RAFAEL AZEVEDO MURAROLLI

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

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Departamento:

Nutrição e Produção Animal

Área de concentração:

Nutrição Animal

Orientador:

Prof. Dr. Ricardo de Albuquerque

Pirassununga

2007

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1845
FMVZ

Murarolli, Rafael Azevedo

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. / Rafael Azevedo Murarolli. – Pirassununga : R. A. Murarolli, 2007.

85 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Nutrição e Produção Animal, 2007.

Programa de Pós-Graduação: Nutrição Animal.

Área de concentração: Nutrição Animal.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Albuquerque

1. Frango de corte. 2. Peso inicial. 3. Proteína bruta. 4. Energia metabolizável. 5. Desempenho. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Comissão de Bioética

PARECER

Interessado: Rafael Azevedo Murarolli

Assunto: Protocolo de experimentação adotado em experimento animal.

A Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, após analisar o projeto protocolado sob o número 847/2006, intitulado: "Efeito do peso e sexo de pintos de 01 dia recebendo níveis nutricionais diferenciados sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte", utilizando 1280. (um mil, duzentos e oitenta) frangos, sob responsabilidade do Prof. Dr. Ricardo de Albuquerque, constatou que o mesmo foi realizado de acordo com os princípios de bioética, adotados por esta Comissão.

São Paulo, 19 de junho de 2006

Prof. Dr. José Luis Bernardino Merusse
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: MURAROLLI, Rafael Azevedo

Título: 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: Machos; Fêmeas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Airton e Neide, por todo o apoio, compreensão, carinho e paciência em todos os desafios e momentos de minha vida e, aos meus irmãos, Flaveli e Vinicius, pelo companheirismo, apoio, amizade e bons momentos, dedico.

AGRADECIMENTO

A Deus por ter me proporcionado momentos maravilhosos ao lado de pessoas maravilhosas em toda a minha vida.

Aos meu pais que, durante esta fase da minha vida, me deram todo o respaldo emocional, financeiro, sempre me apoiando e incentivando para a conclusão do curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo de Albuquerque, por toda ajuda, conhecimento, apoio e confiança no desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

A minha namorada Marina por todo amor, paciência e carinho demonstrado, compreendendo minha ausência.

A Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Nutrição e Produção Animal por ter possibilitado a realização do curso de Mestrado.

Aos professores Messias, Augusto, Marcos, Paulo, Félix (*in memorian*), Aníbal, Luis Felipe, Francisco e Gobesso por todo o conhecimento transmitido durante todo o curso.

A FAPESP pelo apóio financeiro para a realização deste trabalho.

Ao Alexandre Sechinato da Tortuga pelo amizade, apoio e fornecimento dos suplementos utilizados nas dietas experimentais.

A Granja São José pela doação dos animais utilizados nos experimentos.

Ao Edinho e ao China, funcionários do Aviário Experimental, por toda amizade, risadas e ajuda na condução do experimento à campo.

Aos funcionários do VNP que contribuíram de alguma forma e aos funcionários da fabrica de ração e abatedouro.

Aos amigos Bruno, Paulo (Chileno), Gilson (Doug), William, Daniel (Emu), Estelinha, Paulinha, Francine, Aryana, Letícia, Pascoal, Andréia, Rodrigo (Tenente), Rodrigo Pulici, Waleska, Iaçanã, Aline, Samuel (Gaúcho), Flávio (Tenébrio), Fernanda (Xeila), LÍlian, Ana Louise, Walter (Bóde), José Esler (Zé Wilker), Simone, Alessandra, Ana Maria, Joel, Davi (Bidó) pela amizade, risadas, palhaçadas, churrascos e companheirismo.

RESUMO

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. [Effect of the different dietary relationship metabolizable energy:crude protein and the initial weight of chicks on the performance and yield of carcass in broilers: I. Males; II. Females]. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

Foram avaliados o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos de corte, machos e fêmeas, com diferentes pesos iniciais, e com diferentes relações energia metabolizável:proteína bruta na dieta. Foram empregadas 640 aves de cada sexo, criadas até 48 dias de idade. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2, sendo empregados dois níveis de peso de pintos de 01 dia (38g e 46g) e dois níveis de relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração inicial, crescimento e final, respectivamente) totalizando assim 4 tratamentos, cada um com 4 repetições de 40 aves. Foram avaliados o Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Mortalidade (Mort), nos períodos de 1 a 21 dias, 1 a 35 dias, e 1 a 48 dias de idade, e rendimento de carcaça e de cortes (asa, coxa+sobrecoxa, peito, cabeça, pé e dorso), no final do período experimental. Nas variáveis consumo de ração e ganho de peso, tanto para os machos quanto para as fêmeas, não foram observados efeitos significativos ($P>0,05$) em nenhum dos tratamentos e períodos. Para a mortalidade, houve efeito significativo apenas para as fêmeas ($P>0,05$), no período de 1 a 21 dias onde as aves de peso inicial leve, recebendo dietas com relação EM:PB alta apresentaram maior mortalidade (%). Foi observado efeito significativo na CA em machos ($P<0,05$), tanto no período de 1 a 35 dias quanto no período de 1 a 48 dias, onde as aves alimentadas com dietas contendo Rel EM:PB Alta apresentaram melhor CA. Para as fêmeas, observou-se efeito significativo para CA ($P<0,05$) no período de 1 a 35 dias de idade onde as aves alimentadas com a dieta com Relação EM:PB baixa apresentaram pior conversão alimentar, independente do peso inicial. Os machos que receberam dietas com Rel. EM:PB alta apresentaram significativamente ($P<0,05$) maior porcentagem de gordura abdominal, não sendo observado efeito nas fêmeas. Este resultado foi mais acentuado nas aves com peso inicial leve. Não foi observada diferença significativa em machos ($P>0,05$) para os tratamentos em relação ao rendimento de cortes. Por outro lado houve efeito significativo ($P<0,05$) para fêmeas com maior peso inicial, que apresentaram melhor porcentagem de rendimento quando receberam dietas com relação

EM:PB alta. Pode-se concluir que o peso inicial dos pintos não influenciou nos resultados e que, rações com relação EM:PB baixa possibilita uma menor taxa de gordura abdominal, resultando em uma maior taxa de carne magra na carcaça, o que é vantajoso para o mercado consumidor e para o produtor no que diz respeito ao custo-benefício.

Palavras-chave: Frango de Corte. Peso Inicial. Proteína Bruta. Energia Metabolizável. Desempenho.

ABSTRACT

MURAROLLI, R. A. **Effect of the different dietary relationship metabolizable energy:crude protein and the initial weight of chicks on the performance and yield of carcass in broilers: I. Males; II. Females.** [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. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007

It was evaluated the broiler's performance and yield of carcass, male and female, with different initial weights, and with different relationship metabolizable energy:crude protein in the diet. A completely randomized trial was applied, in factorial outline 2x2, with two levels of chicks' weight (39g and 46g) and two levels of relationship ME:CP (High - 149,8; 174,4 e; 194,4 and, Low - 130,0; 150,0 e; 166,7, for the initial, growth and end ration, respectively), totalizing 4 treatments, each one of them with 4 repetitions of 40 chicks, ranging until 48 days of age. There were evaluated the Feed Intake (FI), Weight Gain (WG), Feed Conversion (FC) and Mortality, during all the experimental period and, performance and yield of carcass in the end of the experimental period. Feed intake and weight gain didn't show significant effect ($P>0,05$), in any treatments or periods, in the both sex. Mortality showed significant difference ($P<0,05$), where the low initial weight broilers fed with High Relationship ME:CP ration showed larger mortality, during the 1 to 21 days of age. FC showed significant difference ($P<0,05$) in males, where the broilers fed with High relationship ME:CP showed a better FC, during 1 to 35 days and 1 to 48 days of age. However, in females, there was significant difference ($P<0,05$) at the FC, when the broilers were fed with Low Relationship ME:CP ration and showed the worst result, independent of the initial weight, during the 1 to 35 days of age. There was significant difference abdominal fat ($P<0,05$), where the males broilers fed with high relationship ME:CP showed larger percentage of abdominal fat, during 1 to 35 days and 1 to 48 days of age. This result was more visible in chicks with low initial weight. Abdominal fat wasn't significant ($P>0,05$) in females. Yield carcass didn't show significant difference ($P>0,05$) in male broilers but, the female broilers there was significant effect ($P<0,05$), where the high initial weight broilers fed with High Relationship ME:CP ration showed better results. So, it is possible to conclude that the initial weight didn't influence the results and, the low relationship ME:CP ration makes possible a smaller percentage of abdominal fat, resulting in a larger percentage of thin meat in the

carcass, what is an advantage for the consumer market and for the producer in what about cost-benefit.

Key words: Broiler. Initial Weight. Crude Protein. Metabolizable Energy. Performance.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Tabela 1 -	Composição percentual, valor nutricional estimado e Relações EM:PB das rações experimentais nas diferentes fases de criação.....	44
Tabela 2 -	Consumo de ração médio dos frangos durante o período experimental.....	45
Tabela 3 -	Ganho de Peso Médio dos frangos durante o período experimental	47
Tabela 4 -	Conversão Alimentar média dos Frangos durante o período experimental.....	49
Tabela 5 -	Mortalidade Média dos frangos durante o período experimental.....	50
Tabela 6 -	Rendimento de Carcaça (%), Gordura Abdominal (%) e Víceras Comestíveis (%)	52
Tabela 7 -	Rendimento de Cortes (%) dos frangos, aos 48 dias de idade.....	54

CAPÍTULO III

Tabela 1 -	Composição percentual, valor nutricional estimado e Relações EM:PB das rações experimentais nas diferentes fases de criação.....	71
Tabela 2 -	Consumo de ração médio dos frangos durante o período experimental.....	72
Tabela 3 -	Ganho de Peso Médio dos frangos durante o período experimental	73
Tabela 4 -	Conversão Alimentar dos Frangos durante o período experimental	74
Tabela 5 -	Mortalidade Média dos frangos durante o período experimental.....	75

Tabela 6 -	Rendimento de Carcaça (%), Gordura Abdominal (%) e Vísceras Comestíveis (%)	76
Tabela 7 -	Rendimento de Cortes (%) dos frangos, aos 48 dias de idade.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS

CR	- consumo de ração
GP	- ganho de peso
CA	- conversão alimentar
Mort	- mortalidade
CV	- coeficiente de variação
PI	- peso inicial
Rel EM:PB	- relação energia metabolizável:proteína bruta
g	- gramas
kg	- quilogramas
LIS	- Lisina
M+C	- Metionina + Cistina

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVOS	21
3 REVISÃO DE LITERATURA	22
3.1 ENERGIA METABOLIZÁVEL	24
3.2 PROTEÍNA BRUTA	25
3.3 RELAÇÃO ENERGIA METABOLIZÁVEL:PROTEÍNA BRUTA.....	27
3.4 PESO INICIAL DOS PINTOS	28
REFERÊNCIAS	29

CAPÍTULO II

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 Machos.

RESUMO	34
ABSTRACT	36
1 INTRODUÇÃO	37
2 OBJETIVO	39
3 MATERIAIS E MÉTODOS	40
3.1 LOCAL E INSTALAÇÕES.....	40
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	40
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA	41
3.4 DESEMPENHO DAS AVES	42
3.5 EQUIPAMENTOS E MANEJO	42
3.6 RAÇÕES EXPERIMENTAIS	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45

4.1 CONSUMO DE RAÇÃO MÉDIO (CR)	45
4.2 GANHO DE PESO (GP)	46
4.3 CONVERSÃO ALIMENTAR (CA)	48
4.4 MORTALIDADE (Mort).....	50
4.5 RENDIMENTO	51
5 CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS	57

CAPÍTULO III

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 Fêmeas.

RESUMO	62
ABSTRACT	64
1 INTRODUÇÃO	65
2 OBJETIVO	66
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	67
3.1 LOCAL E INSTALAÇÕES.....	67
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	67
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA	68
3.4 DESEMPENHO DAS AVES	69
3.5 EQUIPAMENTOS E MANEJO	69
3.6 RAÇÕES EXPERIMENTAIS	70
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
4.1 CONSUMO DE RAÇÃO (CR)	72
4.2 GANHO DE PESO (GP)	73
4.3 CONVERSÃO ALIMENTAR (CA)	74
4.4 MORTALIDADE (Mort).....	75
4.5 RENDIMENTO	76

5 CONCLUSÃO	80
REFERÊNCIAS	81

CAPÍTULO IV

1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
------------------------------------	-----------

Capítulo I

1 INTRODUÇÃO

A avicultura industrial é uma das atividades agropecuárias mais desenvolvidas no mundo. Impulsionada, sobretudo, pela necessidade de utilização de proteína de origem animal na dieta humana, a produção avícola no Brasil representa uma das mais importantes cadeias produtivas.

A crescente demanda dos consumidores para o consumo de carnes magras tem aumentado a pressão sobre as instituições de pesquisa, indústria avícola, processamentos e comercialização de carnes para o desenvolvimento de estratégias que reduzam o tecido adiposo da carcaça de frango de corte. Servidor de carne, o frango foi alvo das mais importantes pesquisas científicas e de desenvolvimento genético entre todas as espécies animais produtoras de carne (CERUTTI, 2006).

