

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## UTILIZAÇÃO DE MODELOS FIXO E MISTO NA DESCRIÇÃO DA CURVA DE CRESCIMENTO DE BOVINOS DA RAÇA NÉLORE

Clodoaldo ALVES<sup>\*1</sup>, Caio de Souza TEIXEIRA<sup>2</sup>, Cláudio Vieira de ARAÚJO<sup>3</sup>, Simone Inoe ARAÚJO<sup>3</sup>, Raysildo Barbosa LÔBO<sup>4</sup>, Luiz Antônio Framartino BEZERRA<sup>4</sup>, Luis Gustavo Girardi FIGUEIREDO<sup>4</sup>

\* Graduando do Curso de Zootecnia – UFMT/Sinop: clodoaldoalveszoo@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Federal do Mato Grosso- UFMT/Sinop

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós Graduação em Zootecnia – UFMT/Sinop

<sup>3</sup> Universidade Federal do Mato Grosso- UFMT/Sinop...

<sup>4</sup> ANCP- Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – Ribeirão Preto, SP.

**Abstract:** Were used records of 5834 animals with body weights at 120, 240, 365 and 450 days of age to compare the function of Brody on the context in the fixed and mixed non-linear models. The models were used for the description of the growth curve in Nellore cattle breed from herds raised in the Midller-West Region of Brazil. For the mixed model the parameters of asymptotic weight (A) and maturity rate (k) were considered as random. In the fixed model the asymptotic weight, integration constant and maturity rate were equal to 434.02; 0.8646 and 0.001944, while in the mixed model the parameters were 340.11; 0.9157 and 0.003441, respectively, the mixed model have presented better fit based on the logarithm value of the likelihood function of the probability density function. In mixed models the estimate obtained for the asymptotic weight, although, underestimated, there was reduction of the residual variance and increase of the precision of the model, being indicated to represent the body growth curve of Nellore cattle.

**Palavras-chave:** bovino de corte, ciência animal, função de Brody

### Introdução

A intensificação dos sistemas de produção de bovinos de corte cada vez mais se abdica de alternativas e passa a ser obrigatória para aqueles que almejam maior eficiência dos sistemas de produção. A seleção de animais que respondam a essas

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

intensificações varia de acordo com o sistema adotado, porém, há o entendimento de que é preciso considerar características de crescimento e maturidade derivadas do estudo de curvas de crescimento (Malhado et al., 2009).

Curvas de crescimento podem ser utilizadas para descrever o crescimento do animal ao longo do tempo, que auxiliam no estabelecimento de programas alimentares e na definição da idade ótima para o abate (Malhado et al., 2008). Para Garner et al. (2005), modelos matemáticos não lineares desenvolvidos empiricamente para relacionar peso e idade, têm se mostrado adequados para descrever a curva de crescimento em bovinos, tanto para raças taurinas como para as zebuínas.

Nesse sentido, o modelo Brody tem se mostrado congruente na descrição do comportamento da curva conforme a idade dos animais. Objetivou-se com este estudo a comparação dos modelos fixo e misto aplicados a função de Brody para a descrição da curva de crescimento em bovinos da raça Nelore provenientes de rebanhos criados na Região Centro-Oeste do Brasil.

### **Material e Métodos**

Utilizou-se registros de 5834 animais com pesos corporais padronizados aos 120, 240, 365 e 450 dias de idade de bovinos machos da raça Nelore provenientes de rebanhos criados na Região Centro-Oeste do Brasil, participantes do programa de melhoramento genético da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – ANCP, com o objetivo de descrever curvas de crescimento ponderal dos animais.

Foram utilizados modelos de regressão não lineares empregando a função de Brody:  $Y_t = A (1 - Be^{-kt}) + \epsilon$ , em que  $Y_t$  peso corporal na idade “t”; “A” peso assintótico ou peso médio à maturidade; “B” constante de integração e “k” taxa de maturidade.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

O modelo foi analisado sobre o contexto de modelo fixo e modelo mistos, para este último considerou-se os parâmetros de peso assintótico (A) e taxa de maturidade (k) como aleatórios.

A comparação entre modelos fixos e mistos foram obtidas pelos critério de informação Akaike (AIC):  $AIC = -\log(L) + 2p$ , onde  $\log(L)$  é o logaritmo da função de verossimilhança da função densidade de probabilidade e “p” número de parâmetros da função. Todas as análises foram processadas utilizando-se o NLMIXED do programa SAS (Statistical Analysis System, 2009).

Estimativas de médias de 133,40; 192,87; 238,80 e 283,17 e desvios-padrão de 16,74; 23,97; 35,54 e 36,42 foram encontradas para os pesos corporais ao 120, 210, 365 e 450 dias de idade respectivamente.

### Resultados e Discussão

Observa-se que o modelo misto apresentou melhor ajuste na descrição da curva de crescimento em relação ao modelo fixo, em função do valor do logaritmo da função de verossimilhança da função densidade de probabilidade que promoveu menor estimativa de AIC (Tabela 1).

