

Rendimento de Carcaça de Três Grupos Genéticos de Frangos de Corte Alimentados com Rações contendo Diferentes Teores de Proteína¹

Joceli Souza Lisboa², Dirceu Jorge da Silva³, Martinho de Almeida e Silva⁴, Paulo Rubens Soares³, Luiz Fernando Teixeira Albino³

RESUMO - Este experimento foi realizado com o objetivo de avaliar o rendimento de carcaça de três grupos genéticos de frangos de corte, produzidos na UFV, denominados UFV1, UFV2 e UFV3, alimentados com ração única na fase inicial e rações isoenergéticas contendo 16,5; 18,0; 19,5; e 21,0% de proteína bruta (PB) na fase final. Duzentos e quarenta pintos de cada grupo genético, no total de 720 pintos, foram alojados em 48 boxes até 42 dias de idade. No 43º dia, dois machos e duas fêmeas, de cada box, foram pesados e abatidos para determinação do rendimento de carcaça. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3 x 4 x 2 (grupo genético, nível de proteína e sexo), com quatro repetições, num total de 192 aves. Os valores dos dados de duas aves por sexo foram usados para o cálculo da média. Houve diferença entre grupos genéticos para rendimentos de carcaça, peito e coxa, e o grupo UFV1 apresentou os melhores resultados. Entre sexo, os machos foram superiores nos rendimentos de coxa e sobre-coxa, porém observaram-se maiores rendimentos de peito e gordura abdominal para as fêmeas. À medida que o nível de PB da ração aumentou, o rendimento de carcaça e gordura abdominal reduziu e o de coxa aumentou (efeito linear). Não foi verificado efeito significativo de interação simples dos fatores grupo genético, níveis de proteína e sexo.

Palavras-chave: frangos de corte, grupos genéticos, nível de proteína, rendimento de carcaça

Carcass Yield of Three Genetic Groups of Broiler Chickens Submitted to Diets with Different Protein Levels

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the carcass yield of three genetic groups of broilers chickens, obtained at UFV, called UFV1, UFV2 and UFV3. The chicks were fed an unique diet during the initial phase period and isocaloric diet containing 16.5, 18.0, 19.5, and 21.0% of crude protein (CP) at the finishing phase. Two hundred and forty chicks of each genetic group, totaling 720 chicks, were allotted to 48 floor pens up to 42 days of age. At 43rd day, two males and two females of each pen were weighed and slaughtered for the determination of the carcass yield. A completely randomized experimental design was used in a 3x4x2 factorial arrangement (genetic group, protein level and sex) with four replications, totaling 192 chicks. The values of two chickens data per sex were used in the mean calculation. There were differences among genetic groups for yields of carcass, breast and thigh, and UFV1 group showed the best results. Males had higher yields of thigh and drumstick, however, higher breast and abdominal fat yields were observed for females. As dietary CP levels increased, carcass yield and abdominal fat reduced and thigh yield increased (linear effect). No significant effect was observed for single interaction involving genetic group, protein levels and sex.

Key Words: broilers, genetic groups, protein level, carcass yield

Introdução

A tendência de comercialização mais intensiva e de mudança no hábito de consumo de carne aves, com demanda cada vez maior, por partes de frangos, têm exigido carcaças de melhor conformação e menor quantidade de gordura abdominal. Assim, a importância de relevar não somente o peso e a eficiência alimentar, mas também o rendimento e a qualidade da carcaça dos animais, deve ser compreendida e considerada pelos produtores.

O rendimento de carcaça de frangos de corte pode ser influenciado por vários fatores, entre os quais podem ser citados o sexo, a nutrição e os fatores genéticos.

SOUZA et al. (1993), avaliando as características de carcaça de quatro linhagens comerciais de frangos de corte: Arbor Acres, Cobb, Hubbard e Ross, observaram que a linhagem Arbor Acres apresentou menor rendimento de carcaça eviscerada e menor porcentagem de filé de peito que as demais linhagens.

¹ Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor.

² Médica Veterinária (Mestrado - UFV).

³ Professor do DZO - UFV.

⁴ Professor da UENF.

PESCATORE et al. (1992), ao compararem o rendimento de carcaça e partes de oito cruzamentos de frangos de corte, encontraram efeito significativo de cruzamento para peso de carcaça, rendimento de peito e asa, entretanto, o rendimento de pernas não foi influenciado.

