



Caracterização morfoestrutural de coelhos de ambos os sexos no sudeste do Brasil

[Morpho-structural characterization of rabbits of both sexes in the southeastern region of Brazil]

"Artigo Científico/Scientific Article"

PVC Silva¹, JF Lui¹, DNM Alves¹, JMC Monteiro², LPG Silva³, MAC Lara⁴, C Fonseca⁵, A Cavalcante-Neto^{5(*)}

¹Departamento de Zootecnia, UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil.

²Escola Técnica Federal de Muzambinho, MG, Brasil.

³URPB, Aréia, PB, Brasil.

⁴Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil.

⁵Departamento de Biologia/CESAM, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, Aveiro, Portugal.

Resumo

Vários estudos têm destacado a importância da correlação entre tamanho corporal e peso vivo. Assim, objetivou-se caracterizar morfoestruturalmente coelhos da raça nova zelândia branca, correlacionando fenotipicamente as características de conformação com o peso corporal. Para isso, utilizaram-se 40 coelhos desmamados aos 35 dias em um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (macho e fêmea) e 20 repetições. Aos 88 dias de idade, os animais foram pesados e, em seguida, aferidas, com o uso de uma fita métrica, as seguintes medidas corporais: perímetro ventral, perímetro torácico, altura da cernelha, altura da garupa, comprimento da orelha e comprimento do corpo. A média obtida para o peso corporal foi 2.220 g, enquanto, para as medidas corporais descritas, foram 34,4 cm; 28,4 cm; 8,95 cm; 10,4 cm; 10,6 cm; e 36 cm respectivamente. Não foi observada diferença significativa entre os sexos para as características estudadas. Não foi encontrado correlação negativa entre as medidas corporais e o peso corporal, e, com exceção do comprimento do corpo, todas as medidas apresentaram correlação significativa com o peso corporal, sendo o comprimento da orelha e o perímetro ventral as que apresentaram maiores magnitudes.

Palavras-chave: características de tipo, conformação corporal, correlação, peso corporal

Abstract

Several studies have highlighted the importance of the correlation between body size and body weight. The objective of this study was to characterize the morphological structure of New Zealand White rabbits, phenotypically correlating body shape traits with body weight. For this purpose, forty rabbits, weaned at 35 days of age, were distributed in a completely randomized experimental design, consisting of two treatments (female and male) with twenty replicates each. At 88 days of age, animals were weighed to determine body weight (BW), and then the following body measures were determined using a measuring tape: ventral perimeter, thoracic perimeter, wither height, croup height, ear length, and body length. Average BW was 2,220 g, and average body measures were 34.4 cm, 28.4 cm, 8.95 cm, 10.4 cm, 10.6 cm, and 36 cm respectively. No significant differences between sexes were found relative to the studied traits. There was no negative correlation between body measures and BW, and, except for body length, all measures were significantly correlated with BW, with ear length and ventral perimeter presenting the highest values.

Key-words: correlation, body weight, body conformation, type traits

(*) Autor para correspondência/Corresponding author: Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT-MCT; SFRH/BD/47821/2008), e-mail: aderbalcavalcante@gmail.com

Recebido em: 10 de abril de 2010.

Aceito em: 01 de junho de 2010

Introdução

No Brasil, a criação de coelho bem-orientada, organizada e com fins comerciais começou a aparecer a partir de 1957, no Estado de São Paulo, após a primeira exposição de coelhos, realizada na cidade de Leme e patrocinada pelo Departamento de Produção Animal da Secretaria da Agricultura (ASSOCIAÇÃO, sem data).

Existem poucos estudos de características morfoestruturais em coelho (CAVALCANTE-NETO et al., 2006), no entanto essas características já foram bastante estudadas em outras espécies (BATHAEI, 1995; COSTA et al., 2001; FRENEAU et al., 2008). Segundo Souza (2003), o conhecimento sobre a biometria de um grupamento genético contribui em grande parte para a definição desse grupo, o que pode ser importante para o conhecimento de suas aptidões. Conforme Klosterman (1972), o tamanho corporal pode apresentar vantagens biológicas importantes quanto aos aspectos relacionados à adaptação, resistência e tipo de exploração, sendo, no entanto, difícil estabelecer o tamanho ideal para todas as situações de exploração.

