

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI**

MARIA TERESA POLCARO SILVA

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE TRÊS
GENÓTIPOS COMERCIAIS DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS
COM DIFERENTES DIETAS**

**DIAMANTINA – MG
2013**

MARIA TERESA POLCARO SILVA

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE TRÊS GENÓTIPOS
COMERCIAIS DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES
DIETAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Aldrin Vieira Pires

Coorientador: Rodolpho de Almeida Torres Filho

**DIAMANTINA – MG
2013**

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária: Jullyele Hubner Costa CRB-6/2972

P762d 2013	<p>Polcaro-Silva, Maria Teresa</p> <p>Desempenho e características de carcaça de três genótipos comerciais de frangos de corte alimentados com diferentes dietas. / Maria Teresa Polcaro-Silva. – Diamantina: UFVJM, 2013. 30 p.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Aldir Vieira Pires Coorientador: Prof. Dr. Rodolpho de Almeida Torres Filho</p> <p>Dissertação (mestrado) –Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2013.</p> <p>1. Aminoácidos digestíveis. 2. Conversão alimentar. 3. Ganho em peso médio diário. 4. Rendimento de carcaça. 5. Programa de alimentação. I. Pires, Aldir Vieira. II. Torres Filho, Rodolpho de Almeida. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 598.6</p>
---------------	---

Elaborada com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MARIA TERESA POLCARO SILVA

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE TRÊS GENÓTIPOS
COMERCIAIS DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES
DIETAS**

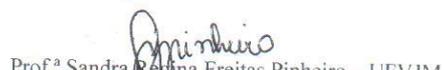
Dissertação apresentada à Universidade Federal dos
Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, para obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

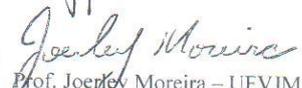
APROVADA em 11/04/2013


Prof. Aldrin Vieira Pires – UFVJM
Orientador


Prof. Rodolpho de Almeida Torres Filho – UFVJM
Coorientador


Prof.^a Cristina Moreira Bonafé – UFVJM


Prof.^a Sandra Regina Freitas Pinheiro – UFVJM


Prof. Joeney Moreira – UFVJM

DIAMANTINA – MG
2013

Aos meus pais, José Divino e Matilde, a quem devo todos os meus princípios morais e conquistas! Sem vocês nada teria sentido!

Dedico-lhes e ofereço!

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, por proporcionar tudo que tenho, principalmente ao que agradecer!

Aos meus pais, que são os responsáveis por todas as minhas realizações. Obrigada pelos ensinamentos, pertinência, construção do meu caráter, apoio, carinho, dedicação, conselhos, e, principalmente, por essa oportunidade!

Aos meus irmãos, Flávio e Cláudia, por segurarem a barra, sempre, na minha ausência.

Ao meu orientador Aldrin, pela confiança a mim concedida, dedicação, compreensão, paciência e ensinamentos.

Ao professor Joerley, por estar sempre presente e a cada dúvida esclarecida!

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia e a todos os professores que o compõem, tão importantes em minha formação.

À UFVJM em peso. A todos os funcionários do DZO, que nos ajudaram no campo, nas análises laboratoriais e no corre-corre do dia a dia: Elizandra, Elizângela, Sr. Pedro, Geraldo, Zezinho e Rogério.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao CNPq, à Fapemig e à Granja Planalto, pelo aporte financeiro ao projeto.

À Carla, minha velha amiga...

Aos meus amigos aqui conquistados. Jamais me esquecerei de cada momento!

À Jana, por me acolher na sua aconchegante casinha, que se tornou minha também, sem nunca ter me visto, e, assim, nos tornarmos verdadeiras e eternas amigas! Obrigada pelos conselhos, apoio, carinho, por tudo!

À Lívia, Náthale, Josy, Alcione, Marluci, Camila, Mariana, Talita, Fialho, Júlio César Batutinha e a Gra, sempre me dando um ombro amigo!

Em especial ao Rogério, Pirapora, Leo, Lucilia, Jessica, Carol, Eduardo, Diego e ao Fábio, pela dedicação total aos 49 dias de experimento. Serei eternamente grata a vocês!

À Larissa, minha companheira de trabalho, por fazer parte dessa conquista tanto quanto eu, sem medir esforços e pela dedicação, carinho, apoio, compreensão, confiança, força, enfim pela amizade conquistada! Sem você seria muito mais difícil!

E a todos que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

MARIA TERESA POLCARO SILVA, filha de José Divino Silva e Matilde Polcaro Silva, nasceu em Piumhi – MG, em 09 de abril de 1987. Em fevereiro de 2005, iniciou o curso de graduação em Zootecnia, pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Bambuí – MG (CEFET), que se transformou em Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí – MG (IFMG), graduando-se em fevereiro de 2009. Em março de 2011, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia, na área de Genética e Melhoramento Animal, na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – MG, (UFVJM). Em 11 de abril de 2013, submeteu-se aos exames finais de defesa de dissertação, para obtenção do título de *Magister Scientiae* em Zootecnia.

RESUMO

POLCARO-SILVA, Maria Teresa. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, abril de 2013. 29p. **Desempenho e características de carcaça de três genótipos comerciais de frangos de corte alimentados com diferentes dietas.** Orientador: Aldrin Vieira Pires. Coorientador: Rodolpho de Almeida Torres Filho. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

Objetivou-se, com esse trabalho, avaliar características de desempenho e de carcaça de três genótipos comerciais de frangos de corte, nos períodos de 1 a 35, 1 a 42 e 1 a 49 dias de idade. Foram utilizados 2.970 pintos de um dia, machos e fêmeas, sexados, de três genótipos comerciais de frangos de corte (Cobb 500, Hubbard Flex e Ross 308). Foram utilizados três programas nutricionais, com diferentes níveis de aminoácidos. As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em ensaio fatorial 3x3x2 (genótipo x ração x sexo), com cinco repetições e 33 aves/parcela. As características conversão alimentar (CA), ganho em peso médio diário (GPMD) e consumo de ração médio individual (CR) peso corporal aos 35 (PC35), 42 (PC42) e 49 (PC49) dias de idade. Duas aves de cada repetição foram abatidas aos 35, 42 e 49 dias de idade para se avaliarem as características de carcaça: peso corporal ao abate, peso e rendimento da carcaça, peso e rendimento dos cortes (peito, pernas e asas). Verificou-se, no período de 1 a 35 dias, interação entre genótipo x sexo para GPMD e PC35. No período de 1 a 42 dias de idade, não houve diferenças entre os genótipos para PC42, CR, GPMD ou CA. Verificou-se interação significativa sexo x genótipo para peso do peito, sendo que, entre os frangos de corte machos, as aves Cobb 500 apresentaram maior peso do peito, não diferindo dos machos Ross, que por sua vez não diferiram dos machos Hubbard. Por fim, no período de 1 a 49 dias de idade, não houve diferença entre os genótipos para CR, GPMD ou PC49. De maneira geral, os desempenhos das aves Cobb 500, Hubbard Flex e Ross 308 não foram muito diferentes, sendo essas diferenças mais presentes nas características de carcaça. A ração basal apresentou, de forma geral, melhores resultados que as rações com mais ou menos 10% de aminoácidos, evidenciando a boa adequação dos níveis nutricionais da mesma. Os machos apresentaram-se superiores, de forma geral, para as características de desempenho e de carcaça, em relação às fêmeas.

