

ACSA

**Agropecuária Científica
no Semiárido**



Evolução da biometria corporal de ovinos da raça Santa Inês

Milton Rezende Teixeira Neto*¹, Jurandir Ferreira da Cruz², Paulo Luiz Souza Carneiro³, Carlos Henrique Mendes Malhado³, Luiz Eduardo Barreto de Souza⁴, Rita de Cássia Nunes Ferraz⁵

Recebido em 23/12/2015; Aceito para publicação em 14/11/2016

*Autor para correspondência

¹Professor Titular da Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC. E-mail: rezendeteixeira@yahoo.com.br

²Professor Titular do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – UESB

³Professor do Departamento de Ciências Biológicas – UESB

⁴Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC

⁵Engenheira Agrônoma, Mestre em Zootecnia

RESUMO: Este estudo teve o objetivo de avaliar a evolução da biometria corporal de ovinos da raça Santa Inês. Foram utilizados dados de 4.038 animais, machos e fêmeas, com idade de 120 a 1080 dias, participantes da Feira Nacional de Agropecuária da Bahia, nos anos de 2003 a 2008. As características avaliadas foram peso corporal (PC), ganho de peso diário (GP), comprimento do corpo (CC), circunferência torácica (CT), altura anterior (AA) e altura posterior (AP). As médias encontradas foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls ($P < 0,05$). Todas as características avaliadas mostraram incremento progressivo, sendo observado efeito do ano sobre todas as idades. Durante o período avaliado os incrementos médios verificados em ambos os sexos para PC, GP, CC, CT, AA e AP foram de 28,84%, 31,05%, 13,05%, 12,33%, 8,22% e 8,07%, respectivamente. No ano de 2008, os incrementos para PC, GP, CC, CT, AA e AP foram significativamente mais elevados que os demais anos, sendo de 7,29%, 7,75%, 3,83%, 2,98%, 3,83% e 4,02%, respectivamente. O progressivo incremento anual verificado em todas as características avaliadas mostra que as medidas corporais dos ovinos da raça Santa Inês ainda se encontram em evolução.

Palavras-chave: medidas corporais, melhoramento genético, progresso fenotípico, seleção

Evolution of body biometrics in Santa Inês sheep

ABSTRACT: The objective of this work was to evolution the corporal biometry of Santa Ines sheep. Data from 4038 animals, males and females, aged 120 to 1080 days, from different herds participating in the National Agricultural Fair in Bahia from 2003 to 2008 were used. The evaluated characteristics were body weight (BW), daily weight gain (DG), body length (BL), thoracic perimeter (TP), withers height (WH) and crupper height (CH). The found average were compared using Student-Newman-Keuls test ($P < 0.05$). All evaluated characteristics showed progressive increment, and it was

observed the year effect on BW, TP, WH and CH in all ages. During the evaluated period, the verified medium increments in both gender for BW, DG, BL, TP, WH and CH were 28.84%, 31.05%, 13.05%, 12.33%, 8.22% and 8.07% respectively. In 2008, the increments for BW, DG, BL, TP, WH and CH were significantly higher than other years; 7.29%, 7.75%, 3.83%, 2.98%, 8.83% and 4.02%, respectively. The annual progressive increment verified in all evaluated characteristics shows that the body measurements of Santa Inês sheep are still developing.

Keywords: biometrical body, genetic improvement, progress phenotypic, selection

INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Nordeste do Brasil é uma atividade de grande importância econômico-social, explorada principalmente para a produção de carne (POMPEU et al., 2012). Entretanto, apesar de numericamente expressivo, o rebanho ovino nordestino apresenta nível acentuadamente reduzido de desempenho (DANTAS et al., 2008).

A seleção de raças e indivíduos com elevado mérito genético tem se constituído em importante ferramenta para a melhoria da eficiência produtiva e econômica da ovinocultura (MURO-REYES et al., 2011). Neste sentido, as medidas corporais e o peso corporal têm sido utilizados como indicadores do rendimento de carcaça (MARQUES et al., 2008), da capacidade digestiva (BORGES et al., 2013) e respiratória dos animais (SARMENTO et al., 2006). Essas medidas contribuem ainda para o conhecimento da conformação dos grupamentos genéticos, bem como para o estabelecimento da relação entre a conformação e a funcionalidade do animal (OSÓRIO et al., 2012; SOUSA et al., 2009).

