

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Herdabilidade e tendência genética para o pH muscular em linhagem macho de frangos

Eula Regina Carrara¹, Leila de Genova Gaya², José Bento Sterman Ferraz³, Gerson Barreto Mourão⁴,
Alessandra Fernandes Rosa³, Andrezza Maria Felício⁴

¹Graduação em Zootecnia, UFSJ, São João del-Rei. e-mail: eulacarrara_ufsj@yahoo.com.br

²Departamento de Engenharia de Biosistemas, UFSJ, São João del-Rei. e-mail: genova@ufsj.edu.br

³Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga. e-mail: jbferraz@usp.br

⁴Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba. e-mail: gbmourao@esalq.usp.br

Resumo: Dados de aves pertencentes a um programa de seleção de frangos de corte foram utilizados para estimar as tendências genéticas e as herdabilidades do pH muscular aferido em 15 minutos (pH_i), 6 horas (pH₆) e 24 horas (pH_f) após o abate. Os componentes de variância foram calculados pelo método da máxima verossimilhança restrita e as estimativas das tendências foram obtidas por regressão dos valores genéticos das aves em relação às gerações. As estimativas de tendência genética variaram de +0,0003 a +0,0032, sugerindo a existência de seleção indireta favorável para estas variáveis, o que tende a contribuir para a qualidade da carne da linhagem analisada. Para a variável pH_i, a herdabilidade obtida (0,03 ± 0,05) não foi sugestiva de capacidade de resposta à seleção. Todavia, as estimativas de herdabilidade foram moderadas para as características pH₆ (0,34 ± 0,05) e pH_f (0,37 ± 0,06), sugerindo a influência de ação genética aditiva na expressão das mesmas. Desta forma, são características capazes de responder à seleção, recomendando-se, assim, seus usos como critério de seleção.

Palavras-chave: herdabilidade, melhoramento genético, pH muscular, valor genético

Heritability and genetic trend for muscle pH in a male broiler line

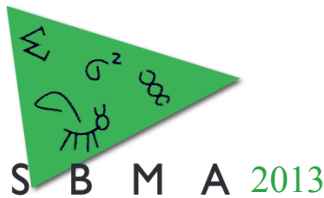
Abstract: Data belonging to a broiler selection program were used to estimate the genetic trends and the heritability for muscle pH measured at 15 minutes (pH_i), 6 hours (pH₆) and 24 hours (pH_f) after slaughter. Variance components were calculated by the restricted maximum likelihood method and the trends were obtained by regression of the genetic values of the broiler in relation to generations. The estimates of genetic trend ranged from +0.0003 to +0.0032, suggesting the existence of favorable indirect selection for these variables, contributing to the meat quality of the analyzed line. For pH_i, the obtained heritability (0.03 ± 0.05) did not indicate an ability to respond to selection. However, the heritability estimates were moderate for the traits pH₆ (0.34 ± 0.05) and pH_f, (0.37 ± 0.06), suggesting the influence of additive genetic effect on the expression of both. So, their use as selection criteria is recommended. Therefore, these are traits able to respond to the selection.

Keywords: animal breeding, genetic value, heritability, muscle pH

Introdução

Uma das atividades agropecuárias mais desenvolvidas é a criação de frangos. Os processos de seleção e cruzamento realizados em frangos ocasionaram a melhoria das características de desempenho, proporcionando avanço de suas taxas de crescimento. Contudo, isto pode ter levado a alterações nos atributos da qualidade da carne, incluindo o pH muscular. O pH logo após o abate pode influenciar na palidez, na capacidade de retenção de água e no amaciamento *post mortem* da carne, além de estar altamente relacionado com seu rendimento após processamento. Após a morte do animal, o pH muscular da carne reduz, levando à sua rigidez (*rigor mortis*) (Dransfield & Sosnicki, 1999). Além disto, o valor final do pH da carne, após 24 horas, é determinante na qualidade da mesma, pois, segundo Fletcher (1999), está relacionado com as proteínas e com os pigmentos da carne. Carnes com baixos valores de pH são caracterizadas por sua menor capacidade de retenção de água e são normalmente referidas como carnes pálidas, flácidas e exsudativas (Le Bihan-Duval et al., 2001).

