

## Desempenho e Características de Carcaça de Frangos de Corte Submetidos à Restrição Alimentar em Diferentes Períodos<sup>1</sup>

José Geraldo de Vargas Junior<sup>2</sup>, Luiz Fernando Teixeira Albino<sup>3</sup>, Horacio Santiago Rostagno<sup>3</sup>, Juarez Lopes Donzele<sup>3</sup>, Marcelo Aparecido da Silva<sup>2</sup>

**RESUMO** - Foi realizado um experimento com 1120 aves da linhagem Hubbard para estudar a restrição alimentar sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte. Quatro níveis de restrição alimentar foram testados (0,0; 15,0; 30,0; e 45,0%) dois sexos e dois períodos (8 a 14 e 8 a 17 dias de idade). Foi usado delineamento experimental, com quatro repetições e 20 aves por unidade experimental. Peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, vísceras não-comestíveis, gordura abdominal e rendimento de carcaça, perna e peito diminuíram nos maiores níveis de restrição alimentar, porém houve melhora da conversão alimentar. O peso de vísceras comestíveis aumentou até o nível de 22,29% de restrição alimentar e o de filé de peito reduziu somente em altos níveis de restrição alimentar, o que indica a pouca viabilidade da aplicação de programas de restrição alimentar.

Palavras-chave: características de carcaça, desempenho, frango de corte, restrição alimentar

## Performance and Characteristics of Carcass of Broiler Chickens Submitted to Feed Restriction in Different Periods

**ABSTRACT** - An experiment was conducted with 1120 Hubbard broiler to study the use of feed restriction on the performance and the carcass characteristics of the broiler chickens. Four levels of feed restriction (0.0, 15.0, 30.0 and 45%), two sex, and two periods (from 8 to 14 and from 8 to 17 days of age) were tested. A completely randomized design with four replicates and 20 birds per experimental unit was used. Body weight, weight gain, diet intake, non-edible viscera, abdominal fat, carcass yield, legs and breast yield reduced in the higher levels of feed restriction, however there was improvement in the feed:gain ratio. The edible viscera increased up to level of 22.29% of feed restriction and the breast meat reduced only in the higher levels of feed restriction, which indicates the small viability of the application of the feed restriction programs.

Key Words: carcass characteristics, performance, broiler chick, feed restriction

### Introdução

A intensificação da produção avícola, obtida por intermédio de melhores padrões nutricionais e genéticos, faz com que os frangos tenham alterações de ordem metabólicas, originando perdas pelo aumento da mortalidade, além de maior deposição de gordura. Tentando contornar o problema, foi sugerida a restrição alimentar, para diminuir o ritmo de crescimento e, em conseqüência, o teor de gordura. Entretanto, há certa resistência de sua utilização pelos produtores, devido ao fato de diminuir o peso corporal ao abate. GONZALES (1993) relata que, se a restrição for precedida de pelo menos três semanas do término da restrição até o abate, as aves podem recuperar o peso corporal que deixou de ganhar durante a restrição. Além disso, CABEL E WALDROUP (1990) citam

que, quando a restrição é feita em aves em idade precoce, há melhora da eficiência alimentar. Entretanto, a restrição pode diminuir o rendimento de cortes nobres, seja no peso (g) ou no rendimento (%). Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho, as características de carcaça e o rendimento de cortes nobres de frango de corte, de ambos os sexos, submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado nas dependências do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período de outubro a novembro de 1995. Foram utilizados 1120 pintos de 1 dia de idade, da marca Hubbard. As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, com telha de

<sup>1</sup> Parte da Tese do primeiro autor como exigência para obtenção do título de "Magister Scientiae".

<sup>2</sup> Zootecnista, estudante de Doutorado do DZO/UFV - 36571-000 - Viçosa MG .

<sup>3</sup> Professor do DZO/UFV - Campus Universitário - 36571-000 - Viçosa MG.

barro e distribuídas em boxes contendo 20 aves por unidade experimental.

