

Fatores Genéticos e de Meio na Idade ao Primeiro Parto de Caprinos Leiteiros¹

Heraldo Cesar Gonçalves², Martinho de Almeida e Silva³, Adair José Regazzi⁴, Paulo Sávio Lopes⁴, Elias Nunes Martins⁵, Alcides Amorim Ramos²

RESUMO - Coletaram-se os dados de sete propriedades, localizadas na região Sudeste do Brasil, que exploravam as raças Parda Alpina, Saanen e Toggenburg. Utilizou-se o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) para avaliar os fatores de meio e estimar os componentes de variância e a Máxima Verossimilhança Restrita, pelo processo Livre de Derivadas (DFREML), e os componentes de variância da Idade ao Primeiro Parto (IPP), e avaliar geneticamente os bodes utilizados na região sudeste do Brasil. A média de mínimos quadrados e o erro-padrão da IPP foram $607,18 \pm 17,09$ dias. A interação ano x estação do parto influenciou significativamente a IPP, indicando que condições variáveis no manejo dos animais nas estações, dentro de cada ano específico, têm influência direta sobre o peso dos animais, que é o principal critério adotado pelos criadores para o primeiro acasalamento. O efeito de fazenda-raça influenciou a IPP. As comparações entre os níveis da fazenda-raça foram realizadas por meio da análise de agrupamento. Os resultados indicaram que a condição de criação individual de cada fazenda desempenha papel mais importante que a raça, considerando que as cabras de diferentes raças apresentaram valores altos e semelhantes da IPP nas fazendas que também tinham valores altos na IPP. As estimativas de herdabilidade obtidas pelo MMQ, por meio da correlação intraclasses entre meio-irmãs paternas e pelo REML, foram 0,220 e 0,369, respectivamente.

Palavras-chave: cabras, herdabilidade, reprodução

Genetic and Environmental Factors on the Age of First Kidding of Milk Goats

ABSTRACT - Data on age at first kidding (IPP) were collected on seven farms in the Brazilian Southeastern region which explored Parda Alpina, Saanen and Toggenburg breeds. Least squares (LS) were used to evaluate the effects of environmental factors and to estimate variance components, and the derivative-free restricted maximum likelihood (DFREML) method was used to estimate the variance components of IPP and to genetically evaluate the goats used in the southeast region of Brazil. The LS mean and standard error of IPP were 607.18 ± 17.09 days. The interaction of year x kidding season had a significantly influenced IPP, indicating that management conditions varied among the seasons within each specific year, with a direct influence on body weight which is the main criterion adopted by farmers to decide when the animal is ready to breed. The effect of farm-breed combination influenced the IPP. The comparison among levels of farm-breed were done by cluster analysis. The results indicated that the individual goat management within each farm had a greater influence than breed, since goats of different breeds showed high and similar values on those farms having a high mean IPP. Heritability estimates obtained by LS using intraclass correlations among paternal half-sibs and those obtained by REML were 0.220 and 0.369, respectively.

Key Words: goats, heritability, reproduction

Introdução

Na caprinocultura desenvolvida nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, os animais são criados exclusivamente para a produção de leite, predominando as raças exóticas de origem européia - Saanen, Parda Alpina, Toggenburg, Anglo Nubiana - e os animais oriundos de cruzamento absorvente em direção a essas raças exóticas. A atividade tomou grande impulso a partir de 1976, quando foi proibida a impor-

tação de queijo de cabra. Contribuíram também para a expansão da caprinocultura de leite os resultados de vários estudos, os quais demonstraram que muitas crianças cujo organismo rejeitava o leite de vaca não rejeitava o de cabra. Dessa época em diante, cresceu o interesse dos criadores no aumento da produtividade, por meio de melhoria das condições de manejo, no melhoramento genético dos rebanhos e na divulgação e expansão da espécie.

A idade ao primeiro parto (IPP) marca o início da

¹ Parte da Tese apresentada à UFV pelo primeiro autor, para obtenção do título de "Doctor Scientiae".

² Professor FMVZ - UNESP Campus de Botucatu.

³ Professor da UENF - Campus dos Goytacazes - RJ.

⁴ Professor da UFV.

⁵ Professor da UEM.

vida produtiva da cabra e revela quase integralmente a idade da primeira fecundação fértil, uma vez que o período de gestação de uma espécie é pouco variável. Assim, a idade ao primeiro parto reflete a precocidade do animal para a reprodução. Quanto mais precoce, maior será a eficiência reprodutiva do animal, menores serão os custos de criação das cabritas e maior será a longevidade.

