

Características de carcaça de frangos de corte de crescimento lento: Carijó e Label Rouge

Carcass traits of slow-growing broiler chickens: Carijó and Label Rouge

Brenda Chagas Vaccaro¹(ORCID 0009-0002-4127-6778), **Heder José D'Ávila Lima**¹(ORCID 0000-0002-8360-8227), **Marcos Vinícius Martins Morais**^{1*}(ORCID 0000-0001-8335-4127), **Jean Kaique Valentim**²(ORCID 0000-0001-8547-4149), **Tatiana Marques Bittencourt**¹(ORCID 0000-0002-2941-2039), **Debora Duarte Moraleco**³(ORCID 0000-0003-3799-892X), **Nayara Emanuelle Matos e Silva**¹(ORCID 0000-0002-5957-9032), **Caio Silva Quirino**³(ORCID 0000-0002-6389-3489), **Elieverson Firmiani de Freitas Amaral**³(ORCID 0000-0001-8453-1498), **Maira Santos da Cruz**¹(ORCID 0000-0003-1047-777X)

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil. Autor para correspondência: viniciusmartins_zootecnia@hotmail.com

²Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

³Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG, Brasil.

Submissão: 24/06/2023 | Aceite: 15/08/2023

RESUMO

Objetivou-se, avaliar as características de carcaça de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens caipira Carijó e Label Rouge. Foram utilizados 168 pintainhos de um dia de duas linhagens, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois sexos (machos e fêmeas) e duas linhagens (Carijó e Label Rouge), com sete repetições e 12 aves por unidade experimental (seis machos e seis fêmeas). Houve diferenças entre os sexos ($p < 0,05$), sendo peso vivo ao abate, peso das carcaças inteira e comercial e dos cortes, coxa, sobrecoxa e asa, maiores nos frangos de corte machos, independente da linhagem. As aves fêmeas da linhagem Label Rouge apresentaram maiores rendimentos de asa, carcaça inteira e comercial, quando comparadas com as fêmeas Carijós ($p < 0,05$). O rendimento de coxas foi maior em machos e o de peito nas fêmeas ($p < 0,05$). O rendimento de peito e coxa também foram significativamente maiores nas aves da linhagem Label Rouge ($p < 0,05$). As aves da linhagem Label Rouge apresentaram melhores resultados para o rendimento de carcaça e de cortes que as aves Carijó, assim como os frangos de corte machos obtiveram resultados superiores as fêmeas.

PALAVRAS-CHAVE: abate; crescimento lento; genótipos caipiras; sexo.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the carcass characteristics of male and female broilers from the free-range strains Carijó and Label Rouge. A total of 168-day-old chicks from the two strains were used and distributed in a completely randomized design, following a 2 x 2 factorial scheme. The factors considered were sex (males and females) and strain (Carijó and Label Rouge), with seven replications and 12 birds in each experimental unit (six males and six females). Significant differences were observed between the sexes ($p < 0.05$), with male broilers exhibiting higher live weight at slaughter, as well as greater weights of whole and marketable carcasses and cuts (thigh, drumstick, and wing), irrespective of strain. Among the female birds, those from the Label Rouge strain displayed higher yields of wings, whole carcasses, and marketable cuts compared to Carijó females ($p < 0.05$). Additionally, thigh yield was higher in males, while breast yield was higher in females ($p < 0.05$). Label Rouge birds also demonstrated significantly higher breast and thigh yields ($p < 0.05$). Broilers from the Label Rouge strain showed better results for carcass and cuts yield than Carijó birds, as well as male broilers obtained better results than females.

KEYWORDS: slaughter; slow growth; redneck genotypes; sex.

INTRODUÇÃO

O perfil dos consumidores de carne de frango tem mudado e demonstrado cada vez mais interesse pelo produto caracterizado por diferentes atributos de qualidade intrínseca e extrínseca em relação aos obtidos na produção convencional (DEVATKAL et al. 2019). Além das características nutricionais, atributos

como a segurança do produto e sistema de criação que atende aos critérios de sustentabilidade ambiental e de bem-estar animal (FANATICO et al. 2007) tem sido critérios de alto valor na decisão de compra devido o avanço do conhecimento e da conscientização dos consumidores acerca dos tópicos mencionados (DEVATKAL et al. 2019).

Nesse sentido, a produção de frangos de crescimento lento vem crescendo e ganhando espaço no mercado, tornando-se uma atividade bastante competitiva e lucrativa. As empresas têm buscado um produto diferenciado e de qualidade, para atender a demanda dos consumidores por produtos naturais, como frangos criados ao ar livre, com a alimentação sem a utilização de medicamentos e/ou promotores de crescimento, com crescimento mais lento e abate tardio (NAZARENO 2008, NAZARENO et al. 2011).

Atualmente é cada vez mais comum exemplos comerciais de frangos de crescimento lento obtido de raças de frango bem-sucedidos que podem ser observados em diferentes países, incluindo França, Reino Unido, Holanda e Alemanha (AUGÈRE-GRANIER 2019).

