

## Desempenho e rendimento de carcaça e partes de três diferentes linhagens de codornas

### Performance and carcass yield and parts of three different quails strains

### Desempeño y rendimiento en carcasa y piezas de tres diferentes líneas de codornices

Daiane de Oliveira Grieser\*, Simara Márcia Marcato, Antonio Claudio Furlan, Vittor Zancanela, Eliany Batista, Ana Paula Silva Ton, Taynara Prestes Perine e Caroline Espejo Stanquevis

Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Zootecnia. Maringá, Paraná, Brasil.

\*Correio eletrônico: daiane33333@gmail.com

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho e o rendimento da carcaça e partes (asa, coxa e sobrecoxa, dorso e peito) de machos e fêmeas de uma linhagem de codornas de corte (*Coturnix coturnix sp.*) e duas linhagens de codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*) denominadas amarela e vermelha. Foram utilizadas 1.350 aves, de um a 42 dias de idade, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso, com cinco repetições para cada linhagem. As aves foram alimentadas *ad libitum* com dietas formuladas para atender as suas exigências nutricionais. O desempenho foi avaliado semanalmente e o rendimento da carcaça e partes aos 35 e 42 dias de idade. A linhagem de corte apresentou maior peso vivo, ganho médio de peso, conversão alimentar, biomassa corporal acumulada de um a 14 dias de idade, rendimento de carcaça aos 35 dias e de peito aos 35 e 42 dias de idade. Dentre as codornas de postura, a vermelha obteve melhores resultados para ganho de peso, conversão alimentar e rendimento de asa aos 42 dias de idade. O efeito do sexo foi observado para o rendimento de asa e dorso aos 35 dias de idade e peito aos 42 dias. Foi verificado que as três linhagens de codornas avaliadas apresentaram maior biomassa corporal acumulada e melhor conversão alimentar no período de um a 14 dias de idade demonstrando maior eficiência de crescimento durante este período. Verificou-se maior capacidade de desenvolvimento da linhagem de corte, com melhor rendimento de carcaça aos 35 dias de idade.

**Palavras-chave:** codornas europeias, codornas japonesas, conversão alimentar, ganho de peso, peito.

#### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance and yield of the carcass and parts (wing, thigh and drumstick, back and chest) of males and females of a meat-type quail strain (*Coturnix coturnix sp.*) and two strains of laying quails (*Coturnix coturnix japonica*) called yellow and red. 1350 birds were used, one to 42 days of age, distributed in a completely randomized design, with five repetitions for each line. The birds were fed *ad libitum* with diets formulated to meet its nutritional requirements. The performance was evaluated weekly and the parts and carcass yield at 35 and 42 days of age. The meat-type strain showed higher body weight, average weight gain, feed conversion, biomass accumulated body of a 14 day of age carcass yield at 35 days and chest at 35 and 42 days. Among the laying quails, red obtained better results for weight gain, feed conversion and yield wing after 42 days of age. The gender effect was observed for yield wing and back to 35 days of age to 42 days and breast. It is verified that the three evaluated quail strains showed higher body accumulated biomass and better feed conversion within one to 14 days of age demonstrating higher growth efficiency during this period. Higher if there meat-type strain development capability, with better carcass yield at 35 days of age.

**Key words:** european quail, japanese quail, feed conversion, weight gain, breast

Recibido: 15/04/14 Aprobado: 01/10/15

## RESUMEN

El objetivo de este estudio, fue evaluar el desempeño y rendimiento de la canal y partes comestibles (alas, muslos y sobremuslos, espalda y pechuga) de machos y hembras de una estirpe de codornices de engorde (*Coturnix Coturnix sp.*) y dos estirpes de codornices de postura (*Coturnix coturnix japonica*) llamadas amarilla y roja. Se utilizaron 1.350 aves de uno a 42 días de edad, en un diseño completamente al azar, con cinco réplicas para cada estirpe. Las aves fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta formulada para satisfacer sus requerimientos nutricionales. El rendimiento fue evaluado semanalmente y el rendimiento de sus partes comestibles a los 35 y 42 días de edad. La estirpe de engorde mostró mayor peso corporal, ganancia diaria de peso, índice de conversión, biomasa corporal acumulada de uno a 14 días de edad, rendimiento de la canal los 35 días y de la pechuga los 35 y 42 días de edad. Entre las codornices ponedoras, la roja obtuvo los mejores resultados en ganancia de peso, índice de conversión y rendimiento de ala a los 42 días de edad. El efecto del sexo fue observado para el rendimiento de ala y de dorso a los 35 días de edad y de la pechuga a los 42 días. Fue observado que las tres estirpes de codornices evaluadas mostraron mayor biomasa corporal acumula y mejor índice de conversión en el período de uno a 14 días de edad mostrando una mayor eficiencia de crecimiento durante este período. Se verificó mayor capacidad de desarrollo de la estirpe de engorde, con mejor rendimiento de la canal a los 35 días de edad.