No Brasil, o processo de seleção dentro das raças naturalizadas tem sido utilizado como estratégia de melhoramento de grupos genéticos que apresentam potencial para elevar a produção de carne ovina. Neste

particular, a raça Santa Inês tem se apresentado como uma alternativa promissora, devido à sua capacidade de adaptação, rusticidade, eficiência reprodutiva e baixa susceptibilidade a parasitos (BIAGIOTTI et al., 2013; PINHEIRO & JORGE, 2010).

No processo de seleção da raça Santa Inês, o maior tamanho corporal à idade adulta tem sido buscado por parte dos criadores, como sendo essa uma característica de interesse econômico. No entanto, Sousa & Morais (2000) salientam que o maior tamanho corporal à idade adulta pode levar a raça a maiores requerimentos nutricionais e ao comprometimento de sua eficiência reprodutiva em condições não ótimas de disponibilidade de alimento. Nesse sentido, este estudo teve o objetivo de avaliar a evolução da biometria corporal de ovinos de elite da raça Santa Inês, no período de 2003 a 2008, fornecendo indicação da intensidade de seleção aplicada sobre matrizes e reprodutores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de medidas corporais de 4.038 animais, machos e fêmeas, com idade de quatro a 36 meses, oriundos de diferentes regiões do Brasil, pertencentes à raça Santa Inês, os quais participaram da Feira Nacional de Agropecuária da Bahia (FENAGRO) no período de 2003 a 2008 (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de ovinos, machos e fêmeas, da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008

Ano	Sexo		Total
	Machos	Fêmeas	
2003	194	251	445
2004	263	477	740
2005	287	537	824
2006	233	496	729
2007	235	533	768
2008	168	364	532

As características avaliadas foram o peso corporal (PC), ganho de peso diário (GP), comprimento do corpo (CC), circunferência torácica (CT), altura anterior (AA) e altura posterior (AP). Os animais foram pesados em balança adequada e a aferição do comprimento do corpo foi feita medindo-se a distância entre a articulação cervico-torácica e a base da cauda na primeira articulação intercoccígea, com o animal mantido em posição correta de aprumos. A circunferência torácica foi feita contornando o tórax, tomando-se como base a cernelha e as axilas. A altura anterior foi medida entre o ponto mais alto da região interescapular e o solo e a altura posterior, entre a tuberosidade sacral do ílio e o solo. O ganho de peso foi obtido pela seguinte equação: $GP = (PC - PN) / Id$, onde: GP = ganho de peso diário ($g \cdot dia^{-1}$); PC = peso corporal no momento da aferição (kg); PN = peso ao nascimento (Kg) e; Id = idade na data da pesagem (dias).

O modelo considerou como efeito fixo o ano e como covariável a idade, conforme a equação: $Y_{ijk} = \mu + ano_i + sex_j + (ano * sex)_{ij} + b_1(Ia_{ij} - \bar{I}a) + e_{ijk}$, em que Y_{ijk} = resposta observada do ano estudado i e do sexo j ; μ = média geral; ano_i = efeito do ano i ($i = 1$ a 6); sex_j = efeito do sexo j (macho ou fêmea); $(ano * sex)_{ij}$ = efeito da interação entre ano e sexo; b_1 = coeficiente de regressão linear da característica Y_{ijk} em relação à idade do animal à aferição da

característica, incluída no modelo como covariável; Ia_{ijk} = idade do animal n à aferição da característica, em dias, do ano estudado i e do sexo j ; $\bar{I}a$ = média de idade à aferição dos animais, em dias; e e_{ijk} = erro experimental.

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos através do procedimento GLM do software Statistical Analysis System (SAS, versão 9.1). As médias foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise cronológica dos dados foi verificado que todas as características avaliadas mostraram aumento progressivo ao longo do período estudado. Entretanto esses avanços não ocorreram de maneira uniforme sendo mais elevados nos dois últimos anos (Tabela 2).

