

PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE FRANGOS DE CORTE A DIETAS COM DIFERENTES DENSIDADES ENERGÉTICAS¹

JOSÉ PAULO BRAGA SAMPAIO², VERA MARIA BARBOSA DE MORAES, MARCOS MACARI³,
ALICE EIKO MURAKAMI⁴ e SÉRGIO DO NASCIMENTO KRONKA³

RESUMO - Durante a fase inicial, no período de 1 a 28 dias de idade, 80 frangos de corte de um dia, 40 machos e 40 fêmeas, foram alojados em uma bateria, contendo 10 aves por divisão, recebendo dietas com 2.500, 2.800 e 3.100 kcal EM/kg de ração e 20% de proteína bruta. As aves tiveram livre acesso às três dietas (sistema de seleção alimentar). Na fase final, no período entre 29 e 49 dias de idade, 22 aves (11 machos e 11 fêmeas), escolhidas ao acaso, foram pesadas e alojadas em gaiolas individuais. Durante esta fase, as dietas contendo 18% PB, com os mesmos níveis de EM da fase inicial, foram oferecidas às aves pelo sistema de seleção. Nas duas fases foram avaliados semanalmente o consumo das diferentes rações e o respectivo ganho de peso. As aves, durante todo o período experimental, tiveram preferência pelas dietas com maior densidade energética (3.100 e 2.800 kcal EM/kg). A ingestão de energia foi de 289,90 kcal EM/ave/dia.

Termos para indexação: bateria, energia metabolizável, proteína

FEED PREFERENCE IN BROILER FED DIETS CONTAINING DIFFERENT ENERGETIC DENSITIES

ABSTRACT - During the initial phase, 1-28 days, eighty broiler chicks aged one-day, 40 males and 40 females, were kept in a brooder battery containing 10 birds per division. The chicks received diets with 2,500, 2,800 and 3,100 kcal ME/kg and 20% of crude protein. The birds had free access to the three different diets (self-selection). In the final phase, between 29-49 days of age, 22 birds (11 males and 11 females) selected at random, were weighed and kept in individual cages. During this phase the crude protein content was changed to 18% and the diets were also offered by self-selection. In both phases, the intake of the different diets and weight gain were weekly measured. The birds during the whole experimental period had preference to the diets containing higher energetic densities (3,100 and 2,800 kcal ME/kg). The energy intake was 289,90 kcal ME/bird/day.

Index terms: chicks, brooder battery, metabolizable energy, protein.

INTRODUÇÃO

Os animais possuem uma habilidade inata para selecionarem seu alimento na natureza, sendo esta característica uma adaptação para sua sobrevivência. Nas aves, alguns estudos demonstraram a capacidade de discriminação entre dietas contendo diferentes nutrientes. Dove (1935) observou que frangos de corte

creceram satisfatoriamente com alimentos encontrados na natureza. Hughes (1972), Moggin & Sauveur (1974) sugeriram que as poedeiras comerciais possuem um apetite específico pelo cálcio. Vários estudos foram realizados com base na preferência alimentar, para a determinação dos níveis ótimos da utilização de nutrientes e os possíveis efeitos no desempenho produtivo e econômico (Leeson & Summers 1977, 1978, 1979, 1981; Cowan et al. 1978; Summers & Leeson 1978, 1981, 1985 e Moran Junior 1986).

As exigências nutricionais são ajustadas basicamente pela variação do nível de energia da dieta, que pode alterar o consumo de ração, e

¹ Aceito para publicação em 20 de maio de 1991.

² Zoot., FCAVI, Rod. Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870, Jaboticabal, SP.

³ Prof., FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.

⁴ Prof., Fundação Univ. Estad. de Maringá, Maringá, PR.

assim afetar a eficácia da produção (Andri-guetto et al. 1986).

Funk (1932), Graham (1932), Bray (1973 a, b), Holcombe et al. (1976), Kaufman et al. (1978) observaram que as aves selecionam adequadamente a ração, quando submetidas a dietas com elevados teores de proteína e energia. Esta habilidade, de acordo com Cherry et al. (1984), pressupõe que as aves são capazes de regular o consumo de proteína, como também o de energia.