Palavras-chave: Aminoácidos digestíveis, conversão alimentar, ganho em peso médio diário, rendimento de carcaça, programa de alimentação

ABSTRACT

POLCARO-SILVA, Maria Teresa. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, April 2013. 29p. **Performance and carcass traits of three commercial broilers genotypes fed with different diets**. Adviser: Aldrin Vieira Pires. Co-Adviser: Rodolpho de Almeida Torres Filho. Dissertation (Master's degree in Animal Science).

The objective of this study was to evaluate performance characteristics and carcass traits of three genotypes of commercial broilers in the periods 1-35, 1-42 and 1-49 days of age. We used 2,970 day-old chicks, male and female, sexed, three cultivars of commercial broilers (Cobb 500, Hubbard Flex and Ross 308). We used three nutritional programs with different levels of amino acids. The broilers were distributed in a completely randomized design in factorial design 3x3x2 (genotype x diet x sex) with five replications and 33 birds / plot. The characteristics of feed conversion (FC) , average daily weight gain (ADG) and feed intake average individual (CR) body weight at 35 (PC35) , 42 (PC42) and 49 (PC49) days of age . Two birds per replicate were slaughtered at 35, 42 and 49 days of age to evaluate carcass traits: body weight at slaughter weight and carcass yield, weight and yield of cuts (breast, legs and wings). It was found in the period 1-35 days genotype x sex interaction for ADG and PC35. In the period 1-42 days of age, there were no differences among genotypes for PC42, CR, DWG or CA. There was significant interaction sex x genotype for breast weight, and between broilers, Cobb 500 had higher breast weight, did not differ from Ross 308 males, who in turn did not differ from males Hubbard. Finally, in the period 1-49 days of age, there was no difference between genotypes CR, DWG or PC49. In general, the performance of broilers Cobb 500, Hubbard Flex and Ross 308 were not very different, and these differences were more present in carcass characteristics. The basal diet showed, in general, better results than diets with more or less 10 % of amino acids, which shows the good nutritional adequacy of the same. The males showed themselves superior, overall, to the performance characteristics and carcass, compared to females.

Keywords: Digestible amino acids, feed conversion, average daily weight gain, carcass yield, feeding program

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
Período I: 1 a 35 dias de idade.....	15
Período II: 1 a 42 dias de idade	19
Período III: 1 a 49 dias de idade	24
4. CONCLUSÃO	29
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

O progresso genético destinado à melhoria na taxa de crescimento, conversão alimentar e rendimento de carne, torna-se sempre um desafio constante do ponto de vista nutricional, além do fato de os genótipos predominantes na produção de frangos de corte apresentarem características diversas de velocidade de crescimento e rendimento de carne (MOREIRA et al., 2003 e SANTOS et al., 2005). São crescentes as exigências do mercado de produtos avícolas, que busca maior rendimento de carcaças, de cortes e de produtos processados em relação ao desempenho do frango vivo (LIMA et al., 2008).

Desta forma, o melhoramento genético tem permitido melhorias nos sistemas de produção, principalmente quando se trata de redução à idade ao abate, alteração das exigências nutricionais dos indivíduos, melhor conversão alimentar, maior rendimento de carcaças com maior conteúdo de carne magra (VIEIRA et al., 2007). A escolha do genótipo deve ser feita de acordo com o interesse de mercado, pois há diferenças no desempenho e no rendimento de carcaça e dos cortes.

Com estas melhorias, vem a necessidade de fornecer aos animais uma alimentação que maximize o desempenho e a eficiência produtiva, reduzindo a deposição de gordura associada ao balanço dietético e a grande capacidade de consumo dos genótipos comerciais atuais, que seria uma questão econômica (LIMA et al., 2008).

De acordo com Lima et al., (2008), a relação ideal energia:proteína e a utilização de proteína ideal e de aminoácidos digestíveis têm grande influência no desempenho de frangos de corte. O impacto do custo da proteína na dieta é alto, e, portanto, aumentos na sua concentração só são justificáveis quando ganhos no desempenho zootécnico ou no rendimento de carne são viabilizados. Tem sido demonstrado que ganhos zootécnicos e de rendimento de carne podem ser obtidos com o aumento da densidade proteica das dietas, independentemente da genética utilizada (KIDD et al., 2005 e VIEIRA et al., 2007). Entretanto, existe a possibilidade de que as respostas de cada genótipo à proteína dietética sejam de magnitudes diferentes, o que indicaria a necessidade de programas nutricionais diferenciados para cada um.

Embora praticamente todos os genótipos existentes hoje no mercado sejam de alto rendimento, existem diferenças entre os mesmos, pois o resultado final depende da seleção aplicada no programa de melhoramento destes. Dessa forma, uma avaliação correta do rendimento de carcaça e cortes é fundamental, e, certamente, afetará a rentabilidade de uma empresa (MENDES, 2001). Portanto, pesquisas avaliando esses produtos são realizadas, a fim

de identificar genótipos com características superiores, selecionando, assim, aves que apresentem não apenas um bom desempenho, mas, também, melhores rendimentos de carcaça e de cortes nobres.

Neste sentido, o presente trabalho foi realizado, objetivando-se comparar as características de desempenho e de carcaça de três genótipos comerciais de frangos de corte machos e fêmeas, submetidos a três dietas, em diferentes períodos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, situado no Campus JK em Diamantina-MG, durante o período de 31 de outubro a 19 de dezembro de 2011.

Foram utilizados 2.970 pintos de um dia, machos e fêmeas sexados, provenientes de três genótipos comerciais de frangos corte: Cobb 500, Hubbard Flex e Ross 308. As aves foram alojadas em um galpão experimental de alvenaria com 40m de comprimento, 8m de largura e pé-direito de 3m e dividido em 90 boxes de 1,65 x 1,55m, com 33 aves cada. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial (3 x 3 x 2): três genótipos comerciais x três programas nutricionais x dois sexos, com cinco repetições.

Foram utilizados três programas nutricionais para cada fase, formulados à base de milho e farelo de soja, com diferentes níveis nutricionais de aminoácidos. A ração basal foi formulada com base nas exigências nutricionais recomendadas por HUBBARD (2011) (Tabela 1). As outras rações foram formuladas com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina + Cistina) (Tabela 2) e com mais 10% destes mesmos aminoácidos (Tabela 3), sendo as informações de composições e digestibilidade dos ingredientes recomendados em ROSTAGNO et al. (2011). A ração e a água foram fornecidas à vontade.

O peso corporal dos frangos foi medido ao 1, 35, 42 e 49 dias de idade. Foram registrados o consumo de ração e o ganho em peso, além de calculada a conversão alimentar, nos períodos de 1 a 35, 1 a 42 e 1 a 49 dias de idade.

Aos 35, 42 e 49 dias de idade foram abatidas duas aves de cada parcela, após jejum de oito horas. Foram, então, avaliados peso corporal, peso e rendimento de carcaça (constituída de cabeça e patas); peso e rendimento do peito; peso e rendimento das pernas (coxa mais sobrecoxa); e, peso e rendimento das asas.

