

IDADE, PESO E TAXA DE OVULAÇÃO À PUBERDADE EM OVINOS DESLANADOS NO NORDESTE DO BRASIL¹

ANTONIO EMÍDIO DIAS FELICIANO SILVA², JOSÉ FERREIRA NUNES³,
GERARDO SIMON RIERA e WAREN C. FOOTE⁴

RESUMO - Em 72 fêmeas de ovinos deslanados das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, foi determinado o peso e idade à puberdade e, a taxa de ovulação, observada através de endoscopias 60 horas após a detecção do estro, por intermédio de machos vasectomizados. Os animais foram divididos em dois grupos de 36 fêmeas, obedecendo ao fatorial 3 x 2 x 2, quanto a raças, tipo de parto e manejo nutricional (pastagem nativa e confinamento). A idade e peso à puberdade para os ovinos das raças Morada Nova, Somalis brasileira e Santa Inês na pastagem nativa, foi, respectivamente de 306,9; 346,0 e 360,4 dias e, 23,2 kg; 19,3 kg e 27,1 kg, sendo no confinamento 250,7; 268,4 e 277,8 dias e, 23,8 kg; 23,7 kg e 34,2 kg. O manejo nutricional influenciou a idade ($P < 0,05$) e peso ($P < 0,001$) da puberdade das três raças. Não houve diferença significativa entre os grupos para todas as raças quanto à taxa de ovulação. Os ovinos da raça Morada Nova apresentaram uma melhor adaptação fisiológica às condições da pastagem nativa, com maior precocidade e taxa de ovulação à puberdade. Os ovinos deslanados criados no Nordeste do Brasil podem evidenciar o primeiro estro (puberdade) até um ano de idade e com 60% a 70% do peso vivo adulto da raça.

Termos para indexação: endoscopias, primeiro estro, tipo de parto, nutrição.

AGE, WEIGHT AND OVULATION RATE OF PUBERTY OF HAIRY SHEEP OF NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT - In 72 Morada Nova, Santa Inês and Brazilian Somalis, hairy-breed ewes were determined weight, age and ovulation rate at puberty by means of ovarian endoscopy. The ewes were submitted to endoscopy examination sixty hours after teasing with vasectomized rams. The ewes were divided in two groups, G I and G II, 36 each, and allotted to two treatments as follows: native pasture and confinement. These groups were again arranged in a factorial design (3 x 2 x 2) according to the breeds, type of birth and nutritional management. In the pasture, the age and weight at puberty of Morada Nova, Somalis and Santa Inês breeds were respectively, 306.9, 346.4 and 360.4 days and, 23.2 kg, 19.3 kg and 27.1 kg; on the other hand, showing in confinement, 250.7, 268.4 and 277.8 days and, 23.8 kg, 23.7 kg and 34.2 kg. The age ($P < 0,05$) and weight ($P < 0,001$) at puberty were affected by nutritional management in the three breeds. The difference ovulation rate was not significant in comparison between groups. The Morada Nova breed exhibited the best physiological adaptation to native pasture, in precocity and ovulation rate. The hairy sheep of Northeast Brazil showed the first estrus (puberty) at around one year of age and with a weight equivalent to 60% to 70% of the adult weight for each breed.

Index terms: endoscopy, first estrus, type of birth, nutrition.

INTRODUÇÃO

As raças que alcançam mais precocemente a puberdade possuem um potencial maior de iniciar a vida reprodutiva mais cedo, portanto atingir maior

produtividade (Dyrmondsson & Lees 1972, Chiquette et al. 1984).

Puberdade na fêmea é quando pela primeira vez é capaz de se reproduzir, exteriorizando o primeiro estro e ovular. Há um complexo de fatores como raça, idade, peso, época de nascimento e nutrição, que são responsáveis pelo início da puberdade. A puberdade, porém, não significa maturidade sexual, esta só se atinge quando o animal possui completa capacidade do uso do aparelho reprodutor com regularidade do potencial reprodutivo (Lamming 1969, Christenson et al. 1976, Legan et al. 1977, Younis et al. 1978, Foster & Ryan 1979).

A seleção de animais precoces é muito importante para a produção. A taxa de ovulação é um dos fatores que permite conhecer ainda na idade jovem, os animais potencialmente mais prolíficos

¹ Aceito para publicação em 13 de março de 1987. Trabalho realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Sobral, Ceará.

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

³ Méd. - Vet., Ph.D., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Alagoas (EPEAL), Caixa Postal 99, CPE 17000 Maceió, AL.

⁴ Research Assoc. Prof., Ph.D., Department of Animal Dairy and Veterinary Science, Utah State University, Logan, Utah 84322, USA. Convênio SR-CRSP EMBRAPA/CNPC.

(Hulet & Foote 1967, Lindsay et al. 1975, Chiquete et al. 1984).

O conhecimento da idade, peso e taxa de ovulação à puberdade de ovinos deslançados, permite adotar manejos que reduzirão o intervalo entre as gerações, acelerando desta forma a eficiência reprodutiva e contribuindo para o seu melhoramento genético. Estes fatores objetivaram a realização deste estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais e sistemas de manejo adotado

O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPQ), município de Sobral, Ceará, localizado numa altitude de 82,25 m, latitude 3°32'S e longitude 46°21'W.

Foram utilizados animais das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira, num total de 72 fêmeas, logo após o desmame aos 112 dias de idade. Obedeceu-se um desenho experimental do fatorial 3 x 2 x 2, raças (Morada Nova x Santa Inês x Somalis brasileira), tipo de parto (simplex x múltiplo) e manejo alimentar (confinamento x pastagem nativa).

Trinta e seis borregas, sendo doze de cada raça, foram mantidas na pastagem nativa raleada, numa lotação de uma cabeça animal/2 ha. O período de pastoreio compreendia nove horas, iniciando às sete horas da manhã. À noite os animais eram recolhidos para um "chiqueiro" coberto onde recebiam em coxos água, sal e farinha de osso autoclavada (1:1).

Outras 36 borregas, doze de cada raça, foram colocadas em confinamento, em área coberta, numa lotação de uma cabeça animal/1,5 m². A alimentação destes animais constou de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) picado, *ad libitum*, mais uma suplementação, na quantidade de 1,5% da média do peso vivo de cada raça, de uma mistura de farelo de algodão e milho triturado, com aproximadamente 16% de proteína bruta e 80 NDT.

Os dois grupos recebiam vermifugação estratégica quatro vezes ao ano.

Foram realizadas pesagens a cada quatorze dias nos dois grupos de animais até a manifestação do primeiro estro (cio). Por ocasião das pesagens era verificada a erupção do primeiro par de dentes incisivos e os permanentes (primeira muda).

Deteção do primeiro estro (cio)

A deteção do primeiro estro foi realizada por macho vasectomizado (rufião), na proporção de 1:12 fêmeas de cada raça e tratamento, que untado com tinta e graxa na altura do externo, marcava a fêmea em cio. Confirmado o cio as fêmeas eram imediatamente pesadas e preparadas para as endoscopias.

