

# CURVAS DE CRESCIMENTO NA RAÇA NELORE

Alfredo RIBEIRO DE Freitas<sup>1,4</sup>, LUIZ OTÁVIO CAMPOS DA SILVA<sup>2</sup>, CARLOS HENRIQUE CAVALLARI MACHADO<sup>3</sup> KEPLER EUCLIDES FILHO<sup>2,4</sup>, Luiz ANTONIO JOSAHKIAN<sup>3</sup>, MAURÍCIO MELLO ALENCAR<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, 13560-970 - São Carlos - SP,

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, 79002-970 - Campo Grande, MS,

<sup>3</sup> Técnico da ABCZ, 38022-330-Uberaba, MG.

<sup>4</sup> Bolsista do CNPq.

**RESUMO:** Peso corporal e ganhos diário foram estimados pelo modelo não-linear Von Bertalanffy e método de Gauss Newton segundo o sexo, tipo racial: nelore padrão e mocho e regime alimentar: pasto, semi-confinado e confinado. Foram analisados dados de nove pesagens, do nascimento até 750 dias de idade, de 541920 animais controlados pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). O desenvolvimento dos animais até 750 dias de idade foi estimado adequadamente pelo modelo de Von Bertalanffy, pois os coeficientes de determinação foram superiores a 98%. Sexo, tipo racial e regime alimentar têm grande influência no padrão de crescimento dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** modelo não-linear Von Bertalanffy, peso assintótico, ganho diário

## GROWING CURVES IN NELLORE BREED

**ABSTRACT:** Body weight and daily gain were estimated by Von Bertalanffy nonlinear model and Gauss Newton method considering sex, racial type: Nelore and polled Nelore and three diets: pasture, pasture plus feedlot and feedlot. Data from nine weighing, from birth to 750 days of age, of 541920 Nelore purebred cattle were analyzed using information held by the National Archive of Brazilian Zebu Breeders Association (ABCZ). The animal's performance, from birth to 750 days, was adequately estimated because the coefficients of determination were greater than 98.0%. Sex, racial type and feed have greater influence in the growing pattern of animals.

**KEYWORDS:** daily gain, limiting weight, Von Bertalanffy nonlinear model

## INTRODUÇÃO

As análises de medidas repetidas tomadas sobre os indivíduos têm despertado grande interesse na produção animal. O modelo não-linear de Von Bertalanffy (RICHARDS, 1959), por exemplo, com apenas três parâmetros, resume de forma simplificada o crescimento de bovinos de corte, possibilitando comparar o padrão de crescimento dos animais segundo fatores como raças, sexo, tratamentos, entre outros (SANDLAND e MCGILCHRIST, 1979; CULLIS e MCGILCHRIST, 1990; DAVIDIAN e GILTINAN, 1996). O objetivo do trabalho foi avaliar o perfil de resposta do crescimento de animais Nelore, do nascimento até aproximadamente dois anos de idade, segundo o sexo, mês de nascimento e regime alimentar: pasto, semi-confinado e confinado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dados de nove pesagens individuais, do nascimento até 750 dias de idade de 541920 animais Nelore, nascidos de 1975 a 1988, controlados pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), e distribuídos segundo o sexo, tipo racial: nelore padrão e mocho e regime alimentar: pasto, semi-confinado e confinado. Esse conjunto de dados foi obtido após eliminar do arquivo original da ABCZ aproximadamente 5% dos dados. As médias de pesos, em kg, e idades, em dias, nas nove pesagens foram: 30,3 e 1 (PN); 76,8 e 60,4 (P1); 132,8 e 142,7 (P2); 183,8 e 233,8 (P3); 215,1 e 324,8 (P4); 248,9 e 416,3 (P5); 286,2 e 506,4 (P6); 320,8 e 597,8 (P7); 354,0 e 684,4 (P8). Utilizando-se esses dados foi estimado o crescimento dos animais por meio do modelo de Von Bertalanffy  $y_t = A(1 - be^{-Kt})^3 + \varepsilon_t$  pelo método de Gauss-Newton e procedimento NLIN do SAS (SAS, 1993). Foi ainda estimada a taxa instantânea de crescimento ( $TCI = \partial y / \partial t = y_t - y_{t-1}$ ) ou ganho diário; A é o peso no limite, quando  $n \rightarrow \infty$ ; K é a taxa de declínio na taxa de crescimento relativa, expressa em  $t^{-1}$ ; o parâmetro b não possui interpretabilidade biológica. Maiores informações sobre esse modelo podem ser encontradas em RICHARDS (1959), DRAPER e SMITH (1980) e FREITAS et al., (1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de pesos, em kg, e do ganho diário, em kg/dia de bovinos nelore são apresentadas nas Figuras 1 e 2, respectivamente. Embora o modelo Bertalanffy tenha proporcionado coeficientes de determinação de 99,0%, superestimou os pesos ao nascimento em todas as situações. FREITAS et al., (1998) compararam o ajuste dos modelos Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy a dados peso-idade, do nascimento até 40 meses de idade, de bovinos Canchim, machos e fêmeas, concluíram que independentemente de sexo, todos superestimaram os pesos observados até os três meses de idade. Aos 750 dias de idade, as assíntotas para animais a pasto, semi-confinados e confinados, foram, respectivamente 380, 470 e 483 kg para Nelore padrão machos; 324; 407 e 437 kg Nelore padrão fêmeas; 389, 481 e 483 para nelore mocho machos e 333, 444 e 471 kg para mochos fêmeas. Estes valores mostram que além do sexo, o regime alimentar influenciou bastante o peso de bovinos Nelore; a superioridade dos machos sobre as fêmeas nos animais a pasto, semi-confinados e confinados foi de 17, 15 e 10% para nelore padrão e de 17, 8 e 4%, nos mochos. Para animais de mesmo sexo, o regime alimentar tem grande influência no peso aos dois anos de idade; a superioridade em peso dos animais semi-confinados e confinados, respectivamente, em relação aos mantidos a pasto, foi de 23 e 27%, para nelore padrão machos, 25 e 35% para nelore padrão fêmeas, 24% e 26% para mocho machos, 33 e 41% para mocho fêmeas; por outro lado, os animais confinados são apenas levemente superiores aos semi-confinados, não ultrapassando 2% nos machos e 6% nas fêmeas. Aos 750 dias, o peso estimado, em kg, dos animais a pasto, semi-confinado e confinado, nesta ordem, foram 380, 471 e 484 (padrão macho); 324, 407 e 437 (padrão fêmea); 389, 481 e 489 (mocho macho) e 337, 444 e 471 (mocho fêmea). Estes resultados indicam, em valores percentuais, que nos