Por outro lado, ROSA et al. (1993) e MURAKAMI et al. (1993) não encontraram diferenças no rendimento de carcaça e partes, quando avaliaram diferentes cruzamentos de frangos de corte.

Avaliando o efeito do sexo sobre o rendimento de carcaça, MENDES et al. (1993b) verificaram que os machos apresentaram maior rendimento de coxa que as fêmeas. Estas, por sua vez, foram superiores nos rendimentos de carcaça eviscerada, peito e gordura abdominal.

Estudando o efeito da dieta sobre o rendimento de carcaça de frangos, OLOMU e OFFIONG (1980) citam que o rendimento de carcaça não é influenciado pelos níveis nutricionais da dieta. Os autores não encontraram efeito dos níveis energéticos de 2800, 3000 e 3200 kcal EM/kg, combinados com níveis protéicos de 17, 20, 23 e 27% sobre o rendimento de carcaça. Entretanto, SALMON et al. (1983) observaram que o rendimento de carne total e carne de peito aumentou com o nível de proteína da dieta final.

MORAN JR. et al. (1992) verificaram que o rendimento de carcaça de frangos não foi influenciado pelo nível de proteína na ração, mas o depósito de gordura remanescente na cavidade abdominal aumentou, quando o nível de proteína da dieta foi reduzido. A remoção deste depósito de gordura resultou em carcaças mais leves que carcaças das aves que receberam dietas conforme NRC (1994).

O excesso de deposição de gordura na carcaça é reconhecido como problema na produção de frangos de corte. A gordura é vista de modo desfavorável pelo consumidor e representa perda no rendimento se for removida durante a industrialização (McLEOD, 1982; LEENSTRA, 1986).

Diferenças na deposição de gordura abdominal entre diferentes marcas de frangos foram evidenciadas por GRIFFITHS et al. (1978) e ACAR et al. (1991), indicando a importância de fatores genéticos na deposição de gordura abdominal.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o rendimento de carcaça de três grupos genéticos de frangos de corte, alimentados com diferentes níveis de proteína bruta na fase final de criação das aves.

Material e Métodos

O experimento teve duração de 42 dias e foi conduzido na Seção de Avicultura do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no período de 18 de outubro a 30 de novembro de 1994.

Foram utilizados 720 pintos de 1 dia de três grupos genéticos de frangos de corte, denominados UFV1, UFV2 e UFV3, provenientes de cruzamentos entre linhagens obtidas na Granja de Melhoramento Genético do DZO/UFV.

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, dividido em 48 boxes de 2,0 x 1,0 m, providos de cepilho de madeira servindo como material de cama, telado, com pé-direito de 3,0 m, coberto com telha de amianto, com lanternim e piso de cimento. As aves foram agrupadas em lotes de 15, constituindo, assim, uma unidade experimental.

Todas as aves receberam rações formuladas de acordo com as exigências nutricionais preconizadas por ROSTAGNO (1990). No período inicial (1 a 21 dias), foi fornecida ração com 21,5% de PB e 3000 kcal EM/kg para todas as unidades experimentais. A partir do 22º dia, as aves dos três grupos genéticos foram subdivididas em quatro parcelas que passaram a receber rações isoenergéticas (3100 kcal EM/kg) com 16,5; 18,0; 19,5; e 21,0% de PB, suplementadas com metionina e/ou lisina, quando necessário, para evitar deficiências, sendo estes níveis corrigidos em relação ao teor de energia da ração. A composição das rações experimentais é apresentada na Tabela 1.

No 42º dia de idade, quatro aves (dois machos e duas fêmeas) de cada unidade experimental foram retiradas ao acaso e anilhadas, perfazendo um total de 192 aves. As aves anilhadas foram abatidas e processadas, após jejum de 12 horas. A carcaça, as partes nobres (peito, coxa e sobre-coxa) e a gordura abdominal de cada ave foram pesadas individualmente, para posterior determinação dos rendimentos.

