologia escrotal e do turno, as temperaturas superficial do escroto diminuíram gradativamente do terço proximal ao distal do órgão (Tabela 3), não havendo diferença estatística significativa entre os grupos ( $p>0,05$ ). Este fato se deve ao mecanismo de contra-corrente de perda de calor que, em carneiros essa queda chega a aproximadamente 4°C do canal inguinal interno até a superfície dos testículos [33].

**Tabela 3:** Temperatura (°C) média e desvio padrão da região proximal (TP), medial (TM), distal (TD) do escroto e cauda do epidídimo (TCE) dos grupos de ovinos estudados. Sousa, PB, 2017

Turno	Grupo	TP	TM	TD	TCE
Manhã	GI	36,17±0,56 <sup>a</sup>	35,54±0,59 <sup>a</sup>	35,04±0,88 <sup>a</sup>	33,86±0,88 <sup>a</sup>
	GII	36,25±0,82 <sup>a</sup>	35,53±0,88 <sup>a</sup>	34,84±0,95 <sup>a</sup>	34,06±1,17 <sup>a</sup>
Tarde	GI	36,74±0,70 <sup>b</sup>	36,14±0,64 <sup>b</sup>	35,81±0,70 <sup>b</sup>	34,87±0,88 <sup>b</sup>
	GII	36,47±1,11 <sup>b</sup>	35,77±0,95 <sup>b</sup>	35,43±0,86 <sup>b</sup>	34,90±0,89 <sup>b</sup>

Médias seguidas de mesma letra, em cada turno, na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo Teste F da ANOVA ( $p>0,05$ ).

Outros fatores podem interferir no mecanismo de termorregulação testicular, como a diferença nas características morfológicas dos funículos espermáticos em diferentes idades

[34]. Foi observado, também que caprinos com escroto bipartido apresentam maior diâmetro e comprimento do funículo espermático e que o segmento da artéria testicular contida no funículo foi maior que nos animais sem essa característica, tal motivo possibilita uma maior extensão de contato entre artéria e veias testiculares o que favorece a troca de calor e contribui para a termorregulação testicular [35].

Outro resultado que chama a atenção para a melhor adaptação dos animais do GI foi a temperatura superficial do corpo que, apesar de mais elevada, esses animais apresentaram uma maior capacidade em regular a temperatura na região da cauda do epidídimo ( $p=0,062$ ), local da bipartição, já que a diferença de temperatura entre superfície do corpo e cauda do epidídimo foi  $0,54^{\circ}\text{C}$  mais baixa que o G2. Isso se deve ao fato de que a bipartição propicia melhor dissipação de calor por aumentar a superfície de pele em contato com o ambiente, assim como observados em caprinos [36].

O turno também mostrou influência em relação a temperatura do escroto nos ovinos (Tabela 3), com o turno da tarde apresentando maior temperatura escrotal que no turno da manhã ( $p<0,05$ ), fato também observado em caprinos [36, 37].

Os valores médios referentes aos parâmetros macroscópicos (volume) e microscópicos (turbilhonamento, motilidade progressiva e vigor) do sêmen de ovinos dos dois grupos experimentais não indicou diferença significativa ( $p > 0,05$ ) e estão expressos na Tabela 4.

**Tabela 4** – Análise de sêmen dos grupos de ovinos estudados (média  $\pm$  desvio padrão). Sousa, PB, 2017

<b>Grupo</b>	<b>Volume</b>	<b>Turbilhonamento</b>	<b>Motilidade</b>	<b>Vigor</b>
GI	$0,35\pm 0,49^a$	$3,85\pm 0,86^a$	$73,57\pm 11,50^a$	$3,78\pm 0,80^a$
GII	$0,57\pm 0,75^a$	$4,14\pm 0,66^a$	$76,42\pm 8,41^a$	$3,92\pm 0,82^a$

GI: Grupo I (Bipartidos); GII: Grupo II (Não bipartidos). Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste t a 5% de significância ( $P>0,05$ ).

O volume seminal, embora o método de colheita tenha sido com uso de eletroejaculador, esteve dentro da faixa de normalidade para a espécie, onde são descritos na literatura, volumes que variam de 0,5 [38] a 1,1 mL [33]. Os resultados do presente trabalho estão de acordo com aqueles observados por Nunes et al. [1], Viera et al. [39] e Almeida et al. [4], ambos trabalharam com caprinos com diferentes conformações escrotais e não foi observado diferenças entre volume seminal entre os grupos estudados.

Os demais parâmetros estudados, turbilhonamento, motilidade, vigor, concentração espermática e morfologia espermática em ambos os grupos encontram-se dentro dos valores desejáveis para a espécie [38,33], apesar de a literatura indicar que altas temperaturas afetam mais os parâmetros de motilidade, vigor, concentração e morfologia espermática [40,41]. Por

outro lado, estudos demonstram que as raças deslanadas encontram-se bem adaptadas as regiões de clima semiárido e a qualidade do sêmen não sofrendo influência dos fatores climáticos [42,43,44].

Dessa forma, como não houve diferença estatística entre os dois grupos estudados quanto aos parâmetros seminais, há indicativo de que os animais demonstraram adaptabilidade às condições climáticas da região, contudo, ressalta-se que em caprinos foram evidenciadas melhor qualidade seminal quando os animais apresentavam bipartição superior á 50% do comprimento escrotal [4,37] e os animais do presente estudo apresentavam bipartição inferior á 50% do comprimento do escroto.

O peso corporal e as medidas de circunferência escrotal e comprimento testicular diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) entre os dois grupos estudados (Tabela 5), assim como observado em caprinos, onde animais com bipartição também apresentaram maior peso corporal e maior comprimento testicular [4].

