

CARACTERÍSTICAS SEMINAIS DE CARNEIROS DA RAÇA SANTA INÊS NA PRÉ-PUBERDADE, PUBERDADE E NA PÓS-PUBERDADE¹

SEMINAL CHARACTERISTICS OF RAMS OF SANTA INÊS BREED IN PRÉ-PUBERTY, PUBERTY AND POST-PUBERTY

A. PACHECO², A. F. MADELLA OLIVEIRA³, C. R. QUIRINO⁴, A. V. LANDIM⁵

RESUMO

O objetivo do trabalho foi determinar a idade média que os ovinos da raça Santa Inês, criados no Sul do Espírito Santo / Brasil alcançam a puberdade e avaliar o perfil espermático destes animais na fase pré-púbere, púbere e pós-púbere. Foram utilizados 33 machos, nascidos entre os meses de janeiro e setembro do ano de 2007. As coletas e avaliações do sêmen iniciaram após a desmama (90 dias), sendo realizadas a cada 28 dias até os 354 dias de idade. A idade média à puberdade foi de $210,8 \pm 50,8$ dias, com peso corporal de $36,3 \pm 9,2$ kg e perímetro escrotal de $25,2 \pm 3,0$ cm. Foi observada grande variabilidade fenotípica entre os animais, tanto na idade à puberdade quanto ao peso, ao perímetro escrotal e as características seminais, que foram inferiores na pré-puberdade, melhorando quantitativa e qualitativamente na puberdade e na pós-puberdade. A idade influenciou as características seminais, que melhoraram rapidamente dos 5 aos 7 meses, coincidindo com a fase de entrada à puberdade. O peso corporal e o perímetro escrotal apresentaram maior aumento dos 3 aos 5 meses de idade. Os defeitos espermáticos maiores diminuíram com a idade, no entanto, a porcentagem de defeitos menores foi alta dos três aos 12 meses de idade, elevando a quantidade de defeitos totais. As correlações entre as características estudadas foram, em geral, de alta magnitude. Pode-se concluir que existe uma melhora significativa nas características seminais após o alcance da puberdade e devido à variabilidade fenotípica observada é possível obter animais mais precoces com a implantação de programa de melhoramento genético.

PALAVRAS - CHAVE: Defeitos espermáticos.Ovino. Puberdade. Sêmen.

SUMMARY

The objective of the work was to determine the middle age that the ovines of the Santa Inês breed, created in the South region of the State of Espírito Santo - Brazil, reach the puberty and evaluate the spermatoc characteristics of these animals before puberty, in the puberty and after puberty. Were used 33 males, born between January and September 2007. The collections and evaluations of the semen began after weaning, carried out to each 28 days up to 354 days of age. The middle age to the puberty was of $210,8 \pm 50,8$ days, with body weight of $36,3 \pm 9,2$ kg and scrotal circumference of $25,2 \pm 3,0$ cm. Great phenotypic variability was observed between the animals, as in the age to the puberty as for the weight, the scrotal circumference and the seminal characteristics, which were inferior before puberty, improving quantitative and qualitatively in the puberty and after puberty. The age influenced the seminal characteristics, which improved more quickly from 5 to 7 months, coinciding with the phase of entry to the puberty. The body weight and scrotal circumference presented bigger increase from 3 to 5 months of age. The mayor spermatoc defects decreased with the age, however, the percentage of minor defects went high from three to 12 months of age lifting up the quantity of total defects. The correlations between the studied characteristics were, in general, of high magnitude. It is possible to conclude that there is a significant improvement in the seminal characteristics after the reach of the puberty and due to phenotypic observed variability it is possible to obtain more precocious animals with the introduction of program of genetic improvement.

KEY – WORDS: Ovine. Puberty, Sperm defects. Semen

¹ Parte da tese de Doutorado apresentada pela primeira autora.

² Doutora em Ciência Animal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Centro de Ciência e Tecnologias Agropecuária (CCTA), Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal (LRMGA).

³ Prof^a Associada, LRMGA-CCTA-UENF, Campo dos Goytacazes, RJ

⁴ Prof^a Dr^a do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre.

⁵ Doutora pela UFG-Goiânia.

INTRODUÇÃO

A seleção de machos para serem utilizados como futuros reprodutores e propagadores de material genético têm ocorrido a idades cada vez menores, o que permite diminuir o intervalo entre gerações e realizar maior intensidade de seleção devido ao maior número de animais disponíveis no rebanho para seleção. No entanto, segundo Souza et al. (2003), ainda não está claro a partir de que idade as avaliações seminais seriam úteis para determinar a real capacidade reprodutiva dos carneiros.

A puberdade marca o começo da atividade reprodutiva e este momento tem grande influência na produção animal. Entretanto, para a expressão máxima da capacidade reprodutiva é necessário que o macho atinja a maturidade sexual (GONZÁLEZ, 2002), que é a fase onde o animal apresenta instinto sexual, capacidade de monta e condições espermiáticas condizentes com a reprodução plena (SASA et al., 2002).

A identificação da idade em que o carneiro inicia a puberdade, permite ao produtor adotar técnicas de manejo reprodutivo, no que diz respeito à castração, à época da separação dos animais por sexo e à seleção precoce dos animais destinados à reprodução, contribuindo para reduzir o intervalo entre gerações e, conseqüentemente, permitindo o melhoramento genético mais rápido do rebanho (SANTANA, 1996).

Fatores relacionados ao próprio animal, como raça, idade, peso corporal e as características testiculares (MAIA, 2002), assim como variações climáticas e a quantidade e a qualidade das forrageiras ou concentrado oferecidos podem influenciar as características reprodutivas, acelerando ou retardando a entrada à puberdade e a maturidade sexual (EMSEN, 2005).

O objetivo neste estudo foi determinar a idade média que os ovinos da raça Santa Inês, criados no Sul do Espírito Santo, alcançaram a puberdade, avaliar o perfil espermiático destes animais na fase pré-púbere, púbere e pós-púbere e determinar a influência do estágio de desenvolvimento sexual sobre o peso corporal, o perímetro escrotal e sobre as características seminais e estimar as correlações simples entre as características.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Escola Agrotécnica Federal de Alegre – EAFA, localizada no Município de Alegre, região Sul do estado do Espírito Santo, Brasil.