Taxa de ovulação e folículos

A fêmea, quando detectado o estro, após jejum completo de 60 horas, era submetida à endoscopia segundo o método de Seeger & Klatt (1980). O animal era colocado em mesa operatória, de cabeça para baixo. O laparoscópio foi introduzido através de uma incisão na região abdominal posterior, após preparada a área a uma altura de 5 cm - 6 cm da glândula mamária em sentido cranial e a 3 cm - 4 cm à esquerda da linha média. À direita da linha média foi feita uma segunda incisão para se introduzir o bastão acessório, necessário para manipular os órgãos do aparelho reprodutor. Localizados os ovários se observava a presença de folículos e corpos lúteos.

Fêmeas que apresentaram à endoscopia, após detectado o cio, um corpo lúteo recente juntamente com um corpo albicans demonstraram que já haviam anteriormente ovulado porém sem se ter detectado a manifestação do cio. A ocorrência desta primeira ovulação, representada pela presença do corpo albicans, foi considerada como cio silencioso.

Análise estatística

Foi utilizada a análise de variância pelos quadrados mínimos (Barr et al. 1979).

RESULTADOS

A análise de variância e média (EP) dos pesos, idade, número de folículos e taxa de ovulação, estimados pelos quadrados mínimos, à primeira manifestação clínica do estro, puberdade, estão nas Tabelas 1 e 2.

A média dos pesos à puberdade das fêmeas, da raça Santa Inês, 30,7 kg, mostrou-se significativamente ($P < 0,0001$) maior do que a das raças Morada Nova, 23,5 kg e Somalis brasileira, 21,5 kg, que no entanto não diferiram entre si.

O efeito do confinamento influenciou significativamente ($P < 0,0001$) as médias dos pesos das borregas à puberdade 27,2 contra 23,5 kg na pastagem nativa, independente de raças.

Quanto ao efeito do tipo de parto, as borregas provenientes de partos simples, tiveram pesos médios significativamente ($P < 0,005$) maiores, 26,2 kg, do que as borregas provenientes de partos múltiplos, 24,2 kg.

Na interação raça x manejo, resultou um efeito altamente significativo ($P < 0,001$) sobre a média do peso à puberdade porém apenas para duas, Santa Inês e Somalis brasileira, das três raças estudadas, cujo maior peso médio foi o confinamento.

TABELA 1. Análise de variância do efeito de raça, tratamento e tipo de parto sobre as variáveis peso (kg) idade (dias) número total de folículos e taxa de ovulação no primeiro estro em ovinos deslanados.

Fonte de variação	GL	Quadrados mínimos			
		Peso	Idade	Número de folículos	Taxa de ovulação
Raça (RA)	2	541,81****	9971,27 ns	28,10 ns	0,06 ns
Manejo (MAN)	1	282,42****	89935,26****	2,98 ns	0,08 ns
RA x MAN	2	60,88***	1141,33 ns	12,51 ns	0,63 *
Tipo de parto (TPA)	1	68,24**	8998,12 ns	0,65 ns	0,04 ns
RA x TPA	2	0,37 ns	2602,17 ns	7,50 ns	0,51 ns
MAN x TPA	1	0,66 ns	155,03 ns	5,17 ns	0,42 ns
RA x MAN x TPA	2	0,88 ns	1052,10 ns	9,40 ns	0,02 ns
Erros	a	12,09 (59)	3386,62 (59)	10,80 (59)	0,18 (59)

* = Significante P = (P < 0,05).

** = Significante P = (0,01 < P < 0,05).

*** = Altamente significativa P = 0,001 < P < 0,01).

**** = Altamente significativa P = 0,0001 < P < 0,001).

ns = Não significativa (P > 0,05).

a = Grau de liberdade entre parênteses são apresentados no final de cada coluna.

TABELA 2. Médias (EP) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos de raça, manejo e tipo de parto sobre as variáveis, peso (kg), idade (dias), número de folículos totais e taxa de ovulação, ao primeiro estro, puberdade, de ovinos deslanados no Nordeste do Brasil.

Fonte de variação	Classificação	Peso	Idade	Folículos	Taxa de ovulação
Raça	Santa Inês (SI)	25,2	303,6	6,9	1,0
	Morada Nova (MN)	30,7(0,719)a	319,1(12,047)b	6,6(0,680)ab	1,0(0,088)a
	Somalis brasileira (SO)	23,5(0,719)b	278,8(12,047)a	8,0(0,680)b	1,1(0,088)a
Manejo	Confinamento (Conf.)	21,6(0,732)b	307,2(12,254)ab	5,9(0,692)a	1,0(0,090)a
	Pastagem Nativa (PN)	27,2(0,594)c	265,7(9,949)c	6,6(0,562)c	1,0(0,073)b
Tipo de parto	Simple	23,5(0,587)d	337,7(9,836)d	7,0(0,555)c	1,1(0,072)b
	Múltiplo	26,2(0,594)e	290,3(9,949)e	6,9(0,562)d	1,0(0,073)d
Interações	SI x Conf.	24,2(0,587)f	313,1(9,836)e	6,7(0,555)d	1,0(0,072)d
	SI x PN	34,2(1,018)g	277,8(17,037)f	7,0(0,962)eg	1,0(0,125)ef
	MN x Conf.	27,1(1,018)h	360,4(17,037)g	6,1(0,962)eg	1,0(0,125)ef
	MN x PN	23,8(1,018)i	250,7(17,037)f	7,9(0,962)eg	0,9(0,125)e
	SO x Conf.	23,2(1,018)i	308,9(17,037)h	8,1(0,962)g	1,3(0,125)f
	SO x PN	23,7(1,052)ij	268,4(17,619)fh	4,8(0,995)f	1,1(0,129)ef
	SO x PN	19,3(1,018)j	346,0(17,037)gh	6,9(0,962)eg	0,9(0,125)e

Valores acompanhados de letras diferentes dentro de cada fonte de variação e classificação são significantes no nível de 5% pelo teste de "t".

Quanto à média de idade em que as borregas manifestaram o primeiro estro, houve um efeito altamente significativo (P < 0,0001) do manejo. O confinamento permitiu a manifestação do primeiro estro com a média de 265,7 dias, portanto, 21% mais precocemente, do que os 337,7 dias na pastagem nativa (Tabela 2 e Fig. 1).

A raça Morada Nova alcançou mais precocemente, 278,8 dias (P = 0,0214), a idade à puberdade, do que as outras raças, 307,2 e 319,1 para Somalis brasileira e Santa Inês respectivamente

(Tabela 2 e Fig. 2).

O número médio total de folículos de diferentes dimensões não sofreu os efeitos de nenhuma das fontes de variações. Porém, a raça Morada Nova apresentou um significativo (P = 0,0300) maior número médio de folículos do que a raça Somalis brasileira.