O aumento crescente de todas as características avaliadas, não deve ser compreendido como reflexo exclusivo do melhoramento genético, mas também e talvez principalmente, em consequência de fatores ambientais (alimentação e manejo) a que os animais foram submetidos. Neste ponto D'ávila Balbé et al. (2007) alertam para o fato de que se não forem adotadas medidas seletivas, com o objetivo de incrementar o ganho genético, em determinado momento o progresso fenotípico tende a se estabilizar.

Tabela 2 - Incrementos anuais (%) do peso corporal (PC), ganho de peso diário (GP), comprimento do corpo (CC), circunferência torácica (CT), altura anterior (AA) e altura posterior (AP) de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008

Característica	2003- 2004	2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	Total
PC	6,64%	6,69%	2,25%	5,97%	7,29%	28,84%
GP	7,12%	6,11%	3,81%	6,27%	7,75%	31,05%
CC	3,69%	2,68%	1,31%	1,54%	3,83%	13,05%
CT	2,57%	1,40%	2,72%	2,66%	2,98%	12,33%
AA	0,41%	0,73%	2,03%	1,22%	3,83%	8,22%
AP	0,94%	0,13%	2,06%	0,92%	4,02%	8,07%

O PC obtido para machos em 2008, nas idades de 4, 12, 24 e 36 meses foi de $56,58 \pm 8,01$ kg, $106,33 \pm 12,36$ kg, $128,00 \pm 9,76$ kg e $138,00 \pm 4,24$ kg, respectivamente. Enquanto que para as fêmeas com 4, 12, 24 e 36 meses de idade, o PC foi de $49,68 \pm 6,16$ kg, $80,26 \pm 7,67$ kg, $99,14 \pm 11,68$ kg e $108,50 \pm 7,78$ kg, respectivamente (Figura 1).

O PC verificado em 2008, em todas as idades, mostrou-se maior que o verificado em 2003, em ambos os sexos ($P < 0,05$). O incremento verificado nos

machos, nas diferentes idades ao longo do período estudado, variou de 9,39 kg (4 meses) a 30,67 kg (36 meses), com média 20,39 kg. Nas fêmeas, o incremento foi semelhante, variando de 9,27 kg (4 meses) a 55,32 kg (36 meses) com média de 21,71 kg. O maior avanço do PC em animais com maior idade pode ser reflexo de acúmulo excessivo de gordura, não representando, obrigatoriamente, avanço da raça para a produção de carne.

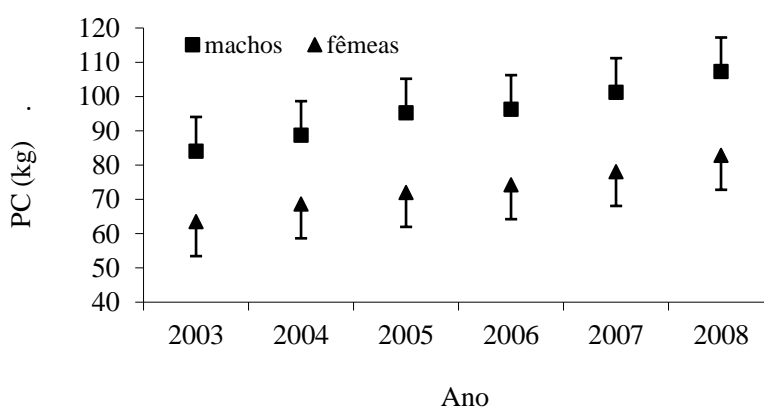


Figura 1 - Peso corporal de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008.

No que concerne ao ganho de peso (GP), os valores encontrados para os machos nas diferentes idades e em todo o período estudado variou entre 124,4 g e 354,8 g, sendo que a menor média anual foi verificada em 2003

(181,64 g) e a maior em 2008 (237,57 g). Enquanto que para as fêmeas, o GP apresentou valor mínimo e máximo de 86,6 g e 315,9 g, respectivamente, sendo a menor média anual verificada

em 2003 (141,57 g) e a maior em 2008 (186,00 g) (Figura 2).