**Tabela 5:** Valores médios e desvio padrão para peso corporal, circunferência escrotal e comprimento testicular dos grupos de ovinos estudados. Sousa, PB, 2017

Grupo	Peso corporal (Kg)	Circunferência escrotal (cm)	Comprimento testicular (cm)	
			Dir.	Esq.
GI	44,57±5,25 <sup>a</sup>	30,40±0,53 <sup>a</sup>	8,14±0,90 <sup>a</sup>	8,00±0,00 <sup>a</sup>
GII	39,85±1,57 <sup>b</sup>	28,42±1,13 <sup>b</sup>	7,28±0,04 <sup>b</sup>	7,28±0,48 <sup>b</sup>

GI: Grupo I (Bipartidos); GII: Grupo II (Não bipartidos). Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste t a 5% de significância ( $P > 0,05$ ).

Já foi demonstrado que vários fatores interferem nos parâmetros de biometria escrotal, como a relação destes parâmetros em função ao peso corporal e à época do ano [45], a temperatura ambiente, que influencia consideravelmente a circunferência escrotal, como demonstrado em caprinos Moxotó e meio sangue Moxotó-Pardo Alpina submetidos a insulação do escroto, nos quais à medida que a temperatura do escroto aumentou, os valores do perímetro escrotal diminuiu em aproximadamente 4,15 cm após oito semanas do início da insulação [46].

#### 4. Conclusão

Concluiu-se que a bipartição escrotal em ovinos mostrou ser um indicador evolutivo, onde animais com esta característica apresentam maior eficiência de dissipação de calor, maior parâmetros biométricos escroto-testicular e maior peso corporal. Entretanto, como os ovinos apresentam bipartição escrotal inferior a 50% do comprimento do escroto, este grau

não influenciou na temperatura superficial do escroto e na qualidade seminal, assim como observado em caprinos com a mesma característica.

### **Agradecimentos**

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro de bolsa de mestrado. Ao empresário e proprietário da Fazenda Águas da Tamanduá, Pierre Landolt, por consentir a realização do estudo em sua propriedade.

### **Referências**

- [1] Robertshaw D. Concepts in animal adaptation: thermoregulation of the goat. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3: Tucson. Proceedings... Seoltsdale: Dairy goat journal 1982 p.395-97.
- [2] Nunes JF, Riera GS, Silva AEFD, Leon FAP, Lima FAM. Características espermáticas de caprinos Moxotó de acordo com a morfologia escrotal. Sobral: EMBRAPA/CNPCaprinos 1983. p.11.
- [3] Feliciano-Silva AED, Nunes JF, Melo FA. Influência da morfologia escrotal nas características do sêmen e seus efeitos na fertilidade de caprinos. Hora vet 1986; 29: 66-69.
- [4] Almeida MM, Machado Júnior AAN, Ambrósio CE, Menezes DJA, Righi DA, Nascimento MRI, Carvalho MAM. Influência do grau de bipartição escrotal sobre parâmetros reprodutivos de caprinos. Pesq. Vet. Bras. 2010, 30: 345-350.
- [5] Horn MM, Moraes JCF, Galina CS. Qualidade de sêmen de touros Aberdeen Angus e Ibagé frente à degeneração testicular experimental. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 1997; 5:356-359.
- [6] Moule GR, Waites GMH. Seminal degeneration in the ram and its relation to the temperature of the scrotum. JRI 1963; 5: 433-446.
- [7] Mucciolo RG, Barbabé RC, Barnabé VH. Variações no quadro espermático de carneiros submetidos à degeneração testicular experimental. Rev Fac Med Vet Zootec 1974; 11: 155-177.
- [8] Cózer AML, Godinho HP, Fonseca VO. Efeito de altas temperaturas sobre a espermatogênese de carneiros deslanandos em condições experimentais. ABMVZ 1979;31: 147-154.
- [9] Kishore PN, Rao AR. Effect of induced testicular degeneration on characteristics of bucks. Indian V J 1983; 60: 281-286.
- [10] Mieusset R, Quintana Casares P, Sanchez Partida LG, Sowrbutts SF, Zupp JL, Setchell BP. Effects of heating the testis and epididymis of ram by scrotal insulation on

fertility and embryo mortality in ewes insemination with frozen semen. JRI 1992; 94: 337-344.

[11] Kastelic JP, Cook RB, Coulter GH, Saacke RG. Insulating the scrotal neck affects semen quality and scrotal/testicular temperatures in the bull. Theriogenology 1996; 45: 935-42.

[12] Eddy AL, Vanhoogmoed LM, Snyder JR. The Role of Thermography the Management of Equine Lameness. Vet J 2001; 162:172-181.

[13] Winsor T. Vascular aspects of thermography. Journal of Cardiovascular Surgery 1971; 12: 379-88.

[14] Köppen W. Tradução: Corrêa ACB. Sistema Geográfico dos Climas. 1996. 494 Notas e Comunicado de Geografia – Série B: Textos Didáticos nº13. Ed. 495 Universitária – UFPE, Departamento de Ciências Geográficas, UFPE, p.31.

[15] Araújo AE, Barbosa MP, Morais Neto JM. Geoprocessamento no estudo de degradação ambiental e dos riscos a desastres no município de Sousa, Paraíba, desde uma perspectiva social. In: Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, 05 - 10 abril 2003, INPE, p. 1715 – 1724. [http://marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.18.09.50/doc/14\\_360.pdf](http://marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.18.09.50/doc/14_360.pdf); 2003 [accessed 03.12.16].

[16] Silva JV, Ribeiro MN, Silva LPG, Pimenta Filho EC, Vilar Filho AC. Cronologia dentária de caprinos mestiços e naturalizados criados no semi-árido paraibano. AGROTEC 2001; 22: 45-51.

[17] Almeida MM. Vascularização arterial testicular e escrotal de caprinos nativos do Estado do Piauí, segundo grau de divisão do escroto, e a relação com parâmetros reprodutivos. 2003. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro do Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina.