Foram testados sete programas de alimentação para cada sexo, sendo um grupo testemunha (0% de restrição) e três níveis de restrição alimentar, com alimentação limitada em 15, 30 e 45% do consumo do grupo controle, em dois diferentes períodos, sendo um de 8 a 14 dias e o outro de 8 a 17 dias. Para se conhecer o consumo voluntário das aves, o grupo controle teve início quatro dias antes dos demais grupos. Os níveis de restrição podem ser observados na Figura 1. Durante o período de restrição, o fornecimento de ração para as aves submetidas a restrição foi dividido em duas vezes, sendo fornecido 40% às 8 h e 60% às 16 h. Durante o experimento, o fornecimento de água foi à vontade e o fornecimento de luz foi de 24 horas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial, estudando três níveis de restrição (15, 30 e 45%) e dois sexos, para cada período de 8 a 14 e 8 a 17 dias. Foram utilizadas quatro repetições e 20 aves por unidade experimental.

As rações utilizadas foram à base de farelo de

soja e milho, contendo 22 e 20% de PB e 3000 e 3100 kcal EM/ kg de ração, respectivamente, para o período inicial (1 - 21 dias) e final (22 - 42 dias), de acordo com ROSTAGNO et al. (1983).

Para determinação da composição química das carcaças das aves aos 21 dias, foram abatidas quatro aves por unidade experimental e, para composição química aos 42 dias e obtenção dos rendimentos de cortes nobres (perna, peito e filé de peito), vísceras comestíveis e não comestíveis, sete aves por unidade experimental. As aves abatidas foram selecionadas de forma a representar o peso médio da unidade experimental.

As aves foram abatidas após período de jejum de 8 horas. As carcaças foram evisceradas, cortadas comercialmente e, em seguida, realizadas as devidas pesagens, procedendo-se à eliminação das vísceras e trituração da carcaça, para determinação da composição química, sendo analisados os teores de matéria seca, extrato etéreo e proteína bruta, realizada segundo os métodos tradicionais descritos por SILVA (1990).

As equações realizadas para se obterem os rendimentos de carcaça, cortes e vísceras (comestíveis e não-comestíveis) são observadas a seguir.

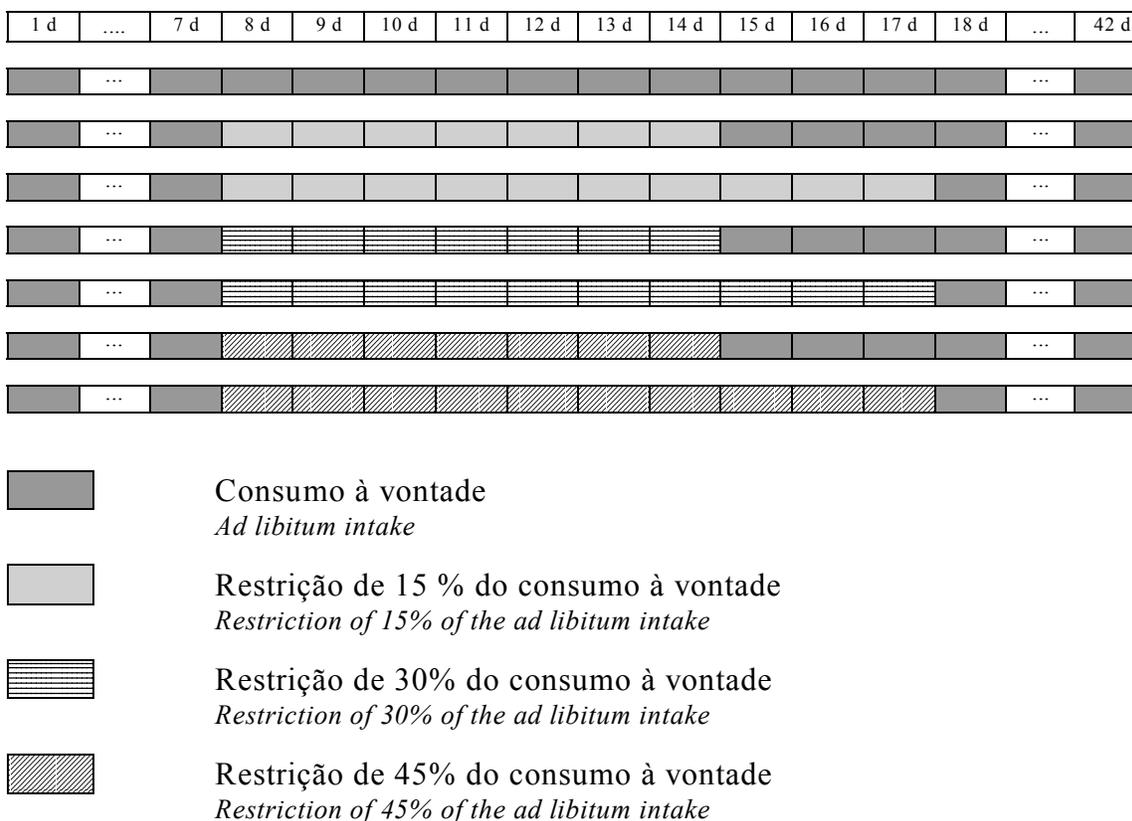


Figura 1 - Representação gráfica dos programas de alimentação.

