

PARAMETROS GENÉTICOS E FENOTÍPICOS PARA OS PESOS DE CAPRINOS NATIVOS E EXÓTICOS, CRIADOS NO NORDESTE DO BRASIL, NA FASE DE CRESCIMENTO

FRANCISCO LUIZ RIBEIRO DA SILVA¹, ELSIO ANTÔNIO P. DE FIGUEIREDO¹,
AURINO ALVES SIMPLÍCIO¹, MARIA ELISA BARBIERI¹, FRANCISCO DE ASSIS V. ARRUDA¹

RESUMO – Foram utilizados os pesos ao nascer (PN), aos 84 dias (P84), aos 112 dias (P112), aos 240 dias (P240) e aos 360 dias de idade (P360) de 484 crias de caprinos das raças Marota, Moxotó, Repartida, Canindé, Sem Raça Definida (SRD), Anglo-nubiana e Bhuj, para análise dos efeitos de raça, sexo, tipo de parto, interação sexo x tipo de parto, ano de nascimento e do peso da mãe ao parto, como covariável, e para as estimativas de herdabilidades e correlações genéticas e fenotípicas dos referidos pesos sobre as características de crescimento. Os efeitos de raça, sexo, tipo de parto e da covariável peso da mãe ao parto, influenciaram ($P < 0,01$) todos os pesos estudados. Apenas o efeito do sexo não influenciou significativamente ($P > 0,05$) o P240. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) de ano de nascimento sobre P84 e P112, nem da interação sexo x tipo de parto sobre PN, P84, P112 e P240. Com relação aos efeitos de raça, sexo e tipo de parto, observou-se que os cabritos da raça Anglo-nubiana foram mais pesados, em todas as idades, do que os cabritos das demais raças. Os machos foram em média, 9,3%; 12,6%; 14,2%; 3,5% e 12,9% mais pesados do que as fêmeas, para PN, P84, P112, P240 e P360, respectivamente. As crias nascidas de partos simples foram, em

média, 16,0%; 35,1%; 31,3%, 25,0% e 21,4% mais pesadas do que as oriundas de partos múltiplos em todas as idades, respectivamente. As estimativas de herdabilidades foram $0,61 \pm 0,17$; $0,29 \pm 0,13$; $0,19 \pm 0,11$; $0,15 \pm 0,11$ e $0,19 \pm 0,12$ para PN, P84, P112, P240 e P360, respectivamente. As correlações genéticas e fenotípicas entre os pesos nas diferentes idades foram sempre positivas e, de modo geral, mais baixa entre os pesos em idades mais distantes. As estimativas de herdabilidade das características peso ao nascer e peso aos 84 dias indicam que a seleção massal poderá ser efetiva na população, mas em virtude do peso ao nascer favorecer a ocorrência de partos distócicos, recomenda-se fazer a seleção no peso aos 84 dias de idade.

Palavras-chave: Caprinos, correlações genéticas e fenotípicas, herdabilidade, raça, sexo, tipo de parto.

GENETIC AND PHENOTYPIC PARAMETERS FOR BODY WEIGHT IN NATIVE AND EXOTIC GOATS IN NORTHEAST BRAZIL DURING THE GROWTH PERIOD

ABSTRACT – The weights at birth (BW), at 84 (W84), 112 (W112), 240 (W240), and 360 (W360) days of age were

