



VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

Estimativas de herdabilidade para características de qualidade de carne e número de fibras musculares em frangos¹

Andrezza Maria Felício², José Bento Sterman Ferraz³, Júlio César de Carvalho Balieiro³, Joanir Pereira Eler³, Elisângela Chicaroni de Mattos⁴, Jane Lara Brandani Marques Grosso², Tércio Michelan Filho⁵, Rachel Santos Bueno⁶, Nilton Pedro dos Santos⁷, Rodrigo Müller de Souza⁸

¹Parte da dissertação da primeira autora, financiada pela FAPESP e pela Aviagen do Brasil.

²Mestranda em Zootecnia - USP/Pirassununga. Bolsista FAPESP. e-mail: andrezzafelicio@usp.br

³Professor do Departamento de Ciências Básicas - FZEA - USP/Pirassununga.

⁴Analista de Sistemas do Grupo de Melhoramento Animal - FZEA - USP/Pirassununga.

⁵Gerente de Produto - Aviagen do Brasil - Rio Claro/SP.

⁶Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ Dois Vizinhos.

⁷Técnico do Laboratório de Histologia - FZEA - USP/Pirassununga.

⁸Aluno de Graduação do Curso de Engenharia de Alimentos da FZEA - USP/Pirassununga.

Resumo – Dados de aves pertencentes a um programa de seleção de frangos foram utilizados para estimar os coeficientes de herdabilidade para características de qualidade de carne e número de fibras musculares em frangos. Os coeficientes de herdabilidade foram estimados através do método de máxima verossimilhança restrita, utilizando-se o programa MTDFREML. As estimativas dos coeficientes de herdabilidade foram 0,33, 0,24 e 0,22, respectivamente para L* (parâmetro de cor - luminosidade), CONG (perdas de água por descongelamento) e N Cel (número de fibras musculares). Esses resultados indicam a existência de efeitos genéticos aditivos diretos na expressão destas características, o que permitiria importantes níveis de resposta à seleção.

Palavras-chave: aves, característica histológica, músculo *Pectoralis major*, parâmetros genéticos, seleção

Heritability estimates for meat quality traits and muscle fibers number in broilers

Abstract – Data from a broiler selection program were used to estimate the heritability coefficients for meat quality traits and muscle fibers number in broilers. The heritability coefficients were estimated by restricted maximum likelihood method, using the software MTDFREML. The estimate of the heritability coefficients were 0.33, 0.24 and 0.22, respectively for L* (color parameter - lightness), CONG (losses of water by weep) and N Cel (number of muscle fibers). Those results to indicate additive genetic effects in the expression of these traits, with estimates that suggest genetic gain in selection processes that consider those traits.

Keywords: genetic parameters, histological trait, *Pectoralis major* muscle, poultry, selection

Introdução

A avicultura foi a atividade pecuária que apresentou maior índice de desenvolvimento nas últimas décadas, principalmente pela valorização da formação de linhagens em detrimento do conceito puramente racial. Os programas de melhoramento genético foram fundamentais para esse crescimento.

A qualidade da carne das aves é influenciada por um grande número de fatores, dentre os quais a genética, uma vez que níveis significantes de herdabilidade foram obtidos para várias características de qualidade em recentes estudos (GAYA; FERRAZ, 2006).

O objetivo deste trabalho foi estimar os coeficientes de herdabilidade para características de qualidade de carne e número de fibras musculares em frangos.

Material e Métodos

Neste estudo foram coletadas informações dos irmãos completos das aves de um rebanho elite pertencentes a uma empresa de genética de aves, no qual é realizado o processo de seleção para composição de uma linhagem macho de frangos da Empresa. A coleta de dados foi realizada no Matadouro Escola do Campus, no Laboratório de Carnes, no Laboratório de Citologia e Imunohistoquímica e no Laboratório de Morfofisiologia Molecular e Desenvolvimento da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA/USP), em Pirassununga, no período de maio de 2006 a dezembro de 2007.