A taxa de ovulação não foi influenciada pelos fatores raça, manejo e tipo de parto, porém, na interação, raça x manejo, os animais mantidos na pastagem nativa, apresentaram uma maior

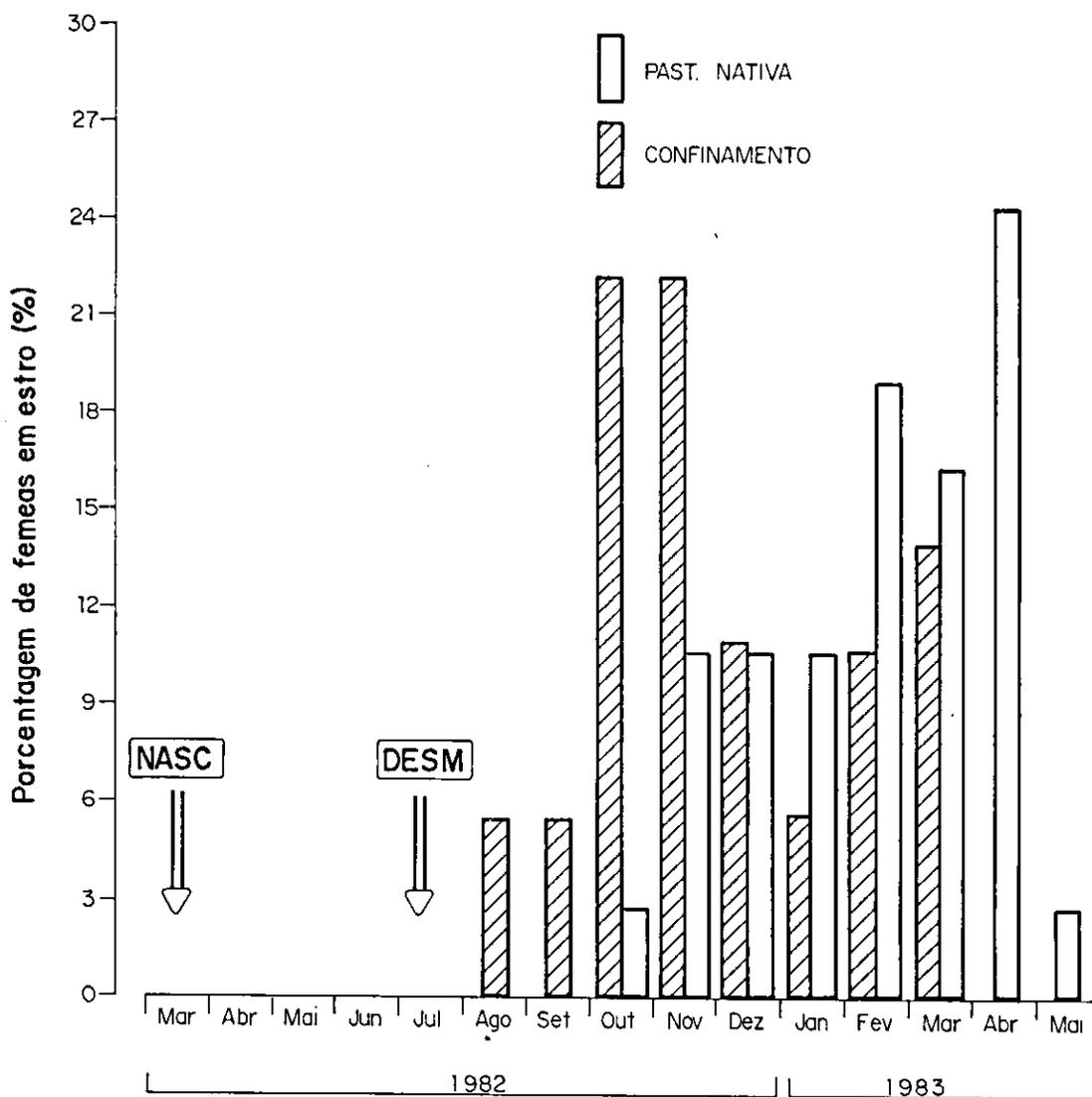


FIG. 1. Percentagem de fêmeas que mostraram o primeiro estro (puberdade) em relação aos meses do ano, após o nascimento e desmame, manejados em pastagem nativa e em confinamento.

($P = 0,0154$) taxa de ovulação, 1,3, do que no confinamento, 0,9, na raça Morada Nova.

Utilizando o peso ao nascimento e ao desmame como covariáveis (Tabelas 3 e 4), a raça Morada Nova foi mais precoce ($P < 0,001$) alcançando a puberdade mais cedo (276,0 dias) do que a raça Somalis brasileira (315,4 dias) porém, esta não diferiu da raça Santa Inês (307,0 dias). O peso médio

da raça Santa Inês permaneceu maior ($P < 0,01$) do que a das outras raças estudadas. Quanto ao efeito de manejo, o confinamento proporcionou maior ($P < 0,001$) peso médio e menor idade à puberdade, 27,1 contra 23,1 kg. e 261,0 e 338,0 dias, respectivamente para confinamento e pastagem nativa.

