CURVAS DE CRESCIMENTO EM FRANGOS DE CORTE DA LINHAGEM COBB

Essamai Brizola Lagos (PIBIC/PIBIC/UEPG), Victor Breno Pedrosa (Orientador), e-mail: vbpedrosa@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Zootecnia.

Palavras-chave: desempenho, modelo de Gompertz, modelos não-lineares, peso corporal.

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi analisar os modelos não lineares que melhor se ajustam ao crescimento de frangos de corte da linhagem Cobb. O experimento foi conduzido no Sítio Pinheirão, localizado no município de Piraí do Sul – PR e foram utilizados 70 frangos de corte da linhagem Cobb, pesados diariamente entre 1 e 49 dias de idade. Os modelos não lineares utilizados para avaliação do crescimento dos animais foram Von Bertalanffy, Gompertz e Logístico, considerando os resultados de quadrado médio do resíduo (QMR) e o coeficiente de determinação (R^2) para determinar qual o modelo melhor se ajusta aos dados de desempenho de frangos de corte. Os animais apresentaram médias de peso ao primeiro dia de 47,07 g e peso médio de 2247,34 g no 49˚ dia. Foram obtidos resultados de QMR de 24268,1; 24045,5 e 24605,9 e de R^2 de 0,9830; 0,9832 e 0,9828, respectivamente para os modelos Von Bertalanffy, Gompertz e Logístico. Assim, pode-se considerar que o modelo Gompertz apresentou melhor ajuste aos dados de desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb, visto que este resultou em menor valor de QMR e maior R^2, e portanto, melhor interpretação matemática do crescimento da espécie em questão.

Introdução

Melhorias intensas no desempenho de frangos de corte comercial têm ocorrido devido aos grandes avanços da genética aliada a nutrição e manejo, o que fizeram com que a produção brasileira de frangos de corte se tornasse um grande sistema agroindustrial (NAZARENO et al., 2011). Essa evolução constante gerada no mercado avícola, se deve ao alto desempenho dos frangos, nas quais buscou-se a seleção de animais através do peso corporal, desenvolvendo linhagens utilizadas atualmente que atendem as necessidades do mercado (MARCU et al., 2013).

Através da utilização das informações de crescimento, torna-se possível obter um grande número de parâmetros que descrevem o crescimento em função do tempo, estimando dessa forma o peso esperado em uma determinada idade, gerando então, através de previsões de crescimento e consequentemente da idade de abate (KUHI et al., 2010). Devido ao crescimento ocorrer de forma não linear, destacando-se as variações de crescimento, faz-se apropriado a utilização das avaliações de curvas de crescimento através de modelos matemáticos não lineares de estudo (ZHAO et al., 2015). Assim, esse estudo teve como objetivo analisar modelos não lineares de interpretação do crescimento, bem como identificar o modelo mais adequado para descrever a curva de crescimento de frangos de corte, do 1° dia ao 49° dias de idade.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no sítio Pinheirão, pertencente à João Brizola, localizado no município de Piraí do Sul –PR. O clima da região é subtropical úmido mesotérmico (Cfb) de acordo com a classificação de Köppen. Foram utilizados no experimento 70 frangos (machos e fêmeas) da linhagem Cobb, criados em um galpão de 10 m^2, em que foram realizadas pesagens diárias dos indivíduos. O período experimental compreendeu os dias 23 de dezembro de 2015 e 09 de fevereiro de 2016, totalizando 49 dias, sendo esta última, a idade considerada de abate dos animais. Assim, para facilitar a interpretação dos resultados, os pesos foram divididos em peso de 1 dia, e semanais. O manejo alimentar e o acesso à água foram *ad libitum*, com fornecimento de uma ração pronta.

Para determinação das curvas de crescimento foram utilizados os modelos não lineares de Von Bertalanffy, Gompertz e Logístico, representados pelas respectivas equações: $Y= A(1-Be^{-kt})^3$; $Y= Ae^{Be^{\wedge}-kt}$; e $Y= A(1+Be^{-kt})^{-1}$, onde: Y = peso corporal; T = idade; A = peso assintótico; B = constante estabelecida através dos valores iniciais do peso e da idade; k = taxa de crescimento.

