

## EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA E PROTEÍNA NA RAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE DA LINHAGEM COBB AVIAN 48<sup>TM</sup>\*

*Fernanda Heloisa Litz<sup>1</sup>, Carolina Magalhães Caires Carvalho<sup>2</sup>, Evandro de Abreu Fernandes<sup>3</sup>, Julyana Machado da Silva Martins<sup>4</sup>, Naiara Simarro Fagundes<sup>5</sup>*

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> alimentados com diferentes níveis energéticos e proteicos. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, composto de três tratamentos e dez repetições, denominados tratamento 1 (baixo nível energético e proteico), tratamento 2 (médio nível energético e proteico) e tratamento 3 (alto nível energético e proteico). As variáveis de desempenho analisadas foram consumo médio de ração (CMR), peso vivo médio (PVM), conversão alimentar real (CAR) e tradicional (CAT), e viabilidade (VB) no 7<sup>o</sup> e 42<sup>o</sup> dia de idade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey 5% de probabilidade pelo SAS. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) para o desempenho da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> aos 7 dias de idade entre os tratamentos testados para as variáveis CMR, CAR, CAT e VB. Já para o PVM houve diferença, onde o tratamento de médio níveis de energia e proteína foi igual estatisticamente aos de baixo e alto níveis. Não foram verificadas diferenças ( $p<0,05$ ) entre as médias dos tratamentos aos 42 dias de idade para as variáveis consumo de ração e viabilidade. Todavia, houve diferenças para o PVM, CAR e CAT, onde os tratamentos de médio e alto nível de energia e proteína foram os que apresentaram melhores resultados. Pode-se concluir que as rações com médio e

alto nível energético e proteico foram as que influenciaram em melhores resultados de peso vivo em todas as fases e a conversão alimentar aos 42 dias de idade.

**Palavras-Chave:** Avicultura. Consumo de ração. Conversão alimentar. Peso vivo. Viabilidade.

### INTRODUÇÃO

A alimentação representa cerca de 60 a 70% do custo total da produção avícola e é determinante no desempenho do animal. Dessa forma, há a necessidade de fornecer uma dieta adequadamente balanceada, que permita a otimização dos nutrientes que a compõe, atenda as exigências nutricionais da ave, com a utilização de programas alimentares adequados e realizando a determinação da composição dos ingredientes para que a linhagem possa expressar o máximo de seu potencial genético, atingindo os níveis de produção para o qual foi desenvolvida (MURAROLLI, 2007).

Segundo Leandro et al. (2003), as decisões mais importantes que podem ser tomadas na formulação de uma dieta de frangos de corte são referentes às concentrações de proteína e de energia, cujos níveis influenciam tanto no custo da dieta como no desempenho.

\*Artigo recebido em: 29/08/2013

Aceito para publicação em: 10/05/2014

<sup>1</sup> Médica Veterinária, Doutoranda do Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia. Endereço: Laboratório de Nutrição Animal, Faculdade de Medicina Veterinária – FAMEV, Campus Umuarama - Bloco 2D, Av. Pará, 1720 - Bairro Umuarama, Uberlândia - MG - CEP 38400-902. Brasil. email: fernandalitz@veterinaria.med.br

<sup>2</sup> Zootecnista, Doutoranda do Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Doutor. Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>4</sup> Zootecnista, Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Goiás.

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal e Pastagem, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESAL- USP).

Trabalhos realizados demonstram a influência da energia da dieta sobre o desempenho produtivo de frangos de corte onde observa-se o acréscimo significativo no ganho de peso em frangos alimentados com rações ricas em energia metabolizável (BARBOSA e CAMPOS, 1994; BERNAL e BAIÃO, 1996; VIANA et al., 2001) e melhora na conversão alimentar (LEESON et al., 1996; NASCIMENTO et al., 2004). Do mesmo modo, o ajuste dos níveis de proteína pode trazer ganhos produtivos e econômicos importantes, obtidos com a melhoria do desempenho e da qualidade de carcaça (SILVA et al., 1997).

Segundo Lesson e Summers (2001) e Lima et al. (2008), o nível energético afeta tanto o desempenho biológico quanto o econômico. Quando se aumenta o nível energético da dieta sem o adequado ajuste de nutrientes, ocorre desequilíbrio de alguns deles, o que provoca deposição excessiva de gordura na carcaça e diminuição da taxa de crescimento, o que afeta posteriormente os resultados zootécnicos e econômicos.

