

ANÁLISE DA CURVA DE CRESCIMENTO DO PERÍMETRO ESCROTAL DE TOUROS CANCHIM EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO

AUTORES

Leonardo Martín Nieto¹, Luiz Otavio Campos da Silva², Antonio do Nascimento Rosa², Roberto Augusto de A
Torres Junior², Andréa Gondo³

¹ Bolsista DCR FUNDECT/Cnpq. Rua Jornalista Belizário Lima 403, Apto 102b, Vila Glória, CEP 79004-270 Campo Grande, MS.

² . Pesquisador da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Caixa Postal 154, CEP7 9002-970 Campo Grande, MS.

³ Analista de sistemas da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Caixa Postal 154, CEP7 9002-970. Campo Grande, MS.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi comparar diferentes modelos não lineares para descrever a curva de crescimento do perímetro escrotal (PE) em razão da idade, em touros da raça Canchim, sob diferentes condições de criação. Na análise foram empregadas 37.344 medidas de perímetro escrotal provenientes de 7.552 animais. Os resultados obtidos mostraram que o modelo Logístico foi o que melhor descreveu o crescimento do PE nos diferentes sistemas de criação. O modelo Brody mostrou-se pouco recomendado para o ajustamento dos dados de PE em função da idade.

PALAVRAS-CHAVE

Brody, Gompertz, Logístico

TITLE

ANALYSIS OF THE GROWTH CURVES OF SCROTAL CIRCUMFERENCE OF CANCHIM BULLS IN
DIFFERENT CREATION SYSTEMS

ABSTRACT

The objective of this study was to compare different non linear models to describe the growth curves of scrotal circumference (SC) measurements raised in different systems. The data consisted of 37.344 measures on 7.552 Canchim bulls. The results showed that the Logistic model was the one who best described the growth of SC on Canchim bulls raised in different systems. The Brody model presented the worst adjustments of the SC by age.

KEYWORDS

Brody, Gompertz, Logístic

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem sido recomendada a inclusão do perímetro escrotal nos programas de melhoramento genético. A seleção para aumento do perímetro escrotal não traz benefício direto em termos econômicos. O objetivo principal é a obtenção de animais mais precoces sexualmente e mais férteis, com maior quantidade e qualidade espermática e maior libido.

Numerosos trabalhos tiveram como objetivo quantificar a associação entre idade e perímetro escrotal, através de equações de regressão simples e múltipla (Delgado et al., 2000). Entretanto, na atualidade, os modelos não lineares são amplamente utilizados para descrever o crescimento animal já que os mesmos apresentam interpretação biológica do crescimento e são facilmente comparáveis entre diferentes cenários de produção.

Segundo Tedeschi et al. (2000) os ajustes dos dados peso-idade do animal ou grupo de animais permitem obter informações descritivas da curva de crescimento do animal ou grupo de animais estudados e ao mesmo tempo realizar predição futura para animais do mesmo grupo racial sob a mesma situação ambiental, além de fornecer informações adicionais para programas de melhoramento.

O objetivo deste trabalho foi comparar diferentes modelos não lineares para descrever a curva de crescimento do perímetro escrotal, em razão da idade, em touros da raça Canchim sob diferentes condições de criação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de perímetro escrotal foram coletados pela Associação Brasileira de criadores de Canchim entre 1995 e 2001 em 19 fazendas, e disponibilizados pela Embrapa Centro Gado de Corte. As medições do perímetro escrotal foram realizadas utilizando uma fita métrica graduada colocada em torno da porção mais larga dos testículos.

Foram eliminados animais que não possuíam pelo menos quatro medições de perímetro escrotal até os 36 meses de idade, permanecendo assim um conjunto de 37.344 medidas, de perímetro escrotal, provenientes 7.552 animais da raça Canchim, das quais 29.042 foram obtidas de animais criados a pasto, 5.231 foram obtidas de animais suplementados, e 3.071 medidas foram tomadas em animais criados em confinamento.

Na descrição do crescimento do perímetro escrotal, em razão da idade do animal foram utilizados os modelos não lineares Brody, Logístico, Gompertz e Von Bertalanffy.

Foram calculados os pontos de inflexão para cada modelo. O modelo Brody não tem ponto de inflexão, portanto não proporciona definição de aceleração crescente e decrescente do crescimento sigmóide do perímetro escrotal (DeNise & Brinks, 1985).

