

EFEITO DO MANEJO NUTRICIONAL SOBRE A TAXA DE OVULAÇÃO E DE FOLÍCULOS, NO DECORRER DO ANO, EM OVINOS DESLANADOS NO NORDESTE DO BRASIL¹

ANTONIO EMÍDIO DIAS FELICIANO SILVA², WARREN C. FOOTE,
SIMON G. RIERA³ e MARIA MARINA UNANIAN²

RESUMO - Ovinos deslanados das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, foram submetidos a endoscopias mensais, a fim de verificar a atividade ovariana, quanto a presença de folículos e corpos lúteos no decorrer do ano. Setenta e duas fêmeas foram divididas em dois grupos, G I (36) em confinamento e G II (36) na pastagem nativa. Os grupos G I e G II foram ainda divididos conforme raças, sendo doze animais de cada raça por grupo. Os animais da raça Morada Nova mostraram maior taxa e frequência de ovulação bem como maior número de folículos ($P < 0,0001$, $P < 0,05$ e $P < 0,05$ respectivamente) do que os da raça Somalis brasileira e Santa Inês. Ainda os animais da raça Morada Nova apresentaram maior ($P < 0,05$) número de fêmeas com ovulações múltiplas. O grupo em pastagem nativa proporcionou maior ($P < 0,001$) taxa de ovulação do que o grupo em confinamento, o mesmo ocorrendo com o período chuvoso em relação ao seco. No período chuvoso não houve diferença na taxa de ovulação nos animais das três raças. O conhecimento da taxa e frequência de ovulação, durante o ano, permitiu revelar o potencial da atividade sexual das raças de ovinos deslanados criados no Nordeste do Brasil.

Termos para indexação: atividade ovariana, nutrição, confinamento, pastagem nativa.

THE EFFECT OF NUTRITION ON THE OVULATION RATE AND NUMBER OF FOLLICLES, DURING ONE YEAR, OF HAIRY SHEEP OF NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT - The objective of this study was to determine the ovarian activity of Morada Nova, Santa Inês and Brazilian Somalis hairy breed ewes. Seventy two animals were divided in two groups, G I and G II, 36 each, and placed on two nutritional treatments: confinement and native pasture. These groups were again arranged in a factorial design (3x2) according to the breeds. During one year the ewes were submitted to monthly endoscopy to verify the presence of follicles and luteal phase. The ewes of Morada Nova breed showed a higher ovulation rate ($P < 0.0001$), frequency ($P < 0.05$) number of follicles ($P < 0.05$) and multiple ovulations ($P < 0.05$) than those of Santa Inês and Brazilian Somalis. The sheep maintained on native pasture presented a better ovulation rate ($P < 0.001$) than those of confinement. Similar differences could be observed between the rainy and dry seasons. During the rainy season no differences were observed between the breeds. The determination of the rate and frequency of ovulation, during a year, enabled better understanding of the potential of the sexual activity of the hairy sheep of Northeast Brazil.

Index terms: ovarian activity, nutrition, confinement, native pasture.

INTRODUÇÃO

As ovelhas nos trópicos e nas regiões do semi-árido podem se reproduzir em qualquer época do ano (Bell 1968, Murray 1970), mas obedecendo

uma certa predominância de coberturas férteis no início do período das chuvas e da seca. Por isso que, apesar de uma contínua atividade reprodutiva, existem diferenças estacionais na apresentação do estro e ovulações (Dunn et al. 1960, Joubert 1962).

A atividade ovariana depende de diferentes fatores, tais como: nutrição (Squires 1980, Scaramuzzi & Radford 1983, Gonzales 1984), idade (Christenson et al. 1976, Squires 1980, Fuentes et al. 1984), raça (Scaramuzzi & Radford 1983, Chiquette et al. 1984) e fotoperíodo (Cahil 1981, Scaramuzzi & Radford 1983). Por sua vez a atividade ovariana influencia a taxa de concepção que não depende apenas da fertilidade e libido do macho

¹ Aceito para publicação em 21 de janeiro de 1987. Trabalho realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC), Caixa Postal 10, CEP 62100 Sobral, CE.

² Méd.-Vet., Ph.D., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPIC), Caixa Postal 154, CEP 79100 Campo Grande, MS.

³ Research Assoc. Prof., Ph.D., Department of Animal Dairy and Veterinary Science, Utah State University, Logan, Utah 84322, USA. Convênio SR-CRSP/EMBRAPA-CNPICaprinos.

(Murray 1970). Portanto, o conhecimento da atividade ovariana nos ovinos deslanados do Nordeste do Brasil permite adotar manejos que visem melhorar a fertilidade, estimular a seleção genética e aumentar a produtividade destes animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, município de Sobral, CE, no período de maio de 1983 a agosto de 1984.

Foram utilizadas 72 fêmeas da espécie ovina, tipo deslanado, divididas segundo um desenho experimental do fatorial $3 \times 2 \times 2$, raças (Morada Nova x Santa Inês x Somalis brasileira), manejo alimentar (confinamento x pastagem nativa) e época do ano (seca e chuvosa).

Na pastagem nativa foram colocadas 36 borregas, doze de cada raça, após alcançada a puberdade, numa lotação de um animal/2 ha. À noite os animais permaneciam fechados em um abrigo coberto, onde recebiam, à vontade, água e sal comum mais farinha de osso autoclavada (1:1). O período de pastejo destes animais compreendia cerca de nove horas com início às sete horas da manhã.

As outras 36 borregas, também doze de cada raça, foram mantidas em confinamento, em área coberta, obedecendo uma lotação de um animal/1,5 m². Os animais recebiam capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) picado, à vontade, além de sal comum e farinha de osso autoclavada (1:1) e mais uma suplementação na quantidade de 1,0% da média do peso vivo da raça, constituída de 45% de matéria seca/dia/animal de uma mistura de farelo de algodão e milho triturado, com aproximadamente 16% de proteína bruta e 80 de NDT.