Essa característica torna-se de maior valor para as cabras de raças exóticas, uma vez que, em virtude da estacionalidade do ciclo estral, as cabritas que não conceberam na primeira estação de acasalamento, com aproximadamente seis a sete meses, só terão oportunidade de outra fecundação no ano seguinte, com aproximadamente 18 meses, ocorrendo então o primeiro parto por volta dos 24 meses.

No Brasil é desconhecida a proporção de cabritas que concebem no primeiro ano de vida.

Na França, apenas 15 a 20% das cabritas das raças Saanen e Parda Alpina não concebem no primeiro ano de vida (RICORDEAU, 1981).

As raças européias apresentam-se precoces quando em condições de clima temperado. Nos EUA, KENNEDY et al. (1982), estudando a idade ao primeiro parto de cabritas Saanen, Parda Alpina, Toggenburg e Anglo Nubiana, encontraram os valores médios de 17,1 meses para as três primeiras raças

e 17,4 para a Anglo Nubiana. Valores inferiores foram relatados por BOICHARD et al. (1989), na França, para as raças Saanen e Parda Alpina, tendo médias de 423 dias (14,10 meses) para a idade ao primeiro parto, sendo a Saanen oito dias mais precoce que a Parda Alpina.

As raças nativas tropicais e as exóticas nos trópicos apresentam, de maneira geral, valores superiores aos das raças exóticas, nas regiões temperadas, para a idade ao primeiro parto.

O valor de 762,49 dias (25,41 meses) para a idade ao primeiro parto da raça Beetal foi observado por SINGH et al. (1970); muito próximo deste, está o valor de 24,50 meses para a raça Jamnapari (SINGH e SINGH, 1974), ambos na Índia.

Já em Mali, WILSON e LIGHT (1986) reportaram valores bem mais baixos para a idade ao primeiro parto, que ocorreu aos 485,5 dias (16,18 meses) para as cabras de pernas longas do oeste da África.

Para duas raças de origem européia, a Parda Alpina e a Anglo Nubiana, GILL e DEV (1972), na Índia, relataram valores de 20,80 e 25,40 meses, respectivamente, para a idade ao primeiro parto. Vários outros valores para a idade ao primeiro parto, revisados por GARCÍA e GALL (1981), são apresentados na Tabela 1.

Diversos fatores podem influir na idade ao primeiro parto, dentre eles a época (grupo de cinco anos) e

TABELA 1 - Idade ao primeiro parto de várias raças de cabras em diversos países, de acordo com GARCÍA e GALL (1981)
TABLE 1 - Age at first kidding of different goat breeds in various countries, according to GARCÍA and GALL (1981)

Raça <i>Breed</i>	País <i>Country</i>	Idade ao primeiro parto, em dias (Meses) <i>Age at first kidding in days (Months)</i>
Raças européias ¹ <i>European breeds</i>	Venezuela	866 (28,87)
Raças européias x Crioulo <i>European Breeds x Criollo</i>	Venezuela	639 (21,30)
Anglo Nubiano <i>Anglo-Nubian</i>	Peru	551 (18,37)
Anglo Nubiano <i>Anglo-Nubian</i>	Índia	762 (25,40)
Anglo Nubiano x Crioulo <i>Anglo-Nubian x Criollo</i>	Peru	554 (18,47)
Parda Alpina <i>Alpine</i>	Índia	556 (18,53)
Parda Alpina x Beetal <i>Alpine x Beetal</i>	Índia	498 (16,60)
Beetal <i>Beetal</i>	Índia	526 (17,53)
Parda Alpina <i>Alpine</i>	Índia	542 (18,07)
Parda Alpina x Beetal <i>Alpine x Beetal</i>	Índia	461 (15,37)

¹Raças européias: Anglo Nubiano, Parda Alpina, Toggenburg e Saanen.

¹ *European breeds: Anglo Nubian, Alpine French, Toggenburg e Saanen.*

R.Bras.Zootec.

estação do ano, segundo SINGH et al. (1970).

WILSON e MURAYI (1988) encontraram efeito significativo de ano de nascimento e tipo de parto sobre a idade ao primeiro parto. Fêmeas que nasceram de partos duplos e triplos apresentaram 117 dias a mais na idade ao primeiro parto que as que nasceram de parto simples. As cabras, cujas mães estavam iniciando a vida reprodutiva, apresentaram 105 dias a mais na idade ao primeiro parto que a média de todas as outras, e as cabras filhas de mães de sexta parição ou mais pariram 95 dias antes que a média das outras. Efeito significativo do grupo genético também foi observado com as cabras pequenas do leste da África (SEA), dos cruzamentos Anglo Nubiana x SEA e Alpina x SEA, que apresentaram 598, 766 e 557 dias na idade ao primeiro parto, respectivamente. Não foi observado efeito de estação do ano na idade ao primeiro parto.