O presente estudo teve por objetivo verificar se os frangos de corte, nas diferentes idades e com livre acesso às três dietas, com diferentes densidades energéticas (2.500, 2.800 e 3.100 kcal EM/kg de ração), selecionariam preferencialmente algumas delas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Aviário Experimental do Departamento de Zootecnia de Não-Ruminantes, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal-UNESP.

O ensaio foi dividido em duas fases experimentais: inicial e final. Na fase inicial (1-28 dias de idade), 80 pintos de um dia de idade, na linhagem "Hubbard" foram mantidos em uma bateria elétrica medindo 0,80 x 0,40 x 0,26 m/divisão. Cada lote foi constituído de 10 animais (cinco machos e cinco fêmeas), sendo que estes recebiam, simultaneamente, as três dietas com diferentes níveis de energia, distribuídas separadamente. As vacinações e o aquecimento do ambiente foram realizados de acordo com as normas recomendadas.

Na fase final (29-49 dias de idade), foram utilizados onze machos e onze fêmeas, escolhidos ao acaso. As aves foram alojadas em gaiolas de arame, medindo 0,25 x 0,40 x 0,40 m, sendo colocado um animal por divisão, intercalando-se um macho e uma fêmea.

O bebedouro utilizado foi do tipo canaleta com água corrente, situado acima do comedouro, percorrendo toda a extensão das gaiolas; os comedouros eram de madeira, também com três divisões consecutivas.

Foram formuladas três dietas isoprotéicas com 20% e 18% de proteína bruta, para a fase de crescimento, e final, respectivamente, com diferentes níveis de energia metabolizável.

– Ração A: 2.500 kcal EM/kg de ração

– Ração B: 2.800 kcal EM/kg de ração

– Ração C: 3.100 kcal EM/kg de ração

As dietas foram distribuídas ao acaso, através de sorteio nos comedouros.

As composições percentuais e calculadas das dietas utilizadas foram feitas de acordo com as especificações apresentadas por Rostagno et al. (1985), e estão apresentadas na Tabela 1.

A temperatura ambiente e a umidade relativa ao ar foram medidas no próprio galpão, apresentando uma variação de 22,6 a 25,5° e 68,6 a 82,2%, respectivamente.

As variáveis estudadas foram: consumo de ração, ingestão de energia metabolizável, ganho de peso e conversão alimentar. O delineamento foi inteiramente casualizado na fase inicial, com três tratamentos e oito repetições, e em blocos ao acaso na fase final, sendo que cada animal representava um bloco. A análise de variância foi realizada de acordo com os procedimentos descritos por Pimentel-Gomes (1966), e as médias, comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudando as médias de consumo das rações (Tabela 2), verifica-se que, tanto na fase inicial como na fase final, as aves tiveram preferência pela dieta com maior teor de energia metabolizável (3.100 kcal EM/kg de ração); todavia, nesta última fase não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as médias de consumo das rações contendo 2.800 e 3.100 kcal EM/kg de ração. Os estudos de Ewing (1963), Scott et al. (1979) e Mendonça Junior (1980) confirmaram que os frangos de corte apresentaram tendência a consumir maiores quantidades de energia quando as dietas possuem densidades energéticas elevadas. Esta preferência pode ser explicada pela melhor palatabilidade desta dieta, visto que foi utilizado, como componente da mesma, o óleo de soja.

Tanto frangos de corte como poedeiras comerciais são capazes de diferenciar determinados constituintes da dieta. Conforme relatos de El Boushy et al. (1989), esta seleção dos alimentos é baseada na granulometria, cor, textura, viscosidade, valores nutritivos e toxicidade.

Em experimento com poedeiras comerciais

TABELA 1. Composições percentual e calculada das dietas utilizadas.

