

## IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

### **Ajuste de curvas de crescimento utilizando dados de peso-idade de bovinos da raça nelore do estado de Mato Grosso<sup>1</sup>**

**Alessandra Alves da Silva<sup>2</sup>, Delvan Alves da Silva<sup>2</sup>, Cláudio Vieira de Araújo<sup>3</sup>, Thereza Cristina Bório dos Santos Calmon de Bittencour<sup>4</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>5</sup>, Luiz Antônio Framartino Bezerra<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Financiado pelo CNPq

<sup>2</sup> Acadêmicos (as) do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso, e-mail: [alessandrAZootecnia@hotmail.com](mailto:alessandrAZootecnia@hotmail.com)

<sup>3</sup> Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais - Universidade Federal de Mato Grosso – Campus de Sinop

<sup>4</sup> Escola de Medicina Veterinária – Universidade Federal da Bahia

<sup>5</sup> Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- Universidade de São Paulo

**Resumo:** Foram analisados registros de peso vivo do nascimento aos 550 dias de idade, referentes a animais da raça Nelore do estado de Mato Grosso, objetivando-se verificar entre os modelos não-lineares Brody, Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy, o que melhor descreve a curva de crescimento dos animais. Todos os modelos promoveram bons ajustes e de forma similar, indicando que as funções se ajustaram eficientemente aos dados de crescimentos dos animais, apresentando alguma superioridade ao modelo de Brody.

**Palavras-chave:** gado de corte, modelos não lineares, zebuínos

#### **Fit of growth curves using data from weight of Nelore cattle in the state of Mato Grosso**

**Abstract:** Were analyzed records of alive weight from birth to 550 days of age, related to Nelore in the state of Mato Grosso, to verify among nonlinear models Brody, Gompertz, Logistic and Von Bertalanffy, what better depicts the growth curve of animals. All models promoted good fits and similarly, indicating that functions efficiently adjusted to the data of growth of animals, with some superiority to the Brody function.

**Keywords:** beef cattle, non linear models, zebu

#### **Introdução**

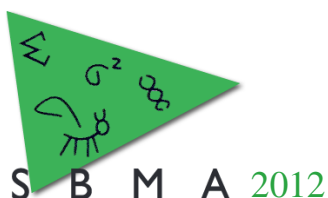
O conhecimento e o controle do crescimento e desenvolvimento dos ruminantes são tópicos de bastante interesse para os pesquisadores, pois o seu domínio permite que o manejo nutricional dos animais possa ser conduzido com maior eficiência, além de permitir que programas de seleção animal sejam elaborados para as características de crescimento inerentes a cada raça (Tedeschi et al., 2000).

Entre as medidas de crescimento animal possíveis, a mais comum e que não altera o organismo sob análise e que pode ser mensurada a baixo custo, é o peso em determinadas idades. Dados referentes a essas medidas distribuem-se ao longo do tempo de forma semelhante a curvas exponenciais e podem ser analisados por modelos que consideram relações não-lineares de peso e idade (Santoro et al., 2005).

O ajuste de dados de peso-idade de cada animal permite obter informações descritivas da curva de crescimento e/ou informações de prognósticos futuros para animais do mesmo grupo racial sob a mesma situação ambiental (Lopes et al., 2011).

As funções não-lineares pertencentes à família de Richards agregam algumas funções de crescimento já conhecidas e utilizadas na análise de dados individuais de animais em uma única função flexível, pela qual poderiam ser deduzidas, dentre elas encontram-se as funções de Brody, Logística, Von Bertalanffy e Gompertz (Santoro et al., 2005).

Neste contexto, objetivou-se verificar entre os modelos Brody, Von Bertalanffy, Logístico e Gompertz, o que melhor se ajusta aos dados de crescimento de bovinos da raça nelore do estado de Mato Grosso.



### Material e Métodos

Foram utilizados 17292 registros de peso vivo do nascimento aos 550 dias de idade, referentes a 2882 animais, entre os anos de 2001 a 2010, provenientes de animais da raça Nelore, oriundos de rebanhos do estado de Mato Grosso, participantes do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore – Nelore Brasil da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP) para descrição da curva de crescimento dos animais. Para análise foram utilizados os modelos não lineares Brody, Gompertz, Von Bertalanffy e Logístico, as respectivas representações algébricas são descritas na Tabela 1.

Tabela 1 Descrição dos modelos utilizados para análise das curvas de crescimento.

Nome da função	Representação algébrica
Brody	$y_{ij} = a(1 - b \exp(-k.X_j)) + \varepsilon_{ij}$
Logístico	$y_{ij} = \frac{a}{(1 + b \exp(-kX_j))} + \varepsilon_{ij}$
Von Bertalanffy	$y_{ij} = a(1 + b \exp(-kX_j))^3 + \varepsilon_{ij}$
Gompertz	$y_{ij} = a \exp(-b \exp(-kX_j)) + \varepsilon_{ij}$

De forma geral,  $y_{ij}$  é o peso vivo do animal  $i$  associado à idade  $j$ ;  $a$ , é o parâmetro da função que representa o peso assintótico, ou seja, o peso à idade adulta;  $b$  é o parâmetro que representa uma integração relacionada com o peso inicial e  $k$  é o parâmetro interpretado como taxa de maturação, que é a mudança de peso em relação ao peso e à maturidade, ou seja, indicador da velocidade com que o animal se aproxima do seu tamanho adulto.