Tabela 1 – Composição percentual das rações basais, nas cinco fases de criação dos frangos de corte

Alimento	Idade (dias)				
	1 a 7	8 a 20	21 a 34	35 a 42	43 a 49
Milho Moído	57,801	60,319	61,874	64,311	67,035
Farelo Soja (45% PB)	36,329	33,454	31,440	28,979	26,468
Óleo de Soja	1,901	2,186	2,785	3,106	3,332
Fosfato Bicálcico	1,891	1,882	1,756	1,638	1,601
Calcário Calcítico	1,009	0,961	0,937	0,865	0,777
Suplemento Vitamínico e Mineral ¹	0,100	0,100	0,400	0,400	0,200
DL-Metionina (Pureza)	0,315	0,342	0,315	0,253	0,181
L-Lisina HCl (Pureza)	0,289	0,336	0,204	0,150	0,100
Sal	0,309	0,320	0,289	0,299	0,307
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Nutricional Estimada					
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3000	3050	3100	3150	3200
Proteína Bruta (%)	22,000	21,000	20,000	19,000	18,000
Lisina Digestível (%)	1,260	1,229	1,079	0,980	0,883
Metionina Digestível (%)	0,615	0,629	0,593	0,521	0,439
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,903	0,906	0,862	0,781	0,691
Cálcio (%)	0,990	0,961	0,915	0,851	0,800
Fósforo Disponível (%)	0,465	0,460	0,434	0,410	0,400
Sódio (%)	0,165	0,168	0,155	0,158	0,160

¹ Suplemento vitamínico e mineral por kg do produto: ácido fólico (min) 175mg/kg, ácido pantotênico (min) 2500mg/kg, bacitracina de zinco (min) 13,75g/kg, BHT (min) 1000mg/kg, biotina (min) 3,75 mg/kg, cobre (min) 2500 mg/kg, colina (min) 37,5 g/kg, ferro (min) 12,5g/kg, iodo (min) 250mg/kg, manganês (min) 17,5 g/kg, niacina (min)75000 mg/kg, salinomicina (min) 16,5 g/kg, selênio (min) 75mg/kg, vitamina A (min) 1875000 UI/kg, vitamina B1 (min) 250mg/kg, vitamina B12 (min) 2500mg/kg, vitamina B2 (min) 1200mg/kg, Vitamina B6 (min) 500mg/kg, Vitamina D3 (min) 500.000 UI/kg, Vitamina E (min) 3000 UI/kg, vitamina K3 (min) 450 mg/kg, zinco (min) 15g/kg.

Tabela 2 – Composição percentual das rações com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina + Cistina), em relação às rações basais, nas cinco fases de criação dos frangos de corte

Alimento	Idade (dias)				
	1 a 7	8 a 20	21 a 34	35 a 42	43 a 49
Milho Moído	57,249	59,721	61,451	63,927	66,747
Farelo Soja (45%PB)	37,038	34,238	31,965	29,456	26,827
Óleo de Soja	2,092	2,390	2,936	3,243	3,438
Fosfato Bicálcico	1,886	1,877	1,752	1,635	1,598
Calcário Calcítico	1,007	0,959	0,936	0,864	0,776
Suplemento Vitamínico e mineral ¹	0,100	0,100	0,400	0,400	0,200
DL-Metionina (Pureza)	0,216	0,242	0,222	0,169	0,107
L-Lisina HCl (Pureza)	0,104	0,153	0,048	0,009	0,000
Sal	0,309	0,319	0,289	0,298	0,307
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Nutricional Estimada					
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3000	3050	3100	3150	3200
Proteína Bruta (%)	22,000	21,000	20,000	19,000	18,000
Lisina Digestível (%)	1,134	1,106	0,971	0,882	0,795
Metionina Digestível (%)	0,523	0,535	0,504	0,441	0,369
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,813	0,815	0,776	0,703	0,622
Cálcio (%)	0,990	0,961	0,915	0,851	0,800
Fósforo Disponível (%)	0,465	0,460	0,434	0,410	0,400
Sódio (%)	0,165	0,168	0,155	0,158	0,160

¹ Suplemento vitamínico e mineral por kg do produto: ácido fólico (min) 175mg/kg, ácido pantotênico (min) 2500mg/kg, bacitracina de zinco (min) 13,75g/kg, BHT (min) 1000mg/kg, biotina (min) 3,75 mg/kg, cobre (min) 2500 mg/kg, colina (min) 37,5 g/kg, ferro (min) 12,5g/kg, iodo (min) 250mg/kg, manganês (min) 17,5 g/kg, niacina (min)75000 mg/kg, salinomicina (min) 16,5 g/kg, selênio (min) 75mg/kg, vitamina A (min) 1875000 UI/kg, vitamina B1 (min) 250mg/kg, vitamina B12 (min) 2500mg/kg, vitamina B2 (min) 1200mg/kg, Vitamina B6 (min) 500mg/kg, Vitamina D3 (min) 500.000 UI/kg, Vitamina E (min) 3000 UI/kg, vitamina K3 (min) 450 mg/kg, zinco (min) 15g/kg.

Tabela 3 – Composição percentual das rações com mais 10% de aminoácidos (Lisina, Metionina + Cistina e Treonina), em relação às rações basais, nas cinco fases de criação dos frangos de corte

Alimento	Idade (dias)				
	1 a 7	8 a 20	21 a 34	35 a 42	43 a 49
Milho Moído	58,407	60,915	62,296	64,694	67,379
Farelo Soja (45% PB)	35,536	32,673	30,915	28,503	26,041
Óleo de Soja	1,695	1,982	2,634	2,969	3,210
Fosfato Bicálcico	1,896	1,888	1,759	1,641	1,603
Calcário Calcítico	1,012	0,964	0,939	0,867	0,778
Suplemento Vitamínico e mineral ¹	0,100	0,100	0,400	0,400	0,200
DL-Metionina (Pureza)	0,414	0,441	0,407	0,337	0,255
L-Lisina HCl (Pureza)	0,476	0,519	0,359	0,291	0,227
Sal	0,310	0,321	0,290	0,291	0,308
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Nutricional Estimada					
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3000	3050	3100	3150	3200
Proteína Bruta (%)	22,000	21,000	20,000	19,000	18,000
Lisina Digestível (%)	1,386	1,352	1,187	1,078	0,972
Metionina Digestível (%)	0,709	0,722	0,681	0,601	0,510
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,993	0,996	0,948	0,859	0,760
Cálcio (%)	0,990	0,961	0,915	0,851	0,800
Fósforo Disponível (%)	0,465	0,460	0,434	0,410	0,400
Sódio (%)	0,165	0,168	0,155	0,158	0,160

¹ Suplemento vitamínico e mineral por kg do produto: ácido fólico (min) 175mg/kg, ácido pantotênico (min) 2500mg/kg, bacitracina de zinco (min) 13,75g/kg, BHT (min) 1000mg/kg, biotina (min) 3,75 mg/kg, cobre (min) 2500 mg/kg, colina (min) 37,5 g/kg, ferro (min) 12,5g/kg, iodo (min) 250mg/kg, manganês (min) 17,5 g/kg, niacina (min) 75000 mg/kg, salinomicina (min) 16,5 g/kg, selênio (min) 75mg/kg, vitamina A (min) 1875000 UI/kg, vitamina B1 (min) 250mg/kg, vitamina B12 (min) 2500mg/kg, vitamina B2 (min) 1200mg/kg, Vitamina B6 (min) 500mg/kg, Vitamina D3 (min) 500.000 UI/kg, Vitamina E (min) 3000 UI/kg, vitamina K3 (min) 450 mg/kg, zinco (min) 15g/kg.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o “proc GLM” do SAS (2002), segundo o modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + R_j + S_k + GR_{ij} + GS_{ik} + RS_{jk} + GRS_{ijk} + e_{ijkl},$$

em que:

Y_{ijkl} = Valor observado da parcela avaliada no genótipo “i”, ração “j” e sexo “k”, na repetição “l”;

μ = média geral;

G_i = efeito do genótipo “i” (i = 1, 2, 3);

R_j = efeito do nível de aminoácidos da ração “j” (j = 1, 2, 3);

S_k = efeito do sexo “k” (k= 1,2); machos e fêmeas

GR_{ij} = efeito da interação genótipo “i” × ração “j”;

GS_{ik} = efeito da interação genótipo “i” × sexo “k”;

RS_{jk} = efeito da interação ração “j” × sexo “k”;

GRS_{ijk} = efeito da interação genótipo “i” × ração “j” × sexo “k”;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijkl} .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Período I: 1 a 35 dias de idade

Não houve interação significativa ($P \geq 0,05$) entre genótipo x ração x sexo para nenhuma característica, no período de 1 a 35 dias de idade.

Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre genótipo x sexo, para as características ganho em peso médio diário (GPMD) e peso corporal aos 35 dias de idade (PC35). As aves Hubbard Flex macho apresentaram menor GPMD que Cobb 500 e Ross 308 macho, e, conseqüentemente, um menor PC35 (Tabela 4). Não houve diferenças significativas ($P \geq 0,05$) para GPMD e para PC35 entre os genótipos, avaliando as aves fêmeas. Para todos os genótipos, os machos apresentaram médias maiores do que as fêmeas. Os resultados obtidos pelos machos foram semelhantes aos observados por MORO et al. (2005) e LIMA et al. (2008).

Para as demais características, tanto de desempenho quanto de carcaça, não houve interação genótipo x sexo, genótipo x ração ou ração x sexo, no período de 1 a 35 dias de idade.

Verificou-se efeito de genótipo ($P < 0,05$), para o consumo de ração (CR), sendo que as aves Hubbard Flex apresentaram menor CR que Cobb 500 ou Ross 308, e estas não diferiram entre si (Tabela 5). Resultado semelhante foi encontrado para as características GPMD e PC35 (Tabela 4), quando se avaliaram somente os machos, mostrando para estas características de desempenho das aves 500 e Ross 308, em relação às aves Hubbard. Entretanto, para a característica conversão alimentar (CA) não houve diferença entre os genótipos avaliados, no período de 1 a 35 dias de idade (Tabela 5).

Tabela 4 - Interação genótipo x sexo, no período de 1 a 35 dias de idade, para ganho em peso médio diário (GPMD) e peso corporal aos 35 dias de idade (PC35) dos frangos de corte

Característica	Sexo	Genótipo		
		Cobb 500	Hubbard	Ross 308
GPMD (g)	Macho	54,99 ^{aA}	51,90 ^{aB}	54,43 ^{aA}
	Fêmea	46,82 ^{bA}	47,10 ^{bA}	47,95 ^{bA}
PC35 (g)	Macho	1967,49 ^{aA}	1864,83 ^{aB}	1952,12 ^{aA}
	Fêmea	1673,18 ^{bA}	1692,81 ^{bA}	1733,95 ^{bA}

* Médias seguidas por diferentes letras maiúsculas na mesma linha ou minúsculas na mesma coluna (dentro da mesma característica), diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

Tabela 5 - Consumo de ração (CR), ganho em peso médio diário (GPMD), peso corporal (PC35) e conversão alimentar (CA) de genótipos comerciais de frangos de corte, machos e fêmeas, alimentados com diferentes programas nutricionais, no período de 1 a 35 dias de idade

Fator		CR (g)	GPMD (g)	PC35 (g)	CA (g/g)
Genótipo	Cobb 500	3060,95 ^a	50,90	1820,34	1,63 ^a
	Hubbard	2903,78 ^b	49,50	1778,82	1,58 ^a
	Ross 308	3047,45 ^a	51,19	1843,04	1,63 ^a
Programa Nutricional	-10%aa	2965,12 ^b	50,14 ^b	1799,57 ^b	1,61 ^a
	Basal	3137,44 ^a	52,45 ^a	1877,50 ^a	1,62 ^a
	+10%aa	2909,61 ^b	49,00 ^b	1765,12 ^b	1,61 ^a
Sexo	Macho	3107,08 ^a	53,77	1928,15	1,58 ^b
	Fêmea	2901,03 ^b	47,29	1699,98	1,65 ^a
CV(%)		6,81	4,10	3,71	5,50

* Médias na mesma coluna, dentro de cada fator, seguidas por diferentes letras, diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

CV- Coeficiente de Variação.

Para as diferentes rações, as aves que receberam a ração basal apresentaram o melhor desempenho para CR, GPMD e PC35, apesar de não apresentar diferenças significativas na conversão alimentar.

Os machos apresentaram melhor desempenho em relação às fêmeas para o consumo de ração e conversão alimentar (Tabela 5), resultado semelhante ao obtido, também, para GPMD e PC35 (Tabela 4).

Não se verificou efeito ($P>0,05$) de genótipo para peso corporal ao abate, peso da carcaça, rendimento da carcaça e peso das pernas. Houve diferenças significativas ($P<0,05$) entre os diferentes genótipos para peso do peito, rendimento do peito, rendimento das pernas, peso das asas e rendimento das asas (Tabela 6). Embora os genótipos não tenham apresentado diferenças para peso e rendimento de carcaça, houve maior especificidade para o rendimento

de cortes. MENDES (2001) e FERNANDES et al. (2001) também não observaram diferenças para o rendimento de carcaça, ao avaliarem diferentes genótipos.

As aves dos genótipos Cobb 500 e Ross 308 apresentaram maiores peso e rendimento do peito. Por outro lado, as aves do genótipo Hubbard Flex apresentaram maior rendimento de pernas. Com relação ao peso e rendimento das asas, as aves Hubbard Flex apresentaram as maiores médias, não diferindo das aves do genótipo Ross 308, que por sua vez não diferiram de Cobb 500. Esta diferença entre genótipos para características de carcaça é importante, pois, dependendo do mercado que se pretende atingir, deverá se optar por um ou outro genótipo na criação comercial de frangos, portanto, as integradoras e os produtores devem ficar atentos a essas diferenças.

Observou-se efeito de ração ($P < 0,05$) para peso corporal ao abate, peso e rendimento de carcaça, do peito, das pernas e das asas. Não se verificou efeito de ração para rendimentos do peito, das pernas e das asas (Tabela 6). LIMA et al. (2008) não encontraram efeito dos níveis de energia das dietas sobre o rendimento de peito em frangos machos. Estes mesmos autores relataram, ainda, que o maior rendimento de peito foi observado quando os frangos receberam o nível mais alto de aminoácidos, semelhante aos relatos de CAFÉ et al. (2002) e WIJTEN et al. (2004), onde níveis mais altos de treonina e lisina aumentam o rendimento de peito.

Os machos apresentaram melhores resultados ($P < 0,05$) para peso corporal ao abate, peso da carcaça, além dos melhores pesos dos cortes: peito, pernas e asas. Não se verificou efeito de sexo para as características de rendimento de carcaça ou de rendimentos dos cortes: peito, pernas ou asas (Tabela 6). Em contrapartida, LIMA et al. (2008) relataram que o rendimento de carcaça dos machos teve efeito também sobre o sexo, para as características de rendimento de carcaça e cortes em estudo.