Ingredientes	Fase inicial (1-28 dias de idade)			Fase final (29-49 dias de idade)		
	2.500	2.800 (kcal EM/kg)	3.100	2.500	2.800 (kcal EM/kg)	3.100
Milho moído	49,83	53,50	57,18	56,00	60,25	64,61
Farelo de soja	34,80	34,61	34,41	29,00	28,20	27,99
Óleo de soja	-	1,99	3,98	-	1,55	3,10
Casca de arroz	10,94	5,47	-	11,00	5,95	0,90
Fosfato bicálcico	1,99	1,99	1,99	2,00	2,00	2,00
Calcário	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
Sal	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Metionina	0,56	0,56	0,56	0,10	0,15	0,10
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Calculado						
Proteína bruta (%)	20	20	20	18	18	18
Energia metabolizável (kcal EM/kg)	2.500	2.800	3.100	2.500	2.800	3.100
Lisina (%)	1,11	1,11	1,12	0,96	0,95	0,94
Metionina + cistina (%)	1,20	1,21	1,22	0,69	0,59	0,61
Cálcio (%)	0,97	0,95	0,96	0,94	0,94	0,94
Fósforo disponível (%)	0,48	0,51	0,47	0,46	0,46	0,47

TABELA 2. Médias de consumo de rações (g/ave), ganho de peso e conversão alimentar, para frangos de corte em sistema de seleção alimentar.

Idade (dias)	Níveis de energia (kcal EM/kg de ração)			Consumo Total (g)	F	CV (%)	Ganho de Peso (g)	Conversão Alimentar
	2.500	2.800	3.100					
1-28	334,15 ^c	474,41 ^b	709,97 ^a	1.518,53	181,4**	8,80	969,6	1,56
29-49	688,89 ^b	1.414,44 ^a	1.341,11 ^a	3.444,44	9,77**	33,39	1.153,45	2,99
1-49	1.023,04	1.888,85	2.051,08	4.962,97	-	-	2.123,05	2,34

abc Em cada linha, médias com letras iguais não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

** ($P < 0,01$).

em sistema de seleção alimentar, utilizando dietas isoprotéicas (17% PB) e com diferentes níveis de energia (2.500, 2.800 e 3.100 kcal EM/kg de ração), Moraes (1988) observou que

estes animais tiveram preferência às dietas com maior nível energético.

O ganho de peso médio das aves (até 49 dias de idade) foi de 2.123 g (Tabela 2), o que

está de acordo com os resultados relatados por Summers & Leeson (1978) e Cherry et al. (1984), que foram da ordem de 2.176 g, com a utilização de rações iniciais (até 28 dias de idade) contendo 24% de proteína bruta e energia metabolizável variando de 3.068 a 3.190 kcal EM/kg de ração, e na fase final, com dietas de 20% de proteína bruta e 3.168 e 3.350 kcal EM/kg de ração.

O valor médio de 2,34 para conversão alimentar (Tabela 3) é melhor do que os valores observados por Trindade et al. (1980), que variaram de 2,41 a 2,56, aproximam-se dos obtidos por Douglas & Harms (1960), e são superados pelos assinalados por Waldroup et al. (1976), 2,17 e 2,10, com rações, contendo

2.970 e 3.080 kcal EM/kg de ração, respectivamente. Mendonça Junior (1980), utilizando dietas com 3.200 kcal EM/kg, obteve um índice de 2,06, num período de 56 dias.

A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar não influenciaram ($P > 0,05$) o consumo das rações, embora tenha ocorrido uma tendência de negatividade entre estes dois parâmetros e esta tendência se pronuncie à medida que se aumentam os níveis de energia da dieta (Tabela 3). Lei & Slinger (1970) e Olson et al. (1972) observaram que a capacidade das aves em metabolizarem a energia alimentar não foi significativamente afetada pelas alterações térmicas do ambiente. Submetendo frangos de corte à temperatura ambiente

TABELA 3. Coeficiente de correlação¹ entre os índices avaliados e a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar.

	Temp. ambiente (°C)	Umid. relativa do ar (%)
Cons. médio semanal da ração A (2.500)	-0,25	0,51
Cons. médio semanal da ração B (2.800)	-0,17	0,55
Cons. médio semanal da ração C (3.100)	-0,55	0,05
Cons. médio semanal de ener. metab. da ração A	-0,25	0,51
Cons. médio semanal de ener. metab. da ração B	-0,17	0,55
Cons. médio semanal de ener. metab. da ração C	-0,54	0,08

¹ Não-significativos ($P > 0,05$).