used from 484 kids of both sexes to study the effect of breed, sex, type of birth, sex x type of birth interaction, year and weight of dam at parturition as a covariate, and to estimate the heritability and the genetic and phenotypic correlations for the referred weights. Breeds used were native Marota, Moxoto, Repartida, Caninde and non-described breeds, and the exotic Anglo-nubian and Bhuj breeds. The effect of breed, type of birth and of the covariate of dam weight influenced ($P > 0.01$) all the weights studied. There was no effect ($P > 0.05$) of year of birth on W84 or W112, and of sex x type of birth interaction on all weights. In terms of breed, sex and type of birth effects, the Anglo-nubian kids were heavier than the other breeds for all the weights studied. The males were, on the average, 9.3%, 12.6%, 3.5%, 14.2% and 12.9% heavier than the females for BW, W84, W112, W240 and W360, respectively. Kids born from single parturitions were, on the average, 16.0%, 35.1%, 31.3%, 25.0% and 21.4% heavier than those born from multiple parturitions at the specified weights. Heritability estimates were 0.61 ± 0.17 , 0.29 ± 0.13 , 0.19 ± 0.11 , 0.15 ± 0.11 and 0.19 ± 0.12 , respectively, for BW, W28, W56, W112, W240 and W360. The genetic and phenotypic correlations were all positive, but with less difference between weights at distant ages. Estimated heritability of characteristics at birth weight and weight at 84 days indicates that selection by weight could be effective in a population, but because birthweight favors occurrence of dystocic parturitions, selection by the weight at 84 days of age is recommended.

Keywords: Breed, genetic and phenotypic correlations, goats, heritability, sex, type of birth

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro existem 9,69 milhões de um total nacional de 10,79 milhões de caprinos (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1989). Geralmente, eles são

criados em pastagem nativa de caatinga, que se caracteriza pela presença de vegetação arbórea, arbustiva e estrato herbáceo, com capacidade de suporte limitada pelas condições climáticas. No "Polígono das Secas", as densidades animais alcançam 11,0; 8,3 e 11,4 cabeças/km², para bovinos, ovinos e caprinos, respectivamente (KASPRYKOWSKI e NOBRE 1974).

Na caprinocultura nordestina, de modo geral, usa-se o sistema extensivo de criação, com predominância de pequenos rebanhos, destinados ao suprimento alimentar de carne às populações urbanas de baixa renda e ao fornecimento de pele para a venda e obtenção de recursos financeiros para a aquisição de outros bens de consumo.

Ainda que a maioria dos caprinos pertença a um grupo não descrito (SRD), indivíduos das quatro raças (Moxotó, Marota, Repartida e Canindé), são freqüentemente encontrados (MASON, 1980; SHELTON e FIGUEIREDO, 1981 e FIGUEIREDO et al. 1982). Estas raças apresentam pequeno porte e desempenho semelhante entre si com baixa produtividade (MASON, 1980) e FIGUEIREDO et al. (1982). Além disso, FIGUEIREDO et al. (1982) afirmam que estas raças apresentam pouca variabilidade genética e que a raça exótica Anglo-nubiana apresenta desempenho superior às nativas quando criadas em estado de pureza racial.

As raças Bhuj e Anglo-nubiana foram introduzidas no Brasil com o objetivo de melhorar geneticamente os caprinos nativos para as produções de carne e leite, por meio de cruzamentos, e para criação em estado de pureza racial. Para a obtenção de informações sobre o comportamento dos caprinos nativos e exóticos, criados no Nordeste, o presente trabalho teve por objetivo estudar as influências de fatores de meio e genéticos sobre as características de crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas informações de 484 crias de raças nativas (Marota, Moxotó, Repartida, Canindé e SRD) e exóticas (An-

glo-nubiana e Bhuj), filhas de 44 reprodutores (33 nativos e nove exóticos), nascidos entre 1980 e 1984 na Fazenda Experimental tal do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, cuja distribuição dos animais por raça e por ano de nascimento das crias está mostrada no Quadro 1.

O sistema de manejo empregado foi o semi-extensivo. Na primeira semana de vida, as crias permaneciam no chiqueiro. A partir daí, quando elas adquiriam habilidade para saltar sobre um obstáculo de 0,50m de altura, colocado na safda do chiqueiro, já podiam acompanhar as mães na pastagem nativa.

Os animais tinham acesso a uma mistura de cloreto de sódio e farinha de ossos autoclavada, na proporção de 1:1, à vontade.

Todos os animais eram vermifugados estrategicamente segundo esquema descrito por COSTA e VIEIRA (1984).

