

PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE OVELHAS SANTA INÊS E SUAS CRUZAS COM MACHOS DAS RAÇAS DORPER E SOMALIS BRASILEIRA, OBTIDAS POR INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL LAPAROSCÓPICA COM SÊMEN CONGELADO¹

José CORREIA NETO^{2*}, Alberto Neves COSTA³, José de Carvalho REIS⁴

RESUMO: Na presente pesquisa objetivou-se avaliar as taxas de fertilidade ao parto (TFP) e de prolificidade (TP) de 95 ovelhas Santa Inês, assim como a idade ao desbridamento pênis-prepúcio (ID) e perímetro escrotal aos 80 (PE 80), 111 (PE 111) e 200 (PE 200) dias de idade nas 26 crias machos. As ovelhas tinham idade variando de 2 a 7 anos e peso médio de 45,3 kg e foram submetidas à inseminação artificial laparoscópica (IAL) com sêmen descongelado de dois reprodutores de cada uma das seguintes raças: Santa Inês (SI), Dorper (DP) e Somalis Brasileira (SO). Das 26 crias, sete eram SI x SI, 12 SI x DP e sete SI x SO. Os valores médios encontrados para TFP e TP foram, respectivamente, 43,16% e 1,19, não apresentando diferença significativa ($P>0,05$) entre grupos genéticos. Para a ID, PE 80 e PE 111, não houve diferença entre os valores médios apresentados pelos três grupos ($P>0,05$), sendo constatada diferença ($P<0,05$) entre as médias de PE 200 dos grupos SI x DP e SI x SO. Embora os efeitos da heterose sobre TP, ID e PE possam ser considerados desprezíveis, os reprodutores SO não devem ser os preferidos em cruzamentos com ovelhas SI visando aumentar a produção de cordeiros para o abate.

Termos para indexação: Fertilidade ao parto, heterose, perímetro escrotal, prolificidade.

REPRODUCTIVE PARAMETERS OF SANTA INÊS EWES AND ITS OFFSPRING WITH MALES FROM DORPER AND BRAZILIAN SOMALIS BREEDS, OBTAINED BY LAPAROSCOPIC ARTIFICIAL INSEMINATION WITH FROZEN SEMEN

ABSTRACT: The present research aims to evaluate fertility at birth (TFP) and prolificacy (TP) rates of 95 Santa Inês ewes, as well as the age at penis-prepuce "desbridamento" and scrotal circumference at 80 (PE 80), 111 (PE 111) and 200 (PE 200) days of age in 26 young males. The ewes had ages varying from 2 to 7 years old and average weight of 45.3 kg and were submitted to laparoscopic artificial insemination (IAL) with unfrozen semen from two males of the following breeds: Santa Inês (SI), Dorper (DP) and Brazilian Somalis (SO). Of the 26 offspring, seven were SI x SI, 12 SI x DP and seven SI x SO. The mean values found for TFP and TP were, respectively, 43.16% and 1.19, not presenting a significant difference ($P>0.05$) between genetic groups. For the ID, PE 80 and PE 111 there was no difference between the mean values presented by all three groups ($P>0.05$), being verified a difference ($P<0.05$) between the averages of PE 200 of the SI x DP and SI x SO groups. Although the effects of heterosis on TP, ID and PE can be considered as irrelevant, the SO males

¹ Parte da Dissertação de Mestrado em Ciência Veterinária, do primeiro autor à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE.

² Médico Veterinário, MSc., Professor da Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão – Sergipe

³ Médico Veterinário, PhD, Prof. Adjunto 4 da UFRPE, Depto. de Medicina Veterinária. *Autor para correspondência

⁴ Médico Veterinário, Dr., Prof. Adjunto 4 da UFRPE, Depto de Zootecnia.

should not be preferred in breedings with SI ewes with the objective of increasing the production of lamb for slaughter.

Index terms: Birth fertility, heterosis, scrotal circumference, prolificacy.

INTRODUÇÃO

Nos últimos 12 anos, o número de cabeças de ovinos no mundo vem diminuindo progressivamente, passando de 1,20 bilhões em 1990 para 1,05 bilhões em 2001. Apesar dessa redução no número de animais, houve nesse mesmo período um aumento de 13,30% na produção de carne ovina, o que é considerável em relação à diminuição de 12,90% no rebanho efetivo mundial (FAO, 2001).