A indústria beneficiadora de carne de aves do Brasil, em constante evolução, tem buscado uma melhoria do material genético das aves. Estudos e pesquisas visam identificar raças com características superiores, que apresentem melhores rendimentos de carcaça e de cortes (MOREIRA et al. 2015).

A criação e produção de aves seguindo as regras de segurança alimentar e garantindo o bem-estar animal, resulta em um produto com característica diferenciada (STRINGHETA & MUNIZ 2004, SAVINO et al. 2007). Esse produto é diferente devido ao sabor pronunciado que é característico de animais adultos, próximos da maturidade sexual e que não sofreram melhoramento genético intenso (aves de crescimento lento ou “tipo caipira”) ou que foram submetidas a uma maior possibilidade de movimentação (criação extensiva ou em semiconfinamento) (BASTIANELLI 2001).

As diferenças no desempenho dos frangos de corte, estão associadas a fatores como potencial genético das raças, idade de abate, sexo, manejo, nutrição e sanidade. Aliado a isso, alguns fatores extrínsecos como o ambiente de criação e o bem-estar, também são responsáveis pelo aumento ou diminuição da produtividade e rentabilidade do sistema (HELLMEISTER et al. 2003).

Por essa razão, o conhecimento sobre o crescimento, rendimento e qualidade de carcaça das raças ou linhagens utilizadas, é importante para o produtor planejar aspectos diretos e indiretos relacionados a lucratividade do seu sistema de produção (DOURADO et al. 2009). Além disso, os programas de melhoramento genético requerem informações contínuas sobre os indicadores de desempenho de cada linhagem e seus cruzamentos, aumentando a capacidade de aprimorar o material genético das aves de corte (PIRES et al. 2019), permitindo a escolha adequada, visto que os fatores que medem a eficiência produtiva definem a qualidade da linhagem (API et al. 2017). Diante disso, objetivou-se com esse estudo, avaliar as características de carcaça de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens caipira Carijó e Label Rouge.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada no município de Santo Antônio de Leverger – MT. O projeto foi submetido, analisado e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Mato Grosso, sob número 23108.042980/2020-77.

Dieta, animais e delineamento experimental

Foram utilizados 168 pintainhos de um dia de duas linhagens, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois sexos (machos e fêmeas) e duas linhagens (Carijó e Label Rouge), com sete repetições e 12 aves cada (seis machos e seis fêmeas).

As aves foram alojadas em galpão experimental de alvenaria, coberto por telha de cerâmica, piso de concreto, paredes laterais teladas com cortina de proteção externa, equipado com aspersores e ventiladores para controle de temperatura e umidade interna. O sistema de aquecimento durante a fase inicial foi realizado por meio de círculo de proteção e campânulas instaladas individualmente em cada boxe experimental.

Os 14 boxes experimentais utilizados, possuíam as dimensões de 2,22 m de largura e 3,27 m de comprimento, totalizando 7,25 m², com 12 aves em cada boxe, obtendo uma densidade de alojamento de 1,65 aves/m². O substrato utilizado para a cama foi a maravalha. O fornecimento de água e ração na fase inicial foi realizado em copo de pressão e comedouro infantil, respectivamente, nas demais fases o fornecimento ocorreu via bebedouro pendular, e a ração em comedouros tubulares.

As temperaturas e umidades relativas máximas e mínimas do galpão foram aferidas por termohigrômetros, e anotadas duas vezes ao dia (manhã e tarde). Os valores médios obtidos durante o

período experimental foram de 35,9 °C para temperatura máxima e 24,8 °C mínima; 68,8 % para umidade relativa máxima e 26,2% umidade mínima.

As aves foram alimentadas com dietas experimentais (Tabela 1) à base de milho e farelo de soja e formuladas para atender às recomendações nutricionais dos animais baseada nas recomendações de ROSTAGNO et al. (2017). As fases de criação foram divididas em fase inicial (1 a 29 dias), crescimento e terminação (30 a 70 dias).

Tabela 1. Ingredientes, composição percentual e calculada das dietas experimentais com base na matéria natural para frangos de corte de crescimento lento de 1 a 70 dias de idade.

Table 1. Ingredients, percentage, and calculated composition of experimental diets based on the natural matter for slow-growing broilers from 1 to 70 days of age.

Ingredientes (%)	1 a 29 dias ¹	30 a 70 dias ²
Milho	58,00	58,00
Farelo de soja (45%)	37,03	37,03
Calcário Calcítico	1,51	1,51
Óleo de Soja	0,76	0,76
Fosfato Bicálcico	1,25	1,25
Sal Comum	0,45	0,45
Núcleo Inicial ¹ e Crescimento e Engorda ²	1,00	1,00
Composição nutricional calculada (%)		
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3.100	3.100
Proteína Bruta	19,50	19,50
Cálcio	0,732	0,732
Fósforo disponível	0,342	0,342
Metionina + Cistina	0,787	0,787
Lisina	1,078	1,078
Treonina	0,701	0,701
Triptofano	0,194	0,194
Sódio	0,200	0,200