Figure 1 - Graphic representation of the feeding programs.

$$\text{Rendimento de carcaça} = \frac{\text{Peso carcaça}}{\text{Peso pré-abate}} \times 100$$

$$\text{Rendimento vísceras comestíveis} = \frac{\text{Peso de vísceras comestíveis}}{\text{Peso pré-abate}} \times 100$$

$$\text{Rendimento vísceras não comestíveis} = \frac{\text{Peso vísceras não-comestíveis}}{\text{Peso pré-abate}} \times 100$$

$$\text{Rendimento cortes} = \frac{\text{Peso C}}{\text{Peso pré-abate}} \times 100$$

em que

C=perna, peito, filé de peito ou gordura abdominal.

As análises estatísticas foram feitas por meio do Sistema de Análise Estatística e Genéticas (SAEG) UFV (1993), sendo feita separadamente para cada período de restrição, ou seja, para o período de 8 a 14 e 8 a 17 dias. Para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, as análises foram feitas em três diferentes intervalos de vida das aves, sendo estes de 8 a 21 dias, 22 a 42 dias e 8 a 42 dias, enquanto peso corporal foi analisado aos 21 e 42 dias de idade. As análises de composição química e cortes foram feitas aos 21 e 42 dias. As análises de variância foram realizadas de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + S_j + PS_{ij} + e_{ijk}$$

em que

$Y_{ijk}$  = produção observada no nível i, no sexo j, na unidade experimental k;

$\mu$  = média geral;

$P_i$  = efeito do programa i; i = 1, 2, 3, 4;

$S_j$  = efeito do sexo j, j = 1, 2;

$PS_{ij}$  = efeito da interação nível de restrição x sexo; e

$e_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada observação.

## Resultados e Discussões

### Desempenho das aves

O peso corporal das aves, independente da idade (21 ou 42 dias) ou do período de aplicação da restrição, reduziu de forma linear, à medida que a restrição alimentar foi intensificada (Tabela 1). Isto evidenciou que os diferentes períodos de realimentação (término da restrição ao abate) não foram suficientes para que as aves recuperassem o seu peso corporal, ou seja, se recuperassem do estresse sofrido. GONZALES (1993)

observou que são necessárias pelo menos três semanas para que seja recuperado o peso corporal que as aves deixaram de ganhar durante o período de restrição.

Observou-se que, tanto aos 21 quanto aos 42 dias, as aves submetidas à restrição alimentar por período menor de tempo (8 a 14 dias) apresentaram recuperação mais rápida do peso corporal em relação às aves submetidas à restrição por tempo maior (Tabela 1).

No período de 8 a 21 dias, o ganho de peso das aves diminuiu à medida que se aumentou o nível de restrição aplicado, o que teve efeito direto no ganho de peso no intervalo total (oito a 42 dias), pois este também diminuiu com o aumento dos níveis de restrição. Esta redução foi atribuída ao fato de o ganho de peso no período de 22 a 42 dias não ter tido efeito significativo. Comparando-se estes resultados com o peso corporal, observa-se que as duas características respondem de forma similar, ou seja, com a diminuição linear do peso corporal. Ao se compararem os diferentes períodos, observa-se que, para grupos de aves submetidas ao período (8 a 17 dias), o efeito é mais intenso, mostrando que dentro de mesmo nível de restrição, há necessidade de se determinar a duração da restrição. PALO et al. (1995) observaram que, aos 21 dias de idade, aves com restrição de quatro dias não apresentaram diferenças para ganho de peso, enquanto na restrição de sete dias houve menor ganho de peso para os grupos submetidos à restrição, mostrando efeito para maiores períodos.