No Brasil, o rebanho efetivo de ovinos é de 14.638.950 cabeças (IBGE, 2001), o que corresponde a 1,71% do rebanho mundial (FAO, 2001), já sendo numericamente superior ao de caprinos, enquanto que o Nordeste brasileiro possui um rebanho ovino formado por um efetivo de 8.060.619 cabeças, ocupando a primeira posição no contexto nacional, com 55,06% do total de ovinos existentes no Brasil (IBGE, 2001). Essa grande concentração de animais demonstra, claramente, a importância que tem a ovinocultura para a sócio-economia da Região, haja vista que geralmente a mesma está associada à pequena e média produção.

Embora numericamente expressivo, o rebanho de ovinos de corte da região Nordeste apresenta níveis reduzidos de desempenho, condicionados pelo baixo nível de adoção de tecnologia que caracteriza seus sistemas de produção. Na realidade, segundo Guimarães Filho et al. (2000), na maioria das unidades de produção esta atividade está muito mais caracterizada para uma economia de subsistência, voltada para o consumo familiar e venda de eventuais excedentes em círculos de comercialização em que o ovinocultor não possui o mínimo poder de barganha.

Santos (1986) destacou na raça Santa Inês características importantes como prolificidade, habilidade materna, produção lei-

teira considerável, resistência e capacidade de adaptação às condições adversas. Garcia (2001) sugeriu que o cruzamento de reprodutores de raça especializada para carne com ovelhas Santa Inês pode ser uma alternativa para se aumentar a oferta de carne ovina, em qualidade e quantidade.

No Brasil, Simplício e Barros (2001) destacaram que as informações disponíveis sobre a utilização da raça Dorper em cruzamento industrial são bastante restritas, embora avaliem que a raça poderá constituir-se em mais uma alternativa para cruzamentos com as raças deslanadas do Nordeste, pois é originária de uma região com características edafo-climáticas semelhantes às desta região brasileira.

Sendo a Somalis Brasileira uma raça pertencente ao grupo de ovinos de garupa gorda, já se afastou muito do tronco original, sendo mais prolífera, de garupa menos gorda e com alguma lã pelo corpo, o que sugere ter havido muita infusão de raças sem garupa gorda e com alguma lã. Cruzamentos entre as raças Somalis e Santa Inês estão sendo realizados por alguns criadores brasileiros com a finalidade de obter mestiços com melhor conformação e rendimento de carcaça. Apesar de apresentarem porte menor, Simplício e Barros (2001) constataram desempenho similar de cordeiros $\frac{1}{2}$ Somalis Brasileira - SRD, quando comparados aos $\frac{1}{2}$ Santa Inês - SRD, no tocante à qualidade da carcaça, sendo recomendável o emprego de machos Somalis Brasileira como raça paterna, quando o objetivo do criador for melhorar esta característica.

Para se conseguir aumento de produtividade em qualquer espécie animal, uma das principais alternativas é o incremento da eficiência reprodutiva. Neste contexto, Bergmann et al. (1999) ressaltaram que a inseminação artificial (IA), quando utilizada

para massificar o emprego de reprodutores geneticamente superiores, é a biotécnica de maior impacto para os programas de melhoramento genético.

Apesar das vantagens econômicas ressaltadas por Ferraz (1996), mediante o aumento de 30% no uso da IA em bovinos no Brasil, os principais obstáculos tecnológicos à inseminação artificial em ovinos relacionam-se aos seguintes fatores: deposição do sêmen no aparelho reprodutor da fêmea, dose inseminante, indução/sincronização do estro e ovulação. A deposição do sêmen profundamente no canal cervical, dada a sua estrutura, constitui-se em um dos maiores impedimentos para se atingir o lúmen uterino, pela passagem de uma pipeta através desse canal, dificultando a deposição do sêmen no útero.

A utilização da inseminação laparoscópica (IAL), com sêmen descongelado, possibilita que se atinja esse objetivo (deposição do sêmen no útero), sendo normalmente utilizada em ovelhas com estro sincronizado e ovulação induzida. Como comentou Dias (1993), mesmo sendo a IA uma das mais valiosas práticas de manejo reprodutivo disponíveis aos criadores, no Brasil ela é ainda pouco utilizada.

Basicamente, Moraes et al. (2002) relataram que existem dois métodos de controle do ciclo estral em ovinos: um natural, que emprega o chamado efeito macho e o outro artificial que utiliza os progestágenos e as prostaglandinas. O efeito macho constitui, para Ramirez e Quintero (2001), um estímulo social que atua para iniciar a atividade reprodutiva, tanto em ovelhas quanto em cabras. Segundo Azevedo et al. (1999), a introdução de carneiros em rebanhos de ovelhas mantidos isolados, por pelo menos 3 semanas de completa separação odorífera, visual e tátil, modifica o comportamento sexual da fêmea e induz a sincronização do estro com ovulação. Reforçando estas colocações, Moraes et al. (2002) comentaram que o contato com o macho desencadeia na fêmea um mecanismo de ação dos feromônios que, através do olfato, atingem o tálamo e determinam a libe-

ração de LH pela hipófise anterior e por estímulos visuais relacionados à presença física do macho, provocando aumento imediato do número de pulsos de LH, levando ao surgimento de ondas pré-ovulatórias de LH, e resultando em ovulação.