[18] Buffington DE, Collazo-Arocho A, Canton GH, Pitt D. Black Globe-Humidity index (BGHI) as Comfort Equation for Dairy Cows. T ASAE 1981; 24: 711-714.

[19] Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA). Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2ed. Belo Horizonte: CBRA; 1998.

[20] Baêta FC. Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind velocity in the warm season. 1985. 218f. Thesis (Ph.D) - University of Missouri. Missouri.

[21] Roberto JVB, Souza BB. Fatores ambientais, nutricionais e de manejo e índices de conforto térmico na produção de ruminantes no semiárido. Revista Verde 2011; 6: 8 - 13.

[22] Cruz LV, Angrimani DSR, Rui BR, Silva MA. Efeitos do estresse térmico na produção leiteira: revisão de literatura. Rev Cient Eletrônica Med Vet 2011; IX: 16.

- [23] Nóbrega GH, Silva EMN, Souza BB, Mangueira JM. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. *Revista Verde* 2011; 6: 67 - 73.
- [24] Starling JMC, Silva RG, Negrão JA, Maia ASC, Bueno AR. Variação estacional dos hormônios tireoideanos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. *R Bras Zootec* 2005; 34: 2064-2073.
- [25] Starling JMC, Silva RG, Cerón-Muñoz M, Barbosa GSSC, Costa MJRP. Análise de Algumas Variáveis Fisiológicas para Avaliação do Grau de Adaptação de Ovinos Submetidos ao Estresse por Calor. *R Bras Zootec* 2002; 31: 2070-2077.
- [26] Neiva JNM, Teixeira M, Turco SHN, Oliveira SMP, Moura AAAN. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. *R Bras Zootec* 2004; 33: 668- 678.
- [27] Silanikove N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livest Prod Sci* 2000; 67: 1-18.
- [28] Marai IFM, El-Darawany AA, Fadiel A, Abdel-Hafez MAM. Physiological traits as affected by heat stress in sheep: a review. *Small Ruminant Res* 2007; 71: 1-12.
- [29] Baêta FC, Souza CF. *Ambiência em edificações rurais conforto térmico*. Viçosa: Universidade de Viçosa; 1997, p.246.
- [30] Souza BB et al. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido paraibano. *Ciência e Agrotecnologia* 2008; 32: 275-280.
- [31] Reece WO. *Fisiologia de animais domésticos*. São Paulo: Roca, 1996. 351p.
- [32] Souza ED et al. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido. *Ciência e Agrotecnologia* 2005; 29: 177-184.
- [33] Hafez B, Hafez ESE. 2004. *Reprodução Animal*. Traduzido de *Reproduction in Farm Animal* por Renato Campanarut Barnabe. 7th ed. São Paulo: Manole; p.513.
- [34] Cook RB, Couter GH, Kastelic JP. The testicular vascular cone, scrotal thermoregulation and their relationship to sperm production and seminal quality in beef bulls. *Theriogenology* 1994; 64: 653-71.
- [35] Nunes AS. *Morfologia do funículo espermático e dos escrotos em caprinos nativos do Estado do Piauí, com diferentes configurações escrotais*. 2005. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí. Teresina.

- [36] Lima Júnior AD, Vianni MCE. Efeito da morfologia da bolsa escrotal na termorregulação em caprinos nativos no Nordeste do Brasil. *Rev Univ Rural, Sér Ciênc da Vida* 1995; 17: 97-107.
- [37] Machado Júnior AAN, Miglino MA, Menezes DJA, Assis Neto AC, Leiser R, Silva RAB, Carvalho MAM. Influence of the bipartite scrotum on the testicular and scrotal temperatures in goats. *Pesq. Vet. Bras.* 2009, 29: 797-802.
- [38] Mies Filho A. 1987. Reprodução dos Animais. 6th ed. Porto Alegre: Sulina; p.314.
- [39] Vieira RJ, Cardoso FT, Azevedo LM, Cunha LAL, Salviano MB. Influência da morfologia escrotal e da época do ano na qualidade do sêmen de caprinos criados no Estado do Piauí. *Rev Bras Ciênc Agrár* 2008; 3: 376-380.
- [40] Chemineau P, Cagnié Y, Guérin Y, Orgeur P, Vallet JC. Training manual on artificial insemination in sheep and goats. FAO 1991; 83: p.222.
- [41] Moreira EP, Moura AAA, Araújo AA. Efeito da insulação escrotal sobre a biometria testicular e parâmetros seminais em carneiros da raça Santa Inês criados no estado do Ceará. *R Bras Zootec* 2001; 30: 1704-1711.
- [42] Silva AEDF, Nunes JF. Estacionalidade na atividade sexual e qualidade do sêmen nos ovinos deslanados das raças Santa Inês e Somalis. *Rev Bras Reprod Anim* 1984; 8: 207-214.
- [43] Freitas VJF, Nunes JF. Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do nordeste brasileiro em estação seca e chuvosa. *Rev Bras Reprod Anim* 1992; 16: 95-104.
- [44] Frazão Sobrinho JM, Souza JAT, Costa APR, Nascimento IMRN, Souza Júnior A, Moraes Júnior FJ, et al. Parâmetros seminais de carneiros Dorper, Santa Inês e SRD nas estações seca e chuvosa. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: CBRA, 2009. CD-ROM.
- [45] Ferreira JMM, Silva JF, Moraes JCF. Associação entre caracteres reprodutivos, peso corporal e época do ano e sua potencial importância na seleção de borregos Corriedale. *Rev Bras Reprod Anim* 1988; 12: 69-76.
- [46] Santos DO, Simplicio AA. Parâmetros escroto-testiculares e de sêmen em caprinos adultos submetidos à insulação escrotal. *Pesqui Agropecu Bras* 2000; 35: 1835-41.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho é o primeiro a estimar a prevalência de bipartição escrotal em ovinos criados na região semiárida do Nordeste brasileiro, bem como avaliar a influencia da morfologia escrotal sobre a termorregulação escroto-testicular e sobre a qualidade seminal desses animais, ajudando assim a conhecer o comportamento dessa característica nos rebanhos de ovinos.

