

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

### Estudo da interação genótipo-ambiente para peso aos 35 dias em codornas de corte EV2 por meio de modelo de regressão aleatória

Vivian Paula Silva Felipe<sup>1,3</sup>, Martinho de Almeida e Silva<sup>2,4</sup>, Gerusa da Silva Salles Corrêa<sup>2</sup>, Glaucyana Gouvêa dos Santos<sup>1</sup>, Bruno Dourado Valente<sup>1,3</sup>, Raphael Rocha Wenceslau<sup>1,3</sup>, André Brito Corrêa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aluno de pós-graduação – EV/UFGM – Belo Horizonte, MG email: [vivianfelipe@hotmail.com](mailto:vivianfelipe@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia – Escola de Veterinária/UFGM. email: [martinho@vet.ufmg.br](mailto:martinho@vet.ufmg.br)

<sup>3</sup>Bolsista CAPES

<sup>4</sup>Bolsista CNPq

**Resumo** - O objetivo deste estudo foi avaliar a interação genótipo-ambiente em codornas de corte da linhagem EV2 por meio de norma de reação ao ambiente utilizando modelo de regressão aleatória linear do peso no 35º de idade em função dos níveis de proteína bruta da dieta. Houve pequena inclinação na estrutura de covariância genética aditiva direta em direção aos maiores valores nos dois eixos associados ao nível de proteína bruta da dieta. Os valores das herdabilidades foram similares ao longo do gradiente nutricional e apresentaram discreto aumento até o maior valor de PB ( $h^2=0,35$ ). Isso indica que não existirá diferença no ganho genético pela seleção dos animais alimentados com diferentes níveis de proteína bruta. Não foi verificada importante heterogeneidade de variância dos valores genéticos dos animais de acordo com o ambiente, o que sugere ausência de interação genótipo-ambiente. Portanto, a predição do valor genético para peso no 35º dia de idade de codornas de corte da linhagem EV2 pode ser feita em qualquer nível entre 24 e 30% de proteína bruta da dieta, sem alterar a predição do valor genético dos animais.

**Palavras-chave:** codorna de corte, interação genótipo-ambiente, regressão aleatória, norma de reação

### Genotype by environment interaction for body weight at 35 days in EV2 meat type quails evaluated by random regression model

**Abstract** - The aim of this study was to evaluate genotype by environment interaction in EV2 meat type quails by reaction norm using random regression model of body weight at 35 days on crude protein diet content. Small inclination of additive genetic (co)variance structure toward larger values of both axis (x and y) was observed within crude protein levels. Heritability estimates were similar for diets with lower and higher crude protein content and a slight increase of the heritability estimates for diets containing 30% of crude protein ( $h^2=.35$ ) suggesting no differences in genetic gain for selected animals fed different levels of crude protein. No important heterogeneity of variance of animals breeding value

in function of the environment was observed, suggesting the absence of genotype by environment interaction. Thus the predicted breeding value for EV2 meat type quails body weight at 35<sup>th</sup> day of age can be obtained using records of quails fed any of the different crude protein level diet (from 24 to 30%).

**Keywords:** genotype by environment interaction, meat type quail, random regression, reaction norm

### Introdução

A proteína é o componente mais caro utilizado na formulação de dietas para codornas de corte, portanto tem grande impacto sobre o custo de programas de seleção. Uma maneira de diminuir este custo seria a utilização de dietas com níveis mais baixos de PB para codornas de corte dentro do programa de seleção do que o adotado para codornas destinadas à produção comercial.

As diferenças na sensibilidade dos indivíduos às mudanças de ambiente resultam na interação genótipo-ambiente (GXE) (FALCONER & MACKAY, 1996). Desta maneira, se existe (GXE) para determinada característica, a diferença entre fenótipos de dois genótipos pode não ser a mesma em dois ambientes diferentes (KOLMODIN, 2003). Sendo assim, filhos de codornas de corte avaliados em dietas com determinado nível de PB não teriam o mesmo desempenho em relação à média da população se alimentados com dietas contendo nível diferente de PB, podendo ocorrer até mesmo mudança na ordem de classificação dos valores genéticos estimados para diferentes níveis protéicos. Neste caso, a predição do valor genético do animal deve ser feita no nível nutricional semelhante ao utilizado em criação comercial.

A norma de reação é descrita como a mudança sistemática na expressão média de uma característica fenotípica que ocorre em resposta à mudança sistemática de uma variável ambiental (JONG, 1990), isto é, o fenótipo expresso a partir de um genótipo é função do ambiente. Para a predição da mesma são utilizadas funções de covariância que modelam as características longitudinais que se modificam ao longo de um gradiente ambiental.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a interação entre genótipo e nível de proteína bruta da dieta para codornas de corte EV2 no peso ao 35º dia de idade utilizando normas de reação.

### Material e Métodos

As informações utilizadas foram provenientes do Setor de Coturnicultura da Escola de Veterinária da UFMG localizado em Igarapé - MG. Os dados foram constituídos de pesagens registradas de 1164 codornas de corte da linhagem EV2 no 35º dia de idade, após a retirada de registros de aves sem identificação de sexo ou com peso vivo abaixo ou acima de três desvios-padrão em relação à média. O banco de dados continha a identificação do animal, pai, mãe, sexo, valor do peso no 35º dia de idade e nível de proteína da dieta (24, 26, 28 e 30%). O modelo de avaliação foi definido como:

$$y_{hij} = \sum_{k=0}^1 b_{jk}x_k(i) + \sum_{k=0}^1 a_{hk}x_k(i) + e_{hij}, \text{ em que:}$$

$y_{hij}$  é a observação do animal  $h$ , do sexo  $j$ , alimentado com dieta de nível protéico  $i$ ;

$b_{jk}$  é o coeficiente regressão fixo  $k$  atribuído ao sexo  $j$ ;

$a_{hk}$  é o coeficiente de regressão aleatória  $k$  de efeito genético aditivo direto atribuído ao animal  $h$ ;

$x_k(i)$  é o polinômio natural  $k$  atribuído ao nível protéico  $i$ , e

$e_{hij}$  é o resíduo associado à observação  $y_{hij}$ .