Foi utilizado o procedimento NLIN, contido no Statistical Analysis System User's Guide (SAS, 1996) para a obtenção das estimativas dos parâmetros das funções.

A comparação dos diferentes modelos foi realizada com base nos valores dos parâmetros e seus erros padrões, dos coeficientes de determinação (R^2), e pela comparação dos quadrados médios do erro. O critério de convergência utilizado foi o default do SAS (10^{-8}).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na estimativa da assíntota (A) o modelo Brody foi o que apresentou a maior estimativa, seguido pelo modelo Von Bertalanffy, depois pelo modelo Gompertz, e por último pelo modelo Logístico que apresentou a menor estimativa (Tabela 1). Resultado semelhante foi obtido por Delgado et al. (2000) na raça Retinto. No presente trabalho o modelo Brody, em todos os casos, superestimo o PE à maturidade, fato também relatado por Quirino et al. (1999), indicando a pouca utilidade deste modelo no ajustamento do PE em razão da idade.

O parâmetro B diz da relação entre o crescimento do PE do nascimento até a maturidade, assim valores elevados de B representam baixos graus de desenvolvimento testicular. Neste trabalho o referido parâmetro apresentou estimativas inferiores às reportadas para as raças Nelore (Quirino et al., 1999) e Retinto (Delgado et al., 2000) (Tabela 1), o que sugere um maior desenvolvimento testicular da raça Canchim em relação as raças mencionadas.

O índice de maturidade (k) indica a velocidade de crescimento visando atingir o valor assintótico (A) a partir da medida inicial do PE. Quanto maior o valor de K , mais rapidamente o animal se aproxima de seu PE assintótico. Se a variação no PE inicial for pequena, a variação nos valores de K representa variações na velocidade relativa com que o PE do animal se desenvolve. O modelo logístico apresentou a maior estimativa para o parâmetro K em todos os tipos de criação (Tabela 1).

O modelo logístico apresentou o menor quadrado médio do resíduo e número de interações para atingir a convergência, além de melhor coeficiente de determinação, em relação aos modelos Von Bertalanffy e Gompertz em todos os sistemas de criação (Tabela 1).

Os animais confinados apresentam perímetro escrotal médio superior quando comparado aos animais criados a pasto e suplementados (Tabela 1). O coeficiente de variação variou entre 18,33% para animais criados em confinamento, e 27,13% para os animais suplementados.

Com base na estimativa da assíntota (A) o modelo Brody foi o que apresentou a maior estimativa, seguido pelo modelo Von Bertalanffy, depois pelo modelo Gompertz, e por último pelo modelo Logístico que apresentou a menor estimativa (Tabela 1). Resultado semelhante foi obtido por Delgado et al. (2000) na raça Retinto. No presente trabalho o modelo Brody, em todos os casos, superestimo o PE à maturidade, fato também relatado por Quirino et al. (1999), indicando a pouca utilidade deste modelo no ajustamento do PE em razão da idade.

O parâmetro B diz da relação entre o crescimento do PE do nascimento até a maturidade, assim valores elevados de B representam baixos graus de desenvolvimento testicular. Neste trabalho o referido parâmetro apresentou estimativas inferiores às reportadas para as raças Nelore (Quirino et al., 1999) e Retinto (Delgado et al., 2000) (Tabela 1), o que sugere um maior desenvolvimento testicular da raça Canchim em relação as raças mencionadas.

O índice de maturidade (k) indica a velocidade de crescimento visando atingir o valor assintótico (A) a partir da medida inicial do PE. Quanto maior o valor de K , mais rapidamente o animal se aproxima de seu PE assintótico. Se a variação no PE inicial for pequena, a variação nos valores de K representa variações na velocidade relativa com que o PE do animal se desenvolve. O modelo logístico apresentou a maior estimativa para o parâmetro K em todos os tipos de criação (Tabela 1).

O modelo logístico apresentou o menor quadrado médio do resíduo e número de interações para atingir a convergência, além de melhor coeficiente de determinação, em relação aos modelos Von Bertalanffy e Gompertz em todos os sistemas de criação (Tabela 1).

