

Comparação do crescimento de duas gerações de codornas Japonesas por meio do modelo de Gompertz

Pedro Aurélio Tataíra da Costa¹, Andréa Luciana dos Santos², Ana Carolina César da Silva¹, Jackelliny Melo de Barros¹, Annaiza Braga Bignardi², Mário Luiz Santana Júnior²

¹Graduação em Zootecnia, Campus Universitário de Rondonópolis/UFMT, Rondonópolis – MT. e-mail: tatairapp@gmail.com, ana.carolina.cs@hotmail.com

²Professor do Curso de Zootecnia, Campus Universitário de Rondonópolis/UFMT, Rondonópolis – MT. e-mail: andrealsfia@ufmt.br; annaizabb@hotmail.com; 10mario@gmail.com

Resumo: A realização do presente trabalho teve como objetivo comparar o crescimento de duas gerações de codornas Japonesas fêmeas no período de 1 a 70 dias de idade por meio do modelo não linear de Gompertz. Foram utilizadas 518 informações de peso de aves G0 (animais adquiridos) e aves G1, produzidos a partir da G0. Conforme o modelo de Gompertz $Y = A * \exp [-B * \exp (-C * t)]$ foram adotadas as seguintes hipóteses $H_0: A_{G0} = A_{G1}, B_{G0} = B_{G1}, C_{G0} = C_{G1}$ vs H_a : pelo menos uma igualdade é uma desigualdade. O teste de igualdade de parâmetros do modelo foi realizado utilizando aproximação dada pela estatística qui-quadrado. Os parâmetros A, B, C estimados pelo modelo completo foram $A_{G0} = 174,300, A_{G1} = 205,500; B_{G0} = 3,665, B_{G1} = 2,872; C_{G0} = 0,061, C_{G1} = 0,038$ e pelo reduzido de $A = 186,5, B = 3,056$ e $C = 0,047$. O valor da estatística qui-quadrado foi de 95,132, levando à rejeição de H_0 ($P < 0,01$), ou seja, uma equação comum (modelo reduzido) não deve ser utilizada para descrever o crescimento das duas gerações consideradas neste estudo. As estimativas de taxa e velocidade de crescimento para as aves estudadas evidenciaram crescimento menos intenso e mais lento para G1 em relação à G0.

Palavras-chave: curva de crescimento, igualdade de parâmetros, modelo não linear

Comparison of the growth of two generations of Japanese quail through the Gompertz model

Abstract: The objective of this study was to compare the growth of two generations of females of Japanese quail in the period 1-70 days of age through the Gompertz nonlinear model. We used 518 body weight information of birds G0 (acquired animals) and birds G1, generated from the G0. As the Gompertz model $Y = A * \exp [-B * \exp (-C * t)]$ we adopted the following hypotheses $H_0: A_{G0} = A_{G1}, B_{G0} = B_{G1}, C_{G0} = C_{G1}$ vs H_a : at least one equality is an inequality. The test of equality of model parameters was performed using approximation given by chi-square statistic. The parameters A, B, C were estimated by the complete model $A_{G0} = 174.300, A_{G1} = 205.500; B_{G0} = 3.665, B_{G1} = 2.872; C_{G0} = 0.061, C_{G1} = 0.038$ and the reduced $A = 186.5, B = 3.056$ and $C = 0.047$. The value of the chi-square statistic was 95.132, leading to rejection of H_0 ($P < 0.01$), i.e. a common equation (reduced model) should not be used to describe the growth of the two-generation considered in this study. The estimates of rate and growth rate for birds studied showed that the G1 grew less intense and slower than G0.

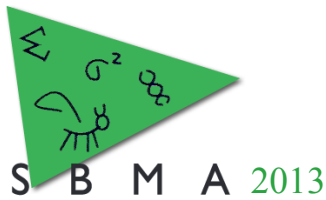
Keywords: equality of parameters, growth curve, nonlinear model

Introdução

O ajuste de um modelo adequado à curva de crescimento dos animais é o primeiro passo para a predição de requerimentos nutricionais dos diferentes genótipos, possibilitando a inserção destes em programas de melhoramento genético (Gous et al., 1999). Quando um conjunto completo de medidas está disponível para cada indivíduo em cada idade é possível propor modelos para análise e assim descrever esse conjunto de medidas. Assim, a realização do presente trabalho teve como objetivo comparar o crescimento de duas gerações de codornas Japonesas fêmeas no período de 1 a 70 dias de idade por meio do modelo não linear de Gompertz.