Ao considerar os parâmetros A e k como aleatórios a pressuposição acerca do modelo igual a  $\begin{bmatrix} A_i \\ k_i \end{bmatrix} \sim NM \left( \begin{bmatrix} A \\ k \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_a^2 & \sigma_{a,k} \\ \sigma_{k,a} & \sigma_k^2 \end{bmatrix} \right)$ , conduziu a uma partição da variação do vetor de observações em outros componentes além do resíduo, resultando em menor variância residual e, conseqüentemente, melhorando a precisão das predições.

Tabela 1 - Estimativas de parâmetros da função de Brody com os respectivos erros-padrão (EP), obtidas pelos modelos não lineares fixo e misto para descrição de curvas de crescimentos em bovinos da raça Nelore

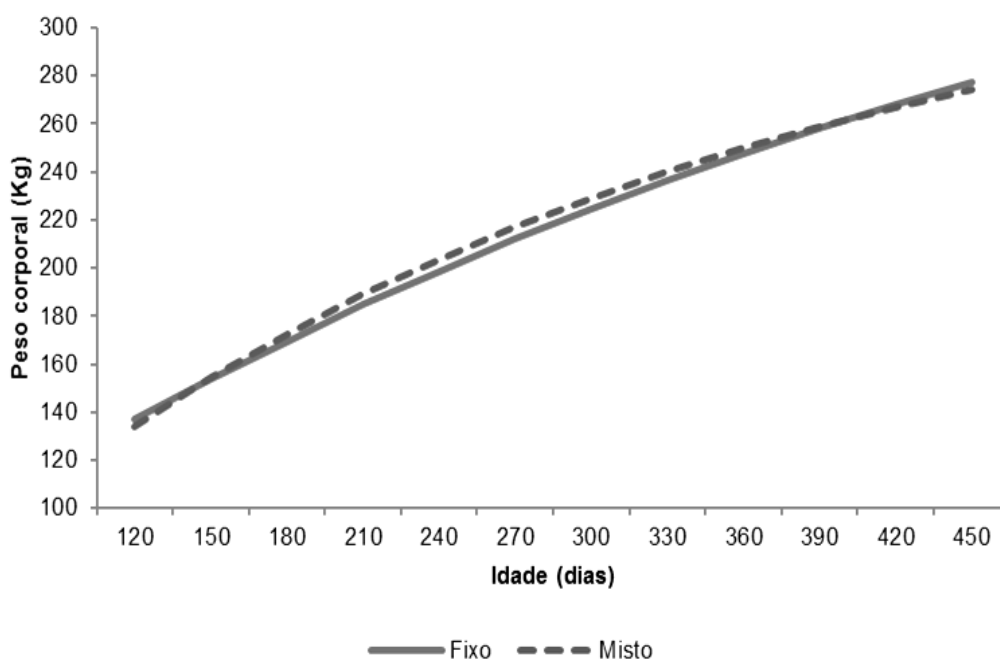
Parâmetros	Modelo Fixo		Modelo Misto	
	Estimativa	EP	Estimativa	EP

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A	434,02	0,000016	340,11	0,8469
B	0,8646	0,001621	0,9157	0,001691
K	0,001944	0,000001	0,003441	0,000017
V(e)	30,2947		0,1324	
V(a)	-		57,4045	
V(k)	-		0,000001	
Cov(A,k)	-		-0,01165	
-2log(L)	259440		221102	
AIC	225430		221116	

A, B e k são parâmetros da função de Brody; V(e) é a variância Residual; V(a); V(k) e Cov(A,k) (co) variâncias entre A e k; log(L) é o logaritmo da função de verossimilhança da função densidade de probabilidade e AIC é o critério de informação de Akaike.

Em modelos mistos a estimativa obtida para o peso assintótico foi subestimada, porém ao comparar as curvas de crescimento entre os dois contextos observou-se padrão bem similar (Figura 1).



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Figura 1 – Curvas de crescimentos em animais da raça Nelore, utilizando a função de Brody, obtidas por meio de modelos de regressão não linear fixo e misto.

### Conclusão

O modelo de regressão não linear que utiliza a função de Brody, sob o contexto de modelos mistos permite redução da variância residual e aumento da precisão do modelo, sendo indicado para representar a curva de crescimento corporal de bovinos da raça Nelore.

### Agradecimentos

A Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – **ANCP** por ceder os dados que possibilitaram a realização desse estudo.

### Referências

- Garnero, V Del. A.; Marcondes, R. C.; Bezerra, F. A. L.; Oliveira, N. H. e Lôbo, B. R. 2005. Parâmetros genéticos da taxa de maturação e do peso assintótico de fêmeas da raça Nelore. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 57:652-662.
- Malhado, C. H. M.; Carneiro, P. L. S.; Martins Filho, R.; Santos, P.F.; Azevedo, D.M.M.R.; Souza, J.C.; Afonso, P.R.M. 2008. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal 9:210-218.
- Malhado, C. H. M.; Carneiro, P. L. S.; Martins Filho, R.; Pereira, D. G.; Afonso, P. R. A. M.; Azevedo, D. M. M. R. e Souza, J.C. 2009. Parâmetros e tendência genética da taxa de maturação e peso assintótico de bovinos da raça nelore no estado da Bahia. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal 10:245-255.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

