

Boletim de Pesquisa

Número 6

ISSN 0101-6008

Outubro, 1988

**Comportamento Sexual do Macho Caprino
da Raça Moxotó às Variações
Estacionais no Nordeste do Brasil**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC
Sobral, CE

BOLETIM DE PESQUISA

ISSN – 0101-6008

Nº 6

Outubro, 1988

**COMPORTAMENTO SEXUAL DO MACHO CAPRINO
DA RAÇA MOXOTÓ ÀS VARIAÇÕES
ESTACIONAIS NO NORDESTE DO BRASIL**

A. Emídio Dias Feliciano Silva
José Ferreira Nunes



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC

Sobral, CE

Copyright © EMBRAPA 1988

**Exemplares desta publicação podem ser adquiridos no
Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos-CNPC e no
Departamento de Publicações-DPU**

Endereços:

EMBRAPA-CNPC
Estrada Sobral-Groafrás km 5
Caixa Postal D-10
62100 Sobral, CE
Telefone: (085) 611.1077
Telex: (085) 1417

EMBRAPA-DPU
Caixa Postal 04.0315
70312 Brasília, DF.

Tiragem: 5.000 exemplares

Comitê de Publicações

José Ubiraci Alves - Presidente
Elsio Antonio Pereira de Figueiredo
Janete Santa Rosa
José Wellington dos Santos
Eliana Candeira Valois

Silva, Antonio Emídio Dias Feliciano.

Comportamento sexual do macho caprino da raça Moxotó às variações estacionais no Nordeste do Brasil, Antonio Emídio Dias Feliciano Silva e José Ferreira Nunes. Sobral, EMBRAPA-CNPC, 1988.

17p. (EMBRAPA-CNPC. Boletim de pesquisa, 6)

1. Caprino-Raça Moxotó-Reprodução. 2. Caprino-Raça Moxotó-Reprodução-Clima-Efeitos. I. Nunes, José Ferreira, Colab. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Sobral, CE. III. Título. IV. Série.

CDD 636.3908926

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Prof. Dr. Warren Foote, principal pesquisador do Convênio SR-CRSP/EMBRAPA, Área de Reprodução Animal, pelo apoio e suporte material para execução deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	8
MATERIAL E MÉTODOS	8
RESULTADOS	9
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	10
RECOMENDAÇÕES	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

COMPORTAMENTO SEXUAL DO MACHO CAPRINO DA RAÇA MOXOTÓ ÀS VARIAÇÕES ESTACIONAIS NO NORDESTE DO BRASIL

A. Emídio Dias Feliciano Silva¹
José Ferreira Nunes²

RESUMO - Dez bodes da raça Moxotó em idade de 24 a 26 meses foram submetidos durante dois anos a duas colheitas de ejaculados espermáticos semanais em vagina artificial. Os animais foram mantidos em pastagem nativa de caatinga raleada. Na avaliação quantitativa do sêmen, encontrou-se maior volume na estação chuvosa do que na seca. A concentração de espermatozóides no ejaculado foi inversamente proporcional ao volume, portanto variando com as épocas do ano. Na estação seca a porcentagem de espermatozóides vivos foi menor do que na estação chuvosa. A patologia espermática foi maior na estação seca do que na chuvosa, porém essa patologia estava dentro do limite permitido (20-25%) para se obter uma taxa de fecundação satisfatória em qualquer das estações. Os machos de escroto dividido apresentaram maior volume e número de espermatozóides no ejaculado. A porcentagem de espermatozóides móveis e a motilidade progressiva individual (vigor) não diferiram de acordo com a divisão do escroto, porém a patologia espermática foi menor nos animais com escroto dividido, no primeiro ano, mas não no segundo. No período seco as anomalias se mostraram mais frequentes nos animais com escroto não dividido. Deste trabalho concluiu-se que os reprodutores da raça Moxotó podem ser utilizados em qualquer época do ano, e na medida do possível devem ser submetidos a exame de esperma.

SEXUAL BEHAVIOR OF MOXOTÓ MALE ACCORDING TO SEASON IN NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT - Ten Moxotó male of 24 to 26 months of age, kept on thinned caatinga rangeland were collected twice a week on artificial vagina for ejaculate evolution in

¹ Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, CEP 79100 Campo Grande, MS.