**Palabras clave:** codorniz europea, codorniz japonesa, conversión alimenticia, ganancia diaria de peso, pechuga.

## INTRODUÇÃO

A criação de codornas para a produção de carne e ovos está se desenvolvendo de forma expressiva no Brasil, sendo uma boa alternativa para obtenção de produtos de alta qualidade nutricional para a população (Móri *et al.*, 2005).

A codorna japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), é a mais difundida no Brasil e no mundo, por sua grande precocidade e alta produção de ovos. Mas, para fins de abate suas características não são vantajosas, porque apresentam um

pequeno porte entre 120 e 180g, e geralmente são abatidas com um ano de idade, ao término de sua vida produtiva, o que deixa a carne dura (Albino e Neme, 1998). Para a comercialização da carne, os produtores estão optando pela linhagem de corte europeia (*Coturnix coturnix coturnix*), que são codornas maiores, as quais chegam a atingir 200 a 300g de peso vivo (Rezende *et al.*, 2004).

As codornas de corte apresentam taxas de crescimento e peso final muito maiores do que as de postura, permitindo que atinjam peso adequado ao abate em idade bastante precoce. Um dos fatores que contribui para este rápido crescimento é o maior consumo de alimentos nos primeiros estágios de vida (Marks, 1993). Além do manejo e conteúdo nutricional da ração utilizada, as características de desempenho e carcaça de codornas são afetadas também pela duração do período de crescimento e pela genética (Kul *et al.*, 2006).

No Brasil, a criação de codornas para fins de abate, caracteriza-se pela falta de material genético adequado, de informações sobre o potencial produtivo, desempenho, rendimento e exigências nutricionais destas aves, fazendo com que o produto final seja pouco competitivo no mercado varejista se comparado às outras aves (Móri *et al.*, 2005).

Diante destes aspectos, são desenvolvidas muitas pesquisas com codornas de corte, para suprir a carência de informações, a fim de melhorar a representatividade da espécie no mercado brasileiro, garantindo futuramente o grande sucesso obtido na exploração de frangos de corte (Móri *et al.*, 2005).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho semanalmente no período de um a 42 dias de idade, e o rendimento da carcaça e partes aos 35 e 42 dias de idade, de codornas de corte e postura.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Instalações, delineamento e dietas experimentais

O experimento foi realizado no setor de Coturnicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente à Universidade

Estadual de Maringá (UEM). De acordo com as normas propostas pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual de Maringá (Protocolo nº 061/2012).

Foram utilizadas um total de 1.350 codornas de um dia de idade, não sexadas e anilhadas, sendo estas: 400 codornas da linhagem de corte (*Coturnix coturnix sp.*), 450 codornas da linhagem de postura amarela (*Coturnix coturnix japonica*) e 500 codornas da linhagem de postura vermelha (*Coturnix coturnix japonica*). As linhagens de postura amarela e vermelha foram obtidas a partir de uma linhagem comercial, melhoradas geneticamente pelo programa de melhoramento animal da Universidade Estadual de Maringá, diferindo principalmente no peso corporal, produção de ovos e resistência à intempéries.

As codornas foram alojadas em um galpão convencional, dividido em 15 boxes de 5,0 m<sup>2</sup>, sendo considerado cada box como uma repetição ou unidade experimental. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com três tratamentos (cada tratamento corresponde a uma linhagem de codornas), cinco repetições e 80 codornas por repetição para a linhagem de codornas de corte, 90 para a linhagem amarela e 100 para a linhagem vermelha. O período experimental foi de um a 42 dias de idade. Durante este período os animais foram criados convencionalmente, com fornecimento de água e ração *ad libitum*.

As rações foram formuladas a base de milho e farelo de soja, levando-se em consideração os valores da composição química dos alimentos de acordo com Rostagno *et al.* (2011), visando atender as exigências nutricionais das codornas nas diferentes fases de vida (Tabela 1).

