

## Características de desempenho e de carcaça em diferentes genótipos de codornas de corte

[Performance and carcass traits of different meat type genotypes]

L.F.M. Mota<sup>1</sup>, D.A. Coimbra<sup>1</sup>, L.R.A. Abreu<sup>1</sup>, L.S. Costa<sup>1</sup>, A.V. Pires<sup>1</sup>, M.A. Silva<sup>2</sup>,  
C.M. Bonafé<sup>1</sup>, M.R. Castro<sup>1</sup>, H.J.D. Lima<sup>3</sup>, S.R.F. Pinheiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFVJM – Diamantina, MG

<sup>2</sup>Pesquisador Visitante Nacional Sênior - Capes

<sup>3</sup>UFMT – Cuiabá, MT

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho comparar e correlacionar as características de desempenho e de carcaça em codornas de corte do nascimento aos 35 dias de idade. Foram utilizadas 1176 codornas de um dia, machos e fêmeas, de sete genótipos de codornas de corte (EV1, EV2, UFV1, UFV2, UFV3, LF1 e LF2), distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso, com ensaio fatorial 7x2 (genótipo x sexo), em sete repetições com 12 codornas por unidade experimental. As codornas foram pesadas individualmente do nascimento aos 35 dias de idade, em intervalos semanais. Aos 35 dias de idade, dois machos e duas fêmeas de cada genótipo e repetição foram amostrados e abatidos para avaliação do peso de carcaça e dos cortes nobres. As análises estatísticas foram conduzidas utilizando-se o procedimento GLM e CORR com a opção MANOVA do SAS para avaliar as diferenças entre os genótipos e a correlação entre as variáveis. Não houve interação ( $p \geq 0,05$ ) entre genótipo e sexo para as características de desempenho (peso e ganho de peso nas diferentes idades). Entretanto, houve efeito significativo da interação genótipo x sexo ( $P < 0,05$ ) para as características de pesos de carcaça, peito e coxa+sobrecoxa. Em geral, as codornas dos grupos genéticos UFV1, UFV2 e UFV3 foram as mais pesadas dos sete aos 35 dias de idade e apresentaram maiores rendimentos de carcaça. Como observado pelas correlações fenotípicas, a tendência é que codornas que apresentam maior peso corporal e ganho de peso irão apresentar maior peso de carcaça e dos seus principais cortes.

Palavras-chave: correlação fenotípica, *Coturnix coturnix*, ganho de peso, peso corporal, característica de carcaça

### ABSTRACT

*This study was carried out to compare and relate the performance and carcass traits of different quail genotypes from hatch to 35 days of age. A total of 1176 one-day-old quails of both sexes were allotted in a completely randomized experimental design, in a 7x2 factorial scheme (genotypes x sexes), in seven replicates with 12 quails per experimental unit. Quails of each genotype were weighed weekly from hatch to 35 days of age. At 35 days of age two males and two females of each genotype and replicate were sampled and slaughtered to evaluate carcass weight and main cut yield. Statistical analyses were performed by GLM and CORR procedure from the Statistical Analysis System (SAS, 2000, version 9.0), with the MANOVA option of the SAS device to assess the differences between the genotypes and the correlation between variables. There was no interaction ( $P \geq 0.05$ ) between genotype and sex with the performance characteristics of weight and weight gain. However, there was a significant effect of genotype x sex ( $P < 0.05$ ) for the characteristics carcass, breast, thigh and drumstick weights. In general, quails of genetic groups UFV1, UFV2 and UFV3 were heavier from 7 to 35 days of age. We observed that for the correlation the tendency is that quail that showed higher body weight and weight gain will have greater housing and main cuts weight.*

Keywords: body weight, carcass, *Coturnix coturnix*, phenotypic correlation, weight gain

---

Recebido em 18 de abril de 2014

Aceito em 23 de dezembro de 2014

E-mail: flaviomota.zoo@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O avanço na avicultura brasileira impulsiona a busca por melhores resultados, genéticas superiores e produtos diferenciados no mercado. Nesse sentido, a criação de codornas surge com enorme potencial para a indústria avícola do Brasil. Pesquisas são realizadas a fim de identificar linhagens com características superiores em relação a outras, selecionando, assim, aves que apresentem não apenas um bom desempenho, mas também melhores rendimentos de carcaça e de cortes (Stringhini *et al.*, 2003).

A criação de codornas para produção de carne é boa alternativa para obtenção de proteína de origem animal, pois suas instalações não necessitam de grandes investimentos. Entretanto, pouco se conhece sobre o potencial produtivo de codornas de corte no Brasil e sobre os custos de produção, tornando seu preço elevado e pouco competitivo no mercado varejista em relação a outras aves (Móri *et al.*, 2005).

Mesmo com o aumento na produção de codornas para corte, a produção brasileira ainda é, em sua grande maioria, voltada para produção de ovos. O material genético disponível ainda não é adequado, e existe a necessidade de mais informações sobre o desempenho e as exigências nutricionais das codornas para subsidiarem criadores no estabelecimento de sistemas de produção mais eficientes.