KANAUIA et al. (1987) observaram diferença significativa na IPP para os grupos Beetal, Black Bengal, $\frac{1}{2}$ Beetal $\frac{1}{2}$ Black Bengal e $\frac{1}{2}$ Black Bengal $\frac{1}{2}$ Beetal, tendo ocorrido o primeiro parto aos 735,55; 601,98; 597,44; e 579,43 dias, respectivamente.

Na Índia, LAL et al. (1987) observaram influência significativa da interação entre estação do ano x tipo de parto na idade ao primeiro parto da raça Beetal. As fêmeas nascidas de parto simples na estação 1 apresentaram a maior média, 476,03 dias, que foi diferente de todas as outras de parto simples e duplo nas demais estações (2, 3 e 4), exceção feita à média de parto duplo na estação 4 - 459,97 dias -, que não diferiu da primeira média e nem das demais, as quais variaram de 448,57 a 460,85 dias.

A herdabilidade é extremamente importante nos programas de melhoramento genético, pois quantifica a porção da variância fenotípica total causada pela variação dos valores genéticos aditivos. É importante porque permite a predição dos ganhos genéticos esperados e dos valores genéticos dos indivíduos de uma população. No Brasil, estimativas de herdabilidade para a idade ao primeiro parto e outras características de caprinos são inexistentes.

Dentre os relatos em outros países, encontram-se os de SINGH et al. (1970), na Índia, que obtiveram valor de $0,54 \pm 0,12$ para a idade ao primeiro parto na raça Beetal; de 0,51, citado por BOUILLON e RICORDEAU (1976), para a raça Parda Alpina em estação de teste de progênie, na França; e de 0,55, relatado por Ricordeau et al. (1979), na França, citado por RICORDEAU (1981).

Assim, os objetivos deste trabalho foram avaliar os fatores de meio e genéticos, por intermédio do método dos mínimos quadrados (MMQ), que influem na idade ao primeiro parto de cabras exóticas e mestiças pertencentes a vários rebanhos da região Sudeste, e obter estimativas de herdabilidade pelo MMQ e máxima verossimilhança restrita livre da derivação da função densidade de probabilidade (DFREML).

Material e Métodos

Os dados foram coletados em sete propriedades localizadas na região Sudeste do Brasil, sendo que em quatro tiveram seus dados coletados oficialmente pela Associação Brasileira de Criadores (ABC). Os dados das demais propriedades são provenientes de controle realizado pelo próprio criador.

Em todas as propriedades, os animais eram criados no sistema confinado em aprisco suspenso do solo, com piso ripado. As ordenhas eram realizadas duas vezes ao dia.

Embora existissem algumas diferenças entre as fazendas participantes deste estudo, a alimentação fornecida era basicamente a mesma. O alimento era fornecido de acordo com as necessidades nutricionais dos animais nas diversas categorias. Até o 10º dia de vida os cabritos (as) recebiam apenas leite. A partir do 11º, os mesmos tinham acesso a feno e concentrado. A desmama era realizada entre 60 e 90 dias, desde que os animais apresentassem pelo menos 2,5 vezes o peso ao nascer.

Após o desmame, as fêmeas recebiam feno de gramínea ou leguminosa à vontade e por volta de 400 g/dia de concentrado com 18% de proteína bruta. As cabritas iniciavam-se na vida reprodutiva, quando atingiam o peso entre 30 - 35 kg.

Durante a gestação, a cabrita continuava a receber a mesma alimentação até a parição. Após o parto, a alimentação volumosa era constituída de capim-elefante e feno de gramíneas e leguminosas. O alimento concentrado, fornecido na hora da ordenha, era suficiente para complementar as necessidades nutricionais dos animais. A mistura mineral fazia parte da suplementação alimentar de todas as categorias.

Em todas as propriedades, os animais recebiam tratamento contra parasitas intestinais e pulmonares.

Utilizou-se o método dos quadrados mínimos para números desiguais de informações nas subclasses -

LSMLMW (Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program), segundo HARVEY (1990), para avaliar os efeitos ambientais sobre a idade ao primeiro parto e estimar a herdabilidade.

Um total de 590 cabras, filhas de 89 bodes, provenientes de sete fazendas e de nove anos (1983 a 1991), foi utilizado na análise da idade ao primeiro parto. Os dados observados da idade ao primeiro parto tiveram amplitude entre 303 e 990 dias e média de 550,56 dias.

