

Curvas de crescimento para frangos caipira das linhagens Gaúcho e Label Rouge

Matheus Henrique Vargas de Oliveira¹, Graziela Tarôco², Thales Felipe Ferreira³, Viviane Assunção de Resende⁴, Rui de Resende Andrade Júnior⁵, Alexandre de Oliveira Teixeira⁶, Leila de Genova Gaya⁷

1 - Graduando do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil. E-mail: matheusvargasoliveira@hotmail.com

2 - Mestre em Zootecnia

3 - Graduando do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil

4 - Zootecnista

5 - Graduando do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil

6 - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil

7 - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), São João del-Rei, MG, Brasil

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho avaliar o melhor modelo para descrever o crescimento de frangos caipiras das linhagens Gaúcho e Label Rouge estimando peso assintótico (PA), taxa de crescimento assintótico (TCA) e ponto de inflexão (IPT) para essas aves. Foram ajustados aos conjuntos de dados os modelos, Gompertz, Logístico, von Bertalanffy e Richards. Gompertz foi o modelo que melhor descreveu o crescimento da linhagem Gaúcho e o modelo Logístico para a linhagem Label Rouge. Os valores estimados para PA foram maiores que os observados. A TCA foi divergente para as duas linhagens, tendo a linhagem Gaúcho atingido seu máximo crescimento aos 54 dias e a linhagem Label Rouge aos 62 dias de idade. As linhagens atingiram o IPT antes da idade mínima de abate preconizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A escolha das linhagens deve ser feita de acordo com a relação custo-benefício e interesse do mercado, visto que existem diferenças em seus desempenhos.

Palavras-chave: modelos não lineares, peso assintótico, ponto de inflexão, taxa de crescimento assintótico

Growth curves for free-range chickens lines Gaucho and Label Rouge

ABSTRACT - This research was conducted in order to evaluate the best model to describe the growth of free-range chickens lines Gaúcho and Label Rouge. Asymptotic weight (AW), asymptotic growth rate (AGR) and inflection point (IPT) were estimated for these birds. The models, Gompertz, Logistic, von Bertalanffy and Richards were fitted to the datasets. Gompertz was the best model to describe the growth of Gaúcho line and the Logistic model for the Label Rouge line. The estimated values for AW were higher than those observed. AGR was divergent for both lines, so that Gaúcho line reached its maximum growth at 54 days and the Label Rouge line at 62 days of age. Both Lines reached the IPT before the minimum age of slaughter recommended by the Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. The choice of lines should be performed according to the cost-benefit ratio and market interest, since there are differences in their performance.

Keywords: asymptotic growth rate, asymptotic weight, inflection point, non-linear models

Introdução

A avicultura é uma das principais atividades agropecuárias do Brasil. Em 2015, o país produziu 13,146 milhões de toneladas de carne de frango, ultrapassando a produção da China e tornando-se o segundo maior produtor de carne de frango do mundo, precedido somente pelo Estados Unidos da América (ABPA, 2016). Tal produção se deve principalmente ao melhoramento genético animal, associado com a nutrição e a sanidade dos animais, os quais foram implantados principalmente nas últimas décadas. Dentro desta produção, a criação de frango caipira é um dos segmentos mais promissores, visto que a busca por produtos menos agressivos ao meio ambiente e que privilegiem o bem-estar animal vem aumentando entre as preferências dos consumidores. Além disto, a carne do frango caipira possui melhores características sensoriais em relação às ofertadas pela avicultura industrial (MADEIRA et al., 2010). Os programas de melhoramento genético vêm utilizando a taxa de crescimento dos animais como um dos principais critérios de seleção para a produção de carne (IBÁÑEZ-ESCRICHE & BLASCO, 2011). Assim, teve-se como objetivo no presente trabalho avaliar o modelo que melhor descreve o crescimento para frangos tipo caipira de duas linhagens, Gaúcho e Label Rouge, bem como estimar o peso assintótico, a taxa de crescimento assintótico e o ponto de inflexão para essas aves.

