



22 a 24 de Setembro de 2011 – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG

14.31. Seleção de codornas de corte para produção de ovos utilizando modelos de regressão aleatória¹

Bruno Bastos Teixeira², Rodrigo Reis Mota³, Felipe Gomes da Silva⁴ Rafael Bastos Teixeira⁵, Robledo de Almeida Torres⁶

¹Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq.

²Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFV.

³Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFV.

⁴Doutorando do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento da UFV.

⁵Professor do Departamento de zootecnia do IFMG, campus Bambuí.

⁶Professor do Departamento de zootecnia da UFV

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho comparar modelos de regressão aleatória, com diferentes ordens nos polinômios de Legendre, para avaliar qual promoverá o melhor ajuste para a produção de ovos e assim obter as herdabilidades, variâncias e correlações. Os dados foram obtidos de um grupo genético de codornas de corte, composto por 644 fêmeas UFV1. A característica estudada foi a produção semanal de ovos, avaliadas individualmente por meio do número de ovos obtidos da 6^a até a 57^a semana de vida das codornas. A análise genética da produção de ovos utilizou o modelo animal em regressão aleatória utilizando o software Wombat (Meyer, 2007). Para modelar a trajetória fixa e as trajetórias aleatórias foram utilizados os polinômios de Legendre. Para testar a diferença entre os modelos estudados foram feitas comparações entre os modelos usando alguns critérios, sendo que o modelo quatro com $K=3$ para os efeitos fixos, $Ka=4$ para efeitos genético-aditivos diretos e $Kc=4$ para efeito de ambiente permanente de animal, propiciou melhor ajuste e as estimativas de herdabilidades encontradas foram baixas. O modelo com uma função polinomial de Legendre de ordem três para os efeitos fixos e de ordem quatro para os efeitos aleatórios, pode ser utilizado para descrever a trajetória da produção de ovos e os maiores valores de herdabilidades são encontrados próximos ao pico de produção.

Palavras-chave: correlações, herdabilidade, polinômios de legendre, Wombat

Selection cutting quail for egg production using random regression models

Abstract: The objective of this study to compare random regression models with different orders in Legendre polynomials, to evaluate the best fit to promote the production of eggs and thus obtain the heritability, variances and correlations. Data were obtained from a genetic group of quails, comprising 644 females UFV1. The characteristic studied was the weekly production of eggs, individually evaluated by the number of eggs obtained from 6th to 57th week of life of quail. The genetic analysis of egg production the animal model

used in random regression using the software Wombat (Meyer, 2007). To model the fixed path and the random trajectories were used Legendre polynomials. To test the difference between the models studied comparisons were made between models using some criteria, but the model with four $K = 3$ for the fixed effects, $K = 4$ for additive direct genetic effects and $K_c = 4$ for the permanent environmental effect animal, provided better fit and the heritabilities found were low. The model with a Legendre polynomial of order three for the fixed effects and order four for the random effects, can be used to describe the trajectory of egg production and the highest values of heritability are found near the peak of production.

Key Words: correlations, heritability, Legendre polynomials, Wombat

Introdução

O uso de modelos de regressão aleatória (MRA) tem sido proposto para modelar características que são medidas repetidamente ao longo da vida do animal, como por exemplo, a produção de ovos.

Ao ajustar um modelo de regressão aleatória, implicitamente, ajusta-se uma função contínua, que permite descrever as mudanças genéticas e ambientais, com o passar do tempo. Observa-se, em vários trabalhos o emprego dos polinômios ortogonais de Legendre como funções contínuas, os quais podem requerer ordens de ajustes diferentes para cada efeito aleatório contido no modelo de análise.

Os MRA além de fornecer estimativas de herdabilidades pontuais, permitem também as estimativas de parâmetros genéticos para períodos específicos da curva, economicamente importantes. Segundo Venturini (2009), a predição de valores genéticos para a persistência de postura é uma característica de grande impacto econômico, que deve ser considerada no processo da seleção.

Com este trabalho objetivou-se comparar modelos de regressão aleatória, com diferentes ordens nos polinômios de Legendre, para avaliar qual promoverá o melhor ajuste para a produção de ovos e assim estimar as herdabilidades, variâncias e correlações.

Material e Métodos

Foram avaliados dados de um grupo genético de codornas de corte, com 644 fêmeas denominadas UFV1. A característica estudada foi à produção semanal de ovos, avaliadas individualmente por meio do número de ovos obtidos da 6^a até a 57^a semana de vida das codornas.

A análise genética da produção de ovos utilizou o modelo animal em regressão aleatória utilizando o software Wombat (Meyer, 2007). O modelo geral utilizado na avaliação da produção de ovos foi: $y_{ij} = F + \sum_{m=1}^K \beta_m \phi_m + \sum_{m=1}^{K_a} \alpha_{im} \phi_m + \sum_{m=1}^{K_c} \rho_{im} \phi_m + \varepsilon_{ij}$, em que,

y_{ij} é a produção de ovos na semana j da codorna i ; F refere-se aos efeitos fixos de geração; β_m é o coeficiente de regressão fixo da produção sobre o polinômio de Legendre m representado por uma função quadrática ou cúbica, para modelar a curva média de postura das codornas; α_{im} e ρ_{im} são os coeficientes de regressão genético-aditivo direto e de ambiente permanente do animal, respectivamente, para a codorna i ;

k é a ordem de ajuste do polinômio de Legendre, sendo de três ou quatro, para se averiguar qual é a mais apropriada para o efeito fixo; K_a e K_c são as ordens de ajuste dos

polinômios de Legendre, sendo de três ou quatro, para se averiguar qual a mais apropriada para cada efeito aleatório; ϕ_m é a função polinomial de Legendre da idade padronizada m ($-1 < \text{idade} < 1$); e ε_{ij} denota o efeito aleatório residual.