Os machos, com relação às características de carcaça, também observada para características de desempenho (Tabelas 4 e 5), reforçam as práticas de criação em sexos separados, visando obter melhores desempenhos do processo de criação, além de confirmar o fato de que machos e fêmeas, por apresentarem desempenhos diferentes, certamente possuem exigências nutricionais diferentes, embora, neste estudo, não se verificou interação sexo x ração para nenhuma característica avaliada, seja de desempenho ou de carcaça.

Tabela 6 - Características de carcaça e cortes de três genótipos de frangos de corte, abatidas aos 35 dias de idade

Fator	Peso corporal ao abate (g)	Peso da Carcaça (g)	Rendimento da Carcaça (%)	Peso do Peito (g)	Rendimento do Peito (%)	Peso das Pernas (g)	Rendimento das Pernas (%)	Peso das Asas (g)	Rendimento das Asas (%)
GENÓTIPO									
Cobb 500	1842,64 ^a	1517,17 ^a	82,31 ^a	517,87 ^a	34,01 ^a	381,10 ^a	25,14 ^b	134,63 ^b	8,89 ^b
Hubbard Flex	1858,79 ^a	1514,03 ^a	81,68 ^a	476,10 ^b	31,39 ^b	402,07 ^a	26,52 ^a	144,83 ^a	9,55 ^a
Ross 308	1919,53 ^a	1560,63 ^a	81,31 ^a	516,13 ^a	33,00 ^a	388,23 ^a	24,84 ^b	140,17 ^{ab}	9,01 ^{ab}
PROGRAMA NUTRICIONAL									
-10% AA	1857,69 ^b	1513,47 ^b	81,19 ^b	494,43 ^b	32,60 ^a	389,23 ^{ab}	25,72 ^a	139,63 ^{ab}	9,24 ^a
Basal	1943,41 ^a	1590,93 ^a	82,39 ^a	529,73 ^a	33,25 ^a	409,8 ^a	25,73 ^a	146,63 ^a	9,24 ^a
+10% AA	1824,07 ^b	1487,43 ^b	81,57 ^{ab}	485,93 ^b	32,55 ^a	372,37 ^b	25,04 ^a	133,37 ^b	8,98 ^a
SEXO									
Macho	1998,40 ^a	1635,89 ^a	81,86 ^a	543,00 ^a	33,16 ^a	421,49 ^a	25,76 ^a	149,00 ^a	9,12 ^a
Fêmea	1746,98 ^b	1425,33 ^b	81,61 ^a	463,73 ^b	32,45 ^a	359,44 ^b	25,24 ^a	130,75 ^b	9,18 ^a
CV (%)	7,01	7,16	2,04	10,98	6,73	10,52	8,41	11,06	10,47

* Médias na mesma coluna, dentro de cada fator, seguidas por diferentes letras, diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

CV- Coeficiente de Variação.

Período II: 1 a 42 dias de idade

Não houve interação ($P \geq 0,05$) entre genótipo x ração x sexo, genótipo x sexo, genótipo x ração ou ração x sexo, no período de 1 a 42 dias de idade, para nenhuma das características de desempenho avaliadas.

Não houve diferenças entre os genótipos avaliados para peso corporal aos 42 dias de idade (PC42); além do consumo de ração (CR), ganho em peso médio diário (GPMD) ou conversão alimentar (CA) (Tabela 7). Estes resultados evidenciam que os genótipos Cobb 500, Hubbard Flex e Ross 308 apresentam desempenhos equivalentes neste período de avaliação. Neste caso, produtores independentes ou empresas integradoras poderão optar pela escolha do genótipo a ser criado em função de outras características.

As aves alimentadas com a ração basal apresentaram maiores médias para PC42, CR e GPMD (Tabela 7), sendo que não houve diferença entre a CA das aves alimentadas com as diferentes rações.

Costa et al. (2006) verificaram que os rendimentos de carcaça e de filé de peito não foram influenciados pelos níveis de proteína da ração, entretanto, a porcentagem de gordura abdominal nas aves alimentadas com as rações com teores mais elevados de proteína foi menor que naquelas alimentadas com baixo teor de proteína.

Os machos apresentaram melhor desempenho em relação às fêmeas, para todas as características de desempenho avaliadas (Tabela 7).

Tabela 7 - Consumo de ração (CR), ganho em peso médio diário (GPMD), peso corporal (PC42) e conversão alimentar (CA) de genótipos comerciais de frangos de corte, machos e fêmeas, alimentados com diferentes programas nutricionais, no período de 1 a 42 dias de idade

Fator		CR (g)	GPMD (g)	PC (g)	CA (g/g)
Genótipo	Cobb 500	4281,63 ^a	57,13 ^a	2435,70 ^a	1,71 ^a
	Hubbard Flex	4198,11 ^a	56,54 ^a	2450,10 ^a	1,67 ^a
	Ross 308	4335,10 ^a	57,60 ^a	2484,10 ^a	1,71 ^a
Programa Nutricional	-10%aa	4232,55 ^b	57,40 ^a	2486,92 ^{ab}	1,68 ^a
	Basal	4433,87 ^a	58,92 ^a	2528,69 ^a	1,71 ^a
	+10%aa	4148,42 ^b	54,95 ^b	2354,29 ^b	1,70 ^a
Sexo	Macho	4420,05 ^a	60,69 ^a	2574,15 ^a	1,67 ^b
	Fêmea	4123,17 ^b	53,48 ^b	2339,12 ^b	1,73 ^a
CV (%)		7,16	5,38	8,80	6,03

* Médias na mesma coluna, em cada fator, seguidas por diferentes letras, diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal. CV- Coeficiente de Variação

Com relação às características de carcaça, verificou-se interação significativa entre sexo x genótipo para peso do peito (PP) (Tabela 8). Considerando os frangos de corte machos, as aves do genótipo Cobb 500 apresentaram o maior PP ($P < 0,05$), não diferindo dos machos Ross 308, que, por sua vez, não diferiram dos machos Hubbard Flex. Quando se consideraram somente as fêmeas, não houve diferença ($P \geq 0,05$) no PP entre os genótipos avaliados. Estes resultados evidenciam a superioridade dos machos Cobb 500 com relação ao PP (Tabela 8).

Tabela 8 - Interação genótipo x sexo para peso do peito dos frangos de corte abatidos aos 42 dias de idade

Característica	Sexo	Genótipo		
		Cobb 500	Hubbard Flex	Ross 308
Peso do Peito (g)	Macho	837,80 ^{aA}	734,34 ^{aB}	786,34 ^{aAB}
	Fêmea	666,00 ^{bA}	669,00 ^{aA}	653,20 ^{bA}

* Médias seguidas por diferentes letras maiúsculas na linha ou minúsculas na coluna diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

Foi verificada a interação entre sexo x ração para rendimento do peito (Tabela 9), embora, no desdobramento destes efeitos, não se verificaram diferenças entre as rações dentro de cada sexo ou entre sexos dentro de cada ração.

Para as demais características de carcaça, não foram observadas interações entre os fatores estudados.