O rendimento de carcaça eviscerada (com cabeça, pés e vísceras comestíveis) foi determinado em relação ao peso ao abate (peso vivo após jejum de 12 horas) e o rendimento de corte nobres e o teor de gordura abdominal, em relação ao peso da carcaça eviscerada.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. As análises de pesos e rendimentos de carcaça e partes foram realizadas de acordo com esquema fatorial 3 x 4 x 2 (três grupos genéticos, quatro níveis de proteína e dois sexos), com quatro

Tabela 1 - Composição percentual das rações experimentais

Table 1 - Percentage composition of the experimental diets

Ingrediente (%) <i>Ingredient</i>	Ração inicial <i>Initial diet</i>		Nível de proteína (%) <i>Protein level</i>		
	21,5	16,5	18,0	19,5	21,0
Milho <i>Corn</i>	54,93	70,13	64,70	59,43	54,36
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	38,84	24,47	29,16	33,67	37,94
Óleo vegetal <i>Vegetal oil</i>	2,59	1,45	2,43	3,37	4,24
Fosfato bicálcico <i>Dicalcium phosphate</i>	1,90	1,91	1,89	1,87	1,85
Calcário <i>Limestone</i>	0,94	1,01	0,98	0,95	0,92
Sal <i>Salt</i>	0,31	0,31	0,30	0,29	0,29
DL-Metionina <i>DL-Methionine</i>	0,18	0,19	0,14	0,10	0,08
L-LisinaHCl <i>L-Lysine</i>	-	0,24	0,08	-	-
Suplemento vitamínico ¹ <i>Vitamin supplement</i>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Suplemento mineral ² <i>Mineral supplement</i>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Cocciostático ³ <i>Coccidiostatic</i>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Bacitracina de zinco <i>Zinc bacitracin</i>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
BHT ⁴	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Composição (%) <i>Composition</i>					
EM (kcal/kg) <i>ME</i>	3000	3100	3100	3100	3100
Proteína <i>Protein</i>	21,37	16,63	18,40	19,59	20,67
Metionina <i>Methionine</i>	0,52	0,47	0,44	0,42	0,42
Metionina + cistina <i>Methionine + cystine</i>	0,89	0,76	0,76	0,76	0,78
Lisina <i>Lysine</i>	1,24	1,05	1,05	1,10	1,21
Ca	0,95	0,93	0,93	0,93	0,93
P disponível <i>Available P</i>	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46
Na	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
Relação energia : proteína <i>Energy:protein ratio</i>	139	187	172	158	147 ¹

¹ Níveis de garantia/kg do produto: Vit.A, 10.000.000 UI; Vit.D₃, 2.000.000 UI; Vit.E, 30.000 UI; Vit.B₁, 2,0 g; Vit.B₆, 3,0 g; Ác. pantotênico (*Pantothenic acid*), 12,0 g; Biotina (*Biotine*), 100 mg; Vit.K₃, 3,0 g; Ác. fólico (*Folic acid*), 1,0 g; Ác. nicotínico (*Nicotinic acid*), 50,0 g; Cloreto de colina (*Choline choride*), 100,0 g; Vit.B₁₂, 15.000 mcg; Bacitracina de zinco (*Zinc bacitracin*), 10,0 g; Se, 250 mg; BHT, 5,0 g.

² Níveis de garantia/kg do produto (*Guarantee levels of kg/product*): Mn, 160,0 g; Fe, 100,0 g; Zn, 100,0 g; Cu-20,0 g; Co, 2,0 g; e I, 2,0 g.

³ Coxistac Premix.

⁴ Butil-hidroxi-tolueno antioxidante.

⁵ Análise do Lab. de Nutrição Animal/DZO/UFV.

⁴ Butil-hidroxi-tolueno antioxidant.

⁵ Analysis in the animal nutrition Lab/DZO/UFV.

