

## Comunicação

[Communication]

### Caracterização da curva de crescimento de fêmeas Crioulas Lageanas criadas em condições naturais

[Growth curve characterization of Crioula Lageana cows raised under natural conditions]

E.A. Barbosa<sup>1,2,6</sup>, A.A. Egito<sup>3</sup>, V.M.V. Martins<sup>4</sup>, E. Martins<sup>5</sup>, J.P. Silva<sup>1</sup>, A.F. Ramos<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – Brasília, DF

<sup>2</sup>Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília – Brasília, DF

<sup>3</sup>Embrapa Gado de Corte – Campo Grande, MS

<sup>4</sup>Centro de Ciências Agroveterinárias – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – Lages, SC

<sup>5</sup>Associação Brasileira dos Criadores da Raça Crioula Lageana – Lages, SC

<sup>6</sup>Bolsista CNPq

O Crioulo Lageano, assim como os demais bovinos localmente adaptados, foi introduzido no Brasil no período da colonização e passou por seleção natural por quase 500 anos. Por essa razão, são animais extremamente adaptados às condições do planalto catarinense, onde ocorrem invernos severos, com temperaturas abaixo de 0°C.

A produção de raças bovinas localmente adaptadas tem recebido maior atenção nos últimos anos, devido à possibilidade de transferência de seus genes promotores de características adaptativas para raças mais produtivas. Apesar de raças exóticas possuírem maior potencial produtivo, não possuem características de adaptação e resistência a doenças e ectoparasitas presentes nas raças adaptadas. Assim sendo, maiores informações são necessárias a respeito dessas raças para possível identificação de genes de interesse e para um desenvolvimento racional de futuros programas de conservação (McManus *et al.*, 2009).

Algumas raças adaptadas, como a Caracu, saíram do risco de extinção devido ao trabalho de produtores que acreditaram na qualidade genética e por meio de programas de melhoramento genético (Santos *et al.*, 2005) que alcançaram sucesso. Acredita-se que outras

raças, como a Crioula Lageana, também possam ser incorporadas ao sistema de produção, pois existem produtores bastante dedicados e interessados em sua criação.

Além das características adaptativas, da mansidão das vacas e da importância histórica e cultural da raça Crioula Lageana, esses animais são parte integrante do ecossistema em que vivem e podem ser explorados de maneira racional, sem a necessidade de modificações agressivas no ambiente, o que torna a raça interessante para ser explorada a fim de atender mercados diferenciados.

O objetivo do trabalho foi o de caracterizar a curva de crescimento de fêmeas bovinas da raça Crioula Lageana criadas em condições naturais, estimar o momento da maturidade corpórea desses animais através de medidas morfométricas e avaliar o desenvolvimento muscular desses animais com o auxílio da ultrassonografia.

Foram avaliadas 111 fêmeas bovinas da raça Crioula Lageana, com idade entre 5 meses e 11 anos, criadas em regime extensivo, sob condições naturais, pertencentes a rebanhos localizadas nos municípios de Lages, SC, Capão Alto, SC e Curitibaanos, SC, no Planalto Sul Catarinense, onde as altitudes oscilam entre 700 e 1.800 metros. O clima é classificado como

---

Recebido em 17 de agosto de 2013

Aceito em 11 de junho de 2014

\*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: alexandre.floriani@embrapa.br

temperado úmido sem estiagem, chuvoso, apresentando invernos frios com grande incidência de geadas e verões brandos. A temperatura média anual é de 15,7°C, atingindo média de 6,6°C no mês mais frio, com ocorrência de temperaturas inferiores a 0°C. A umidade relativa média varia entre 78 e 80% e a precipitação média anual na região gira em torno de 1.300 a 1.500mm. A região é formada pela Floresta de Araucária, e também por matas, que seriam uma adaptação da Mata Atlântica ao clima subtropical mais temperado. O recurso forrageiro é basicamente formado por pastagens naturais.

