

VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Avaliação de curvas de crescimento de machos e fêmeas de codornas de corte¹

Luciano Pinheiro da Silva², Felipe Gomes da Silva³, Cristina Moreira Bonafé³, Helmut Gonçalves Lehner⁴, Victor Lopes Schiavetti⁵, Giovani da Costa Caetano⁵, Robledo de Almeida Torres⁶

¹Apoio Financeiro: Capes, CNPq e Fapemig.

²Estudante de pós-graduação em Zootecnia, UFV. e-mail: luciano.pinheiro@ufv.br

³Estudante de pós-graduação em Genética e Melhoramento, UFV.

⁴Estudante de graduação em Zootecnia, UFV.

⁵Estudante de graduação em Agronomia, UFV.

⁶Professor do Departamento de Zootecnia, UFV e Bolsista do CNPq.

Resumo: Dados de peso corporal de 240 fêmeas e 245 machos de codornas de corte provenientes do Programa de Melhoramento de Aves da Universidade Federal de Viçosa obtidos semanalmente do nascimento até o 42º dia e depois em mais quatro pesagens, ao 77º, 112º, 147º e 182º dia de idade foram utilizadas para ajustar a curva de crescimento pelo modelo não-linear de Richards e testar a igualdade de parâmetros e de modelos utilizados para machos e fêmeas. Somente o parâmetro B não apresentou diferenças entre os sexos indicando não haver dimorfismo sexual em pesos iniciais. Curvas de crescimento utilizando o modelo não-linear de Richards devem ser ajustadas em separado para machos e fêmeas de codornas de corte.

Palavras-chave: *Coturnix coturnix*, dimorfismo sexual, igualdade de parâmetros, modelo não-linear

Evaluation of growth curve of males and females of meat-type quail

Abstract: Body weight data from 240 females and 245 males meat-type quail from Poultry Breeding Program of Universidade Federal de Viçosa obtained weekly from hatch to 42nd day and before in four weights, at 77^{nt}, 112nd, 147^{nt}, 182nd day old were used to fit a growth curve through the nonlinear model of Richards and to test the equality of parameters and of models used for males and females. Only the parameter B has not showed differences between sexes indicating that no have sexual dimorphism in initial weights. Growth curves using the nonlinear model of Richards must to be fitted separated for males and females of meat-type quails.

Keywords: *Coturnix coturnix*, equality of parameters, nonlinear model, sexual dimorphism

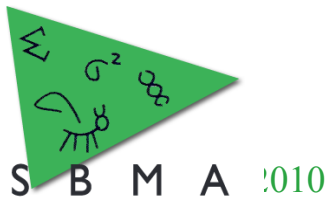
Introdução

O crescimento em avaliações genéticas em aves tem merecido destaque, sendo sua análise feita normalmente como medidas repetidas no tempo, através de modelos de regressão não-linear. O modelo de Richards tem sido indicado como o modelo mais adequado para a descrição de curvas de crescimento em codornas de corte tanto para machos como para fêmeas (Sezer e Tarhan, 2005; Bonafé et al. 2007). Diferenças no crescimento entre sexos têm dificultado as avaliações conjuntas devido ao dimorfismo sexual (Mignon-Grasteau et al., 1998). Objetivou-se neste trabalho verificar através de teste de igualdade de parâmetros e de modelos de regressão não-linear a melhor forma de ajustar curvas de crescimento de machos e fêmeas de codornas de corte.

Material e Métodos

Dados de 240 fêmeas e 245 machos de codornas de corte (*Coturnix coturnix*) provenientes de uma população do Programa de Melhoramento de Aves da Universidade Federal de Viçosa, pesados semanalmente do nascimento até o 42º dia de idade e, após esse período, em mais quatro pesagens: aos 77º, 112º, 147º e 182º dia de idade foram utilizados.

Foi ajustado o modelo de regressão não-linear de Richards ($y = BA / ((B^M) + ((A^M) - (B^M))e^{-Kt})^{1/M} + \varepsilon$) Onde y é o peso corporal à idade t , A é o peso assintótico quando t tende a mais infinito, ou seja, este parâmetro pode ser interpretado como peso à idade adulta; B , uma constante de



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

integração, relacionada aos pesos iniciais do animal e sem interpretação biológica bem definida, sendo definida pelos valores iniciais de y e t ; K é interpretado como taxa de maturação, que deve ser entendida como mudança do peso em relação ao peso à maturidade, ou seja, como indicador da velocidade com o qual o animal se aproxima do seu tamanho adulto; M é o parâmetro que dá forma à curva, sua fixação determina a forma da curva e, conseqüentemente, o ponto de inflexão; e ε é erro experimental associado às observações.

Os modelos foram ajustados para machos e fêmeas pelo método de Gauss Newton modificado no procedimento NLIN do programa SAS (Statistical...,2004), sendo analisados seis modelos, um com nenhuma restrição no espaço paramétrico (Ω), quatro com restrições de igualdade em um parâmetro: em $A(\omega_1)$, $B(\omega_2)$, $K(\omega_3)$ e $M(\omega_4)$, e um com igualdade em todos os parâmetros para os dois sexos (ω_5) como preconizado por Regazzi e Silva (2004) e o resultado foi analisado pelo teste da razão de verossimilhança, com aproximação pela estatística qui-quadrado.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão os resultados de estimativas de parâmetros, somas de quadrados e graus de liberdade obtidos em cada modelo analisado.