² Méd. - Vet., M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA à disposição da Universidade Estadual do Ceará, Av. dos Expedicionários s/n. Campus de Itaperi, CEP 60000 Fortaleza, CE.

a two year period. Quantitatively, higher volume of semen was found during the rainy season than in the dry season. Concentration of spermatozoa in the ejaculate was inversely proportional to the volume and varied according to the seasons of the year. Percentage of live spermatozoa was higher in the semen collected, during the rainy season than the during the dry season. Spermatic pathology was higher in the dry season than in the rainy season, but this pathology was considered acceptable (20-25%) to provide a satisfactory fecundation regardless of the season. Bucks having splitted testis sac showed higher volume and higher number of spermatozoa in the ejaculate. Percentage of mobile spermatozoa and individual forward motility (vigor) were not different based on testis sac separation. However, during the first year, spermatic pathology was lower in the semen from animals having separated testis sac. During the dry season, abnormalities were more frequent in the animals having non divided testis sac, therefore males of Moxotó breed can be used for matting throughout the year but when possible, should be subjected to sperm evaluation.

INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva e produtiva de um rebanho depende não só da fêmea, como também do macho e de sua capacidade sexual nas diferentes condições ambientais e de manejo.

As variações estacionais provocam mudanças na atividade sexual do macho e na produção quanti-qualitativa do esperma, através da interrelação de fatores, como disponibilidade de alimentos, temperatura, fotoperiodismo e atividade hipofisária (Jennings 1976; Lincoln et al. 1977; citado por Laubser et al. 1983; Colas 1980, 1981; Greyling & Grobbelaar 1983; Laubser & Niekerk 1983; Laubser et al. 1983). Como consequência das alterações sofridas pelo esperma em produção e qualidade, a fertilidade pode ser afetada (Shelton 1960 citado por Greyling & Grobbelaar 1983 e Colas & Courot 1976). A qualidade do esperma determinada pela motilidade das células espermáticas, porcentagens de espermatozoides vivos e patologias espermáticas, (Courot 1976) citado por Greyling & Grobbelaar 1983, é responsável pela maior ou menor taxa de fertilidade de um rebanho (Colas 1980, Corteel 1981).

As adversidades climáticas ambientais do semi-árido podem induzir ainda certas adaptações físico-morfológicas, até com alterações fenotípicas, que permitiriam uma atividade sexual normal (Robertshaw 1982), como é o caso de testículos com bolsa escrotal individual ou bipartida. Esta característica é provavelmente uma adaptação no sentido de provocar maior aeração e conseqüentemente, manter uma temperatura mais baixa necessária a espermatogênese (Nunes et al. 1984). Este experimento teve como objetivo identificar o efeito da característica na atividade sexual dos machos portadores, bem como na qualidade do sêmen.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez bodes da raça Moxotó, numa faixa etária de 24 a 26 meses de idade, foram submetidos durante dois anos, através de vagina artificial, a duas colheitas semanais de ejaculados espermáticos. Os bodes foram mantidos em pastagem nativa raleada, numa lotação de 1:2 ha, e receberam "ad libitum" uma mistura de farinha de osso e sal comum, na proporção de 1:1.

A avaliação do ejaculado foi realizada através dos parâmetros: volume do ejaculado, concentração (determinada através de espectrofotômetro³, utilizando-se 0,005 ml de esperma diluído em 10 ml de solução salina fisiológica, formulada a 1%), motilidade massal, pH e número total de espermatozóides no ejaculado.

A motilidade progressiva individual e a porcentagem de espermatozóides móveis foram estimadas em microscópio com placa aquecedora⁴ (temperatura de 37°C), a cada 5, 30, 60 e 120 minutos de incubação a uma temperatura de 37°C. A motilidade, que recebeu uma avaliação de "0 a 5" (Smith & Gordon 1967), e a porcentagem de espermatozóides móveis (Colas 1981), do esperma diluído em leite glicosado, constituíram os parâmetros do teste de termorresistência.

A determinação da patologia espermática foi realizada uma vez por semana. Para se obter o esfregaço foi utilizado o esperma diluído em leite glicosado (Corteel 1974). A solução de corante utilizada era composta de eosina a 1%, nigrosina a 3% e citrato trisódico a 3% (Ortavant 1958). Foi feita a contagem de 150 células por esfregaço, utilizando-se um microscópio de contraste de fase⁵ e um aumento de 200x, obsecando-se o método de Colas (1980, 1981).

O experimento foi conduzido durante dois anos, observando-se dois períodos secos e dois chuvosos. Foi também estudada a atividade sexual quanto à produção quanti-qualitativa de esperma, de reprodutores com bolsa escrotal bipartida e não bipartida (Fig. 1).

RESULTADOS

No primeiro ano do experimento observou-se uma variação quanti-qualitativa do esperma quanto à estação, e à morfologia escrotal (Tabela 1, 2 e 3). Durante a época chuvosa (janeiro a maio de 1983), o volume foi significativamente superior (0,7 ml), independentemente da morfologia escrotal, ao volume (0,4 ml) observado na época seca (agosto a dezembro 1982).