Estudou-se a influência da raça, do reprodutor dentro da raça, do sexo, do tipo de parto, da interação sexo x tipo de parto, do ano de nascimento e do peso da mãe ao parto, como covariável sobre as características de crescimento. Foram também obtidas estimativas de herdabilidade e de correlações genéticas e fenotípicas sobre os

pesos das crias ao nascer, aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade.

O método de análise empregado foi o dos quadrados mínimos descrito por HARVEY (1960) para dados com número desigual de informações nas subclasses.

Os pesos das crias foram ajustados para peso aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade, de acordo com a fórmula:

$$PIC = \frac{PIP - PIA}{IP - IA} \times (IC - IA) + PIA$$

Em que:

PIC = peso à idade considerada

PIP = peso à idade posterior

PIA = peso à idade anterior

IA = idade anterior

IC = idade considerada

IP = idade posterior

De posse das distribuições de frequências, foram eliminados todos os reprodutores com menos de quatro filhos.

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + S_j + T_k + G_l + R/Gm(l) + b(P_{ijklmn} - \bar{P}) + l_{ijklmn}$$

Em que:

Y_{ijklmn} = Observação feita no animal n, de sexo j, de tipo de parto k, da raça l, filho de reprodutor m e nascido no ano i;

μ = média geral da característica em estudo;

A_i = efeito do ano de nascimento i (i = 1980, 1981, ... 1984);

S_j = efeito do sexo da cria j (1 = macho e 2 = fêmea);

T_k = efeito do tipo de parto k (1 = simples e 2 = múltiplos);

G_l = efeito da raça L (l = 1... 7);

$R/Gm(l)$ = efeito do reprodutor m dentro da raça l;

b = coeficiente de regressão linear da característica Y_{ijklmn} sobre o peso da mãe ao parto;

P_{ijklmn} = peso da mãe ao parto, em kg, tomado na observação Y_{ijklmn} ;

\bar{P} = peso médio das matrizes ao parto, em kg;

l_{ijklmn} = erro aleatório associado à informação Y_{ijklmn} , suposto NID.

As estimativas de herdabilidade para as características estudadas foram obtidas através da correlação intra-classe, entre meio-irmãos paternos, enquanto que as correlações genéticas e fenotípicas foram estimadas a partir dos componentes de variância e covariância. Os erros-padrão das estimativas de herdabilidade para as diferentes características foram obtidos segundo SWIGER et al. (1964).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância pelo método dos mínimos quadrados para os pesos ao nascimento, aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade encontra-se no (Quadro 2). As médias e respectivos erros-padrão encontram-se no (Quadro 3).

A raça exerceu efeito significativo ($P < 0,01$) sobre todos os pesos estudados. Em geral, todos os pesos foram baixos, porém os cabritos da raça Anglo-nubiana foram mais pesados quando comparados com os das demais raças, em todas as idades. Os cabritos da raça Bhuj foram levemente superiores em peso aos das raças nativas que praticamente não diferiram entre si, nos diferentes pesos estudados, confirmando a afirmação de MASON (1980), SHELTON e FIGUEIREDO (1981), FIGUEIREDO et al. (1982), de que as raças nativas apresentaram baixo desempenho e

pouca diferença entre si.

O efeito de raça sobre o peso ao nascer, encontrado neste trabalho, reforça as informações de MITTAL e PANDEY (1979), MONTALDO e JUAREZ (1980), FIGUEIREDO et al. (1982), FERNANDES et al. (1985) que também encontraram influência da raça sobre o peso ao nascimento em crias oriundas de várias raças. CASTILLO et al. (1978) encontraram efeito significativo de raça somente no peso a um ano de idade.

O sexo das crias exerceu efeito significativo ($P < 0,01$) sobre os pesos em todas as idades estudadas, exceto aos 240 dias. Os machos foram 9,2%; 12,6%; 14,2% e 12,9% mais pesados ao nascer, aos 84, aos 112 e aos 360 dias de idade. Esses resultados, de modo geral, assemelham-se aos observados por MOULICK e SYRSTAD (1970), PRASAD et al. (1971), e SINGH (1973).