TABELA 4. Médias de consumo de energia metabolizável calculada (kcal EM/ave), para frangos de corte em sistema de seleção alimentar.

Idade (dias)	Níveis de energia (kcal EM/kg de ração)			Consumo Total	F	CV (%)
	2.500	2.800	3.100			
1-28	835,42 ^c	1.328,29 ^b	2.201,11 ^a	4.364,82	278,40**	9,00
29-49	1.722,22 ^a	3.960,44 ^a	4.157,44 ^a	9.840,01	14,02**	33,04
1-49	2.577,64	5.288,73	6.358,55	14.204,92 ^z	-	-

abc Em cada linha, médias com letras comuns não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

** ($P < 0,01$).

^z Ingestão diária de energia: 14.204,92: 49 = 289,90 kcal EM/ave/dia.

variando de 16,4 a 30,19°C e umidade relativa oscilando de 38 a 93% e utilizando dietas com 3.200 kcal EM/kg de ração, Mendonça Junior (1980) concluiu não haver influência destes fatores sobre o consumo alimentar.

O consumo médio diário de energia metabolizável foi de 289,90 kcal EM/ave (Tabela 4), valor que está de acordo com os encontrados na literatura: 266 a 299 (Chah & Moran Junior, 1985), 280 a 370 (Cherici 1987) e 200 a 300 kcal EM/ave/dia (Moraes 1988).

Com a utilização de três níveis de energia (2.600, 2.900 e 3.200 kcal EM/kg), para frangos de corte, mantendo-se a relação energia-proteína em 144 e 160 para a fase inicial e final, respectivamente, Leandro (1989) concluiu que as aves que consumiram ração com maior teor de energia, apresentaram melhor desempenho, principalmente quando a proteína e os outros nutrientes foram ajustados adequadamente em função da energia da dieta.

CONCLUSÃO

Os frangos de corte, no sistema de seleção alimentar, tiveram preferência pela dieta com maior nível energético (3.100 kcal EM/kg), durante todo o período experimental.

REFERÊNCIAS

- ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMING, J.S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G.A.; BONA FILHO A. *Nutrição Animal - alimentação animal*. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1986. 425p.
- BRAY, D.V. The adaptivity of layers to methionine imbalance corn soy diets. *Poultry Science*, v.52, p.2002, 1973a.
- BRAY, D.V. Interaction of feed position dietary methionine imbalance: Effects of diet preference and feed intake of layers. *Poultry Science*, v.52, p.2001, 1973b.
- CHAH, C.C.; MORAN JUNIOR, E.T. Egg characteristics of high performance hens at the end of lay when given cafeteria access to energy, protein, and calcium. *Poultry Science*, v.64, p.1696-1712, 1985.
- CHERICI, I.C. *Estudo da variação sazonal da exigência protéica de poedeiras comerciais*. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1987. 90p. Tese de Mestrado.
- CHERRY, J.A.; YOUNG, K.S.; JONES, D.E. Feed intake response to the dilution of the high-protein and high-energy diets under self-selection feeding. *Poultry Science*, v.63, p.744-749, 1984.
- COWAN, P.J.; MICHIE, W.; ROELE, D.J. Choice feeding of the egg type pullet. *British Poultry Science*, v.19, p.53-57, 1978.
- DOUGLAS, C.R.; HARMS, R.H. Effects of varying protein and energy levels of broiler diets during the finishing period. *Poultry Science*, v.39, p.1003-1009, 1960.
- DOVE, W.F. A study of individuality in the instincts, and of the causes and effects of variation in the selection of food. *American Naturalist*, v.69, p.469-544, 1935.
- EL BOUSHY, A.R.; POEL, A.F.B. VAN DER; VERHAART, J.C.J.; KENNEDY, D. A. Sensory involvement controls feed intake in poultry. *Feedstuffs*, v.19, p.16-19, 1989.
- EWING, W.R. *Poultry nutrition*. 5. ed. Pasadena: The Ray Ewing Co., 1963.
- FUNK, E.M. Can the chick balance its ration? *Poultry Science*, v.11, p.94-97, 1932.
- GRAHAM, W.R. Can we learn anything from a free choice of feeds as expressed by chickens? *Poultry Science*, v.11, p.365-366, 1932.
- HOLCOMBE, D.J.; ROLAND, D.A.; HARMS, R.H. The ability of hens to regulate protein intake when offered a choice of diets containing different levels of protein. *Poultry Science*, v.55, p.1731-1737, 1976.
- HUGHES, B.O. A circadian rhythm of calcium intake in the domestic fowl. *British Poultry Science*, v.13, p.485-493, 1972.
- KAUFMAN, L.W.; COLLIER, G.; SQUIBB, R.L. Selection of an adequate protein carbohydrate ratio by the domestic chick. *Physiology and Behavior*, v.20, p.339-344, 1978.
- LEANDRO, N.S.M. *Efeito da energia da dieta sobre o desempenho e taxa metabólica em frangos de corte*. Jaboticabal: Faculdade de