A cidade de Alegre está localizada a 20°45'49" latitude sul, 41°31'57" longitude oeste e a 254 metros em relação ao nível do mar. Apresenta, segundo a classificação de Köppen (1936), clima [tropical chuvoso](#) do tipo [Aw](#), quente e chuvoso no verão e seco no inverno, com temperatura média mínima anual de 17°C e média máxima de 29°C (<http://www.alegre.es.gov.br>). A precipitação pluviométrica tem maior ocorrência entre os meses de outubro a abril, sendo a precipitação pluviométrica média anual de 1000 mm.

Foram usados para avaliação das características seminais 33 carneiros da raça Santa Inês nascidos entre os meses de janeiro e setembro do ano de 2007. Os animais foram separados de suas mães ao desmame, com idade média de 90 dias, sendo colocados em baias medindo 4 x 6 metros (lotação de 20 animais por baia), onde permaneceram confinados, em sistema intensivo, durante todo o período do experimento.

A alimentação foi fornecida no cocho, duas vezes ao dia, uma na parte da manhã (7:00 h) e outra na parte da tarde (14:00 h). As forragens utilizadas foram o Capim-elefante picado (*Pennisetum purpureum*), a cana-de-açúcar picada (*Saccharum* spp) e o Tifton (*Cynodon* spp) na forma de feno. Concentrado para ovinos com composição de 22,00% de Proteína Bruta, 2,30% de Extrato Etéreo, 4,30% de Fibra Bruta, 1,20% de Cálcio, 0,38% de Fósforo, 71,50% de NDT e 18 mg de promotor de crescimento foi adicionado à forragem na proporção de 2% do peso vivo. Sal mineral e água estiveram disponível *ad libitum*.

O controle sanitário dos animais incluiu medidas profiláticas contra doenças infecciosas e controle de endoparasitas, de acordo com a carga parasitária estimada pela técnica de contagem de ovos por grama de fezes.

Após realizar as coletas de sêmen os machos foram pesados, com auxílio de balança mecânica e o perímetro escrotal (PE) foi medido com auxílio de fita métrica metálica flexível, na posição mediana do escroto, no ponto de maior dimensão, envolvendo as duas gônadas e a pele escrotal. A consistência testicular foi avaliada manualmente, classificando-a de 1 a 5, sendo 1 testículo flácido e 5 de consistência normal.

As coletas e avaliações do sêmen tiveram início logo após a desmama, com idade média de 90 dias e prosseguiram, com intervalo médio de 28 dias, até que atingissem a puberdade, que foi definida segundo Wheaton e Godfrey (2003), quando o sêmen apresentou motilidade acima de 10% e concentração espermiática maior ou igual a 50×10^6 espermatozoides por mL. Após os animais terem alcançado a puberdade, as coletas prosseguiram até aproximadamente 354 dias de idade. Foi estabelecido assim, três estádios de desenvolvimento sexual, o estágio pré-púbere (Pré-Pub), o estágio púbere (Pub) e o estágio pós-púbere (Pós-Pub).

Antes de proceder a coleta de sêmen a parte externa do prepúcio foi higienizada com papel toalha. A seguir as coletas foram realizadas com auxílio de aparelho eletroejaculador, aplicando-se impulsos elétricos com intervalos de três segundos até a ejaculação.

Imediatamente após a coleta as seguintes características seminais foram analisadas, de acordo com as recomendações do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998):

1. Volume (VOL), mensurado logo após a coleta, diretamente no tubo graduado, expresso em mililitro;

2. Aspecto (ASP), escala de 1 a 4, variando desde aquoso até cremoso;

3. Motilidade Progressiva (MOT), avaliação subjetiva de uma alíquota (20 µl) de sêmen, colocada entre lâmina e lamínula previamente aquecidas a 37° C e visualizados em microscopia óptica de campo claro

com aumento de 100 vezes. Expressa a porcentagem de espermatozoides com movimentos progressivos retilíneos;

4. Vigor (VIG), avaliação subjetiva, sendo uma expressão de velocidade com que os espermatozoides se movimentam no campo. O resultado foi expresso em uma escala de 0 a 5, sendo 0 ausência de movimento e 5 velocidade intensa;

5. Turbilhonamento ou movimento de massa (TURB), determinado através da avaliação de uma gota de sêmen colocada sobre lâmina previamente aquecida a 37°C e visualizados em microscopia óptica de campo claro com aumento de 100 vezes, resultado expresso em uma escala de 0 a 5, sendo 0 ausência de movimento e 5 movimento intenso;

6. Concentração espermática (CONC), obtida pela contagem, em câmara de Neubauer, do número de espermatozoides previamente diluídos em solução de formol citrato tamponado na proporção de 1:200. O resultado foi expresso em milhões de espermatozoides por mililitro;

7. Morfologia Espermática, avaliação das alterações morfológicas dos espermatozoides. Determinadas por preparação úmida entre lâmina e lamínula, com amostras diluídas em formol citrato. A avaliação foi realizada em microscópio de contraste de fase, sendo contadas 200 células e o resultado expresso em porcentagem.

Para avaliar os efeitos do estágio de desenvolvimento sexual e de idade sobre as características seminais, peso corporal e perímetro escrotal, foi realizada a análise de variância utilizando o procedimento GLM (general linear model), e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste SNK (SAS, 1999). As frequências dos defeitos espermáticos maiores e menores foram estimadas através do procedimento PROC FREQ e as correlações de Pearson foram estimadas pelo procedimento PROC CORR (SAS, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os carneiros da raça Santa Inês, criados no Sul do Espírito Santo alcançaram a puberdade, à idade média de $210,8 \pm 50,8$ dias, peso corporal de $36,3 \pm 9,2$ kg e perímetro escrotal de $25,2 \pm 3,0$ cm (Tabela 1).