Tabela 2 - Médias de peso vivo, peso ao abate, peso da carcaça eviscerada (com cabeça, pés e vísceras comestíveis), pesos de peito, coxa, sobre-coxa e gordura abdominal e rendimento de carcaça, em função do peso ao abate, e rendimentos de peito, coxa, sobre-coxa e gordura abdominal, em função do peso da carcaça

Table 2 - Mean of body weight, weight at slaughter, eviscerated carcass weight (with head, feet and neck), weights of breast, thigh, drumstick and abdominal fat and carcass yield, on the weight at slaughter, and yields of breast, thigh, drumstick and abdominal fat, in function of carcass weight

Item	Grupo genético			Sexo		CV(%)
	<i>Genetic group</i>			<i>Sex</i>		
	UFV1	UFV2	UFV3	Macho	Fêmea	
			<i>Male</i>	<i>Female</i>		
Peso vivo (g) <i>Live weight</i>	2037a	1976b	1910c	2140A	1808B	4,86
Peso ao abate (g) <i>Weight at slaughter</i>	1940a	1880b	1817c	2033A	1725B	4,75
Peso da carcaça (g) <i>Carcass weight</i>	1667a	1598b	1546c	1735A	1475B	4,72
Peso <i>Weight</i>						
Peito (g) <i>Breast</i>	386a	352b	336c	379A	336B	6,92
Coxa (g) <i>Thigh</i>	200a	195ab	189b	215A	173B	6,42
Sobrecoxa (g) <i>Drumstick</i>	214a	203b	200b	224A	187B	6,16
Gordura abdominal (g) <i>Abdominal weight</i>	29,38a	27,95a	25,31a	26,95A	28,13A	25,05
Rendimento carcaça (%) <i>Carcass yield</i>	85,91a	84,98b	85,09b	85,32A	85,32A	1,5
Rendimento <i>Yield</i>						
Peito (%) <i>Breast</i>	23,21a	22,04b	21,78b	21,88A	22,79B	4,20
Coxa (%) <i>Thigh</i>	11,97a	12,19b	12,23b	12,44A	11,81B	3,33
Sobrecoxa (%) <i>Drumstick yield</i>	12,85a	12,70a	12,98a	12,95A	12,73B	4,10
Gordura abdominal (%) <i>Abdominal fat</i>	1,77a	1,76a	1,64 ^a	1,54A	1,90B	24,35

Médias seguidas por letras diferentes, na linha, minúsculas para grupos genéticos e maiúsculas para sexo, são diferentes pelo teste Newman Keuls ($P < 0,05$).

Means followed by different letters, small for genetic groups and capital for sex, within a row, are different ($P < 0,05$) by Newman Keuls test.

repetições, num total de 192 aves. Para realização dos cálculos, utilizou-se a média de duas aves por sexo.

As análises estatísticas das variáveis estudadas foram feitas utilizando-se o programa SAEG (Sistema para Análise Estatística e Genéticas), desenvolvido na UFV (1982). As comparações entre médias dos grupos genéticos foram feitas pelo teste de Newman Keuls, a 5% de probabilidade. Os graus de liberdade dos níveis de proteína da fase final foram decompostos nos efeitos linear, quadrático e cúbico.

Resultado e Discussão

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de peso vivo, peso ao abate, pesos e rendimentos de carcaça, peito, coxa, sobre-coxa e gordura abdominal, de

acordo com os grupos genéticos e o sexo.

As interações entre grupos genéticos, níveis de proteína e sexo não foram significativas para nenhuma das características estudadas.

As análises de variância mostraram diferenças significativas ($P < 0,01$) entre grupos genéticos e sexo para peso vivo, peso ao abate e peso de carcaça e cortes nobres. De modo geral, o grupo genético UFV1 obteve os maiores valores; o grupo UFV3, os menores; e o grupo UFV2, os valores intermediários. Quanto ao sexo, os machos foram superiores às fêmeas em todas as características estudadas, quando estas foram expressas em peso absoluto.

Houve diferença significativa entre grupos genéticos para rendimentos de carcaça eviscerada, peito ($P < 0,01$) e coxa ($P < 0,05$), porém o rendimento de sobre-

Tabela 3 - Média de peso vivo, peso ao abate, peso de carcaça, pesos de peito, coxa, sobre-coxa e gordura abdominal e rendimento de carcaça, em função do peso ao abate, e rendimentos de peito, coxa, sobre-coxa e gordura abdominal (GA), em função do peso de carcaça

Table 3 - Average LW, weight at slaughter, carcass weight, weights of breast, thigh, drumstick and abdominal fat, carcass yields, on the weight at slaughter, yields of breast, thigh, drumstick and abdominal fat, and carcass weight