A bipartição escrotal encontra-se presente nos rebanhos estudados, porém, um baixo número de ovinos machos com bipartição escrotal foi identificado. O grau divisão do escroto não chegou a 50% do comprimento total.

Animais com esta característica apresentam maior eficiência de dissipação de calor, maior parâmetros biométricos escroto-testicular e maior peso corporal.

Não houve influência da bipartição escrotal na temperatura superficial do escroto e na qualidade seminal de carneiros.

De posse de tais informações, podemos sugerir que a bipartição escrotal em ovinos aparenta ser uma característica ainda em desenvolvimento nessa espécie, de forma que outras pesquisas devem ser realizadas com o intuito de melhor avaliar as influencias desta característica sobre os parâmetros reprodutivos destes animais.



## ANEXO I

## Normas do periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

**Preparação dos textos para publicação**

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal.

**Formatação do texto**

O texto **NÃO** deve conter subitens em nenhuma das seções do artigo, deve ser apresentado em arquivo Microsoft Word e anexado como “Main Document” (Step 6), no formato A4, com margem de 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), na fonte Times New Roman, no tamanho 12 e no espaçamento de entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), **com linhas numeradas**.

- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

**Seções de um artigo**

**Título:** Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 50 palavras.

**Autores e Filiação:** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a qual pertencem. O autor e o seu e-mail para correspondência devem ser indicados com asterisco somente no “Title Page” (Step 6), em arquivo Word.

**Resumo e Abstract:** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explica-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação completa.

**Palavras-chave e Keywords:** No máximo cinco e no mínimo duas\*.

\*na submissão usar somente o Keyword (Step 2) e no corpo do artigo constar tanto keyword (inglês) quanto palavra-chave (português), independente do idioma em que o artigo for submetido.

**Material e Métodos:** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados **deverão constar obrigatoriamente o número do Certificado de Aprovação do CEUA**. (verificar o Item Comitê de Ética).

**Resultados:** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

*Tabela.* Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto, a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando referir-se a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é oito). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.

*Figura.* Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é citada no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se citar mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviados no formato JPG com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão, na tela de registro do artigo. As figuras devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.

**Nota:** Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

**Discussão:** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As secções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer uma das partes).

**Conclusões:** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **SEM** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

**Agradecimentos:** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

**Referências:** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabéticas, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais da ABNT, **adaptadas** para o ABMVZ, conforme exemplos.

### 1. Citações no texto

A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88);

dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974);

mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979);

mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

*Citação de citação.* Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências deve-se incluir apenas a fonte consultada.

*Comunicação pessoal.* Não faz parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

**2. Periódicos** (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):  
ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

**3. Publicação avulsa** (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

**4. Documentos eletrônicos** (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

#### **Taxas de submissão e de publicação**

**Taxa de submissão:** A taxa de submissão de R\$50,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico do Conveniar <http://conveniar.fepmvz.com.br/eventos/#servicos> (necessário preencher cadastro). Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados.

Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor. **Taxa de publicação:** A taxa de publicação de R\$150,00 por página, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de depósito bancário, cujos dados serão fornecidos na aprovação do artigo.

**OBS.:** Quando os dados para a nota fiscal forem diferentes dos dados do autor de contato deve ser enviado um e-mail para [abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br) comunicando tal necessidade.

#### **SOMENTE PARA ARTIGOS INTERNACIONAIS**

**Submission and Publication fee.** The publication fee is of US\$10000 (one hundred dollars) per page, and US\$50,00 (fifty dollars) for manuscript submission and will be billed to the corresponding author at the final proof of the article. The publication fee must be paid through a bank slip issued by the electronic article submission system. When requesting the bank slip the author will inform the data to be intle invoice issuance.

#### **Recursos e diligências**

No caso de o autor encaminhar resposta às diligências solicitadas pelo ABMVZ ou documento de recurso o mesmo deverá ser anexado em arquivo Word, no item “Justification” (Step 6), e também enviado por e-mail, aos cuidados do Comitê Editorial, para [abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br).

No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso o mesmo deve ser feito pelo e-mail [abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br).

## ANEXO II

### Normas do periódico Theriogenology

#### GUIA PARA AUTORES

##### Introdução

Consulte este Guia para Autores para obter mais detalhes sobre os requisitos para submeter seu papel para *Theriogenology*. As diretrizes descritas neste documento devem ser seguidas cuidadosamente, para garantir a alta qualidade e rápida publicação de seu manuscrito.

#### Objetivos e Escopo

*Theriogenology* é uma revista internacional, peer-reviewed que publica artigos sobre o estudo da reprodução em mamíferos domésticos, não domésticos, aves, répteis e peixes. *Theriogenologia* publica apenas material que nunca foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado atualmente para publicação em outro lugar; A exceção seria a divulgação limitada (por exemplo, a publicação de um resumo ou nos trabalhos de uma conferência científica, com circulação limitada).

#### Tipos de Artigos Original

Research Papers deve relatar os resultados da pesquisa original. O material não deve ter publicações anteriormente, exceto numa forma preliminar. Os artigos de revisão devem abranger assuntos dentro do escopo da revista que sejam de interesse atual ativo. Eles são geralmente convidados, mas os futuros autores podem entrar em contato com os editores com propostas. As cartas ao Editor que oferecem comentários ou críticas úteis sobre o material publicado na revista são escolhidas. A decisão de publicar cartas enviadas reside puramente com os Editores. Espera-se que a publicação de tais cartas permitirá uma troca de pontos de vista que será benéfica para os seus leitores.