Na Tabela 5 e Fig. 3 e 4, encontramos o desen-

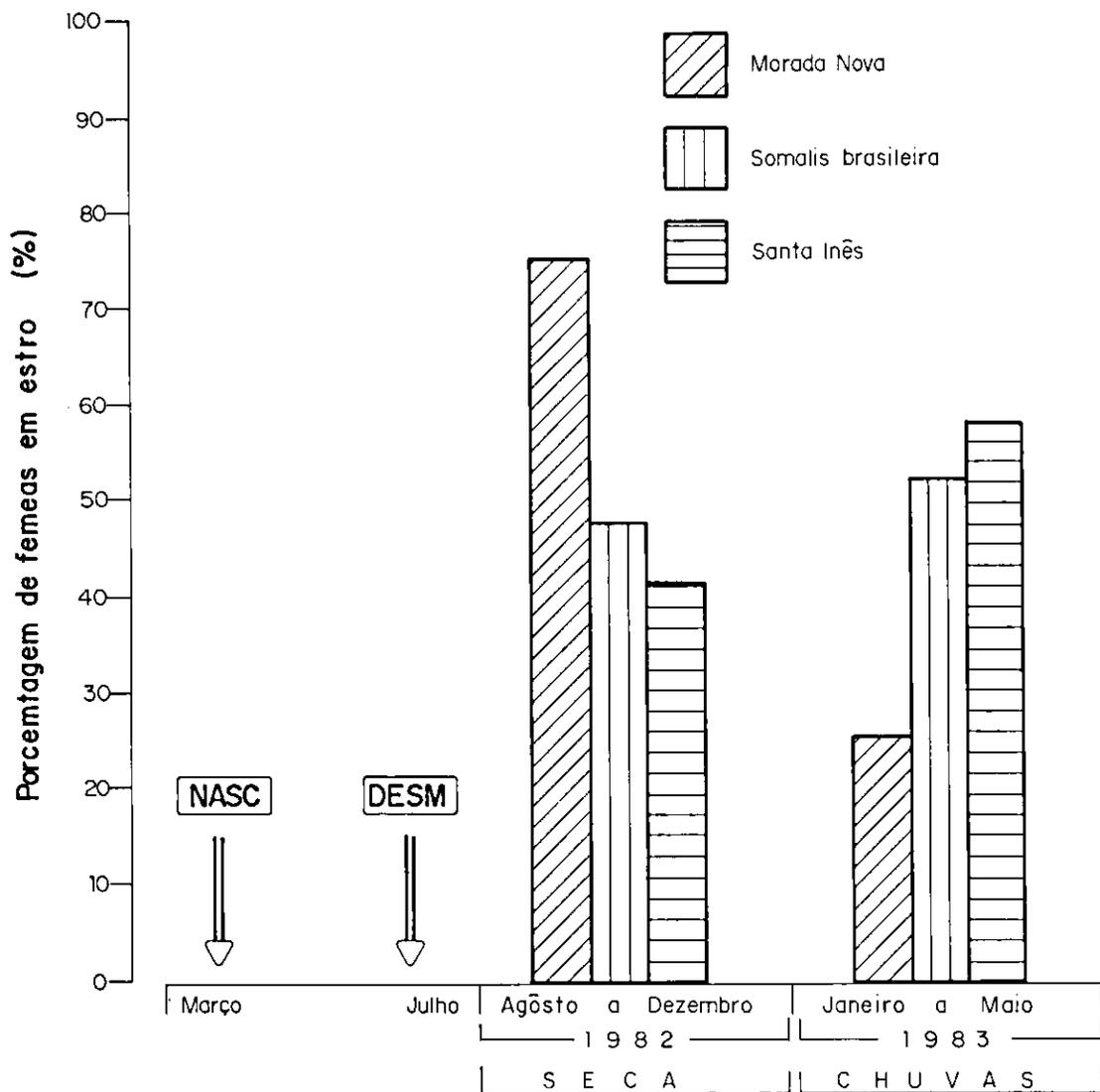


FIG. 2. Percentagem de fêmeas de ovinos das raças Morada Nova, Somalis Brasileira e Santa Inês, que mostraram o primeiro estro (puberdade), no período de seca e de chuvas.

volvimento ponderal, média (EP) dos pesos das borregas estudadas, ao nascer, desmama, primeiro estro e aos quinze, 24 e 28 meses de idade. Observou-se uma diferença ($P < 0,05$) de pesos entre raças, sendo o maior peso médio da raça Santa Inês, vindo após em ordem decrescente as raças Morada Nova e Somalis brasileira. O confinamento permitiu maior ($P < 0,05$) desenvolvimento ponderal do que a pastagem nativa.

Nas Tabelas 6 e 7, encontramos a análise de variância e médias (EP) estimadas, dos efeitos de raça e manejo no peso e idade ao primeiro aparecimento dos dentes incisivos, permanentes e primeira muda, nos ovinos estudados. A média geral de idade e peso à primeira muda, foi de 465 dias e 31 kg, respectivamente. Observou-se, somente, efeito ($P < 0,05$), de raça e tratamento, na idade à primeira muda.

TABELA 3. Análise de variância dos efeitos de raça, manejo e tipo de parto sobre as variáveis peso (kg) e idade (dias) ao primeiro estro (puberdade), tendo como covariáveis o peso ao nascer e peso à desmama de ovinos deslançados.

	GL	Peso n	Idade
Raças (RA)	2	60,96**	8684,74*
Manejo (MAN)	1	28,19***	99834,64***
RA x MAN	2	56,97**	3155,89
Tipo de parto (TPA)	1	0,320	5518,67
RA x TPA	2	0,645	3713,22
MAN x TPA	1	7,08	751,86
RA x MAN x TPA	2	1,93	1992,71
Pesos ao nascer	1	13,26	3304,35
Peso a desmama	1	75,65**	1625,80
Erros	a	(56)	(56)

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

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

*** = P = (0,001 < P < 0,01).

ns = Não significante (P > 0,05).

a = Grau de liberdade entre parênteses são apresentados no final de cada coluna.

DISCUSSÃO

Raça e idade

Nas condições do Nordeste brasileiro, os ovinos da raça Morada Nova apresentaram o primeiro estro mais precocemente, em cerca de 13%, do que os

da raça Santa Inês, porém, não muito diferente dos da raça Somalis brasileira.

Diferentes raças podem ter diferentes idades fisiológicas na mesma idade cronológica. Esta diferença entre raças também foi constatada por Majjala & Osterberg (1977) e Ricordeau et al. (1978). Porém, os ovinos deslançados não diferem muito na idade à puberdade, mostrando com isso o grande potencial reprodutivo destes animais quando bem manejados.

A estação de nascimento tem uma importante influência na idade à puberdade (Dyrmundsson & Lees 1972, Foster 1980, Fuentes et al. 1983).

Nas condições do semi-árido, Simplício et al. (1981) observaram que os ovinos Somalis brasileiro, nascidos na época seca e desmamados na época chuvosa, coincidindo com abundância de pastagens, atingiram, mais precocemente à puberdade, do que aqueles nascidos na época chuvosa e desmamados na seca.

Neste estudo foi feita a avaliação de animais nascidos em época chuvosa e desmamados na época seca. Nestas condições ficou demonstrado que dentre as três raças a época seca somente não influenciou o comportamento dos animais da raça Morada Nova, uma vez que esta apresentou maior percentagem de fêmeas em estro: Isto permite afirmar que esta raça é portadora de fatores genéticos que favorecem melhor desenvolvimento fisiológico.

TABELA 4. Médias (EP) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos de raça, manejo e tipo de parto, nas variáveis peso (kg) e idade (dias) ao primeiro estro (puberdade) de ovinos deslançados, tendo como covariância o peso ao nascer e ao desmame.

Fonte de variação	Classificação	Primeiro estro-puberdade	
		Peso	Idade
	u	25,0	325,0
Raças	Santa Inês	28,0(0,984)a	307,0(17,693)ab
	Morada Nova	23,8(0,678)b	276,0(12,198)a
	Somalis brasileira	23,5(0,962)b	315,4(17,309)b
Manejo	Confinamento	27,1(0,554)c	261,0(9,967)c
	Pastagem Nativa	23,1(0,535)d	338,0(9,633)d
Tipo de parto	Simplex	25,2(0,609)e	288,4(10,964)e
	Múltiplo	25,0(0,610)e	310,6(10,975)e

Valores acompanhados de letras diferentes dentro de cada fonte de variação e classificação são significantes no nível de 5% pelo teste de "t".

