

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

Curvas de crescimento em tambaquis (*Colossoma macropomum*)¹

Fernanda de Mello ², Carlos Antonio Lopes de Oliveira ³, Ricardo Pereira Ribeiro ³, Jayme Aparecido Povh ⁴, Emiko Kawakami Resende ⁵, Danilo Streit Jr ⁶

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Embrapa

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul /Porto Alegre. Bolsista do CNPq. e-mail: fernandade.mello@gmail.com

³Departamento de Zootecnia - Universidade Estadual de Maringá/Maringá. e-mail: caloliveira@uem.br; rpribeiro@uem.br

⁴Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Mato Grosso/Rondonópolis. e-mail: jayme.peixegen@gmail.com

⁵Embrapa Pantanal/ Corumbá. e-mail: emiko@cpap.embrapa.br

⁶Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul /Porto Alegre. e-mail: danilo.streit@ufrgs.br

Resumo: Objetivou-se estimar o padrão de crescimento corporal e avaliar a existência de diferenças no padrão de crescimento entre machos e fêmeas de 145 tambaquis por meio do modelo de regressão não-linear de Gompertz, avaliando 981 observações biométricas. Foram tomadas medidas de comprimento total, altura, largura, comprimento de cabeça e peso. Diferenças entre os ajustes dos modelos foram encontradas nos parâmetros para as características de peso, altura e comprimento de cabeça. Para o peso, o valor assintótico (a) e a taxa de crescimento relativo à maturidade (k) apresentaram grandes diferenças, sendo ajustadas diferentes curvas para machos e fêmeas. Já para altura e comprimento da cabeça, apenas o valor assintótico (a) foi variável. Comprimento total e largura, não apresentaram diferenças nos parâmetros, sendo adequada uma curva para todos os animais. A análise da curva de crescimento permitiu observar que a altura é a primeira característica a atingir o ponto de inflexão, desacelerando o crescimento em torno dos 451 dias, mas apresenta a maior taxa de incremento (b), 0,00941 cm/dia. Fêmeas e machos apresentam diferenças no crescimento, contudo, ao se observar a idade de peso ao abate (1,5 kg), não é observado dimorfismo, o que permite indicar a utilização de animais de ambos os sexos em atividades de cultivo.

Palavras-chave: características morfométricas, dimorfismo sexual, ganho de peso, modelo de gompertz, regressão não-linear

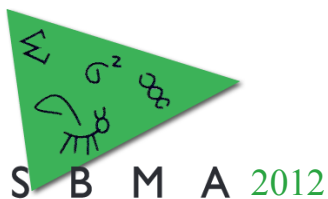
Growth curves tambaquis (*Colossoma macropomum*)

Abstract: The objective was to estimate the pattern of body growth and evaluate the existence of differences in growth patterns between males and females of 145 tambaqui through the regression model nonlinear Gompertz, evaluating 981 biometric observations. Steps were taken in total length, height, width, length and head weight. Differences between the adjustments of the models were found in parameters to the characteristics of weight, height and length of head. For weight, the asymptotic value (a) and relative growth rate to maturity (k) showed great differences, different curves were adjusted for males and females. As for height and head length, only the asymptotic value (a) was variable. Overall length and width, no differences in the parameters, a curve is suitable for all animals. The growth curve analysis allowed us to observe that height is the first characteristic the reach the inflection point of the curve, slowing the growth of around 451 days, but has a higher rate of increase (b) 0.00941 cm / day. Females and males differ in growth, however, noting the age of slaughter weight (1.5 kg) was not observed dimorphism, which can indicate the use of animals of both sexes in farming activities.

