

SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE (rbST) E GRUPOS RACIAIS SOBRE A PRECOCIDADE REPRODUTIVA DE CABRAS

Luciana Rodrigues¹, Heraldo Cesar Gonçalves¹, Gil Ignácio Lara Cañizares¹,
Jakilane Jacque Leal Menezes¹, Marcela Silva Ribeiro¹,
Brenda Batista Lemos Medeiros¹

¹ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Campus de Botucatu/SP - llucianarr@gmail.com

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da rbST e o grupo racial sobre a precocidade reprodutiva de cabras. Foram utilizadas 18 fêmeas da raça Alpina e dos grupos raciais $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpina ($\frac{1}{2}$ BA) e $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpina ($\frac{3}{4}$ BA), divididas em dois grupos homogêneos de 9 animais, recebendo os seguintes tratamentos: Grupo 1 - 0,3 mg de somatotropina bovina recombinante por kg de peso vivo a cada 14 dias e grupo 2 – controle. A aplicação foi por via subcutânea, na fossa isquio-retal. Os animais do grupo controle receberam solução salina na mesma dosagem e intervalo. A administração do hormônio iniciou-se após a desmama dos animais (aproximadamente 45 dias de idade). O acompanhamento do desenvolvimento das fêmeas foi feito mediante pesagem semanal até atingirem o peso previamente determinado de 30 kg de peso vivo (PV). Para avaliação do desempenho reprodutivo foram feitas observações dos sinais relacionados ao estro. As características avaliadas foram: ganho de peso do nascimento ao desmame, do desmame aos 120 dias, do desmame aos 150 dias e do desmame aos 180 dias de idade, peso ao estro, idade ao estro e idade aos 30 kg de PV. Não foi observada influência do hormônio de crescimento e do grupo racial para o peso e idade ao estro e idade para atingir 30 kg PV. A utilização de rbST em fêmeas caprinas em crescimento não alterou os parâmetros de precocidade sexual.

Palavras-chave: caprinos; estro; hormônio de crescimento; peso vivo; puberdade

RECOMBINANT BOVINE SOMATOTROPIN (rbST) AND BREED GROUP IN REPRODUCTIVE PRECOCITY OF GOAT FEMALES

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of rbST and breed group on the reproductive precocity of goat females. Eighteen goat females of Alpine breed and breed groups $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpine ($\frac{1}{2}$ BA) and $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpine ($\frac{3}{4}$ BA) were used, distributed in two homogeneous groups of 9 animals, received treatments: Group 1 – 0,3 mg of recombinant bovine somatotropin by kg of body weight each 14 days and Group 2 – control and application was subcutaneous. Animals from control group received saline solution in same dose and interval. The administration of hormone begins after weaning of animals (approximate 45 days of age). The train of the development of females was made by weighed weekly until reaching the previously definitive weight of 30 kg of live weight (LW). For evaluation of the reproductive performance it was made observations of the signals related to the oestrus. The characteristics evaluated was: weight gain at born until weaning, weaning at 120 days, 150 and 180 days of age, weight to the oestrus, age to the rutting and the 30 age to kg of LW. It was not observed influence of growth hormone and the breed group for weight to rutting, age to rutting and age to reach 30 kg LW. The use of rbST in growth females did not modify the parameters of sexual precocity.

Key words: goats; growth hormone; live weight; oestrus; puberty

INTRODUÇÃO

A idade à puberdade reflete a precocidade do animal para a reprodução. Quanto mais precoce for, maior será a eficiência reprodutiva do animal e menores os custos de criação das cabritas.

A puberdade pode ser conceituada como a idade em que os animais, machos ou fêmeas, adquirem a capacidade de liberar gametas e manifestar uma sequência completa de comportamento sexual (Hafez, 1995). Na prática, a puberdade na fêmea coincide com o aparecimento do primeiro estro clínico seguido ou não de ovulação (González-Stagnaro, 1993; Delgadillo et al., 1997).

Diversos fatores, como a raça, o peso corporal, época de nascimento, nutrição e condição de saúde, influenciam o início da puberdade, não significando maturidade sexual. Esta é alcançada somente quando o animal atinge a plena capacidade de reprodução, podendo assim, expressar todo o seu potencial reprodutivo (Silva et al., 1987). Em fêmeas, o conhecimento de alguns fatores que influenciam a idade, o peso e a taxa de ovulação à puberdade permite incrementar a eficiência produtiva do rebanho e o progresso genético, por reduzir o intervalo entre gerações (Silva et al., 1987).