As características analisadas foram: **Parâmetro de Cor (L*)**, avaliado pelo Sistema CIELab, com determinação do parâmetro L* (luminosidade), com o auxílio de um colorímetro portátil (modelo MiniScan XE, marca HunterLab) em 24 horas após o abate, no músculo *Pectoralis major* em sua superfície ventral; **Perdas de água por exsudação (EXSU)**, foi determinada em 24 horas após o abate, onde uma amostra do músculo *Pectoralis major* foi pesada, sendo a seguir apoiada em uma malha e envolta e suspensa por um saco plástico repleto de ar, sendo as amostras submetidas à refrigeração (0°C) e pesadas após 24 horas, com a diferença em porcentagem entre o peso inicial e o final correspondendo à perda de água por exsudação; **Perdas de água por descongelamento**: em 24 horas após o abate, amostras do músculo *Pectoralis major* foram acondicionadas em saco plástico e armazenadas em freezer a -18°C. As amostras foram descongeladas em refrigerador a 4°C e então pesadas. A diferença em porcentagem entre o peso inicial e o final correspondeu à perda de água por descongelamento; **Perdas de água por cozimento (COZ)**, amostras do músculo *Pectoralis major* após descongeladas e pesadas, foram assadas em forno elétrico até que atingissem a temperatura interna em torno de 72°C, resfriadas em temperatura ambiente e pesadas novamente, com a diferença em porcentagem entre o peso inicial e o final correspondendo à perda de água por cozimento; **Força de Cisalhamento (FC)**, determinada através das amostras utilizadas para determinação de perdas de água por cozimento, depois de assadas e resfriadas em temperatura ambiente, sendo retirados quatro paralelepípedos de 2 x 2 x 1 cm, que foram cisalhados com uma lâmina tipo Warner Bratzler, com a média das medidas dos quatro paralelepípedos sendo considerada o valor da força de cisalhamento da amostra. **Número de fibras musculares (NCel)**: a cada abate, foram retiradas pequenas amostras (2,0x1,0x1,0 cm) do músculo *Pectoralis major*. Em seguida, os fragmentos coletados passaram pelas etapas de fixação em formalina, inclusão em parafina, corte em micrótomo e coloração em Hematoxilina-Eosina. Depois de montadas, 1.295 lâminas (uma de cada animal) foram submetidas ao microscópio Axioplan (marca *Carl Zeiss*) acoplado ao sistema de digitação de imagem, onde os campos das lâminas foram digitalizados por meio da

câmera digital AxioCam. As imagens foram avaliadas através do programa Axiovision 4.6, sendo que de cada lâmina foram digitalizadas seis imagens (campos) com lente objetiva de 40x para leituras de número de fibras musculares. Após a determinação dos números das fibras dos seis campos de cada lâmina, foi estabelecido o número médio das fibras do músculo de cada ave.

Os dados foram processados no Grupo de Melhoramento Animal, do Departamento de Ciências Básicas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, em Pirassununga, SP. As estatísticas descritivas foram calculadas pelo procedimento PROC MEANS do programa *Statistical Analysis System*, (SAS, 2004). Foram realizadas análises genéticas pelo método de máxima verossimilhança restrita, utilizando-se o modelo animal e o programa MTDFREML (Boldman et al., 1995). A matriz de parentesco foi composta por 77.474 animais.

Resultados e Discussão

As estatísticas descritivas das características analisadas, bem como, as estimativas dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos, são apresentadas na Tabelas 1 e 2.

Tabela 1- Número de observações (N), média (MED), desvio-padrão (DP), coeficiente de variação (CV) e valores mínimo (MIN) e máximo (MAX).

Característica ¹	N	MED	DP	CV(%)	MIN	MAX
L*	3.390	55,60	3,22	5,78	37,36	67,48
EXSU (%)	3.310	2,07	0,58	27,97	0,30	4,00
CONG (%)	3.409	5,43	3,18	58,46	0,21	18,74
COZ (%)	3.401	18,60	5,35	28,78	6,01	32,80
FC (kgf)	3.438	1,36	0,50	36,36	0,30	4,20
NCel (n)	1.295	8,97	3,14	34,97	2,00	20,33

¹L* = luminosidade; EXSU = perdas por exsudação; CONG = perdas por descongelamento; COZ = perdas por cozimento; FC = força de cisalhamento; NCel = número de fibras musculares.