Visto que o melhoramento genético das linhagens é dinâmico, com mudanças adaptativas às demandas crescentes do mercado consumidor, a nutrição deve acompanhar essas constantes mudanças para garantir maior produtividade. Até o presente momento não está definido o desempenho da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup>, submetida a diferentes níveis de energia e proteína na dieta. Esta que é uma linhagem bastante utilizada na avicultura de corte que apresenta excelentes resultados em viabilidade e conversão alimentar, aliados ao peso corporal e uniformidade.

Face ao exposto, objetivou-se avaliar o desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> aos 7 e 42 dias de idade, alimentados com diferentes níveis energéticos e proteicos na ração.

## MATERIAL E MÉTODOS

As aves foram alojadas em um galpão de alvenaria e estrutura metálica de 60x10 metros, com cobertura em telha de fibro-cimento, piso concretado, paredes teladas, teto coberto com tecido plástico, cortinas laterais e central eletrônica de monitoramento de ambiente (aspersores e ventiladores). O galpão foi equipado com 80 boxes de 190x1,50 metros, cada um com capacidade para 40 aves adultas, densidade de 14 aves por metro quadrado. Cada boxe era equipado com bebedouro infantil automático, bebedouro pendular e comedouro tubular e para cada quatro boxes uma campânula a gás.

O experimento teve duração de 42 dias e foram alojados pintos da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> de um dia, oriundos de aves de um mesmo lote com idade entre 40 e 45 semanas de idade.

As práticas de manejo inicial, crescimento e final seguiram o manejo da granja experimental, que se assemelham as práticas de manejo da avicultura industrial da região, de forma a garantir ambiência adequada a cada fase.

Os pintos foram vacinados contra as doenças de Marek e Gumboro no incubatório e revacinados contra a doença de Gumboro pela aplicação da vacina via água de bebida aos 12 dias de idade.

As aves receberam ração e água *ad libitum* durante 24 horas por dia, e para estimular o consumo foi fornecida luz artificial durante todo o período noturno. As rações foram formuladas a base de milho, farelo de soja, óleo degomado de soja, fosfato bicálcico, calcário calcítico, sal branco, DL-Metionina, L-Lisina, L-Treonina, premix vitamínico, minerais e aditivos. Seguindo as recomendações do manual de manejo de frangos de corte da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> (GRANJA PLANALTO, 2006). O programa alimentar adotado foi o de quatro fases de criação de acordo com a idade das aves, sendo considerada fase pré-inicial a de 1 a 7 dias, inicial a de 8 a 21 dias, crescimento a de 22 a 35 dias e final a de 36 a 42 dias (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Ingredientes e níveis nutricionais das rações experimentais das fases pré-inicial e inicial.

Ingredientes (%)	Pré-Inicial (1 a 7 dias)			Inicial (8 a 21 dias)		
	Consumo 300 g/ave			Consumo 900 g/ave		
	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto
Milho grão	61,38	58,11	51,93	64,05	60,47	55,11
Farelo de Soja	33,93	36,40	39,97	31,52	34,03	36,86
Fosfato Bicálcico	1,73	1,73	1,73	1,74	1,74	1,74
Calcário	1,26	1,12	1,09	1,14	1,13	1,11
Óleo de Soja	0,70	1,50	4,03	0,67	1,60	3,99
Sal Comum	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DL-Metionina	0,25	0,30	0,36	0,21	0,27	0,34
Premix*	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
L-Lisina HCL	0,12	0,18	0,20	0,07	0,12	0,17
L-treonina	0,03	0,06	0,09	-	0,04	0,08
<b>Nutrientes Calculados</b>						
EM(Kcal/kg)**	2.850	2.950	3.050	2.880	2.980	3.080
Proteína Bruta (%)	21,25	22,00	22,75	20,30	21,00	21,70
Cálcio (%)	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Fósforo Disponível(%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Sódio(%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
L-Lisina Digestível(%)	1,10	1,20	1,30	1,00	1,10	1,20
DL-Metionina Digestível (%)	0,46	0,50	0,55	0,45	0,47	0,54
Metionina+Cistina (%)	0,87	0,89	0,97	0,86	0,86	1,03
Treonina (%)	0,83	0,91	0,98	0,77	0,85	0,93
Triptofano (%)	0,20	0,22	0,24	0,19	0,21	0,23
Arginina	1,32	1,44	1,56	1,22	1,34	1,46