As raças que alcançam precocemente a puberdade possuem potencial para iniciar mais cedo a vida reprodutiva, e, portanto, atingir maior produtividade (Silva et al., 1988). Do ponto de vista econômico, a puberdade é importante por determinar a longevidade reprodutiva e produtiva e, conseqüentemente, a intensidade de seleção que pode ser praticada no rebanho uma vez que essa depende do número potencial de crias produzidas (Pereira, 1998).

A idade à puberdade é muito variável e depende do tipo racial dos animais, da nutrição e do sistema de criação. Informações do início da puberdade em caprinos têm como características principais o peso corporal e idade da fêmea.

As raças caprinas européias apresentam-se bastante precoces quando em condições de clima temperado. A puberdade em fêmeas caprinas de raças européias manejadas em zonas tropicais inicia-se mais tardiamente que nos animais nativos. Em zonas temperadas a puberdade começa entre 8-12 meses; porém, em animais de raças de clima temperado, criadas em zona tropical, a puberdade só é observada entre 12-20 meses. Esse retardo é decorrente de um menor crescimento destes animais em zonas tropicais, em sistema extensivo de criação (Delgadillo et al., 1997), onde a alimentação, em geral, é deficiente em quantidade e em qualidade em determinada época do ano, devido a estacionalidade das chuvas e, conseqüentemente das forragens.

Salmite-Vanderley (1999), comparando cabras das raças Anglo-nubiana e Saanen criadas sob as mesmas condições, observou que a idade e o peso à puberdade ocorreu em média aos 293,2 e 165,9 dias e com 26,8 e 22,9 kg, respectivamente. As fêmeas da raça Anglo-nubiana apresentaram ainda o primeiro estro clínico mais tardiamente, o que, de acordo com a autora, parece estar ligado ao tipo racial e ao menor desenvolvimento corporal apresentado pelas fêmeas desta raça.

A média de peso vivo e a idade à puberdade de fêmeas Boer foi estabelecida como 30,6±7,2 kg e 191,1 dias, respectivamente (Greyling, 2000). Resultados anteriores foram relatados por Waldron et al. (1999) quando avaliaram a idade ao primeiro estro em

fêmeas Boer x Spanish que apresentaram um peso corporal próximo ao primeiro estro de 18,8 kg e com idade de 7,7 meses.

É difícil isolar um único fator envolvido na ocorrência da puberdade, assim como uma sequência de eventos envolvida no processo de maturação sexual. A condição nutricional e a taxa de crescimento também podem afetar o início da puberdade. Na expressão desses sinais da puberdade não se pode ignorar o papel central do hormônio de crescimento (GH) (Moreira et al., 2000).

O GH encontra-se associado com o estímulo da atividade ovariana. Segundo Tanner e Hauser (1989) e Cameron et al. (1990) os ovários apresentam receptores para a somatotropina que são potenciais sítios de ação para efeitos endócrinos da somatotropina, bem como efeitos parácrinos ou autócrinos do IGF – I. Entretanto, Hall et al. (1994) avaliando os efeitos do rbST sobre a puberdade em vacas leiteiras, observaram que a idade e o peso à puberdade não foram afetados pelo rbST.

Diante do exposto, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da somatotropina bovina recombinante (rbST) e grupo racial na idade e peso ao estro e idade para atingir 30 kg, visando a redução da idade à puberdade das fêmeas.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 18 (dezoito) fêmeas da raça Alpina e dos grupos raciais $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpina ($\frac{1}{2}$ BA) e $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpina ($\frac{3}{4}$ BA), divididas em dois grupos homogêneos de nove animais, recebendo os seguintes tratamentos: Grupo 1 - 0,3 mg/kg de peso vivo de somatotropina bovina recombinante a cada 14 dias e grupo 2 – controle.

O hormônio de crescimento utilizado foi a somatotropina recombinante bovina (rbST) de liberação lenta, com vitamina E (seringas de 2 ml contendo 250 mg de rbST). A aplicação foi por via subcutânea, na fossa ísquio-retal, previamente desinfetada, alternando-se os lados esquerdo e direito a cada aplicação. Os animais do grupo controle receberam solução salina na mesma dosagem e intervalo. A administração do hormônio iniciou-se após a desmama dos animais (aproximadamente 45 dias de idade).

Os animais foram distribuídos em 12 baias coletivas de acordo com o grupo racial e tratamento. As baias coletivas eram de piso ripado, com área disponível de 1,20 m²/animal, equipadas com comedouro e bebedouro, sendo estas alocadas em galpão com piso de cimento.