Na análise de anormalidade espermáticas encontrou-se diferença ($P < 0,05$) entre épocas seca e chuvosa, e quanto à morfologia escrotal (Tabela 2, 3 e 4). Na época chuvosa a proporção de espermatozóides anômalos foi menor do que na seca. Os animais com bolsa escrotal bipartida mostraram menor taxa de anormalidade espermáticas do que os de bolsa escrotal não bipartida. A porcentagem de espermatozóides vivos e a motilidade progressiva individual das células aos 120 minutos de incubação foi significativamente ($P < 0,05$) maior nos animais com bolsa bipartida do que nos de bolsa não bipartida.

No segundo ano do experimento, que compreende as épocas, seca (agosto - dezembro, 1983) e chuvosa (janeiro - maio, 1984), a análise de variância e médias mostraram novamente diferenças quanti-qualitativas no esperma, quanto às épocas e morfologia escrotal (Tabela 5 e 6). O volume do esperma foi significativamente maior

3 Espectrofotômetro marca Bausch & Lomb, mod. Spectronic 20.

4 Microscópio com placa aquecedora marca Zeiss, mod. Standard 14.

5 Microscópio com contraste de fase marca American Optical.

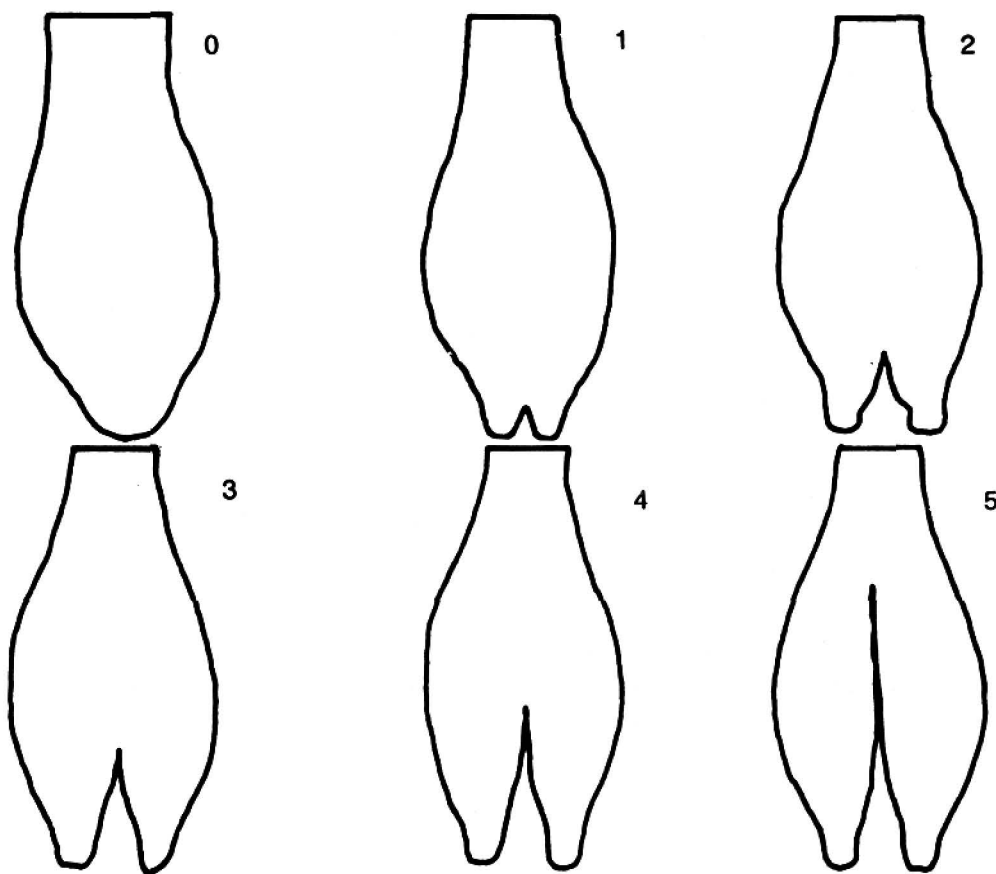


FIG. 1. Graus de divisão da bolsa escrotal, numa escala de zero (0) a cinco (5), em caprinos da raça Moxotó.

