

## IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

### Modelos não-lineares para descrição do crescimento de caprinos Repartida criados na Caatinga

Luanna Chácara Pires<sup>1</sup>, Théa Miriam Medeiros Machado<sup>2</sup>, Paulo Luiz Souza Carneiro<sup>3</sup>, Robledo de Almeida Torres<sup>2</sup>; Ricardo Frederico Euclides<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa

<sup>3</sup> Universidade do Sudoeste da Bahia

**Resumo:** Objetivou-se neste trabalho verificar dentre os modelos não-lineares, Brody, Gompertz, Logístico, Von Bertalanffy e Richards, qual representa melhor a curva média de crescimento de caprinos e, também, avaliar a influência do ambiente nos parâmetros estimados. Foram utilizados registros de peso de 40 caprinos do ecótipo Repartida criados na caatinga, coletados a cada 30 dias entre o nascimento até os 270 dias de idade. Os parâmetros dos modelos ( $A$ , peso à idade adulta;  $B$ , constante de integração;  $k$ , taxa de maturação; e  $m$ , ponto de inflexão) foram estimados com o procedimento NLIN do SAS. O modelo Logístico apresentou ajuste médio ligeiramente superior aos demais modelos. Os resultados obtidos para taxa de crescimento absoluto indicam que a taxa máxima de crescimento foi alcançada precocemente. O efeito de grupos contemporâneos foi significativo ( $P < 0,05$ ) somente para o parâmetro  $k$  estimado. A correlação estimada entre os parâmetros  $A$  e  $k$  foi significativa e negativa. Os caprinos do ecótipo Repartida são de alto peso ao nascimento e baixo peso à maturidade, o que pode indicar, além do déficit nutricional, a adaptação desses animais às condições adversas da caatinga.

**Palavras-chave:** caprinos naturalizados, peso corporal, taxa de crescimento

#### No linear models to describe the Repartida goat growth raised on the Caatinga region, Brazil

**Abstract:** This work aimed to verify among the non-linear models, Brody, Gompertz, Logistic, Von Bertalanffy and Richards, which one best represents the average growth curve of goats, and also, to evaluate the influence of the environment in the estimated parameters. Weight records of 40 goats of the Repartida ecotype reared in the Caatinga were used. These records were collected each 30 days from birth to 270 days of age. The parameters of the models ( $A$ , adulthood body weight;  $B$ , constant of integration;  $k$ , maturation rate; and  $m$ , inflection point) were estimated with the NLIN procedure of SAS. The Logistic model showed slightly higher average setting in comparison to the other models. The results obtained for absolute growth rate indicate that the maximum growth rate was achieved early. The effect of contemporary groups was significant ( $P < 0.05$ ) only for the estimated  $k$  parameter. The estimated correlation between the parameters  $A$  and  $k$  was significant and negative. The goats of the Repartida ecotype are characterized by high birth weight and low weight at maturity, which may indicate, in addition to the nutritional deficit, the adaptation of these animals to adverse conditions of the Caatinga.

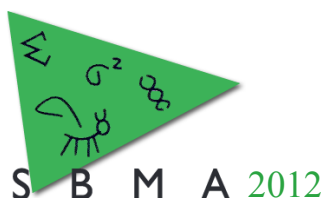
**Keywords:** naturalized goats, body weight, growth rate, Savanna

#### Introdução

Curvas de crescimento são utilizadas para descrever o desenvolvimento dos animais ao longo do tempo, auxiliar o estabelecimento de programas alimentares e definir a idade ótima de abate (Oliveira et al., 2000). Os modelos mais empregados para descrever o crescimento de várias espécies de animais domésticos são os de Brody, Gompertz, Logístico, Richards e Von Bertalanffy. Não há nenhum trabalho que descreva o desenvolvimento ao longo do tempo com os caprinos Repartida, por isto a modelagem da curva média de crescimento destes animais é relevante.

Objetivou-se com este estudo analisar modelos não lineares que se ajustem aos dados de crescimento e avaliar as curvas de crescimento absoluto em caprinos do ecótipo Repartida.

#### Material e Métodos



## IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

Foram utilizados registros de peso de 40 caprinos do ecótipo Repartida, coletados a cada 30 dias entre o nascimento até os 270 dias de idade, que foram comparados e ajustados por cinco modelos não-lineares (Tabela 1).

Tabela 1. Forma geral dos modelos não-lineares

Modelo	Forma Geral
Brody	$y = A(1 - Be^{-kt}) + \varepsilon$
Von Bertalanffy	$y = A(1 - Be^{-kt})^3 + \varepsilon$
Richards	$y = A(1 - Be^{-kt})^m + \varepsilon$
Logístico	$y = A(1 + e^{-kt})^{-m} + \varepsilon$
Gompertz	$y = Ae^{Be^{-kt}} + \varepsilon$

Y: peso corporal em kg à idade t; A: peso à idade adulta; B: constante de integração; k: taxa de maturação; m: parâmetro que dá forma à curva.

A estimativa dos parâmetros dos modelos não-lineares foi realizada pelo método iterativo de Gauss Newton por meio do procedimento NLIN do SAS (1999). Os critérios utilizados para avaliar o modelo foram: 1) quadrado médio do resíduo (QMR); 2) coeficiente de determinação ( $R^2$ ); 3) percentual de convergência (C%); 4) análise gráfica dos modelos com o peso médio observado; e 5) desvio médio absoluto dos resíduos (DMA).