Nos animais dos dois grupos era observada, diariamente, a manifestação do estro, através de machos vasectomizados, para estabelecer a sua frequência.

Os animais dos dois grupos eram ainda pesados mensalmente. Sessenta horas após a pesagem, tempo em que os animais permaneciam em jejum, realizavam-se endoscopias, sem levar em consideração a manifestação do estro durante o mês, com alternância mensal, em um lote de cada um dos grupos a saber: 18 animais confinados e da pastagem nativa, sendo seis destes de cada uma das raças consideradas.

As endoscopias, segundo o método de Seeger & Klatt (1980), eram realizadas a fim de observar os ovários quanto à presença de folículos e corpos lúteos. As fêmeas eram colocadas de cabeça para baixo em mesa operatória. A introdução de laparoscópio era feita na região abdominal posterior, após tricotomia e assepsia, a uma altura de 5-6 cm da glândula mamária e, 3-4 cm à esquerda da linha mediana, introduzindo um bastão acessório à direita da linha média.

Durante a endoscopia era observada a presença de folículos, classificados subjetivamente com tamanhos de 2, 4

e 6 mm. Os corpos lúteos foram observados quanto a sua presença e número, independentemente de seu estágio.

Os animais dos dois grupos recebiam vermífugo quatro vezes ao ano, conforme estratégia adotada nos animais do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos.

Para analisar os dados e obter as médias, foi utilizada a análise de variância pelos quadrados mínimos (Barr et al. 1979). O qui-quadrado foi utilizado para as comparações das frequências de fêmeas em ovulação.

RESULTADOS

Da análise de variância (Tabela 1) resulta existir influência ($0,0001 < P < 0,001$ e $0,001 < P < 0,01$) de raça, manejo alimentar e época do ano sobre a taxa de ovulação total em ovinos deslanados, no período de maio de 1983 a agosto de 1984.

A Tabela 2 mostra as médias (E.P.) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos de raça, manejo alimentar e época do ano.

A taxa média de ovulação no ovário esquerdo não foi diferente da do ovário direito, dando no período total de observação a média de 1,4, considerando todas as raças estudadas (Tabela 2).

Os ovinos da raça Morada Nova apresentaram uma taxa de ovulação maior ($P < 0,05$) no ovário esquerdo do que os das demais raças, porém, no ovário direito não houve diferença significativa entre as raças (Tabela 2).

A taxa média de ovulação total foi maior ($P < 0,0001$) nos animais da raça Morada Nova (1,6) do que nos das raças Santa Inês (1,2) e Somalis brasileira (1,4). Os ovinos Morada Nova também apresentaram uma taxa de ovulação maior no início das chuvas (Fig. 1).

A taxa de ovulação no ovário esquerdo sofreu o efeito do manejo alimentar, sendo que, a pastagem nativa favoreceu uma taxa de ovulação (0,7) maior do que o confinamento (0,6) ($P < 0,05$). No ovário direito não houve diferença significativa entre os manejos alimentares ($P = 0,0800$). A taxa de ovulação total confirma o efeito significativo ($P < 0,001$) da pastagem nativa (1,5) contra o grupo manejado no confinamento (1,3) (Tabela 2).

A época do ano influenciou a taxa de ovulação no ovário esquerdo, nas chuvas sendo maior ($P < 0,05$) do que na seca. Também na taxa de ovulação total (1,5) o efeito de chuvas foi maior ($P < 0,05$) do que na época seca (1,2). A taxa de

TABELA 1. Análise de variância dos efeitos de raça (Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira), manejo alimentar (confinamento e pastagem nativa) e época do ano, (seca e chuvosa) sobre a taxa de ovulação nos ovários, esquerdo, direito e total, em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrados mínimos		
		Taxa de ovulação nos ovários		
		Esquerdo	Direito	Total
Raça (RA)	2	3,83****	0,60 ^{ns}	7,48****
Manejo Alimentar (MA)	1	2,09**	1,51 ^{ns}	6,92***
RA x MA	2	2,33***	1,45 ^{ns}	6,92***
Época	1	2,30**	0,89 ^{ns}	6,35***
Interações não significantes	11	0,32 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,34 ^{ns}
Erros	473	0,48	0,49	0,77

^{ns} = não significante ($P > 0,05$).

* = significante ($P < 0,05$).

** = significante ($0,01 < P < 0,05$).

*** = altamente significante ($0,001 < P < 0,01$).

**** = altamente significante ($0,0001 < P < 0,001$).

TABELA 2. Médias (E.P.), estimadas pelos quadrados mínimos, dos efeitos de raça, manejo alimentar e época nas variáveis taxa de ovulação nos ovários esquerdo, direito e total, em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil.