O maior incremento do GP verificado para machos no período de 2003 a 2008 ocorreu na idade de 4 meses (74,47 g/dia), sendo que o incremento médio para todas as idades foi de 52,34 g/dia. Nas fêmeas, de forma semelhante, o maior incremento ocorreu em animais com 4 meses de idade (57,30 g/dia) e o incremento médio geral foi de 44,26 g/dia. O maior incremento do GP nos animais mais jovens pode ser um reflexo de seleção a favor da precocidade. Contudo, é importante salientar que o avanço do GP alcançado ao longo dos anos é resultado da interação de fatores genéticos e ambientais.

A potencialidade de ganho de peso dos animais a raça Santa Inês

poderá ser utilizada em programas de melhoramento genético para elevação dos índices produtivos da ovinocultura de corte brasileira. Maior taxa de crescimento possibilita que o abate ocorra mais precocemente. No entanto, Ramos et al. (2009) ressaltam que a seleção a favor de animais com maior GP permite a obtenção de indivíduos com alto ritmo de crescimento, mas por outro lado outros critérios de seleção, buscando velocidade e precocidade de crescimento, devem ser considerados com o objetivo de evitar o aumento do tamanho adulto dos animais. Nesse sentido, Malhado et al. (2008) e Mota et al. (2015) salientam que animais com maior tamanho, conseqüentemente, também apresentam maior exigência nutricional.

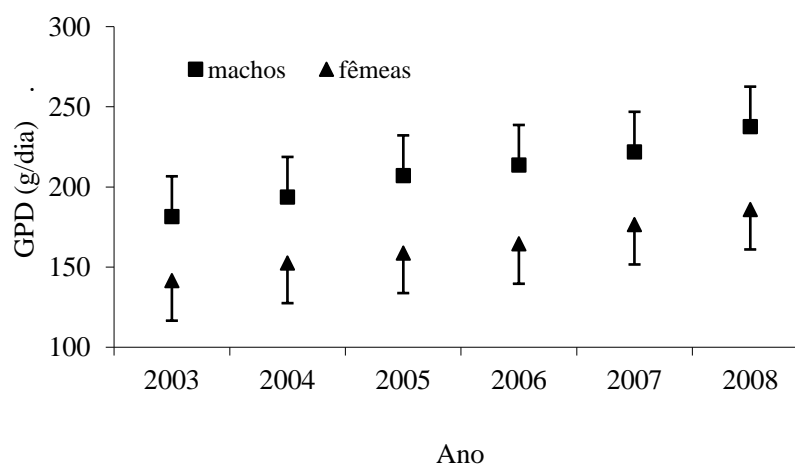


Figura 2 - Ganho de peso diário de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008.

Em relação ao CC, os valores encontrados para os machos nas diferentes idades em todo o período estudado variaram entre 65,5 e 98,0 cm. Enquanto que para as fêmeas, o CC apresentou valor mínimo e máximo de 66,0 e 87,7 cm, respectivamente (Tabela 4).

Araújo et al. (1996), trabalhando com indivíduos da raça Santa Inês

encontraram CC de 56,1 e 64,9 cm para os machos e de 53,5 e 55,1 cm para as fêmeas nas idades de 6-8 e 9-11 meses, respectivamente. Esses achados foram inferiores aos observados no presente estudo nas idades de 7-8 e 8-10 meses, na mesma ordem.

O incremento do CC verificado no período de 2003 a 2008 variou entre 6,56 cm e 12,67 cm nos machos e entre

6,45 cm e 15,68 cm nas fêmeas. Os maiores avanços do CC, em ambos os sexos, foram verificados nos animais com idade superior a 24 meses, sendo de 13,84% nos machos e 17,83% nas fêmeas.

O maior incremento do CC verificado para os animais com maior idade pode ser consequência da seleção praticada a favor dos animais mais pesados à idade adulta, uma vez que, segundo McManus et al. (2012), o CC é uma medida corporal que apresenta elevada correlação com o PC.