Os valores mínimos e máximos das características estudadas para idade à puberdade, e na pré e pós-puberdade evidenciam a grande variabilidade fenotípica entre os animais deste rebanho, que apresentou tanto carneiros altamente precoces como carneiros tardios. Barbas et al. (2005) em ovinos da raça Merino regional, em Portugal e por Martins et al. (2003) em ovinos Santa Inês no Distrito Federal/Brasil também relataram variações individuais nas características seminais de carneiros.

A média para idade à puberdade, registrada no presente trabalho, foi inferior que a apresentada pela EMBRAPA/CNPC (1993), onde relatam para ovinos da raça Santa Inês idade à puberdade de 249 dias.

Utilizando critério semelhante para determinação da idade à puberdade em carneiros Santa Inês, criados no Distrito Federal/Brasil, Alves et al. (2006)

observaram que, em média, os machos foram mais leves (24,5 kg) e precoces (194,6 dias) do que os animais estudados neste trabalho. Os animais avaliados por Alves et al. (2006) foram criados a pasto e a idade à puberdade variou com o mês de nascimento dos animais (entre 163 a 203 dias), sendo que os machos mais precoces foram os que nasceram na estação seca e foram submetidos ao experimento durante a estação chuvosa. No presente estudo não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,01$) devido ao mês de nascimento, o que pode ser devido ao sistema intensivo de criação.

Carneiros Santa Inês mais precoces também foram relatados por Souza et al. (2000) (159,5 dias) e Souza et al. (2003) (181,1 dias), que utilizaram como critério de determinação da idade à puberdade o completo desprendimento peniano. Segundo Souza et al. (2003), os primeiros espermatozoides móveis surgiram com 154 dias de idade, no entanto, para a melhor utilização dos machos como reprodutores, estes autores sugeriram que, os carneiros somente poderiam ser utilizados para reprodução quando atingissem 238 dias de idade, período em que as características seminais estavam condizentes com o recomendado pelo CBRA (1998). Os machos avaliados por Souza et al. (2000) alcançaram a puberdade com menores PC (34,2 kg) e menores PE (23,5 cm) do que os machos deste estudo.

Em cordeiros selecionados da raça Pelibuey, Méndez et al. (2005) observaram desprendimento peniano com idade de 92,3 dias, com peso corporal de 24,29 kg e perímetro escrotal de 17,64 cm, contudo a puberdade foi determinada pelo momento em que produziram um ejaculado com pelo menos 50×10^6 espermatozoides/ml e motilidade progressiva acima de 50%, o que ocorreu com 144,1 dias, 32,6 kg de peso corporal e 25,86 cm de perímetro escrotal.

O rebanho avaliado neste trabalho não era submetido a nenhum programa de melhoramento genético nem seleção para precocidade reprodutiva, o que pode ter contribuído para a elevada idade em que a maioria dos machos deste estudo atingiu a puberdade.

As características físicas e morfológicas do sêmen, (MOT, VIG, TURB, VOL, CONC, DMA, DME e DT) diferiram ($P < 0,01$) entre as fases pré-púbere, púbere e pós-púbere, exibindo uma melhora da qualidade e, principalmente da quantidade de espermatozoides desde o aparecimento da puberdade até os 12 meses (Pós-Pub) (Tabela 1). Resultado semelhante foi observado por Rodrigues. (2004). Apesar das características seminais terem melhorado na pós-puberdade, a MOT foi inferior e a porcentagem de defeitos totais superior à recomendada pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998) (MOT > 70% e DT < 20%), para serem utilizados em monta natural a campo.

Nas características físicas do sêmen, de acordo com a evolução da idade dos carneiros (Tabela 2) verifica-se que a MOT (Figura 1), o VIG e o TURB (Figura 2) começaram a aumentar de maneira mais acentuada a partir dos 4 meses de idade. Entre 5 e 6 meses de idade estas características tiveram, em geral, a maior taxa de aumento, o que pode estar associado ao fato de que, neste intervalo de idade, a maioria dos animais estava

atingindo a puberdade. Segundo Mandiky et al. (1998), informações durante a fase de transição da pré-puberdade para a puberdade podem permitir um melhor manejo de ovinos usados para a monta natural ou inseminação artificial, permitindo uma melhor utilização dos animais.

Dos 9 aos 12 meses de idade as características físicas do sêmen (MOT, VIG e TURB) não variaram significativamente ($P>0,01$), concordando com resultados observados por Souza et al. (2002) em ovinos da raça Santa Inês, com idade entre 7 e 10 meses, criados no Ceará/Brasil.

O VOL do ejaculado foi ligeiramente menor entre 3 e 4 meses de idade (Pré-Pub), não variando nas idades subseqüentes (Tabela 2).

A CONC espermática (Figura 3) aumentou acentuadamente a partir dos 5 meses de idade até o 7 meses, estabilizando-se até os 12 meses de idade. O maior aumento da CONC entre 5 e 7 meses ocorreu devido à chegada da puberdade, pois segundo Lincoln (1998), nesta fase há maior ativação e quantidade de túbulos seminíferos, acarretando em maior atividade espermatogênica.

Aos doze meses de idade, os carneiros avaliados, ainda não se encontram aptos a cobrir uma grande quantidade de fêmeas, pois não atingiram a maturidade sexual.

Tabela 1 - Médias e respectivos desvios padrão e valor mínimo - máximo das características seminais, peso corporal, perímetro escrotal e idade em carneiros da raça Santa Inês, na pré-puberdade (Pré-Pub), na puberdade (Pub) e na pós-puberdade (Pós-Pub).