#### Lista de verificação de envio

Você pode usar esta lista para realizar uma verificação final do seu envio antes de enviá-lo para a revisão. Consulte a seção relevante neste Guia para Autores para obter mais detalhes. Certifique-se de que os seguintes itens estejam presentes:

Um autor foi designado como o autor correspondente com detalhes de contato:

- Endereço de e-mail
- Endereço postal completo

Todos os arquivos necessários foram carregados:

#### Manuscrito:

- Incluir palavras-chave
- Todos os números (incluir legendas relevantes)
- Todas as tabelas (incluindo títulos, descrição, notas de rodapé)
- Certifique-se de que todas as citações de figuras e tabelas no texto correspondem aos arquivos fornecidos
- Indicar claramente se a cor deve ser usada para qualquer figura na impressão

Arquivos gráficos de resumos / destaques (quando aplicável)

Arquivos suplementares (quando aplicável)

#### Considerações adicionais

- Manuscrito tem sido 'verificado ortografia' e 'gramática verificada'
  - Todas as referências mencionadas na Lista de Referência são citadas no texto, e vice-versa
  - A permissão foi obtida para o uso de material protegido por direitos autorais de outra internet
  - Foram feitas declarações de interesse relevantes
  - As políticas de revistas detalhadas neste guia foram revisadas
  - Sugestões de árbitros e detalhes de contato fornecidos, com base nos requisitos do periódico
- Para mais informações, visite o nosso Centro de Suporte.

#### Ética na publicação

Por favor, consulte nossas páginas de informações sobre Ética na publicação e diretrizes éticas para publicação de periódicos. Direitos humanos e dos animais se o trabalho envolver a utilização de sujeitos humanos, o autor deve assegurar que o trabalho descrito

tenha conformidade com o Código de Ética da Associação Médica Mundial (Declaração de Helsínquia) para experiências envolvendo seres humanos; Requisitos Uniformes para manuscritos submetidos em revistas biomédicas. Os autores devem incluir uma declaração no manuscrito que informa o consentimento onde foi obtido para experimentação com seres humanos. Os direitos de privacidade dos seres humanos sempre será observado.

Todas as experiências com animais devem cumprir as diretrizes ARRIVE e devem ser em conformidade com a Lei dos Animais (Procedimentos Científicos) de 1986, e as diretrizes diretiva 2010/63 / UE para experiências com animais, ou o guia dos Institutos Nacionais e de utilização de animais de laboratório (NIH Publicações No. 8023, revisto em 1978) e os autores devem ver claramente no manuscrito que essas orientações foram seguidas. Declaração de interesse por todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que poderiam influenciar indevidamente o seu trabalho. Exemplos de potenciais conflitos de interesse incluem emprego, consultorias, propriedade de ações, honorários, testemunha de peritos pagos, pedidos de patentes / Inscrições e bolsas ou outros financiamentos. Se não houver conflitos de interesse, por favor, indique o seguinte: "Conflitos de interesse: nenhum". Mais informação. Declaração de submissão e verificação a submissão de um artigo implica que o trabalho descrito não tenha sido publicado anteriormente (exceto na forma de um resumo ou como parte de uma dissertação ou tese acadêmica publicada ou como uma pré-impressão, consulte a seção "Publicação múltipla, redundante ou concorrente" de nossa política de ética para mais informações), que não está sob consideração para publicação em outro lugar, que sua publicação aprovada por todos os autores e tácita ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi e, se aceito, não será publicado em outro lugar na mesma forma, em inglês ou em qualquer outra língua, incluindo eletronicamente sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos autorais. Para verificar a originalidade, seu artigo pode ser verificado pelo serviço de detecção de originalidade CrossCheck.

#### Colaboradores

Cada autor é obrigado a declarar a sua contribuição individual para o artigo: todos os autores devem provar que materialmente participaram na pesquisa e / ou preparação do artigo, de modo que os papéis de todos os descrito. A afirmação de que todos os autores aprovaram o artigo final deve ser verdadeira e na divulgação.

#### Autoria

Todos os autores deveriam ter feito contribuições substanciais para todos os seguintes: (1) a concepção e ou aquisição de dados, ou análise e interpretação de dados, (2) elaboração do artigo ou revisá-lo criticamente para conteúdo intelectual importante, (3) aprovação final da versão para que seja submetido.

#### Mudanças na autoria

Espera-se que os autores considerem cuidadosamente a lista e a ordem dos autores antes de manuscrito e fornecer a lista definitiva de autores no momento da apresentação original. Qualquer adição, supressão ou rearranjo de nomes de autores na lista de autores deve ser feita apenas antes que o manuscrito tenha sido aceito e somente se aprovado pelo editor do jornal. Para solicitar uma alteração, o Editor deve receber o seguinte do autor correspondente: (a) a razão para a alteração na lista de autor e (b) confirmação por escrito (e-mail, carta) de todos os autores que concordar com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou remoção de autores, isto inclui a confirmação do autor que está sendo adicionado ou removido. Apenas em circunstâncias excepcionais o Editor considerará a adição, supressão ou rearranjo de autores após a aceitação do manuscrito. Enquanto o Editor considera o pedido, a publicação do manuscrito será suspensa. Se o manuscrito já foi publicado em uma edição on-line, quaisquer pedidos aprovados pelo Editor resultarão em uma correção.

#### Copyright

Após a aceitação de um artigo, os autores serão solicitados a concluir um "Acordo de Publicação. Um e-mail será enviado ao autor correspondente confirmando o recebimento do manuscrito juntamente com um formulário de "Edital de Publicação de Diário" ou um link para a versão online do presente acordo. Os assinantes podem reproduzir tabelas de conteúdos ou preparar listas de artigos, incluindo resumos para circulação dentro das suas instituições. É necessária a permissão do editor para revenda ou distribuição fora da instituição e para todas as outras obras derivadas, incluindo compilações e traduções. E excerto de outras obras protegidas por direitos autorais, o (s) autor (es) deve (m) obter permissão por escrito dos proprietários dos direitos autorais e creditar a (s) fonte (s) no artigo. Elsevier possui formulários pré-impresos de uso pelos autores nesses casos. Para artigos de acesso aberto: Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a 'Contrato de Licença Exclusivo' (mais informações). Reutilização permitida por terceiros de artigos de acesso aberto é determinada pela escolha do autor da licença de usuário.