O modelo utilizado para avaliar os efeitos identificados que poderiam contribuir para a variação da IPP, bem como para calcular a herdabilidade foi:

$$Y_{ijklm} = u + P_i + B_{ij} + A_k + E_l + (AE)_{kl} + e_{ijklm},$$

em que

Y_{ijklm} = idade ao primeiro parto, em dias, da cabra m, nascida na estação l do ano k, filha do reprodutor j, dentro da classe fazenda-raça i;

u = constante inerente aos dados;

P_i = efeito da fazenda-raça i (i = 1, 2, ..., 16);

B_{ij} = efeito do reprodutor j, dentro de fazenda-raça i (j = 1, 2, ..., 89), suposto aleatório, em que $B_{ij} \sim \text{NID}(0, \sigma_B^2)$;

A_k = efeito de ano de nascimento k (k = 1983, 1984, ..., 1991);

E_l = efeito da estação de nascimento l, sendo l = 1 (dez.-jun.) fora da estação, 2 (jul.-ago.) início da estação e 3 (set. - nov.) final da estação;

$(AE)_{kl}$ = efeito da interação de ano de nascimento k e estação de nascimento l; e

e_{ijklm} = erro associado a cada informação $Y_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \sigma_w^2)$.

As estimativas de herdabilidade foram obtidas pela correlação intraclasses entre meio-irmãs paternas (SILVA, 1980).

Os erros-padrão das estimativas de herdabilidade foram calculados de acordo com SWIGER et al. (1964).

As estimativas de componentes de variância estimadas pelo DFREML foram obtidas pelo programa Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML), desenvolvido por BOLDMAN et al. (1993), que adotam o procedimento livre de derivação da função densidade de probabilidade. No programa é utilizado o modelo animal e pode ser empregado para modelos uni ou

multivariados, com ou sem medidas repetidas por animal, permitindo também obter a solução dos efeitos fixos e a predição dos valores genéticos dos animais.

Para as estimativas iniciais deste trabalho, foram utilizados os componentes de variância estimados segundo HARVEY (1990).

O critério de convergência adotado foi 10^{-6} e, após o estabelecimento desse, para se evitar a ocorrência de máximo local, foram realizados novos processamentos, tendo sido considerado o final do processo quando o resultado de dois reprocessamentos não mais se alterava.

Utilizou-se o modelo:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + E_j + F_k + R_l + g_{ijklm} + e_{ijklm},$$

em que

Y_{ijklm} = IPP do animal m da raça l, na fazenda k, nascido na estação j e no ano i;

μ = constante inerente a todas as observações;

A_i = efeito do ano de nascimento i, tomado como fixo;

E_j = efeito da estação de nascimento j, tomado como fixo; e

F_k = efeito de fazenda k, tomado como fixo;

R_l = efeito de raça l, tomado como fixo;

g_{ijklm} = valor genético do animal m, tomado como aleatório, da raça l, fazenda k, estação j e do ano i;

e_{ijklm} = erro associado a cada observação, suposto normal e independente.

Na forma matricial, o conjunto de observações da IPP pode ser representado como:

$$y = X\beta + Zg + e,$$

em que

y = vetor de observações da IPP;

X = matriz de incidência dos efeitos fixos conhecida;

β = vetor de efeitos fixos desconhecido;

Z = matriz de incidência dos valores genéticos aleatórios conhecida;

g = vetor de valores genéticos; e

e = vetor de erros aleatórios.

Assume-se que:

$$\begin{bmatrix} y \\ g \\ e \end{bmatrix} \sim \text{NUV} \left[\begin{bmatrix} X & \beta \\ \phi & \phi \\ \phi & \phi \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} ZAZ' \sigma_g^2 + I \sigma_e^2 & ZA \sigma_g^2 & I \sigma_e^2 \\ AZ' \sigma_g^2 & A \sigma_g^2 & \phi \\ I \sigma_e^2 & \phi & I \sigma_e^2 \end{bmatrix} \right]$$

em que

A = matriz que indica o grau de parentesco entre os indivíduos de ordem s;

R.Bras.Zootec.

I = matriz-identidade de ordem n ;

σ_g^2 = variância genética aditiva;

σ_e^2 = variância residual;

em que

n = número total de observações;

A estimação dos efeitos fixos e a predição dos valores genéticos para a idade ao primeiro parto foram obtidas pela solução das Equações de Modelos Mistos (EMM):

$$\beta^* = \{X' [R^{-1} - R^{-1}Z(Z' R^{-1}Z + U^{-1})Z' R^{-1}]X\}^{-1} X' [R^{-1} - R^{-1}Z(Z' R^{-1}Z + U^{-1})Z' R^{-1}]Y$$

$$\hat{g} = (Z' R^{-1}Z + U^{-1})Z' R^{-1}(Y - X\beta^*).$$

Resultados e Discussão

As estimativas da média da idade ao primeiro parto de 590 cabras e do respectivo erro-padrão foram de $607,181 \pm 17,089$ dias (20,24 meses), com coeficiente de variação de 19,62%.