¹Núcleo inicial (níveis de garantia por Kg de núcleo): Cálcio (mín) 210g/kg (21%), Cálcio (máx) 220g/kg (22%), Fósforo (mín) 43.5g/kg (4.35%), Sódio (mín) 48.6g/kg, Metionina (mín) 52.7g/kg, Lisina (mín) 15.5g/kg, Fitase (mín) 12500FTU/kg, Vitamina A (mín) 187500UI/kg, Vitamina D3 (mín) 60000UI/kg, Vitamina E (mín) 562.5UI/kg, Vitamina K3 (mín) 46.88mg/kg, Vitamina B1 (mín) 46.88mg/kg, Vitamina B2 (mín) 121.88mg/kg, Vitamina B6 (mín) 75mg/kg, Vitamina B12 (mín) 468.75mcg/kg, Ácido Fólico (mín) 18.75mg/kg, Ácido Pantotênico (mín) 187.5mg/kg, Biotina (mín) 1.8mg/kg, Colina (mín) 3940mg/kg, Niacina (mín) 750mg/kg, Cobre (mín) 200mg/kg, Ferro (mín) 875mg/kg, Iodo (mín) 25mg/kg, Manganês (mín) 2000mg/kg, Selênio (mín) 7.5mg/kg, Zinco (mín) 1750mg/kg, Flúor (máx) 435mg/kg, Halquinol 750mg/kg, Monensina 2500mg/kg. ²Núcleo de crescimento e engorda (níveis de garantia por Kg de núcleo): Cálcio (mín) 196.5g/kg (19.65%), Cálcio (máx) 210g/kg (21%), Fósforo (mín) 27.5g/kg (2.75%), Sódio (mín) 48.5g/kg, Metionina (mín) 39.6g/kg, Lisina (mín) 15.2g/kg, Fitase (mín) 12500FTU/kg, Vitamina A (mín) 150000UI/kg, Vitamina D3 (mín) 48000UI/kg, Vitamina E (mín) 450UI/kg, Vitamina K3 (mín) 37.5mg/kg, Vitamina B1 (mín) 37.5mg/kg, Vitamina B2 (mín) 97.5mg/kg, Vitamina B6 (mín) 60mg/kg, Vitamina B12 (mín) 375mcg/kg, Ácido Fólico (mín) 15mg/kg, Ácido Pantotênico (mín) 150mg/kg, Biotina (mín) 1.44mg/kg, Colina (mín) 3540mg/kg, Niacina (mín) 600mg/kg, Cobre (mín) 180mg/kg, Ferro (mín) 700mg/kg, Iodo (mín) 23mg/kg, Manganês (mín) 1800mg/kg, Selênio (mín) 6.8mg/kg, Zinco (mín) 1580mg/kg, Flúor (máx) 275mg/kg, Halquinol 500mg/kg, Monensina 2500mg/kg.

Características de Carcaça

Foram avaliados o peso vivo ao abate, peso e rendimento da carcaça inteira e comercial, peso absoluto e relativo dos cortes comerciais (peito, coxa; sobrecoxa; asas), vísceras comestíveis (coração, fígado e moela) e vísceras não comestíveis (duodeno, jejuno, íleo e ceco).

O abate e a coleta das amostras foram realizados aos 70 dias de idade. Os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 12 horas. As aves foram selecionadas de acordo com o peso vivo médio obtido de cada unidade experimental, pesadas e identificadas duas aves de cada parcela (um macho e uma fêmea) totalizando 28 aves abatidas.

As aves foram insensibilizadas por deslocamento cervical, penduradas na nória e realizada a sangria manual por meio de corte na jugular. Após a escaldagem branda na temperatura de 56 °C por dois minutos, as aves foram encaminhadas ao processo de depenação manual.

Depois de depenadas, as aves foram evisceradas manualmente e, em seguida, as carcaças foram colocadas em *chillers* para o pré-resfriamento, de onde saíram com temperatura de 8 °C. Depois do *chiller*, as carcaças ficaram em uma esteira de aço inoxidável com furos para escoamento do excesso da água.

Posteriormente as carcaças foram pesadas para obter o peso de carcaça inteira (g).

O peso das carcaças comerciais (g) foi obtido após a retirada a cabeça, pescoço e pés. Durante o processo de evisceração, foram coletados e pesados as vísceras comestíveis, fígado, moela e coração e vísceras não comestíveis, duodeno, jejuno, ílio e ceco (g). Para aferição do peso da moela e os componentes do intestino, foi retirado o conteúdo interior do órgão e no caso da moela, manteve-se a queratina que a envolve. Em seguida, realizou-se a separação dos cortes comerciais para obtenção do peso (g) do peito, asas, coxas, sobrecoxas.

Para a realização de cálculos de rendimentos das carcaças inteiras e comerciais, utilizou-se a

seguinte fórmula:
$$\text{Rendimento de carcaça}(\%) = \left(\frac{\text{peso da carcaça (g)}}{\text{peso vivo (g)}} \right)$$

O rendimento dos cortes comerciais e vísceras comestíveis e não comestíveis foi obtido pela fórmula:

$$\text{Rendimento do órgão}(\%) = \left(\frac{\text{peso do órgão (g)}}{\text{peso da carcaça inteira (g)}} \right) \times 100$$
, conforme REIS (2016).

Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados através do *software* estatístico Sisvar versão 5.6 (FERREIRA 2020), sendo verificada a normalidade dos resíduos através do teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Levenes. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância para verificar interação entre os fatores (linhagem e sexo) seus efeitos isolados. Para avaliação das interações e os efeitos principais foi utilizado o teste Tukey ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ($p > 0,05$) entre a linhagem e sexo para as características de peso vivo ao abate, peso das carcaças inteira e comercial e dos cortes comerciais (peito, coxa sobrecoxa, e asa) de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens Carijó e Label Rouge (Tabela 2).

Tabela 2. Peso vivo ao abate, peso das carcaças e cortes, peito, coxa, sobrecoxa e asa de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens caipiras Carijó e Label Rouge aos 70 dias de idade.

Table 2. Live weight at slaughter, the weight of carcasses and cuts, breast, thigh, drumstick, and wing of male and female broiler chickens of the free-range strain Carijó and Label Rouge at 70 days of age.

Variáveis	Linhagem	Sexo			P-valor			
		Macho	Fêmea	Média	Linhagem	Sexo	L x S	CV%
Peso vivo ao abate (g)	Carijó	2600,00	2347,85	2447,71	0,647	<0,001	0,790	6,09
	Label Rouge	2558,57	2336,85	2473,92				
	Média	2579,28 ^a	2342,35 ^b	-				
Carcaça Inteira (g)	Carijó	2157,71	1904,85	2031,28	0,753	0,002	0,159	6,82
	Label Rouge	2065,42	1964,00	2014,71				
	Média	2111,57 ^a	1934,42 ^b	-				
Carcaça comercial (g)	Carijó	1881,85	1696,71	1789,28	0,737	0,006	0,208	6,33
	Label Rouge	1840,85	1766,85	1803,85				
	Média	1861,35 ^a	1731,78 ^b	-				
Peito (g)	Carijó	539,00	519,71	529,35 ^b	0,016	0,932	0,203	7,61
	Label Rouge	559,14	581,14	570,14 ^a				
	Média	549,07	550,42	-				
Coxa (g)	Carijó	317,42	267,71	292,57	0,168	<0,001	0,731	8,38
	Label Rouge	307,71	251,71	279,71				
	Média	312,57 ^a	259,72 ^b	-				
Sobrecoxa (g)	Carijó	292,42	256,00	274,21	0,850	0,004	0,799	10,44
	Label Rouge	291,71	260,85	276,28				
	Média	292,07 ^a	258,42 ^b	-				
Asa (g)	Carijó	227,42	203,42	215,42	0,069	<0,001	0,386	6,72
	Label Rouge	222,00	188,57	205,28				
	Média	224,71 ^a	196,00 ^b	-				

CV= coeficiente de variação; L = linhagem; S = sexo. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) no fator sexo pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) no fator linhagem pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade.

Houve diferenças entre os sexos ($p < 0,05$), no peso vivo ao abate, peso das carcaças inteira e comercial e dos cortes, coxa, sobrecoxa e asa, os quais foram maiores nos frangos de corte machos,

independente da linhagem. A superioridade nas características de carcaça nos machos era esperada, visto que o crescimento até 21 dias é semelhante entre sexos e a partir dessa idade, frangos de crescimento lento machos apresentam maior taxa de crescimento e peso corporal (SANTOS et al. 2005) e pode ter refletido no aumento do peso da carcaça e outros componentes identificados neste estudo. Essa diferença de crescimento é notada até o final do período de produção, refletindo também nas características de rendimento e características de carcaça.

FARIA et al. (2023) avaliaram parâmetros de desempenho e as características de carcaça e qualidade da carne de frangos Label Rouge criados em sistema alternativo em função do aumento da idade de abate. Apesar dos frangos Label Rouge machos e fêmeas responderem diferentemente ao avanço da idade de abate, os autores relataram efeito do sexo no rendimento (%) de carcaça, coxa, sobrecoxa, peito, dorso. Além disso, o estudo relata efeito linear do rendimento de carcaça com o avanço da idade de abate nos machos, e diminuição linear para fêmeas ao longo do aumento do dos dias de abate avaliados (70, 90, 120, 150 e 180 dias). As diferenças encontradas entre os sexos corroboram com os resultados encontrados neste estudo e podem ser justificadas devido ao efeito anabólico da testosterona, que proporciona melhor eficiência na conversão alimentar, além de maior ganho de peso e maiores pesos ao abate (CRUZ et al. 2018). Os mesmos efeitos do sexo sobre o peso de carcaça foram encontrados por STRINGHINI et al. (2003) ao avaliar o desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte.

Houve interação significativa entre linhagem e sexo ($p < 0,05$). As aves da linhagem Label Rouge apresentaram maiores rendimento de asa, carcaça inteira e comercial somente para os frangos de corte fêmeas quando comparadas com as da linhagem Carijó (Tabela 3). Além disso, o rendimento de peito foi maior nas aves da linhagem Label Rouge ($p < 0,05$). Os resultados encontrados no rendimento de cortes, ocorreram em devido ao maior rendimento da carcaça inteiro e comercial da linhagem Label Rouge.