O consumo de carne de frango teve um aumento significativo, porém a mudança no hábito alimentar do brasileiro, habituado a comer carne bovina, foi uma grande batalha do setor avícola por meio de diversos órgãos ligados à avicultura, ao quais criaram mecanismos que fizeram o consumidor voltar-se para a carne de frango (MENDES & SALDANHA, 2004).

A alimentação constitui cerca de 60 a 70% do custo total da produção avícola e é determinante no desempenho do animal. Com isso, há a necessidade de fornecer uma ração adequadamente balanceada, permitindo a otimização dos nutrientes das dietas, utilizando níveis nutricionais mais próximos das exigências da ave, programas alimentares adequados, da determinação da composição dos ingredientes, utilização de aditivos e também da adoção de técnicas no processamento da ração para que a aves possa mostrar o seu todo seu potencial genético e produtivo, visando minimizar o custo de alimentação e produção.

Segundo Maiorka e Dahlek (2006) para elaborar rações é necessário levar em consideração as exigências nutricionais do frango em cada fase de criação, bem como a composição química dos alimentos.

Alguns fatores interferem nas exigências nutricionais das aves, tais como linhagem, sexo, consumo energético, disponibilidade de nutrientes, temperatura ambiente, umidade do ar e desafios imunológicos. Estas informações relativas às exigências das aves podem ser encontradas em tabelas internacionais como no NRC (1994) e os próprios manuais de alimentação e manejo das diversas linhagens do mercado.

As decisões mais importantes que podem ser tomadas na formulação de uma dieta de frango de corte são relativas às concentrações de proteína e de energia, cujos níveis influenciam tanto o custo da dieta como o desempenho dos frangos de corte.

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é o de obter maiores esclarecimentos sobre o efeito da utilização de dietas com diferentes relações Energia Metabolizável:Proteína Bruta em pintos de corte, machos e fêmeas, com diferentes pesos iniciais sobre o desempenho e o rendimento de carcaça.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A extraordinária evolução da produção e produtividade do agronegócio frango de corte, se deveu mundialmente a um conjunto de fatores: mudança de hábitos alimentares, relação de custo no mercado dos produtos cárneos, crescimento da indústria avícola, entre outros (FERNANDES, 2001).

Nos últimos 10 anos, o interesse em pesquisas de nutrição aumentou devido à alta correlação entre o peso aos 7 dias de idade e o peso final. Esta fase representa cerca de 20% do período de vida do frango, quando a maior taxa de crescimento acontece (GONZALEZ; SALDANHA, 2001).

Segundo Fernandes (2001), a máxima capacidade de ganho de peso ocorre exatamente na primeira semana de vida quando a ave multiplica seu peso ao nascer cerca de 340%. Na segunda semana, a diferença de peso corporal entre quatorze e sete dias de idade representa um ganho, cerca de 270%. Nas semanas seguintes a velocidade de somar peso, referenciada na semana anterior, cai sensivelmente até atingir a cifra de 110% na sétima semana em relação à sexta.

Segundo Serafin e Nesheim, (1970); Moran, (1985); Dibner, (1996); NIR, (1998); Penz e Vieira, (1998); Toledo et al. (2001); e Stringhini (2003), preconiza-se uma dieta diferenciada nos primeiros dias de vida das aves, porque neste período ocorre uma fisiologia digestiva peculiar, principalmente na primeira semana, pois as aves não estão plenamente adaptadas à digestão de carboidratos e lipídios.

A alimentação nas primeiras horas de vida não se limita somente a promover um melhor desenvolvimento das aves, mas, também, envolve a melhoria de sua resistência frente aos diversos agentes patológicos, além de promover uma melhor uniformidade do lote (ARAÚJO, 2003).

Na fase de desenvolvimento embrionário, o saco vitelino constitui-se na única fonte energética para a ave onde, o seu conteúdo lipídico transfere-se para o sistema circulatório na forma de lipoproteínas (LAMBSON, 1970). No momento da eclosão, todas as substâncias que compõem a gema encontram-se retidas no chamado saco vitelino, localizado na parte proximal do intestino delgado. As substâncias contidas no saco vitelino são absorvidas diretamente pela membrana ou pelo epitélio do saco vitelino ou pela mucosa intestinal, onde o último é o menos importante dos três. Todas as substâncias presentes no saco vitelino são prontamente utilizadas nos primeiros 3 a 5 dias de vida dos pintos, sendo elas mais

importantes nos dois primeiros dias após a eclosão (PENZ JR; VIEIRA, 1998). Durante a eclosão, a gema pesa aproximadamente 8 gramas, o que corresponde de 20 a 25% do peso corporal da ave. Sua reabsorção inicia-se logo após a eclosão atingindo uma redução de 50% do peso inicial nas primeiras 48 horas de idade da ave (ARAÚJO, 2003).

Algumas razões que justificam o uso de diferentes rações na primeira semana de vida são as características especiais do trato digestivo, relacionado à anatomia e fisiologia, as exigências nutricionais limitadas devido à dificuldade de absorver certos nutrientes, a rápida potencialidade de desenvolvimento nos primeiros dias de vida e a grande dificuldade para garantir a sobrevivência em ambientes frios (PENZ JR e VIEIRA, 1998). Assim, uma área a ser explorada é o conhecimento do crescimento e do metabolismo energético destas aves, envolvendo os fatores que os afetam, bem como o aproveitamento dos demais nutrientes da dieta, facilitando, portanto, a manipulação das rações com o objetivo de melhorar as características de carcaça, favorecendo deposição de proteína e diminuindo o acúmulo de gordura (SAKOMURA et al., 2004).

O tamanho das partículas de ração também pode influenciar no consumo de ração, digestão de ingredientes por mudanças na anatomia do trato gastrointestinal e em secreções digestivas (RIBEIRO et al., 2004).

A tendência de comercialização mais intensiva e mudança no hábito de consumo de carne de aves, com demanda cada vez maior, por partes de frango, tem exigido carcaças de melhor conformação e menor quantidade de gordura abdominal. Assim, a importância de revelar 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 frango de corte pode ser influenciado por vários fatores, entre os quais podem ser citados o sexo, a nutrição e os fatores genéticos (LISBOA et al., 1999).

Vários fatores podem ser listados como responsáveis pelo aumento ou redução da concentração de lipídeos na carcaça de frango, destacando-se o genótipo, a idade, a temperatura ambiente e a relação caloria: proteína. Particularmente, os níveis de proteína e de energia das rações estão diretamente relacionados à disposição de tecido magro na carcaça de frango de corte (NASCIMENTO et al., 2004).

De acordo com Jensen, Brenes e Takahashi (1987), a maior importância sobre a deposição de gordura abdominal consiste na manipulação energia: proteína, na fase que compreende 3 a 4 semanas antes do período de engorda comparado com as 3 primeiras semanas de idade, sendo as respostas mais evidentes para machos.

O balanceamento de rações para maximizar o desempenho e a qualidade da carcaça em frangos de corte ainda é uma decisão difícil para a indústria avícola, em virtude das implicações existentes quanto às respostas e suas conseqüências sobre o custo de produção das aves (NASCIMENTO et al., 2004).

Atualmente, o objetivo da produção de frango de corte não é obter apenas ótimo peso de abate associado à melhor conversão alimentar, mas produzir também carcaças com alta proporção de tecido magro (NASCIMENTO et al., 2004).

A alimentação constitui um dos fatores de maior relevância na exploração avícola, pois uma dieta adequada pode promover melhoria tanto na produtividade quanto no rendimento de carcaça.

O crescimento animal é influenciado pelo nível energético e protéico da dieta, sendo que estes são os nutrientes mais onerosos da mesma (TOLEDO et al., 2004).

3.1 ENERGIA METABOLIZÁVEL

É amplamente conhecido, por todos, que o nutriente mais caro em rações de frango de corte é a energia, e que o nível energético interfere significativamente nos desempenhos tanto técnico como econômico (LUCESI, 2000). A energia de uma ração é aquela que a ave vai utilizar para: crescimento, produção de ovos, movimentos musculares, manutenção da temperatura do corpo, respiração, trabalho do coração, funcionamento do aparelho digestivo e, síntese de inúmeros compostos e processos bioquímicos (ENGLERT, 1998).

À medida que o nível de energia metabolizável da ração aumenta os custos também sobem, o que deve ser considerado, principalmente quanto ao equilíbrio dos outros nutrientes, como a proteína e os aminoácidos (STRINGHINI, 1999).

Segundo Leandro et al. (2003), a redução na deposição de gordura na carcaça está vinculada com a ingestão adequada de energia à necessidade para a manutenção e crescimento. Quando a ave ingere alimento que contém energia em excesso, ela os deposita em forma de gordura (ENGLERT, 1998).

A energia total de um alimento nunca é completamente aproveitada pela ave, pois parte desta energia se perde com as fezes e urina (ácido úrico). Duas maneiras de medir o valor energético das rações e das matérias-primas são importantes em formulação: Energia Metabolizável e Energia Produtiva. A energia metabolizável é a energia total deste alimento

menos a energia fecal e urinária e, a energia produtiva é a energia de uma ração que é realmente transformada em carne ou ovos (ENGLERT, 1998).

O uso de rações de alta densidade nutricional não deve se concentrar apenas nos níveis energéticos, mas também em outros nutrientes, principalmente no que está relacionado às variações do consumo destes (STRINGHINI, 1999).

Existe uma relação direta entre o conteúdo energético de uma ração e a quantidade desta mesma ração que a ave vai ingerir, ou seja, quanto mais energia possuir um alimento, menor será a quantidade consumida pela ave e vice-versa (ENGLERT, 1998).

3.2 PROTEÍNA BRUTA

A proteína é um dos mais importantes nutrientes na alimentação de frango de corte, considerando que a produção industrial visa principalmente uma eficiente conversão de proteína da ração em proteína muscular (COSTA et al., 2001).

Considerando que a produção agro-industrial visa principalmente eficiente conversão da proteína da dieta em proteína muscular, é conveniente que toda a tecnologia seja implementada para viabilizar o menor aporte da parcela protéica da dieta, reduzindo-a, sem influir, negativamente no desempenho das aves, ou buscando suplementações que possam melhorar sua eficiência (TOLEDO et al., 2004).

As proteínas são compostos de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e enxofre. As proteínas nada mais são que correntes cujos elos são os aminoácidos. A união entre os aminoácidos se faz por intermédio das ligações peptídicas que são, portanto, as junções entre um elo e outro da corrente. São necessárias pelo menos 18 ligações peptídicas para formar uma proteína e os aminoácidos estão unidos entre si sempre na mesma ordem (ENGLERT, 1998).

O ajuste dos níveis de proteína pode trazer ganhos produtivos e econômicos importantes, obtidos com a melhoria do desempenho e da qualidade de carcaça de frangos (LEANDRO et al., 2003).

A composição corporal dos frangos é afetada tanto pela quantidade como a qualidade da proteína da ração, demonstrando que o aminoácido em menor proporção, comparado à exigência, denomina-se primeiro limitante e restringe o valor da proteína (CASTRO; GOMES; PUPA, 1998).

Uma deficiência de proteína na ração poderá ocasionar uma queda no crescimento, canibalismo e diminuição de produção. Se faltar um aminoácido na ração já se pode constatar uma perda de peso 24 horas após (ENGLERT, 1998).

Os mais importantes parâmetros para caracterizar a qualidade da carcaça são: o rendimento da carcaça, a carne de peito e a gordura. A carne do peito é o componente da carcaça que possui o maior valor econômico, e ao mesmo tempo é considerado o mais sensível termômetro para medir a adequação nutricional de uma dieta. Assim, qualquer alteração no fornecimento e ingestão de um aminoácido essencial, traduzir-se-á por uma menor deposição de músculo do peito. Por outro lado, a gordura da carcaça poderá sofrer alteração em sua relação toda vez que a proporção energia: proteína não for adequada. Consequentemente, uma excessiva deposição de gordura resultará em uma sub-ótima deposição de proteína (LUCHESE, 2000).

As quantidades de aminoácidos para cada tipo de ração não devem ultrapassar muito além das necessidades, isto porque assim o custo aumentaria e a ave não aproveitaria o excesso e mesmo poderia ocasionar um desbalanceamento prejudicial ao crescimento (ENGLERT, 1998).

Se uma ração estiver deficiente em um aminoácido ou nutriente, os outros, mesmo que estejam em quantidades superiores às mínimas necessárias, ficarão dependendo deste, que passará a ser elemento limitante na sua utilização, e o excesso será desperdiçado (ENGLERT, 1998).

Leenstra (1986) relatou que os níveis de proteína e aminoácidos podem influenciar decisivamente na composição corporal de gordura na carcaça e depositada na região abdominal.

As carcaças de machos são de qualidade inferior quando recebem rações com níveis de proteína mais baixo, enquanto as fêmeas têm maiores depósitos de gordura abdominal quando consomem altos níveis de proteína (LEESON & SUMMERS, 1988), e rendimentos variáveis para filé de peito para diferentes linhagens e de sexos (SOUZA, 1993).

Segundo Englert (1998), é importante manter uma relação equilibrada entre proteína e energia ou, para ser mais atualizado, uma relação entre aminoácidos e energia.