Keywords: morphometric characteristics, sexual dimorphism, weight gain, fitted the model, nonlinear regression

Introdução

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) foi à terceira espécie de peixe mais produzida no país em 2010, 13,7% do total produzido, e a primeira espécie nativa em produção no país, com um aumento de 28,5% de 2008 até 2010 (MPA, 2012). Apesar da representatividade desta espécie nativa na produção aquícola brasileira o conhecimento sobre a sua biologia do crescimento e seu ciclo de vida permanece fragmentado. São poucos os estudos de curva de crescimento para características morfométricas em



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

peixes e praticamente inexistentes na literatura para as espécies nativas. A análise de curvas de crescimento propicia subsídios para a seleção de diferentes características de interesse econômico, como ganho em peso, precocidade, dentre outras, além de possibilitar o entendimento e a descrição do crescimento até a forma corporal característica da espécie. O modelo de regressão não-linear de Gompertz expressa a taxa de crescimento ao longo do tempo e permite obter estimativas mais robustas dos parâmetros de crescimento do tambaqui (Costa et al., 2008). O objetivo deste estudo foi estimar o padrão de crescimento corporal e avaliar a existência diferenças no padrão de crescimento entre machos e fêmeas de tambaquis por meio do modelo de regressão não-linear de Gompertz (Laird, 1965).

Material e Métodos

Foram avaliadas 981 observações de 145 animais pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético do Tambaqui, originários dos estados do Mato Grosso e Rondônia. Foram realizadas nove biometrias no intervalo de março de 2009 a agosto de 2011. Coletaram-se informações individuais do peso vivo (gramas), comprimento da cabeça (cm) (compreendido entre a extremidade anterior da cabeça e o bordo caudal do opérculo), largura (cm) (largura do corpo medida à frente do 1º raio da nadadeira dorsal), altura (cm) (altura do corpo medida à frente do 1º raio da nadadeira dorsal) e comprimento total (cm). Foram anotadas as informações de sexo, idade à pesagem, além das informações de identificação individual. Foi utilizado o modelo de regressão não linear proposto por Gompertz para descrever o padrão de crescimento em tambaqui.

Oito diferentes funções de Gompertz foram ajustadas para descrever os padrões de incremento das diferentes características entre os sexos. O modelo mais simples (M8) considerou que os parâmetros da função de Gompertz eram únicos para machos e fêmeas e no modelo mais complexo (M1) cada sexo possuía um parâmetro específico, os demais modelos são simplificações do modelo mais complexo, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 2. Descrição dos modelos testados para a curva de crescimento em tambaqui:

Parâmetros	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
<i>a</i>	<i>ai</i>	<i>a</i>	<i>ai</i>	<i>ai</i>	<i>a</i>	<i>ai</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
<i>b</i>	<i>bi</i>	<i>bi</i>	<i>b</i>	<i>bi</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>bi</i>	<i>b</i>
<i>k</i>	<i>ki</i>	<i>ki</i>	<i>ki</i>	<i>k</i>	<i>ki</i>	<i>k</i>	<i>k</i>	<i>k</i>

i=macho e fêmea

Avaliação de adequacidade dos modelos foi realizada por meio de uma adequação do teste de razão de verossimilhança proposto e descrito por Regazzi (2003). As estimativas dos parâmetros das diferentes equações foram realizadas utilizando o procedimento PROC NLIN do pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças no ajuste das curvas de crescimento para algumas das características morfométricas entre machos e fêmeas. Assim, a partir dos modelos ajustados, observou-se maior adequacidade aos que descreveram comportamento de crescimento semelhante para machos e fêmeas para as características comprimento total e largura, sendo o modelo mais adequado o M1 (Figura 1). Entretanto, para as características de peso, comprimento de cabeça e altura, o teste de adequacidade apontou a existência de parâmetros diferentes para machos e fêmeas. A partir dos resultados obtidos foi possível observar um comportamento diferenciado do incremento nas características morfométricas em tambaqui. Os animais foram avaliados até 1099 dias de cultivo, e nesse momento, o ponto de inflexão foi alcançado para todas as características morfométricas, exceto para a largura (Figura 1). Isso significa que o animal jovem cresce em comprimento total e altura, primeiramente, depois de atingido os valores máximos destas características morfométricas o indivíduo continua crescendo em largura. Pode-se observar também, que todas as características apresentaram coeficiente de crescimento menor que três, implicando em um crescimento isométrico nesta espécie, sendo a altura a característica que apresentou o maior coeficiente ($b = 0,00941$).