Aos 21 dias de idade foi realizada a sexagem das codornas através do dimorfismo sexual, considerando que os machos apresentam o peito com pigmentação avermelhada enquanto as fêmeas têm manchas escuras (carijó) na região do peito.

As mensurações de temperatura e umidade dentro do galpão foram registradas duas vezes ao dia (às 8 horas e 16 horas) por meio de termo - higrômetros localizados no início, meio e final galpão (início, meio e final do galpão). Sendo que a máxima temperatura atingida

na primeira, segunda e demais semanas foi de 30,50°C, 29,27°C e 27,47°C e a mínima de 19,35°C, 18,85°C e 15,78°C, respectivamente. E a máxima umidade relativa do ar foi de 80,62%, 71,38% e 81,79% e a mínima de 46,60%, 41,71% e 51,74%, respectivamente.

### **Desempenho**

Foi avaliado o desempenho das codornas de corte e postura levando em consideração duas fases de crescimento: fase inicial (1 a 14 dias) e a fase final (15 a 42 dias de idade). As codornas foram pesadas semanalmente e, simultaneamente, foi realizada a pesagem das rações experimentais fornecida para determinação do peso médio (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar (g/g) e biomassa corporal acumulada (%).

O ganho de peso foi determinado pela diferença entre os pesos final e inicial de cada unidade experimental. O consumo de ração, pela diferença entre a ração fornecida e as sobras nos baldes e comedouros. A conversão alimentar foi obtida pela relação entre o consumo de ração e o ganho de peso das aves. A biomassa corporal acumulada em função do ganho de peso em relação ao peso inicial das codornas no início de cada fase avaliada.

### **Rendimento de carcaça e cortes**

O rendimento de carcaça e partes foi avaliado aos 35 e 42 dias de idade, em duas codornas por repetição (um macho e uma fêmea). Para a avaliação do rendimento de carcaça e partes as codornas foram selecionadas pelo peso médio ( $\pm 5\%$ ) de cada unidade experimental, sendo submetidas a seis horas de jejum para completo esvaziamento do conteúdo do trato gastrointestinal. Posteriormente, foram pesadas e sacrificadas utilizando insensibilização por eletronarose e após deslocamento entre os ossos occipital e atlas.

Após o abate foi realizado o sangramento, sendo que as penas foram retiradas juntamente com a pele das aves, sem contato com água, sendo em seguida evisceradas. Para o cálculo de rendimento de carcaça, foram considerados os pesos das carcaças evisceradas, sem os pés, vísceras, cabeça, pescoço, gordura abdominal e pele, em relação aos pesos vivos que foram

Tabela 1. Composição centesimal, química e energética das rações para codornas de corte em fase inicial e final de crescimento e para as codornas de postura (amarela e vermelha).

Ingredientes	Codornas de corte		Codornas de
	Fase inicial	Fase final	Postura
	Quantidade (kg)		
Milho grão	40,95	52,79	57,16
Farelo de soja (45%)	49,75	39,31	38,05
Óleo de soja	4,75	3,25	1,10
Fosfato bicálcico	1,56	1,60	1,41
Sal comum	0,46	0,46	0,39
Calcário	0,36	0,28	1,16
DL-Metionina	0,67	0,66	0,19
L-Lisina HCL	0,68	0,80	0,05
L-Treonina	0,42	0,41	0,09
L- Triptofano	0,006	0,04	-
Mistura vitamínica e mineral	0,40	0,40	0,40
Total	100,00	100,00	100,00
Valores Calculados			
Energia metabolizável (Kcal/kg)	2.9959	3.0342	2.9013
Proteína bruta (%)	27,49	23,51	22,01
Cálcio (%)	0,64	0,61	0,90
Fósforo disponível (%)	0,41	0,41	0,37
Sódio (%)	0,20	0,20	0,18
Potássio (%)	1,02	0,86	-
Cloro (%)	0,31	0,31	-
Metionina + cistina digestível (%)	1,32	1,23	0,76
Lisina digestível (%)	1,87	1,73	1,12
Treonina digestível (%)	1,25	1,11	0,79
Triptofano digestível (%)	0,30	0,28	-