	Pré-Pub (n=86)	Pub(n=24)	Pós-pub (n=50)
IDADE (dias)	195,2 ± 74,5 ^a (90,0 - 334,0)	210,8 ± 50,8 ^b (148,0 - 333,0)	253,6 ± 53,9 ^c (181,0 - 358,0)
PC (kg)	34,1 ± 12,4 ^a (11,4 - 66,0)	36,3 ± 9,2 ^b (20,5 - 50,5)	43,1 ± 8,6 ^c (30,0 - 68,0)
PE (cm)	20,1 ± 4,5 ^a (9,50 - 30,6)	25,2 ± 3,0 ^b (21,0 - 32,2)	27,4 ± 2,6 ^c (19,0 - 33,0)
MOT (%)	8,7 ± 10,8 ^a (0 - 50,0)	38,3 ± 25,2 ^b (10,0 - 85,00)	65,9 ± 17,8 ^c (20,0 - 90,0)
VIG (0-5)	0,9 ± 0,9 ^a (0 - 3,0)	2,7 ± 1,1 ^b (0 - 5,0)	3,9 ± 0,9 ^c (0 - 5,0)
TURB (0-5)	0,1 ± 0,4 ^a (0 - 2,0)	1,1 ± 1,4 ^b (0 - 5,0)	3,8 ± 1,5 ^c (0 - 5,00)
VOL (ml)	0,3 ± 0,1 ^a (0 - 0,70)	0,5 ± 0,2 ^b (0,2 - 1,00)	0,7 ± 0,39 ^c (0,20 - 2,00)
ASP (1-4)	1,2 ± 0,6 ^a (0 - 2,00)	2,3 ± 0,9 ^b (1,0 - 4,0)	3,2 ± 0,7 ^c (2,0 - 4,0)
CONC (10⁶/ml)	14,7 ± 12,1 ^a (0 - 40,00)	281,3 ± 230,3 ^b (50,0 - 680,0)	1615,7 ± 725,9 ^c (710,0 - 3480,0)
DMa (%)	21,2 ± 17,8 ^a (0 - 72,00)	19,8 ± 24,2 ^b (0 - 80,0)	4,4 ± 5,8 ^c (0 - 34,0)
DMe (%)	25,9 ± 13,1 ^a (0 - 60,00)	30,1 ± 12,7 ^b (4,0 - 51,0)	28,4 ± 12,5 ^c (7,0 - 60,0)
DT (%)	47,2 ± 13,5 ^a (0 - 77,00)	49,9 ± 16,5 ^b (30,0 - 90,0)	32,8 ± 12,9 (7,0 - 64,0)

PC= peso corporal; PE= perímetro escrotal; MOT= motilidade progressiva; VIG= vigor espermático; TURB= turbilhonamento; VOL= volume do ejaculado; ASP= aspecto do ejaculado; CONC= concentração espermática; DMa= defeitos maiores; DMe= defeitos menores; DT= defeitos totais; n= número de avaliações. Letras diferentes em uma mesma linha indicam diferenças pelo teste SNK ($P<0,01$).

Tabela 2 - Médias e respectivos desvios padrão das características físicas do sêmen de acordo com a idade em carneiros da raça Santa Inês, criados em condições intensivas.

Idade (meses)	MOT (%)	VIG (0-5)	TURB (0-5)	VOL (mL)	ASP (1-5)	CONC (10 ⁶ /mL)
3 (n=07)	7,14 ± 8,09 ^d	1,00 ± 0,82 ^c	0,00 ^d	0,33 ± 0,10 ^c	1,29 ± 0,49 ^c	16,43 ± 12,49 ^b
4 (n=18)	8,82 ± 14,53 ^d	0,71 ± 0,99 ^c	0,12 ± 0,33 ^d	0,28 ± 0,09 ^c	1,47 ± 0,87 ^c	120,33 ± 448,53 ^b
5 (n=24)	19,32 ± 17,68 ^d	1,64 ± 1,22 ^c	0,68 ± 1,08 ^{cd}	0,44 ± 0,21 ^{bc}	1,77 ± 0,92 ^{bc}	249,77 ± 472,98 ^b
6 (n=27)	37,71 ± 29,11 ^c	2,67 ± 1,22 ^b	1,83 ± 2,22 ^c	0,55 ± 0,25 ^{bc}	2,21 ± 1,25 ^{bc}	732,08 ± 926,48 ^{ab}
7 (n=18)	53,42 ± 23,75 ^{bc}	3,50 ± 1,10 ^{ab}	2,74 ± 2,05 ^{ab}	0,50 ± 0,20 ^{bc}	2,68 ± 0,95 ^b	1427,37 ± 1044,70 ^a
8 (n=10)	60,50 ± 27,43 ^{ab}	3,40 ± 1,17 ^{ab}	2,70 ± 1,77 ^{ab}	0,84 ± 0,48 ^a	2,30 ± 0,82 ^{bc}	1315,00 ± 903,55 ^a
9 (n=04)	76,25 ± 10,31 ^a	4,50 ± 0,58 ^a	4,25 ± 0,96 ^a	0,55 ± 0,19 ^{bc}	3,50 ± 0,58 ^a	1340,50 ± 269,61 ^a
12 (n=15)	74,61 ± 8,28 ^a	4,23 ± 0,59 ^a	4,15 ± 1,07 ^a	0,67 ± 0,27 ^{ab}	3,61 ± 0,49 ^a	1360,38 ± 687,96 ^a

MOT= motilidade progressiva; VIG= vigor espermático; TURB= turbilhonamento; VOL= volume do ejaculado; ASP= aspecto do ejaculado; CONC= concentração espermática; n= número de avaliações. Letras diferentes em uma mesma coluna indicam diferenças pelo teste SNK (P<0,01).

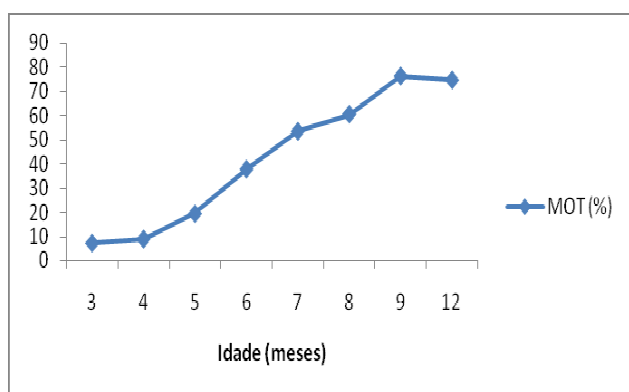


Figura 1 - Evolução da motilidade progressiva (MOT) de acordo com a idade dos carneiros da raça Santa Inês criados em condições intensivas.