#### Direitos autorais

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) tem certos direitos para reutilizar seu trabalho. Elsevier apóia partilha responsável, descubra como você pode compartilhar sua pesquisa publicada nas revistas Elsevier. Papel da fonte de financiamento solicita-se que identifique quem forneceu apoio financeiro para a condução da pesquisa e / ou preparação do artigo e descrever brevemente o papel do (s) patrocinador (es), se houver, no desenho do estudo; dentro da recolha, análise e interpretação de dados; Na redacção do relatório; E na decisão de apresentar o artigo para publicação. Se a (s) fonte (s) de financiamento não tivesse tal envolvimento, ser declarado.

#### Acordos e políticas do organismo de financiamento

A Elsevier estabeleceu uma série de acordos com organismos de financiamento que permitem as políticas de acesso aberto do seu financiador. Alguns organismos de financiamento reembolsarão o autor ao cessar taxa de publicação. Os detalhes dos acordos existentes estão disponíveis on-line. Após a aceitação, os documentos de acesso aberto serão publicados sob uma licença não comercial. Para autores é exigindo uma CC comercial licença BY, você pode aplicar após o seu manuscrito é aceito para publicação.

#### Acesso livre

Esta revista oferece aos autores uma escolha na publicação de suas pesquisas:

#### Acesso livre

- Os artigos são livremente disponíveis tanto para os assinantes como para o público em geral com reutilização permitida.

- Uma taxa de publicação de acesso aberto é paga pelos autores ou em seu nome, p. Pelo seu financiador da investigação ou instituição.

#### Inscrição

- Os artigos são disponibilizados aos assinantes, bem como aos países em desenvolvimento e aos grupos dos nossos programas de acesso universal.

- Nenhuma taxa de publicação de acesso aberto pagável pelos autores.

Independentemente de como você optar por publicar seu artigo, o jornal aplicará a mesma revisão por pares e critérios e padrões de aceitação. Para artigos de acesso aberto, o (re) uso de terceiros autorizado é definido pelo seguinte Creative Commons

#### Licenças de usuário:

Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND) para fins não comerciais, permite que outros distribuam e copiem o artigo e incluam em um trabalho (tal como uma antologia), desde que creditem o (s) autor (es) e desde que não alterem ou modificar o artigo. A taxa de publicação de acesso aberto para esta revista é USD 2500,

excluindo impostos. Aprender mais sobre a política de preços da Elsevier: <http://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Subdivisão - secções numeradas

Divida seu artigo em secções claramente definidas e numeradas. Subsecções devem ser numeradas:

1.1 (em seguida, 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (o resumo não está incluído na numeração da secção). Usa isto

Numeração também para referências cruzadas internas: não se refere apenas ao "texto". Qualquer subsecção pode ser dado um título breve. Cada título deve aparecer em sua própria linha separada.

Introdução

Indique os objetivos do trabalho e forneça uma base adequada, evitando uma literatura detalhada ou um resumo dos resultados.

Material e métodos

Fornecer detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido. Métodos já publicados devem ser indicado por uma referência: apenas devem ser descritas modificações relevantes.

Resultados

Os resultados devem ser claros e concisos.

Discussão

Isso deve explorar a importância dos resultados do trabalho, não repeti-los. Um resultado combinado a Discussão é muitas vezes apropriado. Evite citações extensas e discussão de publicações na literatura.

Conclusões

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas numa breve seção de Conclusões, que pode sozinho ou formar uma subsecção de uma Discussão ou Resultados e Discussão seção.

Informações essenciais da página de rosto

- Título. Concisa e informativo. Os títulos são freqüentemente usados em sistemas de recuperação de informações. Evitar abreviaturas e fórmulas sempre que possível.

- Nomes de autores e afiliações. Indicar claramente o (s) nome (s) e apelido (s) de cada autor e verifique se todos os nomes estão devidamente escritos. Apresentar a afiliação dos autores e endereços (onde o trabalho real foi feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com letras minúsculas imediatamente após o nome do autor e na frente do endereço apropriado. Forneça o endereço postal completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e o endereço de e-mail de cada autor.

Autor correspondente

- Indicar claramente quem vai lidar com a correspondência em todas as fases de arbitragem e a publicação, também pós-publicação. Certifique-se de que o endereço de e-mail é fornecido e que os detalhes são mantidos atualizados pelo autor correspondente.

- Endereço atual / permanente. Se um autor se deslocou desde que o trabalho descrito no artigo foi efetuado ou esteve a visitar no momento, um "endereço atual" (ou "endereço permanente") pode ser indicado como uma nota de rodapé para o nome desse autor. O endereço em que o autor fez o trabalho deve ser retido como principal endereço de afiliação. Números arábicos sobrescritos são usados para tais notas de rodapé.

Abstrato

Um resumo conciso e fatural é requerido. O resumo deve indicar brevemente a finalidade da pesquisa, os principais resultados e principais conclusões. Uma vez que um resumo é freqüentemente apresentado separadamente a parte do artigo, ele deve ser capaz de stand alone( ser lido sozinho?). Por esta razão, as referências devem ser citadas na sua

totalidade, sem referência à lista de referências. Além disso, não padrão ou abreviaturas incomuns devem ser evitadas, mas se o seu uso for essencial, devem ser definidos na sua primeira menção no próprio resumo. Os resumos devem ser limitados a um único parágrafo com não mais de 2.500 pressionamentos de tecla (caracteres mais espaços).