<sup>1</sup>Mistura vitamínica/mineral (níveis de garantia por kg do produto); Vit. A – 4.500.000 UI; Vit. D3 – 1.250.000 UI; Vit. E – 4.000 mg; Vit. B1 – 278 mg; Vit. B2 – 2.000 mg; Vit. B6 – 525 mg; Vit. B12 – 5.000 mcg; Vit. K3 – 1.007 mg; Pantotenato de Cálcio – 4.000 mg; Niacina – 10.000 mg; Colina – 140.000 mg; Antioxidante – 5.000 mg; Zinco – 31.500 mg; Ferro – 24.500 mg; Manganês – 38.750 mg; Cobre – 7.656 mg; Cobalto – 100 mg; Iodo – 484 mg; Selênio – 127 mg; <sup>2</sup>BHT(ButilHidroxi Tolueno).

obtidos individualmente antes do abate das aves. Para o rendimento das partes sem pele, foram considerados o rendimento de peito, coxas e sobrecoxas, dorso e asas, sendo calculados em relação aos pesos das carcaças evisceradas.

### Análise estatística

Os dados de desempenho e rendimento de carcaça e cortes foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. As análises dos dados foram realizadas com o programa estatístico SAS (2001). Para os valores de desempenho de 15 a 42 dias de idade foi considerado o efeito da proporção de sexo (números de machos/número de fêmeas) nas unidades experimentais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Desempenho das codornas de 1 a 14 dias de idade

As variáveis peso corporal, ganho de peso, biomassa corporal acumulada, consumo de ração e conversão alimentar de um a 14 dias de idade (Tabela 2) apresentaram diferenças entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ).

Observou-se que aos 14 dias de idade, o peso vivo, o ganho de peso, a biomassa corporal acumulada foram melhores ( $P < 0,05$ ) para as codornas de corte. Da mesma forma a conversão

alimentar também foi melhor em codornas de corte, mesmo apresentando maior consumo de ração, quando comparadas com as codornas de postura (amarela e vermelha), que não diferiram estatisticamente entre si para nenhuma variável.

Essa diferença nas variáveis analisadas do desempenho se deve principalmente as diferenças no potencial genético de crescimento das linhagens de postura e corte. A linhagem de corte foi melhorada geneticamente para produção de carne, sendo mais eficiente na conversão do alimento em tecido magro, pesando de 80 a 100% a mais que as codornas japonesas (Albino e Barreto, 2003).

O valor da BCA para a linhagem de corte foi quase o dobro do valor das linhagens de postura (Tabela 2). De acordo com Pasquetti (2011), a biomassa corporal acumulada representa, em percentagem, a quantidade de massa corporal adquirida desde o início do período experimental até o seu fim, considerando o peso inicial igual a 100% e, portanto, relaciona-se diretamente com o ganho de peso.

Utilizando a mesma linhagem de codornas de corte e a mesma formulação de ração, Pasquetti (2011), encontrou valores inferiores aos deste trabalho (Tabela 2), sendo que aos 14 dias foram obtidos valores respectivos para PV, GP, BCA, CR e CA de 75,45g, 66,17g, 713,39%, 120,40g/ave e 1,82, respectivamente.

Tabela 2. Valores médios de desempenho de diferentes linhagens de codornas de corte e postura (amarela e vermelha), no período de 1 a 14 dias de idade.

Linhagens	Desempenho de 1 a 14 dias de idade									
	PV (g)		GP (g)		BCA (%)		CR (g/ave)		CA (g/g)	
Corte	80,57	A	71,84	A	822,09	A	128,26	A	1,78	A
Amarela	41,83	B	34,62	B	480,33	B	82,53	B	2,38	B
Vermelha	43,35	B	35,91	B	482,92	B	82,14	B	2,29	B
CV (%)	1,87		2,07		2,48		1,99		2,61	

A, B – Médias na mesma coluna seguidas por letras maiúsculas distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ). CV - Coeficiente de variação; PV: peso vivo; GP: ganho de peso; BCA: biomassa corporal acumulada; CR: consumo de ração; CA: conversão alimentar.

O desempenho das codornas de corte aos 14 dias de idade obtido por Batista *et al.* (2013), utilizando a mesma linhagem de codornas de corte e a mesma formulação de ração deste trabalho, para PV, GP, BCA, CR e CA foi de 78,72g, 69,27g, 733,25%, 108,44 e 1,56, respectivamente. Verificou-se que o peso vivo aos 14 dias de idade e o ganho de peso foram semelhantes, a conversão alimentar foi melhor e os valores das demais variáveis foram inferiores aos deste trabalho (Tabela 2).

As diferenças entre o resultado de desempenho, de um a 14 dias de idade, observados neste trabalho e dos encontrados por Batista *et al.* (2013) e Pasquetti (2011), podem ter ocorrido pelos diversos fatores, tais como manejo, condições ambientais, bem-estar animal, entre outros.