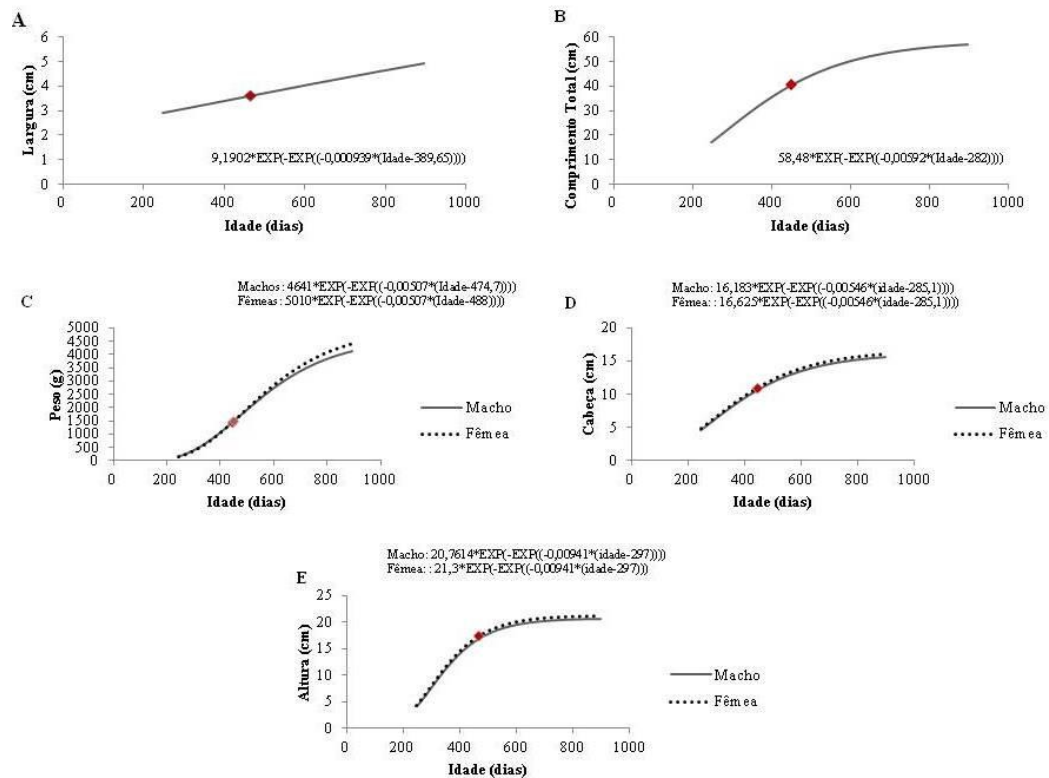


Figura 1: Curva de crescimento para as variáveis em função da idade em tambaqui: **A.** largura; **B.** comprimento total; **C.** peso para machos e fêmeas; **D.** cabeça; **E.** altura. Ponto em vermelho indica a idade ao abate.

Conclusões

Existem diferenças no padrão de crescimento entre machos e fêmeas para características morfométricas, principalmente peso. Indicando a existência de dimorfismo sexual em tambaqui na fase adulta. Contudo, ao observar a idade ao atingir o peso de abate, não foram observadas diferenças em machos e fêmeas, o que permite indicar a utilização de animais de ambos os sexos em atividades de cultivo.

Literatura citada

- MPA, 2012. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura** - Brasil 2010. Ministério da Pesca e Aquicultura.
- Costa, L.R.F.; Barthem, R.B; Albernaz, A.L.; Bittencourt, M.M.; Villacorta-Corr, M. 2008. Modelagem do crescimento do tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) em lagos de várzea da Amazônia: seleção do melhor modelo e inferência multimodelos. **Amazônia em Perspectiva: Ciência Integrada para um Futuro Sustentável**. Manaus.
- Laird, A. K. Dynamics of relative growth. **Growth**, [S.l.], v. 29, n. 9, p. 249-263, 1965.
- Regazzi, A.J.; Silva, C.H.O. 2004. Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear. I. Dados no delineamento inteiramente casualizado. **Revista de Matemática e Estatística**, v.22, p.33-45.