#### Palavras-chave

Imediatamente após o resumo, fornecer um máximo de 6 palavras-chave, usando ortografia e evitando termos gerais e plurais e conceitos múltiplos (evite, por exemplo, 'e', 'de'). Seja poupador com abreviaturas: apenas as abreviaturas firmemente estabelecidas no campo podem ser elegíveis. Essas palavras-chave serão utilizadas para fins de indexação.

#### Agradecimentos

Agrupe os agradecimentos em uma seção separada no final do artigo antes das referências; Portanto, não incluí-los na página de rosto, como uma nota de rodapé para o título, etc. Liste os indivíduos que forneceu ajuda durante a pesquisa (por exemplo, fornecendo ajuda de idioma, ajuda de escrita ou prova de leitura do artigo, etc.), fontes de apoio financeiro e doações de produtos e materiais.

#### Formatação das fontes de financiamento

Liste as fontes de financiamento desta maneira padrão para facilitar a conformidade com os requisitos do financiador: Financiamento: Este trabalho foi apoiado pelo National Institutes of Health [conceder números xxxx, yyyy];

“A Fundação Bill & Melinda Gates, Seattle, WA [número de concessão zzzz]; E os Institutos dos Estados Unidos Da Paz [número da concessão aaaa].”

Não é necessário incluir descrições detalhadas sobre o programa ou tipo de subvenções e prêmios. Quando o financiamento for de um subsídio de bloco ou de outros recursos disponíveis para uma universidade, faculdade ou outra instituição, apresentar o nome do instituto ou organização que forneceu o financiamento. Se nenhum financiamento foi fornecido para a pesquisa, inclua a seguinte frase: “Esta pesquisa não recebeu qualquer concessão específica de agências de financiamento no setor público, comercial” ou “setores sem fins lucrativos.”

#### Nomenclatura e unidades

Siga as regras e convenções internacionalmente aceitas: use o sistema internacional de unidades (SI). E se outras quantidades são mencionadas, dar seu equivalente em SI. Você é convidado a consultar o IUB: Biochemical Nomenclatura e Documentos Relacionados para mais informações.

#### Fórmulas matemáticas

Submeter equações matemáticas como texto editável e não como imagens. Apresente fórmulas simples em linha com texto normal sempre que possível e use o solidus (/) em vez de uma linha horizontal para termos fracionais, por exemplo, X / Y. Em princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. Poderes de e são frequentemente mais convenientemente indicado por exp. Numere consecutivamente as equações que devem ser exibidas separadamente do texto (se referido explicitamente no texto).

#### Notas de Rodapé

As notas de rodapé devem ser utilizadas com moderação. Numere-os consecutivamente ao longo do artigo. Muitas palavras os processadores podem criar notas de rodapé no texto, e esse recurso pode ser usado. Caso contrário, indique uma posição das notas de rodapé no texto e listar separadamente as notas de rodapé no final do artigo. Não inclua notas de rodapé na lista Referência.

#### Arte final

- Manipulação de imagens

Embora seja aceito que os autores às vezes precisam manipular imagens para clareza, manipulação para fins de engano ou fraude será visto como abuso ético científico e será



tratado em conformidade. Para imagens gráficas, esta revista está aplicando a seguinte política: nenhum recurso específico dentro de uma imagem pode ser aumentada, obscurecida, movida, removida ou introduzida. Ajustes de brilho, contraste ou equilíbrio de cor são aceitáveis se e desde que não obscureçam ou eliminem qualquer informação

Presente no original. Os ajustamentos não lineares (por exemplo, alterações às definições de gama) devem ser revelados na legenda da figura.

Arte eletrônica

Pontos gerais

- Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes de sua arte original.
- Incorporar as fontes usadas se o aplicativo fornecer essa opção.
- Procure usar as seguintes fontes nas suas ilustrações: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol ou use fontes que parecem semelhantes.
- Numere as ilustrações de acordo com a sua sequência no texto.
- Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de arte.
- Fornecer legendas às ilustrações separadamente.
- Dimensione as ilustrações de acordo com as dimensões desejadas da versão publicada.
- Submeter cada ilustração como um arquivo separado.

Um guia detalhado sobre obras de arte eletrônicas está disponível.

Você é convidado a visitar este site; Alguns excertos das informações detalhadas são dados aqui.

Formatos

Se sua arte eletrônica for criada em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), então forneça 'como está' no formato de documento nativo. Independentemente do aplicativo usado diferente do Microsoft Office, quando sua arte eletrônica é finalizada, por favor, "Salvar como" ou converter as imagens para um dos seguintes formatos (observe a resolução e requisitos para desenhos de linha, meios-tons e combinações linha / meio-tons dado abaixo):

- EPS (ou PDF): desenhos vetoriais, incorporar todas as fontes usadas.
- TIFF (ou JPEG): Fotografias em cores ou em tons de cinza (meio-tons), mantenha um mínimo de 300 dpi.
- TIFF (ou JPEG): Desenhos de linha bitmapped (pixels preto e branco puros), mantenha um mínimo de 1000 dpi.
- TIFF (ou JPEG): Combinações de linha / meio-tons de mapa de bits (cor ou escala de cinza), mantenha a um mínimo de 500 dpi.

Por favor não:

- Fornecer arquivos que são otimizados para uso de tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); Estes tipicamente têm um baixo número de pixels e conjunto limitado de cores;
- Fornecer arquivos com baixa resolução;
- Submeter gráficos que são desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

Arte em cores

Certifique-se de que os arquivos de arte estão em um formato aceitável (TIFF (ou JPEG), EPS (ou PDF) ou MS Office arquivos) e com a resolução correta. Se, juntamente com o seu artigo aceito, você enviar valores de cores utilizáveis, então a Elsevier assegurará, sem custo adicional, que esses números em cores on-line (por exemplo, ScienceDirect e outros sites), independentemente de essas ilustrações serão reproduzidas na cor na versão impressa. Para reprodução de cor em impressão, você receberá informações sobre os custos da Elsevier após o recebimento do seu artigo aceito. Por favor indique sua preferência para a cor: na cópia ou em linha somente. Outras informações sobre a preparação de arte eletrônica.