Ainda que seja um importante componente para mensurar a eficiência produtiva (CUE et al., 1996; BLASCO et al., 2003; THOLON & QUEIROZ, 2009), o peso corporal é bastante influenciado por fatores ambientais e sofre flutuações periódicas. Por essa razão, as medidas corporais (mensurações lineares de medidas esqueléticas, como a altura da cernelha) fornecem informações mais precisas e confiáveis do tamanho dos animais de um determinado grupo (CARTWRIGHT, 1979), caracterizando grupos genéticos e permitindo o conhecimento do seu potencial para a exploração comercial. Essas informações permitem a comparação entre diferentes grupos genéticos, de diferentes rebanhos e localidades, e contribui para a definição de um padrão racial, podendo servir como referencial para programas de melhoramento genético (VALDEZ et al., 1982).

Logo objetivou-se caracterizar morfoestruturalmente coelhos da raça nova zelândia branca, de ambos os sexos,

correlacionando as características de conformação com o peso corporal.

Material e Métodos

Os dados para realização deste estudo foram coletados em 40 coelhos de ambos os sexos, da raça nova zelândia branca, pertencentes ao setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, *Campus* de Jaboticabal, SP, Brasil.

Os animais foram desmamados aos 35 dias, com peso de $770 \pm 6,2$ g aproximadamente, identificados individualmente por meio de tatuagem na orelha e alojados em gaiolas convencionais de engorda, cujas dimensões eram 0,80 x 0,60 x 0,30 m (comprimento, largura e altura), equipadas com comedouros semi-automáticos e bebedouro tipo chupeta. Os animais receberam água e ração comercial (Tab. 1) à vontade do 35º ao 88º dia de idade, estando sujeitos às mesmas condições ambientais durante todo o experimento.

Aos 88 dias de idade, os coelhos foram pesados em uma balança computadorizada digital, e, em seguida, com o uso de uma fita métrica, aferidas as seguintes medidas morfoestruturais, em cm: comprimento do corpo, que é a distância entre o trocanter maior do fêmur e a face cranial da articulação escápulo-umeral; comprimento da orelha, que vai da base até a extremidade da orelha direita; altura da cernelha, distância desde a região da cernelha até a extremidade distal do membro anterior; altura da garupa, que representa a distância entre a tuberosidade sacra da garupa até a extremidade distal do membro posterior; perímetro torácico, para o qual se tomou como base a parte inferior do peito e da cernelha, passando a fita métrica por trás da paleta; e perímetro ventral, que é o contorno do ventre em sua parte mais desenvolvida.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos (macho e fêmea) e vinte repetições. A unidade experimental foi constituída por um animal. O número de repetições foi definido considerando tanto as

exigências estatísticas – número total de parcelas igual ou superior a 20 e no mínimo 10 graus de liberdade para o resíduo na análise de variância (GOMES, 1987; GOMES, 2000) – quanto a necessidade de se caracterizar uma população de tamanho representativo, de modo a permitir inferir um padrão racial.

Os dados foram analisados utilizando-se do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1996), com base no seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + S_i + e_{ij}$$

Em que: Y_{ij} = parâmetro avaliado; μ = média geral do parâmetro; S_i = efeito do sexo; e e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação, com $\mu = 0$ e variância = $\delta^2 e$.

A correlação utilizada para associar as medidas efetuadas neste trabalho foi a de Pearson, ajustada para sexo, ou seja, a fenotípica, que, segundo Falconer (1960), é a correlação entre dois caracteres tal como se observa nos animais, sendo esta o produto da ação combinada dos efeitos gênicos e ambientais. As correlações de Pearson foram obtidas por meio do procedimento PROC CORR também do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1996).