3.3 RELAÇÃO ENERGIA METABOLIZÁVEL:PROTEÍNA BRUTA

A relação Energia Metabolizável:Proteína Bruta nada mais é do que a quantidade de Energia (kcal) para cada 1 grama de Proteína da ração.

Segundo Macleod (1991), com o excesso de energia na ração em relação à proteína, os frangos de corte respondem com o aumento na taxa de deposição de gordura, sem alterarem a dissipação de energia na forma de calor.

Quando os níveis de proteína bruta são reduzidos em dietas isoenergéticas, ocorre um aumento da relação EM:PB, favorecendo uma maior deposição de gordura corporal, fato este que contrasta com a atual preocupação do consumidor de reduzir a quantidade de gordura na dieta (REGINATTO, 2000)

Várias relações EM:PB têm sido testadas nas formulações de rações e, geralmente, são acompanhadas de mudanças na composição de proteína e de gordura (SILVA et al., 2003), pois, ao se estabelecer a relação energia:nutriente da dieta, o consumo de proteína (aminoácidos) e de outros nutrientes pode ser afetado (PENS JR., KESSLER e BRUGALLI, 1999)

Nascimento et al. (1998), avaliando a relação EM:PB na fase inicial de frangos de corte, concluíram que as relações altas (151,5) ou baixas (125) podem prejudicar o desempenho das aves e aumentar a gordura na carcaça. Por outro lado, à medida que se aumenta a densidade de nutrientes na ração pode-se obter melhora no desempenho zootécnico, mas isso pode não significar melhora no resultado econômico das empresas avícolas, que buscam produzir um produto economicamente o mais competitivo possível.

Segundo Emmans (1987), em virtude das rápidas mudanças no melhoramento genético das linhagens de frango de corte, a realização de testes com rações variando a relação energia:proteína deve contribuir para detectar possíveis falhas nos programas de seleção, em relação à qualidade de carcaça, e orientar eventuais correções nos planos de nutrição, a fim de evitar excesso de gordura na carcaça.

Segundo Silva, Albino e Nascimento (2001); National Research Council (1994) e Rostagno, Albino e Donzele (2000) a relação EM:PB recomendada é de 160, para permitir ótimo crescimento, e conversão alimentar em frangos de corte de 22 a 42 dias de idade. Porém, segundo estes mesmos autores, é importante investigar se esta relação atende também as exigências das aves para o ótimo crescimento de carne de peito, coxa e sobrecoxa e se as

proporções de ambos são alteradas quando a mesma relação energia metabolizável:proteína bruta é usada com diferentes níveis de energia da ração.

3.4 PESO INICIAL DOS PINTOS

Existe uma relação direta entre o peso do ovo e o peso do pinto ao nascer e deste com o peso do frango ao abate. Vários são os fatores que podem afetar o desempenho de frangos de corte, como genética, nutrição, manejo, ambiência e, muito provavelmente, a idade da matriz e o tamanho do ovo. Essa diferença no peso dos ovos e dos pintinhos, geralmente, ocorre em razão da diferença na idade das matrizes das quais são provenientes. (DALANEZI et al., 2005).

O peso do pinto ao nascer representa cerca de 70% do peso do ovo (FIÚZA, 2004). Segundo North e Bell (1990) e Lara et al. (2005), cada grama a mais no peso do pinto representa 13 gramas no peso do frango ao abate.

Os primeiros dias dos pintos de corte têm sido considerados cruciais para determinar o bom desempenho do frango de corte moderno. Porém, com o aumento do alojamento de pintos de corte, ovos de matrizes novas têm sido incubados, o que concorre para uma produção de pintos de um dia com maior variação no seu peso inicial (STRINGHINI et al., 2003).

No Brasil, em situações de crise no setor avícola, é comum o alojamento de pintos com 32 gramas de peso vivo, considerados leves. A tendência é que esses pintos sofram mais com situações de estresse causadas pelo longo tempo de transporte (BARBOSA et al., 2005).

Ao avaliarem a influência do peso inicial (<40g e >40g) de pintos de corte, Stringhini et al. (2003) observaram diferenças em relação ao consumo de ração. As aves mais leves consumiram menos ração do que as mais pesadas, e não houve diferença em relação ao peso médio e à conversão alimentar aos 42 dias de idade.

Vieira (2001) alertou que as informações disponíveis na literatura são conflitantes quanto ao consumo de ração e conversão alimentar de pintos com diferentes pesos na eclosão e no alojamento, mas reitera que o peso corporal ao abate tem uma relação positiva com o peso do ovo e, por sua vez, com o peso do pinto ao nascer. Porém o desenvolvimento inicial é determinado por vários fatores, como o tempo de jejum, dieta inicial, temperatura do ambiente nos primeiros dias de vida, dentre outros (BAIÃO; AGUILAR, 2001).

4 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. F. Nutrição pós-eclosão: aspectos teóricos e práticos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal CBNA, novembro 2003. p. 183-210.
- BAIÃO, N. C.; AGUILAR, C. A. L. Impacto do tempo de alojamento do pintinho de corte sobre a produção do frango. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Painço de Ciência e Tecnologia, 2001. p. 125-140.
- BARBOSA, C. E.; LEANDRO, N. S. M.; PEDROSO, A. A.; BARBOSA, V. T.; OLIVEIRA NETO, G. R. Qualidade de pintos de diferentes pesos iniciais submetidos a intervalos de alojamento. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG – CONPEEX, 2., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos do XIII Seminário de Iniciação Científica [CD-ROM]**, Goiânia: UFG, 2005. n.p.,
- CASTRO, A. J.; GOMES, P. C.; PUPA, J. M. R. Exigência de triptofano para frangos de corte, de 43 a 49 dias de idade. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Curitiba. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p.22.
- CERUTTI, M. F. Qualidade da granja à mesa. In: OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Criciúma, SC: Ed. do Autor, 1º ed., p. 127-140, 2006.
- COSTA, F. G. P.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; TOLEDO, R. S.; VARGAS JÚNIOR, J. G. Níveis dietéticos de proteína bruta para frango de corte de 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1498-1505, 2001.
- DALANEZI, J. A.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; GRACIA, R. G.; MOREIRA, J.; PAZ, I. C. L. A. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p. 250-260, 2005.
- DIBNER, J. Nutritional requirements of young poultry. In: ARKANSAS NUTRITION CONFERENCE, 1996, Fayetteville. **Proceedings...** Fayetteville: Arkansas Poultry Federation, 1996. p. 15-27.
- EMMANS, G. C. Growth, body composition and feed intake. **World's Poultry Science Journal**, v. 43, p. 208-227, 1987.
- ENGLERT, S. I. Nutrição correta – O segredo do sucesso. **Avicultura, tudo sobre raças, manejo e nutrição**. 7. ed. Porto Alegre: Editora Agropecuária, 1998, p.40-93.
- FERNANDES, E. A. Pontos críticos na nutrição e manejo de frango de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE AVES E SUÍNOS E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal CBNA, novembro 2001, p. 39-60.

- FIUZA, M. A. **Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação**. 2004. 34 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- GONZALES, E.; SALDAÑA, E. S. P. B. Os primeiros dias de vida do frango e a produtividade futura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 11., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2001. p. 310-327.
- JENSEN, L.S., BRENES, A., TAKAHASHI, K. Effect of early nutrition on abdominal fat in broilers. *Poultry Science* V.66, p.1517-1523, 1987.
- LAMBSON, R. O. Na electron microscopic study of the endoermal cells of the yolk sack f the chicks during incubation and after hatching. **American Journal of Anatomy**, 129: 1-20, 1970.
- LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; TEIXEIRA, J. L.; LOPEZ, C. A. A.; DUARTE, F. D.; MICHALSKY, V. B. Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 799-804, 2005.
- 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 frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 620-631, 2003.
- LEENSTRA, F. R. Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler chickens – a review. **World Poultry Science Journal**, v. 42, p. 12-24, 1986.
- LEESON, S., SUMMERS, J.D. Some nutritional implications of leg problems in poultry. **Brazilian Veterinary Journal**, vol.44, n. 1, p.81-92, 1988.
- LISBOA, J. S.; SILVA, D. J.; SOARES, P. R.; ALBINO, L. F. T. Rendimento de carcaça de três grupos genéticos de frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes teores de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 3, p.548-554, 1999.
- LUCHESI, J. B. Nutrição de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO 2000 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2000, Campinas – SP. **Anais...** 2000. p. 112–133.
- MACLEOD, M.G. Fat deposition and heat production as responses surplus dietary energy in folws given a wide range of metabolizables energy:protein ratios. **British Poultry Science**, v. 32, p. 1097-1108, 1991.
- MAIORKA, A.; DAHLKE, F. Nutrição de frangos de corte. In: OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Criciúma, SC: Ed. do Autor, 1º ed., p. 75-92, 2006.
- MENDES, A. A.; SALDANHA, E. S. P. B. A cadeia produtiva de carne de aves no Brasil. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, p. 01-22, 2004.

MORAN, E. T. Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. **Journal of Nutrition**, v. 115, p. 665-674, 1985.

NASCIMENTO, A. H.; ALBINO, L. F. T.; POZZA, P. C. Energia e relação energia:proteína na fase inicial de frango de corte. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 15.

NASCIMENTO, A. H.; SILVA, J. H. V.; ALBINO, L. F. T.; RUNHO, R. C.; POZZA, P. C. Energia metabolizável e relação Energia: Proteína nas fases pré-inicial e inicial de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 911-918, 2004.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of poultry**. 9. ed. 1994. 155 p.

NIR, I. Mecanismos de digestão e absorção de nutrientes durante. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, 1998. p. 81-91.

NORTH, M. O.; BELL, D. D. **Commercial chicken production**. 4. ed. New York: Chapman & Hall, 1990.

PENZ JR, A. M.; VIEIRA, S. L. Nutrição na primeira semana. In: Conferencia APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas; 1998; Campinas, São Paulo, Brasil. Campinas: FACTA; 1998. p.121-138.

PENZ JR, A. M.; KESSLER, A. M.; BRUGALLI, I. Novos conceitos de energia para as aves. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, 1999, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1999. p.1-24.

RIBEIRO, A. M. L.; KRABBE, E. L.; PENZ JUNIOR, A. M.; RENZ, S. V.; GOMES, H. A. Effect of chick weight, geometric mean diameter and sodium level in prestarter diets (1 to 7 days) on broiler performance up to 21 days of age. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 6, n. 4, p. 225-230, 2004.

REGINATTO, M. F.; RIBEIRO, A. M.; PENZ JR., A. M.; KESSLER, A. M.; KRABBE, E. L. Suplementação de treonina em dietas de frango de corte, variando a energia e as relações energia:proteína. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, v. 2, n. 3, p. 239-247, Campinas, Set/2000.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T; DONZELE, J. L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos (Composição e exigências nutricionais)**. Viçosa, MG: UFV. 2000. 141 p.

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**, v. 33, n. 6, p. 1758-1767, 2004 (Supplement, 1).

SERAFIN, J. A.; NESHEIM, M. C. Influence of dietary heatlabile factors in soybean meal upon bile acid pool and turnover in the chick. **Journal of Nutrition**, v. 100, p. 786-796, 1970.

SILVA, J. H. V.; ALBINO, L. F. T.; NASCIMENTO, A. H. Níveis de energia e relações Energia: Proteína para frango de corte de 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1791-1800, 2001.

SILVA, J. H. V.; ALBINO, L. F. T.; NASCIMENTO, A. H. Estimativas da composição anatômica da carcaça de frangos de corte com base no nível de proteína da ração e peso da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 344-352, 2003.

SOUZA, P. A., SOUZA, H. B. A., BROGNONI, E. et al. Desempenho e características de carcaças de diferentes linhagens comerciais de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos, Anais... Campinas: FACTA, 1993. p.84.

STRINGHINI, J. H. **Níveis de proteína e aminoácidos em rações para frango de corte criados em duas densidades populacionais**. 1999. 123 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Campus de Jaboticabal – SP., Jaboticabal, 1999.

STRINGHINI, J. H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; ANDRADE, M. A. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 353-360, 2003.

TOLEDO, R. S.; VARGAS JR, J. G.; ALBINO, F. T.; ROSTAGNO, H. S. Aspectos práticos da nutrição pós-eclosão: níveis nutricionais utilizados, tipos de ingredientes e granulometria da dieta. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas – SP. Brasil. **Anais...** 2001. p. 153–163.

TOLEDO, G. S.; LÓPEZ, J.; COSTA, P. T.; SOUZA, H. Aplicação dos conceitos de proteína bruta e proteína ideal sobre o desempenho de frango de corte machos e fêmeas criados no inverno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1927-1931, 2004.

VIEIRA, S. L. Idade da matriz, tamanho do ovo e desempenho do pintinho. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, 2001. p. 117-123.