Tabela 3. Rendimento de carcaça inteira e comercial, de peito, coxa, sobrecoxa e asa de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens caipiras Carijó e Label Rouge aos 70 dias de idade.

Table 3. The yield of the whole and marketable carcass, breast, thigh, drumstick, and wing of male and female broiler chickens of the free-range Carijó and Label Rouge strains at 70 days of age.

Variáveis	Linhagem	Sexo			P-valor			
		Macho	Fêmea	Média	Linhagem	Sexo	L x S	CV%
Carcaça Inteira (%)	Carijó	80,72	81,15 ^b	82,07	0,720	0,381	0,004	2,63
	Label Rouge	82,98	84,01 ^a	82,36				
	Média	81,85	82,58	-				
Carcaça comercial (%)	Carijó	72,41	72,27 ^b	72,34	0,024	0,006	0,003	2,13
	Label Rouge	71,93	75,58 ^a	73,76				
	Média	72,17	73,92	-				
Peito (%)	Carijó	28,65	30,59	29,62 ^b	0,007	0,004	0,683	6,05
	Label Rouge	30,42	32,94	31,68 ^a				
	Média	29,53 ^b	31,77 ^a	-				
Coxa (%)	Carijó	16,87	15,79	16,33 ^a	0,022	<0,001	0,062	5,84
	Label Rouge	16,70	14,24	15,47 ^b				
	Média	16,79 ^a	15,01 ^b	-				
Sobrecoxa (%)	Carijó	15,63	15,09	15,36	0,965	0,220	0,648	11,69
	Label Rouge	15,92	14,75	15,33				
	Média	15,77	14,92	-				
Asa (%)	Carijó	12,07	11,99 ^a	12,03	0,015	0,006	0,014	5,59
	Label Rouge	12,08	10,69 ^b	11,39				
	Média	12,08	11,34	-				

CV= coeficiente de variação; L = linhagem; S = sexo. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) no fator sexo pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) no fator linhagem pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade.

O maior rendimento de coxa encontrada nas aves fêmeas Carijó ($p < 0,05$), podem ser considerados normais em decorrência da mudança de proporção em relação ao peso da carcaça das duas linhagens.

TAKAHASHI et al. (2006) avaliando o rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial encontraram efeito da linhagem sobre o rendimento de asas em todas as idades estudadas. HELLMMEISTER (2002) observou maior rendimento de asas para a linhagem Label Rouge em comparação com as linhagens Paraíso Pedrês, Caipirinha e 7P. Esses estudos demonstram que as diferentes linhagens podem apresentar diferentes peculiaridades em termo de características de carcaça, demonstrando grande variabilidade nos

resultados e dificultando a visualização de tendências.

O rendimento de peito foi maior nas fêmeas, e o de coxa maior nos machos ($p < 0,05$). Esses resultados podem ser explicados devido ao efeito do dimorfismo sexual, conforme encontrado em outros estudos (DEL CASTILHO et al. 2013, SARICA et al. 2014) e relatados recentemente por CRUZ et al. (2018), os quais obtiveram maiores valores médios de rendimento de peito para fêmeas e os maiores valores de rendimento de perna para machos.

Em dois outros estudos, os autores encontraram resultados similares. MENDES et al. (2004) obtiveram melhores resultados em fêmeas para rendimento de peito e de carne de peito e CAMPELLO et al. (2009) observou que o peso das coxas foi mais elevado nos machos.

Conforme demonstrado na Tabela 4, não foram observadas interações entre os fatores sexo e linhagem para as variáveis peso e rendimento da moela, coração e fígado ($p > 0,05$). O peso e o rendimento do coração foram maiores nos frangos machos ($p > 0,05$) o que já era esperado devido a maior demanda metabólica em virtude do maior peso corporal.

Tabela 4. Peso e rendimento das vísceras comestíveis, moela, coração e fígado de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens caipiras Carijó e Label Rouge aos 70 dias de idade.

Table 4. Weight and yield of edible viscera, gizzard, heart, and liver of male and female broiler chickens of the free-range Carijó and Label Rouge strains at 70 days of age.

Variáveis	Linhagem	Sexo			P-valor			
		Macho	Fêmea	Média	Linhagem	Sexo	L x S	CV%
Moela (g)	Carijó	41,14	37,00	39,07	0,787	0,3152	0,852	23,38
	Label Rouge	39,57	36,71	38,14				
	Média	40,35	36,85	-				
Coração (g)	Carijó	11,00	9,57	10,28	0,318	<0,001	0,215	14,04
	Label Rouge	12,28	9,42	10,85				
	Média	11,64 ^a	9,50 ^b	-				
Fígado (g)	Carijó	34,71	34,71	34,71	0,051	0,476	0,476	17,52
	Label Rouge	38,00	41,57	39,78				
	Média	36,35	38,14	-				
Moela (%)	Carijó	2,19	2,19	2,19	0,670	0,891	0,889	22,35
	Label Rouge	2,13	2,08	2,11				
	Média	2,16	2,13	-				
Coração (%)	Carijó	0,58	0,56	0,57	0,342	0,012	0,270	13,30
	Label Rouge	0,67	0,52	0,60				
	Média	0,62 ^a	0,54 ^b	-				
Fígado (%)	Carijó	1,83	2,04	1,93 ^b	0,036	0,055	0,744	15,76
	Label Rouge	2,06	2,35	2,20 ^a				
	Média	1,94	2,19	-				

CV= coeficiente de variação; L = linhagem; S = sexo. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) no fator sexo pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) no fator linhagem pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade.