Programas de melhoramento têm como objetivo o aumento do peso ao abate, a melhora na eficiência alimentar e, especialmente, a viabilidade dessas aves. Entretanto, o material genético existente no Brasil precisa ser aperfeiçoado, por meio de programas de melhoramento genético eficazes. Por sua vez, os matrizeiros devem manter em suas granjas lotes controlados e linhagens selecionadas de alto padrão genético, com frequente renovação de plantel de reposição com genótipos de alto padrão genético para atender de forma satisfatória a qualidade do produto estabelecida pelo mercado consumidor. As informações relacionadas ao crescimento, ao desempenho, ao rendimento e à qualidade da carcaça das linhagens de codornas são importantes para o aumento da lucratividade desse sistema de produção (Dourado *et al.*, 2009).

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho comparar e correlacionar as características de desempenho e de carcaça de codornas de corte, de diferentes genótipos, abatidas aos 35 dias de idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nas instalações do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da UFVJM, em Diamantina, MG, no período de março a maio de 2013, com a autorização do CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais da UFVJM), processo n.º. 007/10. Foram utilizadas 1176 codornas de um dia, machos e fêmeas, provenientes de sete genótipos de codornas de corte: EV1, EV2, UFV1, UFV2, UFV3, LF1 e LF2, distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, em ensaio fatorial 7x2 (genótipo x sexo), com sete repetições e 12 codornas por unidade experimental.

As codornas foram criadas em piso com cama de maravalha do nascimento aos 35 dias de idade, com aquecimento artificial por meio de lâmpadas infravermelho de 250W até os 21 dias de idade. As codornas receberam água e dieta à vontade durante todo o período experimental. Foram utilizadas duas dietas: de um a 21 dias e de 22 a 35 dias de idade, formuladas à base de milho e farelo de soja (Tab. 1). A dieta foi formulada conforme informações de composições e digestibilidades dos ingredientes apresentados por Silva *et al.* (2012), Veloso *et al.* (2012) e Teixeira *et al.* (2013).

As codornas foram alojadas em boxe, no galpão de alvenaria, coberto por telhas de fibrocimento, em que os genótipos foram aleatoriamente distribuídos nos boxes. Até aos 15 dias foram utilizados comedouros do tipo bandeja e bebedouros do tipo copo de pressão. Aos 21 dias de idade, os bebedouros foram substituídos por automáticos. O peso corporal individual dos sete genótipos de codornas foi medido ao nascer, aos sete, 14, 21, 28 e aos 35 dias de idade, e o ganho de peso foi realizado subtraindo o peso ao nascimento das respectivas idades em que foi avaliado o peso corporal.

Tabela 1. Composição das dietas experimentais para genótipos de codornas do nascimento aos 35 dias de idade

| Ingrediente                 | Composição alimentar |              |
|-----------------------------|----------------------|--------------|
|                             | 1 a 21 dias          | 22 a 35 dias |
| Milho moído                 | 50,6607              | 58,4863      |
| Soja farelo 45% proteína    | 45,6154              | 37,7993      |
| Calcário                    | 1,1208               | 0,9337       |
| Fosfato bicálcio            | 1,0422               | 0,8183       |
| Sal comum                   | 0,3925               | 0,3441       |
| DL-Metionina (99%)          | 0,3595               | 0,1776       |
| Óleo de soja                | 0,3174               | 1,0407       |
| Min-aves <sup>1</sup>       | 0,200                | 0,200        |
| Vitini-aves <sup>2</sup>    | 0,200                | 0,200        |
| L-Lisina HCl (79%)          | 0,0915               | 0,00         |
| Total                       | 100,00               | 100,00       |
| <b>Composição calculada</b> |                      |              |
| PB (%)                      | 25,0000              | 22,0000      |
| EM (kcal/kg)                | 2,9000               | 3,0500       |
| Cálcio (%)                  | 0,8500               | 0,7000       |
| Fósforo disp. (%)           | 0,3200               | 0,2700       |
| Lisina dig. (%)             | 1,3700               | 1,0943       |
| Met+Cis dig. (%)            | 1,0400               | 0,8000       |
| Meninona dig. aves (%)      | 0,6886               | 0,4776       |
| Arginina dig. aves          | 1,6335               | 0,0000       |
| Sódio (%)                   | 0,1700               | 0,1500       |
| Treonina dig. (%)           | 0,8529               | 0,7514       |
| Triptofano dig. (%)         | 0,2950               | 0,2543       |
| Valina dig. aves (%)        | 1,0709               | 0,0000       |

<sup>1</sup> Suplemento vitamínico por kg de produto: vit. A 3.750.000 UI; vit. D3, 750.000 UI; vit. E 7500mg; vit K3,1.000mg; vit.B1 750mg; vit.B2 1.500mg; vit.B6 1500mg; vit.B12 7.500mcg; vit.C 12.500mg; biotina 30mg, niacina 10.000mg, ácido fólico 375mg; ácido pantotênico 3.750mg; colina 10.000mg; metionina 400.000mg.<sup>2</sup> Suplemento mineral por kg de produto: selênio 45mg; iodo 175mg; ferro 12.525mg; cobre 2.500mg; manganês 19.500mg; zinco 13.750mg; prom. prod. 15.000mg, coccidiostático 10.000mg, antioxidante (B.H.T) 500mg.