A idade média ao primeiro parto calculada neste estudo é inferior aos valores relatados por SINGH et al. (1970), SINGH e SINGH (1974) e KANAUIA et al. (1987) na Índia, para raças nativas e por WILSON e MURAYI (1988) em Ruanda, com cabras nativas e mestiças com Anglo Nubiana e Parda Alpina, possivelmente em virtude da criação extensiva a que são submetidos esses animais naquele país e por se tratar de animais não-especializados para características econômicas. Por outro lado, o valor aqui encontrado

é muito semelhante ao relatado por GILL e DEV (1972) na Índia, para a raça Parda Alpina mantida sob estabulação livre.

O valor da idade ao primeiro parto, 20,24 meses, revela que as cabritas estão concebendo pela primeira vez por volta dos 15 meses de idade, considerando o período de gestação em torno de 150 dias (cinco meses). O valor da IPP obtido é muito superior a 14,1 meses, encontrada por BOICHARD et al. (1989) para as raças especializadas na França, além de 17,1 e 17,4 meses relatados por KENNEDY et al. (1982) nos EUA para a média das raças Saanen, Parda Alpina, Toggenburg e Anglo Nubiana, respectivamente, e também para algumas das observações de GARCÍA e GALL (1981) em países de clima tropical.

O alto valor para idade ao primeiro parto observado no presente estudo é, provavelmente, conseqüência da falta de um bom manejo oferecido às cabritas na fase de crescimento ou pelo critério de peso adotado, 30-35 kg para o primeiro acasalamento ser muito alto para os animais nas condições brasileiras, visto que este valor tem base numa porcentagem do peso adulto dos animais nas condições de clima temperado. Portanto, seria aconselhável tentar reduzir a idade ao primeiro parto, por meio de melhorias nas condições de manejo, principalmente alimentar, e estudar melhor o critério adotado pelos criadores para a entrada da cabrita em reprodução.

O resumo da análise de variância da idade ao primeiro parto encontra-se na Tabela 2.

A interação ano x estação de nascimento mostrou

TABELA 2 - Resumo da análise de variância da idade ao primeiro parto
TABLE 2 - Summary of the analysis of variance for the age at first kidding

Fontes de variação Source of variation	GL DF	Quadrado médio Mean square	E(QM) E(MS)
Ano de nascimento Year of birth	8	130 475,991**	
Estação de nascimento Season of birth	2	7912,029	
Ano x estação de nasc. Year x season of birth	15	40 763,413**	
Fazenda - raça Farm - breed	15	86 179,177**	
Reprodutores/ fazenda-raça Buck/farm-breed	77	18 447,351	$\sigma_w^2 + 5,1485\sigma_B^2$
Resíduo Error	472	14 192,320	σ_w^2
$\sigma_g^2 = 826,464$		$\sigma_w^2 = 14 192,320$	$\hat{h}^2 = 0,2201 \pm 0,134$

** Diferenças significativas ($P < 0,01$) pelo teste F.

** Significant differences ($P < 0,01$) for F test.

influência significativa ($P < 0,01$) sobre a idade ao primeiro parto, sendo responsável por 5,52% da variação total. As médias ajustadas e os respectivos erros-padrão da idade ao primeiro parto, de acordo com a interação Ano x Estação, constam na Tabela 3. A influência significativa de ano x estação indica um comportamento diferenciado das estações nos diferentes anos com relação a IPP dos animais.

Na Figura 1 está representada a evolução da IPP para as três estações em função do ano de nascimento das cabritas, e na Tabela 4 encontram-se os coeficientes de regressão, o ponto de máximo, o ano de ocorrência e o coeficiente de determinação para cada estação.

Para a estação 1, observou-se comportamento linear da IPP em função dos anos de nascimento, ocorrendo redução anual de 22 dias. Para as estações 2 e 3, o comportamento da IPP em função dos anos de nascimento apresentou-se de forma quadrática, sendo crescente de 1983 até 1988 para a estação 2 e de 1987 para a estação 3, observando-se favoravelmente decréscimo para os anos subsequentes.

A redução observada na IPP para as três estações nos últimos anos pode indicar que está havendo

melhoria nas condições de criação das cabritas do nascimento à puberdade.

A influência de ano de nascimento na idade ao primeiro parto de cabras foi observada por SINGH et al. (1970) na Índia e WILSON e MURAYI (1988) em Ruanda. Segundo eles, não existiu tendência definida da idade ao primeiro parto em função do ano de nascimento.

Nos anos de 1983, 1988, 1989, 1990 e 1991, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,01$) para as estações de nascimento. No ano de 1984 a maior média foi verificada na estação 1 em relação à 3, e não sendo observadas diferenças delas para a estação 2. No ano de 1985 a estação 1 foi maior que as outras duas, que não apresentaram diferença significativa entre si. Nos anos de 1986 e 1987, a situação inverteu-se, observando as menores médias na estação 1 em relação à 3, não sendo verificadas diferenças delas para a 2.