#### Desempenho das codornas de 15 a 42 dias de idade

Na Tabela 3, estão demonstradas as variáveis de desempenho no período de 15 a 42 dias de idade de machos e fêmeas de três diferentes linhagens de codornas. As variáveis peso corporal aos 42 dias de idade, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar (Tabela 3) apresentaram diferenças entre as linhagens ( $P < 0,05$ ).

Com base nos dados de desempenho (Tabela 3) observou-se que não houve diferença na biomassa corporal acumulada entre linhagens ( $P < 0,05$ ), por causa da percentagem de ganho

de peso, dos 15 aos 42 dias de idade, ser semelhante entre as linhagens.

O peso vivo aos 42 dias de idade e o ganho de peso de 15 a 42 dias de idade, diferiram estatisticamente entre as linhagens, sendo maior para a linhagem de corte em relação às linhagens de postura. Já entre as linhagens de postura (amarela e vermelha) também houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), sendo que a vermelha foi a que apresentou maior peso vivo e ganho de peso.

Esta diferença de peso entre as codornas da linhagem de corte (*Coturnix coturnix coturnix*) e as linhagens de postura (*Coturnix coturnix japonica*) foi em razão do melhoramento genético realizado nestas linhagens durante anos, melhorando seu potencial para produção de carne (linhagem de corte) ou de ovos (linhagem de postura).

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o consumo de ração, sendo que as codornas de corte foram as que mais consumiram quando comparadas com as de postura (amarela e vermelha), que não diferiram estatisticamente para esta variável.

Observou-se que a conversão alimentar, de 15 a 42 dias de idade, foi melhor em codornas de corte quando comparadas com as de postura (amarela e vermelha). Dentre as linhagens de postura (amarela e vermelha), a vermelha foi a que apresentou melhor conversão alimentar. Marks (1993), estudando codornas japonesas com quatro semanas de idade, selecionadas

Tabela 3. Valores médios de desempenho de diferentes linhagens de codornas de corte e postura, no período de 15 a 42 dias de idade.

Linhagens	Desempenho de 15 a 42 dias de idade								
	PV (g)		GP (g)		BCA (%)		CR (g/ave)		CA (g/g)
Corte	258,53	A	177,95	A	220,97	719,31	A	4,04	A
Amarela	128,32	C	86,49	C	206,79	452,00	B	5,23	C
Vermelha	139,53	B	96,18	B	221,91	464,10	B	4,83	B
CV (%)	2,38		3,45		3,91	1,23		3,41	

A, B – Médias na mesma coluna seguidas por letras maiúsculas distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ). CV - Coeficiente de variação; PV: peso vivo; GP: ganho de peso; BCA: biomassa corporal acumulada; CR: consumo de ração; CA: conversão alimentar..

e não selecionadas para alto ganho de peso, também encontrou diferenças entre as linhagens para conversão alimentar.

Verificou-se que a linhagem de corte foi mais eficiente economicamente na produção de carne, apresentando menor consumo de ração e maior ganho de peso, e conseqüentemente melhores índices de conversão alimentar de 15 a 42 dias de idade.

A eficiência da produção de carne de codornas não depende apenas de características qualitativas de carcaça. Aspectos quantitativos

como índices produtivos, devem ser considerados (Almeida *et al.*, 2002). Os índices produtivos das codornas são ainda baixos, apresentando altos valores de consumo de ração e conversão alimentar (Oliveira, 2002).

Na Tabela 4, estão demonstrados os valores médios das variáveis de desempenho semanal no período de um a 42 dias de idade de machos e fêmeas de uma linhagem de codornas de corte e duas linhagens de postura (amarela e vermelha).

Tabela 4. Valores médios de desempenho semanal de uma linhagem de codornas de corte e duas linhagens de postura (amarela e vermelha), no período de 1 a 42 dias de idade.