Apesar das vantagens do efeito macho em ovelhas, Chemineau (1987) afirmou que vários fatores interferem na intensidade e duração desse efeito nesta espécie como, por exemplo, o contato físico entre o macho e a fêmea, a proporção de machos em relação ao número de fêmeas, o estado nutricional do macho e da fêmea, a libido do macho, a profundidade do anestro e o isolamento inicial.

Com base nessa literatura consultada e na carência de informações no Brasil sobre a utilização de cruzamentos entre ovelhas Santa Inês com machos das raças Dorper e Somalis Brasileira e seus efeitos sobre parâmetros reprodutivos, na presente pesquisa objetivou-se avaliar as taxas de fertilidade ao parto e de prolificidade de ovelhas Santa Inês, bem como a idade ao desbridamento do pênis-prepúcio, que representa a puberdade clínica porém não zootécnica do macho, onde podem vir a realizar montas indesejáveis em vista da imaturidade sexual, e o perímetro escrotal de suas crias obtidas de cruzamento com carneiros das raças Dorper e Somalis Brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Local, Animais e Alimentação

O experimento foi conduzido no Campo Experimental Pedro Arle, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, no município de Frei Paulo, Estado de Sergipe, região Nordeste do Brasil, situada a uma latitude de 10,5° sul e longitude de 37,5° oeste, com precipitação pluviométrica anual média de 1100 mm e temperatura média de 25,4°C.

Foram utilizadas 95 ovelhas da raça Santa Inês (SI) com idade variando de 2 a 7 anos e peso médio de 45,3 kg, criadas em regime semi-intensivo, onde eram soltas no

início da manhã em piquetes formados por pastagem natural composta por marmelada (*Brachiaria plantagium*) e grama de burro (*Cynodon dactylon*) ou cultivada formada por *green panic* (*Panicum maximum*), pangola (*Digitaria decumbens*) e estrela africana (*Cynodon dactylon*), sendo recolhidas ao aprisco no final da tarde onde recebiam, durante o período seco, suplementação alimentar de silagem de milho e concentrado, permanecendo nas instalações até a manhã do dia seguinte.

Também se utilizou 42 crias resultantes das inseminações de ovelhas Santa Inês com sêmen de dois reprodutores de cada uma das seguintes raças: Santa Inês (SI), Dorper (DP) e Somalis Brasileira (SO), das quais sete machos e oito fêmeas SI x SI, 12 machos e cinco fêmeas SI x DP e sete machos e sete fêmeas SI x SO. Duas crias do grupo genético SI x DP foram excluídas da pesquisa, sendo que uma foi morta por predadores e a outra apresentou deformidades nos membros ao nascimento.

Durante todo o período experimental, as rações oferecidas para as ovelhas e as crias foram balanceadas. No terço final da gestação, as ovelhas permaneceram no mesmo sistema de criação, e quando recolhidas às instalações passaram a receber ração balanceada, calculada com base na matéria seca (MS) dos ingredientes, composta de silagem de milho, farelo de soja, milho triturado, uréia e calcário calcítico, com 22,0% de proteína bruta (PB) e 87,0% de nutrientes digestíveis totais (NDT), com as quantidades sendo oferecidas na proporção de 3,4% do peso vivo (PV) e mistura mineral *ad libitum*. Após o parto e durante todo o período de amamentação, a ração das ovelhas foi reformulada para atender às exigências da lactação, com 26,0% de PB e 87,0% de NDT, oferecida com base na proporção de 4,8% do PV.

A partir da segunda semana de vida até o desmame, as crias tiveram acesso livre a um comedouro privativo (*Creep Feeding*) contendo concentrado composto por milho triturado, farelo de soja, calcário calcítico e

microminerais, com 13,0% de PB e 76,0% de NDT, mais leucena (*Leucaena leucocephala*) *ad libitum*. Do desmame ao início do confinamento, todas as crias permaneceram confinadas em grupo, recebendo na ração, além do concentrado e da leucena, silagem de milho duas vezes ao dia.