Tabela 9- Interação ração x sexo para rendimento do peito dos frangos de corte abatidos aos 42 dias de idade

Característica	Sexo	Programa Nutricional		
		-10% AA	Basal	+10% aa
Rendimento do peito (%)	Macho	34,05 ^{aA}	35,77 ^{aA}	34,62 ^{aA}
	Fêmea	35,77 ^{aA}	35,41 ^{aA}	34,18 ^{aA}

* Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas na linha ou minúsculas na coluna diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

Não foram observadas diferenças ($P \geq 0,05$) entre os genótipos avaliados para as características peso corporal ao abate, peso da carcaça e rendimento da carcaça (Tabela 10). Comportamento similar foi observado, também, para as características de desempenho (Tabela 7), evidenciando a igualdade de eficiência destes genótipos com relação a essas características de desempenho e de carcaça.

Com relação ao rendimento do peito, as aves Cobb 500 apresentaram a maior média, seguidas pelas Ross 308, e, por último, as aves Hubbard Flex. Já para peso e rendimento das pernas e peso e rendimento das asas, as aves do genótipo Hubbard Flex apresentaram as maiores médias (Tabela 10). Por estes resultados, verifica-se que, em função das diferenças de desempenho entre os diferentes genótipos para diferentes características, a escolha pelo genótipo que será utilizado no sistema de produção de frangos de corte dependerá do mercado consumidor que se almeja atender, direcionando genótipos específicos para cortes específicos, de forma a atender melhor a demanda de mercados distintos.

As aves alimentadas com a ração basal apresentaram o melhor peso corporal ao abate e o maior peso da carcaça, além dos melhores pesos do peito, das pernas e das asas, sendo que, para as demais características, não foram observadas diferenças entre as rações avaliadas (Tabela 10). A partir desses resultados, verifica-se que a composição da ração basal atende muito bem às exigências das aves, de forma que, quando estas foram alimentadas com as quantidades necessárias de nutrientes (ração basal), apresentaram os melhores resultados. Por outro lado, quando as aves foram alimentadas com ração, com excesso ou deficiência de aminoácidos, de forma geral, tenderam a apresentar menores médias para as características de carcaça avaliadas, similarmente ao que ocorreu com as características de desempenho (Tabela 7).

Verificou-se efeito ($P < 0,05$) do sexo dos frangos de corte sobre as características de carcaça (Tabela 10). Os machos apresentaram as maiores médias para peso corporal ao abate, peso da carcaça, pernas e asas, além de maiores rendimentos de carcaça e das pernas. Entretanto, as fêmeas apresentaram maior rendimento das asas (Tabela 10).

Santos et al. (2005) observaram, em seu estudo, três linhagens de frango de corte: Cobb 500, Paraíso Pedrês e Isa Label, que o sexo não influenciou o rendimento de carcaça. Os machos apresentaram maiores ($P < 0,05$) rendimentos de patas, coxa, coxa+sobrecoxa e peso relativo do coração, enquanto as fêmeas, maiores rendimento de peito, gordura abdominal e proporções de fígado, moela e proventrículo.

Tabela 10 - Rendimento de carcaça e cortes de três genótipos de frangos de corte, abatidos aos 42 dias de idade

Fator	Peso corporal ao abate (g)	Peso da Carcaça (g)	Rendimento da Carcaça (%)	Peso do Peito (g)	Rendimento do Peito (%)	Peso das Pernas (g)	Rendimento das Pernas (%)	Peso das Asas (g)	Rendimento das Asas (%)
GENÓTIPO									
Cobb 500	2484,41 ^a	2060,89 ^a	82,75 ^a	758,56	36,72 ^a	516,81 ^b	25,09 ^b	182,41 ^b	8,89 ^b
Hubbard Flex	2521,53 ^a	2094,63 ^a	83,03 ^a	701,67	33,50 ^c	557,10 ^a	26,53 ^a	197,20 ^a	9,45 ^a
Ross 308	2508,07 ^a	2076,80 ^a	82,75 ^a	719,77	34,60 ^b	524,23 ^{ab}	25,23 ^b	195,33 ^a	9,42 ^a
PROGRAMA NUTRICIONAL									
-10%	2472,17 ^b	2043,90 ^b	82,68 ^a	712,47 ^b	34,91	524,33 ^b	25,58 ^a	189,40 ^b	9,30 ^a
Basal	2645,17 ^a	2216,37 ^a	83,23 ^a	785,00 ^a	35,38	567,04 ^a	25,53 ^a	202,33 ^a	9,15 ^a
+10%	2402,03 ^b	1987,60 ^b	82,67 ^a	685,17 ^b	34,40	511,80 ^b	25,77 ^a	185,20 ^b	9,33 ^a
SEXO									
Macho	2711,82 ^a	2254,49 ^a	83,12 ^a	786,16	34,82	582,80 ^a	25,83 ^a	203,69 ^a	9,05 ^b
Fêmea	2293,27 ^b	1888,93 ^b	82,56 ^a	660,64	34,95	480,19 ^b	25,42 ^a	179,40 ^b	9,50 ^a
CV(%)	7,94	8,37	2,90	10,24	4,81	10,29	4,50	9,23	5,51

*Médias na mesma coluna, dentro de cada fator, seguidas por diferentes letras, diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

CV- Coeficiente de Variação

Período III: 1 a 49 dias de idade

Não houve interação ($P \geq 0,05$) entre genótipo x ração x sexo, genótipo x sexo, genótipo x ração ou ração x sexo, no período de 1 a 49 dias de idade, para nenhuma das características de desempenho avaliadas.

Não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) entre os genótipos avaliados para consumo de ração (CR), ganho em peso médio diário (GPMD) ou peso corporal (PC49). Somente para conversão alimentar (CA) verificou-se diferença ($P < 0,05$) entre os genótipos, sendo que as aves Hubbard Flex apresentaram a melhor CA, e as aves Cobb 500 e Ross 308 não diferiram entre si (Tabela 11), apresentando as piores CA. Portanto, no que se refere às características de desempenho avaliadas neste estudo, os frangos de corte do genótipo Hubbard Flex apresentaram desempenho superior em relação aos frangos dos genótipos Cobb 500 e Ross 308, neste período. Destaca-se que a CA é uma característica de extrema importância, pois está ligada diretamente aos custos de produção dos frangos de corte.

As aves alimentadas com a ração basal apresentaram maior consumo de ração (CR) que as aves alimentadas com as rações com mais 10% de aminoácidos e com menos 10% de aminoácidos, sendo que estas não diferiram entre si (Tabela 11). Entretanto, não houve diferenças entre as aves alimentadas com os diferentes tipos de ração para ganho em peso médio diário (GPMD) e para peso corporal aos 49 dias de idade (PC49). Como a ração basal levou a um maior CR, porém sem reflexos no GPMD e no PC49, conseqüentemente, as aves alimentadas com essa ração apresentaram pior conversão alimentar (CA) (Tabela 11). Estes resultados sugerem que as recomendações nutricionais para frangos de corte, nesta fase de 1 a 49 dias de idade, precisam ser revistas para possíveis adequações, de forma a se obter uma formulação de ração compatível com os genótipos comerciais atualmente disponíveis no mercado, o que permitirá explorar melhor o potencial de desempenho destes genótipos. Viana et al. (2009), estudando a suplementação com metionina, encontraram diferença no consumo de ração, em todas as fases, entre as aves alimentadas com diferentes rações.

Os machos apresentaram melhor desempenho em relação às fêmeas para todas as características de desempenho estudadas (Tabela 11). Estes resultados fortalecem as práticas de manejo de frangos de corte, recomendando que, nos sistemas de produção, estes sejam criados separados por sexo. Resultados semelhantes foram obtidos por LIMA et al. (2008) e CARVALHO et al. (2009), em que os machos apresentaram desempenho superior às fêmeas.