A variação do peso e rendimentos de órgãos dentro de uma mesma linhagem podem ocorrer somente sob influência da idade, sexo e do peso ao abate (MOREIRA et al. 2004), contudo, são consideradas normais as variações entre as linhagens devido a conformação anatômica diante da expressão das características genéticas. Maior rendimento de fígado nas aves Label Rouge provavelmente é resultado independente do potencial genético ou categoria sexual, e estaria relacionada à taxa de crescimento proporcional entre frangos de corte dos diferentes tecidos e órgãos (MITROVIC et al. 2011, VELOSO et al. 2014).

As aves da linhagem Label Rouge apresentaram maior peso e rendimento de fígado quando comparados com as aves da linhagem Carijó ($p < 0,05$), independente do sexo. O fígado é considerado o principal órgão metabólico do corpo e uma maior demanda metabólica gerada em aves com maior desempenho poderia alterar o tamanho do fígado. Devido a isso, esperava-se maiores peso e rendimento de fígado na linhagem Label Rouge, visto que essa linhagem apresentou maior rendimento de carcaça.

Não houve interações entre linhagem e sexo com relação aos pesos e porcentagens das vísceras não comestíveis (Tabela 5), exceto para rendimento do jejuno, que apresentou diferença no fator sexo ($p < 0,05$).

Tabela 5. Peso e rendimento das vísceras não comestíveis, duodeno, jejuno íleo e ceco de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens caipiras Carijó e Label Rouge aos 70 dias de idade.

Table 5. Weight and yield of inedible viscera, duodenum, jejunum, ileum, and cecum of male and female broiler chickens of the free-range Carijó and Label Rouge strain at 70 days of age.

Variáveis	Linhagem	Sexo			P-valor			
		Macho	Fêmea	Média	Linhagem	Sexo	L x S	CV%
Duodeno (g)	Carijó	14,14	14,14	14,14	0,526	0,526	0,526	14,28
	Label Rouge	15,14	14,14	14,64				
	Média	14,64	14,14	-				
Jejuno (g)	Carijó	17,28	17,00	17,14	0,264	0,079	0,051	18,51
	Label Rouge	16,14	21,00	18,57				
	Média	16,71	19,00	-				
Íleo (g)	Carijó	10,28	11,42	10,85	0,309	0,224	0,681	16,22
	Label Rouge	11,28	11,85	11,57				
	Média	10,78	11,643	-				
Ceco (g)	Carijó	16,42	16,71	16,57	0,463	0,954	0,864	19,34
	Label Rouge	17,57	17,42	17,50				
	Média	17,00	17,07	-				
Duodeno (%)	Carijó	0,74	0,83	0,79	0,558	0,314	0,248	13,51
	Label Rouge	0,82	0,81	0,81				
	Média	0,78	0,82	-				
Jejuno (%)	Carijó	0,90	0,99	0,95	0,200	0,005	0,094	17,61
	Label Rouge	0,88	1,19	1,03				
	Média	0,89 ^a	1,09 ^b	-				
Íleo (%)	Carijó	0,59	0,63	0,61	0,467	0,531	0,093	15,75
	Label Rouge	0,68	0,59	0,63				
	Média	0,63	0,61	-				
Ceco (%)	Carijó	0,86	0,98	0,92	0,496	0,253	0,482	16,99
	Label Rouge	0,95	0,98	0,96				
	Média	0,91	0,98	-				

CV= coeficiente de variação; L = linhagem; S = sexo. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) no fator sexo pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade. ^{a-b}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) no fator linhagem pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade.

Esperava-se maiores pesos e rendimentos dos segmentos intestinais nas aves da linhagem Label Rouge devido ao maior requerimento digestivo causado pelo maior peso vivo, já que existe uma forte relação por exemplo, entre o peso do intestino delgado e o peso corporal de frangos de corte (AWAD et al. 2009). Além da relação com o peso corporal, os segmentos intestinais respondem a composição e qualidade nutricional, contudo, a mesma ração e aporte nutricional foram disponibilizados para ambas linhagens e sexos, sendo as rações isoenergéticas e isoproteicas, justificando a ausência de efeitos nessas características.