Após selecionar o modelo, calculou-se a taxa de crescimento absoluta (TCA), obtida a partir da primeira derivada do modelo ajustado, em relação ao tempo. Os parâmetros estimados foram analisados utilizando-se os procedimentos GLM e CORR do SAS (1999) para verificação da influência dos efeitos do ambiente e das correlações entre os parâmetros estimados.

### Resultados e Discussão

Os caprinos do ecótipo Repartida caracterizaram-se por apresentarem um maior peso nascimento (Tabela 2), o que não representou maior rendimento com aumento da idade, ou seja, maior peso na desmama e nem na idade adulta.

Os critérios utilizados para comparar os modelos quanto às curvas de crescimento e as estimativas dos parâmetros para todos os modelos estão apresentados na Tabela 3. O modelo Logístico apresentou ajuste médio ligeiramente superior aos demais modelos (Tabela 3 e Figura 2).

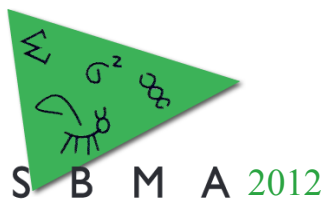
Nas simulações da taxa crescimento absoluto, a taxa máxima de crescimento foi alcançada precocemente (Figura 3).

Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos pesos observados ao nascimento (PN) e ajustados aos 30 (P30), 60 (P60), 90 (P90), 120 (P120), 150 (P150), 180 (P180), 210 (P210), 240 (P240) e 270 (P270) dias de idade em caprinos do ecótipo Repartida criados na caatinga no Estado da Bahia

Peso	PN	P30	P60	P90	P120	P150	P180	P210	P240	P270
Média (kg)	5,18	6,62	8,85	10,21	10,72	11,52	12,70	14,38	15,10	15,40
Desvio Padrão (kg)	1,14	1,71	2,16	2,20	2,69	2,19	2,24	2,75	3,81	3,10

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros (A, B, k e m), QMR,  $R^2$ , C% e DMA nas curvas de crescimento dos caprinos do ecótipo Repartida dos cinco modelos não-lineares

Item	Parâmetros				QMR	$R^2$	C(%)	DMA
	A	B	k	m				
Brody	29,6808	0,7582	0,0066	-	1,6491	0,8753	61,7647	0,8086
Von Bertalanffy	25,4332	0,3788	0,0090	-	1,6612	0,8858	76,4706	0,7527
Richards	34,1504	0,8031	0,1447	0,0300	1,3152	0,8988	58,8235	0,7765
Logístico	22,3116	-	0,0142	2,0026	1,2353	0,9147	85,2941	0,6533
Gompertz	24,4963	1,4460	0,0108	-	1,2821	0,9097	85,2941	0,6763



## IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

Com base no DMA, foram observados pequenos desvios em todos os modelos, com menor valor para o modelo Logístico (0,6533) indicando melhor ajuste médio, em comparação aos modelos de Gompertz e Von Bertalanffy (0,6763 e 0,7527, respectivamente).

O efeito de grupos contemporâneos foi significativo ( $P < 0,05$ ) somente para o parâmetro  $k$  estimado. A correlação estimada entre os parâmetros  $A$  e  $k$  foi significativa e negativa.

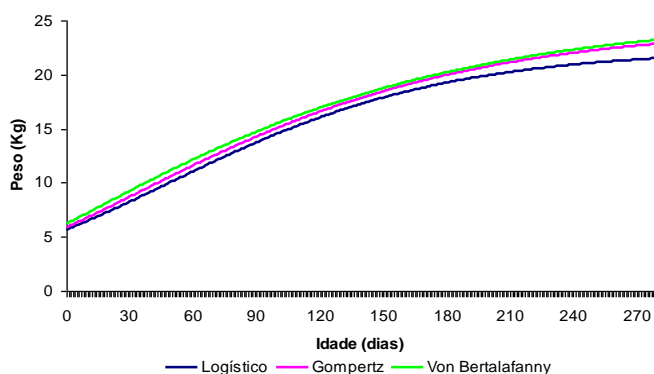


Figura 2. Estimativa do peso em função da idade, ajustado pelos modelos Logístico, Gompertz e Von Bertalanffy em caprinos Repartida.

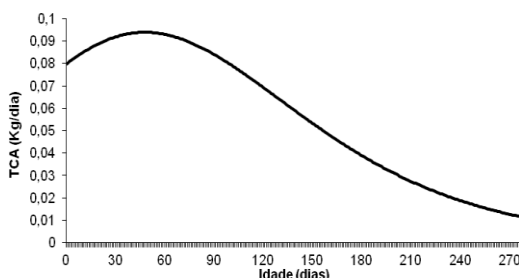


Figura 3. Taxa de crescimento absoluto (TCA) estimado pela função Logística em caprinos do ecótipo Repartida criados na caatinga.

### Conclusões

O modelo Logístico apresentou melhor ajuste na descrição da curva de crescimento dos caprinos do ecótipo Repartida. Observou-se acentuado decréscimo da taxa de crescimento absoluto na fase pós-desmama. O crescimento destes animais é muito lento após os 210 dias de idade, por isso sugere-se o abate até esta idade.

### Agradecimentos

A CAPES, INCT-Ciência Animal, UESB, Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola.

### Literatura citada

OLIVEIRA, H.N.; LÔBO, R.B.; PEREIRA, C.S. Comparação de modelos não-lineares para descrever o crescimento de fêmeas da raça Guzerá. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n9, p.1843-1851, 2000.

SAS - *Statistical Analysis System: user's guide*. System for WindowsNT, versão 8.0, Cary. 1999.