Durante o aleitamento, o manejo alimentar constituiu no fornecimento de colostro de cabra tratado termicamente durante dois dias, seguido do fornecimento de no máximo 1,5 litro de leite de cabra pasteurizado, dividido em duas refeições diárias, sendo os animais desaleitados no 45º dia de vida e a dieta sólida foi fornecida à vontade a partir do 7º dia de vida. Os ingredientes utilizados e sua participação percentual e a composição bromatológica da ração realizada no Laboratório de Bromatologia da FMVZ/Unesp – Campus de Botucatu, segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002), estão descritos na Tabela 1.

O acompanhamento do desenvolvimento foi feito mediante pesagem semanal, até que as fêmeas atingissem 30 kg de peso vivo (PV).

As dietas foram oferecidas à vontade permitindo sobras de 20%. Os animais receberam duas refeições diárias, a primeira fornecida às 8 h e a segunda às 16 h.

Para avaliação do desempenho reprodutivo, as observações dos sinais

relacionados ao cio foram feitas pela manhã e à tarde. A detecção do cio baseou-se na percepção visual de comportamentos característicos como: inquietação, balidos e micção frequente, agitação da cauda com movimentos rápidos e no sentido horizontal, vulva edemaciada e com presença de muco de aspecto cristalino (Simplício et al., 1986).

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes e composição bromatológica da ração de caprinos, fornecida durante o período experimental

Ingredientes	%
Feno de aveia	30,00
Milho grão	30,00
Farelo de soja	28,00
Farelo de trigo	8,00
Calcário	1,00
Fosfato bicálcico ¹	1,00
Suplemento mineral ²	2,00
<i>Composição bromatológica</i>	
Matéria seca	89,74
Proteína bruta ³	19,64
Extrato etéreo ³	2,82
Fibra bruta ³	16,56
Matéria mineral ³	7,48
Extrativos não nitrogenados ³	48,50
Nutrientes digestíveis totais ⁴	67,86

¹Composição do fosfato bicálcico (quantidade/kg do produto): fósforo 180 g, cálcio 240 g, flúor 1800 mg ;

²Composição do suplemento mineral (quantidade/kg do produto): enxofre 200 g, magnésio 150 g, zinco 47210 mg, ferro 27000 mg, cobre 20000 mg, manganês 1200 mg, cobalto 1400 mg, iodo 1250 mg, selênio 315 mg; ³p.100 da matéria seca; ⁴ valor estimado.

As características de precocidade reprodutiva foram analisadas por análise de variância, utilizando-se o SAS (2001), usando-se o seguinte modelo experimental:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + GR_j + (T * GR)_{ij} + b(X_{ijk} - \bar{X}) + e_{ijk}$$

Onde,

Y_{ijk} = característica avaliada no animal l , grupo racial j e tratamento i ;

μ = constante inerente às observações Y_{ijk} ;

T_i = efeito do tratamento i , sendo $i = 1$ - rbST e 2 - controle;

GR_j = efeito do grupo racial j , sendo $j = 1$ - raça Alpina (Alp), 2 - $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpina ($\frac{1}{2}$ BA) e 3 - $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpina ($\frac{3}{4}$ BA);

$T*GR$ = efeito da interação do tratamento i e grupo racial j ;

b = coeficiente de regressão linear da característica Y_{ij} em função da idade de avaliação do animal;

X_{ijk} = idade de avaliação da característica Y_{ijk} ;

\bar{X} = média da idade de avaliação da característica Y_{ijk} ;

e_{ijk} = erro referente a observação Y_{ijk} ($0, \sigma^2_e$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada influência de tratamento em nenhum dos períodos analisados para a característica de ganho médio diário (Tabela 2). Esse resultado foi semelhante ao de Hall et al. (1994) que não verificaram efeito da somatotropina bovina recombinante no ganho médio diário de peso de fêmeas bovinas.

Os valores obtidos para esta característica durante o período do experimento (desmame aos 180 dias) para as fêmeas da raça Alpina estão acima dos valores obtidos por Goonewardene et al. (1998), que avaliando características de desempenho de animais da raça Alpina e mestiços Boer, observaram um ganho médio diário de 109 g/dia para fêmeas da raça Alpina.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios e coeficiente de variação obtidos para peso e idade ao primeiro estro e idade para atingir 30 kg.