No ponto de inflexão da curva de crescimento, a taxa de crescimento é máxima, passando de função crescente (estágio autoacelerante) para função decrescente (estágio autoinibitório) (Fitzhugh, 1976) e segundo Quirino et al. (1999) poderia estar associado com uma rápida proliferação do tecido parenquimatoso dos testículos. Os pontos de inflexão, para os diferentes modelos (Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy) nos distintos sistemas de criação, apresentam ampla variação, tanto na idade como no perímetro do testículo (Tabela 2).

CONCLUSÕES

O modelo Logístico é o mais adequado para descrever o crescimento do perímetro escrotal de animais da raça Canchim nos diferentes tipos de criação.

O modelo Brody apresenta pouca utilidade no ajustamento do perímetro escrotal em razão da idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DELGADO, C.; VALERA, M.; MOLINA, A., et al. Circunferencia escrotal como predictor de la capacidad reproductiva em razas de vacuno de carne autóctono: Curvas de crecimiento em el vacuno Retinto. Archivos de Zootecnia, v.49, p.229-240, 2000.
2. DeNISE, R.S.K.; BRINKS, J.S.. Genetic and environmental aspects of the growth curve parameters in beef

cows. Journal of Animal Science, v.61, n.6, p.1431-1440, 1985.

3. FITZHUGH, H.A. Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. Journal of Animal Science, v.,42, n.1, p.1036-1051, 1976.
4. QUIRINO, C.R.; BERGMANN, J.A.G.; VALE FILHO, V.R., et al. Evaluation of four mathematical functions to describe scrotal circumference maturation in Nellore bulls. Theriogenology, v.52, n.1, p.25-34, 1999.
1. SAS, 1996. SAS/STAT User's Guide. Version 6.12. Statistical Analysis System Institute Inc., Cary, NC, USA.
2. TEDESCHI, L.O.; BOIN, C., NARDON, R.F.; LEME, P.R. Estudo da curva de crescimento de animais da raça Guzerá e seus cruzamentos alimentados a pasto, com e sem suplementação. 1. Análise e seleção das funções não-lineares. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.2, p.630-637, 2000.

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros (A, B e k), do quadrado médio do resíduo (QMR), coeficiente de determinação (R^2) e número de interações (N.I.) necessárias para atingir a convergência para animais da raça Canchim sob diferentes tipos de criação.

Curva	A ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	K ⁽³⁾	QMR	R ²	N.I.
Pasto						
Brody	47,4±0,41	0,79±0,009	0,001±0,00002	1,78	0,916	16
Gompertz	38,7±0,16	1,30±0,002	0,002±0,00002	1,76	0,916	6
Logística	35,5±0,10	2,18±0,006	0,003±0,00002	1,75	0,917	5
Von Bertalanffy	40,5±0,23	0,36±0,006	0,002±0,00002	1,76	0,916	7
Suplementado						
Brody	44,9±0,53	0,82±0,001	0,001±0,00004	2,28	0,931	7
Gompertz	38,3±0,24	1,43±0,006	0,003±0,00004	2,22	0,932	6
Logística	35,8±0,60	2,57±0,017	0,004±0,00005	2,20	0,933	5
Von Bertalanffy	39,8±0,29	0,39±0,001	0,002±0,00004	2,24	0,932	6
Confinado						
Brody	52,0±2,55	0,80±0,006	0,001±0,00012	2,54	0,919	12
Gompertz	40,5±0,88	1,32±0,013	0,002±0,00011	2,54	0,919	6
Logística	36,7±0,52	2,25±0,032	0,004±0,00012	2,53	0,920	6
Von Bertalanffy	42,8±1,13	0,37±0,003	0,002±0,00013	2,54	0,919	6

⁽¹⁾A: circunferência escrotal à maturidade; ⁽²⁾B: parâmetro escala; ⁽³⁾k: índice de maturidade

Tabela 2. Ponto de inflexão e idade com que o mesmo é atingido, segundo os modelos utilizados para descrever o crescimento do perímetro escrotal em animais da raça Canchim.

Manejo	Gompertz	Logística	Von Bertalanffy
Pasto	14,32	17,75	12,5
Idade (dias)	43	260	134
Suplementado	14,17	17,90	12
Idade (dias)	83	236	121
Confinado	14,98	18,35	12,84
Idade (dias)	56	203	142