

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

**Estrutura da endogamia em populações de codornas de corte<sup>1</sup>**

**Jeferson Corrêa Ribeiro<sup>2</sup>, Karolina Batista Nascimento<sup>3</sup>, Aline Camporez Crispim<sup>3</sup>, Camila de Paula<sup>3</sup>, Stefani Grace da Silva Moraes<sup>3</sup>, Robledo de Almeida Torres<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Trabalho financiado pela FAPEMIG e CNPq

<sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFV/Viçosa. Bolsista do CNPq. e-mail: jefcribeiro@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia – UFV/Viçosa.

**Resumo:** Para o presente estudo, foi utilizado um banco de dados de 12 gerações de codornas de corte, onde a matriz de parentesco continha 17.202 animais pertencentes à linhagem UFV1. O trabalho realizado teve como objetivo estudar a estrutura de endogamia em populações de codornas de corte. Utilizou-se o programa computacional Endog 4.8 para o cálculo dos coeficientes de endogamia, coeficientes de relação média, tamanho efetivo de população ( $N_e$ ), incremento individual de endogamia e tamanho efetivo realizado. Para a população estudada, foi obtido o coeficiente de endogamia médio de 0,66% e coeficiente de relação médio de 0,80. A porcentagem de animais endogâmicos, bem como a endogamia média, na primeira e segunda geração foi igual à zero, sendo que a porcentagem de animais endogâmicos aumentou gradativamente nas gerações subsequentes, atingindo 100% de animais endogâmicos. Os valores de  $N_e$  para a população estudada foram considerados adequados. A linhagem UFV1 possui endogamia média baixa, embora tenha aumentado sistematicamente ao longo das gerações, visto que todos os animais são endogâmicos a partir da 11ª geração. Em função desse fator, recomenda-se cautela quanto ao direcionamento de acasalamento dos animais, a fim de evitar que a endogamia da população aumente em demasia. O tamanho efetivo de população, para ambas as linhagens, são considerados adequados, o que demonstra que a proporção de animais utilizado nos acasalamentos proporciona resultados satisfatórios limitando o incremento de endogamia.

**Palavras-chave:** consanguinidade, *Coturnix coturnix*, incremento de endogamia, tamanho efetivo

**Structure of inbreeding in populations of meat-type quails**

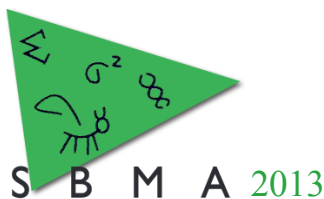
**Abstract:** For the present study, we used a database of 12 generations of quails, where the relationship matrix contained 17,202 animals belonging to the line UFV1. The aimed were to study the structure of inbreeding in populations of quails. The software Endog 4.8 were used for the calculation of inbreeding coefficients, coefficients of relative average, effective population size ( $N_e$ ), increase individual inbreeding and effective size performed. For the population studied, we obtained the average inbreeding coefficient of 0.66% and average correlation coefficient of 0.80. The percentage of inbred animals, and the average inbreeding in the first and second generation were equal to zero, and the percentage of inbred animals in subsequent generations gradually increased, reaching 100% of inbred animals. Values of  $N_e$  for the population studied were considered adequate. The line UFV1 has low average inbreeding, although it has increased consistently over the generations, since all animals are inbred from the 11<sup>th</sup> generation. Due to this factor, caution is advised as to the direction of mating of animals in order to prevent inbreeding population increases too much. Effective population size for both strains, are considered suitable, which shows that the proportion of animals used for breeding provides satisfactory results limiting the increase in inbreeding.