($P < 0,05$) na época chuvosa do que na seca, e a concentração do ejaculado, inversamente proporcional ao volume, sendo maior ($P < 0,05$) na seca do que nas chuvas. No teste de termorresistência, a porcentagem de espermatozoides móveis no ejaculado, aos 5 e 120 minutos de incubação a uma temperatura de 37°C , foi maior ($P < 0,05$) na época chuvosa do que na seca. A motilidade progressiva individual do espermatozóide não apresentou diferença significativa entre épocas ($P > 0,05$). Quanto à morfologia escrotal, os animais com bolsa escrotal bipartida mostraram volume e número total de espermatozoides maiores ($P < 0,05$) do que os animais com bolsa escrotal não bipartida. A porcentagem de espermatozoides móveis e motilidade progressiva individual não apresentaram diferenças significativas entre os grupos bolsa escrotal bipartida e não bipartida, aos 5 e 120 minutos de incubação.

O aparecimento de anomalias espermáticas (Tabela 6) não sofreu influência da morfologia escrotal. Porém, a época seca favoreceu o aumento de anormalidades espermáticas ($P < 0,05$) em relação a época chuvosa. Dentre as anomalias espermáticas, as mais comuns foram a decapitação e anomalias de flagelo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A variação estacional, muito distinta na região semi-árida do Nordeste, delimita dois importantes períodos, seco e chuvoso, que influenciam direta e indiretamente a

TABELA 1. Médias \pm (EP) do volume, concentração de espermatozoides (Conc.), número de espermatozoides (Nº Spz), porcentagem de espermatozoides móveis (Spz móveis) e motilidade progressiva individual (MPI) do ejaculado, aos 5 e 120 minutos, de acordo com a morfologia escrotal e época do ano, de caprino da raça Moxotó.

Épocas	Morfologia Escrotal (1)	Volume (ml)	Conc. ($\times 10^6$)	Nº Spz ($\times 10^6$)	Teste de temoresistência			
					% Spz móveis		MPI	
					5 min	120 min	5 min	120 min
Seca	Bolsa escrotal bipartida	0,37a (0,027)	3,94b (0,071)	1,55a (0,105)	59,31a (1,942)	23,25a (2,027)	3,20a (0,096)	1,40a (0,116)
	Bolsa escrotal não bipartida	0,30a (0,022)	3,98b (0,43)	1,25a (0,010)	55,23a (0,747)	23,47a (0,083)	3,05a (0,079)	0,81a (0,090)
Chuvosa	Bolsa escrotal bipartida	0,70b (0,053)	3,41a (0,106)	2,41b (0,176)	58,9a (1,979)	34,2b (2,351)	3,5b (0,088)	3,4b (0,141)
	Bolsa escrotal não bipartida	0,60b (0,053)	3,47a (0,106)	2,24b (0,224)	54,6a (2,050)	29,3b (1,856)	3,3b (0,088)	1,9b (0,159)

Valores acompanhados de letras semelhantes dentro da mesma época (seca ou chuvosa) não são significativos ($P > 0,05$). Letras diferentes dentro de grupos (bipartida e não bipartida) e entre épocas são significativas ao nível de $P < 0,05$ pelo teste "t".

(1) = Classificados por valores de "0 a 5", sendo 0 = bolsa escrotal não bipartida e 1 - 5 = bolsa escrotal bipartida. Animais deste trabalho, com bolsa escrotal bipartida tiveram valores de 0 - 4.

TABELA 2. Análise de variância (QM) do volume, concentração de espermatozoides (Conc.), número de espermatozoides (Nº Spz) e porcentagem de espermatozoides móveis (Spz móveis) e motilidade progressiva individual (MPI) do ejaculado, aos 5 e 120 minutos, de caprinos da raça Moxotó, de 1982 a 1983.

Fonte de variação	GL	Volume (ml)	Conc. ($\times 10^6$)	Nº Spz ($\times 10^6$)	Teste de temoresistência				% Spz anormais
					% Spz móveis		MPI		
					5 min	120 min	5 min	120 min	
Morfologia escrotal (grupos)	1	0,72ns	0,07ns	1,75ns	260,6ns	910,5a	0,63ns	7,09e	7674,6**
Animais dentro dos grupos	8	0,55**	0,25ns	1,97**	256,3ns	178,6*	0,61ns	1,45**	79,4ns
Erro residual	+	0,08 (64)	0,14 (64)	0,39 (64)	130,6 (65)	67,4 (65)	0,42 (65)	0,51 (65)	62,8 (58)

a = ($P = 0,0559$)

b = ($P = 0,0615$)

ns = não significativo

* = ($P < 0,05$)

** = ($P < 0,01$)

+ = graus de liberdade entre parênteses são apresentados no final de cada coluna.

TABELA 3. Média (E.P.) dos parâmetros, volume, concentração de espermatozoides (Conc.), números de espermatozoides (Nº Spz) e porcentagem de espermatozoides móveis (Spz móveis) e motilidade progressiva individual (MPI), aos 5 e 120 minutos, em relação a morfologia escrotal de caprinos da raça Moxotó no ano de 1982 a 1983.