A estrutura de variâncias residuais foi modelada considerando-se homogeneidade de variâncias, com base em análises prévias. Para testar a diferença entre os modelos estudados e assim escolher o melhor modelo, foram feitas comparações usando o critério de informação de Akaike (AIC) e o critério de informação Bayesiano de Schwarz (BIC) (Nuñez-Antón & Zimmerman, 2000), pelos valores de Logaritmo da função de verossimilhança (LogeL) e pelo teste da razão de verossimilhança (LRT) ao nível de 1% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os modelos de maiores ordens propiciaram valores maiores de LogeL e valores menores de AIC e BIC, o que indica que estes apresentam melhores ajustes.

Com base nos resultados observados na tabela 1 pelo LogeL, AIC e BIC, o modelo quatro com $K=3$ para os efeitos fixos, $Ka=4$ para efeitos genético-aditivos diretos e $Kc=4$ para efeito de ambiente permanente de animal, propiciou melhor ajuste para a produção de ovos, apesar de ser o mais parametrizado.

Tabela 1 - Ordem do polinômio (OP) para os efeitos fixos (K), genético-aditivos direto (Ka) e de ambiente permanente (Kc); número de parâmetros (NP); Logaritmo da função de verossimilhança (Loge L); Critério de Informação de Akaike (AIC); Critério de Informação Bayesiano (BIC); e Teste da Razão de Verossimilhança (LRT) para os modelos estudados para avaliação da produção de ovos em codornas de corte

Modelo	OP			NP	Loge L	AIC	BIC	LRT	Comparações
	K	Ka	Kc						
1	3	3	3	13	-39.536,991	79.099,992	79.210,024	1.277,67**	(1-4)
2	3	3	4	17	-38.904,848	77.843,714	77.987,598	13,39**	(2-4)
3	3	4	3	17	-38.931,658	77.897,332	78.041,218	67,01**	(3-4)
4	3	4	4	21	-38.898,153	77.838,334	78.016,068	-	-
5	4	3	3	13	-39.536,991	79.099,992	79.210,024	1.277,63**	(5-8)
6	4	3	4	17	-38.904,848	77.843,712	77.987,598	13,34**	(6-8)
7	4	4	3	17	-38.931,509	77.897,036	78.040,92	66,66**	(7-8)
8	4	4	4	21	-38.898,175	77.838,376	78.016,112	-	-

** significativo a 1% de probabilidade.

Teixeira (2009), trabalhando com codornas de corte do grupo genético UFV1, verificou que o modelo com 33 parâmetros, com $Ka=5$, para os efeitos genético aditivo direto e $Kc=5$ para ambiente permanente de animal, proporcionou um melhor ajuste. Tal resultado indica que maiores ordens para o ajuste dos efeitos poderiam proporcionar melhorias nos resultados.

As herdabilidades encontradas pelo modelo de melhor ajuste foram baixas e os maiores valores variaram de 0,05 a 0,07, sendo encontrados no início do período de produção de ovos, entre a 6^a e 12^a semana, próxima ao pico de produção das codornas. Em seus estudos Venturini (2009) e Anang et al. (2002), trabalhando com períodos parciais de produção de ovos em poedeiras comerciais encontraram também maiores valores de herdabilidade no início da produção.

Pacheco (2010), trabalhando com produção de ovos em frangos de corte, também encontrou maiores valores de herdabilidade, no início do período de produção de ovos, na 28^a e 29^a semana de idade das matrizes, próxima ao pico de produção.

Observa-se, também, que os valores de herdabilidades foram diminuindo com o passar das semanas, sendo que os menores valores variaram de 0,013 a 0,014, entre a 23^a e 26^a semana de produção. Porém, a partir desse ponto os valores de herdabilidade voltaram a aumentar, sendo que entre a 38^a e 41^a semana de produção, os valores foram maiores novamente, variando de 0,046 e 0,047.

Conclusões

O modelo com uma função polinomial de Legendre de ordem três para os efeitos fixos e de ordem quatro para os efeitos aleatórios, pode ser utilizado para descrever a trajetória da produção de ovos. Os maiores valores de herdabilidades variaram de 0,05 a 0,07 e são encontrados entre a 6^a e 12^a semana, próximos ao pico de produção.

Literatura Citada

ANANG, A.; MIELENZ, N.; SCHÜLER, L. Monthly model for genetic evaluation of laying hens II. Random regression. **Brazilian Poultry Science**, v.43, p.384-390, 2002.

MEYER, K. WOMBAT – A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by REML, **Journal Zhejiang University Science**, v.8 p.815–821, 2007.

PACHECO, R. O. **Estudo genético da produção de ovos em uma linha de frango de corte por meio de análises multicaracterísticas e regressão aleatória**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2010. 50p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2010.

TEIXEIRA, R.B. **Avaliação genética e estudo do crescimento de matrizes de codorna de corte utilizando modelos de regressão aleatória**. 2009. 97p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

VENTURINI, G.C. **Modelos de dimensão finita e infinita para avaliação da produção de ovos em aves de postura**. 2009. 57p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Jaboticabal.