Fonte de variação	Classificação	Taxa de ovulação nos ovários		
		Esquerdo	Direito	Total
	u	0,7	0,7	1,4
Raça	Morada Nova (MN)	0,8(0,055) ^a	0,7(0,055) ^a	1,6(0,069) ^a
	Santa Inês (SI)	0,5(0,054) ^b	0,6(0,055) ^a	1,2(0,069) ^b
	Somalis brasileira (SO)	0,6(0,054) ^b	0,7(0,055) ^a	1,4(0,069) ^b
Manejo alimentar	Confinamento (Conf)	0,6(0,044) ^c	0,6(0,044) ^b	1,3(0,056) ^c
	Pastagem Nativa (PN)	0,7(0,045) ^d	0,8(0,045) ^b	1,5(0,057) ^d
Época	Seca	0,6(0,044) ^e	0,7(0,045) ^c	1,2(0,056) ^e
	Chuvosa	0,8(0,044) ^f	0,7(0,045) ^c	1,5(0,056) ^f
Interações	MN x Conf	0,7(0,077) ^{eg}	0,6(0,077) ^d	1,3(0,097) ^g
	MN x PN	1,0(0,077) ^f	0,9(0,077) ^e	1,9(0,097) ^h
	SI x Conf	0,6(0,077) ^e	0,7(0,077) ^{df}	1,3(0,097) ^g
	SI x PN	0,5(0,079) ^{eg}	0,6(0,079) ^d	1,1(0,099) ^g
	SO x Conf	0,6(0,076) ^e	0,6(0,076) ^d	1,2(0,096) ^g
	SO x PN	0,8(0,078) ^{eg}	0,8(0,079) ^{dj}	1,5(0,099) ^{gh}

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro de cada fonte de variação e classificação, são significantes ao nível de 5% pelo teste "t".

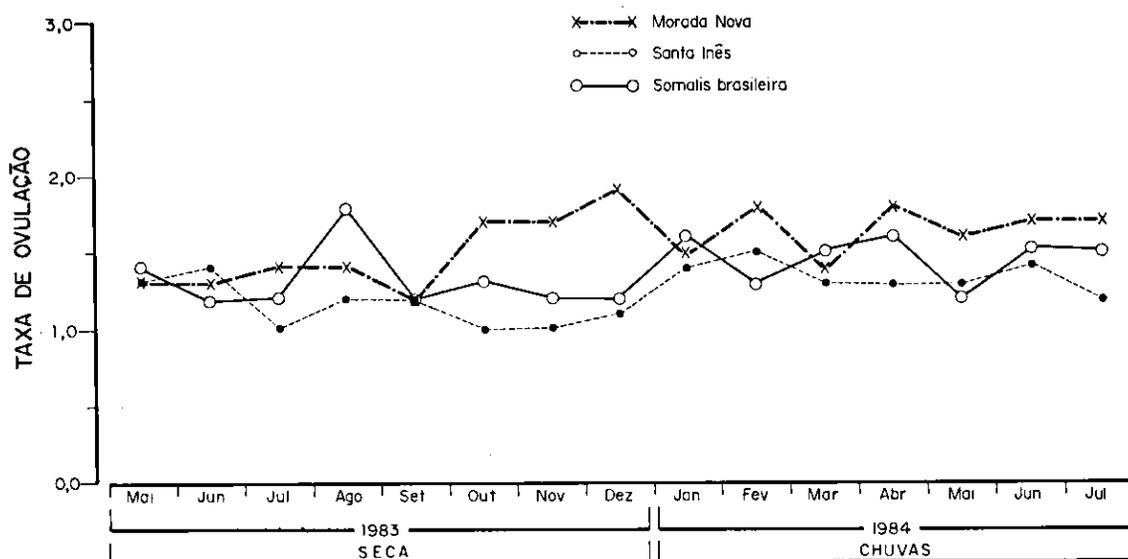


FIG. 1. Taxa de ovulação de fêmeas das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira em relação aos meses do ano nos períodos de seca (1983) e chuvas (1984).

ovulação dos ovinos estudados aumentou após o início das chuvas (Fig. 2).

Na interação raça x manejo alimentar os animais da raça Morada Nova apresentaram maior taxa de ovulação (1,9) na pastagem nativa do que os das demais raças (Tabela 2).

A frequência com que os ovinos apresentaram as ovulações bem como a taxa de ovulação durante o período de pesquisa foi exposta na Tabela 3 e Fig. 2. Os ovinos tanto no confinamento como na pastagem nativa ovularam o ano todo (Fig. 1).

Utilizando o efeito do peso da fêmea à endoscopia como covariável para análise da taxa de ovulação nos ovários (Tabela 4), independente de raças, não houve diferença. Considerando as três raças estudadas, os ovinos da raça Morada Nova mostraram uma significância ($P < 0,001$) no ovário esquerdo e no total (Tabela 5).

O peso médio dos ovinos, à endoscopia, no confinamento, independente de raça, foi de $35,4 \pm 1,47$ kg e na pastagem nativa de $32,4 \pm 2,80$ kg. Considerando as três raças ovinas em confinamento, o peso médio foi de $42,13 \pm 5,66$, $32,5 \pm 4,07$ e $31,6 \pm 4,26$ kg para os animais das raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis brasileira, respectivamente.

Na pastagem nativa estes pesos foram $38,40 \pm 4,54$, $31,12 \pm 7,28$ e $25,13 \pm 6,59$ kg respectivamente, para as raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis brasileira.

Nas Tabelas 6 e 7 estão as análises de variâncias e médias (E.P.) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos de raça, manejo alimentar e época do ano sobre a taxa de folículos nos ovários esquerdo, direito e total, tendo como covariável o peso da fêmea à endoscopia. Foi observada uma influência da raça e manejo alimentar ($0,0001 < P < 0,001$ e $0,001 < P < 0,01$) sobre o número de folículos (Tabela 6).

Os ovinos da raça Morada Nova apresentaram um significativo ($P < 0,05$) maior número de folículos do que os das raças Santa Inês e Somalis brasileira (Tabela 7).

A pastagem nativa teve um efeito significativo ($P < 0,05$) induzindo um maior número de folículos do que o confinamento, porém, a época não afetou o número de folículos (Tabela 7).