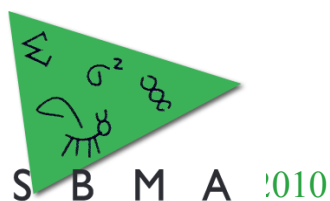
Tabela 1: Estimativas dos parâmetros do modelo sem restrições (Ω) e modelos com igualdade em um parâmetro (A: ω_1 , B: ω_2 , K: ω_3 , M: ω_4) e com igualdade em todos os parâmetros (ω_5) e respectivas somas de quadrados do resíduo da regressão (SQRR) e número de graus de liberdade do resíduo da regressão (GLRR)

Parâmetros	Estimativas dos parâmetros dos modelos					
	Ω	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5
a_1	363,1	-	363,3	367,2	364,1	-
b_1	5,4829	0,9721	-	1,3311	3,0263	-
k_1	0,0594	0,0433	0,0586	-	0,0558	-
m_1	-0,2648	-0,5567	-0,2916	-0,4865	-	-
a_2	407,4	-	407,2	405	406,7	-
b_2	3,8899	5,7711	-	7,1283	3,9350	-
k_2	0,0456	0,0520	0,046	-	0,0473	-
m_2	-0,4333	-0,3152	-0,4135	-0,295	-	-
A	-	392,7	-	-	-	392,1
B	-	-	4,6875	-	-	4,1295
K	-	-	-	0,0503	-	0,0493
M	-	-	-	-	-0,3697	-0,3949
SQRR	2.742.306	3.139.047	2.742.927	2.778.834	2.748.590	3.162.408
GLRR	4.292	4.293	4.293	4.293	4.293	4.296

Onde a_i , b_i , k_i e m_i são os parâmetros do modelo de Richards sendo $i=1$ para machos e $i=2$ para fêmeas e A, B, K e M são parâmetros únicos para ambos os sexos.

As estimativas de parâmetros, quando se utilizou hipótese de igualdade de pelo menos um dos parâmetros, foram diferentes das observadas quando não foi feita nenhuma restrição no espaço paramétrico, ressaltando a diferença nas suas estimativas para machos e fêmeas.

Na tabela 2 estão os resultados dos testes de razão de verossimilhança para cada hipótese lançada.



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Tabela 2 Hipóteses avaliadas, valores da estatística do teste qui-quadrado (χ^2), número de graus de liberdade e nível descritivo do teste (P)

Hipóteses	χ^2 Calculado	Graus de liberdade	Valor P
$H_0^{(1)}$: $a_1=a_2=A$	581,0163	1	0,00000
$H_0^{(2)}$: $b_1=b_2=B$	0,9736	1	0,32378
$H_0^{(3)}$: $k_1=k_2=K$	56,8986	1	0,00000
$H_0^{(4)}$: $m_1=m_2=M$	9,8422	1	0,00171
$H_0^{(5)}$: $a_1=a_2=A$, $b_1=b_2=B$, $k_1=k_2=K$ e $m_1=m_2=M$	612,8987	4	0,00000

Onde a_i , b_i , k_i e m_i são os parâmetros do modelo de Richards sendo $i=1$ para machos e $i=2$ para fêmeas e A, B, K e M são parâmetros únicos para ambos os sexos.

Os parâmetros A, K e M foram significativamente diferentes entre os sexos, o que está relacionado com diferenças em peso assintótico, taxa de maturação e ponto de inflexão entre os sexos. O parâmetro B foi o único que não teve diferença significativa entre os sexos provavelmente devido ao menor dimorfismo sexual manifestado nos pesos iniciais em aves, como observado por Mignon-Grasteau et al. (1998). O teste de igualdade de modelos indicou que não é possível ajustar uma curva única, com igualdade em todos os parâmetros, para machos e fêmeas.

Conclusões

Curvas de crescimento não-lineares pelo modelo de Richards devem ser estimadas em separado para machos e fêmeas de codornas de corte.

Literatura citada

- BONAFÉ, C.M.; MENEZES, G.R.O.; SARMENTO, J.L.R.; TEIXEIRA, R.B.; SCHIAVETTI V.L.; PEREIRA, V.B.; TORRES, R.A. Estudo da curva de crescimento de codornas de corte. Simpósio Internacional de Coturnicultura, 3, 2007, Lavras. **Anais...** Lavras, 2007.
- MIGNON-GRASTEAU, S.; BEAUMONT, C.; POIVEY, J.P.; ROCHAMBEAU, H. Estimation of the genetic parameters of sexual dimorphism of body weight in 'label' chickens and Muscovy ducks. **Genet. Sel. Evol.** 30:481-491. 1998.
- REGAZZI, A.J.; SILVA, C.H.O. 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**, São Paulo, v.22, n.3, p.33-45, 2004
- SEZER, M.; TARHAN S. Model parameters of growth curves of three meat-type lines of Japanese quail **Czech J. Anim. Sci.**, 50, (1): 22-30. 2005
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, INSTITUTE INC. SAS/STAT® 9.1 User's Guide. Cary, NC: **SAS Institute Inc**, 2004.