Os valores de peso ao cio, idade ao cio e idade para atingir 30 kg de peso vivo apresentados pelos animais não foram influenciados pelo tratamento e grupo racial. A média geral para peso e idade ao primeiro estro e idade para atingir 30 kg foram de 34,2 kg, 180,6 dias e 174,6 dias, respectivamente. As médias para os tratamentos 1 e 2 para peso ao estro foram de 33,4 e 34,9 kg,

Tabela 2 - Ganho de peso do nascimento ao desmame (N-D), do desmame aos 120 dias (D-120), do desmame aos 150 dias (D-150) e do desmame aos 180 dias (D-180), de cabras em crescimento, de acordo com o tratamento e o grupo racial

Variável	Grupo racial ¹						CV ² (%)
	Alpina		½ BA		¾ BA		
	rbST	controle	rbST	controle	rbST	controle	
N-D (kg)	0,089	0,088	0,102	0,128	0,100	0,095	27,75
D-120 (kg)	0,214	0,170	0,180	0,215	0,176	0,189	25,52
D-150 (kg)	0,200	0,168	0,181	0,176	0,181	0,181	23,14
D-180 (kg)	0,177	0,149	0,166	0,181	0,177	0,171	19,56

¹Alpina: raça Alpina; ½ BA: ½ Boer + ½ Alpina ; ¾ BA: ¼ Boer + ¼ Alpina. ²Coefficiente de variação.

Tabela 3 – Peso ao estro (EC), idade ao estro (IE) e idade para atingir 30 kg (I30 kg) de cabras em crescimento, de acordo com o tratamento e o grupo racial

Variável	Grupo racial ¹						CV ² (%)
	Alpina		½ BA		¾ BA		
	rbST	controle	rbST	controle	rbST	controle	
PE (kg)	32,7	29,9	31,4	36,6	35,5	36,6	11,47
IE (dias)	169,3	180,5	178,5	197,3	175,7	181,7	15,96
I30 kg (dias)	167,0	227,0	183,5	166,7	161,7	162,0	15,77

¹Alpina: raça Alpina; ½ BA: ½ Boer + ½ Alpina ; ¾ BA: ¼ Boer + ¼ Alpina. ²Coefficiente de variação.

para idade ao estro foram de 174,0 e 187,3 dias e para idade para atingir 30 kg de peso vivo foram de 169,1 e 180,0 dias, respectivamente. A utilização de somatotropina bovina recombinante com o propósito de promover maior precocidade reprodutiva em cabritas não apresentou efeito significativo entre os tratamentos testados. Possivelmente, a suplementação alimentar não foi suficiente para alterar o status nutricional das fêmeas para que houvesse uma resposta benéfica associada à aplicação da rbST, pois segundo Moreira et al. (2000), avaliando o efeito da somatotropina na precocidade reprodutiva de novilhas Nelore, a ação do GH nos aspectos reprodutivos pode estar interligada com os receptores IGF-I, e portanto, a condição corporal das fêmeas pode estar relacionada com baixos níveis de insulina, não permitindo o efeito associativo da rbST no parâmetro reprodutivo. Estes dados concordam com os resultados obtidos por Stanko et al. (1994), os quais trabalharam com fêmeas bovinas pré-pubescentes, e não encontraram diferença entre os trata-

mentos. Em contraste, Bryan et al. (1989) observaram um atraso no início da puberdade de fêmeas suínas ao receberem o hormônio de crescimento.

A idade e o peso à puberdade variam com a raça, a época do nascimento, o desenvolvimento corporal, o manejo da nutrição e da saúde entre outros. As médias para a raça Alpina e grupos ½ BA e ¾ BA para peso ao estro foram de 31,6, 34,5 e 36,1 kg e para idade ao estro foram de 173,8, 189,8 e 178,7 dias, respectivamente.

As fêmeas mestiças Boer apresentaram pesos ao estro superiores e idades inferiores aos relatados por Waldron et al. (1999) ao observarem peso ao estro de 18,8 kg e idade de 7,7 meses para as fêmeas Boer x Spanish e por Greyling (2000) de 30,6 kg 191,1 dias para peso ao estro e idade ao estro, respectivamente.

A fêmea, já no primeiro estro, torna-se apta à reprodução, porém não está preparada quanto à estrutura corporal para levar a prenhez a termo. Segundo González-Stagnaro (1993), a cobertura feita antes do desenvolvimento adequado acarreta perda

embrionária, menor prolificidade, nascimento de crias leves e menor desenvolvimento. Segundo Mason (1981), fêmeas da raça Alpina podem atingir pesos de 60-90 kg e as fêmeas da raça Boer pode atingir e as fêmeas 52-57 kg (Casey e Van Niekerk, 1988). A recomendação para considerar uma fêmea sexualmente madura seja que ela atinja 60-70% do peso vivo de uma fêmea adulta. Diante destas informações, as fêmeas utilizadas neste estudo apresentaram sinais relacionados ao cio com 42,1% do peso adulto para a raça Alpina, 63,3% para as fêmeas $\frac{1}{2}$ BA e 66,2 % para o grupo $\frac{3}{4}$ BA.