Revisão Bibliográfica

A criação de aves para a produção de carne tipo caipira é um dos segmentos da avicultura alternativa que tem se mostrado promissor, tendo em vista o crescimento do mercado consumidor. A linhagem da ave é importante para o retorno econômico da atividade avícola, uma vez que as linhagens possuem diferentes velocidades de crescimento, o que irá influenciar diretamente na idade de abate e nos rendimentos de carcaça (MOREIRA et al., 2003). Existem diferenças entre as linhagens de frango de corte comercial existentes no mercado, pois o perfil de cada linhagem depende da seleção aplicada no programa de melhoramento genético, visando as exigências do mercado. Sendo estas diferenças efetivas no frango de corte comercial, possivelmente, as linhagens de frango tipo caipira também apresentem possíveis alterações de desempenho (VELOSO, 2012). A linhagem Label Rouge foi desenvolvida na França a partir do cruzamento de raças rústicas pelo Instituto Agrícola (ISA). Já a linhagem Gaúcho foi desenvolvida no Sul do Brasil a partir do cruzamento de raças rústicas de corte (COELHO et al., 2007). Diante disto, é esperado que estas linhagens apresentem diferenças na composição genética e consequentemente apresentem características distintas, que são mais ou menos indicadas para a região produtora, e/ou mercado consumidor específico. O conhecimento da curva de crescimento possibilita a adoção de práticas de manejo que otimizem a produção, priorizando as necessidades nutricionais de cada fase do animal, podendo ser aplicado à idade ótima de abate, em função da taxa máxima de desenvolvimento (MARCATO, 2007). Alguns modelos de curvas de crescimento são amplamente utilizados na descrição do crescimento em aves por meio de medidas de pesos associados à idade, como Gompertz, Logístico, von Bertalanffy e Richards, os mesmos modelos testados por VELOSO (2012) e ROVADOSCKI (2013) em estudos realizados com linhagens de frangos caipiras.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Granja Caipirão do Parque, situada no município de Coronel Xavier Chaves – Minas Gerais, durante o período de 13 de abril de 2009 a 18 de janeiro de 2010. Utilizaram-se 758 pintos da linhagem Gaúcho e 6.947 pintos da linhagem Label Rouge, sendo machos e fêmeas de um dia de vida. O peso corporal das aves foi mensurado semanalmente do nascimento aos 84 dias de idade, dessa forma foi estimada a média de peso do grupo de animais correspondentes a cada linhagem em determinada idade. Foram ajustados ao conjunto de dados os modelos não lineares Gompertz, Logístico, von Bertalanffy e Richards para as duas linhagens. O critério utilizado para escolha do modelo foi o índice assintótico (IA) descrito por RATKOWSKY et al. (1990), calculado por meio da combinação do coeficiente de determinação ajustado (R^2_{aj}), do desvio padrão assintótico (DPA) e desvio médio absoluto (DMA). As características avaliadas foram peso assintótico (PA) (parâmetro a), taxa de crescimento assintótico (TCA), calculado por $TCA = A * b * k e^{-be(-kt)} e^{-kt}$ e ponto de inflexão (IPT), calculado por $IPT = \text{Log}(b)/k$, segundo MALHADO et al. (2009), utilizando-se os parâmetros da curva de crescimento do modelo que apresentou melhor ajuste.