Seria esperado que os animais nascidos na estação 2 (jul.-ago.) apresentassem menores médias na IPP, uma vez que na estação de acasalamento próxima vindoura estariam com cerca de sete a oito meses e, portanto, em condições de acasalamento. O mesmo

TABELA 3 - Número de observações, médias ajustadas e respectivos erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo ano x estação de nascimento

TABLE 3 - Number of observations, least-squares means and standard errors for age at first kidding, according to year x season of birth

Ano Year	Estação Season		
	1 (Dez.-Jun.) 1 (Dec.-Jun)	2 (Jul.-Ago.) 2 (Jul.-Aug.)	3 (Set.-Nov.) 3 (Sep.-Nov.)
1983	740,94 ± 52,85 a (18)	- (5)	666,71 ± 73,39 a
1984	764,88 ± 47,82 a (31)	660,53 ± 89,04 ab (5)	467,12 ± 88,13 b (6)
1985	635,38 ± 50,36 a (37)	437,13 ± 59,40 b (11)	506,37 ± 70,99 ab (26)
1986	519,27 ± 38,45 a (92)	589,67 ± 34,40 ab (30)	725,35 ± 51,59 b (7)
1987	500,19 ± 31,44 a (44)	527,91 ± 38,23 ab (19)	635,22 ± 59,28 b (6)
1988	610,16 ± 33,56 a (32)	598,86 ± 32,83 a (46)	593,41 ± 41,63 a (16)
1989	679,55 ± 35,43 a (35)	714,13 ± 34,25 a (34)	739,93 ± 53,68 a (11)
1990	575,54 ± 67,87 a (4)	677,41 ± 46,31 a (11)	733,98 ± 37,11 a (25)
1991	508,04 ± 46,69 a (14)	465,38 ± 40,95 a (19)	416,93 ± 59,29 a (6)
Geral General	614,89 ± 20,39 (307)	595,21 ± 20,28 (175)	611,45 ± 22,15 (108)

Médias, dentro de cada ano, seguidas de uma mesma letra, não diferem ($P > 0,01$) pelo teste de Tukey.
Means, within years, followed by the same letters, do not differ ($P > 0.01$) by the Tukey test.

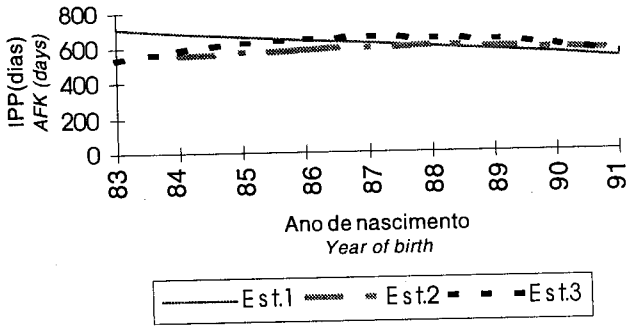


FIGURA 1 - Regressão da idade ao primeiro parto IPP, em função do ano de nascimento, para cada estação.

FIGURE 1 - Regression of age at first kidding AFK, as function of year of birth, for each season.

não seria possível para os animais nascidos nas outras estações, por se encontrarem em idades inferiores (estação 3) ou superiores (estação 1) para a mesma estação de monta.

A situação encontrada neste estudo pode indicar condições variáveis no manejo dos animais nas estações dentro de cada ano específico, que pode ser atribuída às condições climáticas e à qualidade da alimentação fornecida, que sabidamente têm influência direta sobre o peso dos animais, que é o principal critério adotado para a primeira cobertura.

Em concordância com este estudo, WILSON e MURAYI (1988) e LAL et al. (1987) também não observaram efeito de estação sobre a idade ao primeiro parto de cabras.

Já SINGH et al. (1970) observaram efeito significativo de estação, porém essa contribuiu com menos

de 2% para a variação total.

O efeito da variável Fazenda-raça foi significativo ($P < 0,01$) sobre a idade ao primeiro parto (Tabela 2), sendo responsável por 11,66% de sua variação total.

Constam na Tabela 5 as médias ajustadas e os respectivos erros-padrão da idade ao primeiro parto, de acordo com a combinação fazenda-raça.

A comparação entre as médias da IPP para os níveis da fazenda-raça foi realizada pela análise de agrupamento, conforme CRUZ e REGAZZI (1994).