Inseminação Artificial

Após serem submetidas a exame clínico cuidadoso, as ovelhas foram distribuídas aleatoriamente entre os dois reprodutores de cada uma das raças, formando três grupos genéticos: GG1 composto de 31 fêmeas e dois machos SI, GG2 composto de 32 fêmeas SI e dois machos DP e GG3 com 32 fêmeas SI e dois machos SO, de forma homogênea, de acordo com o número de partos, a condição corporal e o peso, com o objetivo de diminuir, ao máximo, a interferência dessas características nos parâmetros avaliados.

O estro foi induzido apenas através do efeito macho, com a introdução dos rufiões no rebanho experimental na proporção de 5% do número de fêmeas, 15 dias antes da estação de monta que durou 42 dias. A detecção do estro foi realizada em currais, duas vezes ao dia, no início da manhã e no final da tarde. As ovelhas identificadas em estro pela manhã foram inseminadas à tarde, enquanto aquelas que apresentavam estro no final da tarde, foram inseminadas na manhã do dia seguinte. Após o descongelamento, o sêmen utilizado atendia os padrões de qualidade recomendados pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (1998).

A inseminação artificial laparoscópica (IAL) foi executada no próprio Campo Experimental, com sêmen descongelado em água morna a 37°C, segundo a técnica de Killen e Caffery (1982), fazendo-se uso de um endoscópio Eder OL 15 e um aplicador de sêmen próprio. Os procedimentos de colheita e congelamento do sêmen foram realizados na Central de Inseminação Artificial da Embrapa Caprinos – Sobral, CE e estão descritos por Machado e Simplício

(1990). Das 95 ovelhas inseminadas, 47 (49,48%) repetiram o cio, sendo inseminadas por mais uma vez.

O diagnóstico de gestação foi obtido entre 90 e 100 dias após a IAL, por meio de ultra-sonografia transabdominal, utilizando um transdutor linear com frequência de 5MHz acoplado ao aparelho de ultra-som da marca Pie Medical, modelo 240 Parus.

A taxa de fertilidade ao parto (TFP) foi definida como sendo:

$$TFP = \frac{\text{Número de matrizes paridas}}{\text{Número de matrizes expostas}} \times 100$$

A prolificidade foi definida como sendo a proporção de cordeiros nascidos por matrizes paridas.

O nascimento das crias ocorreu no período de 24 de setembro a 1 de novembro de 2002. Logo após o nascimento, efetuou-se o corte do cordão umbilical, que foi cauterizado com tintura de iodo a 10%. Em seguida, as crias foram pesadas e registrados esses pesos, sendo as mesmas identificadas, de acordo com o grupo genético, e colocadas para mamar o colostro.

Nas crias macho, a partir do desmame (na idade média de 80 dias), as medidas do perímetro escrotal (PE) foram tomadas na porção de maior diâmetro da bolsa escrotal usando-se fita métrica flexível com precisão de 1 mm, subtraído do valor obtido da espessura da pele, que foi mensurada com paquímetro apropriado, a intervalos de 14 dias, até o término do confinamento. A idade ao desbridamento do pênis-prepúcio (ID) foi avaliada a cada 7 dias, do desmame até o último animal apresentar o desbridamento total do pênis.

Análise Estatística

A análise estatística dos dados foi realizada considerando-se um delineamento experimental inteiramente casualizado (DEIC), não balanceado, com três tratamentos (grupos genéticos). Para os parâmetros reprodutivos, mensurados nas ovelhas e nos cordeiros machos, adotou-se o seguinte modelo linear:

$$Y_{ij} = M + G_i + E_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = Valor observado;

M = Média geral;

G_i = Efeito de grupo genético, sendo $i = 1,2,3$;

E_{ij} = Erro experimental.

Para a variável reprodutiva taxa de fertilidade ao parto (TFP) foi utilizado o teste não-paramétrico do Qui-quadrado, visando detectar a existência de associação entre os atributos fertilidade e grupo genético (GG), através do PROC FREQ dos SAS (1987).

Para as variáveis quantitativas, cujo teste F com mais de um grau de liberdade se mostrou significativo, as médias foram comparadas através da diferença mínima significativa (DMS), calculada através do teste de Tukey, usando o procedimento GLM do SAS (1987).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Taxa de Fertilidade ao Parto e de Prolificidade

A taxa média de fertilidade ao parto para os grupos genéticos GG1 (Si x SI), GG2 (SI x DP) e GG3 (Si x SO) foi de 38,70%, 50,00% e 40,62%, respectivamente, com média geral de 43,16%.