Capítulo II

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 Machos

RESUMO

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 machos. [Effect of the different dietary relationship metabolizable energy: crude protein and the initial weight of chicks on the performance and yield of carcass in males broilers]. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

A avicultura industrial é uma das atividades agropecuárias mais desenvolvidas no mundo. Impulsionada, sobretudo, pela necessidade de utilização de proteína de origem animal na dieta humana. A produção avícola no Brasil representa uma das mais importantes cadeias produtivas. Diante disto, este estudo foi realizado para verificar o efeito de diferentes relações dietéticas de energia metabolizável:proteína bruta e do peso inicial de pintos de corte de 01 sobre o desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte. Foram utilizados 640 pintos, machos, de uma linhagem comercial para corte (Cobb). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x2, sendo empregados dois níveis de peso de pintos de 01 dia (39g e 46g) e dois níveis de relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração inicial, crescimento e final, respectivamente) totalizando assim 4 tratamentos, cada um com 4 repetições de 40 aves, criados até 48 dias de idade. Foram avaliados o Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Mortalidade (Mort), durante todo o período experimental e, Rendimento de carcaça e de cortes (asa, coxa+sobrecoxa, peito, cabeça, pé e dorso), no final do período experimental. Nas variáveis consumo de ração, ganho de peso e mortalidade, não foram observados efeitos significativos ($P>0,05$) em nenhum dos tratamentos e períodos. Na variável Conversão Alimentar, observou-se efeito significativo ($P<0,05$), tanto no período de 1 a 35 dias quanto no período de 1 a 48 dias, onde as aves alimentadas com dietas contendo Rel. EM:PB Alta apresentaram melhor CA. Em relação à Gordura Abdominal, foi observado efeito significativo ($P<0,05$), onde as aves alimentadas com dietas com Rel. EM:PB Alta apresentaram maior porcentagem de gordura. Este resultado foi mais acentuado nas aves com Peso Inicial Leve. No Rendimento dos cortes, não foi observado diferença significativa ($P>0,05$) para os tratamentos em relação aos cortes. Pode-se concluir que o peso inicial dos pintos não influenciou nos resultados e que, rações com relação EM:PB baixa

proporcionaram menor taxa de gordura abdominal, resultando em uma maior taxa de carne magra na carcaça, o que é vantajoso para o mercado consumidor.

Palavras-chave: Frango de Corte. Peso Inicial. Proteína Bruta. Energia Metabolizável. Desempenho.

ABSTRACT

MURAROLLI, R. A. Effect of the different dietary relationship metabolizable energy:crude protein and the initial weight of chicks on the performance and yield of carcass in males broilers. [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 machos]. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007

The industrial poultry keeping is the most developed agricultural activities in the world. Impelled, above all, for the need of the use of animal origin protein in the human diet, the poultry production in Brazil represents one of the most important productive chains. Considering the facts explained above, this study was accomplished to verify the effect of the different dietary relationship metabolizable energy:crude protein and the initial weight of chicks on the performance and yield of carcass in broilers. There were used 640 male chickens of the commercial ancestry (Cobb). A completely randomized trial was applied, in factorial outline 2x2, with two levels of chicks' weight (39g and 46g) and two levels of relationship ME:CP (High - 149,8; 174,4 e; 194,4 and, Low - 130,0; 150,0 e; 166,7, for the initial, growth and end ration, respectively), totalizing 4 treatments, each one of them with 4 repetitions of 40 chicks, ranging until 48 days of age. There were evaluated the Feed Intake (FI), Weight Gain (WG), Feed Conversion (FC) and Mortality, during all the experimental period and, performance and chemical composition of carcass in the end of the experimental period. Feed intake, weight gain and mortality didn't show significant effect ($P>0,05$), in any treatments or periods. However, there was significant difference in feed conversion and abdominal fat ($P<0,05$), where the broilers fed with High relationship ME:CP showed a better FC, but larger percentage of abdominal fat, during 1 to 35 days and 1 to 48 days of age. This result was more visible in chicks with low initial weight (IW Low = 39g). There was no significant difference ($P>0,05$) in composition of carcass of the broilers. So, it is possible to conclude that the initial weight didn't influence the results and, the low relationship ME:CP ration makes possible a smaller percentage of abdominal fat, resulting in a larger percentage of thin meat in the carcass, what is an advantage for the consumer market.

Key words: Broiler. Initial Weight. Crude Protein. Metabolizable Energy. Performance.

1 INTRODUÇÃO

No passado, o principal objetivo da produção avícola consistia na obtenção de ótimo peso ao abate, associado à melhor conversão alimentar. Atualmente, existem, além dos citados, outros critérios importantes, como rendimentos de carcaça, produção de carne de peito e de pernas e, qualidade da carcaça (MENDES et al., 2004)

A alimentação constitui cerca de 75% do custo total de produção avícola e é determinante no desempenho do animal. Dessa forma, é necessário o estabelecimento de níveis nutricionais mínimos que promovam o máximo desempenho produtivo do animal (VASCONCELOS; SANTOS, 1997), visando à redução de custo de produção sem prejudicar o desempenho do animal (LONGO et al., 2006).

Considerando que a produção agro-industrial visa principalmente a eficiente conversão da proteína da dieta em proteína muscular, é conveniente que toda tecnologia seja implementada para viabilizar o menor aporte da parcela protéica das dietas, reduzindo-a, sem influir negativamente no desempenho das aves, ou buscando suplementações que possam melhorar sua eficiência (TOLEDO et al., 2004).

A proteína é fundamental para o metabolismo das aves, pois está relacionada a processos vitais do organismo. O fornecimento inadequado da proteína provocará redução no crescimento da ave, como resultado de provável desvio de proteína das funções menos vitais para manter as funções mais vitais, prejudicando assim o desenvolvimento corporal (LONGO et al., 2001).

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

Nascimento et al. (1998), avaliando a relação EM:PB na fase inicial de frangos de corte macho, concluíram que em relações altas (151,5) ou baixas (125) podem prejudicar o desempenho das aves e aumentar a gordura da carcaça.

Já Leeson (1995) diz que a composição da carcaça é facilmente influenciada pelo balanço de EM:PB da dieta. Quando essa relação EM:PB aumenta ocorre uma redução no rendimento de carne, assim como, em rações com conteúdo protéico crescente proporcionam maior ingestão protéica e rendimento de carne mais elevado.

O objetivo da produção de frangos de corte não é apenas obter ótimo peso de abate associado à melhor conversão alimentar, mas produzir também carcaças com alta proporção de tecido magro (NASCIMENTO et al., 2004). Segundo estes mesmos autores, a alta quantidade de gordura depositada na carcaça de frango de corte é um sério problema da avicultura moderna, que afeta tanto o rendimento dos corte nobres quanto à qualidade da carcaça para o consumo.

O máximo crescimento de um frango de corte, devido ao seu curto período de vida, faz com que o peso ao primeiro dia influencie diretamente os parâmetros de desempenho (RESENDE et al., 1998). Consideram-se como preferíveis os pintos com mais de 40g no primeiro dia, sendo que é importante investir no manejo e nutrição na fase inicial de criação (CASTRO, 1996).

Stringhini et al. (2003), ao avaliarem a influência do peso inicial (<40g e >40g) de pintos de corte, observaram diferenças em relação ao consumo de ração. As aves mais leves consumiram menos ração do que as mais pesadas, e não houve diferença em relação ao peso médio e à conversão alimentar.

Segundo Dalanezi et al. (2005) vários trabalhos correlacionam peso do ovo e peso do pintinho com o desempenho de frangos de corte. Essas diferenças no peso dos ovos e dos pintinhos, geralmente, ocorrem em razão da diferença na idade das matrizes das quais são provenientes. Ainda Wilson (1991) observou que cada grama de alteração no peso do ovo, resultou em alterações de 8,3 e 2,1g no peso do frango, com ovos de matrizes jovens e mais velhas, respectivamente e, Sinclair et al. (1989) verificaram que a idade da matriz afetou o peso corporal dos pintos, sendo mais pesados os provenientes de matrizes mais velhas, e com maior taxa de crescimento, do que os das matrizes mais jovens.

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é o de obter maiores esclarecimentos sobre o efeito da utilização de dietas com diferentes relações Energia Metabolizável: Proteína Bruta em pintos de corte machos com diferentes pesos iniciais sobre o desempenho e rendimento de carcaça.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste item serão descritas as etapas da realização do experimento.

3.1 LOCAL E INSTALAÇÕES

O experimento foi conduzido no aviário experimental do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Campus de Pirassununga, estado de São Paulo, onde o clima da região, segundo Setzer (1966), é do tipo Cwa, utilizando a classificação de Köppen, ou seja, subtropical, com inverno seco e verão quente e chuvoso.

O experimento foi realizado em galpão de alvenaria dividido em boxes, de 4,25 m² cada, sendo a criação dos animais em piso. O experimento foi realizado no primeiro semestre de 2006, no período de 21 de março a 08 de maio de 2006, totalizando 48 dias de criação.

As leituras das temperaturas máximas e mínimas foram feitas diariamente, as 07:00h, 13:00h e 17:00h, utilizando-se termômetros de bulbo seco localizado em dois pontos distintos do galpão, sendo as médias de temperaturas máxima, mínima e média de 28,5°; 24,2° e; 26,3°C, respectivamente. Durante o período de criação das aves, as condições ambientais mostraram os índices padrões da região, não tendo havido ocorrência anormal que pudesse provocar alterações no peso das aves ou em sua produtividade.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foram utilizados 640 pintos de 01 dia, da linhagem comercial Cobb, especializada para corte, selecionados apenas machos. Os mesmos foram criados até 48 dias de idade. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2,

sendo empregados dois níveis de peso de pintos de 01 dia (39 e 46g) e dois níveis de relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração inicial, crescimento e final, respectivamente) totalizando assim 4 tratamentos, cada um com 4 repetições de 40 aves.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados através do programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 1999), sendo anteriormente verificada a normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE) e as variâncias comparadas pelo Teste de Hartley (OTT, 1983). Os dados (variável dependente) que não atenderam a estas premissas, foram submetidos à transformação logarítmica $[\text{Log}(X+1)]$ ou pela raiz quadrada $[\text{RQ}(X+1/2)]$. Os dados originais ou transformados, quando este último procedimento foi necessário, foram submetidos à análise de variância que separa como causas de variação efeito de tratamento e efeito de blocos. Os blocos foram formados em função da localização dos boxes no galpão. Os efeitos dos tratamentos foram separados através do teste de Tukey. Tal análise foi realizada utilizando-se procedimento General Linear Model (PROC GLM do SAS).

As análises referentes aos parâmetros zootécnicos foram efetuadas conforme descrito anteriormente, porém adicionadas do fator medidas repetidas no tempo, referentes às semanas de colheita dos dados (Tabela 1). As probabilidades das interações com o tempo foram determinadas pelo teste de Greenhouse-Geisse, utilizando-se o comando REPEATED gerado pelo procedimento GLM (PROC GLM do SAS). Análises por tempo somente foram realizadas quando as interações entre tempo e tratamentos apresentaram significância. Para tal foi utilizado o comando SLICE do GLM do SAS. Foi utilizado o nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

3.4 DESEMPENHO DAS AVES

As variáveis de desempenho foram mensuradas semanalmente durante todo o período de criação, conforme descrito abaixo:

Ganho de peso diário - Determinado pela diferença entre as pesagens semanais, dividida pelo número de dias do intervalo entre as pesagens, e pelo número de aves no box.

Consumo de ração – Foi obtido pela diferença entre a ração fornecida e a sobra de cada parcela, dividida pelo número de dias do intervalo entre as pesagens e número de aves do box.

Conversão Alimentar – Determinado pela relação entre o consumo total de ração e o ganho de peso em cada parcela (kg de ração/kg de ganho).

Mortalidade – A mortalidade foi anotada diariamente e calculada pela relação entre o número de aves que morreram no período experimental pelo número inicial de aves na parcela e multiplicada por cem.

Rendimento de carcaça: Aos 48 dias de idade foram selecionadas e abatidas 8 aves de cada tratamento, com variação de aproximadamente 5% do peso vivo médio da parcela, para estudo do rendimento da carcaça, com particular avaliação da porcentagem de Gordura Abdominal, composta do tecido adiposo em volta da Bursa de Fabricius, proventrículo, moela e cloaca, sendo considerada em relação ao peso da carcaça limpa.

3.5 EQUIPAMENTOS E MANEJO

O manejo utilizado, bem como os equipamentos, foram os convencionais para a criação de frango de corte, com as devidas adaptações para um aviário experimental. As aves foram pesadas no primeiro dia do experimento e alojadas nos boxes experimentais de acordo com o peso inicial.

Foi realizado diariamente o manejo da cortina do galpão, de acordo com as condições ambientais, uso de lâmpadas, como fonte de calor, no aquecimento dos animais durante as duas primeiras semanas de idade, lavagem de bebedouros (diariamente) e, observação do nível de ração nos comedouros.

O material utilizado como cama de frango foi a maravalha.

3.6 RAÇÕES EXPERIMENTAIS

As rações foram formuladas de acordo com os níveis nutricionais descritos por Rostagno, Albino e Donzele. (2005), variando o nível de energia, conseqüentemente, variando a Relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração inicial, crescimento e final, respectivamente).

As rações foram elaboradas a base de milho e soja, sendo isoprotéicas. A alimentação foi dividida em três etapas: inicial (1 a 21 dias), crescimento (22 a 35 dias) e final (36 a 48 dias)

Na tabela 1 observa-se a composição percentual e o valor nutricional estimado das rações nas diferentes etapas, além do valor da Relação EM:PB.