O peso dos animais foi estimado pela fórmula de Quetlet e foram medidos biometricamente quanto ao perímetro torácico (cm), perímetro de antebraço (cm), comprimento do tronco (cm) e comprimento de garupa (cm), utilizando uma fita métrica; quanto à altura de cernelha (cm), altura de garupa (cm), profundidade (cm) e distância entre ílios (cm), foram medidas com o auxílio de um hipômetro. Para as medições foram considerados os seguintes critérios: altura de cernelha – distância do solo até o ponto mais alto da cernelha; altura de garupa – distância do solo até o ponto mais alto da garupa; perímetro torácico – medida da caixa torácica do animal realizada entre a parte caudal à escápula, o esterno e os processos espinhais das vértebras torácicas; comprimento do corpo – medido da ponta da paleta até a tuberosidade isquiática; comprimento de garupa – distância entre a tuberosidade coxal do íleo até a tuberosidade isquiática; profundidade – medida da caixa torácica realizada com o auxílio de um hipômetro; distância entre ílios – distância entre as duas tuberosidades coxais.

Com o auxílio de um aparelho de ultrassonografia em tempo real (Pie medical modelo Aquila, transdutor linear de 18cm com frequência de 3,5MHz), usando um acoplador acústico (standoff) e óleo vegetal, foram coletadas imagens do músculo Longissimus dorsi, entre a 12ª e 13ª costelas, para mensuração da área de olho de lombo (AOL) (cm<sup>2</sup>). As imagens foram avaliadas no computador

utilizando o software Eview (Eview – Echo Image Viewer, Pie Medical Equipment B. V.).

Para relacionar as medidas biométricas com a idade dos animais utilizou-se o modelo de regressão segmentada univariado, atribuindo para a variável resposta distribuição Gamma, já que todas as variáveis estudadas apresentaram assimetria em torno da média. As análises foram desenvolvidas no programa de linguagem estatística R, mais especificamente na biblioteca *segmented*.

Na Figura 1, apresentam-se o *scatterplot* do relacionamento entre as variáveis morfométricas e de ultrassom e a idade dos animais, bem como o modelo de regressão segmentada ajustado para cada caso e a respectiva estimativa do ponto de inflexão. Os animais reduziram a velocidade de crescimento, primeiramente da altura da cernelha e de garupa, entre 24 e 25 meses, e depois desaceleraram o peso, comprimento do corpo, comprimento da garupa, perímetro torácico, profundidade e íleos entre 27 e 29 meses de idade. Para a medida de AOL, a desaceleração do crescimento ocorreu aos 18 meses, abaixo dos relacionados às medidas morfométricas.

As fêmeas Crioulas Lageanas apresentaram crescimento inicial mais acelerado, com uma diminuição na taxa de crescimento após o ponto de inflexão, que foi aproximadamente aos 27 meses de idade para as medidas morfométricas. Essas medidas continuaram aumentando até os 11 anos (Fig. 1), com exceção da altura de garupa que estabilizou aos 24 meses. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Pezzini (2010), que encontrou variação para altura de cernelha, comprimento de garupa e comprimento de corpo até os 11 anos de idade. Entretanto, para altura de garupa, naquele estudo o autor encontrou variação até os cinco anos para esses animais, idade mais avançada do que a observada neste estudo para a mesma medida em que os animais foram avaliados no mesmo período e condição de criação. Esse crescimento até idades avançadas para a raça pode estar relacionado ao fato de esta ter sofrido somente seleção natural.