Idade (dias)	PV (g)	GP (g)	BCA (%)	CR (g/ave)	CA (g/g)
Corte					
1	8,74	-	-	-	-
1 a 7	31,33	22,59	258,68	38,90	1,73
8 a 14	80,58	49,24	157,67	89,36	1,82
15 a 21	134,91	54,34	67,45	133,05	2,45
22 a 28	185,12	50,21	37,24	163,55	3,26
29 a 35	225,76	40,64	21,95	201,77	4,97
36 a 42	258,53	32,76	14,52	220,94	6,79
Amarela					
1	7,21	-	-	-	-
1 a 7	19,72	12,52	173,67	25,13	2,01
8 a 14	41,83	22,11	112,10	57,40	2,60
15 a 21	71,14	29,31	70,05	84,54	2,89
22 a 28	96,38	25,24	35,49	100,36	3,98
29 a 35	114,42	18,05	18,74	122,77	6,82
36 a 42	128,32	13,90	12,14	144,33	10,85
Vermelha					
1	7,44	-	-	-	-
1 a 7	19,55	12,11	162,83	22,96	1,90
8 a 14	43,35	23,80	121,88	59,18	2,49
15 a 21	74,82	31,47	72,65	88,31	2,81
22 a 28	104,70	29,88	39,99	110,12	3,71
29 a 35	124,17	19,47	18,63	125,27	6,46
36 a 42	139,53	15,36	12,37	140,40	9,25

PV: peso vivo; GP: ganho de peso; BCA: biomassa corporal acumulada; CR: consumo de ração; CA: conversão alimentar.

As codornas de corte aumentaram o seu peso vivo em aproximadamente quatro vezes seu peso inicial no período de um a 7 dias de idade. Já para as codornas de postura este aumento de peso corporal foi em média três vezes maior. As melhores médias de conversão alimentar ocorreram na fase inicial (1 a 14 dias de idade) de crescimento das codornas, piorando com o passar do tempo. A biomassa corporal acumulada foi maior no período de um a 14 dias decrescendo rapidamente com o aumento da idade. Isso demonstra a maior capacidade de crescimento que as codornas têm nas primeiras semanas de vida.

### Rendimento de carcaça e cortes aos 35 dias de idade

Não houve interação entre as linhagens e sexo para as variáveis analisadas neste estudo. O rendimento da carcaça, peito e asa (Tabela 5) apresentaram diferenças entre linhagens ( $P<0,05$ ). As variáveis rendimento de asa e dorso apresentaram diferenças entre sexo ( $P<0,05$ ).

A linhagem de corte apresentou maior rendimento de carcaça em relação às linhagens de postura (amarela e vermelha). As linhagens

de postura não diferiram estatisticamente entre si para rendimento de carcaça.

No rendimento de peito, observou-se que a linhagem de corte foi superior a linhagem de postura amarela, mas não diferiu da linhagem vermelha, e as linhagens de postura (amarela e vermelha) apresentaram resultado semelhante para está variável.

Para rendimento de asa a linhagem de postura vermelha se destacou, atingindo rendimento superior a linhagem de corte, porém não diferiu significativamente da linhagem amarela. A linhagem de corte e a linhagem de postura amarela não diferiram significativamente entre si para o rendimento da asa. Para o efeito de sexo, observou-se que as fêmeas apresentaram maior rendimento de asa.

O rendimento de dorso apresentou diferença significativa somente para o efeito do sexo. Verificou-se um maior rendimento de dorso para machos quando comparados com as fêmeas. Esta diferença de rendimento entre sexo é em decorrência do acentuado dimorfismo sexual.

Comparando os valores de rendimento de codornas de corte, com os encontrados por Pasquetti (2011), também com codornas de

Tabela 5. Médias de rendimento de carcaça e cortes aos 35 dias de idade, de acordo com a linhagem de codornas e sexo.

	Rendimento aos 35 dias de idade (%)									
	Carcaça		Coxa e Sobrecoxa		Peito		Asa		Dorso	
Linhagens										
Corte	59,94	A	24,95		44,57	A	8,62	B	21,86	
Amarela	55,83	B	25,77		41,29	B	9,33	AB	23,62	
Vermelha	56,51	B	24,87		42,69	AB	9,48	A	22,96	
Sexo										
Fêmeas	56,60		25,57		43,29		9,57	A	21,57	B
Machos	58,25		24,83		42,41		8,71	B	24,05	A
CV (%)	3,52		6,90		3,99		8,72		9,85	

A, B – Médias na mesma coluna seguidas por letras maiúsculas distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ( $P<0,05$ ). CV - Coeficiente de variação.

corte aos 35 dias de idade e alimentadas com a mesma formulação de ração, foram verificados valores superiores de rendimento de carcaça (65,31%), enquanto para os rendimentos de peito (41,64%) e coxa e sobrecoxa (23,82%) os valores obtidos foram inferiores ao deste trabalho (Tabela 5).