Material e Métodos

As informações utilizadas no presente estudo são referentes a duas gerações de codornas Japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) fêmeas pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético de Codornas da UFMT-CUR no qual a primeira (G0) foi adquirida de um criatório comercial e a segunda



(G1) foi produzida na própria UFMT-CUR. O total de animais avaliados foi de 45 aves (19 na G0 e 26 na G1), o número total de informações de peso foi de 518 (190 na G0 e 328 na G1) no período de 1 a 70 dias de idade. As aves foram alojadas em gaiolas com dimensões de 100 cm de comprimento \times 25 cm de largura \times 20 cm de altura. Os comedouros utilizados foram do tipo calha e os bebedouros automáticos. A ração inicial fornecida (1 -21 dias) apresentou 25% proteína bruta (PB), 1,19% cálcio (Ca), 0,7% fósforo (P), 2,5% extrato etéreo (EE), 4,3% fibra bruta (FB), 2.682 Kcal/kg energia metabolizável (EM), e a ração de crescimento (22 - 35 dias) administrada foi constituída de 23% PB, 0,9% Ca, 0,6% P, 2,6% EE, 4,0% FB, 2.774 Kcal/kg EM e a ração de postura (36-365 dias) 21,9% proteína bruta (PB), 3,3% cálcio (Ca), 0,67% fósforo (P), 2,45% extrato etéreo (EE), 3,80% fibra bruta (FB), 2.591 Kcal/kg energia metabolizável (EM). As aves tiveram acesso *ad libitum* à água e ração. As informações de peso das aves foram descritas pelo modelo não linear de Gompertz: $Y = A * \exp [-B * \exp (-C * t)]$, em que A é o peso à maturidade; B , uma constante de integração, relacionada aos pesos iniciais do animal e sem interpretação biológica bem definida; C é interpretado como taxa de maturação, um indicador da velocidade com que o animal se aproxima do seu tamanho adulto e t é a idade. A partir da equação de Gompertz pode-se obter a idade à taxa máxima de incremento do peso corporal $(\ln B)/C$, peso corporal à taxa máxima $A * \exp^{-1}$ e a taxa de incremento máxima $K * A * \exp^{-1}$. Para a comparação do crescimento das duas gerações de codornas foram adotadas as seguintes hipóteses $H_0: A_{G0} = A_{G1}, B_{G0} = B_{G1}, C_{G0} = C_{G1}$ vs H_a : pelo menos uma igualdade é uma desigualdade. O teste de igualdade de parâmetros foi realizado conforme Regazzi (2003) utilizando aproximação dada pela estatística qui-quadrado com estatística dada por $-n \ln(n \hat{\sigma}_{\Omega}^2 / n \hat{\sigma}_w^2)$ em que n é o número total de observações, $\hat{\sigma}^2 = (n - p) / n QMRES$ é a soma de quadrados de resíduo, Ω indica o modelo completo, w o modelo reduzido e p é número de parâmetros estimados por cada modelo. O teste de qui-quadrado tem $\nu = p_{\Omega} - p_w$ graus de liberdade.

Resultados e Discussão

Os parâmetros A, B, C estimados pelo modelo de Gompertz completo foram $A_{G0} = 174,300, A_{G1} = 205,500; B_{G0} = 3,665, B_{G1} = 2,872; C_{G0} = 0,061, C_{G1} = 0,038$ e pelo reduzido de $A = 186,500, B = 3,056$ e $C = 0,047$. O valor da estatística qui-quadrado foi de 95,132, levando à rejeição de H_0 ($P < 0,01$), ou seja, uma equação comum (modelo reduzido) não deve ser utilizada para descrever o crescimento das duas gerações consideradas neste estudo. Assim, nas Figuras 1 e 2 estão descritas as curvas de crescimento e de taxas de crescimento obtidas pelo modelo de Gompertz especificamente para a G0 e para G1 conforme estimativas dos parâmetros obtidas pelo modelo completo.

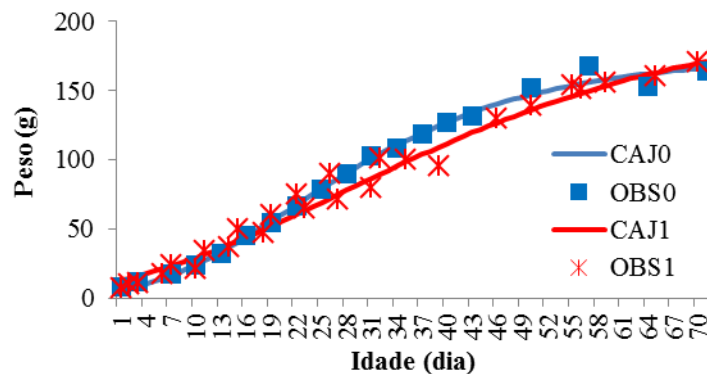
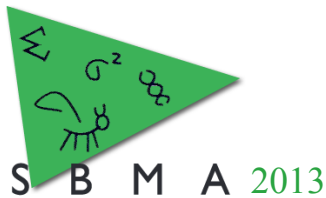


Figura 1- Curva de crescimento do peso corporal ajustada (CAJ) pelo modelo Gompertz em função da idade e peso observado (OBS) de duas gerações de codornas Japonesas fêmeas (G0 e G1).