Os componentes de covariância atribuídos a cada efeito aleatório foram estimados por intermédio do programa REMLF90 (2001) que utiliza a Maximização da Esperança da Função de Máxima Verossimilhança Restrita (EMREML). Funções de covariância foram utilizadas para estimar a estrutura de covariância genética aditiva e a herdabilidade direta em função dos níveis de proteína bruta da dieta.

### Resultados e Discussão

A estrutura de covariância genética aditiva, herdabilidade e normas de reação em função do nível de proteína bruta da dieta são apresentadas na figura 1. A estrutura de covariância genética aditiva direta (figura 1 - a) apresentou pequena inclinação em direção aos maiores valores de proteína bruta considerados, o que demonstra pouca variação genética do peso de codornas no 35º dia de idade entre dietas contendo níveis diferenciados de proteína bruta. Como consequência, ocorreu discreta variação nos valores de herdabilidade (0,30 a 0,35) (figura 1 - b) de acordo com o gradiente nutricional. Portanto, é possível obter ganhos genéticos similares nas codornas alimentadas tanto nos menores quanto nos maiores níveis protéicos da dieta considerados. Neste caso, a variância genética aditiva do peso de codornas de corte no 35º dia de idade foi semelhante para as diferentes dietas. O comportamento da estrutura de covariância estimada difere do comportamento descrito por Kolmodin (2003) e Calus & Veerkamp (2003), que observaram menor variância genética nos ambientes menos favoráveis em comparação aos ambientes mais favoráveis para características de produção de leite. A heterogeneidade de variância genética é causa de interação genótipo x ambiente e, de maneira geral, a variância genética é maior em ambientes mais favoráveis, uma vez que estes ambientes apresentam menos restrição à expressão do mérito genético do indivíduo.

A figura 1 (c) representa as normas de reação obtidas para 25 codornas amostradas aleatoriamente. Não foi observada heterogeneidade de variâncias consistente dos valores genéticos destes indivíduos em função do gradiente ambiental (nível de PB). Portanto, não houve mudança nas sensibilidades dos valores genéticos aditivos de animais alimentados com as diferentes dietas, o que indica ausência de interação genótipo-ambiente. Desta forma, a predição de valores genéticos para peso no 35º dia de idade pode ser feita em qualquer uma das dietas consideradas, ou seja, filhos de determinado reprodutor apresentariam desempenhos semelhantes em relação à média da população quando submetidos a diferentes ambientes nutricionais. Os resultados obtidos indicam que não haveria mudança importante na ordem de classificação do animal quanto ao seu valor genético causada pela modificação do nível de proteína bruta da dieta.

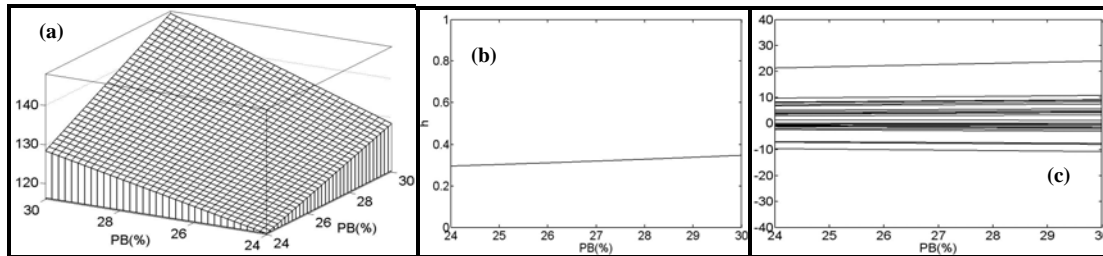


Figura 1. Estrutura de covariância genética aditiva ( $\text{kg}^2$ ) (a) e herdabilidade direta (b) em função do nível de proteína bruta da dieta no 35º dia de vida; normas de reação de valores genéticos aditivos em função do nível de proteína bruta de 25 indivíduos amostrados aleatoriamente (c).

### Conclusões

Avaliações genéticas de codornas de corte da linhagem EV2 alimentadas com o nível mais baixo de proteína bruta testado (24%) podem ser realizadas para predição de seus valores genéticos para peso no 35º dia de vida, pois a heterogeneidade de variâncias dos valores genéticos não foi suficiente para sugerir existência de interação genótipo x ambiente.

### Literatura citada

- CALUS, M.P.L.; VEERKAMP, R.F. Estimation of environmental sensitivity of genetic merit for milking production traits using a random regression model. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.3756-3764, 2003.
- FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to Quantitative Genetics**. 4.ed. Longman group, Essex, UK. 1996. 464p.
- JONG, G. Quantitative genetics of reaction norms. **Journal of Evolutionary Biology**, v.3, p.447-468, 1990.
- KOLMODIN, R. **Reaction norms for the study of genotype by environment interaction in animal breeding**. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2003. 35p. Doctoral thesis. Department of Animal Breeding and Genetics, 2003.
- MIZTAL, I. **REMLF90** – Manual, disponível em <http://nce.ads.edu/~ignacy/newprograms.html>. 2001