O resultado da verificação de associação entre os atributos fertilidade ao parto e grupo genético é apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 – Associação entre fertilidade ao parto e grupo genético

GRUPO GENÉTICO	FERTILIDADE		Total
	Prenhes	Não Prenhes	
GG1 (SI x SI)	12/ 13,38	19/ 17,62	31
GG2 (SI x DP)	16/ 13,81	16/ 18,19	32
GG3 (SI x SO)	13/ 13,81	19/ 18,19	32
Total	41	54	95

X^2_{tab} (2gl, 5%) = 5,991 X^2_{cal} = 0,944

(SI x SI) = Ovelhas Santa Inês com sêmen de dois reprodutores Santa Inês;

(SI x DP) = Ovelhas Santa Inês com sêmen de dois reprodutores Dorper;

(SI x SO) = Ovelhas Santa Inês com sêmen de dois reprodutores Somalis Brasileira.

Nota: Dentro da tabela, valores em negrito representam as frequências esperadas.

Como o $X^2_{cal} < X^2_{tab}$, não existe associação entre esses dois atributos (fertilidade ao parto e grupo genético), sendo as diferenças entre os valores observados e esperados para cada uma das seis classes devidas exclusivamente ao acaso.

Os resultados verificados nesse estudo podem ter sofrido influência das condições de campo em que as inseminações (IAL) foram efetuadas, o que pode ter contribuído para dificultar o processo de fecundação. Também, pode-se cogitar sobre a possibilidade da magnitude do efeito macho não ter sido suficiente para estimular a ovulação em um número maior de ovelhas, de modo a atingir taxas de fertilidade compatíveis com as observadas por Neves e Luz (1994) que, utilizando a IAL com sêmen descongelado e estro natural, obtiveram

63,51% de prenhez em ovelhas Corriedale.

A taxa média de fertilidade ao parto de 43,16% obtida nesta pesquisa é inferior a obtida por Rodriguez et al. (1993) que relataram um valor de 70,70%, trabalhando com ovelhas das raças Targhee e Columbia, com estro sincronizado, estímulo gonadotrófico, IAL em tempo fixo e sêmen descongelado.

O número de animais, a média geral e o coeficiente de variação para prolificidade das ovelhas, de acordo com o tipo de acasalamento (cruzamento), são apresentados na Tabela 2. A prolificidade média foi de 1,25, 1,18 e 1,15, respectivamente, para os acasalamentos SI x SI, SI x DP e SI x SO, com uma média geral de 1,19, sendo esses valores estatisticamente iguais ($P > 0,05$).

TABELA 2 – Número de animais (N), média geral (\bar{x}) e coeficiente de variação (CV) para a prolificidade de ovelhas Santa Inês, de acordo com o tipo de acasalamento (cruzamento)

Tipo de acasalamento (cruzamento)	N	PROLIFICIDADE
SI x SI	31	1,25a
SI x DP	32	1,18a
SI x SO	32	1,15a
Média Geral (\bar{x})	-	1,19
CV (%)	-	34,28

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, são estatisticamente iguais ($P > 0,05$), pelo teste de Tukey.

SI x SI = Ovelhas Santa Inês com dois reprodutores Santa Inês.

SI x DP = Ovelhas Santa Inês com dois reprodutores Dorper.

SI x SO = Ovelhas Santa Inês com dois reprodutores Somalis Brasileira.

A prolificidade é uma característica que está relacionada com o número e a qualidade de oócitos produzidos pela ovelha em cada ciclo estral. Embora não tenha sido avaliada a relação entre idade e fertilidade, foi observado que os partos duplos ocorreram com maior frequência nas ovelhas com idades entre 2 e 5 anos. Silva et al. (1998), trabalhando com ovinos Somalis Brasileira, também verificaram maiores taxas de prolificidade em ovelhas na faixa etária de 2 a 4 anos, confirmando os relatos de Gonzalez-Staganaro (1991) de que a prolificidade aumenta progressivamente com a idade da ovelha até atingir o máximo entre 5 e 6 anos de idade.

Machado e Simplício (1998) observaram algumas taxas de prolificidade inferiores às encontradas nesta pesquisa, em ovelhas SRD cruzadas com reprodutores Santa Inês, Hampshire-Down, Ile-de-France, Suffolk e Texel, respectivamente, de 1,17, 1,12, 1,09, 1,08 e 1,07. Resultados superiores foram obtidos por Machado et al. (1999) que relataram os valores de 1,32 e 1,48 para ovinos Santa Inês e Morada Nova, respectivamente. Cabe ressaltar que todos esses autores citados utilizaram como técnica de reprodução a monta natural, o que pode justificar as discrepâncias entre os valores confrontados. O coeficiente de variação de 34,28% (Tabela 2) pode ser considerado relativamente alto em pesquisas com ovinos e indica que a prolificidade é uma característica biológica que apresen-

ta alta instabilidade real.