Aos 35 dias de idade, foram amostrados dois machos e duas fêmeas de cada repetição e genótipo, totalizando 196 codornas, com peso corporal próximo ao da média de cada genótipo. Após jejum de seis horas, as aves foram pesadas para a determinação do peso corporal ao abate. As aves foram insensibilizadas por deslocamento cervical e, então, sangradas por dois minutos em cone apropriado ao abate de codornas, sendo em seguida escaldadas em escaldadora elétrica (60 a 70°C, por 20 a 40 segundos). Foram registrados os pesos corporais após a evisceração para a determinação do peso e do rendimento da carcaça (sem cabeça e sem pés), além dos pesos e rendimentos do peito e da coxa+sobrecoxa. Os

rendimentos da carcaça foram calculados em relação ao peso corporal, e os de rendimentos dos corte foram obtidos com relação ao peso da carcaça.

Os efeitos dos genótipos e do sexo sobre as características avaliadas foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade (PROC GLM, Statistical Analysis System, versão 9.0), e as correlações fenotípicas entre as características foram realizadas utilizando-se o procedimento CORR do SAS com a utilização da opção MANOVA para serem obtidas as correlações com os dados corrigidos para os efeitos incluídos no modelo estatístico. O modelo usado para análise de variância foi um DIC fatorial que incluiu o efeito de genótipo, sexo e interação:

$$y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + (GS)_{ij} + e_{ijk}, \text{ em que:}$$

$y_{ij}$  valor observado da característica no genótipo  $i$ , no sexo  $j$ , na repetição  $k$ ;  $\mu$  média geral;

$G_i$  efeito do genótipo  $i$ ;  $S_j$  efeito do sexo  $j$ ;

$(GS)_{ij}$  interação entre o genótipo  $i$  e o sexo  $j$ ;

$e_{ijk}$  erro aleatório.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ( $p \geq 0,05$ ) entre genótipo e sexo para as características de desempenho. O genótipo influenciou ( $P < 0,05$ ) as características avaliadas (Tab. 2), indicando que codornas de corte apresentam diferentes desempenhos de acordo com o genótipo considerado.

Em geral, as codornas dos grupos genéticos UFV1, UFV2 e UFV3 foram mais pesadas dos sete aos 35 dias de idade e conseqüentemente apresentaram os maiores ganhos de peso em todas as idades avaliadas (GP7, GP14, GP21, GP28 e GP35). Observou-se também que os genótipos EV1 e EV2 apresentaram médias intermediárias e os grupos genéticos LF1 e LF2 apresentaram médias menores para as características P21, P28, GP14, GP21 e GP28. As diferenças de desempenho dos genótipos de codornas de corte avaliados refletem diferenças genéticas entre eles, que podem ser resultado do número de gerações de seleção e da intensidade de seleção praticados pelos diferentes programas de melhoramento.

Tabela 2. Pesos corporais e ganhos de peso, do nascimento aos 35 dias de idade, de codornas de corte, em função do genótipo e do sexo

| Característica* | Genótipo |          |         |          |          |          |         | Sexo    |         |
|-----------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
|                 | UFV1     | UFV2     | UFV3    | EV1      | EV2      | LF1      | LF2     | Macho   | Fêmea   |
| PN              | 10,14b   | 10,10b   | 10,90a  | 9,90bc   | 10,27ab  | 9,26c    | 8,93d   | 9,95A   | 9,95A   |
| P7              | 37,27a   | 37,23a   | 38,65a  | 36,27a   | 36,59a   | 32,87b   | 32,66b  | 35,67A  | 36,33A  |
| P14             | 96,90a   | 96,21a   | 97,25a  | 88,45b   | 89,37b   | 84,92bc  | 82,05c  | 89,12B  | 92,04A  |
| P21             | 158,64a  | 157,96ab | 160,42a | 147,44cd | 150,78bc | 141,36d  | 140,08d | 147,89B | 153,54A |
| P28             | 230,31a  | 235,94a  | 235,63a | 211,06b  | 213,92b  | 205,46bc | 200,76c | 215,06B | 221,20A |
| P35             | 276,92a  | 286,91a  | 288,02a | 257,32b  | 260,12b  | 254,90b  | 250,46b | 260,55B | 272,53A |
| GP7             | 27,07a   | 27,074a  | 27,82a  | 26,37a   | 26,43a   | 23,58b   | 23,76b  | 25,74B  | 26,37A  |
| GP14            | 86,74a   | 86,31a   | 86,41a  | 78,55b   | 79,70b   | 75,53bc  | 73,14c  | 79,23B  | 82,04A  |
| GP21            | 148,44a  | 148,19a  | 149,78a | 137,52bc | 140,74b  | 131,93c  | 131,18c | 137,97B | 143,55A |
| GP28            | 220,25a  | 226,45a  | 225,03a | 201,20b  | 203,74b  | 195,93bc | 191,83c | 205,17B | 211,21A |
| GP35            | 267,01a  | 276,90a  | 277,63a | 247,68b  | 249,90b  | 245,29b  | 241,54b | 250,75B | 262,55A |

PN, P7, P14, P21 e P35 – peso corporal ao nascimento, aos sete, 14, 21 e aos 35 dias de idade, respectivamente. GP7, GP14, GP21, GP28 e GP35 – ganho de peso do nascimento aos sete, 14, 21, 28 e aos 35 dias de idade, respectivamente.