Morfologia Escrotal	Volume (ml)	Conc. (x10 ⁶)	Nº Spz (x10 ⁶)	Teste de termoresistência ¹				% Spz Anormais
				% Spz móveis		MPI		
				5 min	120 min	5 min	120 min	
Bolsa escrotal Bipartida	0,7a (0,176)	3,9a (0,118)	1,6a (0,332)	59,09a (3,77)	23,35a (3,150)	3,3a (0,184)	1,4a (0,284)	4,7a
Bolsa escrotal Não bipartida	0,5a (0,176)	4,0a (0,118)	1,3a (0,332)	55,28a (3,774)	12,16b (3,150)	3,0a (0,184)	0,8b (0,284)	22,2b

Valores acompanhados de letras diferentes na mesma coluna são significativos ao nível de $P < 0,05$ pelo teste "t".

¹ Sêmen diluído em leite desnatado e mantido em banho-maria à temperatura de 37°C durante duas horas.

TABELA 4. Anomalias espermáticas em caprinos da raça Moxotó, de acordo com a morfologia escrotal durante as estações seca (agosto - dezembro 1982) e chuvosa (janeiro - maio 1983).

Morfologia escrotal	Estações	Anomalias espermáticas (%)					
		AC	CSF	GPC	GCD	AF	Total de defeitos
Bolsa escrotal Bipartida	Seca	1,20	1,20	0,32	0,40	2,40	*5,42a
	Chuvosa	1,40	1,66	0,78	0,59	5,43	*9,91b
Bolsa escrotal Não bipartida	Seca	5,00	6,74	2,00	2,40	16,80	**32,94c
	Chuvosa	1,47	2,69	0,95	0,79	8,13	**14,03d

AC = Anomalias de cabeça

CSF = Gota citoplasmática proximal

GCD = Gota citoplasmática distal

AF = Anomalias de flagelo

Letras diferentes correspondem a diferença estatisticamente significativas à nível de $P < 0,05$ (*) e $P < 0,01$ (**) pelo teste "t".

TABELA 5. Análise de variância (QM) e médias (EP) do volume, concentração de espermatozoides (Conc.), número de espermatozoides (Nº Spz), motilidade massal, porcentagem de espermatozoides móveis (Spz móveis) e motilidade progressiva individual (MPI) do ejaculado, aos 5 e 120 minutos, de caprinos da raça Moxotó de 1963 a 1984.

Quadrados médios (QM)									
Fonte de variação	GL	Volume (ml)	Conc. (x10 ⁶)	Nº Spz (x10 ⁶)	Motilidade massal (0 a 5)	Teste de termorresistência			
						% Spz móveis		MPI	
						5 min	120 min	5 min	120 min
Época	1	3,01*	92,29***	5,07ns	34,5***	1874,52*	12121,22*	0,81ns	26,34ns
Morfologia escrotal (grupos)	1	9,97*	0,09ns	37,67**	0,58ns	150,93ns	38,52ns	1,13ns	0,02ns
Animais dentro dos grupos	8	1,46ns	15,52***	2,09*	2,21***	266,66*	1381,01***	1,05***	6,88***
Épocas x grupos	1	0,20ns	3,07**	1,24ns	0,05ns	121,22ns	238,26ns	0,05ns	0,01ns
Animais (grupos) x época	8	0,66***	3,67***	4,03***	1,04x	226,16z	1568,64***	9,21**	12,39***
Erro residual	GLE	0,17 (647)	0,17 (623)	0,95 (622)	0,55 (616)	117,59 (641)	182,69 (641)	0,22 (632)	0,51 (641)
Médias (EP)									
Efeito principal	Classificação								
Épocas	Seca	0,66a (0,025)	3,12a (0,042)	2,048a (0,067)	3,07a (0,038)	50,63a (0,737)	24,54a (0,752)	3,14a (0,029)	2,12a (0,04)
	Chuvosa	0,78b (0,018)	2,39b (0,033)	1,887a (0,053)	2,59b (0,045)	56,72b (0,570)	39,70b (0,594)	3,20a (0,024)	2,56a (0,037)
Morfologia Escrotal	Bolsa escrotal bipartida	0,82c (0,021)	2,74c (0,074)	2,168c (0,194)	2,84c (0,036)	54,71c (0,50)	32,83c (0,41)	3,21c (0,023)	2,34c (0,119)
	Bolsa escrotal não bipartida	0,56d (0,021)	2,78c (0,060)	1,66d (0,152)	2,80c (0,046)	52,18c (0,87)	30,81c (0,94)	3,12c (0,032)	2,31c (0,054)

ns = não significativo; x = significativo (P = 0,070); z = significativo (P = 0,062); * = significativo (P < 0,05); ** = significativo (P < 0,01); *** = significativo (P < 0,001).
GLE = graus de liberdade do erro estão representados entre parênteses de cada coluna do QM.
Significância das médias estão representadas pelas letras que acompanham os valores. Comparações das médias foram feitas dentro de cada efeito principal.
Letras diferentes correspondem a diferenças significativas a nível de P < 0,05 pelo teste "t".