O tipo de parto influenciou estatisticamente ($P < 0,01$) todas as variáveis estudadas. As crias oriundas de partos simples foram 16,0%, 31,1%, 31,3%, 25,8% e 21,4% mais pesadas do que as de partos múltiplos, ao nascer, aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade, respectivamente. As diferenças de peso das crias de partos simples em relação às de partos múltiplos, geralmente estão relacionadas

QUADRO 1 - Número de reprodutores utilizados e número de filhos, por raça e ano de nascimento das crias

Ano	Raça							Total
	Bhuj	AN	Moxotó	Repartida	Canindé	Marota	SRD	
1980	01(07)	01(04)	04(45)	01(07)	01(07)	01(11)	-	09(91)
1982	01(13)	01(11)	02(44)	01(44)	02(31)	02(46)	02(46)	11(204)
1983	01(01)	03(09)	04(33)	02(16)	04(26)	04(29)	03(40)	21(162)
1984		01(04)		01(05)		01(08)		03(27)
Total	03(21)	06(28)	10(122)	05(52)	07(74)	08(94)	05(93)	44(484)

() - Número de filhos
AN - Anglo-nubiano
SRD - Sem Raça Definida

QUADRO 2 -- Resumo da análise de variância dos pesos ao nascimento, aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade, em caprinos nativos e exóticos, no Ceará

Fonte de Variação	GL	Quadrados médios					E(QM)
		PN	P84	P112	P240	P360	
Ano x nascimento	3	0,35	2,65	4,13	13,41*	14,01*	
Sexo	1	2,87**	85,10**	71,88**	13,63	227,65**	
Tipo de parto	1	8,05**	529,24**	631,98**	552,48**	566,03**	
Sexo x tipo de parto	1	0,03	7,78	0,41	13,69	43,26**	
Raça	6	2,51**	53,60**	86,00**	116,85**	119,32**	
Regressão linear do peso da mãe ao parto	1	3,07**	112,12**	87,66**	112,34**	160,19**	
Reprodutor:raça	26	0,36**	4,67**	8,94*	6,14	8,49	E + 12,36 R/G
Resíduo	444	0,11	2,39	5,58	4,10	5,21	E

* (P < 0,05)

** (P < 0,01)

QUADRO 3 - Número de observações médias estimadas e respectivos erros-padrão para pesos ao nascimento, aos 84, aos 240 e aos 360 dias de idade, em caprinos nativos e exóticos, no Ceará