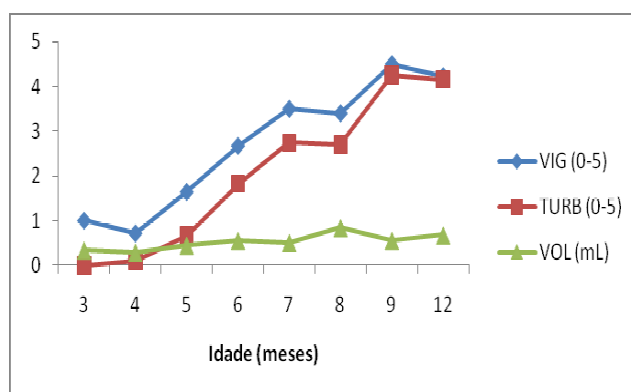


Figura 2 - Evolução do vigor espermático (VIG), turbilhonamento (TURB) e do volume do ejaculado (VOL) de acordo com a idade dos carneiros da raça Santa Inês criados em condições intensivas.

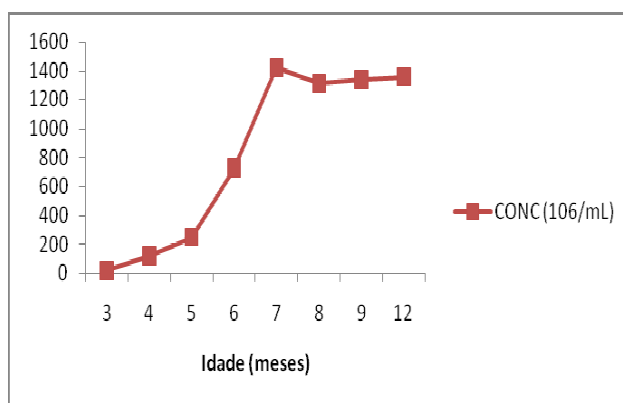


Figura 3 - Evolução da concentração espermática (CONC) de acordo com a idade dos carneiros da raça Santa Inês criados em condições intensivas.

A quantidade de defeitos espermáticos foi bastante alta em todas as idades (Tabela 3), sendo que, a porcentagem de DMA (Figura 4) diminuiu acentuadamente entre 5 e 7 meses de idade, não diferindo a partir desta idade. Os DMe (Figura 4) permaneceram quase que constantes dos 3 aos 12 meses de idade. Com estes resultados sugere-se que ao atingir a puberdade ocorre uma diminuição, principalmente, dos defeitos maiores, que causam maiores prejuízos à fertilidade. Estes resultados concordam, em parte, com os relatados por Mandiky et al. (1998), que também não observaram mudanças na porcentagem de espermatozoides anormais nos animais entre 2 e 3 anos de idade criados na Bélgica, no entanto, a quantidade de defeitos variou significativamente com a raça e com a estação do ano. No Brasil, Martins et al. (2003) também relataram influência da estação do ano na quantidade de defeitos espermáticos, principalmente defeitos de cabeça e de peça intermediária, que foram maiores na estação seca, desta forma, estes autores sugeriram que a seleção dos reprodutores aconteça durante a estação chuvosa.

Souza et al. (2002) observaram, aos 7 meses de idade, maior porcentagem de defeitos espermáticos (43,3%), contudo quando os carneiros atingiram 9,6 meses de idade a quantidade de defeitos (17,3%) foi bastante inferior que a encontrada neste estudo (38,3%).

Os defeitos maiores (Figura 5) mais freqüentes na pré-puberdade foram as alterações de acrossoma (Across), gota protoplasmática proximal (GPP), cauda dobrada fortemente (CDF) e a cauda enrolada na cabeça (CE Cab). Quando os animais alcançaram a puberdade a freqüência destes defeitos diminuiu e na

pós-puberdade o defeito mais freqüente foi a cauda dobrada fortemente.

Os defeitos menores (Figura 6) de maior ocorrência foram a gota protoplasmática distal (GPD), isolado normal (IsoN), cauda dobrada (CD), delgado (Delg), e o retroaxial (RetroAx) e suas freqüências foram altas tanto na pré-puberdade quanto na puberdade e na pós-puberdade. A alta freqüência de GPD está associada à imaturidade sexual e é relatada como patologia freqüente em touros jovens (CHACÓN, 2001). Em ovinos são poucos os trabalhos relatando patologias espermáticas, Bielli et al. (1997) observaram em carneiros da raça Corriedale com 14-15 meses de idade (púberes), maior freqüência de patologias de cauda, de cabeça e gotas protoplasmáticas proximais, não variando entre as estações do ano nem entre o nível nutricional dos carneiros.

Em carneiros da raça Santa Inês com 12 meses de idade, Moreira et al. (2001) encontraram valores inferiores para DMA (1,7%) e DMe (9,9%). Do total de células com defeitos maiores, 1,04% apresentaram-se com gota citoplasmática proximal e dos defeitos menores, observou-se maior freqüência de células com cabeça normal livre (2%), gota citoplasmática distal (1,8%), cauda dobrada (2,4%) e cauda enrolada na extremidade (3,3%). Estes autores observaram aumento acentuado na quantidade de DMe após a insulação escrotal (43,4%), com aumento, principalmente, de cauda enrolada (14,5%) e cauda enrolada na extremidade (15,9%), e com relação aos defeitos maiores, houve aumento de gota proximal (4,1%) e células subdesenvolvidas (5,06%).

Tabela 3 - Médias e respectivos desvios padrão das características morfológicas do sêmen, do peso corporal e do perímetro escrotal de acordo com a idade dos carneiros da raça Santa Inês, criados em condições intensivas.