Tabela 1 – Composição percentual, valor nutricional estimado e Relações EM:PB das rações experimentais nas diferentes fases de criação

Ingredientes	Dietas (Relação EM:PB Alta) ¹			Dietas (Relação EM:PB Baixa) ¹		
	Inicial (149,8)	Crescimento (174,4)	Final (194,4)	Inicial (130,0)	Crescimento (150,0)	Final (166,7)
Milho Moído 8,3%	52,944	56,302	59,613	52,611	63,908	67,744
Trigo, Farelo	-	-	-	5,0	-	-
Soja, Farelo 45/80	37,403	31,885	27,768	35,664	30,446	26,226
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Inerte	-	-	-	1,404	1,400	1,400
Fosfato Bicálcico	1,902	1,694	1,577	1,836	1,693	1,574
Óleo Soja	5,334	7,825	8,751	1,000	0,233	0,712
Calcário Calcítico	1,040	0,934	0,870	1,072	0,938	0,874
Premix Vitamínico-Mineral ²	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L-Lisina	0,180	0,200	0,262	0,208	0,227	0,291
L-Treonina	0,085	0,083	0,107	0,094	0,087	0,111
DL-Metionina	0,287	0,252	0,252	0,286	0,243	0,243
Antioxidante	0,025	0,025	-	0,025	0,025	0,025
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
COMPOSIÇÃO CALCULADA						
Proteína Bruta (%)	21,7	19,5	18,0	21,7	19,5	18,0
Cálcio (%)	0,94	0,84	0,78	0,94	0,84	0,78
Fósforo Total (%)	0,7275	0,6659	0,6287	0,7534	0,6783	0,6420
P disponível (%)	0,47	0,42	0,39	0,47	0,42	0,39
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3.250	3.400	3.500	2.820	2.925	3.000
LIS Digestível (%)	1,22	1,10	1,05	1,22	1,10	1,05
M+C Digestível (%)	0,8662	0,7810	0,7455	0,8662	0,7810	0,7455
Treonina Digestível (%)	0,7930	0,7150	0,6825	0,7930	0,7150	0,6825
Triptofano Digestível	0,2366	0,2069	0,1850	0,2355	0,2021	0,1799
Sódio (Total) (%)	0,2241	0,2231	0,2226	0,2234	0,2250	0,2246

1 - Valores expressos em porcentagem; 2 – Fornece por kg da dieta: Vitamina A 1.762.500,00 U.I.; Vitamina D3 425.625,00 U.I.; Vitamina E 2.486,400 mg; Vitamina K3 300,000 mg; Vitamina B1 335,000 mg; Vitamina B2 750,000 mg; Vitamina B6 415,000 mg; Vitamina B12 2.000,000 mcg; Ácido Nicotínico 5.000,000 mg; Pant. de Cálcio 2.000,000 mg; Ácido Fólico 125,775 mg; Biotina 16,770 mg; Metionina 266,657 g; Cloreto de Colina 49,800 g; Sulfato de Colostina 336,000 mg; Bacitracina de zinco 1.702,500 mg; Narazim 6,667 g; Nicarbazina 6,667 g; Lisina 49,000 g; Ferro 7.238,809 mg; Manganês 9.330,020 mg; Zinco 7.238,809 mg; Cobre 1.439,719 mg; Selênio 56,302 mg e; Iodo 93,635 mg

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONSUMO DE RAÇÃO MÉDIO (CR)

Os resultados do Consumo Médio de Ração estão apresentados na tabela 2.

Mesmo podendo ser observado que há um maior consumo médio de ração, tanto nos machos pesados quanto nos machos leves, da dieta contendo Relação EM:PB baixa em relação à dieta contendo Relação EM:PB alta, não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos.

Tabela 2 - Consumo de ração médio dos frangos durante o período experimental

		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesado	Rel EM:PB alta	1,005	2,989	5,238
	Rel EM:PB baixa	1,129	3,327	5,810
Leve	Rel EM:PB alta	0,918	2,859	5,004
	Rel EM:PB baixa	1,055	3,042	5,506
CV (%)		9,99	6,55	5,85
Probabilidades	Rel EM:PB	0,0038	0,0003	<,0001
	Peso Inicial	0,0472	0,0019	0,0011
	Interação	0,8613	0,1631	0,3636

Estes resultados não estão de acordo com Silva, Albino e Nascimento (2001), que utilizaram relações EM:PB de 128, 148, 168 e 188 kcal/%PB, em frangos de corte, machos, de 22 a 42 dias de idade. Em todos os níveis o consumo de ração reduziu linearmente ($P < 0,01$) a cada unidade de aumento na relação EM:PB. Por outro lado, Vasconcelos e Santos (1997), verificaram que o consumo de ração não foi afetado pelos conteúdos protéico e energético, corroborando com os dados obtidos neste experimento.

Já Leandro et al. (2003), utilizando quatro tipos de dietas com diferentes relações EM:PB, caracterizando um plano nutricional PN1 (maior nível de EM e PB), PN2 (médio), PN3 (baixo) e PN4 (menor), obtiveram resultados semelhantes ao presente experimento, não havendo diferença significativa no consumo de ração em nenhum dos tratamentos.

Discordando destes resultados, Nascimento et al. (2004) observaram que a relação EM:PB de 136,9 proporcionou um maior consumo de ração no período de 8 a 21 e de 1 a 21 dias ($P < 0,05$) e, reduções do consumo nas relações EM:PB de 125,0 e 151,5 que, segundo

estes autores, foram causadas, provavelmente, pelo desequilíbrio na concentração entre proteína (aminoácidos) e energia da ração.

Reginatto et al. (2000a), trabalhando com duas fases (de 1 a 21 e de 22 a 42 dias de idade) obtiveram um menor consumo de ração ($P<0,01$) com alta energia (3.200 kcal E.M./kg), tanto de 1 a 21 dias quanto de 22 a 42 dias, independente da relação EM:PB, o que está em desacordo com o obtido neste trabalho.

Scott, Neshein e Young (1982) relataram que frangos de corte na fase inicial têm metabolismo acelerado, não sendo possível controlar bem o consumo de ração pelo nível de energia da dieta. Segundo Maiorka, Leczniesk e Bartels (1997), o consumo de ração só deve ser adequadamente regulado pela energia após a terceira semana de idade, o que pode estar relacionado à possibilidade de as aves ainda não digerirem eficientemente os lipídios.

Por outro lado, Lesson e Summers (1996) afirmam que os frangos de corte demonstram grande habilidade em regular o consumo, podendo ocorrer a redução na ingestão de alimento, em decorrência de um aumento na densidade energética.

Resende (1998), discordando com este trabalho, relatou que o consumo de ração foi afetado pelo peso inicial do pintinho onde, as aves com peso inicial acima de 40g tiveram o consumo superior em relação aos pintinhos com pesos abaixo de 40g.

Já Lara et al. (2005) utilizando pintos leves (30 a 39,9g), médios (40 a 44,9g) e pesados (45 a 52g), durante todo o período experimental, observaram diferença significativa ($P<0,05$), onde os pintos pesados tiveram um consumo superior em comparação aos médios e leves.

Stringhini et al. (2003) constataram que o consumo de ração foi afetado pelo peso inicial dos pintos até aos 21 dias de idade ($P<0,05$), mas aos 35 dias e aos 42 dias não foi observada a mesma relação, o que está em parte, de acordo com o presente trabalho.

4.2 GANHO DE PESO (GP)

Os resultados de Ganho de Peso estão apresentados na tabela 3.

Para este parâmetro estudado (GP), tanto para machos pesados quanto leves, apesar de numericamente superior quando alimentados com rações contendo baixa relação EM:PB, não houve diferença significativa em nenhum dos períodos de criação.

Tabela 3 - Ganho de Peso Médio dos frangos durante o período experimental

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesado	Rel EM:PB alta	0,920	2,117	3,198
	Rel EM:PB baixa	0,923	2,165	3,304
Leve	Rel EM:PB alta	0,836	1,992	3,075
	Rel EM:PB baixa	0,866	2,095	3,269
CV (%)		4,68	3,86	3,77
Probabilidades	Rel EM:PB	0,1131	0,0149	0,0062
	Peso Inicial	<,0001	0,0032	0,1076
	Interação	0,1965	0,3101	0,3484

Discordando dos resultados do presente estudo, Vasconcelos e Santos (1997) constataram que o ganho de peso foi melhor à medida que se elevou o valor energético da ração ($P<0,05$), mas não foi afetado pelo valor protéico. Da mesma forma, Mendes et al. (2004) comprovaram que a elevação do nível de energia na dieta promoveu aumento no ganho de peso (até o nível de 3.140 kcal EM/kg). No entanto, houve uma redução ao utilizar o nível de 3.200 kcal EM/kg.

Ainda, Oliveira et al. (2000) utilizando pintos machos, de 1 a 21 dias, observaram um aumento linear no ganho de peso, que pode ter ocorrido devido ao aumento na deposição de proteína, em razão da melhora gradativa da relação EM:PB das rações, que variou de 12,3 a 13,6. Segundo estes autores, este aumento pode ter ocorrido devido ao aumento na deposição de proteína em função da melhora gradativa da relação EM:PB.

Silva, Albino e Nascimento (2001) demonstraram que o ganho de peso sofreu reduções lineares nas taxas de 0,007; 0,009; e 0,009 g/ave/dia a cada unidade de aumento na relação EM:PB, nos níveis de energia baixo, médio e alto, respectivamente.

Resultados similares foram encontrados por Leandro et al. (2003) onde aplicando planos nutricionais com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável na ração, constataram que com o aumento do plano nutricional (maior nível de EM e PB), os machos apresentaram melhora no ganho de peso, até o período de 39 dias. No entanto, no período total (46 dias) esse efeito não foi observado, o que vai de acordo com este trabalho.

Nascimento et al. (2004) estudando três relações EM:PB (125,0; 136,9 e; 151,5) e três níveis de EM (2.850; 3.000 e, 3.150 kcal EM/kg) puderam constatar que as diferentes relações EM:PB, dentro da densidade de 2.850 kcal de EM, não tiveram efeito sobre o ganho de peso das aves, mas afetaram ($P<0,05$) quando as rações continham 3.000 kcal de EM, sendo o melhor resultado obtido com a ração contendo relação EM:PB de 136,9 kcal.

Reginatto et al. (2000a) observaram que a interação verificada entre os fatores energia e relação EM:PB ($P<0,04$) indicou que as aves alimentadas com as dietas iniciais de baixa energia e com menor nível de PB (relação EM:PB de 160) apresentaram um GP superior ($P<0,05$) àquelas que receberam as dietas iniciais de alta energia, caracterizando um recuperação no peso corporal dessas aves.

Sadeghi e Tabiedian (2005), estudando o efeito de diferentes relações EM:PB e suplementação energética no desempenho de frangos, puderam observar que houve diferença significativas ($P<0,05$), dos 22 a 42 dias de idade, onde, as aves alimentadas com dietas com altas relações EM:PB apresentaram um ganho de peso superior às aves alimentadas com relações EM:PB mais baixas. Entretanto, no período total (de 7 a 56 dias), não houve diferença significativa de ganho de peso para nenhum dos tratamentos, o que concorda, em parte, com este trabalho.

Fancher e Jesen (1989), concluíram que a redução da relação EM:PB, com o aumento da proteína na fase de 22 a 42 dias, permite melhor ganho de peso das aves.

4.3 CONVERSÃO ALIMENTAR (CA)

Os resultados referentes à Conversão Alimentar estão apresentados na tabela 4.

Na fase inicial de criação (de 1 a 21 dias) não houve diferença significativa entre os tratamentos.

No período de criação de 1 a 35 dias, houve diferença significativa ($P<0,05$) onde, os machos leves recebendo dietas com relação EM:PB baixa apresentaram pior CA em relação ao machos pesados recebendo o mesmo tipo de ração. Tanto as aves pesadas quanto as leves, que receberam dieta com relação EM:PB alta, não apresentaram diferença significativa. Nesta mesma fase de criação, os animais pesados que receberam dieta com relação EM:PB alta tiveram uma menor CA quanto comparados com os animais que receberam a dieta com baixa relação EM:PB. Ainda nesta fase de criação (1 a 35 dias), não houve diferença significativa na CA entre os animais leves recebendo as diferentes dietas.

No período total, de 01 a 48 dias de criação, também houve diferença significativa ($P<0,05$) onde as aves pesadas, recebendo dietas com relação EM:PB baixa apresentaram pior conversão alimentar em relação as aves leves recebendo este mesmo tipo de dieta. Ainda nesta fase de criação, os animais pesados que receberam dietas com relação EM:PB alta

também apresentaram pior conversão alimentar em relação aos animais recebendo a dieta com relação EM:PB baixa ($P<0,05$). Entre os animais leves não houve diferença significativa em relação às duas dietas testadas.

Tabela 4 - Conversão Alimentar média dos frangos durante o período experimental.

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesado	Rel EM:PB alta	1.09	1.49 ^{aA}	1.64 ^{aB}
	Rel EM:PB baixa	1.23	1.54 ^{aB}	1.76 ^{aA}
Leve	Rel EM:PB alta	1.10	1.44 ^{aA}	1.64 ^{aA}
	Rel EM:PB baixa	1.22	1.45 ^{bA}	1.69 ^{bA}
CV (%)		8.34	4.55	3.55
Probabilidades	Rel EM:PB	0.0081	0.0153	0,0009
	Peso Inicial	0.9755	0.2390	0.0733
	Interação	0.8779	0.0544	0.0733

Silva, Albino e Nascimento (2001) observaram que a conversão alimentar não foi afetada pela interação ($P>0,10$), mas sim pelos efeitos principais da relação EM:PB e do nível de energia ($P<0,05$). As melhores conversões foram obtidas com a ração contendo o nível mais alto de energia e a menor relação EM:PB.