Médias seguidas por letras minúsculas idênticas (entre grupos genéticos) ou letras maiúsculas idênticas (entre sexos) na linha não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os pesos corporais e os ganhos de peso dos genótipos de codornas de corte deste trabalho foram maiores que os encontrados por Móri *et al.* (2005), com evidência do melhoramento efetivo no peso corporal das codornas de corte dos grupos genéticos avaliados neste estudo. Corrêa *et al.* (2008), ao analisarem o desempenho de codornas de corte alimentadas com diferentes níveis proteicos, também encontraram menores pesos e ganhos de peso das codornas do que os observados no presente trabalho, reflexo direto também no número de gerações de seleção ou mesmo na intensidade de seleção, uma vez que todos esses grupos genéticos têm a mesma origem.

Em outro experimento, Oguz *et al.* (1996) observaram diferenças significativas para peso corporal médio inicial em duas linhagens de codornas japonesas, uma selecionada durante cinco gerações para ganho de peso e a outra não selecionada para a mesma característica. Almeida *et al.* (2001) compararam ainda o desempenho de codornas japonesas e italianas e concluíram que as italianas apresentaram melhor aptidão para corte, por apresentarem melhores

índices zootécnicos para as características ganho de peso, conversão alimentar e eficiência alimentar.

Esta diferença no crescimento das codornas de corte deve estar associada à maior deposição muscular na ave jovem (Macari *et al.*, 1994). Por outro lado, a deposição muscular e o crescimento ósseo diminuem quando a codorna se torna adulta, ocasionando menor ganho de peso.

Não foi detectada interação entre genótipo e sexo ( $p \geq 0,05$ ) para peso corporal ao abate ou para as características de rendimento de carcaça ou rendimento de cortes no presente estudo. Porém, houve efeito significativo da interação genótipo x sexo ( $P < 0,05$ ) sobre o peso da carcaça e os pesos do peito e da coxa+sobrecoxa (Tab. 3).

As codornas do genótipo UFV3 apresentaram maiores ( $P < 0,05$ ) pesos de carcaça, de peito e de coxa+sobrecoxa, enquanto as codornas do genótipo LF2 apresentaram os menores pesos em ambos os sexos. Esses resultados refletem que há diferentes respostas de machos e fêmeas do mesmo genótipo ao processo de seleção, ou,

*Características de desempenho...*

ainda, que machos e fêmeas do mesmo genótipo estão sendo submetidos a diferentes critérios de seleção. Oliveira (2002) e Oguz *et al.* (1996) também reportaram efeito significativo do grupo genético sobre o peso da carcaça, enquanto Móri

*et al.* (2005) não observaram efeito do genótipo sobre o peso da carcaça, em razão de as aves em seu estudo serem muito semelhantes geneticamente.

Tabela 3. Interação genótipo x sexo sobre o peso da carcaça, peso do peito e peso da coxa+sobrecoxa em codornas de corte abatidas aos 35 dias de idade

| Sexo  | Genótipo               |           |          |           |           |           |          |
|-------|------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       | UFV1                   | UFV2      | UFV3     | EV1       | EV2       | LF1       | LF2      |
|       | Peso da carcaça*       |           |          |           |           |           |          |
| Macho | 184,34bC               | 201,09bB  | 218,07aA | 189,53aBC | 192,14aBC | 189,12aBC | 183,92aC |
| Fêmea | 206,39aBC              | 217,28aAB | 230,88aA | 195,25aCD | 190,96aD  | 187,48aD  | 183,48aD |
|       | Peso do peito*         |           |          |           |           |           |          |
| Macho | 77,17aBC               | 82,50aAB  | 87,59bA  | 77,06aBC  | 76,72aBC  | 74,53aBC  | 73,69aC  |
| Fêmea | 84,35aBC               | 88,57aB   | 98,01aA  | 78,31aCD  | 79,16aCD  | 74,85aD   | 75,58aD  |
|       | Peso da coxa+sobrecoxa |           |          |           |           |           |          |
| Macho | 41,89bC                | 47,24aAB  | 50,71aA  | 45,44aBC  | 44,64aBC  | 45,17aBC  | 43,22aC  |
| Fêmea | 48,79aB                | 49,71aAB  | 52,93aA  | 46,59aBC  | 44,89aCD  | 43,83aCD  | 41,77aD  |

\*Médias seguidas por letras idênticas minúsculas (entre sexos) na coluna e letras idênticas maiúsculas (entre grupos genéticos) na linha não diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

As fêmeas apresentaram maiores ( $P<0,05$ ) pesos da carcaça do que os machos nos grupos genéticos Ufv1 e Ufv2. Já o peso do peito e o peso da coxa+sobrecoxa foram maiores ( $P<0,05$ ) para as fêmeas do que para os machos somente nos grupos genéticos Ufv3 e Ufv1, respectivamente (Tab. 3).