As fêmeas que apresentaram ovulação múltipla com mais frequência ($P < 0,05$) pertenceram à raça Morada Nova, porém, não houve diferença significativa entre as raças quando ocorreu uma só ovulação. As raças Morada Nova e Somalis brasilei-

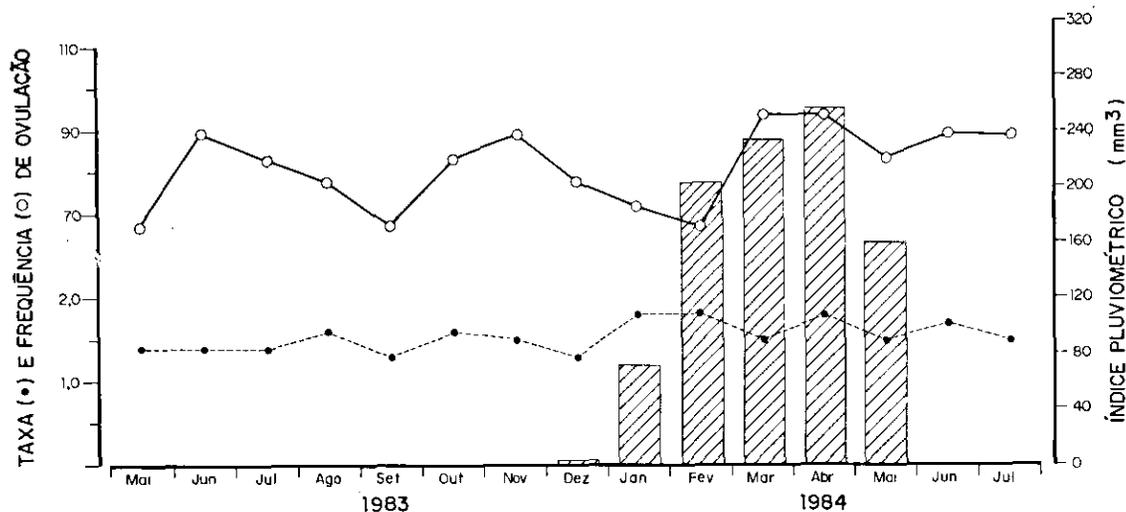


FIG. 2. Taxa e frequência (%) de ovulação (gráfico) de fêmeas de ovinos deslançados das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, no decorrer do período observado, em relação à precipitação pluvial (histograma).

ra apresentaram ovulações duplas, significativamente ($P < 0,05$) mais freqüentes do que a raça Santa Inês (Tabela 8). O manejo alimentar não afetou significativamente o número de ovulações. Isto pode ser observado também na Fig. 3, que mostra a proporção de fêmeas em estro no confinamento e na pastagem nativa. Somente no início das chuvas (novembro a dezembro) o confinamento proporcionou um aumento de fêmeas em estro (Fig. 3).

A estação chuvosa permitiu que as ovulações múltiplas ocorressem com mais freqüência ($P < 0,05$) do que na seca (Tabela 8).

DISCUSSÃO

Os ovinos deslançados, criados no Nordeste do Brasil, apresentam atividade ovariana o ano todo, porém, manifestando piques de maior freqüência de atividade, dependente de fatores ambientais e climáticos.

A atividade ovariana, juntamente com a manifestação do estro e libido do macho, afetam a taxa de concepção (Murray 1970). Pelo valor da taxa de ovulação encontrada nos ovinos estudados, há indicação que estes animais possuem grande potencial reprodutivo. A taxa de ovulação observada no Nordeste foi semelhante à que Smith et al. (1983) en-

contraram na Nova Zelândia em regime de pastagem.

A atividade ovariana, além de outros fatores como nutrição e fotoperiodismo (Murray 1970, Scaramuzzi & Radford 1983, Smith et al. 1983, Valencia & Gonzales 1983) é afetada também pela raça (Murray 1970, Gonzales 1976, Scaramuzzi & Radford 1983). Dentre as raças ovinas estudadas, a raça Morada Nova apresentou a maior taxa de ovulação ao longo do ano, comprovando a sua alta prolificidade (Figueiredo et al. 1983), que mesmo no período seco (novembro e dezembro) se manteve elevada, ao passo que os animais das demais raças somente apresentaram aumento de ovulação após o período chuvoso. A maior atividade ovariana da raça Morada Nova e, em consequência, a maior prolificidade, se fundamenta provavelmente em fatores genéticos como observado em outras raças por Quirke (1979, 1978).

A atividade ovariana é estimulada pela melhor disponibilidade de alimentos (Scaramuzzi & Radford 1983, Smith et al. 1983, Gonzales 1984). Porém, não considerando as raças e a periodicidade natural do clima, a pastagem nativa favoreceu a maior taxa de ovulação do que o confinamento. Apesar do constante nível nutricional do confinamento, isento da estacionalidade de alimentação

TABELA 3. Média de frequência (%) e taxa de ovulação (OV) de ovelhas deslanadas das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, em confinamento (Conf) e pastagem nativa (PN) nos períodos de maio a agosto e setembro a dezembro (seca) de 1983 e de janeiro a abril (chuvoso) e maio a agosto de 1984, no Nordeste do Brasil.