A comparação de raças dentro de uma fazenda específica mostrou diferença apenas entre as raças Parda Alpina e Saanen, nas fazendas 2 e 3, e entre Toggenburg e Saanen também na fazenda 3, tendo em todas elas a Saanen apresentado a menor IPP. A comparação de fazenda para uma raça específica revelou que a Parda Alpina apresentou IPP maior na fazenda 3, seguida da 2, e a menor nas demais, que não tiveram diferenças entre si. A Saanen e a Toggenburg apresentaram maior IPP na fazenda 3 que nas demais, que não tiveram diferença entre si.

De modo geral, parece que a condição de criação individual de cada fazenda desempenha papel mais importante na IPP das cabritas que a raça, considerando que as cabritas de diferentes raças apresentaram valores altos e semelhantes na IPP nas fazendas que também tinham valores altos na IPP.

O resultado observado para as fazendas 2 e 3 é consonante com BOICHARD et al. (1989) na França, que relataram ser a raça Saanen mais precoce que a Parda Alpina em oito dias.

Efeito significativo de grupo genético sobre a idade ao primeiro parto foi relatado por KANAUIA et al.

TABELA 4 - Coeficientes de regressão, ponto de máximo, ano de máxima observação e coeficiente de determinação (R^2) para a idade de primeiro parto, em função do ano de nascimento para cada estação

TABLE 4 - Regression coefficients, maximum point, year of maximum observation and determination coefficient (R^2) for age, according to year of birth within season

Estação Season	Coeficientes Coefficients			Ponto de máximo Maximum point	Ano máx. obs. Year of maxi. observation	R^2
	Constante Constant	Linear Linear	Quadrático Quadratic			
1 (dez.-jun.) (dec.-jun.)	2529,45	-22,006	-	-	-	0,3712
2 (jul.-ago.) (jul.-ago.)	-24714,60	575,315	-3,2685	601,86	88,01	0,0321
3 (set.-nov.) (set.-nov.)	-51478,90	1196,210	-6,8617	655,65	87,17	0,1254

TABELA 5 - Número de observações, médias ajustadas e respectivos erros-padrão da idade ao primeiro parto, segundo a combinação fazenda-raça
 TABLE 5 - Number of observations, least squares means and standard errors of age at first kidding, according to the farm-breed combination

Fazenda Farm	Raça Breed	Número de observações Observed number	Médias ajustadas (kg) Least square
2	1	8	689,84 ± 58,02 c
	2	57	566,74 ± 26,19 b
3	1	9	850,39 ± 75,72 a
	2	11	763,76 ± 46,61 c
	3	4	849,99 ± 53,72 a
4	1	23	555,87 ± 46,74 b
	2	30	521,95 ± 42,35 b
7	1	20	596,05 ± 47,61 b
	2	58	511,68 ± 26,16 b
8	1	110	560,78 ± 26,73 b
	2	298	584,28 ± 19,41 b
9	2	7	507,67 ± 94,28 b
	3	13	525,72 ± 59,02 b
10	1	469	527,79 ± 20,52 b
	2	60	554,04 ± 31,90 b
	3	159	548,32 ± 24,85 b
Geral General		1336	607,18 ± 17,09

Médias com letras iguais para o efeito de fazenda-raça foram classificadas como pertencentes a um mesmo grupo pela análise de agrupamento, utilizando-se o método de Tocher ($\theta = 73,92$).

Means the same letter within the same farm-breed combination were clustered together, according to the Tocher method ($\theta = 73.92$).

(1987) na Índia, que estimaram valores de 735,55 dias para a Beetal e 601,98 para a Black Bengal x Beetal.

WILSON e MURAYI (1988), em Ruanda, observaram 598 dias para a raça anã do oeste da África (SEA), 766 para a Anglo-Nubiana x SEA e 557 para a Alpina x SEA.

A estimativa de herdabilidade da idade ao primeiro parto obtida pelo método de mínimos quadrados, por meio da correlação intraclasse entre meio-irmãs paternas, apresentou o valor de $0,220 \pm 0,134$ (Tabela 2), e a estimativa de herdabilidade obtida por meio do DFREML, no mesmo conjunto de dados, foi de 0,3695, que são inferiores aos relatados na literatura, que apresenta valores maiores que 0,51 (SINGH et al., 1970; BOUILLON e RICORDEAU, 1976; Ricordeau et al., 1979, citado por RICORDEAU, 1981).

Este valor conflitante com a literatura pode ser atribuído ao pequeno número de informações utilizado para a estimação da herdabilidade da idade ao primeiro parto ou porque os valores de herdabilidade encontrados na literatura estejam associados à fixação de peso mínimo para a primeira cobertura das cabritas, uma vez que é bastante conhecido que a taxa de crescimento tem herdabilidade relativamente alta, 0,70 (RICORDEAU, 1981). Embora o critério de peso mínimo adotado pelos produtores participantes

deste estudo também seja o mesmo, ele não é muito rígido.