Idade ao Desbridamento do Pênis-Prepúcio e Perímetro Escrotal

O desbridamento do pênis ocorreu, em média, aos 111 dias de idade, e a maioria dos animais (73,06%) teve o pênis desbridado entre 98 e 119 dias de idade. O perímetro escrotal (PE) médio aos 80, 111 e 200 dias de idade foi de 16,69 cm, 21,12 cm e 27,68 cm, respectivamente. As maiores médias de PE foram observadas nos animais do grupo SI x DP, em todas as idades estudadas, e menores nos animais SI x SI, exceto aos 200 dias de idade. A maior diferença de PE ocorreu aos 80 dias, e a menor aos 200 dias de idade, quando foram comparados cordeiros SI x DP com SI x SI. No entanto, quando foram comparados cordeiros SI x DP com SI x SO, a maior diferença de PE ocorreu aos 200 dias, e a menor aos 111 dias de idade. Aos 80 e 111 dias, todos os grupos apresentaram PE médio semelhante ($P > 0,05$) e aos 200 dias de idade, nos cordeiros SI x SI o PE médio foi semelhante ($P > 0,05$) aos dos cordeiros SI x DP e SI x SO e estes dois últimos grupos diferentes ($P < 0,05$) entre si. Os menores coeficientes de variação foram obtidos para PE 111 (11,45%) e PE 200 (11,71%) (Tabela 3). Tais coeficientes de variação podem ser considerados baixos, em se tratando dessa característica e da espécie estudada.

TABELA 3 – Valores médios (\bar{x}), desvios-padrão (s) e coeficientes de variação (CV) para idade ao desbridamento do pênis-prepúcio (ID), perímetro escrotal aos 80 (PE 80), 111 (PE 111) e 200 (PE 200) dias de idade, de acordo com o tipo de cruzamento

TIPO DE CRUZAMENTO	ID (dias)		PE 80 (cm)		PE 111 (cm)		PE 200 (cm)	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
SI x SI	112,57a	28,10	14,71a	4,44	19,80a	2,60	27,12ab	2,34
SI x DP	111,00a	21,02	19,02a	4,35	22,32a	2,34	29,31a	3,34
SI x SO	109,57a	15,46	15,60a	2,45	20,25a	2,35	25,08b	3,88
Média Geral	111,03	–	16,69	–	21,12	–	27,68	–
CV (%)	19,72	–	23,72	–	11,45	–	11,71	–

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, são diferentes ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

SI x SI = Produtos do cruzamento de ovelhas Santa Inês com reprodutores Santa Inês.

SI x DP = Produtos do cruzamento de ovelhas Santa Inês com reprodutores Dorper.

SI x SO = Produtos do cruzamento de ovelhas Santa Inês com reprodutores Somalis Brasileira.

O sistema de criação intensivo adotado neste estudo, aliado ao efeito da heterose, possibilitou um rápido desenvolvimento corporal resultando, também, na precocidade sexual dos cordeiros, independente do grupo genético. Este fato parece indicar que em animais cruzados a ID esteja não só relacionada com o desenvolvimento corporal, mas também com as raças envolvidas nos cruzamentos.

A ID média de 111,03 dias (Tabela 3) é inferior a idade média à puberdade descrita por Souza et al. (2001) que encontraram 186,9 dias em cordeiros Santa Inês.

Mesmo não havendo uma manifestação intensa do vigor híbrido, apesar do alto valor genético dos reprodutores utilizados, os animais dos grupos genéticos estudados apresentaram PE maiores, quando comparado aos dados relatados por Santana e Martins Filho (1996) com ovinos deslançados, Lôbo et al. (1997) em cordeiros Morada Nova e Souza et al. (2001) trabalhando com ovinos Santa Inês, devendo ser ressaltado que os animais utilizados pelos citados autores tinham idades semelhantes as dos animais desta pesquisa e foram criados a pasto. Simplício et al. (1999) também observaram que o PE de cordeiros SI e SO, terminados em confinamento e com

maior idade, foi menor do que os verificados na presente pesquisa.