Diferentemente do que foi verificado no presente estudo, Riva et al. (2004) trabalhando com ovinos Bergamácia manejados em dois sistemas de criação, intensivo e transumância, observaram tendência de redução do CC dos animais sob manejo intensivo ao longo de um período de 14 anos de avaliação. De acordo com esses autores, essa característica pode ser influenciada pelo sistema de criação, uma vez que o manejo dos animais estabulados desfavorece o desenvolvimento esquelético, interferindo negativamente sobre o CC.

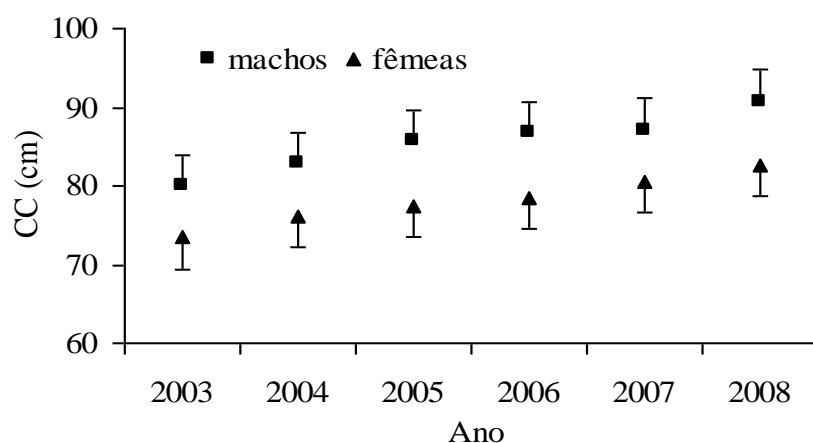


Figura 3 - Comprimento do corpo de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008.

A CT obtida para machos em 2008, nas idades de 4, 12, 24 e 36 meses, foi de $89,35 \pm 4,34$ cm, $113,87 \pm 4,59$ cm, $126,67 \pm 5,01$ cm e $128,00 \pm 5,24$ cm, respectivamente. Enquanto que para as fêmeas com 4, 12, 24 e 36 meses de idade, observou-se médias para o CT de $87,88 \pm 3,35$ cm, $107,16 \pm 6,32$ cm, $119,41 \pm 6,32$ cm e $123,00 \pm 8,40$ cm, respectivamente (Figura 4).

A CT verificada em 2008, em as idades, mostrou-se maior que o verificado em 2003, em ambos os sexos ($P < 0,05$). O incremento do CT verificado no período de 2003 a 2008

variou entre 6,40 cm e 11,0 cm nos machos e entre 6,06 cm e 18,45 cm nas fêmeas, sendo que os maiores incrementos ocorreram na idade entre 24 e 36 meses.

O aumento da CT pode ser interpretado em duas vertentes. De maneira positiva, o crescimento dessa medida pode significar a elevação do potencial produtivo dos animais da raça Santa Inês, visto que a CT, de acordo com Vargas Junior et al. (2011), serve como indicativo da capacidade digestiva e respiratória do animal. Por outro lado, a despeito da afirmativa de Sousa et al. (2009) que essa medida corporal

geralmente está associada ao crescimento muscular, o progresso mais acentuado na CT dos animais com

maior idade, verificado no presente estudo, pode ser reflexo do acúmulo excessivo de gordura.