	Morada Nova				Santa Inês				Somalis brasileira				Total				
	Conf		PN		Conf		PN		Conf		PN		Conf		PN		
	%	OV	%	OV	%	OV	%	OV	%	OV	%	OV	%	OV	%	OV	
1983	maio-agosto (chuvas-seca)	79,0	1,1	87,5	1,6	70,8	1,4	62,5	1,1	66,5	1,3	87,5	1,5	77,1	1,3	72,2	1,3
	set-dezembro (seca)	75,0	1,5	79,0	1,8	79,0	1,2	71,0	1,0	91,5	1,1	87,5	1,4	80,5	1,3	81,7	1,3
1984	janeiro-abril (chuvas)	87,5	1,4	100,0	1,9	79,0	1,4	62,0	1,4	91,5	1,4	83,0	1,6	84,1	1,4	86,0	1,4
	maio-agosto (chuvas-seca)	87,5	1,5	91,5	2,0	75,0	1,4	83,0	1,3	79,0	1,6	91,5	1,4	83,0	1,5	77,5	1,5
Média total		82,0	1,4	90,0	1,8	76,0	1,3	67,0	1,2	82,0	1,3	87,0	1,5	81,0	1,4	79,0	1,5

TABELA 4. Análise de variância dos efeitos de raça (Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira), manejo alimentar (confinamento e pastagem nativa) e épocas do ano (seca e chuvosa) na taxa de ovulação observada num período de um ano, nos ovários esquerdo, direito e total, em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil, tendo como covariável o peso da fêmea à endoscopia.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrados mínimos		
		Taxa de ovulação nos ovários		
		Esquerdo	Direito	Total
Raça (RA)	2	3,02***	0,40 ^{ns}	5,70***
Manejo alimentar (MA)	1	1,23 ^{ns}	1,20 ^{ns}	4,80**
RA x MA	2	2,50***	1,50 ^{ns}	7,20****
Época	1	2,77**	0,90 ^{ns}	7,00**
Interações não significantes	11	0,26 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,33 ^{ns}
Peso da fêmea à endoscopia	1	0,50 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,64 ^{ns}
Erros	472	0,48	0,49	0,77

^{ns} = não significativa ($P > 0,05$);

* = significativa ($P < 0,05$);

** = significativa ($0,01 < P < 0,05$);

*** = altamente significativa ($0,001 < P < 0,01$);

**** = altamente significativa ($0,0001 < P < 0,001$).

disponível como a pastagem nativa (Pfister et al. 1983), a relação protéico-energética utilizada, provavelmente, não foi suficientemente equilibrada qualitativa e quantitativamente, para aumentar a atividade ovariana. O mesmo foi observado em ovelhas Pelibuey, recebendo suplementação na época de monta, que não modificou a sua prolificidade (Valencia & Gonzales 1983).

Tantos os resultados de Valencia & Gonzales (1983) como os resultados deste trabalho contradizem as observações feitas por Coop (1966) e

Smith et al. (1983), em que, a melhor disponibilidade de alimentos favoreceu mudanças de pesos vivos e em conseqüência a maior taxa de ovulação e prolificidade. O efeito do nível nutricional sobre a taxa de ovulação e, conseqüentemente, sobre a fertilidade e prolificidade foi ainda demonstrado por Rattray et al. (1981) e Rattray et al. (1978) citado por Smith et al. (1983).

A maior disponibilidade de alimentos na pastagem nativa no decorrer do período de chuvas provocou um aumento da taxa de ovulação em todas

TABELA 5. Médias (E.P.), estimadas pelos quadrados mínimos, dos efeitos de raça, manejo alimentar e épocas do ano sobre as variáveis taxa de ovulação em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil, tendo como covariável o peso da fêmea à endoscopia.

Fonte de variação	Classificação	Taxa de ovulação nos ovários		
		Esquerdo	Direito	Total
	u	0,7	0,7	1,4
Raças	Morada Nova	0,9(0,055) ^a	0,8(0,055) ^a	1,6(0,070) ^a
	Santá Inês	0,6(0,074) ^b	0,7(0,074) ^a	1,3(0,093) ^b
	Somalis brasileira	0,6(0,066) ^b	0,7(0,067) ^a	1,3(0,084) ^a
Manejo alimentar	Confinamento	0,6(0,046) ^c	0,6(0,046) ^b	1,3(0,058) ^c
	Pastagem Nativa	0,8(0,046) ^c	0,8(0,046) ^b	1,5(0,058) ^d
Épocas	Seca	0,6(0,045) ^d	0,7(0,046) ^c	1,2(0,058) ^e
	Chuvosa	0,8(0,046) ^e	0,7(0,046) ^c	1,5(0,058) ^f

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro de cada fonte de variação e classificação, são significantes ao nível de 5% pelo teste "t".

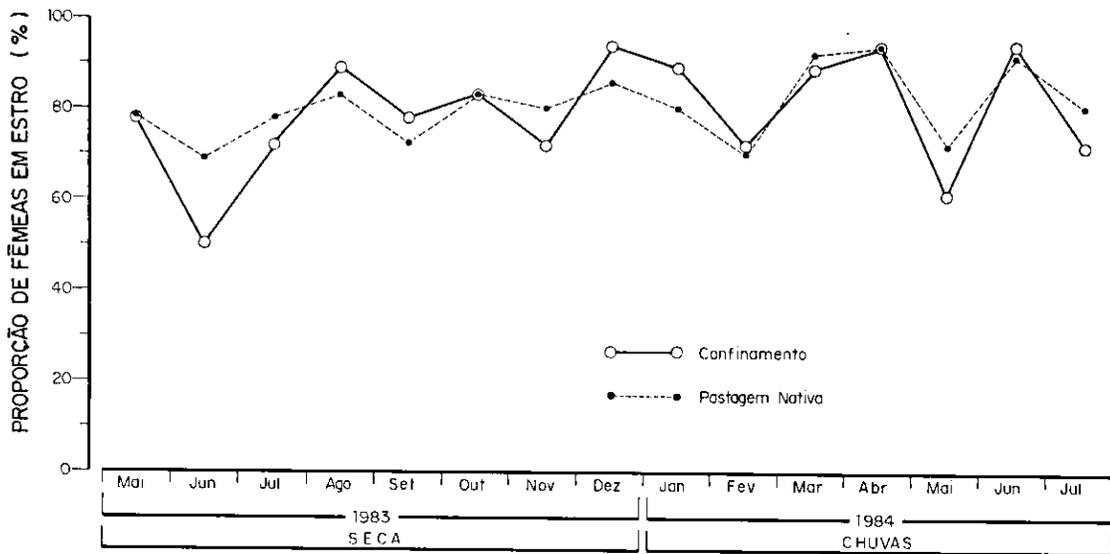


FIG. 3. Proporção de fêmeas de ovinos deslançados das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, em confinamento e pastagem nativa, em estro, nos períodos de seca (1983) e chuvas (1984).

as raças, o que, porém, não significa dependência direta de maior peso adquirido pelas fêmeas nas chuvas, mas sim, uma provável dependência de fatores inerentes à fêmea (Dunn et al. 1960, Smith et al. 1983). Portanto o efeito de estação do ano (Land et al. 1973) e melhor disponibilidade de pastagem

durante a época chuvosa, regulam a atividade ovariana e, conseqüentemente, a prolificidade (Gonzales 1984).