A seleção das aves é feita pela taxa de crescimento; logo, é de se esperar que, com maior ritmo de crescimento, o consumo de ração também seja aumentado, uma vez que animais com maior peso corporal têm maior consumo. Isto é observado no consumo de ração (Tabela 2), que responde de forma similar ao peso corporal aos 21 dias, para aves restritas de 8 a 17 dias, enquanto, para as aves que sofreram restrição de 8 a 14 dias, este efeito não foi observado. Entretanto o consumo no período de 8 a 14 dias não tem explicação biológica, pois apresentou nível de restrição alimentar não-representativo (624,63).

Para o consumo de ração no intervalo de realimentação (22 - 42 dias), as aves restritas de 8 a 14 dias apresentaram resposta quadrática, mostrando que o ganho de peso, apesar de não ter sido diferente entre os níveis de restrição utilizados, pode ter influenciado o consumo, pois as médias apresentadas foram suficientes para que houvesse consumo (2.935,21g), se apresentado no nível de 32,08% de restrição (Tabela 2). Para as aves restritas de 8 a 17 dias, foi constatado que, para macho, o consumo

Tabela 1 - Média de peso corporal e ganho de peso de acordo com o período de restrição alimentar e regressão  
 Table 1 - Mean of the body weight and weight gain according to the period of feed restriction and regressions

Nível de restrição (%) Level of restriction	Peso corporal (g) Weight body		Ganho de peso (g) Weight gain		
	21 d	42 d	8 - 21	22 - 42	8 - 42
8 a 14 dias <sup>1</sup>					
0	758,11	2163,31	608,86	1405,20	2014,06
15	700,03	2170,36	551,28	1470,34	2021,61
30	663,63	2133,59	514,70	1469,96	1984,66
45	605,67	2076,15	456,79	1470,48	1927,27
Tratamento (Treatment)	L	L	L		L
Sexo (Sex)	*	*	*	*	*
Tratamento x sexo (Treatment x sex)					
8 a 17 dias					
0	758,11	2163,31	608,86	1405,20	2014,06
15	688,72	2141,98	540,22	1453,25	1993,48
30	633,90	2083,71	485,40	1449,81	1935,21
45	575,58	2013,30	426,58	1437,72	1864,30
Tratamento (Treatment)	L	L	L		L
Sexo (Sex)	*	*	*	*	*
Tratamento x sexo (Treatment x sex)					
Característica Characteristic	Período Period		Regressão <sup>1</sup> Regression		R <sup>2</sup>
Peso corporal (Body weight)					
21 dias	8 - 14		$\hat{Y}_i = 755,92 - 3,2950 X_i$		0,96
	8 - 17		$\hat{Y}_i = 754,44 - 4,0162 X_i$		0,99
42 dias	8 - 14		$\hat{Y}_i = 2180,59 - 1,9884 X_i$		0,90
	8 - 17		$\hat{Y}_i = 2176,82 - 3,3885 X_i$		0,95
Ganho de peso (Weight gain)					
8 - 21 dias	8 - 14		$\hat{Y}_i = 606,82 - 3,2852 X_i$		0,96
	8 - 17		$\hat{Y}_i = 605,52 - 4,0117 X_i$		0,99
8 - 42 dias	8 - 14		$\hat{Y}_i = 2031,50 - 1,9821 X_i$		0,90
	8 - 17		$\hat{Y}_i = 2027,89 - 3,3835 X_i$		0,95

L - efeito linear (P<0,05).  $Y_i$  - valor estimado da característica analisada e  $X_i$  - nível de restrição alimentar.

L - effect linear (P<0,05).  $Y_i$  - estimated value of the analyzed characteristic and  $X_i$  - feed restriction level.

<sup>1</sup> dias (days).

Tabela 2 - Consumo de ração e conversão alimentar de macho e fêmeas nos períodos em que não houve efeito da interação tratamento x sexo

Table 2 - Feed intake and feed:gain ratio of the male and female in the periods that there was no effect of the interaction treatment x sex