TABELA 5. Médias (EP) de pesos (kg) de borregos ao nascer, desmame, primeiro estro e aos 18, 24 e 28 meses de idade de ovinos deslançados das raças Morada Nova, Somalis e Santa Inês, considerando os tratamentos na Pastagem Nativa e confinamento após desmame.

Fonte de variação	Classificação	Pesos (kg)					
		Ao nascer	Desmama	Primeiro estro	15 meses	24 meses	28 meses
Raças	Morada Nova	2,73 (0,083)a	16,08 (0,605)a	23,88 (0,64)a	29,66 (0,744)b	32,24 (0,534)b	30,74 (0,620)a
	Somalis brasileira	2,06 (0,623)a	14,60 (0,586)a	21,88 (0,62)a	26,99 (0,658)a	30,23 (0,566)a	34,31 (0,867)b
	Santa Inês	3,55 (0,112)b	20,85 (0,778)b	29,75 (0,61)b	37,24 (0,254)c	40,10 (0,872)c	41,87 (0,896)c
Manejo	Pastagem Nativa	2,70 (0,079)c	17,20 (0,521)c	22,18 (0,53)c	30,05 (0,400)d	32,00 (0,558)d	34,60 (0,593)d
	Confinamento	2,73 (0,074)c	17,20 (0,559)c	28,16 (0,53)d	32,54 (0,661)e	36,40 (0,924)e	36,70 (0,713)e

Valores acompanhados de letras diferentes dentro de cada fonte de variação e classificação são significantes no nível de 5% pelo teste de "t".

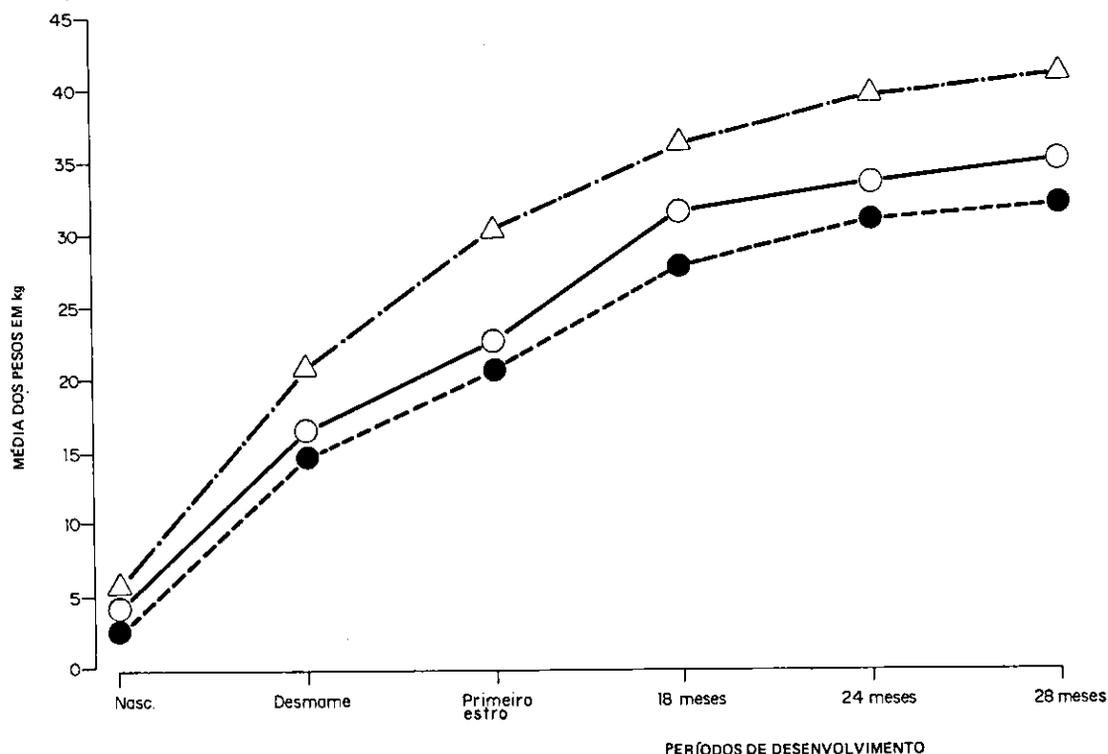


FIG. 3. Média de pesos (E.P.) em kg, de fêmeas, ovinas das raças Morada Nova (O), Somalis brasileira (●) e Santa Inês (Δ), do nascimento, desmame (112 dias), primeiro estro (puberdade) e aos 18, 24 e 28 meses de idade.

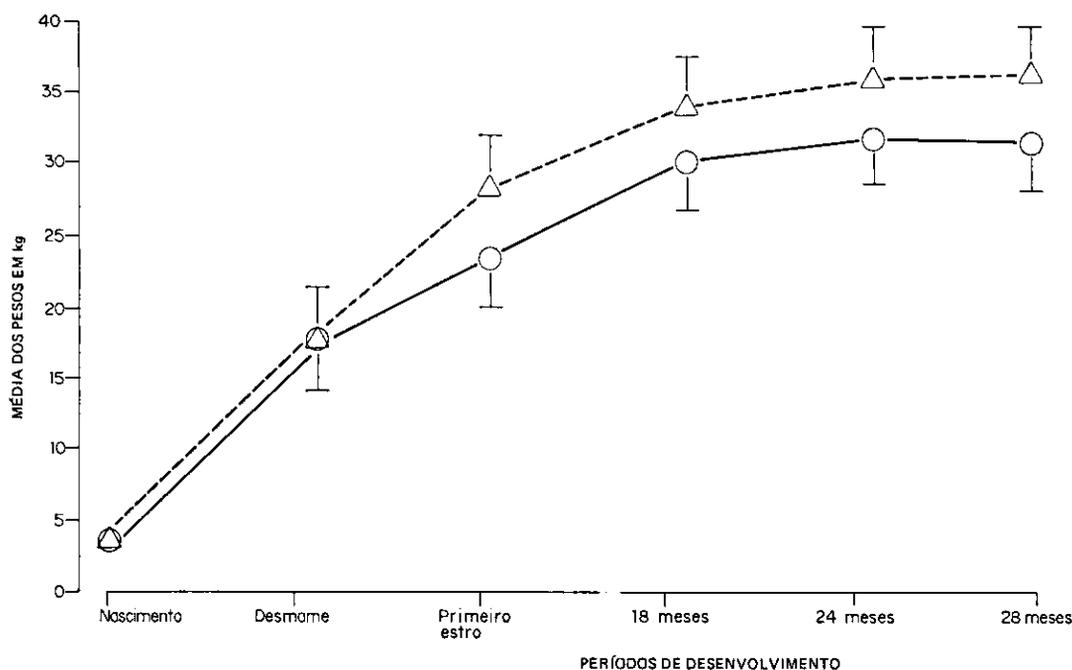


FIG. 4. Média dos pesos (E.P.) em kg de fêmeas, ovíneas das raças Morada Nova, Somalis brasileira e Santa Inês, ao nascimento, desmame (112 dias), primeiro estro (puberdade), 18, 24 e 28 meses de idade, manejadas na pastagem nativa (O) e em confinamento (Δ).