De maneira geral, não existe um consenso sobre a superioridade de uma linhagem em específico nos estudos já realizados comparando diferentes linhagens de aves de crescimento lento no Brasil (SANTOS et al. 2005, TAKAHASHI et al. 2006, MADEIRA et al. 2010, VELOSO et al. 2015, VELOSO et al. 2014). Com o avanço da genética, todos os anos surgem linhagens de crescimento lento melhoradas, dentre elas, destacam-se as de origem francesa, tais como a Pesçoço Pelado ou Redbro Cou Nu (Label Rouge), Redbro Plumé (Pesadão), Gris Barré Plumé (Carijó) e Master Gris Plumé (Master Gris) (MOREIRA 2012).

No panorama mundial, tem crescido o número de estudos comparando frangos de crescimento lento utilizando raças ou cruzamentos locais, ou de maior utilização regional, como na tália (SOGLIA et al. 2020), Alemanha (LOUTON et al. 2019), Austrália (SINGH et al. 2021), Bélgica (STADIG et al. 2017) e África (TOUGAN et al. 2018).

Os estudos comparativos entre linhagem representam grande importância no avanço do desenvolvimento das aves de crescimento lento, contudo, os dados divulgados na literatura não representam tendências permanentes para as características avaliadas, visto que os estudos crescem ao passo do desenvolvimento genético, tornando necessário constantes atualizações no âmbito científico (BRUM et al. 2010).

Neste estudo a linhagem Label Rouge apresentou algumas características de carcaça superiores a linhagem Carijó para as condições nutricionais e ambientais deste estudo. A linhagem Redbro Cou Nu

também conhecida como Isa Label, Label Rouge®, ou popularmente, pescoço pelado é originária da França e apresenta alta rusticidade e boa adaptabilidade. Por isso, a escolha da genética deve ser fundamentada no conhecimento das características das diversas linhagens (FERNANDES et al. 2002), no ambiente de produção, e no nível tecnológico.

O crescimento dos frangos de corte, está relacionado não só ao potencial genético, mas também a fatores ambientais (SANTOS et al. 2005). Além disso, fatores como idade de abate exercem influência sobre qualidade da carne, sendo a maciez e o perfil lipídico as características da carne que mais alteram com o avançar da idade, apresentando comportamento diferenciado entre as linhagens (SOUZA et al. 2012).

DEVATKAL et al. (2019) realizaram um estudo comparando frangos crescimento lento resultado do cruzamento das raças Plymouth Rock Barrada e Red Cornish com frango de corte branco comercial de crescimento rápido, avaliando qualidade, composição e preferência do consumidor. Os autores observaram semelhança nas características de qualidade da carne, contudo, a avaliação sensorial revelou preferência do consumidor na carne de frango de crescimento lento devido aos atributos sensoriais.

O consumidor de carne de frango de crescimento lento se interessa em comprá-la devido a cor (mais escura/avermelhada), sabor metálico e características de textura, sendo esses elementos considerados um ponto forte (PELLATTIERO et al. 2020). Além disso, a criação desses animais, permite sistema extensivo, onde as aves podem expressar seu comportamento natural, sendo uma atividade sustentável e um caminho para o desenvolvimento de estratégias adequadas de marketing do produto nesse sentido e a expansão da atividade.

Para atender esse mercado, é necessário que o sistema produtivo seja eficiente, e para isso, o produtor deve se atender a escolha adequada da linhagem levando em consideração a região e os genótipos disponíveis.

Portanto, são necessários estudos futuros verificando a capacidade de adaptação de cada linhagem de acordo com o clima, visto que a grande extensão territorial do Brasil gera uma diversidade de microclimas. Além disso, a otimização dos sistemas produtivos, bem como os ajustes nutricionais para cada genótipo é necessário para maximizar produção e novos estudos fornecerão informações sobre como diferentes genótipos afetam o comportamento, saúde e a qualidade de vida das aves.

CONCLUSÃO

As aves da linhagem Label Rouge apresentaram melhores resultados para o rendimento de carcaça e de cortes que as aves Carijó, assim como os frangos de corte machos obtiveram resultados superiores as fêmeas.

REFERÊNCIAS

- API I et al. 2017. Efeito da sexagem e linhagens sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Ciência animal brasileira* 18: 1-10.
- AUGÈRE-GRANIER ML. 2019. The EU Poultry Meat and Egg Sector. Main Features Challenges and Prospects. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/>. Acesso em: 13 fev. 2023.
- AWAD WA et al. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry science* 88: 49-56.
- BASTIANELLI DA. 2001. Produção de frangos diferenciados na França: mercado, aspectos organizacionais e regulamentares. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas. Resumos... Campinas: FACTA. p. 235-254.
- BRUM OB et al. 2010. Efeito do cruzamento entre diferentes genótipos para uso em sistemas alternativos de frango de corte. *Acta Scientiarum Animal Sciences* 32: 182-187.
- CAMPELLO CC et al. 2009. Características de carcaça de frangos tipo caipira alimentados com dietas contendo farinha de raízes de mandioca. *Ciência Animal Brasileira* 10: 1021-1028.
- CRUZ FL et al. 2018. Características de crescimento e carcaça de diferentes cruzamentos de frangos criados em sistema alternativo. *Semina: Ciências Agrárias* 39: 317-328.
- DEL CASTILHO CC et al. 2013. Effects of sex and genotype on performance and yield characteristics of free range broiler chickens. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 65: 1483-1490.
- DEVATKAL SK. et al. 2019. 2019. Quality, composition, and consumer evaluation of meat from slow-growing broilers relative to commercial broilers. *Poultry science* 98: 6177-6186.
- DOURADO LRB et al. 2009. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. *Ciência e Agrotecnologia* 33: 875-881.
- FANATICO AC et al. 2007. Meat quality of slow-and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poultry science* 86: 2245-2255.
- FARIA PB et al. 2023. Performance and meat quality of Label Rouge chickens at different slaughter ages. *Ciência Rural*

53: 1-11.