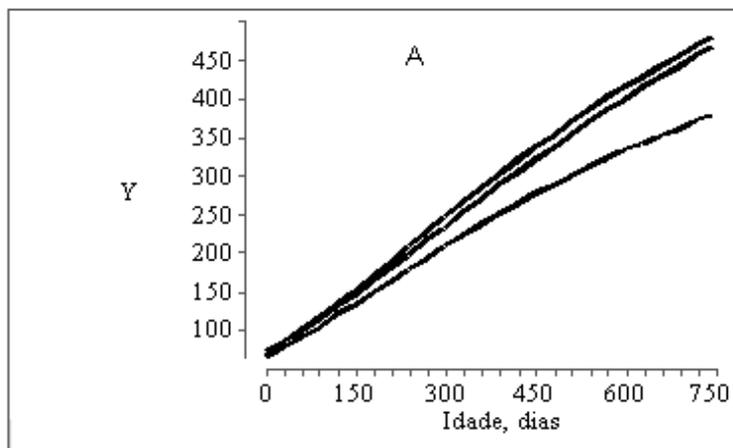
nelore padrão, os machos são superiores às fêmeas em 17, 15 e 10; nos mochos de 17, 8 e 4, para animais a pasto, semi-confinado e confinado. Em ambos os sexos, os animais mochos são superiores aos nelore padrão; sendo a diferença em torno de 2%, independente do regime alimentar e de 3, 9 e 8 % para animais a pasto, semi-confinado e confinado, respectivamente. Os valores da taxa de crescimento instantânea ou ganho diário, em kg/dia (Figura 2), respectivamente, para os animais a pasto, semi-confinado e confinado, variaram de 0,280 a 0,500; 0,433 a 0,593; 0,400 a 0,633 (padrão machos); 0,187 a 0,463; 0,257 a 0,600; 0,260 a 0,673 (padrão fêmeas); 0,267 a 0,537; 0,443 a 0,617; 0,397 a 0,660 (mochos machos) e 0,187 a 0,490; 0,320 a 0,627; 0,357 a 0,660 (mochos fêmeas). O maior ganho diário, kg/dia, obedecendo a mesma ordem, ocorreu aos 7, 9, 9, 5, 6, 6, 6, 9, 9, 5, 7 e 7 meses. Esses são concordantes aos encontrados por FREITAS et al., (1998) com bovinos Canchim, ou seja, o maior ganho ocorreu no 8º, 5º e 5º mês para Gompertz, Von Bertalanffy e Logístico, respectivamente

## CONCLUSÕES

O desenvolvimento dos animais Nelore até os dois anos foi estimado adequadamente pelo modelo de Von Bertalanffy. O sexo, o tipo racial: nelore padrão e mocho e o regime alimentar: pasto, semi-confinado e confinado tem grande influencia no padrão de crescimento dos animais.