Os resultados do presente trabalho também corroboram com os de Bartov e Plavnik (1998), os quais obtiveram melhor conversão alimentar em frangos de corte, quando a ração apresentou relação EM:PB de 130, em comparação à de 140.

Reginatto et al. (2000a), observaram que a conversão alimentar foi alterada à medida que as relações se tornaram mais amplas, tendo relação EM:PB de 139, apresentando os melhores resultados.

Por outro lado, Nascimento et al. (2004), detectaram que os piores resultados de conversão alimentar nos períodos pré-inicial e de 8 a 21 dias foram no nível de 2.850 kcal e nas relações EM:PB de 136,9 e 151,5, enquanto as melhores conversões foram verificadas com 3.150 kcal e relação EM:PB de 125 ($P<0,05$).

Já Silva, Albino e Nascimento (2001) observaram que a conversão alimentar não foi afetada pela interação ($P>0,10$), mas sim pelos efeitos principais da relação EM:PB e do nível de energia ($P<0,05$). As melhores conversões foram obtidas com a ração contendo o nível alto de energia e a menor relação EM:PB.

Silva, Albino e Nascimento (2003) verificaram que a conversão alimentar piorou ($P<0,01$), em função do desequilíbrio crescente no relacionamento EM:PB. Outros resultados foram também apresentados por Leandro et al. (2003), onde a conversão alimentar mostrou-se

afetada pelos planos nutricionais somente no período total, e o plano com menor nível de EM e PB, apresentou pior conversão alimentar em relação ao nível médio, mas não diferiu dos outros tratamentos.

Sadeghi e Tabiedian (2005) não encontraram diferença significativa na conversão alimentar nas aves alimentadas com diferentes relações EM:PB em todo o período experimental.

Stringhini et al. (2003), em relação à conversão alimentar, apresentaram resultados que indicam que o peso do pinto apresentou efeito significativo na primeira e na última semana, sendo, respectivamente, inferior para aves acima de 40g (primeira semana) e, superior nos períodos de 35 a 42 dias de idade.

Por sua vez, Lara et al. (2005) observaram que o peso inicial dos pintos só teve influência sobre a conversão alimentar no período de 1 a 21 dias de idade, quando a melhor conversão foi obtida com os da categoria leve ($P>0,05$). Concordando com este trabalho, Resende (1998) relatou que a conversão alimentar não apresentou diferença estatística significativa.

4.4 MORTALIDADE (Mort)

Os resultados médios de Mortalidade estão apresentados na tabela 5.

Para este parâmetro estudado (Mort), apesar de haver uma diferença numérica, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos em todos os períodos de criação.

Tabela 5 - Mortalidade Média dos frangos durante o período experimental

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesado	Rel EM:PB alta	1.88	4.38	7.50
	Rel EM:PB baixa	1.25	3.75	6.25
Leve	Rel EM:PB alta	1.25	4.38	11.25
	Rel EM:PB baixa	3.75	8.13	11.25
CV (%)		136.45	76.08	55.06
Probabilidades	Rel EM:PB	0.5250	0.4389	0.8048
	Peso Inicial	0.5250	0.2843	0.1024
	Interação	0.2967	0.2843	0.8048

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 ($P>0,05$).

Segundo Luchesi (2000), com o surgimento de linhagens de conformação, o aumento do nível energético da ração não tem implicado em elevação da mortalidade.

Já Wilson e Tullet (1990), trabalhando com o efeito do tamanho do ovo, peso do pinto e crescimento pós-eclosão, observaram que ovos de matrizes com idades extremas (jovens ou velhas) têm pior eclodibilidade, resultando em pintos de qualidade inferior e, consequentemente, maior mortalidade, o que diverge com o presente trabalho.

Os resultados de Leandro et al. (2003) corroboram com o presente experimento onde, o plano nutricional não influenciou a mortalidade (%) nos frangos de corte machos.

Discordando dos resultados deste experimento, Dalanezi et al. (2005) verificaram que na fase final de criação (43 a 49 dias), houve diferença significativa ($P < 0,05$) para a mortalidade entre os machos onde, as aves oriundas de matrizes mais jovens (29 semanas) ou mais velhas (68 e 98 semanas) apresentaram maior mortalidade em relação á uma idade média.

4.5 RENDIMENTO

Os resultados de rendimento de carcaça (%), gordura abdominal (%) e, víceras comestíveis (%) estão apresentados na tabela 6.

Das variáveis estudadas, somente a gordura abdominal apresentou diferença significativa ($P < 0,05$), onde os Machos Leves que receberam, em todo o período experimental, rações que continham relação EM:PB alta adquiriram um maior acúmulo de gordura abdominal, em relação aos demais tratamentos.

Tabela 6 - Rendimento de carcaça (%), gordura (%) e Víceras Comestíveis (%)

		Rendimento				
Peso inicial		Peso Vivo (kg)	Peso Carcaça (kg)	Rendimento (%)	Gordura abd. (%)	Víceras (%)
Pesado	Rel EM:PB alta	3,245	2,614	80,57	1,48 ^{bA}	4,12
	Rel EM:PB baixa	3,350	2,727	81,38	1,44 ^{aA}	3,95
Leve	Rel EM:PB alta	3,114	2,507	80,50	1,99 ^{aA}	3,79
	Rel EM:PB baixa	3,308	2,722	82,26	1,22 ^{aB}	3,66
CV (%)		3,77	4,54	1,34	27,23	8,23
Probabilidades	Rel EM:PB	0,0062	0,0022	0,0131	0,0208	0,3604
	Peso Inicial	0,0801	0,2084	0,3680	0,2248	0,0825
	Interação	0,3474	0,2513	0,3023	0,0424	0,9200

Discordando destes resultados, Leandro et al. (2003), observaram que a percentagem de gordura abdominal foi menor para os machos alimentados com plano contendo maiores níveis de EM e PB ($P < 0,01$) quando comparado com níveis médios, sem diferença com os outros planos ($P > 0,05$) testados. Mas ainda, segundo estes mesmos autores, esses resultados não seguem uma lógica metabólica, pois a relação EM:PB (143,2; 160,0 e 178,3 para rações: inicial, crescimento e final, respectivamente) foi menor nas dietas de maiores níveis energéticos e protéicos quando comparadas com a relação das dietas com níveis médios (145,2; 165,8 e 181,2).

Já Macleod (1991) obteve resultados semelhantes à este trabalho onde, a gordura abdominal reduziu quando a relação EM:PB decresceu, já que menores relações possuem maiores níveis de proteína.

Estes resultados também corroboram com os de Nascimento et al. (2004) onde a maior percentagem de gordura abdominal foi encontrada na relação 151,5 (menos PB na ração) e nenhuma diferença foi encontrada entre as relações 125 e 136,9.

Silva, Albino e Nascimento (2001) também notaram redução semelhante na gordura abdominal, à medida que a relação EM:PB diminuiu. Por outro lado, Reginatto et al. (2000b), não observaram efeito da relação EM:PB sobre a deposição de gordura abdominal.

Dalanezi et al. (2005), estudando a idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte, concluíram que a maior percentagem de gordura abdominal ocorreu nas aves originadas de matrizes com 68 semanas (pintos mais pesados) em relação àquelas de matrizes de 29 semanas (pintos mais leves). Segundo estes mesmos autores, o

aumento da idade da matriz parece contribuir para o aumento na deposição de gordura abdominal, pois, no geral, as aves oriundas de matrizes mais jovens apresentam menor quantidade de gordura do que aquelas de matrizes mais velhas.

Já na tabela 7, estão apresentados os resultados de rendimento de cortes dos frangos aos 49 dias de idade.

Nenhuma das variáveis estudadas apenas apresentou diferença significativa ($P > 0,05$).

Tabela 7 - Rendimento (%) de Cortes de Frangos aos 48 dias de idade.

Rendimentos	Peso inicial				CV (%)	Probabilidades		
	Pesado		Leve			Rel EM:PB	Peso Inicial	Interação
	Rel EM:PB alta	Rel EM:PB baixa	Rel EM:PB alta	Rel EM:PB baixa				
Asa	9,34	9,69	9,24	9,19	4,07	0,4183	0,1237	0,2866
Coxa+Sobre	29,89	28,91	29,70	29,33	2,06	0,0258	0,6702	0,2732
Peito	32,90	34,16	33,13	34,17	4,07	0,1194	0,8612	0,8809
Cabeça	8,87	8,70	9,26	8,52	5,58	0,0659	0,6459	0,2245
Pé	4,54	4,56	4,48	4,62	2,91	0,2662	1,0000	0,4383
Dorso	14,43	13,54	14,05	14,15	5,53	0,3292	0,7767	0,2296

Estes resultados diferem dos encontrados por Bertechini, Rostagno e Soares (1991), os quais obtiveram que o rendimento de carcaça eviscerada foi melhor nas aves alimentadas com níveis de energia metabolizável médio (3.000 kcal/kg de EM) e alto (3.200 kcal/kg EM) em relação ao nível baixo (2.800 kcal/kg de EM).

Já Silva, Albino e Nascimento (2001), utilizando planos nutricionais com diferentes relações EM:PB para frangos de corte, observaram que o aumento dessa relação apresentou efeito linear decrescente sobre pesos de carcaça, carne de peito e pernas em machos.

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtido, pode-se concluir:

- Tanto a Relação EM:PB quanto o peso inicial das aves não influenciaram o consumo de ração, o ganho de peso e a mortalidade.
- A conversão alimentar foi afetada nos períodos de 1 a 35 e 1 a 48 dias, onde a ração com alta relação EM:PB apresentou melhor conversão alimentar, não sendo detectada diferença quanto ao peso inicial dos pintos.
- Para as aves com menor peso inicial, recomenda-se a utilização de dietas com menores relações EM:PB, as quais possibilitaram menor taxa de gordura abdominal (%).

REFERÊNCIAS

- BARTOV, I.; PLAVNIK, I. Moderate excess of dietary protein increases breast meat yield of broiler chicks. **Poultry Science**, v. 77, p. 680-688, 1998.
- BASTOS, E. C. G.; LANA, G. R. Q.; SILVA, R. G. C. Efeito de níveis de energia da dieta e do sexo sobre o desempenho produtivo e rendimento de cortes nobres em frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 466-67.
- BERTECHINI, A. G.; ROSTAGNO, H. S.; SOARES, P. R. et al. Efeitos da variação do nível de energia nas rações inicial e final sobre o desempenho e carcaça de frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 20, n. 3, p. 241-249, 1991.
- CASTRO, A. G. M. Qualidade de pintos de um dia e importância do manejo no desempenho de frangos de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 2., Goiânia, 1996. **Anais...**, Goiânia: AGA/UFG, 1996. p. 67-70.
- DALANEZI, J. A.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; GRACIA, R. G.; MOREIRA, J.; PAZ, I. C. L. A. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p. 250-260, 2005.
- FANCHER, B. I.; JENSEN, L.S. Influence on performance of three to six-week-old broilers of varying dietary protein contents with supplementation of essential amino acid requirements. **Poultry Science**, v. 68: p. 113-123, 1989.
- LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; TEIXEIRA, J. L.; LOPEZ, C. A. A.; DUARTE, F. D.; MICHALSKY, V. B. Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 799-804, 2005.
- 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 frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 620-631, 2003.
- LEESON, S. Nutrição e qualidade da carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1995, Curitiba. **Anais...** Campinas: FACTA, 1995. p. 111-118.
- LEESON, S.; SUMMERS, J. D. **Commercial poultry nutrition**. 1. ed. Guelph: University Mooks, 1996. 350p.

LONGO, F. A., SAKOMURA, N. K., FIGUEIREDO, A. N., RABELLO, C. B. V., FERRAUDO, A. S. Equações de predição das exigências protéicas para frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1521-1530, 2001.

LONGO, F. A., SAKOMURA, N. K., RABELLO, C. B. V., FIGUEIREDO, A. N., FERNANDES, J. B. K. Exigências energéticas para manutenção e para o crescimento de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 119-125, 2006

LUCHESI, J. B. Nutrição de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO 2000 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2000, Campinas – SP. **Anais...** 2000. p. 112–133.

MACLEOD, M. G. Fat deposition and heat production as responses surplus dietary energy in fowls given a wide range of metabolizables energy:protein ratios. **British Poultry Science**, v. 32, p. 1097-1108, 1991.

MAIORKA, A.; LECZNIESK, J.; BARTELS, H. A. 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 AVÍCOLA, 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FACTA, 1997, p. 18.

MENDES, A. A.; MOREIRA, J.; OLIVEIRAS, E. G.; GARCIA, E. A.; ALMEIDA, M. I. M.; GARCIA, R. G. Efeitos da energia da dieta sobre o desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2300-2307, 2004 Supplement, 3.

NASCIMENTO, A. H.; ALBINO, L. F. T.; POZZA, P. C. Energia e relação energia:proteína na fase inicial de frango de corte. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 15.