Tabela 11 - Consumo de ração (CR), ganho em peso médio diário (GPMD), peso corporal (PC49) e conversão alimentar (CA) de genótipos comerciais de frangos de corte, machos e fêmeas, alimentados com diferentes programas nutricionais, no período de 1 a 49 dias de idade

Fator		CR (g)	GPMD (g)	PC (g)	CA (g/g)
Genótipo	Cobb 500	5985,10 ^a	61,43 ^a	3052,34 ^a	1,90 ^a
	Hubbard Flex	5867,60 ^a	62,44 ^a	3098,39 ^a	1,79 ^b
	Ross 308	5987,70 ^a	61,10 ^a	3054,43 ^a	1,93 ^a
Programa Nutricional	-10%aa	5874,60 ^b	61,86 ^a	3052,96 ^a	1,85 ^b
	Basal	6149,90 ^a	62,44 ^a	3122,02 ^a	1,94 ^a
	+10%aa	5815,90 ^b	60,68 ^a	3030,17 ^a	1,83 ^b
Sexo	Macho	6229,48 ^a	66,47 ^a	3297,74 ^a	1,82 ^b
	Fêmea	5664,12 ^b	56,85 ^b	2839,03 ^b	1,92 ^a
CV (%)		6,70	4,66	6,27	7,13

* Médias na mesma coluna, em cada fator, seguidas por diferentes letras, diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

CV- Coeficiente de Variação

Com relação às características de carcaça e cortes, foi observada interação significativa entre genótipo x ração x sexo para rendimento da carcaça (Tabela 12). No entanto, ao se desdobrarem estes efeitos em todas as combinações estimáveis possíveis, em nenhum caso houve efeito significativo ($P \geq 0,05$) de qualquer fator. Foi verificada interação significativa entre ração x sexo para rendimento das asas (Tabela 13). Entretanto, não se observaram diferenças entre as rações, entre dos frangos de corte machos ou entre de fêmeas, evidenciando que as diferentes rações utilizadas não influenciaram no rendimento de asas. Analisando o efeito do sexo dentro de cada tipo de ração, verificou-se que as fêmeas apresentaram maior rendimento de asas que os machos, somente para a ração com menos de 10% de aminoácidos (-10% aa), não havendo diferença entre os sexos para as demais rações.

Para as demais características de carcaça e cortes, não foram observadas nenhuma interação entre genótipo x ração x sexo, genótipo x ração, genótipo x sexo ou entre ração x sexo.

Tabela 12 - Interação genótipo x ração x sexo para rendimento da carcaça dos frangos de corte, abatidos aos 49 dias de idade

Sexo	Ração	Genótipo		
		Cobb 500	Hubbard	Ross 308
Macho	-10% aa	85,17 ^{aA}	84,89 ^{aA}	82,77 ^{aA}
	Basal	85,68 ^{aA}	84,27 ^{aA}	84,78 ^{aA}
	+10% aa	84,49 ^{aA}	85,76 ^{aA}	84,99 ^{aA}
Fêmea	-10% aa	83,40 ^{aA}	83,06 ^{aA}	84,71 ^{aA}
	Basal	83,97 ^{aA}	85,26 ^{aA}	83,20 ^{aA}
	+10% aa	85,43 ^{aA}	83,73 ^{aA}	84,38 ^{aA}

*Médias seguidas por diferentes letras maiúsculas na linha ou minúsculas na coluna, dentro de cada sexo, diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

Tabela 13- Interação ração x sexo para rendimento das asas, para os frangos de corte, abatidos aos 49 dias de idade

Característica	Sexo	Programa Nutricional		
		-10% aa	Basal	+10% aa
Rendimento das asas (%)	Macho	9,33 ^{aA}	9,61 ^{aA}	9,07 ^{bA}
	Fêmea	9,59 ^{aA}	9,50 ^{aA}	9,87 ^{aA}

* Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas na linha ou minúsculas na coluna diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

Não foram observadas diferenças entre os genótipos para peso corporal, peso de carcaça ou peso do peito, para os frangos abatidos aos 49 dias de idade (Tabela 13). Já para rendimento do peito, os frangos de corte Cobb 500 e Ross 308 apresentaram as maiores médias, não diferindo entre si.

Santos et al. (2005) relatam em seu estudo, quanto ao efeito do genótipo, que as aves Coob apresentaram maior rendimento de carcaça, peito, sobrecoxa que as aves das linhagens Paraíso Pedrês e ISA Label, que não diferiram entre si. A proporção de dorso, asa, pernas, pés, cabeça + pescoço e moela foram maiores nas linhagens caipiras em relação à CB. As variações no rendimento de carcaça e das partes em linhagens comerciais de frangos de corte observadas em algumas pesquisas Moreira et al. (2003), têm sido atribuídas às diferenças na taxa de crescimento e na idade de abate. O maior rendimento da linhagem Coob pode ser atribuído ao fato de que as linhagens comerciais de frangos de corte têm sido selecionadas para maior rendimento de carcaça e das partes nobres, principalmente peito e sobrecoxa.

Barbosa et al. (2001) e Stringhini et al. (2003) não encontraram diferenças entre os genótipos no rendimento de carcaça ou de cortes.

Os frangos de corte, alimentados com a ração basal, apresentaram a maior média para peso corporal ao abate, além das maiores médias para peso da carcaça, do peito, das pernas e das asas (Tabela 13), porém não diferindo das médias, para essas características, dos frangos alimentados com a ração com mais 10 % de aminoácidos (+10% aa). Ainda, para essas mesmas características, verificou-se que não houve diferença entre as médias dos frangos alimentados com a ração com menos 10% de aminoácidos (-10% aa) e a ração +10% aa. Com relação ao rendimento do peito, das pernas e das asas, não foram observadas diferenças significativas ($P \geq 0,05$) entre os frangos alimentados com as diferentes rações (Tabela 13). A partir desses resultados, supõem-se uma boa adequação de nutrientes que contém a ração basal, que, embora não tivesse diferido da ração +10% aa, apresentou-se superior, de forma geral, em relação à ração -10% aa, para a maioria das características de carcaça e cortes avaliadas.

Costa et al. (2006) relataram que não houve efeito dos níveis de lisina na ração sobre o rendimento de carcaça, e cortes tais como, coxa, sobrecoxa, e, também, sobre as vísceras (gordura abdominal, fígado, coração e moela). Os níveis de lisina na ração influenciaram ($P < 0,01$), também o rendimento de peito, que aumentou linearmente, de acordo com a equação utilizada em seu estudo. Este aumento está relacionado, com o fato que a lisina é considerada um aminoácido de deposição de proteína corporal e, no caso de peito, seria muito bem aproveitado devido aos tipos de fibras musculares que ele possui.

Os machos apresentaram as maiores médias para peso corporal ao abate, da carcaça, do peito, peso e rendimento das pernas e peso das asas. Já as fêmeas apresentaram maior média para o rendimento do peito (Tabela 13). Barbosa et al. (2001) e Stringhini et al. (2003) relataram que os machos apresentaram-se com peso de carcaça superior às fêmeas, contudo, nas características de rendimento de carcaça, mostraram-se semelhantes. Estes resultados evidenciam a superioridade dos machos em relação às fêmeas, assim como ocorreu para as características de desempenho neste estudo.