Tabela 1. Níveis mínimos de garantia^{1,2} da ração comercial peletizada, fornecida aos coelhos do 35º ao 88º dia de idade, segundo informações do fabricante

Nutriente	Nível
Matéria seca (%)	88,0
Proteína bruta (%)	17,0
Extrato etéreo (%)	3,37
Fibra bruta (%)	15,0
Matéria mineral (%)	12,0
Cálcio (%)	2,00
Fósforo total (%)	0,75
Lisina (%)	0,94
Metionina + Cistina	0,63
Energia digestível (Kcal/kg)	2.300

¹na matéria natural.

²Enriquecimento por quilograma: 8.000 UI de vitamina A; 1.000 UI de vitamina D3; 15 UI de vitamina E; 1,50 mg de vitamina K3; 2 mg de vitamina B1; 5 mg de vitamina B2; 2 mg de vitamina B6; 10 mcg de vitamina B12; 1 mg de ácido fólico; 18 mg de ácido pantotênico; 35 mg de ácido nicotínico; 500 mg de colina; 1,50 mg de cobalto; 6 mg de cobre; 50 mg de zinco; 0,30 mg de iodo; 40 mg de ferro; 40 mg de manganês; 0,10 mg de selênio; 10 mg de promotor de crescimento; e 125 mg de antioxidante.

Resultados

As médias das medidas corporais dos coelhos de ambos os sexos estão

apresentadas na Tab. 2. As correlações de Pearson entre as características estudadas e o peso corporal estão expressas na Tab. 3.

Tabela 2. Médias das variáveis peso corporal (PC), altura da cernelha (AC), altura da garupa (AG), comprimento do corpo (CC), perímetro torácico (PT), perímetro ventral (PV) e comprimento da orelha (CO) de coelhos, de ambos os sexos, da raça nova zelândia branca, aos 88 dias de idade

Variável	Sexo*		CV(%) ¹
	Fêmea	Macho	
PC (g)	2.212	2.229	11,2
AC (cm)	8,9	9,0	6,53
AG (cm)	10,5	10,3	6,46
CC (cm)	36,7	35,3	7,00
PT (cm)	28,0	28,7	7,16
PV (cm)	34,3	34,5	6,29
CO (cm)	10,5	10,7	6,87

*Não houve diferença significativa entre sexo; ¹Coefficiente de variação

Tabela 3. Correlações de Pearson entre o peso corporal (PC) e as medidas altura da cernelha (AC), altura da garupa (AG), comprimento do corpo (CC), perímetro torácico (PT), perímetro ventral (PV) e comprimento da orelha (CO), de coelhos, de ambos os sexos, da raça nova zelândia branca, aos 88 dias de idade

	AC	AG	CC	PT	PV	CO
PC	0,35*	0,43*	0,22 ^{ns}	0,50*	0,68**	0,84**

**P<0,01; *P<0,05; ns = não significativo

Discussão

A média obtida para peso corporal está próxima da relatada por Cavalcante-Neto et al. (2006), que também trabalharam com coelhos da raça nova zelândia branca e encontraram o valor de 2,134 g. Todas as demais características estão próximas das médias encontradas por esses autores, com exceção da altura da garupa, cujo valor encontrado por eles foi 14 cm.

Observando-se a Tab. 2, nota-se que não houve diferenças significativas entre sexo para nenhuma das características estudadas. Na maioria dos estudos morfoestruturais realizados com outras espécies (LAWRENCE & FOWLER, 2002; CAMPELO et al., 2004), os machos apresentam-se superiores às fêmeas, fenômeno conhecido como dimorfismo sexual. Este é comum na maioria das espécies, conforme explicam Álvares (2000) e Bedotti *et al.* (2004), em estudos realizados com ovelhas da raça canária e cabras *coloradas pampeanas* respectivamente.

Na literatura, não foi encontrado nenhum trabalho com coelhos que comparasse machos e fêmeas ambiente, associadas ao peso corporal e ao perímetro torácico, podem definir animais quanto ao tamanho, às exigências nutricionais e à maturidade fisiológica.