Para comparação entre os modelos foram utilizados os critérios de correlação entre valores observados e preditos e a razão entre a soma de quadrado do modelo com a soma de quadrado total.

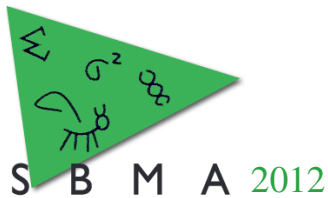
### Resultados e Discussão

Verifica-se que as diferenças entre os modelos observados foram mínimas, indicando que as funções se ajustaram eficientemente aos dados de crescimentos de bovinos da raça Nelore. Em relação ao coeficiente de determinação ( $R^2$ ), para os diferentes modelos, observa-se que todos foram bem similares, com alguma superioridade para o modelo de Brody (Tabela 2). Para a razão entre a soma de quadrado do modelo com a soma de quadrado total para os diferentes modelos, os valores foram elevados e similares. Nota-se na Figura 1 que todos os valores estimados para peso ao nascimento (PN), 120 (P120), 210 (P210), 365 (P365), 450 (P450) e 550 (P550) dias de idade em cada função, se aproximaram dos valores médios de pesos vivos observados.

Tabela 2 Parâmetros estimados e coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para os diferentes modelos analisados.

Modelos	Parâmetros			$R^2$
	a	b	k	
Brody	406,8	0,9115	0,00229	0,9212
Gompertz	323,4	1,9582	0,00562	0,9093
Logístico	304	4,5222	0,0086	0,8961
Von Bertalanffy	337,5	0,5001	0,00454	0,9136

Várias análises sobre curvas de crescimento têm sido realizadas na espécie bovina, tanto taurinas quanto em zebuínas, revelando, que apesar de vários modelos serem indicados para descrever o crescimento animal, existem certas divergências entre eles. Lopes et al. (2011), em comparação dos modelos Brody, Logístico, Gompertz e Von Bertalanffy, verificaram que esse último foi o mais adequado para representar a curva de crescimento média de animais da raça Nelore da região Norte do Brasil. Entretanto, Lôbo & Martins Filho (2002) demonstraram que os modelos de Richards e de Brody



foram os que melhor representaram o crescimento dos animais da raça nelore, com alguma superioridade para o primeiro modelo.

Segundo Silva et al. (2011) os modelos Brody e Von Bertalanffy foram mais adequados no ajuste de curvas de crescimento, do nascimento até a idade adulta, de fêmeas nelore e de diferentes grupos genéticos.

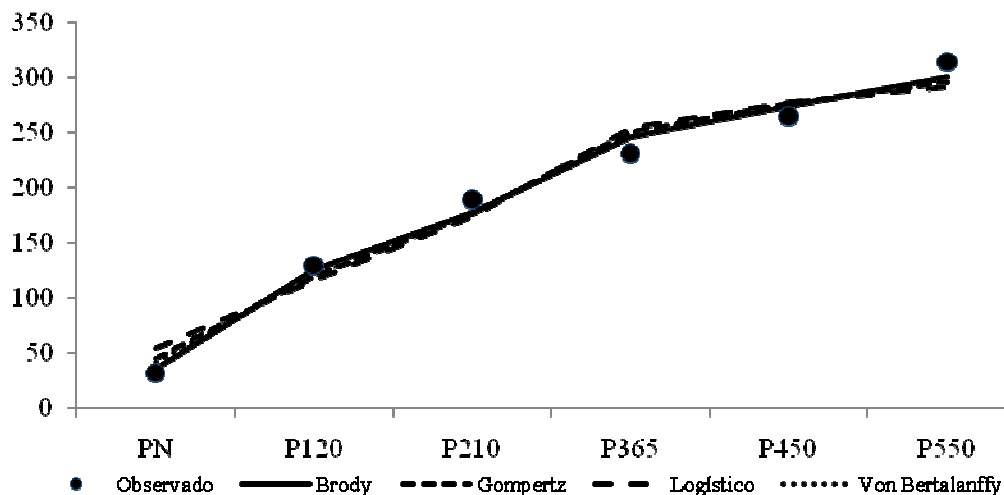


Figura 1 Representação gráfica dos modelos utilizados para descrever o crescimento dos animais.

#### Conclusões

Foi possível verificar, por meio dos modelos analisados o comportamento do crescimento dos animais. Todos os modelos utilizados representaram eficientemente o crescimento de animais da raça nelore, com alguma superioridade ao modelo de Brody.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem a ao CNPq e a Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP)

#### Literatura citada

- LÔBO, R.N.B; FILHO, R.M. Avaliação de Métodos de Padronização dos Pesos Corporais às Idades de 205, 365 e 550 Dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1695-1706, 2002.
- LOPES, F.B.; SILVA, M.C.; MARQUES, E.G.; FERREIRA, J.L. Ajustes de curvas de crescimento em bovinos Nelore da região Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3, p.607-617, 2011.
- SANTORO, K.R.; BARBOSA, S.B.P.; BRASIL, L.H.A.; SANTOS, E.S. Estimativas de Parâmetros de Curvas de Crescimento de Bovinos Zebu, Criados no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2262-2279, 2005.
- SILVA, F.L.; ALENCAR, M.M.; FREITA, A.R.; PACKER, I.U.; MOURÃO, G.B. Curvas de crescimento em vacas de corte de diferentes tipos biológicos. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.3, p.262-271, 2011.
- 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, p.630-637, 2000.