A estimativa da tendência genética é a maneira mais eficiente para se observar a existência ou não de seleção indireta para determinadas características e seu estudo para característica pH, bem como a sua herdabilidade, pode orientar, conduzir e até avaliar a eficiência da seleção de frangos e se essa seleção está de acordo com as exigências atuais do mercado e da indústria.



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estimar as tendências genéticas e as herdabilidades das medidas do pH da carne do peito de um rebanho elite de aves, no qual é realizado o processo de seleção para composição de uma linhagem macho de frangos.

Material e Métodos

Para esse estudo foram utilizadas informações de um programa de seleção denominado *sib test* (teste de irmãos) pertencente a uma linhagem macho de frangos. As aves foram submetidas à restrição alimentar de pelo menos 10h e abatidas aos 44 dias de idade no Matadouro Escola do Campus da Universidade de São Paulo em Pirassununga.

O pH da carne foi aferido no músculo *Pectoralis major* em sua porção crânio-ventral e metade superior, utilizando-se um peagâmetro digital. A aferição do pH foi realizada em 15 minutos após o abate (pH_i), em 6 horas após o abate (pH_6) e em 24 horas após o abate (pH_f).

As análises estatísticas foram realizadas no Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da Universidade de São Paulo, em Pirassununga, São Paulo, e no Laboratório de Neurociência Experimental e Computacional da Universidade Federal de São João del-Rei, em São João del-Rei, Minas Gerais. Para estimação dos valores genéticos, foi utilizada matriz de parentesco composta por 107.154, animais utilizando o seguinte modelo estatístico nas análises: $y = Xb + Zu + e$, onde y é vetor das variáveis dependentes; X , matriz de incidência dos efeitos fixos; b , vetor dos efeitos fixos; Z , a matriz de incidência dos efeitos aleatórios; u , vetor dos efeitos aleatórios de valor genético; e , vetor de efeitos do resíduo, $NID(0, \sigma^2)$. Os efeitos fixos considerados para pH_i e pH_f foram o lote e o grupo de acasalamento dos pais e para pH_6 , foram lote, grupo de acasalamento dos pais e sexo. O número de observações para pH_i , pH_6 , pH_f foram 938, 932 e 2107, respectivamente.

As estimativas de herdabilidade para as medidas de pH e os valores genéticos para cálculo das tendências genéticas foram obtidas por meio do *software* MTDFREML (Boldman et al., 1995), utilizando-se o método da máxima verossimilhança restrita, e as de tendências genéticas por regressão dos valores genéticos médios das aves em relação à unidade de tempo. As tendências genéticas corresponderam aos coeficientes de regressão obtidos, calculados por meio do *software* SAS (*Statistical Analysis System*, versão 8). O número de gerações foi calculado através do *software* CALGERA (Mourão et al., 2004).

Resultados e Discussão

Os valores médios estimados para as aferições de pH_i , pH_6 e pH_f na população foram 6,12, 5,96 e 5,80 respectivamente, ou seja, próximos aos valores médios descritos por Bertram et al. (2004), também em frangos.

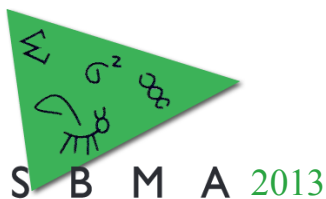
As estimativas de valores genéticos médios por geração e as herdabilidades das medidas de pH na linhagem estudada estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Estimativas de tendências genéticas (em valor absoluto e como percentual em relação à média) e herdabilidades para as aferições de pH muscular em 15 minutos, 6 horas e 24 horas após o abate

Característica	Tendência genética (P<0,0001)	Tendência em relação à média (%/geração)	Estimativa de herdabilidade	Erro-padrão da estimativa
pH_i	+0,0003	+0,004	0,03	0,05
pH_6	+0,0015	+0,02	0,34	0,05
pH_f	+0,0032	+0,06	0,37	0,06

pH_i = pH em 15 minutos após o abate; pH_6 = pH em 6 horas após o abate; pH_f = pH em 24 horas após o abate