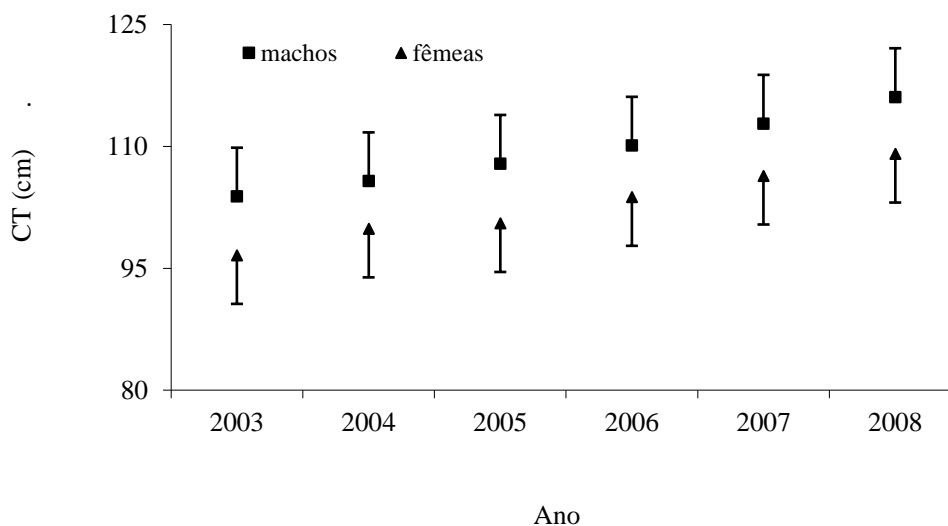


Figura 4 - Circunferência torácica de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008.

No que concerne às alturas anterior (AA) e posterior (AP), os valores de AA encontrados para machos em 2008, nas idades de 4 e 36 meses foi de $76,53 \pm 2,76$ cm e $93,25 \pm 2,12$ cm, respectivamente. Para as fêmeas com 4 e 36 meses de idade, a AA foi de $73,21 \pm 3,01$ cm e $84,88 \pm 2,38$ kg, respectivamente. Enquanto que para AP os machos em 2008, nas idades de 4 e 36 meses apresentaram valores de $76,53 \pm 2,34$ cm e $93,75 \pm 2,46$ cm, respectivamente. Para as fêmeas com 4 e 36 meses de idade, a AA foi de $73,35 \pm 3,22$ cm e $85,00 \pm 2,91$ kg, respectivamente (Figuras 5 e 6).

O ano de estudo exerceu efeito significativo sobre AA e AP em todas as idades avaliadas ($P < 0,05$), sendo que a tendência de incremento dessas duas medidas foi bastante similar em ambos os sexos e em todas as idades. O

incremento verificado a AA dos machos, nas diferentes idades ao longo do período estudado variou, em média, 6,17 cm. Nas fêmeas, o incremento apresentou média de 7,42 cm. Enquanto que os incrementos verificados para AP, para machos e fêmeas, foram de 6,74 e 7,52, respectivamente.

As medidas corporais de altura (AA e AP) podem ser compreendidas como mais precisas que as demais medidas para determinação do tamanho corporal, uma vez que nas suas aferições são consideradas essencialmente a base óssea. Enquanto que as demais medidas, apesar de também terem a base óssea como referência, podem sofrer influência dos músculos e da gordura, os quais apresentam flutuações periódicas em função da condição nutricional (YÁÑES et al., 2004).

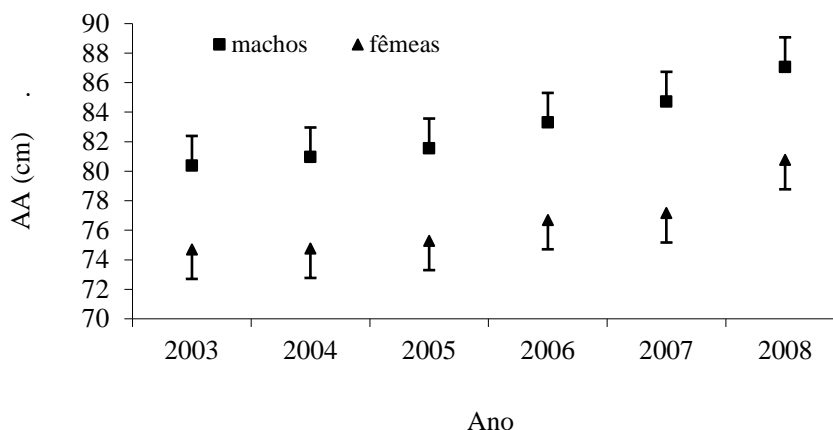


Figura 5 - Altura anterior de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008.