- FERNANDES LM et al. 2002. Desenvolvimento de órgãos da digestão e rendimento de carcaça de frangos de corte de diversas origens genéticas criados com bebedouros pendular e nipple. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 4: 1-12.
- FERREIRA DF. 2020. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista brasileira de biometria* 37: 529-535.
- HELLMEISTER FP et al. 2003. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32: 1883-1889.
- HELLMEISTER FP. 2002. Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos tipo caipira. Tese (Doutorado em Agronomia). Piracicaba: USP. 72p.
- LOUTON H et al. 2019. Animal-based welfare indicators of 4 slow-growing broiler genotypes for the approval in an animal welfare label program. *Poultry science* 98: 2326-2337.
- MADEIRA LA et al. 2010. Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39: 2214-2221.
- MENDES AA et al. 2004. Produção de frango de corte. Campinas: FACTA. p.356.
- MITROVIC S et al. 2011. Carcass characteristics of two strains of native broilers (white Naked Neck and Black Svrlijig) fattened under a semi-intensive system. *African Journal of Biotechnology* 10: 15813-15818.
- MOREIRA AS. 2012. Estudo do desempenho, características de carcaça e energia da dieta de linhagens de frangos de crescimento lento criados em sistema confinado. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia). Belém: UFRA. 56 p.
- MOREIRA J et al. 2004. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. *Revista Brasileira de Zootecnia* 33: 1506-1519.
- MOREIRA MM et al. 2015. Desempenho de frangos de corte avaliado pelo modelo de parcelas subdivididas no tempo. *Revista Científica do Centro de Ensino Superior Almeida Rodrigues* 3: 2317-7284.
- NAZARENO AC. 2008. Influência de diferentes sistemas de criação na produção de frangos de corte industrial com ênfase no bem-estar animal. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Recife: UFRP. 97p.
- NAZARENO A. et al. 2011. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. *Engenharia Agrícola* 31: 13-22.
- PELLATTIERO E et al. 2020. Are meat quality traits and sensory attributes in favor of slow-growing chickens? *Animals* 10: 1-14.
- PIRES G. et al. 2019. Desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de linhagens de frangos de corte criadas sob condições ambientais da Amazônia ocidental. *Enciclopédia Biosfera* 16: 633-645.
- REIS MP. 2016. Suplementação de um probiótico para frangos de corte submetidos ao estresse térmico. Tese (Doutorado em Zootecnia). Lavras: UFLA. 122p.
- ROSTAGNO HS et al. 2017. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 4.ed. Departamento de Zootecnia: Viçosa. p.1-488.
- SANTOS ALD et al. 2005. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34: 1589-1598.
- SARICA M et al. 2014. Comparing slow-growing chickens produced by two- and threeway crossings with commercial genotypes. 2. Carcass quality and blood parameters. *European Poultry Science* 14: 2014-2030.
- SAVINO VJM et al. 2007. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 36: 578-583.
- SINGH M et al. 2021. Comparison of performance and carcass composition of a novel slow-growing crossbred broiler with fast-growing broiler for chicken meat in Australia. *Poultry Science* 100: 1-11.
- SOGLIA D et al. 2020. Growth performance analysis of two Italian slow-growing chicken breeds: Bianca di Saluzzo and Bionda Piemontese. *Animals* 10: 1-14.
- SOUZA XR et al. 2012. Qualidade da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 64: 479-487.
- STADIG LM et al. 2017. Effect of free-range access, shelter type and weather conditions on free-range use and welfare of slow-growing broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science* 192: 15-23.
- STRINGHETA PC & MUNIZ JN. 2004. Alimentos orgânicos. 1.ed. Viçosa: Editora. p.37-128.
- STRINGHINI JH et al. 2003. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte criadas em Goiás. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32: 183-190.
- TAKAHASHI SE et al. 2006. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 58: 624-632.
- TOUGAN UP et al. 2018. Fatty Acids Composition of Meat of Five Native Chicken (*Gallus gallus*)-Ecotypes of Benin Reared under Organic or Conventional system. *Journal of Experimental Food Chemistry* 4: 1-14.
- VELOSO RC et al. 2015. Crescimento de genótipos de frangos tipo caipira. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 67: 1361-1371.
- VELOSO RC et al. 2014. Parâmetros de desempenho e carcaça de genótipos de frangos tipo caipira. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 66: 1251-1259.