Legendas da figura

Certifique-se de que cada ilustração tem uma legenda. Fornecer as legendas separadamente, não anexadas à figura. UMA a legenda deve incluir um título breve (não na própria figura) e uma descrição da ilustração. Guarda o texto nas próprias ilustrações a um mínimo, mas explicar todos os símbolos e abreviaturas utilizadas.

#### Gráficos de texto

Gráficos de texto podem ser incorporados no texto na posição apropriada. Se você estiver trabalhando com LaTeX e ter esses recursos incorporados no texto, estes podem ser deixados. Veja mais em Arte eletrônica.

#### Tabelas

Envie as tabelas como texto editável e não como imagens. As tabelas podem ser colocadas ao lado do texto relevante no artigo, ou em páginas separadas no final. Número de tabelas consecutivamente em acordo com a sua aparência no texto e coloque quaisquer notas de tabela abaixo do corpo da tabela. Estar poupando o uso de tabelas e assegurando que os dados nele apresentados não dupliquem resultados descrito em outro lugar do artigo. Por favor, evite usar regras verticais.

#### Referências

##### Citação no texto

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista diversa. Todas as referências citadas no resumo devem ser dadas na íntegra. Resultados não publicados e dados pessoais e comunicações não são recomendados na lista de referências, mas podem ser mencionadas no texto. Se estas referências estão incluídas na lista de referência devem seguir o estilo de referência padrão da revista e deve incluir uma substituição da data de publicação por "Resultados não publicados" ou 'Comunicação pessoal'. A citação de uma referência como "in press" implica que o item foi aceito para publicação.

##### Referências da Web

Como mínimo, o URL completo deve ser dado ea data em que a referência foi acessada pela última vez. Qualquer informação adicional, se conhecidas (DOI, nomes de autor, datas, referência a uma publicação também deve ser dada. As referências da Web podem ser listadas separadamente (por exemplo, após a lista de diferente, se desejado, ou podem ser incluídos na lista de referências).

##### Referências de dados

Esta revista incentiva você a citar bases de dados subjacentes ou relevantes em seu manuscrito citando-os no seu texto e incluindo uma referência de dados na sua Lista de Referência. As referências de dados devem ter os seguintes elementos: nome (s) do autor, título do conjunto de dados, repositório de dados, versão (se disponível), ano, e identificador persistente global. Adicione [dataset] imediatamente antes da referência para que possamos a identificá-lo como uma referência de dados. O identificador [dataset] não aparecerá no artigo publicado. Referências em um número especial certifique-se de que as palavras "esta edição" são adicionadas a quaisquer referências na lista (e quaisquer texto) a outros artigos da mesma Edição Especial. Software de gerenciamento de referência a maioria dos periódicos Elsevier tem seu modelo de referência disponível em muitas das mais populares referências do software de gestão de produtos. Estes incluem todos os produtos que suportam Citation Style Language, estilos, como Mendeley e Zotero, bem como EndNote. Usando os plug-ins de processador desses produtos, os autores só precisam selecionar o modelo de revista apropriado ao artigo, após o qual citações e bibliografias serão automaticamente formatadas no estilo da revista.

Se nenhum modelo ainda estiver disponível para esta revista, siga o formato das referências de amostra e citações como mostrado neste Guia. Os usuários do Mendeley Desktop podem facilmente instalar o estilo de referência para este diário clicando na seguinte ligação: [Http://open.mendeley.com/use-citation-style/theriogenology](http://open.mendeley.com/use-citation-style/theriogenology).

Ao preparar seu manuscrito, você será capaz de selecionar este estilo usando os plugins Mendeley para Microsoft Word ou LibreOffice. Estilo de referência do texto: Indicar as referências por número (s) entre colchetes de acordo com o texto. Os autores reais podem ser referidos, mas o (s) número (s) de referência deve (m) ser sempre indicado (s). Lista: Numere as referências (números entre colchetes) na lista na ordem em que aparecem no texto.

Exemplos:

Referência a uma publicação de revista:

[1] Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. A arte de escrever um artigo científico. *J Sci Commun* 2010; 163: 51-9.

Referência a um livro:

[2] Strunk Jr W, Branco EB. Os elementos do estilo. 4a ed. Nova Iorque: Longman; 2000.

Referência a um capítulo de um livro editado:

[3] Mettam GR, Adams LB. Como preparar uma versão eletrônica do seu artigo. Em: Jones BS, Smith RZ, editores. *Introdução à era eletrônica*, Nova York: E-Publishing Inc; 2009, p. 281-304.

Referência a um site:

[4] Cancer Research UK. Relatórios de estatísticas de câncer para o Reino Unido, <http://www.cancerresearchuk.org/Sobrecancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 [acessado em 13.03.03].

Referência a um conjunto de dados:

[Dataset] [5] Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Dados de mortalidade para o carvalho japonês Doença e composições florestais circundantes, *Mendeley Data*, v1; 2015. <http://dx.doi.org/10.17632/Xwj98nb39r.1>.

Observe o formulário abreviado para o último número da página. Por exemplo, 51-9 e que para mais de 6 autores os primeiros 6 devem ser listados seguidos de 'et al.' Para obter mais detalhes, consulte "Requisitos Uniformes para manuscritos submetidos a *Biomedical Journals* '(*J Am Med Assoc* 1997; 277: 927-34) (ver também Amostras de Referências Formatadas).

Fonte da abreviatura do jornal

Os nomes dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o periódico *Index Medicus*. Abreviaturas: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>; Lista de palavras-título em série

Abreviaturas: <http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php>; CAS (Chemical Abstracts Service):

<Http://www.cas.org/sent.html>