### Caracterização da curva...

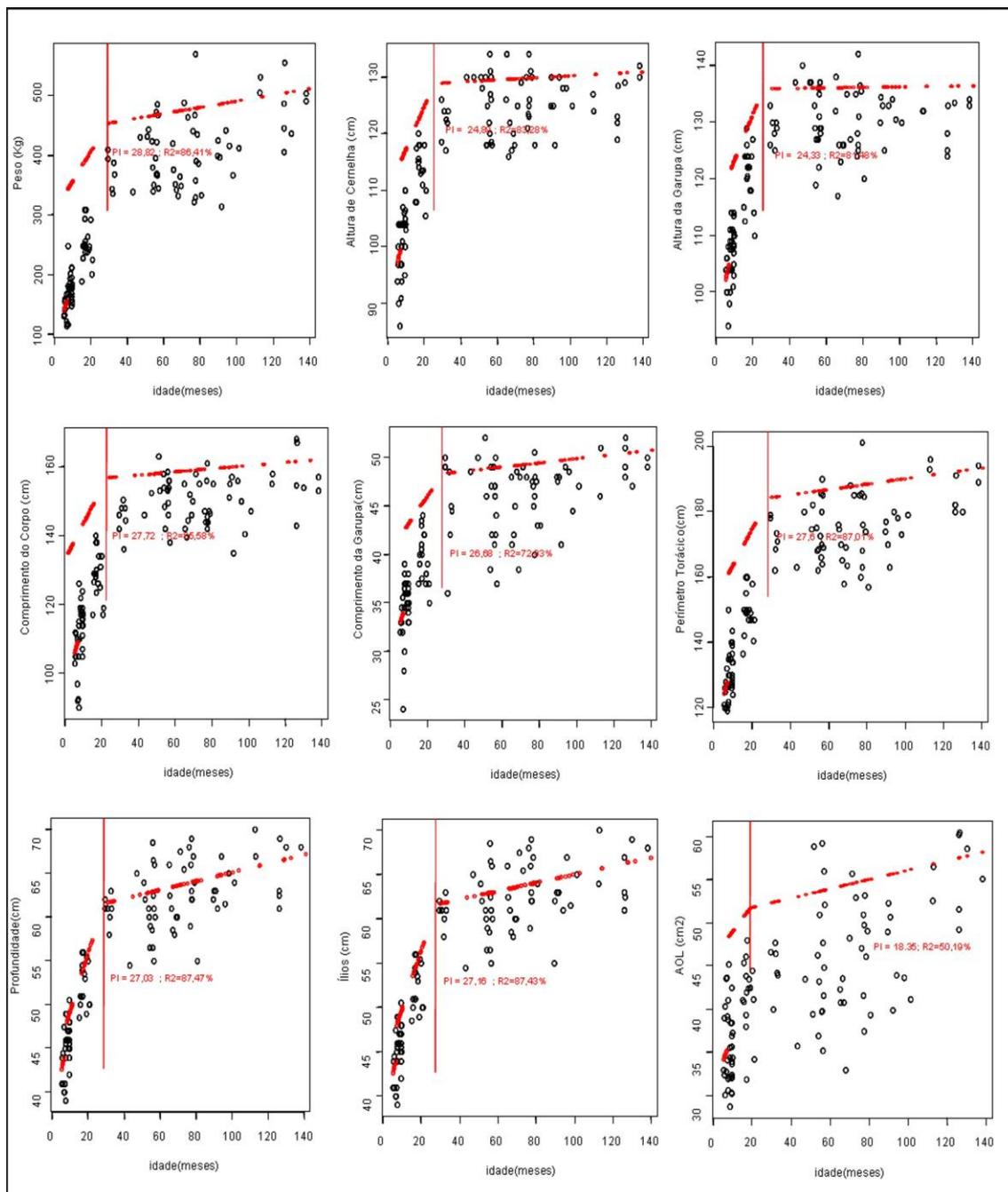


Figura 1. Relação univariada entre medidas morfométricas e de ultrassom (Y) e idade dos animais (X), de fêmeas bovinas Crioula Lageanas, segundo o modelo de regressão segmentado atribuindo distribuição Gama para a variável resposta (Y). A linha vertical indica o ponto de inflexão (PI) da curva de desenvolvimento.

O crescimento mais acelerado na fase inicial do desenvolvimento é descrito por Owens *et al.* (1993), que alegam que os animais passam por uma fase de aceleração do crescimento até o momento em que atingem a puberdade, e essa

taxa de crescimento decai na fase pós-puberdade, o que pode ser notado nas fêmeas Crioula Lageanas, em que a taxa de crescimento se torna mais lenta após os 27 meses de idade.