Em um experimento desenvolvido por Batista *et al.* (2013), usando a mesma linhagem de codornas de corte e composição química e energética da ração deste trabalho, foram encontrados os seguintes valores para rendimento de carcaça, peito, coxa e sobrecoxa 67,67, 41,99 e 22,82%, respectivamente. Quando comparados esses dados da literatura com os obtidos neste trabalho (Tabela 5), verificou-se que para o rendimento de carcaça, o valor encontrado por Batista *et al.* (2013), foi superior, porém para o rendimento de peito e coxa e sobrecoxa ocorreu o contrário, sendo os valores encontrados neste trabalho superiores.

As diferenças de rendimento da carcaça e partes relatados por Batista *et al.* (2013) e Pasquetti (2011), e deste trabalho (Tabela 5), para a mesma linhagem avaliada utilizando a mesma composição química e energética da ração pode ser explicada por vários fatores, como diferenças no manejo, ambiência, entre outros.

### Rendimento de carcaça e cortes aos 42 dias de idade

Não houve interação ( $P < 0,05$ ) entre as linhagens e sexo para as variáveis analisadas neste estudo. As variáveis rendimento de peito e asa aos 42 dias de idade, apresentaram diferenças entre as linhagens ( $P < 0,05$ ), e somente a variável rendimento de peito apresentou diferença entre sexo ( $P < 0,05$ ), como é mostrado na Tabela 6.

A linhagem de codornas de corte apresentou maior rendimento de peito em relação às linhagens de postura (amarela e vermelha). As linhagens de postura não diferiram estatisticamente entre si para o rendimento de peito. Móri *et al.* (2005), quando avaliaram o rendimento de peito de machos de quatro grupos genéticos de codornas de corte não observaram efeito entre as linhagens.

Para o efeito de sexo, observou-se (Tabela 6) que as fêmeas apresentaram maior rendimento de peito. O mesmo foi observado em codornas de corte por Corrêa (2010), aos 42 dias de idade.

No rendimento da asa, observou-se que a linhagem vermelha apresentou melhor média aos 42 dias de idade, quando comparada com as demais linhagens. Móri *et al.* (2005), também encontraram diferenças significativas entre as

Tabela 6. Médias de rendimento de carcaça e cortes aos 42 dias de idade, de acordo com a linhagem de codornas e sexo.

	Rendimento aos 42 dias de idade (%)						
	Carcaça	Coxa e Sobrecoxa	Peito	Asa	Dorso		
<b>Linhagens</b>							
Corte	55,07	25,93	45,18	A	7,53	B	21,36
Amarela	54,21	26,45	41,43	B	8,75	B	23,38
Vermelha	54,49	26,03	41,24	B	8,98	A	23,75
<b>Sexo</b>							
Fêmeas	54,04	25,93	43,63	A	8,34		22,10
Machos	55,13	26,34	41,60	B	8,50		23,56
CV (%)	4,17	4,16	3,86		10,10		9,30

A, B – Médias na mesma coluna seguidas por letras maiúsculas distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ). CV - Coeficiente de variação.

linhagens quando avaliaram o rendimento de asa de machos de quatro grupos genéticos de codornas de corte. Esta diferença de rendimento de asa pode ser atribuída a diferenças genéticas entre as linhagens.

Não foram encontradas diferenças ( $P < 0,05$ ) para peso de carcaça entre os grupos genéticos estudados e sexo. O mesmo pode ser observado por Móri *et al.* (2005), quando avaliaram o rendimento de machos de quatro grupos genéticos de codornas de corte. Kul *et al.* (2006), também observaram que não houve diferença significativa entre machos e fêmeas de codornas japonesas para rendimento de carcaça aos 42 dias de idade.

Em um experimento com codornas japonesas foi observado aos 42 dias de idade, o rendimento de carcaça para machos e fêmeas foi de 68,32% (Kirmizibayrak e Altinel, 2001), mostrando ser superior aos obtidos neste trabalho (Tabela 6).

Não houve diferença significativa entre sexo para o rendimento de carcaça, coxa e sobrecoxa e asa. Corrêa (2010), avaliando o rendimento em codornas de corte aos 42 dias de idade, concluiu que os machos apresentaram maiores rendimentos de carcaça e coxa e sobrecoxa do que as fêmeas, mas para rendimento de asa Corrêa (2010), também não verificou diferença significativa.

A linhagem de corte teve maior rendimento de peito, e pior rendimento de asa quando comparado com as de postura. As linhagens de postura não diferiram entre si para o rendimento de peito. Resultados semelhantes foram obtidos por Baumgartner *et al.* (1985), que relataram que as linhagens de codornas de corte tiveram melhor rendimento de peito quando comparadas com linhagens de postura.