Categoria	Nº	Média ± ep (kg)				
		PN	P84	P112	P240	P360
Ano de nascimento						
1980	(091)	1,94 ± 0,10a	8,29 ± 0,46a	10,10 ± 0,69a	12,38 ± 0,59a	14,52 ± 0,68a
1982	(204)	2,04 ± 0,07a	8,04 ± 0,31a	10,49 ± 0,46a	11,70 ± 0,39a	13,55 ± 0,68b
1983	(162)	1,90 ± 0,07a	8,49 ± 0,30a	10,22 ± 0,45a	11,90 ± 0,38a	13,67 ± 0,43b
1984	(027)	2,25 ± 0,15a	7,89 ± 0,69a	8,62 ± 1,05b	8,73 ± 0,90b	10,59 ± 1,03c
Sexo						
Macho	(209)	2,12 ± 0,05a	8,66 ± 0,19a	10,75 ± 0,26a	11,37 ± 0,22a	13,88 ± 0,26a
Fêmea	(275)	1,94 ± 0,05b	7,69 ± 0,19b	9,41 ± 0,26b	10,98 ± 0,21a	12,29 ± 0,25b
Tipo de parto						
Simplex	(192)	2,18 ± 0,05a	9,40 ± 0,20a	11,19 ± 0,28a	12,42 ± 0,23a	14,35 ± 0,27a
Múltiplos	(292)	1,88 ± 0,05b	6,96 ± 0,18b	8,52 ± 0,25b	9,93 ± 0,21b	11,82 ± 0,25b
Raça nativa						
Marota	(094)	1,88 ± 0,09a	7,70 ± 0,31a	9,69 ± 0,42a	10,46 ± 0,34a	12,68 ± 0,41a
Moxotó	(122)	1,88 ± 0,08a	7,68 ± 0,27a	9,59 ± 0,32a	10,53 ± 0,29a	12,00 ± 0,36a
Repartida	(052)	1,78 ± 0,09a	7,29 ± 0,33a	9,18 ± 0,45a	10,06 ± 0,37a	11,93 ± 0,43ab
Canindé	(074)	1,98 ± 0,09a	7,39 ± 0,32a	9,15 ± 0,42a	9,45 ± 0,35b	11,44 ± 0,42b
SRD	(093)	1,80 ± 0,09a	7,79 ± 0,31a	9,69 ± 0,42a	11,18 ± 0,34c	12,59 ± 0,41a
exótica						
Anglo-nubiana	(028)	2,62 ± 0,11b	11,30 ± 0,42b	13,61 ± 0,58b	15,44 ± 0,48d	17,55 ± 0,57c
Bhuj	(021)	2,28 ± 0,15c	8,10 ± 0,54c	11,03 ± 0,75c	11,11 ± 0,62c	18,88 ± 0,72d
Regressão Linear						
		0,016 ± 0,008	0,094 ± 0,014	0,088 ± 0,021	0,094 ± 0,018	0,113 ± 0,02
Média Geral						
		2,03 ± 0,05	8,18 ± 0,17	9,86 ± 0,23	11,18 ± 0,19	13,08 ± 0,23

com o ambiente intra-uterino e com a capacidade de produção de leite das matrizes, condições estas influenciadas diretamente pelo manejo nutricional, durante os períodos pré e pós-parto. Resultados semelhantes foram descritos por MOULICK e SYRTAD (1970), MONTALDO e JUAREZ (1980), FIGUEIREDO et al. (1982).

O ano de nascimento das crias revelou influência significativa ($P < 0,05$) sobre os pesos aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade. Estas diferenças de pesos de ano para ano são consequência do sistema de manejo e da disponibilidade de pastagem, que depende das condições climáticas anuais da região e da composição genética dos animais a cada ano. Resultados equivalentes foram encontrados por MOULICK e SIRSTAD (1970), CASTILLO et al. (1978), MONTALDO e JUAREZ (1980) e LIMA et al. (1985), todos trabalhando com caprinos de várias raças.

O peso da mãe ao parto, usado como covariável, influenciou estatisticamente ($P < 0,05$) todos os pesos estudados. O resultado confirma a influência do peso da reprodutriz ao parto sobre o peso das crias, já que uma matriz em bom estado nutricional oferece ambiente uterino mais favorável para nutrir o feto. Os resultados se assemelham com os relatados por PRASAD et al. (1971), FERNANDES et al. (1985), GARCIA et al. (1987).

As estimativas de herdabilidade e correlações genéticas e fenotípicas encontram-se no (Quadro 4).

A estimativa de herdabilidade do peso ao nascer foi $0,61 \pm 0,18$. Este valor foi su-

perior aos encontrados por ALI e HASNATH (1977), MONTALDO e JUAREZ (1980), MADELL e PATRO (1984), SOUSA (1986) e SANTOS et al. (1989).

A estimativa de herdabilidade do peso aos 84 dias de idade foi $0,29 \pm 0,13$, superior àquelas avaliadas aos 60 dias de idade, por SOUSA (1986) e aos 56 dias, por SANTOS et al. (1989), enquanto MAKUNDAN et al. (1983) encontraram estimativas de herdabilidade de 0,30 para peso aos 60 dias de idade, semelhante à estimativa obtida no presente trabalho.

