

AJUSTE DE MODELOS NÃO LINEARES EM BOVINOS DE CORTE II. INFLUÊNCIA DO MÊS DE NASCIMENTO

ALFREDO RIBEIRO DE FREITAS¹, MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR¹, ANA MARY DA SILVA²

¹ Pesquisador da EMBRAPA/CPPSE, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Bolsista do CNPq.

² Pós-graduanda - FCAV/UNESP - Jaboticabal, SP. Bolsista da FAPESP

RESUMO: Os modelos Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy foram ajustados pelo método de Gauss Newton a dados peso-idade, do nascimento até 40 meses de idade, de animais da raça Canchim (fêmeas e machos). O objetivo foi avaliar a influência do mês de nascimento (MN) sobre o padrão de crescimento desses animais até a idade adulta por meio da associação entre a taxa de crescimento e o peso limite (A). Os modelos proporcionaram coeficientes de determinação superiores a 98,0%, embora o Gompertz não tenha apresentado convergência em alguns dos MN. O modelo de Von Bertalanffy proporcionou os maiores valores para as estimativas de A e, conseqüentemente, os menores valores de K. O MN apresentou grande influência sobre os parâmetros de crescimento dos modelos para ambos os sexos.

PALAVRAS-CHAVES: curvas de crescimento, modelos de Gompertz, Bertalanffy e Logístico, peso assintótico, taxa de crescimento.

FITTING NONLINEAR MODELS TO BEEF CATTLE DATA. II. THE INFLUENCE OF MONTH OF BIRTH

ABSTRACT: The Gompertz, logistic and von Bertalanffy models were fitted by the Gauss-Newton method to weight-age data, collected from birth to 40 months, of female and male Canchim cattle. The objective was to evaluate the influence of month of birth (BM) on the growth pattern of the animals until maturity, by investigating the relationship between growth rate (K) and asymptotic value (A). The models showed coefficients of determination greater than 98.0%, although the Gompertz model did not converge for some BM in males. The von Bertalanffy model showed the largest values of A, as well as the lowest values of K. MB showed a large effect on the growth parameters for both sexes.

KEYWORDS: asymptotic weight, Gompertz, growth curves, growth rate, logistic, von Bertalanffy.

INTRODUÇÃO

A utilidade das curvas de crescimento na agropecuária é descrever o padrão de crescimento de uma população animal por meio de poucos parâmetros biologicamente interpretáveis. Assim, é de interesse verificar como os fatores ambientais influenciam os parâmetros dessas curvas e o crescimento do animal do nascimento até a sua maturidade, por exemplo, verificar se o perfil de resposta do crescimento de fêmeas e machos de bovinos Canchim é similar dentro de cada mês de nascimento. Essas informações podem ser obtidas por meio das curvas de crescimento, investigando-se o parentesco existente entre o parâmetro K dessas equações, que expressa a taxa de declínio na taxa de crescimento relativa, e o peso limite do animal ou peso assintótico (SANDLAND e MCGILCHRIST, 1979; DRAPER e SMITH, 1980; CULLIS e MCGILCHRIST, 1990; DAVIDIAN e GILTINAM, 1996).

O objetivo deste trabalho foi comparar o padrão de crescimento de animais Canchim e verificar a associação entre a taxa de crescimento e o peso limite dos animais a ser atingido dentro de cada mês de nascimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados peso-idade, do nascimento até 40 meses de idade, de bovinos da raça Canchim, fêmeas e machos, nascidos de 1953 a 1975 em São Carlos, SP.

Utilizando-se esses dados, para cada mês de nascimento dos animais foram ajustados por meio do procedimento NLIN do SAS (SAS, 1993) os modelos Gompertz, Logístico e de Von Bertalanffy que tem como

características, a taxa de crescimento instantânea - TCI ($\partial y/\partial t$), o ponto de inflexão ($\partial^2 y/\partial t^2$) e a taxa de crescimento relativa ao peso estimado -TCR ($\partial y/\partial t$)/ y . As demais informações sobre os parâmetros destes modelos podem ser encontradas na literatura (RICHARDS, 1959, DRAPER E SMITH, 1980, FREITAS e COSTA, 1983, FREITAS et al., 1984). Não foram consideradas possíveis correlações seriais existentes entre os pesos de um mesmo animal. Segundo DAVIDIAN e GILTINAM (1996), a taxa de crescimento relativa ao peso estimado do animal é representada por um fator K constante, de modo que a comparação da taxa de crescimento dos os animais dentro de cada mês de nascimento pode ser baseada neste parâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas do peso limite do animal ou assíntota (A), em kg, e do parâmetro K, em mês^{-1} estão na Figura 1. Todos os modelos proporcionaram coeficientes de determinação (R^2) superiores a 98,0%, o que indica boa qualidade de ajuste. Entretanto, como o modelo Gompertz não convergiu para machos, dentro de algumas classes de meses de nascimento, seus estimadores devem ser considerados apenas razoáveis, apesar do valor alto de R^2 . Independente de sexo e de mês de nascimento, os maiores valores para o peso assintótico, assim como os menores valores de K, foram proporcionadas pelo modelo de Von Bertalanffy. O modelo Logístico embora tenha proporcionado estimativas consistentemente menores para A e maiores para K, apresentou as mesmas oscilações nos valores desses parâmetros quando comparado ao modelo de Von Bertalanffy, Observando-se a Figura 1 (A-D), pode-se admitir que os animais nascidos nos meses 1, 2 e 3 e 10, 11 e 12, e que correspondem ao período das águas (outubro a março), são os que apresentaram os maiores valores de A e, conseqüentemente, os menores valores de K, representando, portanto, as condições ambientais mais favoráveis. O efeito significativo do mês de nascimento dos animais sobre os parâmetros das curvas de crescimento também foi detectado por SOUZA (1992), que ajustou pesos do Nelore até os 24 meses. Conclui-se, portanto, que os parâmetros A e K das curvas de crescimento fornecem informações importantes sobre o padrão de desenvolvimento dos animais e no processo de seleção. A correlação assintótica entre A e K dos vários modelos variou de -0,70 a -0,91, indicando que os animais com menores valores de K atingem valores assintóticos maiores.