A linhagem de postura vermelha apresentou melhor rendimento de asa, quando comparada com as demais linhagens. Para rendimento de carcaça, coxa e sobrecoxa e dorso não houve diferença entre as linhagens.

A conformação de carcaça precisa ser melhorada, pois estas aves apresentam baixo rendimento de cortes nobres, como peito e coxa e sobrecoxa (Almeida *et al.*, 2002). Este estudo das características genéticas de rendimento das diferentes linhagens e sexo permite o trabalho

de seleção e melhoramento genético para a produção de carne de codornas.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as codornas de corte e postura apresentaram maior biomassa corporal acumulada e a melhor conversão alimentar no período de um a 14 dias de idade demonstrando maior eficiência de crescimento durante este período. Verificou-se maior capacidade de desenvolvimento da linhagem de corte, com melhor rendimento de carcaça aos 35 dias de idade.

## LITERATURA CITADA

- Albino, L. F. T. e S. L. T. Barreto. 2003. Criação de codornas para produção de ovos e carne. Viçosa: Aprenda Fácil. 268 p.
- Albino, L. F. T. e R. Neme. 1998. Codornas: Manual prático de criação. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 56 p.
- Almeida, M. I. M. e G. Oliveira, P. R. R. Ramos, N. Veiga e K. Dias. 2002. Efeito de linhagem e nível protéico sobre as características de carcaça de machos de codornas (*Coturnix sp.*). In: Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, 4., 2002, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, pp. 105-107.
- Batista, E., A. C. Furlan, A. P. S. Ton, T. J. pasquetti, T. C. O. Quadros, D. O. Ggrieser e V. Zancanela. 2013. Avaliação nutricional da glicerina vegetal semipurificada para codornas de corte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.
- Baumgartner, J., E. Kociova and O. Polanska. 1985. Carcass and nutritive value of japanese quail. Roczniki Naukowe Zootechniki, v. 12, n. 1, pp.171-178.
- Corrêa, A. B. 2010. Desempenho e características de carcaça de codornas de corte em função da idade da matriz, peso do ovo e nível nutricional. Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. 118 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais.

- Kirmizibayrak, T. and A. Altinel. 2001. Some parameters about the important yield characters of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). J. Fac. Vet. Med. Univ. Istanbul. v. 27, 1, pp. 309-328.
- Kul, S., I. Seker and O. Yildirim. 2006. Effect of separate and mixed rearing according to sex on fattening performance and carcass characteristics in japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). Arch. Tierz., Dummerstorf. v. 49, 6, pp. 607-614.
- Marks, H. L. 1993. Carcass composition, feed intake, and feed efficiency following longtermselection for 4-week body weight in japanese quail. British Journal of Poultry Science, v.2, n. 6, pp. 1.005-1.011.
- Móri, C., E. A. Garcia, A. C. Pavan, A. Piccinin, e C. C. Pizzolante. 2005. Desempenho e rendimento de carcaça de quatro grupos genéticos de codornas para produção de carne. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.3, pp. 870-876.
- Oliveira, E. G., M. I. M. Almeida, A. A. Mendes, N. Veiga e K. Dias. 2002. Desempenho produtivo de codornas para corte de ambos os sexos alimentadas com dietas com quatro níveis protéicos. Archives of Veterinary Science, v. 7, n. 2, pp. 75-80.
- Pasquetti, T. 2011. Avaliação nutricional da glicerina bruta ou semipurificada, oriundas de gordura animal e óleo vegetal, para codornas de corte. Maringá, PR: Universidade Estadual de Maringá, 2011. 110 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá.
- Rezende, M. J. M., L. P. Flauzina, C. M. M. Pimentel e L. Q. M. Oliveira. 2004. Desempenho produtivo e biometria das vísceras de codornas francesas alimentadas com diferentes níveis de energia metabolizável e proteína bruta. Acta Scientiarum Animal Sciences. v. 26, n. 3, pp. 353-358.
- Rostagno, H. S., L. F. T. Albino, J. L. Donzele, P. C. Gomes, R. F. Oliveira, D. C. Lopes, A. S. Ferreira, S. L. T. Barreto e R. F. Euclides. 2011. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2. ed. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 252 p.
- SAS. Statistical Analyses Aystem. 2001. Version Release 8.2. for Windows. Cary. (CD-Rom).