No conjunto de dado avaliado, a maior variação foi observada no peso corporal, que apresentou coeficiente de variação de 11,2% (Tab. 2), indicando ser, entre as características estudadas, a mais sujeita à influência de efeitos não considerados no modelo estatístico. Esses resultados com coelhos divergem dos obtidos em outras espécies (LISBOA & FERNANDES, 1987), que demonstram ser necessário número elevado de informações

morfoestruturalmente. Vários trabalhos, no entanto, mostram não existir efeito de sexo sobre outras características em coelhos. Como exemplo, citam-se Correia et al. (1997), que, avaliando o rendimento de carcaça de coelhos mestiços da raça nova zelândia branca e califórnia em crescimento, não obtiveram diferenças entre os sexos; e Cavalcante-Neto et al. (2007), que, avaliando a influência de diferentes formas físicas de rações – peletizada e farelada – sobre o desempenho e parâmetros de carcaça de coelhos em crescimento, também não notaram diferenças entre sexo.

Com exceção do obtido para o peso corporal, os coeficientes de variação apresentaram-se abaixo de 8% para todas as variáveis morfoestruturais (Tab. 3), indicando precisão na coleta dos dados bem como pouca variabilidade fenotípica entre os coelhos nessas características. Segundo Rocha et al. (2003), várias medidas têm sido utilizadas na avaliação do tamanho corporal em bovinos. Entre elas, o comprimento corporal, a altura da cernelha e a da garupa. Conforme aqueles autores, essas medidas, pouco influenciadas pelas variações de meio para avaliação de medidas morfoestruturais de animais a campo, em razão da dificuldade de mensuração precisa nos animais de difícil contenção.

Como se verifica na Tab. 3, as correlações entre o peso corporal e as alturas da cernelha e da garupa foram de média magnitude. Cavalcante-Neto et al. (2006), todavia, não encontraram associação entre essas duas características e o peso corporal. O perímetro torácico e o comprimento da orelha mostram-se bons indicadores do peso corporal em coelhos da raça nova zelândia branca. O comprimento do corpo foi a única característica não associada significativamente com o peso corporal,

diferindo, mais uma vez, dos achados de Cavalcante-Neto et al. (2006), que, trabalhando com coelhos em diferentes idades, encontraram correlação alta e significativa entre o comprimento do corpo e o peso corporal em todas as idades estudadas, embora em diferentes magnitudes.

A maior correlação obtida neste trabalho foi entre o peso corporal e o comprimento da orelha (Tab. 3). Cavalcante-Neto et al. (2006), entretanto, observaram que a magnitude da correlação entre peso corporal e comprimento da orelha diminuiu à medida que o animal se aproximava da maturidade, passando de uma correlação alta e significativa aos 30 dias de idade para uma correlação nula e não significativa aos 90 dias. O tamanho, a forma e a posição (em pé ou caída) da orelha é uma característica importante apontada pelos criadores de coelho no momento da escolha de animais para reprodução quando as crias destinam-se à ornamentação, com o objetivo de vender “mascotes” de estimação com qualidade. Nesse sentido, características comportamentais, como mansidão, também são levadas em conta na seleção dos coelhos voltados à estimação.

O tamanho da orelha também tem sido critério de seleção para criadores das mais diversas espécies, como a caprina, em que, para alguns criadores da raça moxotó, “se não tiver a orelha pequena, não é moxotó legítimo”. Essa afirmação foi unânime entre todos os criadores entrevistados por Barros (2010), o que leva a crer que o tamanho da orelha é também uma possível forma de identificar miscigenação dos caprinos nativos com os de raças exóticas, o que também foi observado por Oliveira et al. (2006).

Neste trabalho, não foi encontrado correlação negativa entre as medidas estudadas e o peso corporal, o que vai ao encontro dos resultados obtidos por Cavalcante-Neto et al. (2006).

Conclusões

Não foi observado dimorfismo sexual nos coelhos em relação às características morfoestruturais estudadas; o comprimento da orelha e o perímetro ventral foram as

medidas que apresentaram maior correlação com o peso corporal, podendo ser bons indicadores do peso dos animais na idade estudada.