\*Premix pré-inicial e inicial: Vitamina A 11.000UI; Vitamina D3 2.000UI; Vitamina E 16mg; Ácido fólico 400mcg; Pantotenato cálcio 10mg; Biotina 60mcg; Niacina 35mg; Piridoxina 2mg; Riboflavina 4,5 mg; Tiamina 1,2mg; Vitamina B12 16mcg; Vitamina K 1,5mg; Selênio 250mcg; Colina 249mg; Cobre 9mg; Zinco 60mg; Iodo 1mg; Ferro 30mg; Manganês 60mg; Promotor de crescimento 384mg; Coccidicida 375mg; Antioxidante 120mg.

\*\*Quilocalorias de energia metabolizável por quilo de ração.

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, composto de três tratamentos (níveis energéticos e proteicos) com dez repetições cada. Composto de 1.200 aves em número igual de cada sexo, sendo cada unidade experimental (boxe) constituída de 40 aves (20 machos e 20 fêmeas). Os tratamentos foram divididos em:

Tratamento 1: baixo nível energético e proteico; Tratamento 2: médio nível energético e proteico; e Tratamento 3: alto nível energético e proteico conforme tabelas 1 e 2 para as diferentes fases de crescimento das aves.

Foi avaliado o desempenho da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> no 7<sup>o</sup> e 42<sup>o</sup> dia de idade. Para isso foi conduzida à

pesagem das aves e das rações semanalmente e registrado o peso das aves mortas diariamente. As variáveis analisadas foram o consumo médio de ração em gramas, o peso vivo médio em gramas, conversão alimentar real (razão entre o consumo médio de ração e do resultado da soma do peso vivo e peso de aves mortas, menos o peso inicial ao final de cada período de análise), conversão alimentar tradicional (razão entre o consumo de ração e o ganho de peso) e a viabilidade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos resultados ao teste de Tukey 5%. As análises estatísticas foram realizadas mediante o uso do programa

Statistical Analysis System 9,2 (SAS, 2009).

**Tabela 2.** Níveis nutricionais das rações experimentais das fases crescimento e final.

Ingredientes	Crescimento (22 a 33 dias)			Final (34 a 42 dias)		
	Consumo 2.500 g/ave			Consumo 1.140 g/ave		
	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto
Milho grão	66,35	60,98	54,35	67,42	62,06	54,84
Farelo de Soja	28,83	31,66	35,60	26,49	29,32	33,79
Fosfato Bicálcico	1,75	1,76	1,76	1,77	1,78	1,78
Calcário	1,15	1,13	1,10	1,16	1,14	1,11
Óleo de Soja	0,95	3,34	5,96	2,29	4,68	7,40
Sal Comum	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DL-Metionina	0,25	0,32	0,38	0,24	0,30	0,35
Premix*	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10
L-Lisina HCL	0,09	0,14	0,15	0,10	0,15	0,14
L-treonina	0,03	0,07	0,10	0,03	0,07	0,09
<b>Nutrientes Calculados</b>						
EM(Kcal/kg)**	3.000	3.100	3.200	3.150	3.200	3.250
Proteína Bruta (%)	19,35	20,00	20,65	18,70	19,00	19,30
Cálcio (%)	0,90	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85
Fósforo Disponível(%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Sódio(%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
L-Lisina Digestível(%)	1,00	1,05	1,10	0,95	1,00	1,05
DL-Metionina Digestível (%)	0,44	0,46	0,48	0,41	0,43	0,45
Metionina+Cistina (%)	0,86	0,86	0,95	0,81	0,85	0,89
Treonina	0,76	0,84	0,92	0,72	0,80	0,88
Triptofano	0,19	0,21	0,23	0,18	0,2	0,22
Arginina	1,17	1,29	1,42	1,11	1,23	1,36

