

Modelagem da variância residual em características de produção de ovos em codornas de corte até 406 dias de idade

GOTUZZO, Ariane Gonçalves, UFPel; REIS, Janaina Scaglioni, UFPel LOPES, Débora Cristina Nichelle, UFPel, ROLL, Aline Piccini, UFPel

DIONELLO, Nelson José Laurino, UFPel, bolsista produtividade do CNPq, Projeto 484626/2007-8/CNPq

1 INTRODUÇÃO

O uso de modelos de regressão aleatória na avaliação genética da produção de ovos em poedeiras assemelha-se ao que tradicionalmente se usa em controle leiteiro, onde as informações de produções coletadas no dia do controle leiteiro são acumuladas para constituírem o total da produção na lactação. Dados com esta estrutura podem ser analisados sob diferentes pressuposições. O uso de maior número de registros de desempenho por animal contribui para maior precisão das estimativas de valor genético dos animais, particularmente naquelas raças em que o controle leiteiro ainda não alcançou um adequado número de criadores e de animais. Igualmente em aves de postura esta metodologia (Anang et al., 2002) mostrou-se vantajosa pelo uso de maior número de registros de desempenho por animal, o que por sua vez contribuiu para a maior precisão das estimativas de valor genético dos animais, particularmente ao longo da curva de produção (Szwaczkowski et al., 2006 e Luo et al., 2007). Baseando-se nestas similaridades que ocorrem entre as curvas de lactação e a de postura em aves, postula-se que a mesma metodologia possa ser utilizada na seleção de fêmeas de codornas de corte.

O objetivo deste estudo foi avaliar a produção de ovos, em codornas de corte, até as 58 semanas de idade, por meio de modelos de regressão aleatória, avaliando-se o comportamento de modelos propostos em função do ajuste das variâncias residuais como sendo homogênea ou heterogêneas.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Foram avaliadas produções de ovos a partir dos 42 dias de idade (6 semanas) de 420 codornas de corte da linhagem denominada DZ/FAEM/UFPel, com controle de pedigree. As aves foram mantidas em gaiolas individuais de postura e receberam, à vontade, ração de postura para codornas e água através de nipples colocados no interior das gaiolas. Foram avaliados 13 períodos de quatro semanas cada um, respectivamente denominados de P1(42-70 dias), P2(71-108 dias), P3(109-126 dias), P4(127-154 dias), P5(155-182 dias), P6(183-210 dias), P7(211-238 dias), P8(239-266 dias), P9(267-294 dias), P10(295-322 dias), P11(323-350 dias), P12(351-378 dias) e P13(379-406 dias). Na última semana de cada período foi obtido o peso médio de ovos de cada codorna abrangendo um período sucessivo de três dias, obtendo-se a característica massa de ovos pelo produto do número e do peso médio de ovos. Os valores genéticos para fins de seleção foram preditos, através do programa Wombat (Meyer, 2006), utilizando-se regressão aleatória, através de um modelo animal, $y = Z_1a + Z_2p + e$, em que, y é vetor de das características medidas nas codornas, Z_1 e Z_2 são, respectivamente, as matrizes diagonais de incidência dos valores genéticos aditivos e de ambiente permanente, a e p são, respectivamente, os vetores de valores genéticos aditivos e ambiente permanente e e é vetor de efeitos residuais. Foram testados seis modelos considerando-se em num deles variância residual homogênea (M1) e nos outros cinco, variâncias residuais

heterogêneas, para os períodos de 182 (M2), 112 (M3), 91 (M4), 56 (M5) e 28 (M6) dias. Na comparação entre os modelos usou-se o Teste de Razão de Verossimilhança (LRT) ao nível de 1% de probabilidade, bem como, o Critério de Informação de Akaike (AIC) e o Critério de Informação Bayesiano de Schwarz (BIC). Pelo LRT verificou-se a diferença entre os logaritmos das funções de verossimilhança restrita obtidos nos modelos, sendo que esta diferença entre os valores de $2 \log_e L$ dos modelos informa se os modelos diferem significativamente entre si. O teste foi utilizado segundo Dobson (1990).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na comparação entre modelos (Tabela 1) pode-se observar que apesar da parametrização que ocorre ao se ajustar às variâncias residuais heterogêneas, já a partir do M2 houve diferença significativa ($P < 0,01$) para o modelo em que se usou a variância residual homogênea, o qual se mostrou inadequado.