Segundo Silva *et al.* (2003), a técnica de ultrassonografia de carcaça permite uma avaliação rápida, não invasiva ou destrutiva e com boa precisão da composição corporal dos animais. O ponto de inflexão para o aumento da AOL na raça Crioula Lageana foi estimado em 18 meses, ao passo que, para as outras características, foi de 27 meses de idade. Entretanto, o coeficiente de determinação foi baixo, o que sugere que a idade em que os animais desaceleraram o desenvolvimento da AOL pode não estar precisa. Além disso, a AOL continuou aumentando expressivamente após o ponto de inflexão. Yokoo *et al.* (2008) demonstraram em seu estudo com Nelore que a idade influencia medidas de ultrassom, e que a AOL aumentou quase linearmente com a idade até 18 meses, e após isso ocorreu um crescimento mais rápido do *Longissimus dorsi*, sugerindo uma maturidade tardia desse músculo. O rendimento de carcaça é uma característica importante, pois no momento da comercialização desejam-se maiores quantidades de músculos e menores de ossos, e a AOL é uma característica que pode prever essa quantidade muscular (Silveira *et al.*, 2009). Porém, como ferramenta para o acompanhamento do desenvolvimento muscular, ainda deve ser usada com cautela.

Rodriguez *et al.* (2001), ao trabalharem com animais da raça Crioula do Uruguai em diferentes idades, encontraram para altura de cernelha, profundidade, perímetro torácico, comprimento de corpo e largura de garupa resultados semelhantes aos encontrados neste estudo com fêmeas Crioulas Lageanas aos 30 meses. Essa semelhança pode estar associada ao fato de ambas as raças terem sido originadas de animais vindos da península ibérica no momento da colonização, e por serem criados em regiões de clima semelhante.

Mourão *et al.* (2010), avaliando morfometricamente animais Nelore e F1 Limousin x Nelore com idade inferior a 24 meses, relataram peso, altura de cernelha, altura de garupa, profundidade, perímetro torácico, comprimento de corpo, comprimento de garupa e largura de garupa maiores do que os encontrados neste experimento com fêmeas Crioulas

Lageanas aos 30 meses de idade. Isso pode ter ocorrido pelo fato de as condições de criação dos animais serem diferentes e o fato de a seleção artificial dos bovinos da raça Crioula Lageana ser um fato recente, diferentemente do que ocorreu com as raças estudadas no trabalho de Mourão *et al.* (2010), que vêm sendo selecionadas ao longo de várias décadas.

Apesar de serem animais menores do que os animais de raças comerciais, deve-se considerar que os animais Crioulos Lageanos são criados extensivamente em pastagens nativas, estando sujeitos a menor disponibilidade forrageira em algumas épocas do ano, o que possivelmente leva a esse menor tamanho dos animais. Por outro lado, Bocquier e Gonzalez-Garcia (2010) indicam que a sociedade procura hoje por sistemas sustentáveis de produção, levando em conta a criação extensiva em grandes quantidades de terra com pastagens nativas, e afirmam que a biodiversidade natural dos trópicos e subtropicais contribuem para que ocorra essa mudança na forma de criação.

Piedrafita *et al.* (2003) alega que o mercado atual tem determinado a criação de raças locais em áreas restritas, sob sistemas tradicionais e denominação de origem ou marcas de qualidade, o que torna a raça Crioula Lageana uma boa opção para a pecuária regional por ser uma raça completamente adaptada ao clima do planalto catarinense. Segundo Martins *et al.* (2009), no inverno, esses animais entram nas matas e se alimentam de folhas, arbustos e musgos, característica interessante para sistemas de produção sustentáveis que visam à utilização dos recursos naturais.

Segundo Toral *et al.* (2004), há evidências de interação genótipo x ambiente para os pesos indicadores de desenvolvimento ponderal de bovinos. Sendo assim, animais selecionados para mérito genético superior em uma determinada região não será necessariamente superior em outra. Considerando que o Crioulo Lageano é uma raça localmente adaptada ao planalto catarinense e apresentou bom desempenho produtivo em condições naturais, torna-se boa opção para a pecuária regional que vise à sustentabilidade e agregação de valor ao produto final.

### Caracterização da curva...

Fêmeas Crioulas Lageanas apresentam maior velocidade de crescimento nos primeiros dois anos de idade e maturidade corporal aproximadamente aos 27 meses, demonstrando bom desempenho produtivo, considerando que

sua criação é realizada extensivamente e em condições naturais.