A maior atividade ovariana, bem como a manifestação estral na época das chuvas, favorece a fertilidade e prolificidade (Gonzales s.n.t.), porém,

TABELA 6. Análise de variância dos efeitos de raça (Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira), manejo alimentar (confinamento e pastagem nativa), tipo de parto e épocas do ano (seca e chuvosa), sobre o número de folículos nos ovários esquerdo, direito e total, tendo como covariável o peso da fêmea à endoscopia, em ovinos deslançados do Nordeste do Brasil.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrados mínimos		
		Folículos nos ovários		
		Esquerdo	Direito	Total
Raça (RA)	2	92,32****	24,51***	212,79****
Manejo alimentar (MA)	1	39,70***	4,61 ^{ns}	72,53***
RA x MA	2	17,78**	11,31 ^{ns}	55,18***
Época	1	1,24 ^{ns}	1,00 ^{ns}	3,80 ^{ns}
Interações não significantes	11	4,21 ^{ns}	5,03 ^{ns}	11,10 ^{ns}
Peso da fêmea à endoscopia	1	16,92 ^{ns}	6,29 ^{ns}	42,33**
Erros	472	4,44	3,92	9,86

^{ns} = não significativa ($P > 0,05$);

** = significativa ($0,01 < P < 0,05$);

*** = altamente significativa ($0,001 < P < 0,01$);

**** = altamente significativa ($0,0001 < P < 0,001$).

não significa que o nascimento se dará em época propícia à sobrevivência das crias (Gonzales 1984). Em determinadas regiões do Nordeste do Brasil, a época de monta, em regime extensivo, coincide em cerca de 43% com o início das chuvas, conseqüentemente, com os nascimentos ocorrendo na época seca (Figueiredo et al. 1983). Portanto, os animais da raça Morada Nova com maior taxa de ovulação do que os das raças Santa Inês e Somalis brasileira, provavelmente, teriam mais crias por parto, porém, exigindo melhor manejo alimentar e de higiene visando evitar a mortalidade das crias, fato comum em zonas do semi-árido (Gonzales & Perozo s.n.t.).

Os folículos, assim como os corpos lúteos, são comprovantes da atividade sexual (Mackenzie & Terril 1937), sofrendo, porém, os efeitos de raça (Turnbull et al. 1978, Cahil 1981) e manejo nutricional (Sacaramuzzi & Radford 1983) como observado na raça Morada Nova que apresentou maior atividade ovariana em função desses efeitos. Porém, o número de folículos não determina a taxa de ovulação, existindo mecanismos que controlam a atresia folicular. Estes mecanismos se relacionam mais com o número de folículos do que propriamente com o número de ovulações (Sacaramuzzi

& Radford 1983).

Nos ovinos deslançados, em estudo, não houve maior freqüência de ovulações de um ovário em relação ao outro. Isto contradiz as afirmações de Gonzales (1976) de que as ovulações são mais freqüentes no ovário direito. Porém, deve-se observar, que se tratam de ovelhas já púberes, mas que ainda não entraram em procriação, podendo, provavelmente, após alcançada esta fase, alterar a relação de ovulações nos ovários.

Os ovinos tropicais, assim como os que habitam as regiões do semi-árido, podem se reproduzir o ano todo (Bell 1968) citado por Murray (1970), apesar de apresentar períodos de maior atividade sexual (Gonzales 1984). Assim se comportaram os ovinos deslançados em estudo, apresentando atividade ovariana o ano todo, porém, com períodos de maior freqüência. Estas diferenças estacionais de apresentação do estro e ovulações são freqüentes (Joubert 1962, Murray 1970, Gonzales 1984). O mesmo se observou em Cuba (Fuentes et al. 1984) e México (Ortega et al. s.n.t.) com ovelhas Peliquey e Pelibuey, fenotipicamente semelhantes à raça Morada Nova e Santa Inês. Neste estudo, a aparente maior freqüência de fêmeas que ovularam

TABELA 7. Médias (E.P.), estimadas pelos quadrados mínimos, dos efeitos de raça, manejo alimentar e épocas do ano sobre o número de folículos nos ovários esquerdo, direito e total, tendo como covariável o peso da fêmea à endoscopia, em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil.