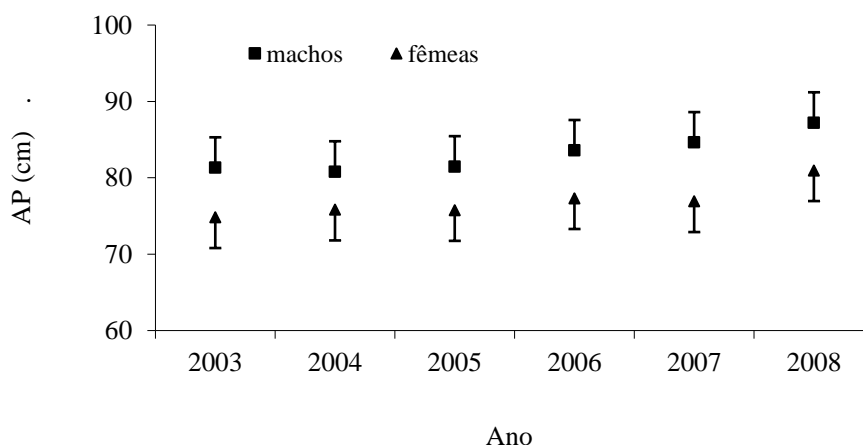


Figura 6 - Altura posterior de ovinos da raça Santa Inês no período de 2003 a 2008.

De acordo com Pacheco et al. (2008), uma vez que o tamanho corporal pode estar diretamente relacionado ao PC, as medidas de altura podem se constituir em indicadores para programas de seleção. Por outro lado, os animais extremamente altos são também tardios e exigentes em termos nutricionais, o que pode ser uma limitação do ponto de vista produtivo. Nesse sentido, animais pernaltas não devem ser preferidos em programas de seleção.

Pesmen & Yardimci (2008), salientam que as medidas corporais se constituem em importantes ferramentas na avaliação da capacidade produtiva dos animais, uma vez que essas medidas

forneem informações sobre a evolução da raça e as mudanças nas suas características em função dos efeitos ambientais, em especial, a alimentação. Assim, no processo de melhoramento de uma raça é imprescindível que todas as características morfométricas e as suas possíveis interações sejam consideradas na definição dos critérios de seleção.

CONCLUSÕES

A elevação progressiva do peso corporal e das medidas corporais ao longo dos anos estudados mostra que o tamanho dos ovinos da raça Santa Inês ainda se encontra em processo de desenvolvimento.

O avanço expressivo no peso corporal pode ser decorrente da priorização de animais com peso mais elevado à idade adulta, e ser um indicativo de seleção indireta a favor de animais com maior acúmulo de gordura na carcaça.

Por outro lado, o avanço significativo do ganho de peso pode ser reflexo de seleção a favor da precocidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A.M.; VASCONCELOS, I.M.A.; SILVA, F.L.R. Medidas corporais de ovinos deslanados Santa Inês como indicadores do peso vivo. **Ciência Animal**, v. 6, n. 1, p-64-68, 1996.
- BIAGIOTTI, D.; SARMENTO, J. L. R.; Ó, A. O.; RÊGO NETO, A. A.; SANTOS, G. V.; SANTOS, N. P. S.; TORRES, T. S.; NERI, V. S. Caracterização fenotípica de ovinos da raça Santa Inês no Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, n.1, p.29-42, 2013.
- BORGES, G. D. S.; MACEDO, V. P.; BAIFFUS, F. S. B.; ATOJI, K. ; HILL, J. A. G.; BATISTA, R.; BIANCHI, A. E.; ORTIZ, S. Desenvolvimento ponderal e biométrico de cabritos lactentes com acesso ao creep feeding em diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, n.4, p.745-754, 2013.
- D'AVILA BALBÉ, D.; RORATO, P.R.N.; ANDREAZZA, J.; KIPPERT, C. J.; LOPES, J. S.; WEBER, T.; BOLIGON, A. A.; FERREIRA, G. B. Tendências genética e fenotípica para ganho de peso médio diário entre a desmama e o sobreano em uma população Angus x Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.225-232, 2007.
- DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; SOUSA, B. B.; CÉZAR, M. F. Características da carcaça de ovinos santa inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotécnica**, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.
- MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, P. L. S.; CRUZ, J. F.; OLIVEIRA, D. F.; ZEVEDO, D. M. M. R.; SARMENTO, J. L. R. Curvas de crescimento para caprinos da raça Anglo-Nubiana criados na caatinga: rebanho de elite e comercial. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p. 662-671, 2008.
- MARQUES, A. V. M. S.; COSTA, R. G.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA FILHO, J. M.; LIRA FILHO, G. E.; SANTOS, N. M. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, n.1, p.85-89, 2008.
- MCMANUS, C. M.; BRANQUINHO, R. P.; LOUVANDINI, H.; PAIVA, S. R.; DALLAGO, B. S.; BERTOLI, C. D. Interação genótipo ambiente em provas de ganho em peso de ovinos confinados e a pasto. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.2, p. 213-220, 2012.
- MOTA, L. F. M.; MARIZ, T. M. A.; RIBEIRO, J. S.; SILVA, M. E. F.; LIMA JÚNIOR, D. M. Divergência morfométrica em bovinos nelore em crescimento classificados para diferentes classes de frame size. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 2, p. 117-125, 2015.