Palavras-chave: bovino, conservação, produção animal, raça adaptada, recursos genéticos

### ABSTRACT

*Morphometry and ultrasound of carcasses were used to estimate the growth curve of Criola Lageana cows, raised under natural conditions. A total of 111 cows, raised under extensively production system in Central Plateau of Santa Catarina, were evaluated. Morphometrics and ultrasound measurements were related with the age of the animals using the targeted univariate regression model, assigning the variable response to gamma distribution. The inflection points of the growth curve were 24 and 25 months for withers height and hip height, between 27 and 29 for weight, body length, rump length, thorax perimeter, depth and distance between ilea. For ribeye area (REA), inflection point was 18 months. The Crioula Lageana cows presented greater growth velocity around 27 months, showing good productive performance under the natural conditions of the Central Plateau of Santa Catarina.*

*Keywords: animal production, adapted breed, cattle, conservation, genetics resources*

### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e concessão da bolsa de estudos (Processo 568567/2008-0).

### REFERÊNCIAS

BOCQUIER F.; GONZÁLES-GARCÍA, E. Sustainability of ruminant agriculture in the new context: feeding strategies and features of animal adaptability into the necessary holistic approach. *Anim.*, v.4, p.1258-1273, 2010.

MARTINS, V. M. V.; VEIGA, T. F.; MARTINS, E.; QUADROS, S. A. F.; CARDOSO, C. P.; RIBEIRO, J. A. R. Raça crioula lageana: o esteio do ontem, o labor do hoje e a oportunidade do amanhã. Ed. ABCCL, 98p., Lages-SC, 2009.

MCMANUS, C.; PRESCOTT, E.; PALUDO, G.R. *et al.* Heat tolerance in naturalized Brazilian cattle breeds. *Livest. Sci.*, v.120, p.256-264, 2009.

MOURÃO, R.C.; RODRIGUES, V.C.; MOUSTACAS, V.S. *et al.* Medidas morfológicas de novilhos castrados Nelore e F1 Nelore x Limousin. *Agropec. Cien. Semi-Árido*, v.6, p.27-32, 2010.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.3138-3150, 1993.

PEZZINI, T.G. *Análise da estrutura genética, da biometria e da viabilidade populacional da raça bovina crioula lageana*. 2010. 93f. Tese (Doutorado em Ciências Animais) – Faculdade de Agronomia e Medicina veterinária, Universidade de Brasília, Brasília,DF.

PIEDRAFITA, J.; QUINTANILLA, R.; SAÑUDO, C. *et al.* Carcass quality of 10 beef cattle breeds of the Southwest of Europe in their typical production systems. *Livest. Prod. Sci.*, v.82, p.1-13, 2003.

RODRÍGUEZ, M.; FERNÁNDEZ, G.; SILVEIRA, C.; DELGADO, J.V. Estudio étnico de los bovinos criollos del Uruguay: I. Análisis biométrico. *Arch. Zootec.*, v.50, p.113-118, 2001.

SANTOS, S.A.; SILVA, R.A.M.S.; COMASTRI FILHO, J.A. *et al.* Desempenho de bezerros pantaneiros, nelore em cruzados criados no pantanal, Brasil. *Arch. Zootec.*, v.54, p.501-508, 2005.

SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PUTRINO, S.M. *et al.* Estimativa do peso e do rendimento de carcaça de tourinhos Brangus e Nelore, por medidas de ultra-sonografia. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.1227-1235, 2003.

SILVEIRA, M.F.; BRONDANI, I.L.; ARBOITTE, M.Z. *et al.* Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos Charolês e Nelore que receberam diferentes proporções de concentrado na dieta. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, p.467-474, 2009.

TORAL, F.L.B.; SILVA, L.O.C.; MARTINS, E.N. *et al.* Interação genótipo x ambiente em características de crescimento de bovinos da raça Nelore no Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, p.1445-1455, 2004.

YOKOO, M.J.; ALBUQUERQUE, L.G.; LÔBO, R.B. *et al.* Genetic and environmental factors affecting ultrasound measures of longissimus muscle área and back fat thickness in Nelore cattle. *Livest. Sci.*, v.117, p.147-154, 2008.