**Keywords:** consanguinity, *Coturnix coturnix*, effective size, increase in inbreeding

**Introdução**

Consanguinidade ou endogamia consiste no acasalamento de animais mais aparentados do que a média da população. As consequências da endogamia em uma população são várias, entretanto, é possível afirmar que um acasalamento endogâmico não cria nenhum gene deletério na população. O que ocorre, de fato, é que a endogamia leva a um aumento de pares de genes em homozigose, e muitas anomalias congênitas se manifestam somente em homozigose recessiva. Dessa forma, uma das vantagens do uso da endogamia reside na detecção desses genes deletérios, ou ainda, aumento da prepotência em animais, que é o aumento da homozigose de genes superiores de interesse em um animal.

Em estruturas de população, o estudo da endogamia é importante, pois influencia diretamente em



## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

características de sobrevivência e fertilidade, as quais são de extrema importância para a viabilidade da produção. Ela torna-se então uma característica de importante mensuração para que a seleção e o acasalamento sejam estudados e planejados, evitando níveis de endogamia elevados que comprometam o desempenho de animal. A realização deste trabalho teve como objetivo estudar a estrutura de endogamia em populações de codornas de corte do programa de melhoramento de aves da Universidade Federal de Viçosa.

### Material e Métodos

Foram utilizados dados de 12 gerações de codornas de corte da espécie *Coturnix coturnix*, provenientes do Programa de Melhoramento Genético de Aves do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. A matriz de parentesco continha 17.202 animais da linhagem UFV1. Em cada geração, até o 28º dia, as aves foram criadas em piso de concreto com cama de maravalha, círculo de proteção, aquecimento por campânulas, e ração com 26% de proteína bruta (PB) e 2950 Kcal/kg de energia metabolizável (EM), sendo água e ração ad libitum. Até o 14º dia de vida das aves, foram utilizados programas de luz que constavam de 24 horas de iluminação. Do 14º ao 28º dia de vida, adotou-se a iluminação natural. Os animais foram selecionados para maior peso corporal aos 28º dia de vida e foram transferidos para gaiolas galvanizadas individuais, adotando-se um programa de luz com 16 horas de iluminação, com ração de 20% de PB e 2890 Kcal/kg de EM.

Foram calculados os coeficientes de endogamia proposto por Wright (1923), coeficientes de relação média, tamanho efetivo de população ( $N_e$ ), incremento individual de endogamia e tamanho efetivo realizado, através do programa computacional Endog 4.8 (Gutiérrez & Goyache, 2005).

### Resultados e Discussão

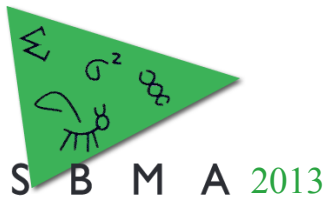
O coeficiente de endogamia médio obtido para a população foi de 0,66% e o coeficiente de relação médio foi de 0,80%. Na tabela 1, são apresentados os valores de coeficientes de endogamia média, endogamia entre animais endogâmicos, coeficiente de relação e tamanho efetivo de população, descrito por geração.

Tabela 1- Valores de porcentagem de endogâmicos, endogamia média (%), endogamia entre endogâmicos (%), coeficiente de relação médio e tamanho efetivo da população ( $N_e$ ) para a linhagem UFV1

Geração	Porcentagem de Endogâmicos	Endogamia Média (%)	Endogamia entre Endogâmicos (%)	Coef. de Relação (%)	Tamanho Efetivo ( $N_e$ )
0	0	0	0	0,12	0
1	0	0	0	0,19	0
2	1,11	0,18	16,25	0,34	277
3	4,39	0,39	8,86	0,58	239,4
4	25,18	0,7	2,78	1,05	159,7
5	69,37	1,01	1,46	1,23	159,5
6	60,55	0,84	1,39	1,09	0
7	60,59	0,44	0,73	1,03	0
8	85,41	1,02	1,2	1,11	405,4
9	95,85	1,11	1,15	1,22	599,4
10	96,09	1,5	1,56	1,26	126,1
11	100	1,69	1,69	1,29	258,6

Os valores de porcentagem de animais endogâmicos, na primeira e segunda geração, foram iguais à zero, refletindo o início de formação e estruturação dos pedigrees da população. Ao decorrer das gerações, a porcentagem de animais endogâmicos aumentou gradativamente, já que os acasalamentos foram feitos ao acaso. Na décima primeira geração, foi observada que todos os animais possuíam algum grau de parentesco entre si.