TABELA 6. Análise de variância dos efeitos de raça, manejo (confinamento e pastagem nativa) no peso (kg) e idade (dias) de erupção do primeiro par de dentes incisivos, permanentes (primeira muda).

Fonte de variação	GL	Quadrados mínimos	
		Peso	Idade
Raça (RA)	2	828,60**	2383,01*
Manejo (MAN)	1	399,03**	4140,50*
RA x MAN	2	25,05ns	2044,79ns
Erros	a	(66)	(66)

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

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

ns = Não significativa ($P > 0,05$).

a = Grau de liberdade entre parênteses são apresentados no final de cada coluna.

co e sexual (Southam et al. 1971, Quirke 1978, Dyrmondsson 1981, Chiquette et al. 1984), que a torna bem adaptada, pois mesmo em condições

climáticas adversas atinge precocemente à puberdade, ao contrário dos animais das raças Santa Inês e Somalis brasileira cuja maioria iniciou este desenvolvimento na época das chuvas (Fig. 2).

O tipo de parto não antecipou a idade à puberdade nos animais em estudo, contrariando os resultados de Fuentes et al. (1983).

A idade à puberdade está correlacionada, além da raça e época de nascimento, também com a nutrição (Southam et al. 1971, Dyrmondsson & Lees 1972, Squires et al. 1972, Gonzalez et al. 1980). A disponibilidade de pastagens ou suplementação ao desmame, favorece o desenvolvimento corporal e fisiológico, o que contribui provavelmente para o desencadeamento endocrinológico do primeiro estro. Porém, o favorecimento de um desenvolvimento rápido em peso não é suficiente para desencadear o início da vida sexual e nem a idade é o bastante, constituindo fatores independentes porém ligados a outros fatores comuns (Dyrmondsson & Lees 1972).

TABELA 7. Médias (EP) estimadas pelos quadrados mínimos dos efeitos de raça e manejo na idade (dias) e peso (kg), de ovinos deslançados, na primeira erupção de dentes incisivos permanentes, primeira muda.

Fonte de variação	Classificação	Idade	Peso
	u	465,8	31,7
Raça	Morada Nova (MN)	457,8(5,63)a	30,2(0,61)a
	Somalis brasileira (SO)	464,5(7,20)a	27,5(0,6)b
	Santa Inês (SI)	475,0(8,31)a	37,6(0,60)c
	Confinamento (Conf.)	458,0(4,96)b	34,2(0,48)d
Manejo	Pastagem Nativa (PN)	473,5(4,96)b	29,3(0,48)e
	MN x Conf.	461,2(7,37)c	31,5(0,83)g
Interações	MN x PN	454,3(8,05)cd	28,9(0,85)f
	SO x Conf.	452,2(7,65)	30,4(0,87)i
	SO x PN	476,8(10,89)d	24,5(0,84)h
	SI x Conf.	460,8(12,31)c	40,6(0,82)g
	SI x PN	489,3(7,91)c	34,5(0,89)g

Valores acompanhados de letras diferentes dentro de cada fonte de variação e classificação são significantes no nível de 5% pelo teste de "t".

Peso

O conhecimento do peso à puberdade constitui importante fator de referência do início da vida reprodutiva do animal. Houve uma variação por raça, em que os ovinos da raça Santa Inês, de porte maior, atingiram a puberdade com 30,7 kg e a Morada Nova e Somalis brasileira com 23,5 kg e 21,5 kg, respectivamente; os resultados não diferiram dos da raça-Pelibuey encontrados por Valencia & Gonzales (1983).

Os animais mais pesados, considerando a raça e o tipo de manejo, apresentaram mais cedo o primeiro estro, o que confirmou os resultados de Dyrmondsson & Lees (1972) e Keane (1974). Os animais da raça Santa Inês mostram maior peso, característica genética da raça, porém não correspondem a menor idade à puberdade, quando comparados aos das outras raças. A raça Morada Nova, de menor porte físico e peso, alcançou a puberdade mais cedo, mesmo quando comparada à raça Santa Inês em confinamento. O peso, como a idade à puberdade, depende além da raça, também da estação de nascimento, em consequência de flutuações nutricionais durante o período de crescimento, retardando ou antecipando o início da vida reprodutiva (Dyrmondsson & Lees 1972, Gonzalez et al. 1980).

Expressar a puberdade pela percentagem de peso do adulto não deveria ser uma constante, em consequência das variações que existem entre os animais dentro da mesma raça, embora, segundo Hafez (1952, 1953) e Dyrmondsson (1973) a fêmea alcançaria a puberdade com 50% - 70% do peso adulto. Neste estudo, considerando os diferentes sistemas de manejo adotados, o peso ao primeiro estro em relação ao peso do adulto aos 24 meses de idade e da mesma raça, mostrou uma variação média de 60% a 70% (Tabela 2 e Fig. 3 e 4). Quanto mais alta estiver esta variação em relação ao peso do adulto, melhor o comportamento reprodutivo, fertilidade e prolificidade (Thimonier & Cognie 1971). No entanto, segundo Murray (1970), a idade e peso ideal para iniciar a vida reprodutiva seria após o aparecimento da primeira muda de dentes, que nas condições deste trabalho ocorreu com uma média de 465,8 dias de idade e 31,7 kg considerando as três raças estudadas.

O tipo de parto influenciou o peso à puberdade permitindo à fêmea de partos simples atingir 26,2 contra 24,2 kg, nos partos duplos (Tabela 2). A correlação significativa entre o peso ao desmame e à puberdade coincide com os resultados de Fuentes et al. (1983).

Nutrição

Existe uma relação entre a nutrição e o desenvolvimento sexual através de efeito sobre a glândula pituitária como observado por Lamming 1969 e Younis et al. 1978, através de medições hormonais.

Os animais colocados, após o desmame, em diferentes sistemas de manejo, pastagem nativa e confinamento, apresentaram idades e pesos diferentes à puberdade.

O confinamento, com suplementação balanceada, favoreceu um peso médio maior, 27,2 kg, respeitando a interação raça x manejo, e a precocidade, 265,7 dias, à puberdade, quando comparado com o grupo na pastagem nativa, 23,5 kg e 337,7 dias, respectivamente.

Os animais das raças Santa Inês e Somalis brasileira responderam melhor ao confinamento, provavelmente em função do nível constante de nutrição, apresentando maior peso à puberdade, do que as da pastagem nativa. O mesmo não ocorreu com os animais da raça Morada Nova cuja peso em confinamento (23,8 kg) foi semelhante ao da pastagem nativa (23,2 kg).