TABELA 6. Análise de variância (QM) e médias com Erros Padrão (EP) da característica patológica espermática.

Fonte de variação	GL	QM	Médias (EP) ¹
μ			9,15
Morfologia da bolsa escrotal	1	14,521	
Bipartida			8,92 (0,725)a
Não bipartida			9,39 (0,361)a
Animais dentro dos grupos	8	27,274	
Épocas	1	114,952 ²	
Seca			9,90 (0,403)b
Chuvosa			8,34 (0,232)c
Épocas x Grupos	1	2,182	
Animais (grupos) x Épocas	8	11,406	
Erro residual	314	14,459	

¹ Valores acompanhados de letras diferentes diferem ao nível de P < 0,05 pelo teste "t".
² = Significativo ao nível de P = 0,013.

atividade sexual do macho caprino. As mesmas variações na avaliação do sêmen no decorrer do ano foram encontradas por Corteel (1981) e Dufour et al. (1984) em ovinos.

Na avaliação quantitativa do esperma, o maior volume encontrado na época chuvosa nos permite supor uma influência nutricional, que proporcionaria sua melhora em decorrência das chuvas. Segundo Ortavant et al. (1953) e Corteel (1981), além dos fatores como os hormonais, o fotoperiodismo atua preponderadamente na espermatogênese, principalmente no aumento do volume, através do aumento de fluidos secretados pelo epidídimo e glândulas anexas, que são andrógenas dependentes (Corteel 1981). Porém, o local da realização do experimento, próximo à Linha do Equador, exclui a eficiência do fotoperiodismo, permitindo supor tratar-se de uma influência nutricional (Arberter 1964), Salomon 1964, Braden et al. 1974).

A concentração de espermatozóides no ejaculado foi inversamente proporcional ao volume, portanto variando com as épocas do ano, resultado que coincide com Vinha (1975) e Corteel (1981). O aumento de volume, que é devido a um acréscimo de fluidos do epidídimo e glândulas anexas (Corteel 1981), não indica necessariamente um aumento na concentração de espermatozóides. Parece ainda que a produção espermática também está sob a influência do diâmetro testicular, testosterona e hormônio luteínico, que sofrem conseqüências das épocas do ano (Dufour et al. 1984).

Na época seca, a porcentagem de espermatozóides vivos foi menor do que na época chuvosa. Isto comprova novamente a influência da disponibilidade de alimentos na atividade sexual do macho caprino. Mas a porcentagem de espermatozóides vivos não se traduz em maior ou menor poder de fecundação (Colas 1981), e, pelos resultados encontrados, o caprino Moxotó apresenta, mesmo na época seca, a porcentagem de espermatozóides vivos dentro dos limites para se obter uma boa taxa de fertilidade.

A motilidade progressiva individual, da célula espermática, isto é, a maior ou menor velocidade com que o espermatozóide se desloca não se mostrou dependente da época do ano. Estes resultados se assemelham aos de Colas (1980), observados em ovinos Ile de France. Pela alta correlação existente entre motilidade progressiva individual e poder fecundante do esperma (Colas 1980; Corteel, 1981), supõe-se que, os caprinos Moxotó apresentaram um ejaculado espermático de boa qualidade, tanto na época chuvosa como na seca. A média de nota 3, para motilidade do esperma, encontrada neste experimento aos 5 minutos, está dentro do ideal para se alcançar boa fertilidade, observando-se a proporção de células vivas (Hafez et al. 1955; Colas 1981).

A patologia espermática foi maior na época seca do que na chuvosa, o que confirma os dados de Colas (1981) em ovinos, de que as anomalias espermáticas são influenciadas pelas estações do ano. Segundo Hiroe & Tomizuka (1966), o melhor indicador do efeito de épocas são as anomalias espermáticas, que estão altamente ligadas à taxa de fertilidade.

As anormalidades espermáticas poderiam ser explicadas pela influência do calor pois aumentam com temperaturas acima de 30°C, (Colas 1981; Corteel 1981), dependendo da sensibilidade de cada raça. Porém, Colas (1980) sugere a luz como fator de aumento ou diminuição das patologias espermáticas, nas condições do hemisfério Norte. Quaisquer que sejam os fatores, existe uma perturbação nos fenômenos de formação e maturação dos espermatozóides ao nível do epidídimo (Fournier-Delpech et al. 1979).