- MURO-REYES, A.; GUTIERREZ-BANUELOS, H.; DIAZ-GARCIA, L.H.; GUTIERREZ-PINA, F. J.; ESCARENO-SANCHEZ, L. M.; BANUELOS-VALENZUELA, R.; MEDINA-FLORES, C. A.; CORRAL LUNA, A. Potential Environmental Benefits of Residual Feed Intake as Strategy to Mitigate Methane Emissions in Sheep. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.10, n.12, p.1551-1556, 2011.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; VARGAS JUNIOR, F. M.; FERNANDES, A. R. M.; SENO, L. O.; RICARDO, H. A.; ROSSINI, F. C.; ORRICO JUNIOR, M. A. P. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. **Revista Agrarian**, v.5, n.18, p.433-443, 2012.
- PACHECO, A.; QUIRINO, C. R.; PINHEIRO, O. L. V. M.; ALMEIDA, J. V. C. Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzerá. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 426-435, 2008.
- PESMEN, G.; YARDIMCI, M. Estimating the live weight using some body measurements in Saanen goats. **Archiva Zootechnica**, v.11, n.4, p.30-40, 2008.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.440-445, 2010.
- POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; PEREIRA, E.S.; BOMFIM, M.A.D.; CARNEIRO, M.S.S.; ROGÉRIO, M.C.P.; SOMBRA, W.A.; LOPES, M.N. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.726-733, 2012.
- RAMOS, A. A.; MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, P. L. S.; AZEVEDO, D. M. M. R.; SOUZA, J. C. Critérios de seleção (GND e D160) para velocidade de crescimento em Bubalinos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 776-782, 2009.
- RIVA, J.; RIZZI, R.; MARELLI, S.; CAVALCHINI, L.G. Body measurements in Bergamasca sheep. **Small Ruminant Research**, v.55, p.221-227, 2004.
- SARMENTO, J. L. R.; TORRES, R. A.; SOUSA, W. H.; LOPES, P. S.; BREDA, F. C. Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicaracterísticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.581-589, 2006.
- SOUSA, W.H., MORAIS, O.R. Programa de melhoramento genético para ovinos deslanados do Brasil: ovinos da raça Santa Inês. In: SINCORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, 2000. p.223-229.
- SOUSA, W. H.; BRITO, E. A.; MEDEIROS, A. N.; CARTAXO, F. Q.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.
- SAS Institute Inc. **Statistical Analysis System user's guide**. Version 9.1 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2003 (CD-ROM).
- VARGAS JUNIOR, F. M.; MARTINS, C. F.; SOUZA, C. C.; PINTO, G.

- S.; PEREIRA, H. F.; CAMILO, F. R.; AZEVEDO JUNIOR, N. P. Avaliação Biométrica de Cordeiros Pantaneiros. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.60-65, 2011.
- YÁÑES, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; MEDEIROS, A. N.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI, S. M. B. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1564-1572, 2004.