Idade (meses)	DMA (%)	DMe (%)	DT (%)	PC (kg)	PE (cm)
3 (n=7)	25,86 ± 13,31 ^a	28,43 ± 11,03 ^a	54,29 ± 8,46 ^a	20,66 ± 4,49 ^b	15,48 ± 3,72 ^c
4 (n=18)	23,21 ± 17,48 ^a	25,93 ± 13,64 ^a	49,14 ± 10,25 ^a	26,81 ± 7,01 ^d	20,24 ± 3,63 ^d
5 (n=24)	21,17 ± 24,35 ^{ab}	27,09 ± 14,94 ^a	48,26 ± 18,83 ^a	33,29 ± 7,37 ^c	23,55 ± 2,56 ^c
6 (n=27)	11,95 ± 12,82 ^{abc}	26,39 ± 11,12 ^a	38,35 ± 14,27 ^{ab}	33,57 ± 7,21 ^c	23,83 ± 2,19 ^c
7 (n=18)	5,47 ± 6,27 ^{bc}	30,95 ± 13,43 ^a	36,42 ± 15,08 ^{ab}	40,29 ± 6,71 ^b	26,67 ± 2,41 ^b
8 (n=10)	4,50 ± 4,62 ^{bc}	25,40 ± 12,83 ^a	29,90 ± 15,86 ^b	42,89 ± 7,82 ^b	27,78 ± 2,08 ^{ab}
9 (n=4)	1,75 ± 0,96 ^c	36,50 ± 10,15 ^a	38,25 ± 10,87 ^{ab}	48,34 ± 7,37 ^a	28,93 ± 2,61 ^a
12 (n=15)	5,77 ± 9,67 ^{bc}	31,69 ± 9,69 ^a	37,46 ± 8,28 ^{ab}	51,39 ± 8,06 ^a	29,74 ± 2,16 ^a

DMA= defeitos maiores; DMe= defeitos menores; DT= defeitos totais; PC= peso corporal; PE= perímetro escrotal; n= número de avaliações. Letras diferentes em uma mesma coluna indicam diferenças pelo teste SNK (P<0,01).

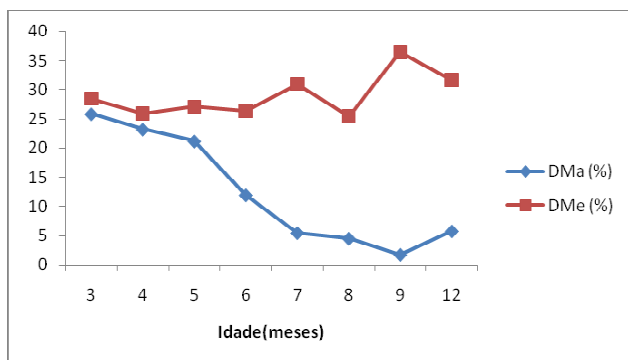


Figura 4: Evolução dos defeitos maiores (DMA) e menores (DMe) de acordo com a idade dos carneiros da raça Santa Inês, criados em condições intensivas.

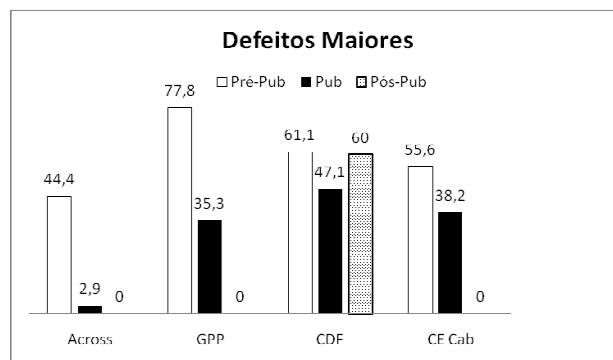


Figura 5: Porcentagem de defeitos maiores no sêmen de carneiros da raça Santa Inês na pré- puberdade (Pré-Pub), puberdade (Pub) e na pós- puberdade (Pós-Pub), criados em condições intensivas.

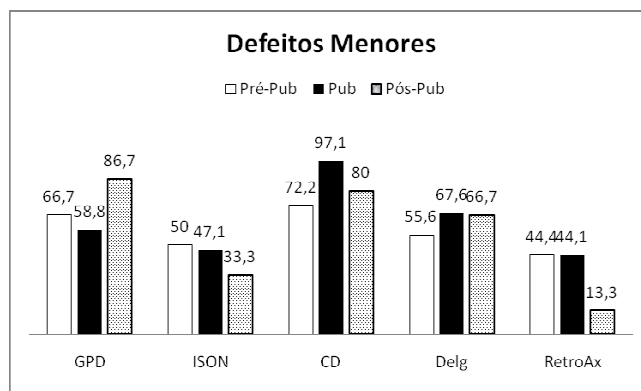


Figura 6: Porcentagem de defeitos menores no sêmen de carneiros da raça Santa Inês na pré- puberdade (Pré-Pub), puberdade (Pub) e na pós- puberdade (Pós-Pub), criados em condições intensivas.

Ao estudar o peso corporal e o perímetro escrotal de acordo com o estágio de desenvolvimento sexual verificou-se que este influenciou o PC e o PE dos carneiros. Os machos foram mais leves e com menores PE na pré-puberdade e mais pesados e com maiores PE na pós-puberdade (Tabela 1). Na puberdade, os PC e PE foram intermediários e não variaram com o mês de nascimento dos animais ($P > 0,01$).

Observa-se que o PC e o PE aumentaram dos 3 até os 12 meses de idade, sendo que maior peso foi observado até os 5 meses de idade (Figura 7), idade inferior à relatada por Belibasaki e Kouimtzi (2000) para quatro diferentes raças da Turquia. Estes pesquisadores observaram que as raças mais prolíferas alcançaram a puberdade com pesos inferiores, sugerindo que o peso à puberdade esteja, provavelmente, relacionado ao genótipo do animal. Em diferentes raças colombianas, Avellaneda et al. (2006) não observaram diferença na idade à puberdade, mas sim entre o PC e o PE, confirmando a importância de se avaliar estas características para avaliação da puberdade. Segundo McCann et al. (1998), em animais subnutridos a puberdade pode ser retardada.

Em carneiros da raça Santa Inês, Alves et al. (2006) observaram que machos mais precoces foram os mais pesados e com maiores testículos.