Os animais na pastagem nativa ficaram submetidos a flutuações da quantidade e qualidade de forragem, em função do regime de precipitação pluviométrica no Nordeste. Os mesmos resultados foram observados por Gonzalez et al. (1980) e Fuentes et al. (1983). As fêmeas, desmamadas na época seca, com ausência completa de chuva, apresentaram desenvolvimento mais lento, exigindo para o amadurecimento sexual, mais idade e apresentando peso mais baixo, resultado de uma necessidade de alimentos não atendida. Os animais da raça Santa Inês responderam melhor ao confinamento, apresentando maior desenvolvimento em peso à puberdade, do que os das raças Morada Nova e Somalis brasileira. Porém, este desenvolvimento físico da raça Santa Inês, não correspondeu a um amadurecimento sexual mais rápido. A média de peso à puberdade da raça Morada Nova em confinamento foi semelhante ao da pastagem nativa, porém, a idade à puberdade foi antecipada em quase dois meses. Isto mostra seu potencial genético de amadurecimento sexual, sua alta rusticidade

e adaptabilidade de aproveitamento das condições naturais existentes.

Os resultados mostram que não existem idades e nem pesos fixos ou período do ano para exteriorizar o primeiro estro, mas que dependem de uma série de fatores interligados.

O período reprodutivo está ligado diretamente à disponibilidade nutricional durante o crescimento até doze meses (Dyrmundsson 1976, Fuentes et al. 1983). Uma nutrição suficiente influi o peso e a idade à puberdade, podendo adiantar o início do período reprodutivo. Por isso, a fêmea que alcança mais rápido a puberdade, concebe mais precocemente e tem vida produtiva mais longa (Allen & Lamming 1961, Dyrmundsson 1981). É válido, portanto, conhecer a puberdade da fêmea, sua resposta aos diferentes sistemas de manejo nutricional, pois facilita a seleção precoce de matrizes (Quirke 1979, Gonzalez 1984). Permite, ainda, conhecer mais cedo a habilidade materna de cada animal. Uma situação oposta à descrita é a subnutrição, que via de regra compromete o potencial reprodutivo (Gunn 1977).

Os ovinos deslanados estudados em geral responderam bem a melhores níveis nutricionais, no pós-desmame. Porém, na pastagem nativa, os ovinos pela sua alta capacidade de seleção e aproveitamento, têm encontrado o suficiente em nutrientes, mesmo na época seca, para um desenvolvimento normal, sem comprometer a vida reprodutiva.

Taxa de ovulação

A puberdade fisiológica da fêmea, desencadeada pelos efeitos hormonais, é dada pelo crescimento dos folículos, manifestação do estro e ovulação.

Em todas as raças estudadas a taxa média geral de ovulação à puberdade, foi de 1,0 e o número de folículos foi ligeiramente maior nos animais da raça Morada Nova, 8,0 contra 6,6 e 5,9 nos das raças Santa Inês e Somalis brasileira, respectivamente.

O manejo não influenciou o número médio de folículos nem tampouco a taxa de ovulação. No entanto, a raça Morada Nova apresentou maior taxa média de ovulação na pastagem nativa, 1,3, do que no confinamento 0,9. Parece existir uma correlação positiva entre o nível nutricional e taxa

de ovulação (Murray 1970, Squires 1981). Segundo Cumming (1977) existem raças em que a interação nutrição e a taxa de ovulação é grande. Neste estudo, o confinamento favoreceu o maior desenvolvimento em peso e a precocidade da puberdade dentro das raças, porém não influenciou a taxa de ovulação. A pastagem nativa parece que ofereceu opção suficiente de nutrientes, satisfazendo a necessidade do animal, permitindo um desenvolvimento mais lento, porém um desenvolvimento sexual normal. Os animais da raça Morada Nova provaram uma rusticidade e adaptabilidade fisiológica às condições da pastagem nativa, mostrando maior taxa de ovulação. Parece que a diferente taxa de ovulação, pode estar ligada a diferente sensibilidade de resposta do ovário às gonadotrofinas (Chiquette et al. 1984). Nos ovinos deslanados, em particular a raça Morada Nova, a taxa de ovulação não foi influenciada pelo crescimento em peso, mas pelo seu potencial genético.

Na puberdade é comum encontrar ovulações sem cio, cio silencioso, (Foote et al. 1970, Dyrmondsson 1981) e mesmo estros sem ovulações (Younis et al. 1978). Na raça Somalis brasileira em pastagem nativa e na Morada Nova em confinamento, encontramos uma e duas fêmeas, respectivamente, que apresentaram estro sem ovulações. No confinamento, 41,6% do total das fêmeas da raça Santa Inês, 33,3% da raça Morada Nova e 12,0% da Somalis brasileira apresentaram ovulações antes do primeiro estro clínico (cio). Na pastagem nativa, 33,3% da raça Santa Inês, 60,0% da Morada Nova e 12,08% da Somalis brasileira, apresentaram ovulações sem a exteriorização do estro à puberdade.

Observações semelhantes também foram encontradas por Foote et al. (1970). A presença de estro sem ovulações e ainda ovulações sem estro, à puberdade, podem indicar, além de falhas técnicas na detecção do estro, o incompleto desenvolvimento sexual, apesar da completa maturidade cronológica. O incompleto desenvolvimento sexual constitui um dos fatores que afetam a taxa de fertilidade da fêmea jovem, pois não é suficiente a manifestação do primeiro estro com ovulação. Mas é necessário um completo desenvolvimento do po-

tencial reprodutivo gestacional e maternal com presença de estros e ovulações regulares, alcançando assim a maturidade sexual (Gonzales 1984).

CONCLUSÕES

1. Os ovinos deslanados das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis brasileira apresentam, independente do tipo de manejo nutricional, diferentes idades (292,0, 335,0 e 283,0 dias) e pesos (24,0 kg, 22,0 kg e 30,0 kg) à puberdade.

2. O confinamento que oferece um nível nutricional mais constante, no período de pós-desmama, favoreceu o aparecimento da idade à puberdade cerca de dois meses mais cedo nos ovinos das raças Morada Nova e três a quatro meses nos das raças Santa Inês e Somalis brasileira quando comparados aos ovinos das mesmas raças mantidos na pastagem nativa.

3. Os ovinos deslanados da raça Morada Nova e Santa Inês alcançaram a puberdade na pastagem nativa em idades semelhantes, tendo portanto, o mesmo comportamento ao desenvolvimento sexual.

4. A taxa de ovulação não sofreu influência do confinamento em nenhuma das raças ovinas.

5. Os ovinos deslanados da raça Morada Nova apresentaram maior taxa de ovulação na pastagem nativa quando comparados aos das demais raças. Portanto, demonstraram um potencial de uma raça altamente prolífica para as condições de criação do Nordeste.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos José Nóbrega e Fátima Freire Prima pela colaboração na execução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, D.M. & LAMMING, G.E. Some effects of nutrition on the growth and sexual development of ewes lambs. *J. Agric. Sci.*, 57:87-95, 1961.
- BARR, A.J.; GOODNIGHT, J.H.; SALL, J.P.; BLAIR, W. H.; CHILCO, D.M. Statistical analysis system user's guide. Raleigh, SAS Institute, 1979.