## 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.; GILTINAN, 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. ALENCAR, M.M;SILVAL, A.M. Ajuste de modelos não lineares em bovinos de corte II. influência do mês de nascimento In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 34, 1997, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p.190-192
- 5.RICHARDS, F.J. a flexible growth function for imprical use. *J. of Experimental Botany.*, v.10, n.29,p.290-300, 1959.
- 6.SAS INSTITUTE. SAS/STAT User's guide: statistics, versão 6, v.2, 4. ed. Cary, 1993.
- 7.SANDLAND, R.L.; McGILCHRIST. Stochastic growth curve analysis. *Biometrics*, v.



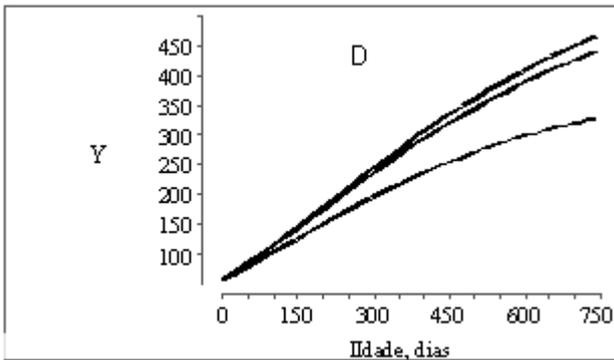
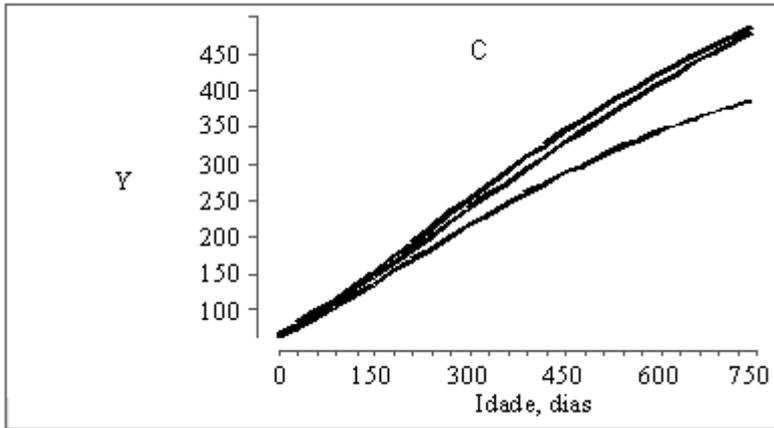
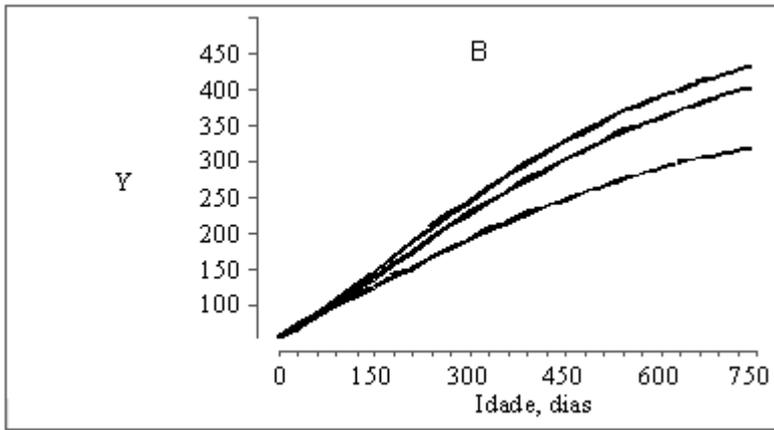
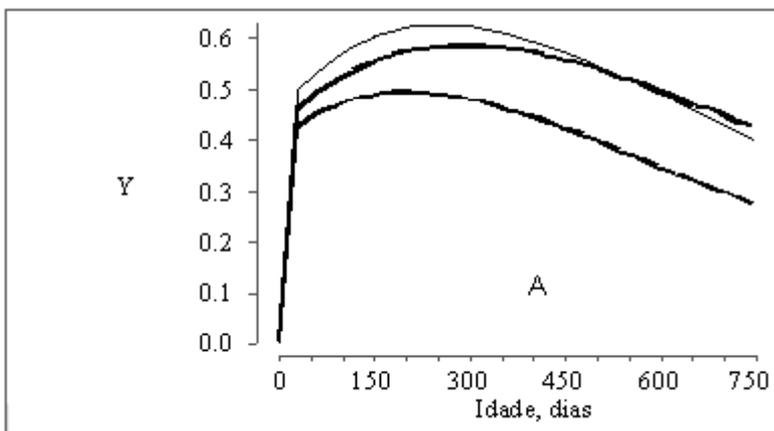