Estabelecida a correlação de Pearson entre PE e PC, nas referidas idades, observou-se que aos 80 dias de idade os cordeiros SI x SI e SI x DP apresentaram correlações positivas e significativas ($P < 0,01$) com os respectivos valores de 0,88 e 0,93, indicando associação positiva entre estas duas características na fase do desmame. Esses valores indicam que 77,44% (correspondente a $0,88^2 \times 100$) das variações observadas no PE dos cordeiros SI x SI são explicadas pelas variações no PC, enquanto que 86,49% das variações observadas no PE dos cordeiros SI x DP são explicadas pelas variações no PC. Nos cordeiros SI x SO a correlação foi também positiva e alta (0,77), porém não significativa ($P > 0,05$), talvez em virtude do número de animais analisados. As correlações entre PE e PC aos 200 dias, nos grupos genéticos pesquisados, foram menores e não significativas ($P > 0,05$) (Tabela 4). O PE está altamente correlacionado com o peso corporal. Fato este que foi comprovado ao constatar-se um maior desenvolvimento do PE nos animais mais pesados, embora essa correlação não seja perfeita.

TABELA 4 – Valores médios do perímetro escrotal (PE), peso corporal (PC), coeficiente de correlação (r) entre PE e PC e sua significância (P), de acordo com o grupo genético e a idade dos animais

GRUPO GENÉTICO	IDADE (d)	PE (cm)	PC (kg)	r	P
SI x SI	80	14,71	20,57	0,88	<0,01
SI x DP	80	19,02	25,68	0,93	<0,01
SI x SO	80	16,60	19,50	0,77	>0,05
SI x SI	200	27,12	40,37	0,60	>0,05
SI x DP	200	29,31	49,75	0,59	>0,05
SI x SO	200	25,08	38,81	0,31	>0,05

SI x SI = Produtos do cruzamento de ovelhas Santa Inês com reprodutores Santa Inês.

SI x DP = Produtos do cruzamento de ovelhas Santa Inês com reprodutores Dorper.

SI x SO = Produtos do cruzamento de ovelhas Santa Inês com reprodutores Somalis Brasileira.

Pelas correlações encontradas entre PE e PC, nas diferentes idades, pode-se dizer que para um mesmo grupo genético, à medida que aumenta a idade, estas correlações vão diminuindo de valor, até deixar de serem significativas, corroborando, assim, os dados da literatura consultada (MORAES e OLIVEIRA, 1992; SANTANA e MARTINS FILHO, 1996). Os menores valores do coeficiente de correlação à idade de 200 dias, para todos os grupos genéticos, podem ter sido em virtude do desenvolvimento mais lento dos animais pesquisados nesta fase da vida.

A redução do coeficiente de correlação entre PE e PC, observada neste estudo, corrobora os resultados obtidos por Souza et al. (2001), avaliando carneiros Santa Inês, Simplício et al. (1999) em ovinos Somalis Brasileira e Santa Inês, Lôbo et al. (1997) em cordeiros Morada Nova e Moraes e Oliveira (1992) em carneiros Romney Marsh.

Segundo Ott e Memon (1980), citados por Lôbo et al. (1997), carneiros com maior PE realizam coberturas mais cedo, produzem um maior número de cordeiros por prenhez, e suas filhas atingem a puberdade mais cedo, com uma maior taxa de ovulação. Tomando como base a alta correlação entre PE e PC, obtida neste experimento, e considerando que no Brasil a raça Dorper ainda forma um rebanho sem expressão numérica, é possível sugerir, como uma alternativa adicional, a utilização

de carneiros melhoradores da raça Dorper em rebanhos de ovelhas Santa Inês, tendo como objetivo melhorar o desempenho produtivo de animais mestiços SI x DP destinados ao abate.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi conduzida a presente pesquisa, pode-se concluir:

Como as ovelhas Santa Inês apresentaram razoável taxa de fertilidade ao parto quando submetidas à inseminação artificial laparoscópica em nível de campo, com indução do estro apenas pelo efeito macho, cabe analisar se esse resultado é economicamente justificável;

Embora se admita que o efeito da heterose manifesta-se com maior intensidade naquelas características de baixa herdabilidade, como as reprodutivas, o pequeno efeito observado em todas as características reprodutivas estudadas parece indicar certa semelhança genética entre as raças Santa Inês, Dorper e Somalis Brasileira;