Os critérios utilizados para a seleção do modelo que melhor descreveu a curva de crescimento foram: quadrado médio do resíduo (QMR) e o coeficiente de determinação (R^2). Os parâmetros dos modelos foram estimados pelo método Marquardt modificado por meio do procedimento estatístico NLIN do SAS (2009) usando critério de convergência 10^{-8}.

Resultados e Discussão

O peso corporal estimado e o peso corporal predito pelas funções de Von Bertalanffy, Gompertz e Logístico, em cada uma das 7 semanas de avaliação, foram representados na tabela 1. Ainda, os parâmetros estimados por meio dos referidos modelos, bem como os resultados de QMR e R^2 foram apresentados na tabela 2.

Tabela 1 – Análise do peso corporal observado e do peso corporal estimado por intermédio dos modelos Von Bertalanffy, Gompertz e Logístico, para frangos de corte da linhagem Cobb.

	Peso corporal observado	Peso corporal estimado/ Von Bertalanffy	Peso corporal estimado/ Gompertz	Peso corporal estimado/ Logístico
Dia 1	47,07	17,35	37,62	77,89
Semana 1	99,5	87,29	101,99	137,83
Semana 2	247,93	262,30	257,89	267,27
Semana 3	537,29	536,29	520,28	496,10
Semana 4	883,71	894,64	884,75	856,11
Semana 5	1299,5	1316,79	1322,12	1330,21
Semana 6	1820,43	1781,51	1791,63	1827,20
Semana 7	2247,34	2269,49	2254,73	2237,86

Pode-se observar na tabela 2, que o parâmetro 'A' (peso médio à maturidade), um maior valor para o modelo de Von Bertalanffy, seguido de Gompertz e Logístico. Por representar uma estimativa do peso adulto dos animais, nota-se que o modelo Von Bertalanffy superestimou o desempenho ponderal de frangos de corte e o modelo Logístico subestimou o mesmo. De acordo com Rizzi et al. (2013), o peso adulto de frangos de corte deve ser uma representação do peso destes animais até a estabilização, no caso de frangos de corte, este peso pode chegar ao limite de 4 a 5 kg, condizente portanto, com os resultados estimados pelo modelo Gompertz no presente estudo.

O parâmetro 'B' (constante de integração sem interpretação biológica, utilizada para adequar o valor inicial do peso vivo). O modelo que determinou o valor mais alto para o parâmetro 'B' foi o de Logístico, seguido de Gompertz e Von Bertalanffy, o que novamente pode evidenciar o extrapolamento da estimativa dos modelos Logístico e de Von Bertalanffy.

O parâmetro 'k' (taxa de maturação), demonstrou resultados maiores para o modelo de Logístico, seguidos do modelo de Gompertz e Von Bertalanffy. Nota-se que há uma inversão na ordem de resultados dos modelos entre os parâmetros "A" e "k", pois estes parâmetros apresentam correlação negativa entre si, indicando que animais mais tardios possuem uma maior probabilidade de atingir pesos adultos mais elevados, do que aqueles que amadurecem mais rapidamente (DRUMOND et al., 2013).

Tabela 2 – Estimativas dos parâmetros, quadrado médio do resíduo e do coeficiente de determinação, de acordo com os modelos de Von Bertalanffy, Gompertz e Logístico, para frangos de corte da linhagem Cobb.

Parâmetro	Modelo		
	Von Bertalanffy	Gompertz	Logístico
A	8485,6	4606,4	2857,8
B	0,8924	50,365	401,794
K	0,0219	0,0465	0,1185
Quadrado Médio do Resíduo (QMR)	24268,1	24045,5	24605,9
Coeficiente de Determinação (R^2)	0,9830	0,9832	0,9828