As codornas do genótipo Ufv3 apresentaram o maior peso corporal ao abate ( $P<0,05$ ) e maiores rendimentos da carcaça, do peito e da coxa+sobrecoxa ( $P<0,05$ ) (Tab. 4).

Houve efeito do sexo ( $P<0,05$ ) sobre o peso corporal ao abate (Tab. 4), e as fêmeas apresentaram as maiores médias. Em aves, os machos, geralmente, são mais pesados do que as

fêmeas durante o período de crescimento, mas em codornas as fêmeas são mais pesadas que os machos. Essa diferença, que ocorre entre a terceira e a quarta semana de idade, é atribuída à maior precocidade das fêmeas em relação aos machos, ao maior peso do sistema reprodutivo (ovários), do fígado e à maior deposição de gordura das fêmeas, o que implica maiores perdas na evisceração (Oguz *et al.*, 1996).

Oliveira *et al.* (2002) verificaram maior peso ao abate em fêmeas de codornas de corte comparadas aos machos, entretanto as fêmeas apresentaram menor rendimento de carcaça que os machos em razão do maior peso do trato reprodutivo dessas fêmeas.

Tabela 4. Peso corporal ao abate e características de carcaça em codornas de corte abatidas aos 35 dias de idade, em função do genótipo e do sexo

| Característica* | Genótipo |          |          |         |         |         |         | Sexo    |         |
|-----------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 | UFV3     | UFV2     | UFV1     | EV1     | EV2     | LF1     | LF2     | M       | F       |
| PCA (g)         | 291,37a  | 273,47ab | 255,79bc | 242,40c | 251,62c | 246,54c | 240,22c | 249,63B | 265,06A |
| PC (g)          | 224,48   | 209,19   | 195,38   | 192,39  | 191,55  | 188,3   | 183,7   | 194,03  | 201,67  |
| RC (%)          | 77,09a   | 76,60a   | 76,38a   | 75,84a  | 76,13a  | 76,37a  | 76,45a  | 76,72A  | 76,09A  |
| PP (g)          | 92,8     | 85,54    | 80,76    | 77,69   | 77,94   | 74,69   | 74,64   | 78,47   | 82,69   |
| RP (%)          | 41,32a   | 40,92a   | 41,38a   | 40,38a  | 40,69a  | 39,67a  | 40,61a  | 40,44A  | 40,97A  |
| PCS (g)         | 51,82    | 48,48    | 45,34    | 46,02   | 44,75   | 44,51   | 42,55   | 45,48   | 46,93   |
| RCS (%)         | 23,11a   | 23,19a   | 23,21a   | 23,92a  | 23,37a  | 23,65a  | 23,16a  | 23,44A  | 23,29A  |

PCA – peso corporal ao abate; PC – peso de carcaça; RC – rendimento de carcaça; PP – peso de peito; RP – rendimento de peito; PCS – peso de coxa+sobrecoxa; RCS - rendimento de coxa+sobrecoxa.

\*Médias seguidas por letras minúsculas idênticas (entre grupos genéticos) ou letras maiúsculas idênticas (entre sexos) na linha não diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

Diferenças no número ou no tamanho das fibras musculares entre as linhagens podem resultar em maiores rendimentos de cortes (Choi e Kim, 2009; Baeza *et al.*, 2010). Ainda, Baeza *et al.* (2010), ao avaliarem frangos de corte de crescimento lento aos 84 ou 120 dias de idade, não observaram diferença na área da seção transversal das fibras musculares entre as linhagens, o que sugere que a diferença no rendimento de peito entre as linhagens poderia ser atribuída ao maior número de fibras musculares na linhagem que apresentou maior rendimento. Por outro lado, Silva *et al.* (2007) verificaram que os machos apresentaram maior rendimento de carcaça em virtude de as fêmeas apresentarem maior perda de vísceras comestíveis. Resultados semelhantes foram obtidos por Corrêa *et al.* (2011), ao avaliarem codornas de corte abatidas aos 42 dias de idade, os quais observaram maior peso corporal em fêmeas, e também por Oliveira *et al.* (2002), ao avaliarem codornas de corte abatidas aos 49 dias de idade, os quais observaram maior peso corporal ao abate e maior peso de carcaça, mas menor rendimento da carcaça em fêmeas.