Nível de restrição (%) Level of restriction	Consumo de ração (g) Feed intake			Conversão alimentar (g:g) Feed :gain ratio	
	8 - 21d	22 - 42d 8 - 14d	8 - 42d	8 - 21d 8 - 17d	8 - 21d 8 - 17d
0	904,88	3144,48	4049,37	904,88	1,49
15	828,03	2982,86	3810,88	791,52	1,50
30	746,26	2946,75	3693,00	700,12	1,45
45	673,31	2965,01	3638,32	593,26	1,47
Tratamento (Treatment)	Q	Q	Q	L	L
Sexo (Sex)	*	*	*	*	
Tratamento x sexo (Treatment x sex)					
Característica Characteristic	Período (d) <sup>1</sup> Period		Regressão Regression		R <sup>2</sup>
Consumo de ração (Feed intake)					
8 - 21	8 - 14		$\hat{Y}_i = 905,568 - 5,3718 X_i + 0,0043 X_i^2$		0,99
22 - 42	8 - 14		$\hat{Y}_i = 3140,930 - 12,8247 X_i + 0,1998 X_i^2$		0,90
8 - 42	8 - 14		$\hat{Y}_i = 4047,590 - 18,8554 X_i + 0,2286 X_i^2$		0,96
8 - 21	8 - 17		$\hat{Y}_i = 901,386 - 6,8417 X_i$		0,99
Conversão alimentar (Feed:gain ratio)					
8 - 21	8 - 17		$\hat{Y}_i = 1,497 - 0,0021 X_i$		0,94

L - efeito linear (P<0,05) e Q - efeito quadrático (P<0,05).  $Y_i$  - valor estimado da característica analisada e  $X_i$  - nível de restrição alimentar.

L - effect linear (P<0,05) and Q - effect quadratic (P<0,05).  $Y_i$  - estimated value of the analyzed characteristic and  $X_i$  - feed restriction level.

<sup>1</sup> dias (days).

Tabela 3 - Consumo de ração e conversão alimentar de macho e fêmeas nos períodos em que não houve efeito da interação tratamento x sexo

Nível de restrição (%) Level of restriction	Consumo de ração (g) Feed intake				Conversão alimentar (g:g) Feed:gain ratio				
	22 - 42		8 - 42		22 - 42		8 - 42		
	M	F	M	F	M	F	M	F	
8 - 14									
0	-	-	-	-	2,24	2,24	2,01	2,01	
15	-	-	-	-	1,93	2,15	1,82	1,97	
30	-	-	-	-	1,93	2,10	1,82	1,91	
45	-	-	-	-	1,97	2,08	1,86	1,92	
Tratamento (Treatment)	-	-	-	-	Q	L	Q	L	
8 - 17									
0	3418,24	2870,73	4372,75	3725,98	2,24	2,24	2,01	2,01	
15	3135,18	2788,13	3967,56	3538,79	1,98	2,11	1,83	1,95	
30	3163,63	2768,36	3903,22	3429,01	1,98	2,13	1,85	1,95	
45	2925,94	2754,80	3551,71	3315,56	1,84	2,14	1,75	1,95	
Tratamento (Treatment)	L	NS	L	L	L	Q	L		
Característica Characteristic	Período (d) <sup>1</sup> Period				Regressão Regression				R <sup>2</sup>
Consumo de ração (Feed intake)									
22 - 42 - M	8 - 17				$\hat{Y}_i = 3114,330 - 6,0534 X_i$				0,88
8 - 42 - M	8 - 17				$\hat{Y}_i = 4327,930 - 16,8498 X_i$				0,94
8 - 42 - F	8 - 17				$\hat{Y}_i = 3726,680 - 9,3268 X_i$				0,99
Conversão alimentar (Feed:gain ratio)									
22 - 42 - M	8 - 14				$\hat{Y}_i = 2,226 - 0,0226 X_i + 0,0004 X_i^2$				0,79
22 - 42 - M	8 - 17				$\hat{Y}_i = 2,187 - 0,0079 X_i$				0,85
22 - 42 - F	8 - 14				$\hat{Y}_i = 2,221 - 0,0036 X_i$				0,85
22 - 42 - F	8 - 17				$\hat{Y}_i = 2,230 - 0,0088 X_i + 0,0002 X_i^2$				0,97
8 - 42 - M	8 - 14				$\hat{Y}_i = 2,001 - 0,0146 X_i + 0,0003 X_i^2$				0,80
8 - 42 - M	8 - 17				$\hat{Y}_i = 1,971 - 0,0050 X_i$				0,81
8 - 42 - F	8 - 14				$\hat{Y}_i = 2,005 - 0,0023 X_i$				0,80

L - efeito linear e Q - efeito quadrático (P<0,05). Y<sub>i</sub> - valor estimado da característica analisada e X<sub>i</sub> - nível de restrição alimentar.

L - effect linear and Q - effect quadratic (P<0,05). Y<sub>i</sub> - estimated value of the analyzed characteristic and X<sub>i</sub> - feed restriction level.

diminui à medida que o nível de restrição aumenta, contudo as fêmeas não apresentaram alterações no consumo de ração, quando submetidas a diferentes níveis de restrição (Tabela 3). POKNIAK et al. (1984) observaram consumo similar ao do controle, quando a restrição ocorreu por período menor.