Fonte de variação	Classificação	Folículos (2-6 mm) nos ovários		
		Esquerdo	Direito	Total
	u			
Raças	Morada Nova (MN)	4,2(0,167) ^a	3,4(0,157) ^a	7,6(0,249) ^a
	Santa Inês (SI)	2,7(0,224) ^b	2,5(0,210) ^b	5,3(0,333) ^b
	Somalis brasileira (SO)	2,9(0,201) ^b	2,9(0,189) ^b	5,9(0,300) ^b
Manejo alimentar	Confinamento (Conf)	3,0(0,139) ^c	2,8(0,130) ^c	5,8(0,207) ^c
	Pastagem Nativa (PN)	3,6(0,140) ^d	3,0(0,132) ^c	6,6(0,209) ^d
Épocas	Seca	3,4(0,138) ^e	3,0(0,130) ^d	6,3(0,206) ^e
	Chuvosa	3,3(0,140) ^e	2,9(0,131) ^d	6,1(0,208) ^e
Interações	MN x Conf	4,3(0,241) ^f	3,5(0,226) ^e	7,8(0,359) ^f
	MN x PN	4,1(0,232) ^f	3,3(0,218) ^{eg}	7,4(0,346) ^{fh}
	SI x Conf	3,0(0,262) ^{gi}	2,4(0,246) ^f	5,4(0,391) ^{gh}
	SI x PN	2,5(0,299) ^h	2,6(0,288) ^f	5,0(0,445) ^h
	SO x Conf	2,8(0,278) ^{hi}	3,0(0,261) ^{eg}	5,8(0,414) ^{gh}
	SO x PN	3,1(0,248) ^{gi}	3,0(0,233) ^{eg}	5,9(0,370) ^h

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro de cada fonte de variação e classificação, são significantes ao nível de 5% pelo teste "t".

TABELA 8. Frequência de uma ou duas ovulações sob os efeitos de raça, manejo alimentar e época do ano, em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil.

Fonte de variação	Classificação	Ovulações			Significância
		0 %	1 %	2 %	
Raça	Morada Nova	8,3	41,2	50,5	$X^2_{GI=2} = 13,9$ (P < 0,05)
	Santa Inês	18,2	47,4	34,4	
	Somalis brasileira	9,2	49,8	41,0	
Manejo Alimentar	Confinamento	12,5	51,0	36,5	$X^2_{GI=3,06} = n.s.$
	Pastagem Nativa	11,0	40,0	49,0	
Época	Seca (set-dez 1983)	13,0	55,0	32,0	$X^2_{GI=1} = 4,84 =$ (P < 0,05)
	Chuvosa (maio-agosto 1984)	8,0	42,0	50,0	

A significância obtida pelo teste de qui-quadrado é o resultado da análise dentro de cada fonte de variação, em relação ao número de ovulações.

na época de chuvas, no caso as da raça Morada Nova, indicaram que esta maior frequência coincide com o período de maior luminosidade, (novembro a fevereiro) temperatura alta (média do período 29,6°C) e maior umidade (média do período 70,3%), contrariando as observações de Hafez (1952) em zonas temperadas. Nos trópicos, apesar de o fotoperíodo não afetar intensamente o estro, parece, porém, influenciar de alguma maneira a atividade ovariana, aumentando a taxa de ovulação, como também observado por Murray (1970).

A maior disponibilidade de pastagem em quantidade e qualidade no período das chuvas, favoreceu as ovulações múltiplas e com maior frequência na raça Morada Nova. A taxa de ovulação está sensivelmente relacionada com a nutrição (Squires 1980, Sacaramuzzi & Radford 1983, Smith et al. 1983) e existem estações do ano em que os partos múltiplos são mais frequentes (Murray 1970). Isto é explicado por Smith et al. (1983) em que melhores níveis de proteína e energia induzem à maior taxa de ovulação e, em conseqüência, induzem a partos múltiplos, porém, estes resultados independem de ganho de peso da matriz por si, mas muito mais das condições físicas do animal (Lindsay 1976). Deve-se admitir também que as múltiplas ovulações podem resultar em perdas embrionárias (Smith et al. 1983) além de mortalidade perinatal, o que pode ocorrer na dependência do manejo.

Nas condições do Nordeste brasileiro, os ovinos deslanados, apresentando maior taxa de ovulação na época de chuva, implicam em época de nascimento e maior número de crias por parto em período de seca, o que requer maiores cuidados na seleção de raças e indivíduos mais adaptados. A previsão da futura matriz pode basear-se em taxa de ovulação que está diretamente ligada à taxa de concepção e de fertilidade ao parto (Mackenzie & Terril 1937).

CONCLUSÕES

1. Através do estudo da frequência e taxa de ovulação das ovelhas deslanadas é possível conhecer o potencial da atividade sexual não só de futuras matrizes, como também das suas raças. Os ovinos deslanados mostraram excelente adaptação fi-

siológica e capacidade de pronta resposta para manifestar o seu potencial reprodutivo, nas condições climáticas adversas do semi-árido nordestino.

2. A pastagem nativa, pela melhor e mais completa opção alimentar favoreceu maior taxa de ovulação, durante o ano todo, nas raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, quando comparada ao manejo no confinamento.

3. A época da chuva, período de maior disponibilidade de alimentos, aumenta a frequência de ovelhas que ovulam e de ovulações múltiplas. Isto indica o provável melhor período de cobrição, para a produtividade, sendo necessário porém, o controle do manejo nutricional e sanitário no período perinatal e lactação, em vista do fato dos nascimentos ocorrerem na época seca.

4. A raça Morada Nova apresenta, nas condições de pastagem nativa, maior probabilidade de grande prolificidade, em virtude da apresentação de maior taxa de folículos, ovulações e frequência de ovelhas com múltiplas ovulações tanto no período seco como no chuvoso.