\*Premix crescimento: Vitamina A 9000UI; Vitamina D3 1600UI; Vitamina E 14mg; Ácido fólico 300mcg; Pantotenato cálcio 9mg; Biotina 50mcg; Niacina 30mg; Piridoxina 1,8mg; Riboflavina 4mg; Tiamina 1mg; Vitamina B12 12mcg; Vitamina K 1,5mg; Selênio 250mcg; Colina 219mg; Cobre 9mg; Zinco 60mg; Iodo 1mg; Ferro 30mg; Manganês 60mg; Promotor de crescimento 385mg; Coccidicida 550mg; Antioxidante 120mg. Premix final: Vitamina A 2.700UI; Vitamina D3 450UI; Vitamina E 4,5mg; Pantotenato de cálcio 3,6mg; Biotina 13,5 µg; Niacina 4,5mg; Piridoxina 360 µg; Riboflavina 900 µg; Tiamina 270 µg; Vitamina B12 2,7 µg; Vitamina K 450 µg; Selênio 180 µg; Colina 130mg; Cobre 9mg; Zinco 60mg; Iodo 1mg; Ferro 30mg; Manganês 60mg.

\*\*Quilocalorias de energia metabolizável por quilo de ração.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) dos tratamentos sobre as variáveis consumo de ração, conversão alimentar real e tradicional e viabilidade da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> aos 7 dias de idade. Contudo, houve diferença para a variável peso vivo, onde o tratamento de médio nível de energia e proteína, foi igual estatisticamente aos de baixo e alto nível. Entretanto o peso vivo do tratamento de baixa energia e proteína foi menor do que o nível mais energético. (Tabela 3).

Os resultados encontrados aos 7 dias de idade para consumo de ração, foram semelhantes aos de Nascimento et al. (2004) que ao estudarem o efeito da energia e da relação EM:PB (energia metabolizável:proteína bruta) da ração sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 7 dias de idade, observaram que o consumo de ração das aves não foi afetado pelo aumento do nível de energia metabolizável ( $p > 0,05$ ). Estes dados concordam com Scott et al. (1982) que afirmaram que os frangos de corte na fase inicial têm metabolismo acelerado, não

sendo possível controlar bem o consumo de ração pelo nível de energia da dieta.

**Tabela 3.** Desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb Avian 48™ aos 7 dias de idade recebendo rações com diferentes níveis de energia e proteína na ração

Tratamento	Consumo de Ração (g)	Peso Vivo (g)	Conversão Alimentar		Viabilidade (%)
			Real	Tradicional	
Baixo	150 <sup>a</sup>	151 <sup>b</sup>	1,394 <sup>a</sup>	0,995 <sup>a</sup>	100,00 <sup>a</sup>
Médio	149 <sup>a</sup>	154 <sup>ab</sup>	1,339 <sup>a</sup>	0,966 <sup>a</sup>	99,75 <sup>a</sup>
Alto	152 <sup>a</sup>	156 <sup>a</sup>	1,341 <sup>a</sup>	0,972 <sup>a</sup>	100,00 <sup>a</sup>
CV(%)	4,73	2,94	4,93	4,52	0,46

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

CV = Coeficiente de variação.

No entanto Rocha et al. (2003) verificaram diferenças no consumo de ração neste período ao testarem a interação entre os níveis de proteína bruta (20, 23 e 26%) e de energia metabolizável (2.850 e 3.050 kcal/kg). Apesar dos níveis de EM serem iguais aos testados neste trabalho, os níveis de proteína foram superiores, e por isso mesmo suficientes para justificar esta contradição.

Seguindo a mesma linha de resultados, Maiorka et al. (1997) sugerem que o consumo de ração só deve ser adequadamente regulado pela energia após a terceira semana de idade, o que pode estar relacionado à possibilidade das aves ainda não digerirem eficientemente os lipídios.

Para ganho de peso os resultados foram semelhantes à de Moran (1992) que estudando a influência dos níveis de energia e proteína bruta sobre o desempenho de frangos de corte, concluiu que o aumento dos níveis melhorou esta característica. Penz e Vieira (1998) verificaram que pintos de corte têm maior necessidade de proteína na primeira semana de vida, em decorrência da capacidade metabólica de termorregulação pouco desenvolvida. O catabolismo dos aminoácidos em excesso causaria aumento no calor metabólico, o que beneficia as aves neste período, o que, talvez, poderia explicar o aumento da retenção de proteína no organismo.

Da mesma forma Waldroup et al. (1976) encontraram melhorias no ganho de peso dos frangos quando elevaram os níveis de energia da ração, considerando

a relação caloria/nutrientes constantes para todas as dietas.