FIGURA 1 - Estimativas de pesos (Y), em kg, de bovinos Nelore padrão: machos (A) e fêmeas (B); mochos: machos (C) e fêmeas (D) obtidas do modelo Von Bertalanffy. As curvas, em ordem decrescente de peso, referem-se à animais confinados, semi- confinados e a pasto, respectivamente.



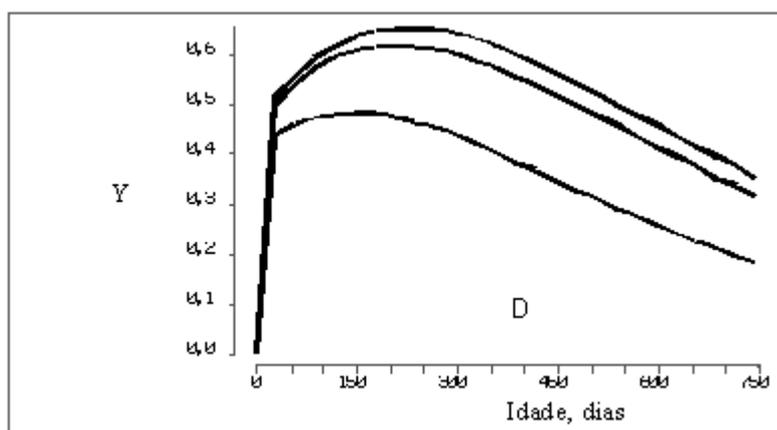
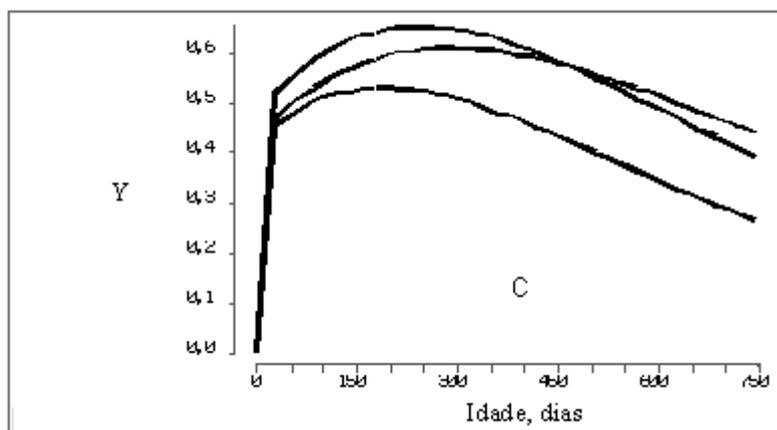
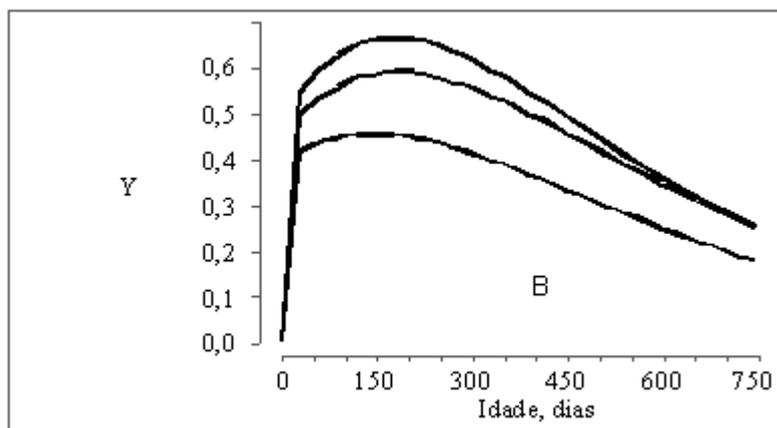


FIGURA 2 - Estimativas de ganho diário (Y), em kg, de bovinos Nelore padrão: machos (A) e fêmeas (B); mochos: machos (C) e fêmeas (D) obtidas do modelo Von Bertalanffy. As curvas, em ordem decrescente de valores aos 300 dias, referem-se à animais confinados, semi- confinados e a pasto, respectivamente.