Resultados e Discussão

Dentre os modelos propostos para avaliar a curva de crescimento das linhagens estudadas, Richards foi o único que não convergiu. O mesmo foi observado por VELOSO (2012) em estudos com frangos caipiras, sugerindo que este modelo não se adequa à descrição do crescimento das linhagens caipira avaliadas. Observou-se que o menor valor de IA para a linhagem Gaúcho foi obtido para o modelo Gompertz e para linhagem Label Rouge o modelo Logístico (Tabela 1). Segundo RATKOWSKY et al. (1990), modelos com menores valores para IA são mais indicados para descrever as curvas de crescimento. Diante destes resultados, admitiu-se Gompertz como o melhor modelo para descrever o crescimento da linhagem Gaúcho e o modelo Logístico para a linhagem Label Rouge. O PA estimado para a linhagem Gaúcho no modelo Gompertz foi 2.773 kg, valor acima do observado aos 84 dias de idade (1.978 kg). O mesmo ocorreu na linhagem Label Rouge no modelo Logístico, onde a estimativa de PA (2.664 kg) foi maior do que o peso corporal observado aos 84 dias de idade (2.341 kg). Os resultados sugerem que os modelos superestimaram os valores de peso corporal das aves. As médias para TCA foram 22,33 g/dia e 32,79 g/dia para as linhagens Gaúcho e Label Rouge, respectivamente. Entretanto a maior TCA observada foi de 38,16 g/dia na linhagem Label Rouge e 30,66 g/dia na linhagem Gaúcho, o que sugere que estas linhagens apresentaram diferentes padrões de crescimento. Observou-se que a linhagem Gaúcho atingiu seu máximo crescimento aos 54 dias e a linhagem Label Rouge aos 62 dias de idade (Figura 1). Tal acontecimento pode estar associado à pressão de seleção para diferentes pesos, idade ao abate e velocidade de crescimento nos programas de melhoramento, que resulta em linhagens de frangos caipiras com características distintas. De acordo com a alteração na idade de abate, publicada no Ofício Circular DIPOA (Departamento de Inspeção de Origem Animal) N° 02/2012 (MAPA, 2012), que reduziu a idade mínima para o abate de frangos caipira de 84 para 70 dias, verificou-se que as linhagens estudadas atingiram o IPT, ou seja, o ponto máximo de crescimento antes da idade mínima de abate preconizada pelo MAPA, respectivamente aos 54 e 62 dias, obtendo-se assim melhor relação custo-benefício. Após os frangos atingirem o IPT, houve uma mudança no perfil da curva, caracterizada pela diminuição do ritmo de crescimento das aves. Assim, a curva auxilia na adoção de estratégias nutricionais e práticas de manejo que otimizem a produção, visto que o MAPA preconiza o abate das aves aos 70 dias de idade, e como as linhagens já haviam atingido o IPT antes disto, poderiam ser abatidas na idade sugerida, uma vez que os animais já haviam atingido sua TCA, não necessitando aguardar o abate aos 84 dias, o que geraria um maior custo de produção. Entretanto, o abate mais tardio pode promover animais mais pesados, com taxa de crescimento menor, ou seja, a viabilidade deste custo-benefício teria que ser estudada.

Conclusões

A escolha da linhagem Gaúcho ou Label Rouge deve ser feita de acordo com a relação custo-benefício e com o interesse do mercado a que se destinam as aves, visto que existem diferenças no crescimento destas linhagens nas populações estudadas. Em função de tais diferenças, o conhecimento da taxa de crescimento assintótico e o ponto de inflexão para estas linhagens é de suma importância para o produtor, pois com estas informações é possível elaborar um melhor planejamento da produção.

Gráficos e Tabelas

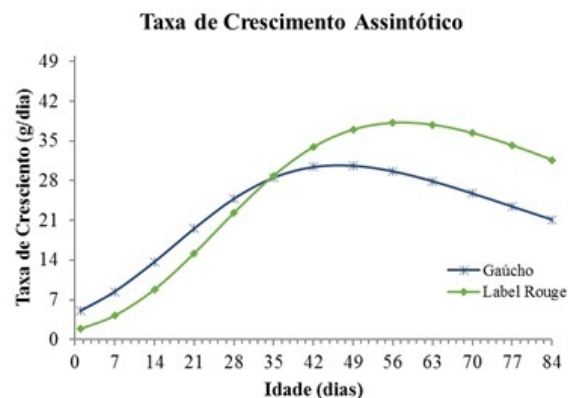


Figura 1. Taxa de crescimento assintótico para linhagens Gaúcho e Label Rouge.