Tabela 1. Número de parâmetros e logaritmo da função de máxima verossimilhança (LRT) estimados para modelos com homo e heterogeneidade da variância residual para características de produção de ovos

Modelo*	NP	Log _e L	AIC	BIC	LRT**
Pesos de ovos					
M1	13	-2839	2852	2892	(M2-M1) 62**
M2	14	-2808	2822	2866	(M3-M2) 44**
M3	15	-2830	2845	2892	(M4-M3) 62**
M4	16	-2799	2816	2866	(M5-M4) 26**
M5	18	-2786	2804	2860	(M6-M5) 76**
M6	24	-2748	2772	2848	
Número de ovos					
M1	13	-9388	9401	9442	(M2-M1) 74**
M2	14	-9351	9365	9403	(M3-M2) 44**
M3	15	-9373	9368	9436	(M4-M3) 46**
M4	16	-9350	9366	9417	(M5-M4) 30**
M5	18	-9335	9353	9410	(M6-M5) 80**
M6	24	-9295	9319	9376	
Massa de ovos					
M1	13	-18754	18767	18808	(M2-M1) 24**
M2	14	-18742	18756	18800	(M3-M2) 20**
M3	15	-18752	18767	18815	(M4-M3) 24**
M4	16	-18740	18756	18806	(M5-M4) 74**
M5	18	-18703	18721	18778	(M6-M5) 36**
M6	24	-18685	18709	18784	

*M1 – variância residual homogênea; M2 – variâncias residuais heterogêneas para períodos de 182 dias; M3 – variâncias residuais heterogêneas para períodos de 112 dias; M4 – variâncias residuais heterogêneas para períodos de 91 dias; M5 – variâncias residuais heterogêneas para períodos de 56 dias; M6 – variâncias residuais heterogêneas para períodos de 28 dias

** $P < 0,01$

Mudanças nos valores do Log_e L, AIC e BIC, significativas ($P < 0,01$) pelo LRT, ocorreram até o M6, sugerindo que este modelo, que foi trabalhado com variâncias residuais heterogêneas, em períodos de 28 dias, seria o de melhor ajuste. Variação dos valores de AIC e BIC foi observada por outros autores como Bonafé et al. (2008) testando modelos de regressão aleatória com variâncias residuais homo e heterogêneas em pesos corporais de codornas de corte e por Szwaczkowski et al. (2006), que utilizaram diversos modelos sob variância residual homogênea para produção de ovos em galinhas. Os