Item	Nível de proteína (%)			
	Protein level			
	16,5	18,0	19,5	21,0
Peso vivo (g)	1951	1986	1990	1971
<i>Live weight</i>				
Peso abate (g)	1860	1887	1893	1876
<i>Weight at slaughter</i>				
Peso carcaça (g)	1594	1614	1612	1594
<i>Carcass weight</i>				
Peso				
<i>Weight</i>				
Peito (g)	354	359	361	359
<i>Breast</i>				
Coxa (g)	191	195	197	196
<i>Thigh</i>				
Sobre coxa (g)	203	207	207	205
<i>Drumstick</i>				
Gordura abdominal (%)	32,86	27,04	26,52	23,78
<i>Abdominal fat</i>				
Rendimento				
<i>Yield</i>				
Carcaça (%)	85,69	85,50	85,12	85,00
<i>Carcass</i>				
Peito (%)	22,23	22,24	22,36	22,54
<i>Breast</i>				
Coxa ¹ (%)	11,96	12,09	12,20	12,27
<i>Thigh</i>				
Sobrecoxa (%)	12,77	12,86	12,88	12,87
<i>Drumstick</i>				
Gordura abdominal (%)	2,07	1,69	1,66	1,49
<i>Abdominal fat</i>				

¹ (P<0,01).

² (P>0,05).

coxa não foi influenciado pelos grupos genéticos. Estes resultados concordam com as observações de PESCATORE et al. (1992) e SOUZA et al. (1993), que também encontraram diferenças significativas entre diferentes linhagens para rendimento de carcaça.

BILGILI et al. (1992), ao compararem oito marcas comerciais de frangos, observaram diferenças significativas para rendimento de carcaça e partes. A variação observada entre as marcas foi atribuída à diferença na taxa de crescimento e no grau de maturidade à idade de abate.

Entre sexo, os machos apresentaram maiores rendimentos de coxa (P<0,01) e sobrecoxa (P<0,05), porém observou-se maior rendimento de peito para

Tabela 4 - Regressão do peso de gordura abdominal, rendimentos de carcaça e coxa e gordura abdominal, em função dos níveis de proteína da ração

Table 4 - Regression of the abdominal fat weight and the yields of carcass, thigh and fat abdominal, on the dietary protein levels

Característica	Equação	R ²
	Equation	
Peso GA ¹ (g)	$\hat{Y} = 62,2531 - 1,85083X$	0,88
<i>AF weight</i>		
R. carcaça ² (%)	$\hat{Y} = 88,4037 - 0,163925X$	0,96
<i>Carcass yield</i>		
R. coxa ¹ (%)	$\hat{Y} = 10,8376 + 0,0691507X$	0,97
<i>Thigh yield</i>		
GA ¹ (%)	$\hat{Y} = 3,93907 - 0,117802X$	0,87
<i>AF</i>		

¹ (P<0,01).

² (P>0,05).

fêmeas (P<0,01). O sexo não influenciou no rendimento de carcaça eviscerada. Estes resultados concordam com as observações de PESCATORE et al. (1992), que encontraram valores de rendimento de carcaça eviscerada semelhante para machos e fêmeas. Maiores rendimentos de peito para as fêmeas têm sido reportados por outros autores (MENDES et al., 1993a,b; POLITI et al., 1993).

Não houve diferença significativa entre grupos genéticos para gordura abdominal (GA), tanto em peso absoluto como em valores percentuais. Em aves, a gordura é o constituinte corporal mais variável. Segundo LEENSTRA (1986), o coeficiente de variação da quantidade de GA é alto e varia de 25 a 30%. A não influência dos grupos genéticos sobre a deposição de GA pode ser atribuída ao alto coeficiente de variação encontrado para esta característica na presente pesquisa.

Com relação ao sexo, não se observou diferença significativa, quando a gordura foi expressa em peso absoluto (gramas). Quando expressos em valores percentuais, os sexos diferiram (P<0,01), sendo que as fêmeas apresentaram maior porcentagem de GA, em relação aos machos. Estes resultados estão de acordo com KUBENA et al. (1974), SALMON et al. (1983) e SOARES et al. (1991).

Como não houve diferença entre sexo para peso absoluto de GA e os machos apresentaram maior peso de carcaça que as fêmeas, quando expresso em porcentagem, a GA sofreu diluição maior nos machos, resultando em menor porcentagem para estes, em relação às fêmeas.