Quando se compara o consumo de ração das aves durante o intervalo total (8 a 42 dias), observa-se que na restrição aplicada de 8 a 14 dias os tratamentos responderam de forma quadrática, enquanto no período de 8 a 17 dias tanto macho quanto fêmeas responderam de forma linear (Tabela 3). Estes resultados mostram efeito direto do consumo de ração no período de 8 a 21 dias, uma vez que, para o consumo de ração no período de 22 a 42 dias (exceto fêmeas restritas de oito a 17 dias), as aves responderam de forma semelhante ao intervalo total.

A conversão alimentar (Tabela 2), para o intervalo de oito a 21 dias, para aves restritas de 8 a 17 dias, apresentou efeito similar ao ganho de peso (Tabela 1) e consumo de ração (Tabela 2), mostrando que, com o aumento do nível de restrição, há melhora da

conversão alimentar. Entretanto esta conversão não apresentou efeito para os grupos de aves restritas no período de 8 a 17 dias. Para o período de realimentação (22 a 42 dias), observou-se ainda que os machos responderam de forma quadrática e linear e as fêmeas, linear e quadrática, respectivamente, para os grupos de aves submetidas à restrição de 8 a 14 e 8 a 17 dias (Tabela 3). Esta resposta é atribuída, principalmente, ao consumo de ração, uma vez que não houve efeito de tratamento para ganho de peso.

No intervalo total (oito a 42 dias), machos e fêmeas, submetidas à restrição de 8 a 14 dias, responderam respectivamente, de forma quadrática e linear (Tabela 3); por conseguinte, machos otimizaram (1,79) a conversão alimentar ao nível de 28,09% de restrição, enquanto o menor consumo de ração foi ao nível de 41,24%, mostrando que, apesar da linearidade do ganho de peso (Tabela 1), este apresentou médias entre 15 e 30%, que possibilitaram melhor conversão alimentar a 28,09%. Além disso, os machos submetidos à restrição no período de 8 a 17 dias melhoraram a conversão, à medida que o nível de restrição aumentou, mostrando a necessidade de

Tabela 4 - Composição química de carcaça de frangos submetidos à restrição alimentar, (% MS)

Table 4 - Chemical composition of the broiler carcass under feed restriction (% DM)

Nível de restrição (%)	Matéria seca		Proteína bruta		Extrato etéreo	
Level of restriction	Dry matter		Crude protein		Ether extract	
Período	21d	42d	21d	42d	21d	42d
8 a 14 d						
0	29,86	35,25	45,31	39,08	33,88	44,29
15	30,91	34,25	43,50	39,44	36,69	45,05
30	30,68	34,88	43,12	39,58	37,50	45,04
45	29,89	34,69	44,41	39,51	35,32	44,89
Tratamento (Treatment)					Q	
Sexo (Sex)	*	*	*	*	*	*
Tratamento x sexo						
Treatment x sex						
8 a 17 dias						
0	29,86	35,25	45,31	39,08	33,88	44,29
15	30,29	34,65	43,83	39,13	36,57	45,15
30	30,51	34,51	44,11	39,70	35,73	43,91
45	30,06	34,35	44,76	40,83	35,82	42,79
Tratamento (Treatment)						
Sexo (Sex)	*	*	*	*	*	*
Tratamento x sexo						
(Treatment x sex)						
Extrato etéreo (Ether extract)						
21		8 - 14	$\hat{Y}_i = 33,832 + 0,2842 X_i - 0,0056 X_i^2$			0,96

Q - efeito quadrático (P<0,05).  $Y_i$  - valor estimado da característica analisada e  $X_i$  - nível de restrição alimentar.

Q - effect quadratic (P<0.05).  $Y_i$  - estimated value of the analyzed characteristic and  $X_i$  - feed restriction level.