NASCIMENTO, A. H.; SILVA, J. H. V.; ALBINO, L. F. T.; RUNHO, R. C.; POZZA, P. C. Energia metabolizável e relação Energia: Proteína nas fases pré-inicial e inicial de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 911-918, 2004.

OIVEIRA, R. F. M.; ZANUSSO, J. T.; DONZELE, J. L.; FERREIRA, R. A.; ALBINO, L. F. T.; VALERIO, S. R.; OLIVEIRA NETO, A. R.; DO CARMO, H. M. Níveis de energia metabolizável para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade mantidos em ambiente de alta temperatura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 810-816, 2000.

REGINATTO, M. F.; RIBEIRO, A. M.; PENZ JR., 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**, v. 2, n. 3, p. 229-237, Campinas, 2000a.

REGINATTO, M. F.; RIBEIRO, A. M.; PENZ JR., A. M.; KESSLER, A. M.; KRABBE, E. L. Suplementação de treonina em dietas de frango de corte, variando a energia e as relações energia:proteína. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 2, n. 3, p. 239-247, Campinas, 2000b.

RESENDE, A.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; MIRANDA, C. H.; ANDRADE, M. A.; SILVA, C. S. Programas alimentares na fase inicial para frangos de corte com diferentes pesos ao primeiro dia. Botucatu: In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu. **Anais...** 1998. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/anais1998/Nutnr/Nutnr110.pdf>>. Acesso em: 17 de agosto de 2006.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos (Composição e exigências nutricionais)**. Viçosa, MG: UFV., 2005. 141 p.

SADEGHI, G. H.; TABIEDIAN, S. A. Effect of different energy to protein ratio and tallow supplementation on broiler performance. **International Journal of Poultry Science**, v. 4, n. 12, p. 976-981, 2005.

SAS – STATISTICAL ANALISYS SYSTEM. **SAS user's guide: statistics**. Versão 8. 2, Cary: SAS, 1999.

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

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 1966. 61p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162002000100014&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 12 Dez 2006.

SILVA, J. H. V.; ALBINO, L. F. T.; NASCIMENTO, A. H. Níveis de energia e relações Energia: Proteína para frango de corte de 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1791-1800, 2001.

SILVA, J. H. V.; ALBINO, L. F. T.; NASCIMENTO, A. H. Estimativas da composição anatômica da carcaça de frangos de corte com base no nível de proteína da ração e peso da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 344-352, 2003.

SINCLAIR, R. W.; ROBINSON, F. E.; HARDIN, R.T. The effects of parentage post hatch treatment on broiler performance. **Poultry Science**, v. 69, p. 526-534, 1989.

STRINGHINI, J. H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; ANDRADE, M. A. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 353-360, 2003.

TOLEDO, G. S.; LÓPEZ, J.; COSTA, P. T.; SOUZA, H. Aplicação dos conceitos de proteína bruta e proteína ideal sobre o desempenho de frango de corte machos e fêmeas criados no inverno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1927-1931, 2004.

VASCONCELOS, R. E.; SANTOS, M. W. Efeito de níveis de energia e proteína na dieta sobre o desempenho de frangos de corte na fase inicial. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora - MG. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997, v. 4, p.6-8.

WILSON, H. R. Interrelationships of eggs size, chick size, post hatching growth and hatchability. **World Poultry Science Journal**, v. 47, p. 5-20, 1991.

WILSON, H. R.; TULLET, S. G. Effects of egg size on hatchability, chick size and post hatching growth. **Avian Incubation**, v. 22, p. 279-283, 1990.

Capítulo III

**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
Fêmeas.**

RESUMO

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 fêmeas [Effect of the different dietary relationship metabolizable energy:crude protein and the initial weight of chicks on the performance and yield of carcass in females broilers]. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

A alimentação constitui cerca de 60 a 70% do custo total da produção avícola e é determinante no desempenho do animal. Com isso, há a necessidade de fornecer uma ração adequadamente balanceada, permitindo a otimização dos nutrientes das dietas, utilizando níveis nutricionais mais próximos das exigências da ave, visando minimizar o custo de alimentação e produção. Diante disto, este estudo foi realizado para verificar o efeito de diferentes relações dietéticas de energia metabolizável:proteína bruta e do peso inicial de pintos de corte de 01 sobre o desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte. Foram utilizados 640 pintos, fêmeas, de uma linhagem comercial para corte (Cobb). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2, sendo empregados dois níveis de peso de pintos de 01 dia (38g e 46g) e dois níveis de relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração inicial, crescimento e final, respectivamente) totalizando assim 4 tratamentos, cada um com 4 repetições de 40 aves, criados até 48 dias de idade. Foram avaliados o Consumo de Ração (CR), Ganho de Peso (GP), Conversão Alimentar (CA) e Mortalidade (Mort), períodos de 1 a 21 dias, de 1 a 35 dias e, 1 a 48 dias de idade e, Rendimento de Carcaça e Rendimento de Cortes (Asa, Coxa+sobrecoxa, Peito, Cabeça, Pé e Dorso), no final do período experimental. Nas variáveis Consumo de Ração e Ganho de Peso não foram observados efeitos significativos ($P>0,05$) em nenhum dos tratamentos e períodos. Na variável Conversão Alimentar, observou-se efeito significativo ($P<0,05$) no período de 1 a 35 dias de idade onde as aves alimentadas com a dieta com Relação EM:PB baixa apresentaram uma pior conversão alimentar, independente do peso inicial. Para a Mortalidade, houve efeito significativo ($P>0,05$) no período de 1 a 21 dias onde as aves de peso inicial leve, recebendo dietas com relação EM:PB alta apresentaram maior mortalidade (%). No rendimento de carcaça houve efeito significativo ($P<0,05$), onde as aves com maior peso inicial obtiveram uma melhor

porcentagem de rendimento quando receberam, durante todo o período de criação, dietas com relação EM:PB alta.

Palavras-chave: Frango de Corte. Peso Inicial. Proteína Bruta. Energia Metabolizável. Desempenho.

ABSTRACT

MURAROLLI, R. A. Effect of the Different Dietary Relationship Metabolizable Energy:Crude Protein and the Initial Weight of Chicks on the Performance and Yield of Carcass in Females Broilers [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 fêmeas]. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

Feeding constitutes about 60 to 70% of the total cost in the poultry production and it is decisive in the animal performance. Therefore, it is necessary to supply an appropriately balanced ration, allowing the optimization of the nutrients in the diets, using nutritional levels that are closer to the broiler demands, to minimize the feeding and production costs. Considering the facts explained above, this study was accomplished to verify the effect of the initial weight of chicks receiving different relationships of energy:protein on the performance and chemical composition of carcass in broilers. There were used 640 female chickens of the commercial ancestry (Cobb). A completely randomized trial was applied, in factorial outline 2x2, with two levels of chicks' weight (38g and 46g) and two levels of relationship ME:CP (High - 149,8; 174,4 e; 194,4 and, Low - 130,0; 150,0 e; 166,7, for the initial, growth and end ration, respectively), totalizing 4 treatments, each one of them with 4 repetitions of 40 chicks, ranging until 48 days of age. There were evaluated the Feed Intake (FI), Weight Gain (WG), Feed Conversion (FC) and Mortality, during all the experimental period and, performance and chemical composition of carcass in the end of the experimental period. There was no significant difference ($P>0,05$) in feed intake and weight gain in the tested treatments. However, there was significant difference ($P<0,05$) at the FC, when the broilers were fed with Low Relationship ME:CP ration and showed the worst result, independent of the initial weight, during the 1 to 35 days of age. Mortality showed a significant difference ($P<0,05$), where the low initial weight broilers fed with High Relationship ME:CP ration showed larger mortality, during the 1 to 21 days of age. In the composition of carcass there was significant effect ($P<0,05$), where the high initial weight broilers fed with High Relationship ME:CP ration showed better results. It is possible to conclude that it is appropriate to use High Relationship ME:CP to feed female broilers, considering the relation cost: benefit.

Key words: Broiler. Initial Weight. Crude Protein. Metabolizable Energy. Performance.

1 INTRODUÇÃO

É sabido que existem diferentes exigências nutricionais e conseqüente crescimento das fêmeas em relação aos machos. Existe uma tendência na criação de lotes sexados, objetivando o fornecimento de rações adequadas para a obtenção de melhor uniformidade no processo de abate. As vantagens no ajuste de equipamentos da planta de processamento é possível quando as aves são criadas separadamente já que a variação nos pesos corporais é menor que em grupos de lotes mistos (GEHLE; POWELL; ARENDS, 1974)

A criação de somente frangos de corte fêmeas pode trazer algumas vantagens como: as fêmeas podem ser criadas em maior densidade por metro quadrado e no abatedouro, as carcaças apresentam-se mais uniforme permitindo ajustar o equipamento para a obtenção de um processamento mais eficiente (SILVA, GARCIA e MENDES, 1993; BASTOS, 1997).

Penz (1996) afirma que os requerimentos nutricionais têm como base as necessidades dos frangos de corte em termos de manutenção e produção. As necessidades de produção dependem do potencial genético e do sexo. Tavares (1993) encontrou diferença significativa ($P < 0,05$) entre sexos para o rendimento de sobrecoxas, onde as fêmeas apresentaram maior rendimento. Holsheimer e Veercamp (1992) estudaram o efeito de altos níveis energéticos nas dietas de machos e fêmeas e não encontraram diferenças significativas ($P > 0,05$) para peito e coxa. Ao contrário de Mendes et al. (1993) que encontraram maior rendimento de coxas para machos e de peito para fêmeas.

Alem da resposta de desempenho zootécnico aos programas de alimentação, outro ponto de extrema importância seria o rendimento de carcaça, principalmente no que se refere ao acúmulo de gordura. Nos últimos anos a indústria de frango de corte tem estado mais atenta aos problemas criados pela gordura excessiva das aves (JONES e WISEMAN, 1985). Um dos problemas com relação à gordura abdominal é a perda durante o processo de abate (LEENSTRA, 1986). Existe uma grande importância do rendimento de carcaça e das partes para a viabilidade econômica da produção de frango e escassez de informações sobre estas características (MENDES et al., 1993)

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é o de obter maiores esclarecimentos sobre o efeito da utilização de dietas com diferentes relações Energia Metabolizável:Proteína Bruta em pintos de corte fêmeas com diferentes pesos iniciais sobre o desempenho e rendimento de carcaça.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste item serão descritas as etapas da realização do experimento.

3.1 LOCAL E INSTALAÇÕES

O experimento foi conduzido no aviário experimental do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Campus de Pirassununga, estado de São Paulo, onde o clima da região, segundo Setzer (1966), é do tipo Cwa, , utilizando a classificação de Köppen, ou seja, subtropical, com inverno seco e verão quente e chuvoso.

O experimento foi realizado em galpão de alvenaria dividido em boxes, de 4,25 m² cada, sendo a criação dos animais em piso.

O experimento foi realizado no primeiro semestre de 2006, no período de 21 de março à 08 de maio de 2006, totalizando 48 dias de criação.

As leituras das temperaturas máximas e mínimas foram feitas diariamente, as 07:00h, as 13:00h e as 17:00h, utilizando-se termômetros de bulbo seco localizado em dois pontos distintos do galpão, sendo as médias de temperaturas máxima, mínima e média de 28,5°; 24,2° e; 26,3°C, respectivamente. Durante o período de criação das aves, as condições ambientais mostraram os índices padrões da região, não tendo havido ocorrência anormal que pudesse provocar alterações no peso das aves ou em sua produtividade.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Utilizou-se 640 pintos de 1 dia, da linhagem comercial Cobb, especializada para corte, selecionados apenas fêmeas. Os mesmos foram criados até 48 dias de idade.

O delineamento experimental utilizado é o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2, sendo empregados dois níveis de peso de pintos de 01 dia (38g e 46g) e dois níveis de relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração

inicial, crescimento e final, respectivamente) totalizando assim 4 tratamentos, cada um com 4 repetições de 40 aves.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados através do programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 1999), sendo anteriormente verificada a normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE) e as variâncias comparadas pelo Teste de Hartley (OTT, 1983). Os dados (variável dependente) que não atenderam a estas premissas foram submetidos à transformação logarítmica $[\text{Log}(X+1)]$ ou pela raiz quadrada $[\text{RQ}(X+1/2)]$. Os dados originais ou transformados, quando este último procedimento foi necessário, foram submetidos à análise de variância que separou como causas de variação efeito de tratamento e efeito de blocos. Os blocos foram formados em função da localização dos boxes no galpão. Os efeitos de tratamento foram separados através do teste de Tukey. Tal análise foi realizada utilizando-se procedimento General Linear Model (PROC GLM do SAS).

As análises referentes aos parâmetros zootécnicos foram efetuadas conforme descrito anteriormente, porém adicionadas do fator medidas repetidas no tempo, referentes às semanas de colheita dos dados (Tabela 1). As probabilidades das interações com o tempo foram determinadas pelo teste de Greenhouse-Geisse, utilizando-se o comando REPEATED gerado pelo procedimento GLM (PROC GLM do SAS). Análises por tempo somente foram realizadas quando as interações entre tempo e tratamentos foram significativas. Para tal foi utilizado o comando SLICE do GLM do SAS. Foi utilizado o nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

3.4 DESEMPENHO DAS AVES

As variáveis de desempenho foram mensuradas semanalmente durante todo o período de criação, conforme descrito abaixo:

Ganho de peso diário - Determinado pela diferença entre as pesagens semanais, dividida pelo número de dias do intervalo entre as pesagens, e pelo número de aves no box.