Considerando que a idade ao desbriamento do pênis-prepúcio ocorreu em torno de 111 dias, recomenda-se que cordeiros da raça Santa Inês e suas cruzas com as Dorper e Somalis Brasileira, criados sob as mesmas condições de manejo e alimentação, sejam separados por sexo a esta idade para evitar coberturas indesejáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, H. C.; OLIVEIRA, A. A.; SIMPLÍCIO, A. A. et al. Efeito macho sobre a distribuição do primeiro estro em ovelha Santa Inês submetidas à estação de monta. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 232-234, 1999.
- BERGMANN, J. A. G.; PENA, V. M. O impacto de novas biotecnias em programas de melhoramento animal. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 110-132, 1999 (Suplemento).
- CHEMINEAU, P. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrus cycles in anovulatory goats – a review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 17, p. 135-147, 1987.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2ª. ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49p.
- DIAS, R. P. **Efeito da sincronização do estro e do momento da inseminação artificial intrauterina por laparoscopia com sêmen congelado na fertilidade em ovelhas no Nordeste do Brasil**. Fortaleza, 1993. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Universidade Estadual do Ceará.
- FAO – Food and Agriculture Organization of United Nations. 2001. **2000 FAO production year book**, FAO statistics série. Rome: FAO.
- FERRAZ, J. B. S. Impacto econômico na pecuária de leite e de corte do Brasil, com o aumento da utilização da inseminação artificial. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 20, p. 95-98, 1996.
- GARCIA, I. F. **Desempenho, características da carcaça, alometria dos cortes e tecidos e eficiência de energia, em cordeiros Santa Inês e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia**. 2001, 81p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- GONZALEZ-STAGANARO, C. Control y manejo de los factores que afectan al comportamiento reproductivo de los pequeños ruminantes em el médio tropical. In: International Symposium On Nuclear And Related Techniques In Animal Production And Health, Viena. 1991. **Proceedings ...** Viena: International Atomic Energy Agency, 1991. p. 405-442.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. Sistema de produção de carnes caprina e ovina no Semi-árido Nordeste. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2000. João Pessoa. **Anais ...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 21-33.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário de 2000**. IBGE, Brasília-DF. 2001. 556p.
- KILLEN, I. D.; CAFFERY, G. F. Uterine insemination of ewes with the aid of a laparoscope. **Australian Veterinary Journal**, Australia, v. 59, p. 95, 1982.
- LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R.; FERNANDES, A. A. O. Correlações entre o desenvolvimento do perímetro escrotal e caracteres de crescimento em ovinos da raça Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 2, p.265-271, 1997.
- MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. Inseminação artificial em ovinos deslanados usando o sêmen congelado. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 27, 1990, Campinas. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 1990. p. 420.
- MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. Efeito da raça do pareador e da época de monta sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas deslanadas acasaladas com reprodutores de raças especializadas para corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 54-59, 1998.
- MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A.; BARBIERI, M. A. Acasalamento entre ovelhas deslanadas e reprodutores especializados para corte: desempenho produtivo até a desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 706-712, 1999.
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONÇALVES, P. B. D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. Cap. 3. São Paulo: Varela, 2002. p. 25-55.
- MORAES, J. C. F.; OLIVEIRA, N. M. Método de avaliação de carneiros Romney Marsh baseado

- no tamanho testicular. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 55-62, 1992.
- NEVES PEREIRA, J.; LUZ, S. L. N. D. Inseminação laparoscópica em ovelhas com cio natural induzido e sincronizado antes e durante a estação de monta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 133-137, 1994.
- RAMIREZ, L. A.; QUINTERO, L. A. Z. Los fenómenos de bioestimulación sexual em ovejás e cabras. **Veterinária México**, Pelibuey, v. 32, n. 2, p. 117-129, 2001.
- RODRÍGUEZ, F.; STELLFLUG, J. N.; FITZGERALD, J. A. Inseminación intrauterina por laparoscopia de semen ovino em um diluyente a base del gel de la planta Aloe Vera. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Chile, v. 1, n. 1, p. 9-15, 1993.
- SANTANA, A. F.; MARTINS FILHO, R. Correlações entre circunferência escrotal, pesos e medidas corporais em ovinos deslanados a diferentes idades. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária**, Salvador, v. 18, n. 1, p. 13-23, 1996.
- SANTOS, V. T. **Ovinocultura: princípios básicos para sua instalação e exploração**. São Paulo: Nobel, 1986. 167p.
- SAS INSTITUTE (CARY, NC). SAS/STAT User's Guide, version 5. 13th ed. Cary, 1987. v. 2. 785p.
- SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M.; FIGUEIREDO, E. A. P. Características de crescimento e de reprodução em ovinos Somalis no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 1107-1114, 1998.
- SIMPLÍCIO, A. A.; BARROS, N. N. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 1, 2001, Lavras. **Anais ... Lavras, UFLA**, 2001. p. 21-48.
- SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O.; ARAÚJO, A. M. Desenvolvimento corporal e perímetro escrotal em cordeiros das raças Santa Inês e Somalis Brasileira. In: Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, IV, Seminário Nordeste de Caprino-Ovinocultura, V, 1999, Recife. **Anais... Recife, SPEMVE**, 1999. p. 293-294.
- SOUZA, C. E. A.; MOURA, A. A.; DE LIMA, A. C. Circunferência escrotal e características seminais em carneiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 196-199, 2001.