Tabela 5 - Rendimento (%) de vísceras comestíveis, não-comestíveis e gordura abdominal

Table 5 - Yield (%) of the edible, non edible viscera, and abdominal fat yield

Nível de restrição (%)	Vísceras comestíveis	Vísceras não-comestíveis	Gordura abdominal
Level of restriction	Edible viscera	Non edible viscera	Abdominal fat
8 a 14			
0	3,53	5,93	1,83
15	3,76	5,96	1,79
30	3,82	5,92	1,79
45	3,70	6,01	1,80
Tratamento (Treatment)	Q		
Sexo (Sex)	*	*	
Tratamento x sexo			
Treatment x sex			
8 a 17			
0	3,53	5,93	1,83
15	3,61	5,90	1,91
30	3,85	5,98	1,65
45	3,86	5,84	1,75
Tratamento (Treatment)	L		
Sexo (Sex)			*
Tratamento x sexo			
Treatment x sex			
Característica	Período (dias) <sup>1</sup>	Regressão	R <sup>2</sup>
Characteristic	Period (days)	Regression	
Vísceras comestíveis	8 - 14	$\hat{Y}_i = 3,527 + 0,0217 X_i - 0,0004 X_i^2$	0,94
Edible viscera	8 - 17	$\hat{Y}_i = 3,527 + 0,0082 X_i$	0,89

Q - efeito quadrático (P<0,05).  $Y_i$  - valor estimado da característica analisada e  $X_i$  - nível de restrição alimentar.

Q - effect quadratic (P<0.05).  $Y_i$  - estimated value of the analysed characteristic and  $X_i$  - feed restriction level.

Tabela 6 - Rendimento (%) de carcaça, perna, peito e filé de peito

Table 6 - Yield (%) of the carcass, legs, breast and the breast meat

Nível de restrição (%) Level of restriction	Carcaça Carcass	Perna Leg	Peito Breast	Filé de peito Breast meat
8 a 14 dias <sup>1</sup>				
0	82,72	24,94	25,52	14,59
15	81,67	25,14	25,48	15,14
30	80,93	25,17	25,58	15,34
45	80,74	25,18	25,06	14,64
Tratamento (Treatment)	L			Q
Sexo (Sex)		*	*	*
Tratamento x sexo Treatment x sex				
8 a 17 dias				
0	82,72	24,94	25,52	14,59
15	81,79	25,06	25,29	14,91
30	81,36	25,44	25,16	14,93
45	81,01	25,42	24,93	14,55
Tratamento (Treatment)	L			
Sexo (Sex)		*	*	*
Tratamento x sexo Treatment x sex				
Característica Characteristic	Período (dias) <sup>1</sup> Period (days)	Regressão Regression		R <sup>2</sup>
Carcaça (Carcass)	8 - 14	$\hat{Y}_i = 86,146 - 0,4103 X_i$		0,91
Filé de peito (Breast meat)	8 - 14	$\hat{Y}_i = 14,650 + 0,6500 X_i - 0,0014 X_i^2$		0,99

Q - efeito quadrático (P<0,05). Y<sub>i</sub> - valor estimado da característica analisada e X<sub>i</sub> - nível de restrição alimentar.Q - effect quadratic (P<0.05). Y<sub>i</sub> - estimated value of the analyzed characteristic and X<sub>i</sub> - feed restriction level.<sup>1</sup> dias (days).

a restrição ser praticada em períodos maiores que sete dias, para que haja melhora da conversão.

#### Características de carcaça

Os valores de proteína bruta e matéria seca aos 21 e 42 dias e de extrato etéreo aos 42 dias (Tabela 4) entre os programas de alimentação utilizados não apresentaram efeito de tratamento, mostrando que, independente do nível ou do período de restrição, não há diferença na composição química de carcaça. Entretanto, para aves submetidas à restrição de 8 a 14 dias, aos 21 dias de idade, o extrato etéreo apresentou efeito quadrático (Tabela 4), com ponto de máximo de 37,45%, ao nível de restrição de 25,45%. Apesar deste efeito, não foi observado efeito de tratamento para matéria seca. BOEKHOLT et al. (1994) observam maior retenção de água por grama de proteína retida que por grama de gordura.

Os valores de vísceras comestíveis de animais submetidos à restrição, no período de 8 a 14 dias, apresentaram máximo de rendimento (3,82%) ao nível de restrição de 27,31% (Tabela 3). Todavia, quando as aves foram restritas durante período maior (8 a 17 dias), houve aumento deste rendimento para maiores níveis de restrição. Isso mostra que as aves submetidas à restrição em diferentes períodos res-

pondem de forma diferente, devido provavelmente ao menor peso vivo ao abate.

Para rendimento de gordura abdominal (Tabela 5), não se observou efeito de tratamento, mostrando que, independente da duração do período de restrição, esta característica não é influenciada.