A estimativa de herdabilidade do peso aos 112 dias de idade (desmame) foi $0,19 \pm 0,11$. Resultados semelhantes foram encontrados por GARCIA et al. (1988), em caprinos de várias raças. No entanto, NICOLI (1986), SOUSA (1986), SANTOS et al. (1989), relataram valores superiores ao presente estudo para peso aos 120 dias de idade, em diferentes raças de caprinos.

A estimativa de herdabilidade para peso aos 240 dias de idade foi $0,15 \pm 0,11$. MAVROGENIS et al. (1984) relataram resultados superiores, em caprinos acima de 112 dias de idade.

A estimativa de herdabilidade para peso aos 360 dias de idade foi $0,19 \pm 0,12$, tendo sido inferior ao valor encontrado por NICOLI (1986) e superior ao resultado por CASTILLO et al. (1978), em raças exóticas.

Os valores obtidos para correlações genéticas entre o peso ao nascer e os pesos aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade foram altos e positivos, significando

QUADRO 4 - Herdabilidade (diagonal), correlações genéticas e fenotípicas, acima e abaixo da diagonal principal, respectivamente em caprinos nativos e exóticos no Ceará

	PN	P84	P112	P240	P360
PN	$0,61 \pm 0,17$	$0,93 \pm 0,17$	$1,01 \pm 0,24$	$0,66 \pm 0,33$	$0,32 \pm 0,35$
P84	0,33	$0,29 \pm 0,13$	$1,10 \pm 0,15$	$0,70 \pm 0,25$	$0,39 \pm 0,37$
P112	0,31	0,64	$0,19 \pm 0,11$	$1,05 \pm 0,18$	$0,39 \pm 0,43$
P240	0,25	0,71	0,66	$0,15 \pm 0,11$	$0,76 \pm 0,22$
P360	0,24	0,59	0,55	0,81	$0,19 \pm 0,12$

que grande parte dos genes que atuam na manifestação do peso ao nascer, também influencia os pesos nas diferentes idades estudadas. Valores inferiores aos aqui encontrados foram encontrados por MAVROGENIS et al. (1984) entre os pesos ao nascimento e à desmama e pesos ao nascimento e aos 140 dias de idade, em caprinos Damascus. SOUSA (1986) relatou valores inferiores ao presente estudo, em caprinos Anglo-nubiano x Crioulo, Bhuj x Crioulo, Alpino x Crioulo, no Ceará, enquanto GARCIA et al. (1987) encontraram também valores inferiores no cruzamento Anglo-nubiano x nativo, na Venezuela. MADELL e PATRO (1984) acharam valores de 0,92 e 0,35 entre o peso ao nascer e aos 180 dias e entre os pesos ao nascer e a um ano de idade, respectivamente, em caprinos da raça Ganjam.

As correlações genéticas entre o peso aos 84 e os pesos aos 112 dias, aos 240 e aos 360 dias de idade, foram altas e positivas. Valores semelhantes foram encontrados por MAVROGENIS et al. (1984), entre o peso à desmama e aos 180 dias de idade, enquanto SOUSA (1986) e MADELL e PATRO (1984) encontraram resultados inferiores aos do presente trabalho.

As correlações genéticas entre o peso aos 112 dias de idade (desmame) e os pesos aos 240 e 360 dias de idade foram altas e positivas. MADELL e PATRO (1984) obtiveram estimativa em caprinos da raça Ganjam da correlação genética, entre os pesos aos 240 e 360 dias de idade inferior ao valor aqui observado.

As correlações fenotípicas entre o peso ao nascer e os pesos aos 84, aos 112, aos 240 e aos 360 dias de idade apresentaram valores que variaram de 0,24 a 0,35. Resultados próximos aos aqui descritos foram relatados por SOUSA (1986) e MAVROGENIS et al. (1984), em caprinos mestiços e Damascus, respectivamente, SIDDIQUI et al. (1981) encontraram resultados superiores em caprinos da raça Osmonobadi, nos Estados Unidos.