valores de herdabilidades para a variância residual homogênea e o melhor modelo de variância residual heterogênea, respectivamente para os diversos períodos foram para peso de ovos de: 0,26/0,25, 0,27/0,27, 0,29/0,37, 0,30/0,29, 0,32/0,32, 0,32/0,38, 0,32/0,36, 0,32/0,30, 0,30/0,22, 0,27/0,27, 0,24/0,16, 0,32/0,30 e 0,15/0,16; para número de ovos: 0,07/0,08, 0,08/0,08, 0,09/0,14, 0,09/0,15, 0,10/0,13, 0,09/0,14, 0,09/0,12, 0,07/0,08, 0,06/0,07, 0,04/0,06, 0,03/0,04, 0,03/0,03, 0,04/0,04 e para massa de ovos: 0,05/0,04, 0,09/0,07, 0,12/0,17, 0,14/0,20, 0,15/0,15, 0,15/0,18, 0,13/0,15, 0,11/0,09, 0,08/0,07, 0,05/0,05, 0,02/0,01, 0,01/0,01, 0,01/0,01. De modo geral para todas as características os valores de herdabilidades mostraram leve aumento quando se utilizou as variâncias residuais heterogêneas, especialmente entre os períodos P3 e P7. Os valores para peso de ovos variaram de 0,15 até 0,32, com variância residual homogênea e de 0,16 a 0,38 com variâncias residuais heterogêneas (M6). Para número e massa de ovos os valores de herdabilidades foram similares, variando de 0,03 a 0,10 e 0,03 a 0,15, para número e de 0,01 a 0,15 e 0,01 a 0,20 para massa de ovos, respectivamente usando-se variâncias residuais homogênea ou heterogêneas (M6). As estimativas obtidas para peso de ovos foram semelhantes as obtidas por Saatci et al. (2006) que encontraram herdabilidade de 0,25. As estimativas de herdabilidades para produção de ovos e massa de ovos foram baixas, sendo levemente mais altas para massa de ovos em ambos os modelos, o que sugere baixa variabilidade genética nessas características para codornas, como também ocorre em galinhas poedeiras, sendo inferiores às encontradas por Luo et al. (2007), que, estudando o número de ovos acumulado do início da maturidade sexual até 40 semanas de idade em aves de postura, utilizando polinômios de Legendre para modelar a curva de produção, encontraram estimativas de herdabilidade que variaram de 0,16 a 0,54. Os maiores valores de herdabilidade para peso de ovos estiveram entre os períodos P5 e P8 o que comparativamente se aproxima dos períodos entre P3 e P7 nos quais se observou os valores mais altos de herdabilidade para número e massa de ovos. A seleção das aves nestes períodos (P3 a P8) seria importante visando ganhos genéticos nestas características. Como estratégia de seleção, a recomendação pode ser em primeiro usar o peso de ovos e, em segunda ordem, a massa de ovos que se mostrou levemente superior ao número de ovos, nos valores de herdabilidades obtidas.

4 CONCLUSÕES

Para as variâncias residuais é recomendável o uso do ajuste com uso da heteroscedasticidade para características de produção de ovos em codornas de corte. Entre as características avaliadas para o peso de ovos pode-se observar importante variabilidade genética justificando o uso desta característica na seleção de fêmeas de codornas de corte. Para número e massa de ovos produzidos as herdabilidades foram baixas, mas mostraram que existem períodos em que seria recomendável a seleção (109-238 dias).

5 REFERÊNCIAS

- ANANG, A.; MIELENZ, N.; SCHÜLER, L. Monthly model for genetic evaluation of laying hens 2. Random regression. **Brit. Poultry Sci.**, v. 43, p. 384-390, 2002
- BONAFÉ, C.M.; TEIXEIRA, R.B.; SOUZA, M.F. et al. Modelos de regressão aleatória considerando heterogeneidade de variâncias residuais na descrição de curva de crescimento de codornas européias. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTENIA, 45, 2008, Lavras. **Anais...** Lavras, 2008. CD ROM.
- DOBSON, A.J. **An introduction to generalized linear models**. Melbourne: Chapman and Hall, 1990. 174p.

LUO, P.T.; YANG, R.Q.; YANG, N. Estimation of genetic parameters for cumulative egg numbers in a broiler dam line by using a random regression model. **Poultry Sci.**, v.86, p.30, 2007.

MEYER, K. "Wombat"- a program for mixed model analyses by restricted maximum likelihood. University of New England. Armidale, Australia. 2006. 66p.

SAATCI, M.; OMED, H.; DEWI, I.Ap. Genetic parameters from univariate and bivariate analyses of egg and weight traits in Japanese quail. **Poultry Science**, v.85, p. 185-190, 2006.

SZWACZKOWSKI, T.; WOLC, A.; LISOWSKI, M. Genetic evaluation in laying hens based on fixed and random regression models. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8, 2006, Belo Horizonte, Brasil. **Proceedings...** Belo Horizonte, Brasil, 2006. CD-ROM.