- Ciências Agrárias e Veterinárias, 1989, 77p. Tese de Mestrado.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Dietary self-selection and use of reverse-protein diets for developing broiler breeder pullets; *Poultry Science*, v.60, p.168-171, 1981.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Dietary self-selection by layers. *Poultry Science*, v.58, p.646-651, 1979.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Dietary self-selection by poultry. *Feedstuffs*, v.49, n.19, p.21-24, 1977.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Voluntary food restriction by laying hens mediated through dietary self-selection. *British Poultry Science*, v.19, p.417-429, 1978.
- LEI, K.Y.; SLINGER, S.J. Energy utilization in the chick in relation to environmental stress. *Canadian Journal Animal Science*, v.50, p.285-292, 1970.
- MENDONÇA JÚNIOR, C.X. **Desempenho e rendimento da carcaça de frangos de corte submetidos a rações contendo diferentes níveis energéticos.** São Paulo: Univ. São Paulo, Fac. Med. Vet. Zootec., 1980. 143p. Tese de Livre-Docência.
- MOGIN, P.; SAUVEUR, B. Voluntary food and calcium intake by the laying hen. *British Poultry Science*, v.15, p.349-360, 1974.
- MORAES, V.M.B. **Estudo da variação sazonal da exigência energética de poedeiras comerciais.** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1988. 104p. Tese de Mestrado.
- MORAN JÚNIOR, E.T. Egg quality and hen performance responses to protein-calcium deficiency, cafeteria feeding and cage density. *Poultry Science*, v.65, p.1153-1162, 1986.
- OLSON, D.W.; SUNDE, M.L.; BIRD, H.R. The effect of temperature on metabolizable energy determination and utilization by growing chick. *Poultry Science*, v.51, p.1915-1922, 1972.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental.** 3.ed. Piracicaba: ESALQ-USP, 1966. 404p.
- ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; COSTA, P.M.A.; FONSECA, J.B.; SOARES, P. R.; PEREIRA, J.A.A.; SILVA, M.A. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos.** Viçosa: UFV, 1985. 59p. (Tabelas Brasileiras).
- SCOTT, M.L.; NESCHEIM, M.C.; YOUNG, R.J. **Nutrition of the chickens.** Ithaca: ML. Scott & Associates, 1979. 555p.
- SUMMERS, P.D.; LEESON, S. Dietary selection of protein and energy by pullets and broilers. *British Poultry Science*, v.19, p.425-430, 1978.
- SUMMERS, J.D.; LEESON, S. Dietary self-selection by laying hens of feeds separated by texture. *Nutrition Reports International*, v.23, p.525-529, 1981.
- SUMMERS, J.D.; LEESON, S. Self-selection by laying hens of diets differentiated by texture and color. *Poultry Science*, v.64, p.411-413, 1985.
- TRINDADE, D.S.; CAVALHEIRO, A.C.L.; OLIVEIRA, S.C.; CEZAR, M.S. Influência do nível de energia e de proteína da ração sobre o crescimento de frangos de corte. *Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório*, Porto Alegre, v.7, p.27-39, 1980.
- WALDROUP, P.W.; MITCHELL, R.J.; PAYNE, J.R.; JOHNSON, Z.B. Characterization of the response of broiler chickens to diets varying in nutrient density content. *Poultry Science*, v.55, p.130-145, 1976.