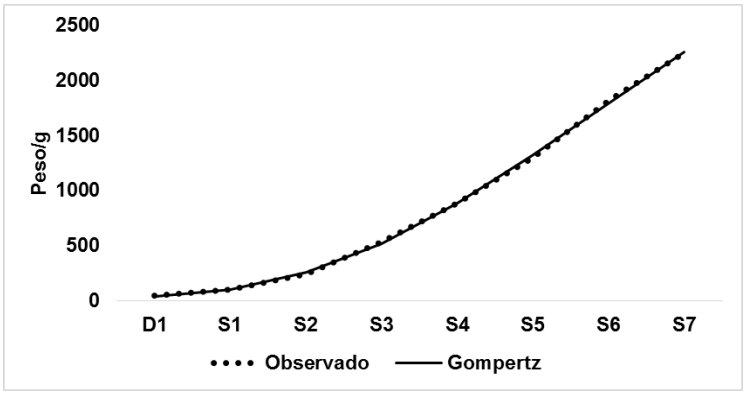


Figura 1 – Ajuste da curva de crescimento de frangos de corte (Cobb) pela função de Gompertz.

Os resultados do quadrado médio do resíduo (QMR) mostraram-se menores para o modelo de Gompertz, ainda, os resultados de R^2 foram maiores para o modelo de Gompertz. Assim, confirma-se que o modelo proposto por Gompertz, é o que melhor se ajustou, corroborando com os resultados apresentados por Gous et al. (1999), Mohammed (2015) e Zhao et al. (2015). A figura 1 demonstra o comportamento da curva de crescimento estimada pelo modelo Gompertz, apresentando o ajuste muito próximo aos dados reais de crescimento, para frangos de corte os 49 dias (7 semanas).

Conclusões

O modelo Gompertz apresentou ajuste adequado à curva de crescimento de frangos de corte da linhagem Cobb. O mesmo poderá ser utilizado por criadores da linhagem Cobb para ajudar a estimar o período mais adequado de abate dos animais, maximizando a produção e lucratividade.

Agradecimentos

Á UEPG por financiar o projeto e ao meu orientador Prof° Dr. Victor Breno Pedrosa.

Referências

DRUMOND, E.S.C.; GONÇALVES, F.M.; VELOSO, R.C.; AMARAL, J.M.; BALOTIN, L.V.; PIRES, A.V.; MOREIRA, J. Curvas de crescimento para codornas de corte. **Ciência Rural,** Santa Maria, v. 43, n. 10, p. 1872-1877, 2013.

GOUS, R.M.; MORAN, E.T.; STILBORN, H.R.; BRADFORD, G.D.; EMMANS, G.C. Evaluation of the parameters needed to describe the overall growth, the chemical growth, and the growth of feathers and breast muscles of broilers. **Poultry Science,** v.78, p.812-21, 1999.

KUHI, H.D.; PORTER, T.; LÓPEZ, S.; KEBREAB, E.; STRATHE, A.B.; DUMAS, A.; DIKSTRAS, J.; FRANCE, J. A review of mathematical functions for the analysis of growth in poultry. **Poultry Science Journal,** 2010.

MARCU, A.; VACARU-OPRIS, I.; DUMITRESCU, G.; CIOCHINA, L.P.; MARCU, A.; NICULA, M.; PET, I.; DRONCA, D.; KELCIOV, B.; MARIS, C. The Influence of Genetics on Economic Efficiency of Broiler Chickens Growth. **Animal Science and Biotechnologies,** v. 46, n.2, 2013.

MOHAMMED, F.A. Comparison of Three Nonlinear functions for Describing Chicken Growth Curves. **Scientia Agriculturae**, v. 9, n. 3, p. 120-123, 2015.

NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; GUISELINI, C.; VIGODERIS, R.B.; PEDROSA, E.M.R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. **Eng. Agríc.,** Jaboticabal, v.31, n.1, p.13-22, 2011.

RIZZI, C.; CONTIERO, B.; CASSANDRO, M. Growth patterns of Italian local chickens populations. **Poutry Science,** Itália, v.92, p. 2226-2235, 2013.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. User's guide. Version 9. **Cary: SAS Institute**, 2009. CD-ROM.

ZHAO, Z.; LI, S.; HUANG, H.; LI, C.; WANG, Q.; LONGGANG, X. Comparative Study on Growth and Developmental Model of Indigenous Chicken Breeds in China. **Open Journal of Animal Sciences,** China, v.5, p. 219-223, abr. 2015.