As tendências genéticas para as medidas de pH foram positivas, indicando uma tendência de incremento para essa característica, o que parece ser favorável, uma vez que a redução do pH poderia contribuir para o desenvolvimento de uma carne pálida, flácida e exsudativa, sendo que o pH é capaz de modificar a ionização e as cargas da estrutura das proteínas. Em aproximadamente pH 5,0 as cargas positivas e negativas das proteínas miofibrilares se igualam e se atraem, não se tornando disponíveis para



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

ligação com as moléculas de água. Porém, um aumento ou redução nesse valor causa a predominância de proteínas mais negativas ou positivas respectivamente, o que leva a um aumento na repulsão dos miofilamentos, um maior espaçamento entre as ligações cruzadas e conseqüentemente, alterações na capacidade de retenção de água (Bertram et al., 2004).

Desta forma, o pH muscular está totalmente associado aos atributos de qualidade da carne palidez, capacidade de retenção de água e maciez, de modo que, na linhagem estudada, não foi observada nas gerações estudadas a possibilidade de ocorrência de prejuízos em relação à qualidade de carne decorrentes de decréscimos no pH do músculo do peito, tendo em vista as tendências genéticas obtidas para as medidas de pH. Contudo, um monitoramento destas tendências genéticas é recomendado para assegurar a seleção indireta na população a favor da qualidade da carne, especialmente se forem modificados os critérios e as intensidades de seleção aplicados nesta linhagem.

As estimativas de herdabilidade das medidas de pH_6 ($0,34 \pm 0,05$) e pH_r ($0,37 \pm 0,06$) apontam a existência de um importante efeito genético aditivo na expressão destas características indicando que estas podem responder com eficiência à seleção empregada na linhagem estudada caso se deseje utilizar as medidas de pH como critérios de seleção. Já para pH_i , não houve um efeito genético aditivo que levasse à expressão desta característica, uma vez que a herdabilidade estimada para esta variável foi de ($0,03 \pm 0,05$), não se recomendando o uso desta variável como critério de seleção nesta linhagem.

Conclusões

Não foi identificada nas gerações estudadas a possibilidade de ocorrência de prejuízos em relação à qualidade de carne decorrentes de decréscimos no pH do músculo do peito. Todavia, um monitoramento das tendências genéticas das medidas de pH da carne é recomendado para assegurar a seleção indireta na população a favor da qualidade da carne.

Recomenda-se o uso dos pHs em 6 e em 24 horas após o abate como critérios de seleção na linhagem estudada, pois as mesmas são características capazes de responder à seleção.

Sugere-se a realização de estudos posteriores envolvendo o potencial seletivo e as respostas correlacionadas sobre as características de qualidade de carne para uma definição mais precisa dos critérios de seleção mais apropriados para melhorar os atributos da carne nesta linhagem de frangos.

Literatura citada

- BERTRAM, H.C.; KRISTENSEN, M.; ANDERSEN, H.J. Functionality of myofibrillar proteins as affected by pH, ionic strength and heat treatment – a low-field NMR study. **Meat Science**, v.68, p.249-256, 2004.
- DRANSFIELD, E.; SOSNICKI, A.A. Relationship between muscle growth and poultry meat quality. **Poultry Science**, v. 78, p. 743-746, 1999.
- FLETCHER, D.L. Broiler breast meat color variation, pH, and texture. **Poultry Science**, v.78, p.1323-1327, 1999.
- GAYA, L.G. **Estudo genético da qualidade de carne em linhagem macho de frangos de corte**. 2006. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2006.
- LE BIHAN-DUVAL, E.; BERRI, C.; BAEZA, E. et al. Estimation of the genetic parameters of meat characteristics and their genetic correlations with grow and body composition in an experimental broiler line. **Poultry Science**, v.80, p.839-843, 2001.