A alta temperatura local, que alcança 38,9°C e apresenta uma média de 30,5°C,

na época seca, poderia ser o responsável pelas anomalias de cabeça e flagelo dos espermatozoides. Os caprinos Moxotó, porém, apresentaram uma patologia dentro do limite permitido, entre 20 e 25% (Foote 1974), tanto na época chuvosa (12,1 no primeiro, e 8,3% no segundo ano), como na época seca (19,1% no primeiro, e 9,9% no segundo ano), para se alcançar uma boa taxa de fecundação, acima de 50% (Colas 1981). Os caprinos Moxotó, talvez pela sua ótima adaptação às condições climáticas do semi-árido, apresentaram uma alta capacidade sexual.

Quanto à morfologia escrotal, os machos com bolsa escrotal bipartida apresentaram maior volume e número de espermatozoides no ejaculado. Em sendo a produção do esperma dependente do diâmetro do testículo (Dufour et al. 1984) poderiam estes animais ter mais células de Sertoli por testículo e maiores concentrações de LH. Além do mais, em sendo a produção espermática andrógeno dependente (Corteel 1981), poderia ser este mais atuante nos animais com bolsa escrotal bipartida. No entanto, a característica de bolsa escrotal bipartida, sendo encontrada em grandes proporções no caprino criado no Nordeste brasileiro, poderia ser uma adaptação para equilibrar a produção espermática em altas temperaturas ambientais, em função da maior aeração e troca de calor (Nunes et al. 1984). Assim a morfologia escrotal bipartida estaria favorecendo uma maior atividade espermatogênica.

A porcentagem de espermatozoides móveis e a motilidade progressiva individual não foram diferentes nos dois grupos, bolsa escrotal bipartida e não bipartida. Porém, pelos resultados, na avaliação da atividade sexual do reprodutor, a primeira avaliação do ejaculado aos 5 minutos permitiu verificar a existência de uma capacidade de fecundação dentro dos limites permitidos (Colas 1981).

A patologia espermática apareceu com maior freqüência no macho com bolsa escrotal não bipartida, no primeiro ano do experimento, fato que não se repetiu no segundo. Ainda no período seco, as anomalias se mostraram mais freqüentes nos animais com bolsa escrotal não bipartida. Estas anomalias só poderiam ser explicadas pelos fatores temperatura e termorregulação, de acordo com a morfologia escrotal, afetando principalmente o epidídimo (Nunes et al. 1984).

Os reprodutores da raça Moxotó, nas condições de criação da região semi-árida do Nordeste, sofreram, principalmente na atividade sexual, as influências das épocas do ano, o que pode afetar o índice de fertilidade. Na estação chuvosa, em que existe abundância de pastagens, houve um aumento de produção espermática, em volume, porém não em concentração. Há ainda, na estação chuvosa, um aumento de porcentagem de espermatozoides móveis. Porém a estação chuvosa não mostrou diferenças com relação a época seca, quanto à motilidade progressiva individual do espermatozoide, que é o mais importante fator do poder de fecundação.

A patologia espermática é menor na época chuvosa, talvez em decorrência de fatores climáticos, mais favoráveis, como temperatura e umidade relativa, que interferem na formação e maturação dos espermatozoides ao nível do epidídimo. Porém, na época seca, os caprinos Moxotó, já altamente adaptados às condições adversas de alimentação e clima, apresentaram níveis de patologia espermática dentro dos níveis necessários para se alcançar uma boa fertilidade.

Os animais com bolsa escrotal bipartida mostraram um maior volume e número de espermatozoides no ejaculado do que os animais de bolsa não bipartida. Parece existir melhor termorregulação por testículos nos animais de bolsa escrotal bipartida.

RECOMENDAÇÕES

Todo animal macho quando destinado à reprodução, antes da sua utilização, deve ter à medida do possível o esperma avaliado em vista da influência dos fatores ambientais na atividade sexual.