Com relação à taxa de endogamia, observou-se uma redução da mesma na sexta e sétima geração. Isso ocorreu devido aos animais que perderam a identificação, serem incluídos como fundadores com



## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

genealogia desconhecida no banco de dados, o que pode ter determinado a redução dos valores da taxa de endogamia da população total. A inclusão de animais fundadores fez com que os valores de  $N_e$  ficassem iguais a zero. Isso ocorre, devido ao cálculo de  $N_e$  ser feito através da taxa de variação da endogamia, e quando a mesma é negativa, faz com que o valor de  $N_e$  seja também negativo, o que é um absurdo, pois o número efetivo de animais é uma variável inteira não-negativa. Valores semelhantes foram observados por Sousa (2009) trabalhando com codornas de corte e Queiroz et. al. (2000), estudando animais da raça Gir no Brasil.

Os coeficientes de relação aumentaram a cada geração para a população estudada. Segundo Gutiérrez e Goyache (2005), o coeficiente de relação de cada indivíduo é definido como a probabilidade de um alelo tomado aleatoriamente no pedigree de uma população pertencer a um dado animal e apresentar-se maior, à medida que apresentam mais descendentes, podendo ser utilizado como alternativa ao coeficiente de endogamia. Os coeficientes de relação calculados confirmam essa definição, pois os indivíduos possuem mais alelos em comum à medida que a endogamia aumenta.

Os valores de  $N_e$  para a população de codornas da linhagem UFV1 foram considerados adequados, uma vez que esse índice é influenciado pelo sexo menos numeroso, sendo mínimo quando o número de machos na reprodução é igual ao número de fêmeas, e a proporção de machos:fêmeas utilizado nos cruzamentos foi 1:2. Frankham (1995) sugere um tamanho efetivo de 500 animais, para manutenção do potencial evolutivo indefinidamente, contudo, frisou que, para prevenção de depressão endogâmica, um tamanho efetivo igual a 50 é suficiente.

### Conclusões

A população de codornas de corte da linhagem UFV1 possui endogamia média baixa, embora tenha aumentado sistematicamente ao longo das gerações, visto que todos os animais são endogâmicos a partir da 11ª geração. Em função desse fator, recomenda-se cautela quanto ao direcionamento de acasalamento dos animais, a fim de evitar que a endogamia da população aumente em demasia. O tamanho efetivo de população, para ambas as linhagens, são considerados adequados, o que demonstra que a proporção de animais utilizado nos acasalamentos proporciona resultados satisfatórios limitando o incremento de endogamia.

### Agradecimentos

Agradecimento à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

### Literatura citada

- FRANKHAM, R. Conservation genetics. **Annual Review of Genetics**, v.29, p.305-327, 1995.
- GUTIÉRREZ, J. P.; GOYACHE, F. A note on EDOG, a computer program for analysing pedigree information. **Journal of Animal Breeding and Genetics**. v.122, p.172-176, 2005.
- MEUWISSEN, T.H.E.; LUO, Z. Computing inbreeding coefficients in large populations. **Genetics Selection Evolution**. v.24, p.305-313, 1992.
- QUEIROZ, S.A.; ALBUQUERQUE, L.G.; LANZONI, N.A. Efeito da endogamia sobre características de crescimento de bovinos da raça Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1014-1019, 2000.
- SOUSA, M.F. **Avaliação da endogamia em um programa de melhoramento de codornas de corte**. 2009, 33f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- WRIGHT, S. Evolution in Mendelian populations. **Genetics**. v.16, p.97-159, 1931.