Balcioğlu et al. (2005), em estudo com linhas de codornas Japonesas submetidas à seleção divergente para peso corporal, observaram diferenças importantes entre os parâmetros do modelo de Gompertz dependendo da linha considerada. Estes resultados evidenciam que existe variação no



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

crescimento entre e dentro das diferentes linhas de codornas Japonesas, permitindo assim que trabalhos de seleção sejam aplicados com sucesso nesta espécie. Conforme as estimativas dos parâmetros do modelo completo obteve-se a idade em que a taxa de crescimento foi máxima 21,155 e 27,191 dias, peso à taxa máxima de crescimento de 64,121 e 75,599 g e taxa máxima de crescimento de 3,937 e 2,933 g/dia para G0 e G1, respectivamente. Semelhantemente, Balcioglu et al. (2005) utilizando o modelo de Gompertz obtiveram estimativas entre 78,300 e 112,100 g para peso à taxa máxima de crescimento e entre 20,720 e 21,490 dias para a idade no ponto de inflexão dependendo da linha de codornas Japonesas estudada. As estimativas de taxa e velocidade de crescimento para as aves estudadas evidenciaram que a G1 apresentou crescimento menos intenso e mais lento. As diferenças entre as estimativas dos parâmetros de crescimento de G0 e G1 podem ser resultado do sistema de acasalamento aplicado a estes animais em que, as matrizes G0 com maior produção de ovos foram acasaladas, em geral, com machos G0 mais leves para a formação da G1. Sabendo que existe antagonismo entre peso corporal e produção de ovos, essa suposição poderia se confirmar.

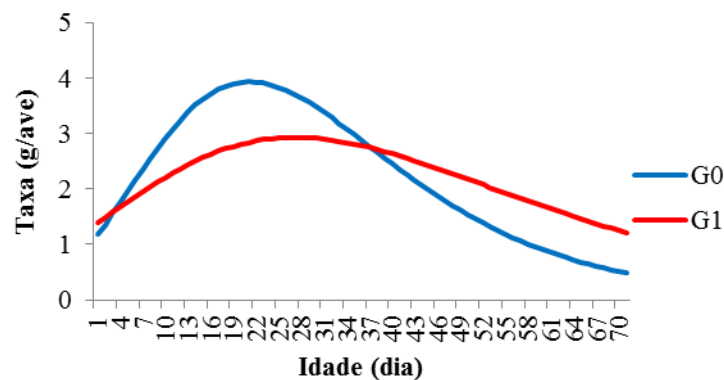


Figura 2- Taxa de incremento do peso corporal de duas gerações (G0 e G1) de codornas Japonesas fêmeas conforme a idade.

Conclusões

O modelo de Gompertz permitiu descrever adequadamente o crescimento das aves podendo ser considerado uma ferramenta útil ao monitoramento e avaliação do crescimento de codornas Japonesas. Existe diferença significativa entre as estimativas dos parâmetros descritores do crescimento para as duas gerações de codornas, fato este que pode ser devido à prática de acasalamento adotada para estas aves. Neste sentido, uma equação comum não deve ser utilizada para descrever o crescimento das duas gerações consideradas no presente estudo. As estimativas de taxa e velocidade de crescimento para as aves estudadas evidenciaram que a G1 apresentou crescimento menos intenso e mais lento do que a G0.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Mato Grosso pelo apoio financeiro e infraestrutura.

Literatura citada

BALCIOĞLU, M.S.; KIZILKAYA, K.; YOLCU, H.Ğ. et al. Analysis of growth characteristics in short-term divergently selected Japanese quail. **South African Journal of Animal Science**, v.35, n.2, p.83-89, 2005.

GOUS R.M. et al. Evaluation of the parameters needed to describe overall growth, the chemical growth and the growth of feathers and breast muscles of broiler. **Poultry Science**, v.78, p.812-821, 1999.

REGAZZI, A.J. Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear. **Revista Ceres**, v.50, n.287, p.9-26, 2003.