A correlação fenotípica entre pesos corporais e ganhos de peso nas diferentes idades foi toda significativa ( $P < 0,01$ ) e variou de média a alta magnitude (Tab. 5). As correlações entre pesos corporais em idades mais próximas foram maiores, enquanto as correlações entre pesos

corporais em idades mais distantes foram menores. O P7 apresentou altas correlações ( $P < 0,01$ ) com P14 e P21, mas elas foram menores do que aquela observada ( $P < 0,01$ ) entre P21 e P14. Essas correlações indicam que maior peso corporal aos sete dias implica maiores pesos corporais também aos 14 e aos 21 dias de idade. Esses resultados são similares aos encontrados por Winter (2006), que encontrou correlações entre os pesos aos sete e aos 14 dias e entre os pesos aos sete e aos 28 dias de idade de 0,81 e 0,62, respectivamente. O estudo de Resende *et al.* (2005) revelou altas correlações fenotípicas entre o peso corporal aos sete dias e aos 14, 21 e 28 dias de idade (0,72, 0,66 e 0,57, respectivamente). A correlação entre P7 e P35 obtida no presente estudo foi de média magnitude (0,50). Correlações positivas e elevadas também foram observadas entre P21 e P28, entre P21 e P35 e entre P28 e P35. Essa alta correlação entre P28 e P35 indica que codornas fenotipicamente mais pesadas aos 28 dias de idade apresentarão maior peso corporal aos 35 dias de idade. Essa correlação, apesar de fenotípica, é interessante e sugere que a seleção pode ser efetuada aos 28 dias, uma vez que a herdabilidade dessa característica é alta, 0,38 (Dionello *et al.*, 2008), 0,58 (Akbas *et al.*, 2004), e que, ao se selecionar aos 28 dias, podem-se reduzir custos do processo de melhoramento, por descartar aves precocemente.

Tabela 5. Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson entre os pesos corporais e ganhos de peso em codornas de corte de diferentes grupos genéticos

|      | PN   | P7   | P14  | P21  | P28  | P35  | GP7  | GP14 | GP21 | GP28 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| P7   | 0,60 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| P14  | 0,30 | 0,83 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| P21  | 0,20 | 0,76 | 0,89 |      |      |      |      |      |      |      |
| P28  | 0,11 | 0,62 | 0,78 | 0,90 |      |      |      |      |      |      |
| P35  | 0,10 | 0,50 | 0,70 | 0,83 | 0,89 |      |      |      |      |      |
| GP7  | 0,30 | 0,98 | 0,76 | 0,69 | 0,58 | 0,50 |      |      |      |      |
| GP14 | 0,55 | 0,82 | 0,99 | 0,90 | 0,84 | 0,78 | 0,79 |      |      |      |
| GP21 | 0,42 | 0,72 | 0,86 | 0,99 | 0,91 | 0,89 | 0,68 | 0,90 |      |      |
| GP28 | 0,33 | 0,51 | 0,78 | 0,90 | 0,99 | 0,86 | 0,55 | 0,88 | 0,90 |      |
| GP35 | 0,28 | 0,46 | 0,70 | 0,78 | 0,87 | 0,99 | 0,49 | 0,74 | 0,83 | 0,90 |

PN, P7, P14, P21 e P35 – peso ao nascimento, sete, 14, 21 e 35 dias de idade, respectivamente.

GP7, GP14, GP21, GP28 e GP35 – ganho de peso do nascimento aos sete, 14, 21, 28 e 35 dias de idade, respectivamente.

### Características de desempenho...

Observou-se que o GP7 apresentou moderada correlação ( $P < 0,01$ ) com GP14, GP21, GP28 e GP35, sendo o menor valor de correlação encontrado entre GP7 e GP35. O GP28 foi altamente correlacionado ( $P < 0,01$ ) com o GP35. Esses resultados demonstram que o peso corporal em menores idades tem influência sobre o peso ao abate: quanto maior o P7 maior será o peso nas demais idades, e quanto maior o P28 maior também será o P35, idade essa utilizada para o abate das codornas de corte.

Observou-se que os ganhos de peso nas diferentes idades apresentam altas correlações ( $P < 0,01$ ) com P35 indicando que maiores ganhos de peso, de fato, levam a maiores pesos corporais das codornas.

Correlações entre peso corporal ao abate, peso da carcaça, peso do peito, rendimento do peito e peso da coxa+sobrecoxa foram positivas, enquanto a maioria das demais correlações envolvendo rendimento da coxa+sobrecoxa foi negativa (Tab. 6). As correlações de peso corporal ao abate com os pesos da carcaça, do peito e da coxa+sobrecoxa; e do peso da carcaça com os pesos do peito e da coxa+sobrecoxa foram as que apresentaram os maiores valores, indicando que o aumento no peso corporal ao abate e, conseqüentemente, maior peso da carcaça estão relacionados ao maior crescimento do peito e da coxa+sobrecoxa.

Tabela 6. Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson entre peso corporal ao abate e características de carcaça em codornas de corte de diferentes grupos genéticos

|         | PC (g) | RC (%) | PP (g) | RP (%) | PCS (g) | RCS (%) |
|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| PCA (g) | 0,89   | 0,48   | 0,84   | 0,50   | 0,88    | -0,22   |
| PC (g)  |        | 0,69   | 0,89   | 0,68   | 0,80    | -0,22   |
| RC (%)  |        |        | 0,47   | 0,16   | 0,52    | -0,18   |
| PP (g)  |        |        |        | 0,66   | 0,36    | -0,24   |
| RP (%)  |        |        |        |        | 0,42    | -0,28   |
| PCS (g) |        |        |        |        |         | 0,62    |

PCA – peso corporal ao abate; PC – peso de carcaça; RC – rendimento de carcaça; PP – peso de peito; RP – rendimento de peito; PCS – peso de coxa /sobrecoxa; RCS – rendimento de coxa/sobrecoxa.