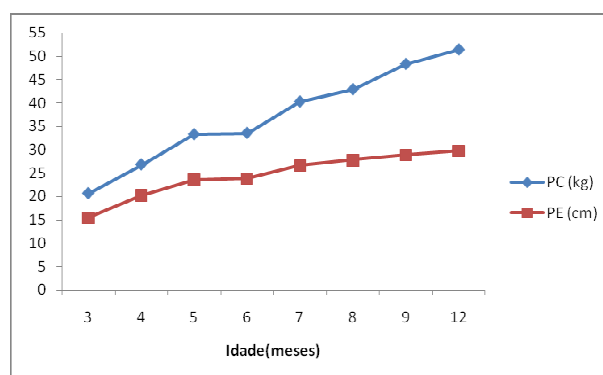


Figura 7: Peso corporal (PC) e perímetro escrotal (PE) de ovinos da raça Santa Inês de acordo com a idade, criados em condições intensivas.

As correlações entre as características estudadas foram, em geral, altas e significativas (Tabela 4). Entre

PC e PE foi alta (0,84), concordando com resultados de Almeida et al. (2003), Mesquita (2005) e Alves et al. (2006) indicando maior desenvolvimento testicular dos animais mais pesados em relação aos mais leves. Souza et al. (2001) estudando ovinos da raça Santa Inês só encontraram correlações significativas até a idade de 25 semanas ($r = 0,77$ a $0,59$).

Entre PE e idade a correlação foi menor (0,75), mostrando que em cordeiros em crescimento, o PE foi melhor correlacionado com o peso corporal do que com a idade, estando de acordo com Salhab et al. (2001).

O PC e o PE apresentaram correlações favoráveis e de alta magnitude com as características físicas do

sêmen (entre 0,45 e 0,69), semelhante aos resultados estimados por Souza et al. (2003) ($r = 0,49$ a $0,59$), em carneiros jovens e superiores aos de Carvalho et al. (2006) em machos adultos. Entre PE e DMA e DT, e PC e DMA e DT os valores foram de média magnitude ($-0,38$ e $-0,43$), sendo inferiores aos relatados por Souza et al. (2003) ($r = -0,77$ a $-0,80$), indicando que os defeitos espermáticos podem ser causados por outros fatores como por exemplo, temperatura ambiente. Em carneiros F1 (Dorper x Somalis Brasileira) Mesquita (2005) não observou correlação entre perímetro escrotal e as características seminais nem com as alterações espermáticas.

Tabela 4 - Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as características seminais, e destes com peso corporal, perímetro escrotal e idade em carneiros da raça Santa Inês, criados em condições intensivas.

	MOT	VIG	TURB	VOL	ASP	CONC	DMA	DMe	Dt	PC	PE
MOT	-										
VIG	0.91*	-									
TURB	0.90*	0.87*	-								
VOL	0.57*	0.52*	0.53*	-							
ASP	0.84*	0.83*	0.87*	0.41*	-						
CONC	0.74*	0.71*	0.78*	0.56*	0.71*	-					
DMA	-0.52*	-0.47*	-0.49*	-0.23**	-0.45*	-0.47*	-				
DMe	0.13	0.09	0.09	-0.21**	0.18**	0.01	-0.50*	-			
DT	-0.49*	-0.46*	-0.48*	-0.48	-0.37*	-0.53*	0.71*	0.25**	-		
PC	0.68*	0.64*	0.63*	0.45*	0.59*	0.48*	-0.41*	0.08	-0.38*	-	
PE	0.69*	0.66*	0.63*	0.45*	0.61*	0.54*	-0.43*	0.09	-0.41*	0.84*	-
ID	0.71*	0.67*	0.66*	0.45*	0.61*	0.48*	-0.38*	0.12	-0.33*	0.78*	0.75*

MOT= motilidade progressiva; VIG= vigor espermático; TURB= turbilhamento; VOL= volume do ejaculado; ASP= aspecto do ejaculado; CONC= concentração espermática; DMA= defeitos maiores; DMe= defeitos menores; DT= defeitos totais; PC= peso corporal; PE= perímetro escrotal; ID= idade; n= número de avaliações. Pearson, * $P < 0,01$; ** $P < 0,05$

CONCLUSÕES

O estágio de desenvolvimento sexual dos carneiros influenciou todas as características seminais, o peso corporal e o perímetro escrotal. A elevada idade à puberdade dos carneiros do rebanho em estudo pode ser devido à ausência de programa de melhoramento genético. Além disso, foi observada grande variabilidade fenotípica entre os animais, tanto na idade à puberdade quanto no peso, no perímetro escrotal e nas características seminais, o que sugere a possibilidade de se obter animais mais precoces com a implantação de programa de melhoramento genético.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. K., BITENCOURT, R. F., RIBEIRO FILHO, A. L. et al. Circunferência escrotal e medidas corporais em carneiros Santa Inês de várias idades. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n. 27, v.2, p. 197-199, 2003.
- ALVES, J. M., McMANUS, C., LUCCI, C. M., CARNEIRO, H. C. R. et al. Estação de nascimento e puberdade em cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.958-966, 2006.
- AVELLANEDA, Y., RODRÍGUEZ, F., GRAJALES, H., MARTÍNEZ, R., VASQUEZ, R. Determinación de la pubertad en corderos en el trópico alto colombiano

por características corporales, calidad del eyaculado y valoración de testosterona. [Livestock Research for Rural Development](#), v.18, n.10, 2006.

BARBAS, J. P., BAPTISTA, C. C. e. HORTA, A. E. M. Comparação entre dois métodos de congelação de sêmen de carneiros Merino Regional e Serra da Estrela ao longo do ano. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.100, p. 61-70, 2005.

BELIBASAKI, S., KOUIMTZIS, S. Sexual activity and body and testis growth in prepubertal ram lambs of Friesland, Chios, Karagouniki and Serres dairy sheep in Greece. **Small Ruminant Research**, v.377, p.109–113, 2000.

BIELLI, A., GASTEL, M. T., PÉREZ, R. LÓPES, A., et al. Influence of nutritional os seasonal variations in testicular morphology and function in Corriedale rams. **Journal of reproduction and development**, v.43, n.2, p.171-180, 1997.

CBRA (COLÉGIO BRASILEIRO DE REPEODUÇÃO ANIMAL). **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2º ed. Belo Horizonte, MG, 1998. 49p.