Semelhante ao encontrado neste trabalho, Stringhini et al. (2001) não encontraram diferenças efeito dos níveis de energia metabolizável e proteína bruta sobre a conversão alimentar na primeira semana de vida. Ao contrário, Nascimento et al. (2004) obtiveram diferenças na conversão alimentar na fase pré-inicial, onde a melhor conversão alimentar ( $p < 0,05$ ) foi constatada no maior nível de energia metabolizável (3.150 kcal de EM). Resultado este obtido com uma ração com nível de 100 kcal de EM.

Xavier e Stringhini (2005) não observaram diferenças de níveis crescentes de energia metabolizável neste período para mortalidade, reafirmando o resultado encontrado no presente trabalho.

Não foram verificadas diferenças ( $p > 0,05$ ) para as variáveis consumo de ração e viabilidade na linhagem estudada aos 42 dias de idade. Entretanto houve diferenças para o peso vivo, entre as rações de baixo e de alto nível de energia e de proteína, sendo o maior peso obtido para o de alto nível. E o tratamento de médio nível de energia e de proteína não diferiu dos demais tratamentos. Também observou-se diferenças para as variáveis conversão alimentar real e tradicional, onde a média do tratamento de baixo nível foi pior em comparação aos resultados de aves recebendo níveis médios e altos de energia e proteína que apresentaram valores semelhantes de conversão (Tabela 4).



**Tabela 4.** Desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup> aos 42 dias de idade.

Tratamento	Consumo de Ração (g)	Peso Vivo (g)	Conversão Alimentar		Viabilidade (%)
			Real	Tratada	
Baixo	4599 <sup>a</sup>	2479 <sup>b</sup>	1,858 <sup>a</sup>	1,856 <sup>a</sup>	97,25 <sup>a</sup>
Médio	4528 <sup>a</sup>	2569 <sup>ab</sup>	1,753 <sup>b</sup>	1,763 <sup>b</sup>	96,29 <sup>a</sup>
Alto	4644 <sup>a</sup>	2636 <sup>a</sup>	1,752 <sup>b</sup>	1,762 <sup>b</sup>	96,27 <sup>a</sup>
CV	3,26	3,45	3,49	3,32	3,05

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

CV = Coeficiente de variação.

Sakomura et al. (2004) estudando o efeito do nível de energia metabolizável da dieta no desempenho e metabolismo de frangos de corte corroboram com os resultados deste trabalho, onde o nível de energia da ração não proporcionou efeito sobre o consumo de ração em nenhuma fase. Sabino et al. (2004) testando níveis proteicos na ração de frangos de corte na fase de crescimento obtiveram resultados semelhantes ao presente trabalho, não observando diferença no consumo de ração.

Da mesma forma Leandro et al. (2003) ao estudarem planos nutricionais com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável na dieta de frangos de corte da linhagem Ross 308, não encontraram efeito sobre o consumo de ração.

Entretanto Dozier et al. (2006) e Fanhani (2011) avaliando diferentes programas nutricionais, encontraram redução linear no consumo de ração quando elevaram os níveis de energia da dieta. Bem como Reginatto et al. (2000) trabalhando com a linhagem Ross, obtiveram um menor consumo de ração com alta energia, independente da relação EM:PB. Waldroup et al. (1976), Bertechini et al (1991) e Dozier et al. (2006) afirmaram que o nível de energia da ração controla o consumo alimentar dos frangos de corte, reduzindo o mesmo.

Viana et al. (2001) avaliaram o ganho de peso e a conversão alimentar, utilizando rações com quatro níveis de energia (2.900, 3.050, 3.200 e 3.350 kcal EM/kg de ração) dos 22 aos 42 dias de idade, e concluíram, que houve aumento no ganho de peso os quais resultaram em melhoria na conversão alimentar com o aumento do nível de energia da ração, sendo 3.350 kcal EM/kg de ração o nível no qual se obtiveram os melhores

resultados para as características estudadas.

O aumento gradativo da energia líquida das rações, em razão da redução do incremento calórico, devido à inclusão, em níveis crescentes, de óleo, associado ao provável aumento da deposição de proteína, em consequência da melhora na relação energia:proteína das rações, justifica os resultados de conversão alimentar.