Na Tabela 3 são apresentadas as médias de peso vivo, peso ao abate, pesos e rendimentos de carcaça, cortes nobres e gordura abdominal, de acordo com os níveis de proteína da ração. O nível de proteína não influenciou nas características estudadas, quando foram expressas em peso absoluto.

Houve efeito linear do nível de proteína sobre o rendimento de carcaça ($P < 0,05$) ($\hat{Y} = 88,4037 - 0,163925X$; $R^2 = 0,96$) e coxa ($P < 0,01$) ($\hat{Y} = 10,8376 + 0,0691507X$; $R^2 = 0,97$). Os rendimentos de peito e sobre-coxa não foram influenciados pelos níveis de proteína.

Os níveis de proteína não influenciaram no peso e o rendimento de vísceras comestíveis, mas a deposição de gordura abdominal aumentou ($P < 0,01$), com a redução dos níveis protéicos. O maior rendimento de carcaça nos níveis menores de proteína resultou da maior deposição de gordura abdominal na carcaça.

Na Tabela 4 são apresentadas as equações de regressão das variáveis influenciadas pelo nível de proteína das rações. Houve efeito linear ($P < 0,01$) do nível de proteína para gordura abdominal, quando esta variável foi expressa em gramas ($\hat{Y} = 62,2531 - 1,85083X$; $R^2 = 0,88$) e valores percentuais ($\hat{Y} = 3,93907 - 0,117802X$; $R^2 = 0,87$). Observa-se redução no teor de GA, em função do aumento do nível de proteína da ração. Estes efeitos dos níveis de proteína sobre a deposição de gordura abdominal são semelhantes aos resultados encontrados por LEESON et al. (1988), CABEL e WALDROUP (1991), SUMMERS et al. (1991) e MORAN JR. et al. (1992). O aumento na deposição de GA não pode ser atribuído ao consumo de ração, pois esta variável não foi influenciada pelos níveis protéicos.

A maior deposição de GA, observada nos menores níveis de proteína, resultou do desbalanceamento de aminoácidos. As rações foram suplementadas com metionina e lisina, mas observou-se o efeito de um terceiro aminoácido limitante, a treonina, que se mostrou deficiente nas rações de menores teores protéicos. A deficiência de um aminoácido pode influir na síntese de proteína, reduzindo-a, fazendo com que o restante dos aminoácidos seja utilizado para síntese de gordura. À medida que o teor de PB se elevou, o grau de deficiência dos aminoácidos limitantes diminuiu, permitindo aumento da utilização dos aminoácidos para síntese de proteína e redução da GA.

ROUSH (1983) cita que rações com baixo conteúdo protéico causam aumento na deposição de gordura nos tecidos, em função da incapacidade da ave em fazer uso produtivo da energia. Como a ração não contém quantidade suficiente de proteína, para ótimo crescimento, a energia extra é convertida em gordura.

Conclusões

O rendimento de carcaça de frangos de corte variou de acordo com o grupo genético, o nível de proteína da ração e o sexo. O grupo genético UFV1 apresentou os melhores resultados de rendimento de carcaça. O aumento do nível de proteína da ração proporcionou redução no rendimento de carcaça e gordura abdominal e aumento no rendimento de coxa. Os machos apresentaram maiores rendimentos de coxa e sobre-coxa, porém observaram-se maiores rendimentos de peito e gordura abdominal para as fêmeas.