Conclusões

A média da idade ao primeiro parto das cabritas foi de 20,24 meses, que indica o primeiro acasalamento aos 15 meses.

O atraso observado na vida produtiva, possivelmente esteja associado à falta de um bom manejo ou do critério de peso mínimo adotado pelos criadores para a primeira cobertura de 35 kg ser muito elevado para as condições Brasileiras.

As condições variáveis no manejo imposto aos animais, nas estações de nascimento, dentro de cada ano específico, teve influência decisiva na IPP.

Houve tendência de decréscimo da idade ao primeiro parto, para as três estações ao longo dos anos estudados.

O manejo individual de cada fazenda desempenhou papel mais importante na IPP das cabritas que a raça.

As estimativas de herdabilidade da idade ao primeiro parto, obtidas pelos dois métodos de análise, foram inferiores ao relatado na literatura. Porém, mesmo com esses valores, é possível esperar ganhos genéticos pela seleção de animais superiores.

Referências Bibliográficas

- BOICHARD, D., BOULOC, N., RICORDEAU, G., et al. Genetic parameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. *Genet. Sel. Evol.*, Paris, v.21, n. 2, p. 205-215, feb. 1989.
- BOLDMAN, K.G., KRIESE, L.A., VAN VLECK, L.D. et al. *A Manual for use of MTDFREML*; a set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. Lincoln, Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1993. 120 p.
- BOUILLON, J. & RICORDEAU, G. Genetic parameters of body weight and milk performance for goat in progeny-testing station. Estimation of direct and indirect responses to selection. *Annales de Génétique et de Sélection Animale*, Jouy-in Josas, v.8, p.109, 1976.
- CRUZ, C. D. & REGAZZI, A. J. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa, MG, UFV, 1994. 390p.
- GARCÍA, O. & GALL, C. Goats in the dry tropics. In: GOAT production. New York, Academic Press, 1981. p.515-551.
- GILL, G. S. & DEV, D. S. Performance of two exotic breeds of goats under Indian conditions. *Indian J. Anim. Prod.*, Punjab, v. 3, n. 4, p. 173-178, dec. 1972.
- HARVEY, W. R. *User's guide for LSMLMW and MIXMDL PC - 2 version*. Ohio, State University, 1990. 91 p.
- KANAUJIA, A.S.; PANDER, B.L.; VINAYAK, A.K. Reproductive traits of beetal and black bengal does and their reciprocal crosses. *Indian J. Anim. Sci.*, New Delhi, v. 57, n. 7, p. 768-770, jul. 1987.
- KENNEDY, B.W.; FINLEY, C.M.; BRADFORD, G.E. Phenotypic and genetic relationships between reproduction and milk production in goats. *J. Dairy Sci.*, Champaign, v. 65, n.12, p. 2373-2383, dec. 1982.
- LAL, B.K.; MAJUMDER, S.C.; ROY, S.K.; MAITRA, D.N. Reproductive efficiency in Black Bengal goat at first kidding. *Ind. J. Anim. Sci.*, New Delhi, v.57, n. 12, p. 1319-1320, dec. 1987.
- RICORDEAU, G. *Genetics: breeding plans*. In: GOAT production. New York, Academic Press, 1981. p. 111-169.
- SILVA, M. A. *Melhoramento animal, métodos de estimação de componentes genéticos*. Viçosa, MG, UFV, 1980. 49 p.
- SINGH, R.N.; ACHARYA, R.M.; BISWAS, D.K. Evaluation of genetic and non-genetic factors affecting some economic traits in goats. *Acta Agric. Scand.*, Stockholm, v. 20, n. 1, p. 10-14, jan. 1970.
- SINGH, B. B. & SINGH, B.P. Performances of Jamnapari goats. *Ind. Vet. J.*, Madras, v. 51, n. 5, p. 326-332, may. 1974.
- SWIGER, L. A.; HARVEY, W. R.; EVERSON, D. O.; GREGORY, K. E. The variance of intra-class correlation involving groups with one observation. *Biometrics*, Alexandria, v. 20, n. 4, p. 818-826, dec. 1964.
- WILSON, R.T. & LIGHT, D. Livestock production in central Mali, economic characters and productivity indices for traditionally managed goats and sheep. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 62, n. 3, p. 567-575, mar. 1986.
- WILSON, R.T. & MURAYI, T. Productivity of the small east African goat and its crosses with the Anglo-Nubian and the Alpine in Ruanda. *Trop. Anim. Health Prod.*, Edinburgh, v. 20, n. 4, p. 219-228, nov. 1988.

Recebido em: 15/05/96
Aceito em: 25/09/96