Os reprodutores da raça Moxotó podem perfeitamente, pela sua alta adaptabilidade, ser utilizados tanto em acasalamentos na época seca como na chuvosa, contanto que recebam um manejo adequado, principalmente alimentar, que possa garantir seu normal desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARBERTER, E. Beitrag zur Spermienmorphologie der Ziegenbocke. *Dtsche. Tiererztl. Wochenschr.*, **71**:60-2, 1964.
- BRADEN, A.N.A.; TURNBULL, K.E.; MATTNER, P.E. & MOULE, G.R. Effect of protein and energy content of diet on the rate of sperm production in rams. *AUST. J. BIOL. SCI.*, **27**:67-73, 1974.
- COLAS, G. Variations saisonnières de la qualité du sperme chez le bélier Ile-de-France. I. Étude de la morphologie cellulaire et de la motilité massale. *Reprod. Nutr. Develop.*, **20**(6):1789-99, 1980.
- COLAS, G. Variations saisonnières de la qualité du sperm chez le bélier Ile-de-France. II. Fécondance relation avec les critères qualitatifs observés in vitro. *Reprod. Nutr. Develop.*, **21**(3):399-407, 1981.
- CORTEEL, J.M. Collection, processing and artificial insemination of goat semen. In: GALL, C. Goat production. London, Academic Press, 1981. p.171-91.
- CORTEEL, J.M. Viabilité des spermatozoïdes de bouc conservés et congelés avec/ou sans leur plasma seminal: Effect du glucose. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, **14**(4B):741-5, 1974.
- DUFOUR, J.G.; FAHMY, M.H. & MINVIELLE, F. Seasonal changes in breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. *J. Anim. Sci.*, **58**(2):416-22, 1984.
- FOOTE, R.H. Artificial insemination. In: HAFEZ, E.S.E. *Reproduction in farm animals*, Philadelphia, Lea & Febiger, 1974. p.409.
- FOURNIER - DELPECH, S.; COLAS, G.; COUROT, N. & BRICE, C. Epididymal sperm maturation in the ram: motility, fertilizing ability and embryonic survival after uterine artificial insemination in the ewe. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.*, **19**:597-605, 1979.
- GREYLING, J.P.C. & GROBBELAAR, J.A.N. Seasonal variation in semen quality of Boer and Angora goat rams using different collection techniques. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, **13**(4):250-3, 1983.
- HAFEZ, E.S.E.; BADRELDIN, A.L. & DARWISH, Y.H. Seasonal variations in semen characteristics of sheep in the subtropics. *J. Agric. Sci.*, **45**:283-92, 1955.

- HIROE, K. & TOMIZUKA, T. Effect on high environmental temperature on semen production in domestic animals. **Bull. Natl. Inst. Anim. Ind.**, (9):27-35, 1966.
- JENNINGS, J.J. Effect of season and mating frequency on semen characteristics in rams. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 8., Cracow, 1976. **Proceedings...** Cracow, s. ed., 1976. p.998-1001.
- LOUBSER, P.G. & NIEKERK, C.H. Van. Seasonal changes in sexual activity and semen quality in the Angora ram. 2. Semen volume, quality and freezability. **S. Afr. J. Anim. Sci.**, 13(3):161-3, 1983.
- LOUBSER, P.G.; NIEKERK, C.H. Van.; BOTHA, L.G.G. Seasonal changes in sexual activity and semen quality in the Angora ram. 1. Libido and male hormone concentrations. **S. Afr. J. Anim. Sci.**, 13(2):131-3, 1983.
- NUNES, J.F.; SILVA, A.E.D.F.; RIERA, S.G.; LIMA, F.A.M. & PONCE DE LEON, F.A. Preliminary report on observed differences in goat semen characteristics based on scrotal morphology. In: REUNION INTERNATIONALE DE REPRODUCTION DES RUMINANTS EN ZONE TROPICAL, 20, Guadelupe, 1983. (Proceedings). Paris, INRA, 1984. p.251-64. (Les Colloques de l'INRA; 20).
- ORTAVANT, R. Le cycle spermatogénétique chez le bélier. Paris, Université Pierre et Marie Curie, 1958. 127p. Tese Doutorado.
- ORTAVANT, R.; DUPONT, G.; PAUTHE, H. & ROUSSEL, G. Contribution à l'étude de la différenciation des spermatozoides morts et des spermatozoides vivants dans le sperm de taureau. **Ann. Zootech.**, 2:1-8, 1953.
- ROBERTSHAW, D. Concepts in animal adaptation: thermoregulation of the goat. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3., Tucson, 1982. **Proceedings...** Seoltsdale, AZ. Dairy Goat Journal, 1982. p.395-7.
- SALOMON, S. The effect of nutritional regimen on the potential semen production of rams. **Aust. J. Agr. Res.**, 15:645-56, 1964.
- SMITH, P. & GORDON, I. Seasonal and breed variations in the semen. Characteristics of rams in Ireland. **Ir. Vet. J.**, 21:22-33, 1967.
- VINHA, N.A. Seasonal variation in the production and availability of goat semen. **Arq. Esc. Vet. UFMG.**, 27(1):23-8, 1975.