Tabela 2- Componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para características de qualidade de carne e número de fibras musculares, obtidos em análises uni-características.

Característica ¹	$\hat{\sigma}_a^2$	$\hat{\sigma}_e^2$	$\hat{\sigma}_p^2$	\hat{h}^2	\hat{e}^2
L*	2,57	5,27	7,84	0,33	0,67
EXSU	0,05	0,26	0,31	0,18	0,84
CONG	1,62	5,19	6,81	0,24	0,76
COZ	1,05	7,11	8,16	0,13	0,87
FC	0,02	0,10	0,12	0,19	0,81
NCel	1,09	3,94	5,03	0,22	0,78

¹ $\hat{\sigma}_a^2$ = variância genética aditiva direta; $\hat{\sigma}_e^2$ = variância devido ao efeito residual; $\hat{\sigma}_p^2$ = variância fenotípica; \hat{h}^2 = coeficiente de herdabilidade aditiva direta; \hat{e}^2 = efeito residual dado como razão da variância fenotípica; L* = luminosidade; EXSU = perdas por exsudação; CONG = perdas por descongelamento; COZ = perdas por cozimento; FC = força de cisalhamento; NCel = número de fibras musculares.

Os coeficientes de herdabilidade estimados para as características de qualidade variaram entre baixas e moderadas. A estimativa do coeficiente de herdabilidade obtida para o parâmetro de cor L* foi moderada (0,33), semelhante ao descrito por Gaya (2006) em frangos, cujo valor foi de 0,30.

A estimativa do coeficiente de herdabilidade obtida para EXSU (0,18) foi semelhante à descrita por Gaya (2006) que foi de 0,12, e menor do que encontrada por Le Bihan-Duval et al. (2001), cujo valor foi de 0,39. Para CONG, COZ e FC, os coeficientes de herdabilidade estimados foram 0,24, 0,13 e 0,19, respectivamente, semelhantes às descritas por Gaya (2006), indicando que, o progresso genético para estas características poderá ser alcançado se a seleção for com base no mérito genético aditivo.

O coeficiente de herdabilidade estimado para o número de fibras musculares foi moderado (0,22), que condiz com os resultados obtidos por Locniskar et al. (1980) em frangos no músculo *Pectoralis superficialis*, cujos valores foram de 0,12 a 0,49.

Conclusões

Este estudo indica a existência de fatores genéticos na expressão das características de qualidade de carne, principalmente L* e CONG, e da característica histológica N_{Cel}. Estes resultados também mostram que a seleção direta pode ser eficaz em melhorar tais características e que estas características poderiam ser eficientes se usadas como critério de seleção em programas de melhoramento genético de aves da linhagem analisada.

Literatura Citada

- BOLDMAN, K.G. et al. **A manual for use of MTDFREML: Set of programs to obtain estimates of variances and covariances (DRAFT)**. Lincoln: Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1995. 120p.
- GAYA, L.G. **Estudo genético da qualidade de carne em linhagem macho de frangos de corte**. 2006, 127f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.
- GAYA, L.G.; FERRAZ, J.B. Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne em frangos. **Ciência Rural**, v.36, p.349-356, 2006.
- LE BIHAN-DUVAL, E. et al. Estimation of the genetic parameters of meat characteristics and their genetic correlations with grow and body composition in a experimental broiler line. **Poultry Science**, v.80, n.7, p.839-843, 2001.
- LOCNISKAR, F.; HOLCMAN, A.; ZAGOZEN, F. Muscle fibre investigations in poultry. **Zbornik Biotehniške Fakultete Universe v Ljubljani, Kmetijstvo (Zivinoreja)**, v.35, p.7–24, 1980.
- SAS - **STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. User's guide. Version 9.1**. Cary, 2004. 5136p.