As correlações fenotípicas entre o peso aos 84 dias com os pesos aos 112, 240 e 360 dias de idade foram altas e positivas.

MAVROGENIS et al. (1984) encontraram estimativa de correlação fenotípica inferior, entre o peso à desmama e o peso aos 140 dias de idade.

As correlações fenotípicas entre o peso aos 112 dias e os pesos aos 240 e 360 dias de idade foram altas e positivas. SOUSA (1986) observou valor próximo ao presente estudo, entre o peso aos 112 e aos 180 dias de idade, em caprinos mestiços, no Ceará. A correlação fenotípica entre o peso aos 240 dias e aos 360 dias de idade também foi alta e positiva.

CONCLUSÕES

Os efeitos significativos da raça, sexo, tipo de parto, ano de nascimento e peso da mãe ao parto sobre a maioria dos pesos estudados, indicam a necessidade de ajustamento dos dados para esses fatores.

As estimativas de herdabilidade das características peso ao nascer e peso aos 84 dias indicam que a seleção massal poderá ser efetiva na população, a despeito dos elevados erros-padrão. Entretanto, como seleção para alto peso ao nascer favorece a ocorrência de partos distócicos, recomenda-se utilizar o peso aos 84 dias de idade como critério de seleção para caprinos em regime semi-extensivo de criação.

As correlações genéticas e fenotípicas entre os diferentes pesos às diferentes idades foram, de modo geral, altas e positivas, sugerindo que a seleção para qualquer uma dessas características resultaria em resposta indireta nas outras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALI, S.Z., HASNATH, M.A. Heritability estimate of birth weight of Black Beangal kids at the Bangladesh Agric. University goat project. *Indian Veterinary Journal*, Madras, v. 54, n. 8, p. 632-637, 1977.
2. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, Rio de Janeiro, IBGE, v. 49, 1989. 171 p.
3. CASTILLO, J., GARCIA, O., VERDE, S.O., PERAZA, F. Growth of kinds of four imported goat breeds. *Memória Association Latinoamericana de Produccion Animal*, v. 11, p. 29-30, 1976. In: ANIMAL BREEDINGS ABSTRACTS, Farnham Royal, v. 1, n. 46, p. 168, 1978.