CONCLUSÕES

O mês de nascimento (MN) dos animais influenciou as características de crescimento da população de animais Canchim. Independente de sexo e de MN, as maiores estimativas do peso assintótico, assim como os menores valores de K, foram proporcionadas pelo modelo de Von Bertalanffy

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CULLIS, B.R., MCGILCHRIST, C.A. A model for the analysis of growth data from designed experiments. *Biometrics*, v.46, n.1, p.1315-142, 1990.
2. DAVIDIAN, M., GILTINAM, D.M. *Nonlinear models for repeated measurement data*. 2.ed. London: Chapman Hall, 1996. 359p.
3. DRAPER, N.R., SMITH, H. *Applied regression analysis*. 2.ed. Wiley, New York, 1980. 709p.
4. FREITAS, A.R. de., COSTA, C.N. da. Ajustamento de modelos não lineares a dados de crescimento de suínos. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.18, n.10, p.1147-54, out, 1983.
5. FREITAS, A.R. de; ALBINO, L.F.; MICHELAN FILHO, T. & ROSSO, L.A. de. Modelos de curvas de crescimento em frangos de corte. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.19, n.9, p.1057-1064, set, 1984.
6. RICHARDS, F.J. a flexible growth function for imprical use. *J. Experimental Botany.*, v.10, n.29, p.290-300, 1959.
7. SANDLAND, R.L.; MCGILCHRIST. Stochastic growth curve analysis. *Biometrics*, v.35, n.1, p.255-272, 1979
8. SAS INSTITUTE. *SAS/STAT User's guide: statistics*, versão 6, v.1, 4. ed. Cary, 1993
9. SOUZA, J.C. de. *Avaliação de parâmetros genéticos e ambientais e estimativas do peso aos 24 meses de bovinos de corte, usando curvas de crescimento*. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1992. 93p. Dissertação de Mestrado.

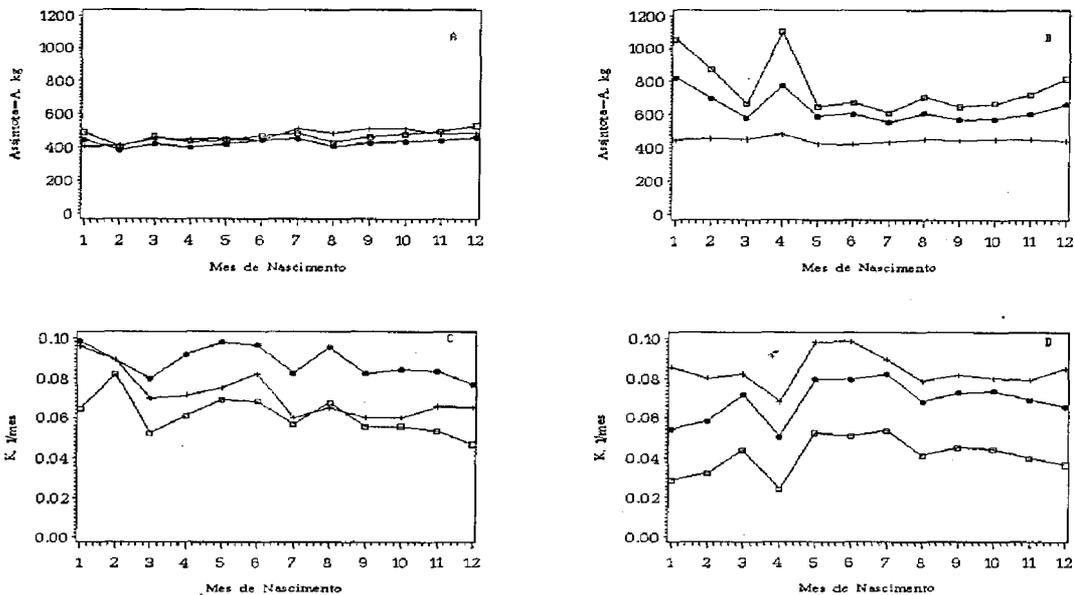


FIGURA 1 - Estimativas da assíntota, em kg (A: fêmeas, B: machos), e de K, em mês⁻¹ (C: fêmeas, D: machos), para bovinos da raça Ganchim, em função do mês de nascimento dos animais, obtidas do ajuste dos modelos não lineares Gompertz (+), Von Bertalanffy () e logístico (■)