Os resultados encontrados no presente experimento discordam dos observados por Xavier et al. (2008) que trabalharam com frangos de corte da linhagem Cobb, submetidos a diferentes níveis de energia metabolizável (2.850, 2.950, 3.000, 3.045 e 3.150kcal de EM/kg), e Duarte et al. (2007) que trabalharam com dietas de 3.200 e 3.600kcal de EM/kg que não encontraram diferenças sobre o ganho de peso e a conversão alimentar.

De forma semelhante ao obtido neste trabalho, Silva, Albino e Nascimento (2001) estudando níveis de energia e relações EM:PB para frangos de corte, relataram que a mortalidade não foi afetada pelos tratamentos. Luchesi (2000) cita que com o surgimento de linhagens de conformação, o aumento do nível energético da ração não tem implicado em elevação da mortalidade.

## CONCLUSÃO

Rações com médio e alto nível energético e proteico foram as que proporcionaram em melhores resultados de desempenho para a linhagem Cobb Avian 48<sup>TM</sup>, tomando como base o peso vivo em todas as fases e a conversão alimentar aos 42 dias de idade.

## Effect of different energy and protein levels on performance of Cobb avian 48<sup>th</sup> broiler

### ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the performance of Cobb Avian 48<sup>MT</sup> broilers supplemented with different protein and energy levels. The experimental statistics design adopted was completely randomized, composed of three treatments and ten replications, named treatment 1 (low energy and protein level); treatment 2 (medium energy and protein level); and treatment 3 (high energy and protein level). The performance variables analyzed were the average feed consumption, average live weight, real and traditional feed conversion, and viability on the 7<sup>th</sup> and 42<sup>nd</sup> day of age. The results were submitted to analysis of variance and Tukey's means comparison test at 5% probability. There was no difference ( $p > 0.05$ ) in the performance of Cobb Avian 48<sup>TM</sup> at 7 days of age between the tested treatments for feed consumption, real and traditional feed conversion, and viability. However, the live weight difference was significant, where the medium treatment for levels of energy and protein was statistically equal to the low and high-level treatments. There were significant differences for the live weight, real and traditional feed conversion, where medium and high energy and protein treatments were those that showed the best results. It can be concluded that the feedstuffs with medium and high protein and energy level resulted in better results for live weight at all phases and for feed conversion at 42 days of age.

**Keywords:** Aviculture. Feed consumption, Feed conversion. Live weight. Viability.

### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M.J.B.; CAMPOS, E.J. Energia metabolizável nas rações e desempenho sobre o desempenho de frangos de corte criados com separação de sexo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, Belo Horizonte, v.46, n.4, p.398-408, 1994.
- BERNAL, F.E.M.; BAIÃO, N.C. Efeito dos níveis de energia da ração sobre o desempenho e o teor de gordura na carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, Belo Horizonte v.48, n.5, p.595-606, 1996.
- BERTECHINI, A. G.; ROSTAGNO, H. S.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. I. G. Efeitos da temperatura ambiente e nível de energia da ração sobre o desempenho e a carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, n.3, p.218-228, 1991.
- DOZIER, W. A.; PRICE, C. J.; KIDD, M. T.; CORZO, A.; ANDERSON, J.; BRANTON, S. L. Growth performance, meat yield, and economic responses of broilers fed diets varying in metabolizable energy from thirty to fifty-nine days of age. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v.15, p.367-382, 2006.
- DUARTE, K.F.; JUNQUEIRA, O.M.; FILARDI, R.S.; LAURENTIZ, A. C.; SOUZA, H. B. A.; OLIVEIRA, T. M. F. S. Efeito dos níveis de energia e programas de alimentação sobre a qualidade de carcaça e desempenho de frangos de corte abatidos tardiamente. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v.29, p.39-47, 2007.
- FANHANI, J. F. **Avaliação de diferentes programas nutricionais e desenvolvimento de modelos matemáticos para predição do desempenho, características de carcaça de frangos de corte machos e elaboração de análises econômicas**. 2011. 61f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.
- GRANJA PLANALTO. **Manual frango de corte – Modelo revisão 3**. Granja Planalto: Uberlândia, 2006. 60 p.
- LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B.; STRINGHINI, J. H.; MORAES FILHO, R.; MOURA, K. A.; SILVA JÚNIOR, R. P. Plano nutricional com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável na ração, para frangos de corte. **Revista**

**Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.620-631, 2003.

LEESON, S.; CASTON, L.; SUMMERS, J.D. Broiler response to diet energy. **Poultry Science**, Savoy, v.75, p.529-535, 1996.