Todas as correlações foram significativas a 5% pelo teste t.

As correlações do peso corporal ao abate com o rendimento de carcaça ( $r=0,48$ ) e com o rendimento de peito ( $r=0,50$ ) foram positivas e de média magnitude, o que indica que o aumento do peso corporal ao abate dos animais ocasiona maiores rendimentos de carcaça e de peito. As correlações entre o rendimento da coxa+sobrecoxa (RCS) e as outras características avaliadas ao abate variaram de baixa a média magnitude e foram negativas, exceto para o peso da coxa+sobrecoxa (PCS) (Tab. 6), evidenciando que o RCS é pouco, mas negativamente influenciado pelas demais características de carcaça e que o aumento do PCS aumenta o RCS. Em codornas de corte, o aumento do peso corporal se dá, em sua maior parte, pelo maior desenvolvimento da musculatura peitoral, mas as correlações do peso da carcaça com o peso do peito e o rendimento do peito foram positivas, o que sugere que o aumento do peso da carcaça seja atribuído ao aumento no peso do peito.

Correlações do peso corporal e do ganho de peso nas diferentes idades com as características de rendimento de carcaça e de peito não foram significativas (Tab. 7). Os pesos corporais e ganhos de peso dos 14 aos 35 dias apresentaram correlações de média a altas magnitudes com as características peso corporal ao abate e, conseqüentemente, com o peso da carcaça.

Fenotipicamente, maiores ganhos de peso das aves estão associados a maiores peso corporal ao abate, peso da carcaça, peso do peito e peso da coxa+sobrecoxa, sem, contudo, estarem significativamente correlacionados com os rendimentos da carcaça ou dos cortes no presente trabalho. O aumento do peso da carcaça está relacionado, principalmente, ao aumento do peso corporal (Goliomytis *et al.*, 2003). Desse modo, a tendência é que as codornas que apresentem maior peso corporal e ganho de peso irão apresentar maior peso da carcaça e dos principais cortes da carcaça.

Tabela 7. Correlações de Pearson entre os pesos e o ganho de peso e os rendimentos de carcaça e dos cortes peito, coxa+sobrecoxa de codornas de corte aos 35 dias de idade

|      | PCA    | PC     | RC (%) | PP     | RP (%) | PCSC   | RCSC (%) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| P7   | 0,30** | 0,30** | -0,06  | 0,41** | 0,10   | 0,37** | -0,07    |
| P14  | 0,58** | 0,41** | -0,07  | 0,53** | 0,04   | 0,53** | -0,11    |
| P21  | 0,55** | 0,55** | -0,01  | 0,59** | 0,04   | 0,62** | -0,09    |
| P28  | 0,66** | 0,76** | -0,06  | 0,64** | -0,02  | 0,69** | -0,11    |
| P35  | 0,65** | 0,81** | 0,08   | 0,67** | 0,02   | 0,71** | -0,09    |
| GP7  | 0,11   | 0,25** | 0,03   | 0,18*  | 0,01   | 0,20*  | -0,01    |
| GP14 | 0,50** | 0,62** | -0,03  | 0,52** | 0,04   | 0,53** | -0,11    |
| GP21 | 0,52** | 0,70** | -0,01  | 0,59** | 0,02   | 0,61** | -0,09    |
| GP28 | 0,57** | 0,79** | 0,01   | 0,64** | 0,02   | 0,69** | -0,11    |
| GP35 | 0,59** | 0,81** | 0,08   | 0,67** | 0,02   | 0,71** | -0,09    |

\*\* correlações significativas a 1%, \* correlações significativas a 5%, pelo teste t.

PN, P7, P14, P21 e P35 – peso ao nascimento, sete, 14, 21 e 35 dias de idade, respectivamente.

GP7, GP14, GP21, GP28 e GP35 – ganho de peso do nascimento aos sete, 14, 21, 28 e 35 dias de idade, respectivamente.

PCA – peso corporal ao abate; PC – peso da carcaça; RC – rendimento da carcaça; PP – peso do peito; RP – rendimento do peito; PCS – peso da coxa+sobrecoxa; RCS – rendimento da coxa+sobrecoxa.

### CONCLUSÕES

Os genótipos UFV1, UFV2 e UFV3 apresentaram maiores pesos corporais e maiores pesos e rendimento de carcaças. Como observado pelas correlações fenotípicas, a tendência é que codornas que apresentam maior peso corporal e ganho de peso irão apresentar maior peso de carcaça e dos seus principais cortes. O sexo apresentou influência para o ganho de peso dos sete até aos 35 dias e para o peso corporal a partir dos 14 dias de idade. Os rendimentos da carcaça, do peito ou da coxa+sobrecoxa não foram influenciados pelo genótipo ou pelo sexo das codornas de corte.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro recebido do CNPq, da Capes e da Fapemig.