REFERÊNCIAS

- BARR, A.J.; GOODNIGHT, J.A.; SALL, J.P.; BLAIR, W.A.; CHICO, D.M. *Statistical analysis system user's guide*. Raleigh, SAS Institute, 1979. 154p.
- CAHIL, L.P. Folliculogenesis in the sheep as influenced by breed, season and oestrus cycle. *J. Reprod. Fertil.*, 30:135-42, 1981. Suplemento.
- CHIQUETTE, J.; MINVIELLE, F.; DUFOUR, J.J. Prepubertal plasma LH concentration, ovulation rate and prolificacy in Finn, Suffolk and Finn-Suffolk ewes. *Can. J. Anim. Sci.*, 64(1):67-72, 1984.
- CHRISTENSON, R.K.; LASTER, D.B.; GLIMP, H.A. Influence of dietary energy and protein on reproductive performance of Finn-cross ewe lambs. *J. Anim. Sci.*, 42(2):448-58, 1976.
- COOP, I.E. Effect of flushing on reproductive performance of ewes. *J. Agric. Sci.*, 67:305-23, 1966.
- DUNN, R.B.; AHMED, N.; MERRENT, A.J. Annual reproductive rhythm in Merino sheep related to the choice of a mating time at Trangie, Central Western New South Wales. *Aust. J. Agric. Res.*, 11:805-25, 1960.
- FIGUEIREDO, E.A.P.; OLIVEIRA, E.R.; BELLAVER, C.; SIMPLICIO, A.A. Hair sheep performance in Brazil. In: FITZHUGH, H.A. & BRADFORD, G.E. *Hair sheep of Western Africa and the Americas; a genetic resource for the tropics*. Boulder, Westview, 1983. p.125-40.

- FUENTES, J.L.; LIMA, T.; PULENTES, N.; PAVON, M.; ALBUERNES, R.; SANZ, V.; PERON, N. Some aspects of the reproductive performance of the Pelibuey ewe in Cuba. In: REPRODUCTION des ruminants en zone tropicale. Point-à-Pitre, INRA, 1984. p.135-45.
- GONZALES, C. Comportamiento reproductivo de las razas locales de rumiantes en el trópico americano. In: REPRODUCTION des ruminants en zone tropicale. Point-à-Pitre, INRA, 1984. p.1-83.
- GONZALES, C. Morbilidad y mortalidad de los corderos; incidencia de acuerdo a la edad de presentación. In: CONGRESO PANAMERICANO DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, 8., Santo Domingo, 1977. *Anales. s.n.t.*
- GONZALES, C. Ovinos tropicales; la oveja roja africana. Maracaibo, Facultad de Agronomía, 1976. 19p.
- GONZALES, C. & PEROZO, F. Estacionalidad sexual, control del ciclo y aumento de la frecuencia de partos en ovejas West African lactantes en una zona tropical. In: CONFERENCIA MUNDIAL DE PRODUCCION ANIMAL, 4., Buenos Aires, 1978. *Anales. s.n.t.* p.547-65.
- HAFEZ, E.S.E. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. *J. Agric. Sci.*, 42:189-265, 1952.
- JOUBERT, D.F. Sex behavior of purebred and crossbred Merino and Blackhead Persian ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 3:41, 1962.
- LAND, R.B.; PELLETIER, J.; THIMONIER, J.; MAULEON, P. A quantitative study of genetic differences in the incidence of oestrus, ovulation and plasma luteinizing hormones concentration in the sheep. *J. Endocrinol.*, 58:305-15, 1973.
- LINSAY, D.R. The usefulness to the animal producer of research findings in nutrition on reproduction. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 9:217-24, 1976.
- MACKENZIE, F.F. & TERRIL, C.E. Estrus, ovulation and related phenomena in the ewe. *Mo. Agric. Exp. Stn. Res. Bull.*, (364), 1937.
- MURRAY, R.M. A study on reproduction in the Merino in semi-arid tropical Queensland. Brisbane, School of Veterinary Science, 1970. 170p. Tese Doutorado.
- ORTEGA, E.; ACOSTA, C.; GONZALES, A.; ALBA, J. de. Edad al primer parto y frecuencia reproductiva de ovinos de pelo. In: REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 8., Santo Domingo, 1981. *Anales. s.n.t.*
- PFISTER, J.A.; QUEIROZ, J.S. de; KIRMSE, R.D.; MALLECHECK, J.C. Rangelands and small ruminant production in Ceará State, Northeast Brazil. *Rangelands*, 5(2):72-6, 1983.
- QUIRKE, J.F. Effect of body weight in the attainment of puberty and reproductive performance of Galway and Fingalway female lambs. *Anim. Prod.*, 28:297-307, 1979.
- QUIRKE, J.F. Reproductive performance of Galway, Finnish Landrace and Finncross ewe lambs. *Ir. J. Agric. Res.*, 17:25-37, 1978.
- RATTRAY, P.V.; JAGUSCH, K.T.; SMITH, J.F.; WINN, G.W.; MACLEAN, K.S. Effects of genotype, live weight, pasture type and feeding level on ovulation response in ewes. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 41: 174-82, 1981.
- SCARAMUZZI, R.J. & RADFORD, A.M. Factors regulating ovulation rate in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 69: 353-67, 1983.
- SEEGER, K.H. & KLATT, P.R. Laparoscopy in sheep and goat. In: HARRISON, R. & WILDT, H. *Animal laparoscopy*. Baltimore, Waverly, 1980. p.107-20.
- SMITH, J.F.; JAGUSCH, K.T.; FARGUNAR, P.A. The effect of the duration and timing of flushing on the ovulation rate of ewes. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 43:13-6. 1983.
- SQUIRES, V. Livestock management in the arid zone. Sydney, INTAKA, 1980. 268p.
- TURNBULL, K.E.; MATTNER, P.E.; GEORGE, J.M.; SCARAMUZZI, R.J. The relation between patterns of ovarian follicle growth and ovulation rate in sheep. *Aust. J. Biol. Sci.*, 31:649-55, 1978.
- VALENCIA, M. & GONZALES, E. Pelibuey sheep in Mexico. In: FITZHUGH, H.A. & BRADFORD, G.E. *Hair sheep of Western Africa and the Americas; a genetic resource for the tropics*. Boulder, Westview, 1983. p.55-73.