LEESON, S.; SUMMERS, J.D. **Nutrition of the chicken**. 4. ed. Guelph: University Books, 2001. p.413.

LIMA, L. M. B.; LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. 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 de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.8, p.1424-1432, 2008.

LUCHESI, J. B. Nutrição de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA . 18., 2000. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2000. p.111-133.

MAIORKA, A.; LECZNIESK, J.; BARTELS, H. A.; PENZ JÚNIOR, A. M. Efeito do nível energético da ração sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 7, 7 a 14 e 14 a 21 dias de idade. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 15., 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FACTA, 1997. p. 18.

MORAN, E. T. Nutrição e sua relação com a qualidade de carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 10., 1992, Santos. **Anais...** Campinas: FACTA, 1992. p.37-44.

MURAROLLI, R. A. **Efeitos de diferentes relações dietéticas de energia metabolizável; proteína bruta e do peso inicial de pintos sobre o desempenho e o rendimento de carcaça em frangos de corte: I. Machos; II. Fêmeas**. 2007. 85f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

NASCIMENTO, A.H.; SILVA, J. H. V.; ALBINO, L.F.T.; RUNHO, R. C.; POZZA, P.C. Energia metabolizável e relação

energia:proteína bruta nas fases pré-inicial e inicial de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.911-918, 2004.

PENZ JUNIOR, A. M.; VIEIRA, S. L. Nutrição na primeira semana. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 16., 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p.121-139.

REGINATTO, M. F.; RIBEIRO, A. M.; PENZ JUNIOR, A. M.; KESSLER, A. M.; KRABBE, E. L. Efeito da energia, relação energia:proteína e fase de crescimento sobre o desempenho e composição de carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.2, n.3, p.229-237, 2000.

ROCHA, P.T.; STRINGHINI, J.H.; ANDRADE, M.A.; LEANDRO, N. S. M.; ANDRADE, M. L.; CAFÉ, M. B. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações préiniciais contendo diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.1, p.162-170, 2003.

SABINO, H. F. N.; SAKOMURA, N. K.; NEME, R.; FREITAS, E. R. Níveis protéicos na ração de frango de corte na fase de crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 5, p. 407-412, 2004.

SAKOMURA, N. K.; LONGO, F. A.; ROBELLO, C. B.; WATANABE, K.; PELÍCIA, K.; FREITAS, E. R. Efeito do nível de energia metabolizável da dieta no desempenho e metabolismo energético de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1758-1767, 2004.

SAS. **SAS® 9,2 Output Delivery System User's Guide**. Cary: Institute Inc., 2009.

SCOTT, M. L.; NESHEIN, M. C.; YOUNG, R. J. **Nutrition of the chicken**. Ithaca: New York, 1982. 555p.

SILVA, J.H.V.; ALBINO, L.F.T.; NASCIMENTO, A.H. Níveis de energia e relações energia: proteína para frangos de



corte de 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, p.1791-1800, 2001.

SILVA, P.C.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B. Níveis de proteína e aminoácidos para frangos de corte na fase de acabamento. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.173.

STRINGHINI, J. H.; ANDRADE, M. L.; ROSA, R. M. Efeito da relação energia:proteína na ração de primeira semana sobre o desempenho de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 19., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2001. p.36.

VIANA, C. F. A.; SILVA, M. A.; PIRES, A. V.; LOPES, P. S.; LANA, G. R. Q. Influência do grupo genético e do nível de energia sobre características produtivas de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, n. 4, p.1-9, 2001.

WALDROUP, P. W.; MICHELL, R. J.; PAYNE, J. R.; JOHNSON, Z. B. Characterization of the response of broiler chicken to diets varying in nutrient density content. **Poultry Science**, Savoy, v. 55, n. 1, p. 130-145, 1976.

XAVIER, S. A. G.; STRINGHINI, J. H.; BRITO, A. B.; ANDRADE, M. A.; LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B. Níveis de energia metabolizável em rações pré-iniciais para frangos de corte, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.1, p.109-115, 2008.