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Figura-1.-Taxa-de-crescimento-assintótico-para-linhagens-Gaúcho-e-Label-Rouge.jpg>)

Tabela 1. Parâmetros estimados e critérios de qualidade de ajustes para os modelos não lineares utilizados para descrever o crescimento de frangos caipiras da linhagem Gaúcho e Label Rouge.

Modelo	Genótipo	Parâmetros			Critério de Ajuste			
		a	b	k	$R^2_{aj}(\%)$	DMA	DPA	IA
Gompertz	Gaúcho	2773	4,26	0,03	96,53	77,30	124,87	15,53
	Label R.	2727	6,66	0,04	33,35	218,57	1151,54	94,98
Logístico	Gaúcho	2574	5,71	0,03	96,52	78,42	124,93	15,78
	Label R.	2664	8,32	0,04	33,40	216,35	1151,12	94,60
Von	Gaúcho	3527	0,83	0,01	96,48	80,08	125,70	16,70
Bertalanffy	Label R.	3088	1,14	0,03	33,19	219,46	1152,92	95,38

a-Peso à idade adulta; b-Constante de integração; k-Taxa de maturidade; R^2_{aj} -Coeficiente de determinação ajustado; DMA-Desvio médio absoluto; DPA-Desvio padrão assintótico e IA- Índice assintótico.

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Tabela-1.-Parâmetros-estimados-e-critérios-de-qualidade-de-ajustes-para-os-modelos-não-lineares-utilizados-para-descrever-o-crescimento-de-frangos-caipiras-da-linhagem-Gaúcho-e-Label-Rouge.jpg>)

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório anual, 136p, 2016. COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M.; ROSÁRIO, M.F.; SILVA, M.A.N.; CASTILLO, C.J.C.; SPOTO, M.H.F. Nota Prévia – Características da Carcaça e da Carne de Genótipos de Frangos Caipiras. Brazilian Journal of Food Technology, v. 10, n. 1, p. 9-15, 2007. IBÁÑEZ-ESCRICHE, N.; BLASCO, A. Modifying growth curve parameters by multitrait genomic selection references. Journal of Animal Science, Savoy, v. 89, p. 661–668, 2011.

MADEIRA, L. A.; SARTORI, J. R.; ARAUJO, P. C. et al. Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.10, p.2214-2221, 2010. MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.S.L.; AFFONSO, P.R.A.M.; SOUZA JUNIOR, A.A.O.; SARMENTO, J.L.R. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inês. *Small Ruminant Research*, v. 84, n. 1, p. 16-21, 2009. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal/ Divisão de Operações Industriais. Ofício Circular DOI/DIPOA nº 02/2012 de 01/02/2012. Registro do Produto “Frango Caipira ou Frango Colonial” ou “Frango Tipo ou Estilo Caipira” ou “Tipo ou Estilo Colonial”. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2012. MARCATO, S.M. Características do crescimento corporal, dos órgãos e tecidos de duas linhagens comerciais de frangos de corte. 2007. 183 f. Tese de Doutorado (Doutor em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2007. MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; OLIVEIRA, R.P.; GARCIA, R.G.G.; ALMEIDA, I.C.L. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, p.1663-1673, 2003. RATKOWSKY, D.A. Handbook of nonlinear regression models. New York and Basel, Marcel Dekker, 1990. 241p. ROVADOSCKI, G. A. Modelos de curvas de crescimento e regressão aleatória em linhagens nacionais de frango caipira. 2013. 108 f. Dissertação de Mestrado (Mestre em Ciências) – Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2013. SAS INSTITUTE. Statistical Analysis Systems User’s Guide. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc., 2008. VELOSO, R.C. Padrão de crescimento, parâmetros de desempenho e divergência genética de genótipos de frango tipo caipira. 2012. 64 f. Dissertação de Mestrado (Mestre em Zootecnia) - Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2012.