4. COSTA, C.A.F., VIEIRA, F.L.S. *Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos no Estado do Ceará*. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1984. 6p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 13).
5. FERNANDES, A.A.O., MACHADO, F.H.F., ANDRADE, J.M.S., FIGUEIREDO, E.A.P., SHELTON, M., PANT, K.P. Efeito do cruzamento de caprinos no Ceará. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 20, p. 109-114, 1985.
6. FIGUEIREDO, E.A.P., SIMPLÍCIO, A.A., BELLAVER, C., PANT, K.P. Avaliação de raças de caprinos no Nordeste do Brasil, 1. Estudo das características relacionadas com o nascimento de caprinos de raças nativas e exóticas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 17, p. 643-650, 1982.
7. GARCIA, F.X., MAGOFKE, S.J.C., AZOCAR, C.P., AYLWIN, O.M. de LAP. Non-genetic effects as sources of variation for growth of Criollo kids in the mediterranean and zone of Chile. *Avances en Producción Animal*, v. 11, p. 1/2, p. 87-98, 1986. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Farnham Royal, v. 5, n. 56, p. 383, 1988.
8. GARCIA, B.O., GARCIA, B.E., BRAVO, P.J., KENNEDY, B. Mejoramiento genético de caprinos Criollos de Venezuela mediante el cruzamiento com razas importadas. I. Crecimiento de cabritos. *Memorias, Asociación Latinoamericana de Producción Animal*, n. 18, p. 154, 1985. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Farnham Royal, p. 459, 1987.
9. HARVEY, W.R. *Least-squares analyses of data with unequal subclass numbers*. Washington, D.C.: USDA, Agricultural Research Service, 1960, 157p.
10. KASPRYKOWSKI, J.W.A., NOBRE, J.M.E. *Possibilidade da caprinocultura e ovinocultura do Nordeste*. Fortaleza: BNB/ETENE, 1974.
11. LIMA, F.A.M., FIGUEIREDO, E.A.P., SIMPLÍCIO, A.A. *Avaliação de raças e/ou tipo de caprinos nativos e/ou exóticos do Nordeste*. Sobral, CE, 1985. 17p. (EMBRAPA-CNPC. Projeto de Pesquisa).
12. MADELL, U.C., PATRO, B.N. Heritability and correlations among body weights at different ages in janzam goats. *Indian Veterinary Journal*, Madras, v. 3, n. 61, p. 233-235, 1984.
13. MASON, I.L. *Prolific tropical sheep*. Rome: FAO, 1980. 124p. (FAO. Animal Production and Health Paper, 17).
14. MAVROGENIS, A.P., CONSTATINOU, A., LOUCA, A. Environmental and genetic causes of variation in production traits of Damascus goats. *Animal Production*, Edinburgh, n. 38, p. 91-97, 1984.
15. MITTAL, J.P., PANDEY, M.D. A study on growth rate in Barbari kids. *Indian Journal of Animal Science*, New Delhi, v. 1, n. 49, p. 45-47, 1979.
16. MONTALDO, W.H., JUAREZ, L.A. Factores genéticos y ambientales que afectan el peso al nacer de cabritos en México. *Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal*, n. 14, p. 136, 1979. In: ANIMAL BREEDINGS ABSTRACTS, Farnham Royal, n. 12, v. 55, p. 958, 1980.
17. MOULICK, J., SYRSTAD, O. Genetic environmental causes of variation in birth weight of Black Bengal goats. *Journal Agricultural Science, Cambridge*, n. 74, p. 409-414, 1970.
18. MUKUNDAM, G., BHAT, P.N., NANDAKUMARAN, B., KHAN, B.V. Factors affecting pré-weaning body weights in Malabari goats and its Saanen half-breeds. *Indian Journal Animal Science*, New Delhi, v. 8, n. 53, p. 895-897, 1983.
19. NICOLI, G.B. Est mates of environmental effects and some genetic parameters for weaning weight on fleeces weights of young Angora goats. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, n. 45, p. 217-219, 1985. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Farnham Royal, n. 54, p. 493, 1986.
20. PRASAD, K.P., ROY, A., PANDEY, M.D. Live growth in Barbari kids. *Science, Uttar Pradesh*, Lucknow, v. 2, n. 20, p. 45-54, 1971.
21. SANTOS, E.S., RIBEIRO, N.M., SANTOS, C.L.F. Aspectos genéticos e de meio sobre os pesos pré-desmama em caprinos das raças exóticas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 24, p. 1301-1307, 1989.
22. SHELTON, M., FIGUEIREDO, E.A.P. Types of sheep and goats in Northeast BRAZIL. *International Goat and Sheep Res.*, Scottsdale, v. 4, n. 1, p. 258-268, 1981.
23. SIDDIQUI, F., HONDE, H.S., ROTTE, S.G., DESHPANDE, K.S. Studies on some growth attributes of Osmonabadi goat kids. *Journal Agricultural Science, Cambridge*, n. 97, p. 747-749, 1981.
24. SINGH, B.B. Study of factors causing variation in birth weight of Jampari kids. *Indian*

- Veterinarian Journal*, Madras, v. 11, n. 50, p. 1003-1006, 1973.
25. SOUSA, F.J. *Fatores ambientais e genéticos associados ao crescimento de caprinos no Sertão Central do Ceará*. Belo Horizonte: UFMG, 1986. 60p. (Tese M.S.).
26. SWIGER, L.A., HARVEY, W.R., EVERSON, D.O., GREGORY, K.E. The variance of in-class correlation involving groups with one observation. *Biometrics*, Washington, v. 4, n. 20, p. 818-824, 1964.