Agradecimento

O co-autor Aderbal Cavalcante-Neto agradece ao Programa ALBAN, Programa de Bolsa de Alto Nível destinado à América Latina, pelo suporte financeiro (bolsa nº. E07D402597BR).

Referências

- ÁLVAREZ, S. et al. Estudio para la caracterización de la raza ovina Canaria. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 49, n. 185/186, p. 209-215, 2000.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE COELHOS, sem data. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2011.
- BARROS, R.A. Caracterização Morfoestrutural e do Sistema de Criação da Raça Moxotó em Seu Centro de Origem com Base no Conhecimento Local. 2010. 63 f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.
- BATHAEI, S.S. La croissance et le développement corporel de la naissance à la maturité dans la race ovine irakienne mehraban à quene grasse. **Revue d'élevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux**, Paris, v. 48, n. 2, p. 181-194, 1995.
- BEDOTTI, D. et al. Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra Colorada Pampeana. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 53, n. 203, p. 261-271, 2004.
- BLASCO, A.; PILES, M.; VARONA, L. A Bayesian analysis of the effect of selection for growth rate on growth curves in rabbits. **Genetics Selection Evolution**, London, v. 35, n. 1, p. 21-41, 2003.
- CAMPELO J.E.G. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL,

- 3, 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SNPA, 2004. CD ROM.
- CARTWRIGHT, T. C. Size as a component of beef production efficiency: cow-calf production. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 48, n. 4, p. 974-980, 1979.
- CAVALCANTE-NETO, A. et al. Estudo de Características de tipo em coelhos da raça nova Zelândia Branca no Estado de São Paulo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 1, p. 76-81, 2006.
- CAVALCANTE-NETO, A. et al. Farelada x peletizada: utilização sobre o desempenho e parâmetros de carcaça de coelhos em crescimento. **Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 221-229, 2007.
- CORREIA, L.F.A. et al. Utilização do bagaço de cana desidratado na alimentação de coelhos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. 1 CD.
- COSTA, M.D. et al. Tendência genética de medidas lineares de pôneis da raça Brasileira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, pp. 1-11, 2001.
- CUE, R.I.; HARRIS, B.L.; RENDEL, J.M. Genetic parameters for traits other than production in purebred and crossbred New Zealand dairy cattle. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 45, n. 2/3, p. 123-135, 1996.
- FALCONER, D.S. **Introduction to Quantitative Genetics**. New York: Ronald Press, 1960.
- FRENEAU, G.E. et al. Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição corporal de fêmeas da raça nelore *bos taurus indicus* ao longo de doze meses. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 76-85, 2008.
- GOMES, F.P. **A estatística moderna na pesquisa agropecuária**. 3.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 162 p.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477 p.
- KLOSTERMAN, E.W. Beef cattle size for maximum efficiency. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 34, n. 5, p. 875-880, 1972.
- LAWRENCE, T.L.J.; FOWLER, V.R. **Growth of farm animals**. CAB International, 2002. 549 p.
- LISBOA, S.R.; FERNANDES, L. C. O. Efeito do tamanho corporal na fertilidade da primeira e segunda estação de monta, e na produtividade de fêmeas cruza Charolês. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 16, n. 3, p. 204-14, 1987.
- OLIVEIRA, J.C.V. et al. Caracterização e Perfil genético visível de caprinos nativos no Estado de Pernambuco. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 55, n. 209, p. 63-73, 2006.
- ROCHA, E. D. et al. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 55, n. 4, p. 474-479, 2003.
- SAS INSTITUTE. **SAS users guide: statistical**: ver. 6. New York: SAS Institute Inc, 1996.
- SOUSA, W. H.; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: Estado de arte e Perspectivas. In: SINCORTE, 2, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa. 2003. p. 501-522.
- THOLON, P.; QUEIROZ, S. A. Modelos matemáticos utilizados para descrever curvas de crescimento em aves aplicados ao melhoramento genético animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2261-2269, 2009.
- VALDEZ, C. A.; FAGAN, D. V.; VICERA, I. B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. **Philippine Journal of Animal Industry**, Manila, v. 37, n. 1/4, p. 62-89, 1982.