- CHIQUETTE, J.; MINVIELLE, F.; DUFOUR, J.J. Pre-pubertal 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.*, 422-54, 1976.
- CUMMING, I.A. Relationships in the sheep of ovulation rate with live weight, breed, season and plane of nutrition. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husbandry*, 17:234-41, 1977.
- DYRMUNDSSON, O.R. Natural factors affecting puberty and reproductive performance in ewe lambs. *Anim. Prod.*, 8(1):55-6, 1981.
- DYRMUNDSSON, O.R. Studies on the breeding season of Icelandic ewes and ewe lambs. *J. Agric. Sci.*, 90: 275-81, 1976.
- DYRMUNDSSON, O.R. & LEES, L.L. A note on factors affecting puberty in Clun forest female lambs. *Anim. Prod.*, 15(3):311-4, 1972.
- FOOTE, W.C.; SEFIDBAKHT, N.; MADSEN, M.A. Pubertal estrus and ovulation and subsequent estrus cycle patterns in the ewe. *J. Anim. Sci.*, 30:86-90, 1970.
- FOSTER, D.L. Comparative development of mammalian females: proposed analogues among patterns of LH secretion. In: LA CANZA, C. & ROOTS, A.W. *Problems in pediatric endocrinology*. New York, Academy, 1980. p.193-210.
- FOSTER, D.L. & RYAN, K. Mechanisms governing onset of ovarian cyclicity at puberty in the lamb. *Ann. Biol. Quim. Biochim. Biophys.*, 19(46):1369-80, 1979.
- FUENTES, J.L.; LIMA, T.; PULENETS, N.; PAVON, M.; ALBUERNES, R.; SANZ, V.; PERON, N. Efecto del tipo de parto y la edad al destete en la edad y peso a la pubertad de corderas Peligüey. In: INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE, Paris, França. Paris, 1984. p.135-45. (Les colloques de l'INRA, 20)
- GONZALEZ, C. Comportamiento reproductivo de las razas locales de rumiantes en el Trópico Americano. In: INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE, Paris, França. *Reproduction des ruminants en zone tropicale*. 1984. p.1-83. (Les colloques de l'INRA, 20)
- GONZALEZ, C.; GONZALEZ, R.; SOTO, E. Eficiencia de programas de inseminación artificial en rebaños bovinos de una zona tropical. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 9., Madrid, 1980. *Summaries of contributed (short) papers*. Madrid, Garsi, 1980. v. 4, p.521-7.
- GUNN, R.G. The effects of two nutritional environments from 6 weeks prepartum to 12 months of age on lifetime performance and reproductive ewes in two adult environments. *Anim. Prod.*, 25:155-64, 1977.
- HAFEZ, E.S.E. Puberty in female farm animals. *Emp. J. Exp. Agric.*, 21:217-5, 1953.
- HAFEZ, E.S.E. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. *J. Agric. Sci.*, 42:189-265, 1952.
- HULET, C.V. & FOOTE, W.C. Relationship between ovulation rate and reproductive performance in sheep. *J. Anim. Sci.*, 26(3):563-6, 1967.
- KEANE, M.G. Effect of bodyweight on attainment of puberty and reproductive performance in Suffolk - Galway ewe lambs. *J. Agric. Res.*, Washington, 13:263-74, 1974.
- LAMMING, G.E. Nutrition and reproduction. In: CUTHBERTSON, D. *The science of nutrition of farm livestock*. London, Pergamon, 1969. p.411-53.
- LEGAN, S.J.; KARSCH, F.J.; FOSTER, D.L. The endocrine control of seasonal reproductive function in the ewe; a marked change in response to the negative feedback action of estradiol on luteinizing hormone. *Endocrinology*, 101:818-24, 1977.
- LINDSAY, D.R.; KNIGHT, T.W.; SMITH, J.F.; OLDHAM, C.M. Studies in ovine fertility in agricultural regions of western Australia: ovulation rate, fertility and lambing performance. *Aust. J. Agric. Res.*, 26:189-98, 1975.
- MAIJALA, K. & OSTERBERG, S. Productivity of pure Finnsheep in Finland and abroad. *Livest. Prod. Sci.*, 4:355-7, 1977.
- MURRAY, R.M. *A study on reproduction in the Merino in semi-arid tropical Queensland*. Brisbane, University of Queensland. 1970. 184p. Tese Doutorado.
- QUIRKE, J.F. Effect of body weight on 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 Finn-cross ewe lambs. *Ir. J. Agric. Res.*, 17:25-32, 1978.
- RICORDEAU, G.; TCHAMITCHIAN, L.; THIMONIER, J.; FLAMANT, J.C.; THERIEZ, M. First survey of results obtained in France on reproductive and maternal performance in sheep, with particular reference to the Romanov breed and crosses with it. *Livest. Prod. Sci.*, 5:181-201, 1978.
- SEEGER, K.H. & KLATT, P.R. Laparoscopy in the sheep and goat. In: HARRISON, H. & WILDT, E.R. *Animal laparoscopy*. Baltimore, Waverly, 1980. p.107-20.
- SIMPLÍCIO, A.A.; RIERA, G.S. NUNES, J.F. Puberdade em fêmeas ovinas da raça Somalis. Sobral, EMBRAPA-CNPC, 1981. 4p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado técnico, 4)

- SOUTHAM, E.R.; HULET, C.V.; BOTKIN, M.P. Factors influencing reproduction in ewe lambs. *J. Anim. Sci.*, 33(6):1282-7, 1971.
- SQUIRES, E.L.; SCARAMUZZI, R.J.; CALDWELL, B.V.; INSKEEP, E.K. LH release and ovulation in the prepuberal lamb. *J. Anim. Sci.*, 34:614-9, 1972.
- SQUIRES, V. Reproduction and fertility. In: SQUIRES, V. *Livestock management in the arid zone*. London, Intaka, 1981. p.153-66.
- THIMONIER, J. & COGNIE, Y. Acceleration des mises-bas et conduit d'élevage chez les ovins. *Bull. Tech. Inf. Ministr. Agric.*, 257:187-96, 1971.
- VALENCIA, M. & GONZALEZ, E. Pelibuey sheep in Mexico. In: FITZHUGH, H.A. & BRADFORD, G.E. *Hairy sheep of Western Africa and the Americas*. Boulder, Westview, 1983. cap. 2.1., p.55-73.
- YOUNIS, A.A.; EL-GABOORY, I.A.; EL-TAWIL, E.A. Age at puberty and possibility of early breeding in Awassi ewes. *J. Agric. Sci.*, 90(2):255-60, 1978.