Referências Bibliográficas

- ACAR, N., MORAN JR., E.T., BILGILI, S.F. 1991. Live performance and carcass yield of male broilers from two commercial strain crosses receiving rations containing lysine below and above the established requirement between six and eighth weeks of age. *Poult. Sci.*, 70(11):2315-2321.
- BILGILI, S.F., MORAN JR, E.T., ACAR, N. 1992. Strain-cross response of male broilers to dietary lysine in the finisher feed: live performance and further- processing yields. *Poult. Sci.*, 71(5):850-858.
- CABEL, M.C., WALDROUP, P.W. 1991. Effect of dietary protein level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 70(7):1550-1558.
- GRIFFITHS, L., LEESON, S., SUMMERS, J.D. 1978. Studies on abdominal fat with four commercial strains of male broiler chicken. *Poult. Sci.*, 57(5):1198-1203.
- KUBENA, L.F., DEATON, J.W., CHEN, T.C. et al. 1974. Factors influencing the quantity of abdominal fat in broilers. Rearing temperature, sex, age or weight, and dietary choline chloride and inositol supplementation. *Poult. Sci.*, 53(1):211-214.
- LEENSTRA, F.R. 1986. Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler chickens - A review. *World's Poult. Sci. J.*, 42(1):12-25.
- LEESON, S., CASTON, L.J., SUMMERS, J.D. 1988. Response of male and female broilers to diet protein. *Can. J. Anim. Sci.*, 68(3):881-889.
- McLEOD, J.A. 1982. Nutritional factors influencing carcass fat in broilers - A review. *World's Poult. Sci. J.*, 38(3):194-200.
- MENDES, A.A., GARCIA, E.A., GONZALES, E. et al. 1993a. Efeito da linhagem e idade de abate sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 22(3):466-472.
- MENDES, A.A., GONZALES, E., GARCIA, E.A. et al. 1993b. Efeitos do nível nutricional da dieta e do sexo sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 22(3):473-480.
- MORAN JR., E.T., BUSHONG, R.D., BILGILI, S.F. 1992. Reducing dietary crude protein for broilers while satisfying amino acid requirements by least-cost formulation: live performance, litter composition, and yield of fast-food carcass cuts at six weeks. *Poult. Sci.*, 71(10):1687-1694.
- MURAKAMI, A.E., BARBOSA, R.J., CARDOSO, A. et al. Efeito de dois programas de alimentação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de duas linhagens comerciais de frangos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 13, 1993, Brasília. *Anais...* Brasília, CBA, 1993. p. 131
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1994. *Nutrient*

- requirements of poultry*. 9. ed. Washington, D.G., National Academic Press. 155p.
- OLOMU, J.M., OFFIONG, S.A. 1980. The effects of different protein and energy levels Nd time of change from starter to finisher ration on performance of broiler chickens in the tropics. *Poult. Sci.*, 59(4):828-835.
- PESCATORE, A.J., CANTOR, A.H., XIANGBAI, H. et al. 1992. Processing yield of eight commercial strain crosses of broilers. *Poult. Sci.*, 71:26 (Suppl-1).
- POLITI, E.S., VAROLI, JR., J.C., GONZALES, E. et al. Efeito da linhagem e sexo sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1993, Santos. *Anais...* Santos, APINCO, 1993. p. 88.
- ROSTAGNO, H.S. *Valores de composição de alimentos e de exigências nutricionais utilizados na formulação de rações para aves*. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. AVICULTURA. Piracicaba, 1990. p.11-30.
- ROSA, A.P., BRITTES, L.B.P., FERREIRA, J.E. et al. Análises de carcaças de frangos de corte Arbor Acres, Pilch e seus cruzamentos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1993, Santos. *Anais...* Santos, APINCO, 1993. p.95.
- ROUSH, W.B. 1983. An investigation of protein levels for broiler starter and finisher rations and the time of ration change by response surface methodology. *Poult. Sci.*, 62(1):110-116.
- SALMON, R.E., CLASSEN, H.L., McMILLAN, R.K. 1983. Effect of starter and finisher protein on performance, carcass grade and meat yield of broilers. *Poult. Sci.*, 62(5):837-845.
- SOARES, P.R., FONSECA, J.B., SILVA, M.A. et al. 1991. Comportamento de quatro marcas comerciais de frangos de corte em diferentes densidades. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 20(1):74-79.
- SOUZA, P.A., SOUZA, H.B.A., BROGNONI, E. et al. Desempenho e características de carcaças de diferentes linhagens de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1993, Santos. *Anais...* Santos, APINCO, 1993. p.84.
- SUMMERS, J.D., SPRATT, D., ATKINSON, J.L. 1991. Broiler weight gain and carcass composition when fed diets varying in amino acid balance, dietary energy, and protein level. *Poult. Sci.*, 71(2):263-273.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Central de Processamento de Dados-UFV/CPD*. SAEG - Sistema de análise estatística. Viçosa, MG, 1982.52p.

Recebido em: 17/03/97
Aceito em: 07/12/98