Para cortes (Tabela 6), observou-se linearidade do rendimento de carcaça, independente da intensidade de restrição, enquanto o filé de peito apresentou efeito quadrático para o período de restrição de 8 a 14 dias, com máximo rendimento ao nível de 23,03% de restrição. Observou também que somente para rendimento de carcaça, o efeito de sexo não foi significativo, enquanto para perna, peito e filé de peito os machos tiveram maiores rendimentos.

Estes resultados estão de acordo com os encontrados por BEANE et al. (1979) para rendimento de carcaça; ROSA (1995) para perna; BALLAY et al. (1992) e ROSA (1995) para peito com osso, tendo o efeito de sexo; e PINCHASOV e JENSEN (1989) para filé de peito. Entretanto, discordam dos obtidos por SCHEIDELER e BAUGHMAN (1993), para rendimento de carcaça, e SIZEMORE e BARBATO (1992), para filé de peito.

## Conclusões

A restrição alimentar diminuiu o peso corporal, ganho de peso e consumo de ração, mas melhorou a conversão alimentar em maiores níveis de restrição. Portanto, a utilização da restrição deve ser acompanhada de análise da viabilidade econômica de aplicação, já que peso corporal é reduzido.

Composição química de carcaça e rendimento de carcaça, cortes e vísceras não-comestíveis não foram influenciados pela restrição alimentar. Rendimento de vísceras comestíveis foi maior em maiores níveis de restrição.

## Referências Bibliográficas

- BALLAY, M., DUNNINGTON, E.A., GROSS, W. et al. 1992. Restricted feeding and broiler performance: age at initiation and length of restriction. *Poult. Sci.*, 71:440-447.
- BEANE, W.L., CHERRY, J.A., WEAVER JR., W.D. 1979. Intermittent light and restricted feeding of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 58:567-571.
- BOEKHOLT, H. A., VANDER GRITNTEN, P.H., SCHERURS, V. A. et al. 1994. Effect of dietary energy restriction on retention of protein, fat and energy in broilers chickens. *Br. Poult. Sci.*, 35(4):603-614.
- CABEL, M.C., WALDROUP, P.W. 1990. Effect of different nutrient-restriction programs early in life on broiler performance and abdominal fat content. *Poult. Sci.*, 69:652-660.
- GONZALES, E. Síndrome da morte súbita em frangos de corte: papel da nutrição e programas de alimentação. In: CONFÉRENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1993, Santos. *Anais...* Campinas, FACTA, 1993. p.249-265.
- PALO, P.E., SELL, J. L., PIQUER, F.J., VILASECA, L. et al. 1995. Effects of early nutrient restriction on broiler chickens. 2. Performance and digestive enzyme activities. *Poult. Sci.*, 74:1470-1483.
- PINCHASOV, Y., JENSEN, L. S. 1989. Comparison of physical and chemical means of feed restriction in broiler chicks. *Poult. Sci.*, 68:61-69.
- POKNIAK, J.A., AVARIA, M.S., CORNEJO, S.B. 1984. Productive performance and changes in carcass composition of broiler under na initial energy-protein restriction and subsequent refeeding. *Nutr. Rep. Intern.*, 30:1377-1383.
- ROSA, P.S. *Desempenho e qualidade de carcaça de frango de corte submetidos à diferentes programas de restrição alimentar*. Viçosa - MG: UFV. 1995. 86p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- ROSTAGNO, H.S., SILVA, D.J., COSTA, P.M.A. et al. 1983. *Composição de alimentos e exigências nutricionais para aves e suínos (tabelas brasileiras)*. Viçosa MG: UFV, Imp. Univ., 59p.
- SCHEIDELER, S., BAUGHMAN, G.R. 1993. Computerized early feed restriction programs for various strains of broilers. *Poult. Sci.*, 72:236-242.
- SILVA, D.J. 1990. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. Viçosa, MG: Impr. Univ. 165p.
- SIZEMORE, F. G., BARBATO, G. F. 1992. Effect of feed restriction at different ages in chickens selected for high 14 or 42 day exponential growth rate. *Poult. Sci.*, 71(92) (suppl. 1) (abstr.).
- UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. 1993. Central de processamentos de dados CPD/UFV. *Manual de utilização do programa SAEG* (Sistema para Análise Estatística e Genéticas). Viçosa, MG. 59p.

**Recebido em:** 28/05/97

**Aceito em:** 24/11/98