CARVALHO, M. V .P., DOS SANTOS, J. N., DA SILVA, A. R., DE LIMA, V. F. M. H. Defeitos de cauda de espermatozoides de carneiros sem raça definida suplementados com diferentes níveis de zinco. In: ZOOTEC, REUNÃO ANUAL, 2006, Pernambuco. **Anais...: Zootec** [2006] (CD-ROM).

CHACÓN, J. Assessment of sperm morphology in zebu bulls, under field conditions in the tropics. **Reproduction in Domestic Animals**, v.36, n.2, p.91-96, 2001.

EMBRAPA/CNPC – Relatório (1993) In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPECIALIDADES EM MEDICINA VETERINÁRIA, IV ENCONTRO DE MEDICINA DE PEQUENOS RUMINANTES DO CONE SUL e VIII ENCONTRO PARANAENSE DE MEDICINA DE PEQUENOS RUMINANTES, 2002, Curitiba. **Anais...** Ovinos deslanados brasileiros. Sousa, W. H. Curitiba-PR, 2002.

EMSEN, E. Testicular development and body weight gain from birth to 1 year of age of Awassi and Redkaraman sheep and their reciprocal crosses. **Small Ruminant Research**, v.59, p.79-82, 2005.

GONZÁLEZ, F. H. D. **Introdução a Endocrinologia Reprodutiva Veterinária**. Laboratório de Bioquímica Clínica Animal. Porto Alegre, 2002.

LINCOLN, G. A. Reproductive seasonality and maturation throughout the complete life-cycle in the mouflon ram (*Ovis musimon*). **Animal Reproduction Science**, v.53, n.1-4, p.87-105, 1998.

MAIA, M. S. Avaliação andrológica em carneiros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Supl. 5, 2002.

MANDIKY, S., DERYCKE, G., BISTER, J. e PAQUAY, R. Influence of season and age on sexual maturation parameters of Texel, Suffolk and Ile de France rams. 1. Testicular size, semen quality and reproductive capacity. **Small Ruminant Research**, v.28, p.67-79, 1998.

MARTINS, R. D., MCMANUS, C., CARVALHÊDO, A.S., BORGES, H. V., SILVA, A. E. D. F., DOS SANTOS, N. R. Avaliação da Sazonalidade Reprodutiva de Carneiros Santa Inês Criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1594-1603, 2003.

McCANN, S. M., KIMURA, M., WALCZEWSKA, A., KARANTH, S., RETTORI, V., YU, W. H. Hypothalamic control of gonadotropin secretion by LHRH, FSHRH, NO, cytokines, and leptin. **Domestic Animal Endocrinology**. v. 15, n. 5, p. 333-344, 1998.

MÉNDEZ, J. V., QUIROGA, M. J. T., MARTÍNEZ, M. A. E. et al. Pubertad en corderos pelibuey nacidos de ovejas con reproducción estacional o continua. **Revista Científica**, v.15, n.5, 2005.

MESQUITA, F. L. T. DE. **Desenvolvimento testicular, idade à puberdade e características seminais em carneiros F1 (dorper x somalis brasileira) criados no nordeste do Brasil**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2005. 66p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará - UECE, 2005.

MOREIRA, E. P., MOURA, A. A. A., DE ARAÚJO, A. A. Efeitos da Insulação Escrotal sobre a Biometria Testicular e Parâmetros Seminais em Carneiros da Raça Santa Inês Criados no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1704-1711, 2001.

RODRIGUES A. L. R. **Avaliação do Testículo e da cauda do epidídimo de carneiros na pré-puberdade, na maturidade sexual, no criptorquidismo e na insulação escrotal: concentração de testosterona plasmática e tecidual, histamina, fator de necrose tumoral e óxido nítrico**. Botucatu-SP: Universidade Estadual Paulista, 2004. 106p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia–, Campus de Botucatu, 2004.

SALHAB, S. A., ZARKAWI, M., WARDEH, M. F., AL-MASRIB, M. R., KASSEM, R. Development of testicular dimensions and size, and their relationship to age, body weight and parental size in growing Awassi ram lambs. **Small Ruminant Research**, v.40, p.187-191, 2001.

SANTANA, A. F. **Correlação entre circunferência escrotal e características de crescimento em ovinos deslanados no estado do Ceará**. Fortaleza:

Universidade Estadual do Ceará, 1996. 85p. Tese (Mestrado em Produção e Reprodução de Pequenos Ruminantes) - Universidade Estadual do Ceará - UECE, 1996.

SAS. Institute Incorporation SAS/STAT. **User's Guide**, Inc., Cary, NC, 1999.

SASA, A., TESTON, D. C., RODRIGUES, P. A., COELHO, L. A., SCHALCH, E. Concentrações Plasmáticas de Progesterona em Ovelhas Lanadas e Deslanadas no Período de Abril a Novembro, no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1150-1156, 2002.

SOUZA, C. E. A., MOURA, A. A. A., DE LIMA, A. C. B., CIRIACO, A. L. T. Desenvolvimento testicular, idade a puberdade e características seminais em carneiros da raça Santa Inês na estado do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa. **Anais...** Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2000] (CD-ROM).

SOUZA, C. E. A., MOURA, A. A., LIMA, A. C. B., et al. Circunferência escrotal e características seminais em carneiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 25, n. 2, p.196-198, 2001.

SOUZA, C. E. A., MOURA, A. A. A., OLIVEIRA, J. T. A., et al. Características reprodutivas, concentrações de proteínas seminais e testosteronemia de carneiros Santa Inês durante o primeiro ano de vida. In: VI REUNIÃO REGIONAL DA SBBQ – NORDESTE, 2002.

SOUZA C. E. A., MOURA A. A., ARAÚJO A. A., LIMA A. C. B. Estudo das interações entre o desenvolvimento gonadal, produção espermática, concentrações de testosterona e aspectos ligados à puberdade em carneiros Santa Inês ao longo do primeiro ano de vida. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 27, n.2, 2003.

WHEATON, J. E., GODFREY, R. W. Plasma LH, FSH, testosterone, and age at puberty in ram lambs actively immunized against an inhibin a-subunit peptide. **Theriogenology**, v.60, p. 933–941, 2003.