### REFERÊNCIAS

AKBAS, Y.; TAKMA, Ç.; YAYLAK, E. Genetic parameters for quail body weights using a random regressino model. *South Afric. J. of Anim. Scie.*, v.34, p.104-109, 2004.

ALMEIDA, M.I.M. *Efeito da linhagem e de nível protéico sobre o desempenho e características de carcaça de codornas (Coturnix sp.) criadas para corte*. 2001. 135f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

BAEZA, E.; CHARTRIN, P.; METEAU, K. *et al.* Effect of sex and genotype on carcass composition and nutritional characteristics of chicken meat. *British Poult. Scie.*, v.51, p.344-353, 2010.

CHOI, Y.M.; KIM, B.C. Muscle fiber characteristics, myofibrillar protein isoforms, and meat quality. *Livest. Scie.*, v.122, p.105-118, 2009.

CORRÊA, A.B.; SILVA, M.A.; CORRÊA, G.S.S. *et al.* Efeito da interação idade da matriz x peso do ovo sobre o desempenho de codornas de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, p.433-440, 2011.

CORRÊA, G.S.S.; SILVA, M.A.; CORRÊA, A.B. *et al.* Nível de proteína bruta para codornas de corte durante o período de crescimento. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, p.209-217, 2008.

DIONELLO, N.J.L.; CORREA, G.S.S.; SILVA, M.A. *et al.* Estimativas da trajetória genética do crescimento de codornas de corte utilizando modelos de regressão aleatória. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, p.454-460, 2008.

DOURADO, L.R.B.; SAKOMURA, N.K.; NASCIMENTO, D.C.N. *et al.* Crescimento e Desempenho de Linhagens de Aves Pescoço Pelado Criadas em Sistema Semi – Confinado. *Cienc. Agrotec.*, v.33, p.875-881, 2009.

- GOLIOMYTIS, M.; PANOPOULOU, E.; ROGDAKI S.E. Growth curves for body weight and major component parts, feed consumption, and mortality of male broiler chickens raised to maturity. *Poult. Sci.*, v.82, p.1061-1068, 2003.
- MACARI, M. Fisiologia do crescimento. In: UNESP (Ed.) *Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte*. 1.ed. Jaboticabal: Funep, 1994. p.296.
- MÓRI, C.; GARCIA, E.A.; PAVAN, A.C. *et al.* Desempenho e rendimento de carcaça de quatro grupos genéticos de codorna para produção de carne. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, p.870-876, 2005.
- OGUZ, I.; ALTAN, O.; KIRKPINAR, F.; SETTAR, P. Body weights, carcass characteristics, organ weights, abdominal fat and lipid content of liver and carcass on two lines of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), unselected and selected for four week body weight. *British Poul. Sci.*, v.37, p.579-588, 1996.
- OLIVEIRA, E.G.; ALMEIDA, M.I.M.; MENDES, A.A. *et al.* Avaliação do rendimento de carcaça de codornas para corte de ambos os sexos alimentadas com dietas com diferentes níveis proteicos. *Arch. of Vet. Sci.*, v.10, p.42-45, 2002.
- RESENDE, R.O.; MARTINS, E.N.; GEORG, P.C. *et al.* Variance components for body weight in japanese quails (*Coturnix japonica*). *Braz. J. Poult. Sci.*, v.7, p.23-25, 2005.
- SILVA, J.H.V.; JORDÃO FILHO, J.; COSTA, F.G.P. *et al.* Exigências nutricionais de codornas. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.13, p.775-790, 2012.
- SILVA, E.L.; SILVA, J.H. V.; FILHO, J.J.; RIBEIRO, M.L.G. Efeito do plano nutricional sobre o rendimento de carcaça de codorna tipo carne. *Cienc. e Agrotecnol.*, v.31, p.514-522, 2007.
- STRINGHINI, J.H.; LABOISSIÉRE, M.; MURAMATSU, K. *et al.* Avaliação do Desempenho e Rendimento de Carcaça de Quatro Linhagens de Frangos de Corte Criadas em Goiás. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.183-190, 2003.
- TEIXEIRA, B.B.; PIRES, A.V.; VELOSO, R.C. *et al.* Desempenho de codornas de corte submetidas a diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável. *Cienc. Rural*, v.43, p.524-529, 2013.
- WINTER, E.M.W; ALMEIDA, M.I.M.; OLIVEIRA, E.G. *et al.* Aplicação do método Bayesiano na estimação de correlações genéticas e fenotípicas de peso em codornas de corte em várias idades. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, p.1684-1690, 2006.
- VELOSO, R.C.; PIRES, A.V.; TIMPANI, V.D. *et al.* Níveis de proteína bruta e energia metabolizável em uma linhagem de codorna de corte. *Acta Scientiarum. Anim. Sci.*, v.34, p.169-174, 2012.