CONCLUSÃO

A utilização de rbST em fêmeas em crescimento e o grupo racial não alterou os parâmetros de precocidade sexual.

REFERÊNCIAS

- BRYAN, K.A.; HAMMOND, J.M.; CANNING, S. et al. Reproductive and growth responses of gilts to exogenous porcine pituitary growth hormone. **Journal of Animal Science**, v.67, p.169-205, 1989.
- CAMERON, B.J.; KENNELLY, J.J.; FOXCROFT, G.R. Effect of bovine growth hormone on insuline-like growth hormone factor I type I receptor and growth hormone receptor gene expression in bovine granulosa cells. **Canadian Journal of Animal Science**, v.70, p.1182-1183, 1990.
- CASEY, N.H.; VAN NIEKERK, W.A. The Boer goat. I. Origin, adaptability, performance testing, reproduction and milk production. **Small Ruminant Research**, v.1, p.291-302, 1988.
- DELGADILLO, J.A.; MALPAUX, B.; CHEMINEAU, P. Reproduction of goats in the tropics and subtropics. **Productions Animales**, v.10, n.1, p.33-41, 1997.
- GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Comportamiento reproductivo de ovejás y cabras tropicales. **Revista Científica**, v.3, p.99-111, 1993.
- GOONEWARDENE, L.A.; PATRICK, N.; SCHEER, H.D. et al. A preliminary evaluation of growth and carcass traits in Alpine and Boer goat crosses. **Canadian Journal of Animal Science**, v.78, p.229-232, 1998.
- GREYLING, J.P.C. Reproduction traits in the Boer goat doe. **Small Ruminant Research**, v.36, p.171-177, 2000.
- HALL, J.B.; SCHILLO, K.K.; FITZGERALD, B.P. et al. Effects of recombinant bovine somatotropin and dietary energy intake on growth, secretion of luteinizing hormone, follicular development and onset of puberty in beef heifers. **Journal of Animal Science**, v.72, p.709-718, 1994.
- HAFEZ, E.S.E. Ciclos reprodutivos. In: HAFEZ, E.S.E. (ed.). **Reprodução Animal**. São Paulo: Manole, 1995. p.95-117.
- MASON, I.L. Breeds. In: GALL, C. (ed.). **Goat Production**. London: Academic Press, 1981. p.57-110.
- MOREIRA, P.S.A.; SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B. et al. Efeito da somatotropina na hipertrofia das fibras musculares esqueléticas e precocidade reprodutiva de novilhas Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1853-1860, 2000.
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção de leite**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 618p.
- SALMITO-VANDERLEY, C.S.B. **Puberdade e maturidade sexual de fêmeas caprinas das raças Anglo-Nubiana e Saanen exploradas em regiões tropicais no Nordeste do Brasil**. 1999. Fortaleza, 84p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Ceará, 1999.
- SILVA, A.E.D.F.; NUNES, J.F.; RIERA, G.S. et al. **Idade, peso e taxa de ovulação à puberdade em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil**. Boletim de Pesquisa, n.5, Sobral: EMBRAPA: CNPC, 1987. 17p.
- SILVA, A.E.D.F.; NUNES, J.F.; RIERA, G.S. et al. Idade, peso e taxa de ovulação à puberdade em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.3, p.271-283, 1988.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos – Métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Editora UFV, 2002. 235p.
- SIMPLÍCIO, A.A.; RIERA, G.S.; NUNES, J.F. et al. Frequency and duration of estrous cycle and period in genetically non-descript (SRD) type goats in tropical northeast Brazil. **Pesquisa**

Agropecuária Brasileira, v.21, p.535-540, 1986.

STANKO, L.R.; ARMSTRONG, J.D.; COHICK, W.S. et al. Effects of daily replacement therapy with recombinant bovine somatotropin on somatotropin, insulin-like growth factor I, and onset of puberty in beef heifers immunized against growth hormone-releasing factor. **Journal of Animal Science**, v.72, p.1786-1795, 1994.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS.
SAS user's guide: statistics. 6.ed. Cary: SAS Institute, 1999.

TANNER, J.W.; HAUSER, S.D. Molecular evidence for the presence of the somatotropin receptor in the bovine ovary. **Journal of Animal Science**, v.67, p.413, 1989. (supplement 1).

WALDRON, D.F.; WILLINGHAM, T.D.; THOMPSON, P.V. et al. Age at first estrus, ovulation rate, and age at anestrus in puberal Boer x Spanish and Spanish does. **Small Ruminant Research**, v.31, p.173-176, 1999.