Tabela 13 – Peso e rendimento de carcaça e cortes de três genótipos de frangos de corte, abatidos aos 49 dias de idade

Fator	Peso corporal ao abate (g)	Peso da Carcaça (g)	Rendimento da Carcaça (%)	Peso do Peito (g)	Rendimento do Peito (%)	Peso das Pernas (g)	Rendimento das Pernas (%)	Peso das Asas (g)	Rendimento das Asas (%)
Genótipo									
Cobb 500	3024,43 ^a	2562,73 ^a	84,69	914,97 ^a	35,77 ^a	659,80 ^b	25,72 ^b	237,20 ^b	9,29 ^b
Hubbard	3129,33 ^a	2645,97 ^a	84,49	886,20 ^a	33,56 ^b	705,70 ^a	26,64 ^a	256,30 ^a	9,70 ^a
Ross 308	3128,57 ^a	2633,20 ^a	84,14	913,93 ^a	34,72 ^a	677,87 ^{ab}	25,69 ^b	249,90 ^a	9,50 ^{ab}
Programa Nutricional									
-10%aa	3031,13 ^b	2547,63 ^b	84,00	880,60 ^b	34,66 ^a	667,40 ^b	26,16 ^a	240,80 ^b	9,47
Basal	3182,30 ^a	2691,43 ^a	84,53	928,97 ^a	34,64 ^a	701,17 ^a	26,01 ^a	257,50 ^a	9,56
+10%aa	3068,90 ^{ab}	2602,83 ^{ab}	84,79	905,53 ^{ab}	34,75 ^a	674,80 ^{ab}	25,88 ^a	245,10 ^{ab}	9,47
Sexo									
Macho	3423,96 ^a	2901,42 ^a	84,75	992,44 ^a	34,18 ^b	767,33 ^a	26,45 ^a	271,02 ^a	9,34
Fêmea	2764,27 ^b	2326,51 ^b	84,13	817,62 ^b	35,18 ^a	594,91 ^b	25,59 ^b	224,58 ^b	9,66
CV(%)	6,27	6,46	1,69	8,44	5,12	7,39	4,22	8,27	5,53

* Médias na mesma coluna, dentro de cada fator, seguidas por diferentes letras, diferem pelo teste Tukey a 5% de significância.

-10aa – Ração com menos 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal; +10aa – Ração com mais 10% de aminoácidos (Lisina e Metionina+Cistina) que a ração basal.

CV- Coeficiente de Variação.

4. CONCLUSÃO

De maneira geral, aos 35 dias, o desempenho das aves Cobb 500 e Ross 308 foi superior ao das aves Hubbard. A ração basal proporcionou melhores resultados. Já aos 42 e 49 dias, o desempenho das aves, Hubbard, Cobb 500 e Ross 308, não diferiram entre si. A ração -10% de aminoácidos pode ser uma boa alternativa para uso.

Os machos apresentaram-se superiores, de forma geral, para as características de desempenho de carcaça, em relação às fêmeas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. J. B.; JUNQUEIRA, O. M.; ANDREOTTI, M. de O. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de treonina e lisina, na fase final de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1476-1480, 2001.

BORGES, A. F.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L. Exigência de lisina para frangos de corte machos no período de 22 a 42 dias de idade, mantidos em ambiente quente (26°C). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.5, p.1993-2001, 2002.

CAFÉ, M.B.; WALDROUP, P.W.; JUNQUEIRA, O.M. et al. Interação entre diferentes níveis dietéticos de metionina e de lisina na nutrição de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2002. Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, 2002. p.67.

CARVALHO, J. C. C. DE ; BERTECHINI, A. G.; FASSANI, E. J.; RODRIGUES, P. B.; PEREIRA, R. A. N.; Desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas à base de milho e farelo de soja suplementadas com complexos enzimáticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.292-298, 2009.

COSTA, F. G. P.; JUNIOR, V. DA S. A.; NASCIMENTO, G. A. J. DO; BRANDÃO, P. A.; BARROS, L. R.; SILVA, J. H. V. DA; COSTA, J. S. DA; Níveis de lisina para frangos de corte nos períodos de 22 a 42 e de 43 a 49 dias de idade. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p. 759-766, 2006.

FERNANDES, L. M.; VIEIRA, S. L.; KINDLEIN, G. et al. Avaliação do crescimento e rendimento de carcaça de linhagens comerciais e dois tipos de bebedouro. **Revista Brasileira de Ciência Avícolas**, v.3, n.3, p.1, 2001.

HUBBARD – **Breeder Nutrition Guide**. 2011, 40p. Disponível em 17 <<http://www.hubbardbreeders.com>>, Acessado em 28/09/2011.

KIDD, M.T.; CORZO A.; HOEHLER, D. et al. Broiler responsiveness (Ross x 708) to diets varying in amino acid density. **Poultry Science**, v.84, n.4, p.1389-1396, 2005.

LIMA L. M. B.; LARA L. J. C.; BAIÃO N. C.; CANÇADO, S. DE V.; MICHELL, B. C.; FERREIRA F. C.; Efeitos dos níveis de energia, lisina e metionina + cistina sobre o

desempenho e o rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.8, p.1424-1432, 2008.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; ROÇA, R. O. et al. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes Linhagens comerciais. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.33, n.6, p.1506-1519, 2004.

MORO, D. N.; ZANELLA, I.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SILVA, J. H. S. da; Desempenho produtivo de quatro linhagens de frango de corte. **Ciência Rural**, v.35, n.2, p. 446-449, 2005.

RODRIGUES, K. F.; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F. DE; FIALHO E. T.; BERTECHINI, A. G.; NAGATA, A. K. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade alimentados com dietas contendo diferentes relações lisina digestível: proteína bruta. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.4, p.645-652, 2008.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. – Viçosa, MG: UFV, DZO, 2011, 252p.

SANTOS, A. L.; SAKOMURA, N. K.; FREITAS, E. R.; et al. Estudo do Crescimento, Desempenho, Rendimento de Carcaça e Qualidade de Carne de Três Linhagens de Frango de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.5, p.1589-1598, 2005.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **User's guide**: Version 9.1, Cary: 2002. v.2, 1052 p.

STRINGHINI, J., H.; LABOISSIÈRE, M.; MURAMATSU, K.; et al. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte criadas em Goiás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.183-190, 2003.

VIANA, M.T.S.; ALBINO, L.F.T.; Rostagno, H.S.; BARRETO, S.L.T.; CARVALHO, D.C.O.; GOMES, P.C.; Fontes e níveis de metionina em dietas para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p. 1751-1756, 2009.

VALÉRIO, S. R.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L. Níveis de lisina digestível em rações, mantendo ou não a relação aminoacídica, para frangos de corte de 22 a 42 dias de idade, sob condições de estresse por calor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.2, p.372-382, 2003.

VIEIRA, S. L.; OLMOS, A. R.; BERRES J.; FREITAS, D. M. DE; CONEGLIAN, J. L. B.; PEÑA, J. E. M. Respostas de frangos de corte fêmeas de duas linhagens a dietas com diferentes perfis protéicos ideais. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1753-1759, 2007.

WIJTEN, P.J.A.; LEMME, A.; LANGHOUT, D.J. Effects of different dietary ideal protein levels on male and female broiler performance during different phases of life: single phase effects, carryover effects, and interactions between phases. **Poultry Science**, v.83, n.12, p.2005-2015, 2004.