Consumo de ração – Foi obtido pela diferença entre a ração fornecida e a sobra de cada parcela, dividida pelo número de dias do intervalo entre as pesagens e número de aves do box.

Conversão Alimentar – Determinado pela relação entre o consumo total de ração e o ganho de peso em cada parcela (kg de ração/kg de ganho).

Mortalidade – A mortalidade foi anotada diariamente e calculada pela relação entre o número de aves que morreram no período experimental pelo número inicial de aves na parcela e multiplicada por cem.

Rendimento de carcaça: Aos 42 dias de idade foram selecionadas e abatidas 8 aves de cada tratamento, com variação de aproximadamente 5% do peso vivo médio da parcela, para estudo do rendimento da carcaça, com particular avaliação da porcentagem de Gordura Abdominal, composta do tecido adiposo em volta da Bursa de Fabricius, proventrículo, moela e cloaca, sendo considerada em relação ao peso da carcaça limpa.

3.5 EQUIPAMENTOS E MANEJO

O manejo utilizado, bem como os equipamentos, foram os convencionais para a criação de frango de corte, com as devidas adaptações para um aviário experimental. As aves foram pesadas no primeiro dia do experimento e alojadas nos boxes experimentais de acordo com o peso inicial.

Foram realizados diariamente os manejos de cortina de acordo com as condições ambientais, uso de lâmpadas, como fonte de calor, no aquecimento dos animais durante as duas primeiras semanas de idade, lavagem de bebedouros (diariamente) e, observação do nível de ração nos comedouros.

O material utilizado como cama de frango foi a maravalha.

3.6 RAÇÕES EXPERIMENTAIS

As rações foram formuladas de acordo com os níveis nutricionais descritos por Rostagno, Albino e Donzele (2005), variando o nível de energia, conseqüentemente, variando a Relação EM:PB (Alto – 149,8; 174,4 e; 194,4 e, Baixo – 130,0; 150,0 e; 166,7, para ração inicial, crescimento e final, respectivamente).

As rações foram elaboradas a base de milho e soja, sendo isoprotéicas. A alimentação foi dividida em três etapas: inicial (1 a 21 dias), crescimento (22 a 35 dias) e final (36 a 48 dias)

Na tabela 1 observa-se a composição percentual e o valor nutricional estimado das rações nas diferentes etapas, além do valor da Relação EM:PB.

Tabela 1 – Composição percentual, valor nutricional estimado e Relações E:PB das rações experimentais nas diferentes fases de criação

Ingredientes	Dietas (Relação EM:PB Alta) ¹			Dietas (Relação EM:PB Baixa) ¹		
	Inicial (149,8)	Crescimento (174,4)	Final (194,4)	Inicial (130,0)	Crescimento (150,0)	Final (166,7)
Milho Moído 8,3%	52,944	56,302	59,613	52,611	63,908	67,744
Trigo, Farelo	-	-	-	5,0	-	-
Soja, Farelo 45/80	37,403	31,885	27,768	35,664	30,446	26,226
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Inerte	-	-	-	1,404	1,400	1,400
Fosfato Bicálcico	1,902	1,694	1,577	1,836	1,693	1,574
Óleo Soja	5,334	7,825	8,751	1,000	0,233	0,712
Calcário Calcítico	1,040	0,934	0,870	1,072	0,938	0,874
Premix Vitamínico-Mineral ²	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L-Lisina	0,180	0,200	0,262	0,208	0,227	0,291
L-Treonina	0,085	0,083	0,107	0,094	0,087	0,111
DL-Metionina	0,287	0,252	0,252	0,286	0,243	0,243
Antioxidante	0,025	0,025	-	0,025	0,025	0,025
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
COMPOSIÇÃO CALCULADA						
Proteína Bruta (%)	21,7	19,5	18,0	21,7	19,5	18,0
Cálcio (%)	0,94	0,84	0,78	0,94	0,84	0,78
Fósforo Total (%)	0,7275	0,6659	0,6287	0,7534	0,6783	0,6420
P disponível (%)	0,47	0,42	0,39	0,47	0,42	0,39
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3.250	3.400	3.500	2.820	2.925	3.000
LIS Digestível (%)	1,22	1,10	1,05	1,22	1,10	1,05
M+C Digestível (%)	0,8662	0,7810	0,7455	0,8662	0,7810	0,7455
Treonina Digestível (%)	0,7930	0,7150	0,6825	0,7930	0,7150	0,6825
Triptofano Digestível	0,2366	0,2069	0,1850	0,2355	0,2021	0,1799
Sódio (Total) (%)	0,2241	0,2231	0,2226	0,2234	0,2250	0,2246

1 - Valores expressos em porcentagem; 2 – Fornecido por kg da dieta: Vitamina A 1.762.500,00 U.I.; Vitamina D3 425.625,00 U.I.; Vitamina E 2.486,400 mg; Vitamina K3 300,000 mg; Vitamina B1 335,000 mg; Vitamina B2 750,000 mg; Vitamina B6 415,000 mg; Vitamina B12 2.000,000 mcg; Ácido Nicotínico 5.000,000 mg; Pant. de Cálcio 2.000,000 mg; Ácido Fólico 125,775 mg; Biotina 16,770 mg; Metionina 266,657 g; Cloreto de Colina 49,800 g; Sulfato de Colostina 336,000 mg; Bacitracina de zinco 1.702,500 mg; Narazim 6,667 g; Nicarbazina 6,667 g; Lisina 49,000 g; Ferro 7.238,809 mg; Manganês 9.330,020 mg; Zinco 7.238,809 mg; Cobre 1.439,719 mg; Selênio 56,302 mg e; Iodo 93,635 mg

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONSUMO DE RAÇÃO (CR)

Os resultados do Consumo de Ração estão apresentados no tabela 2.

Mesmo podendo ser observado que há um maior consumo médio de ração, tanto para fêmeas pesadas quanto para fêmeas leves, da dieta contendo relação EM:PB baixa em relação à dieta com alta relação, não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos.

Tabela 2 - Consumo de ração médio dos frangos durante o período experimental

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesada	Rel EM:PB alta	0,906	2,517	4,559
	Rel EM:PB baixa	1,004	2,808	5,041
Leve	Rel EM:PB alta	0,841	2,333	4,359
	Rel EM:PB baixa	0,981	2,735	4,947
CV (%)		7,70	8,06	6,37
Probabilidades	Rel EM:PB	<,0001	<,0001	<,0001
	Peso Inicial	0,0164	0,0151	0,0108
	Interação	0,2211	0,2499	0,2976

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.

Ainda de acordo com o presente trabalho, Costa et al. (2001), estudando os níveis dietéticos de proteína bruta para frangos de corte também não encontraram efeito significativo sobre o consumo de ração de 1 a 21 dias de idade, mas por outro lado, de 22 a 42 dias os autores observaram um efeito linear para o consumo de ração ($P < 0,05$), o que discorda do encontrado no presente trabalho.

Sabino et al. (2004), testando níveis protéicos na ração de frango de corte na fase de crescimento obtiveram resultados semelhantes ao presente trabalho, não observando diferença significativa no consumo de ração de 22 a 42 dias de idade.

Ao estudarem planos nutricionais com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável, Leandro et al. (2003) concluíram que não houve efeito significativo no

consumo de ração das aves em todos os períodos de criação, o que vai de acordo com este trabalho.

Em contrapartida Dalanezi et al. (2005), que estudaram o efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça, observaram que houve efeito significativo para o consumo de ração onde, o menor consumo foi das aves oriundas de matrizes mais jovens, as quais deram origem à pintos mais leves.

4.2 GANHO DE PESO MÉDIO (GP)

Os resultados de Ganho de Peso Médio estão apresentados na tabela 3.

Para este parâmetro estudado (GP), não houve diferença significativa em nenhum dos períodos de criação

Tabela 3 - Ganho de Peso Médio dos frangos durante o período experimental

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesada	Rel EM:PB alta	0,830	1,817	2,701
	Rel EM:PB baixa	0,829	1,856	2,672
Leve	Rel EM:PB alta	0,785	1,753	2,569
	Rel EM:PB baixa	0,777	1,777	2,627
CV (%)		3,44	2,58	4,66
Probabilidades	Rel EM:PB	0,5310	0,0334	0,8188
	Peso Inicial	<,0001	0,0001	0,1802
	Interação	0,6049	0,5671	0,4958

Resultados semelhantes foram encontrados por Mendes et al. (2004) onde apesar de não ter sido verificado efeito significativo ($P>0,05$) para o ganho de peso, os melhores resultados foram obtidos com os níveis de energia entre 3.020 e 3.140 kcal EM/kg.

Por outro lado, discordando deste trabalho, Sakomura et al. (2004) encontraram que, apesar de não ter sido observado efeito sobre o consumo, o ganho de peso sofreu efeito significativo ($P<0,05$), aumentando o GP conforme o aumento do nível de energia da ração.

Ainda discordando, Costa et al. (2001) obtiveram um efeito linear para GP ($P<0,05$), sendo que à medida que foi aumentando o nível de proteína da ração, houve um aumento do GP, sem que houvesse efeito sobre o consumo.

Leandro et al. (2003) observaram diferença significativa ($P < 0,05$) no GP obtido para o plano nutricional com maiores níveis energéticos e protéicos, o qual se mostrou superior ao plano com níveis menores, mas não diferiu de planos com níveis intermediários.

Dalanezi et al. (2003), trabalhando com aves oriundas de ovos de matrizes de diferentes idades observaram maior ganho de peso das aves provenientes de matrizes de 58 semanas (pintainhas mais pesadas) quando comparadas com as demais idades.

4.3 CONVERSÃO ALIMENTAR (CA)

Os resultados de Conversão Alimentar estão apresentados na tabela 4.

Para este parâmetro estudado (CA), houve diferença significativa ($P < 0,05$) no período de criação de 1 – 35 dias. As aves alimentadas com a dieta com baixa relação EM:PB apresentaram pior conversão alimentar quando comparadas as aves que receberam dietas com relação EM:PB alta, tanto para as aves com peso inicial maior ($> 40g$) quanto para as aves com peso inicial menor ($< 40g$). Já entre as aves com os pesos iniciais diferentes, recebendo o mesmo tipo de dieta, não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$). No período inicial (1 – 21 dias) e no período total (1 – 48 dias) de criação, não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$).

Tabela 4 - Conversão Alimentar dos frangos durante o período experimental.

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesada	Rel EM:PB alta	1.09	1.38 ^{ab}	1.69
	Rel EM:PB baixa	1.21	1.51 ^{aA}	1.89
Leve	Rel EM:PB alta	1.07	1.33 ^{ab}	1.70
	Rel EM:PB baixa	1.26	1.54 ^{aA}	1.89
CV (%)		7.88	6.87	6.88
Probabilidades	Rel EM:PB	$< .0001$	$< .0001$	0.0006
	Peso Inicial	0.4546	0.5371	0.8817
	Interação	0.1345	0.0970	0.8350

Leandro et al. (2003) mostraram que a conversão alimentar nas fêmeas foi afetada pelos planos nutricionais somente na fase total, em que o plano que continha menor nível de EM e PB apresentou pior CA em relação ao plano com nível médio.

Já Costa et al. (2001), testando níveis dietéticos de proteína bruta, verificaram um efeito linear para CA ($P<0,01$) sendo que a medida que foi aumentando a proteína da ração, houve uma redução da CA.

Discordando do presente trabalho, Lara et al. (2005), Vieira e Moran Jr. (1999) e Stringhini et al. (2003), observaram que o peso dos pintos só teve influência sobre a conversão alimentar no período de 1 a 21 dias de idade, quando a melhor conversão foi obtida com os da categoria leve ($P>0,05$).

Por sua vez, Sakomura et al. (2004), observaram que não houve efeito significativo para a conversão alimentar, avaliando o efeito do nível de energia metabolizável da dieta de frangos de corte.

4.4 MORTALIDADE (Mort)

Os resultados de Mortalidade estão apresentados na tabela 5.

Para este parâmetro estudado (Mort), houve diferença significativa ($P<0,05$) no período de 1 a 21 dias as aves de peso inicial leve, recebendo dietas com relação EM:PB alta apresentaram maior mortalidade (%) neste período em relação aos demais tratamentos. Já nos demais períodos de criação, apesar de apresentar diferença numérica, os tratamentos não foram estatisticamente diferentes ($P>0,05$)

Tabela 5 - Mortalidade Média dos frangos durante o período experimental.

Peso Inicial		Dias		
		1 – 21	1 – 35	1 - 48
Pesada	Rel EM:PB alta	1.25 ^{bA}	3.13	3.75
	Rel EM:PB baixa	1.25 ^{aA}	1.25	1.88
Leve	Rel EM:PB alta	4.38 ^{aA}	5.00	5.63
	Rel EM:PB baixa	0.63 ^{aB}	1.25	1.88
CV (%)		124.13	105.75	72.11
Probabilidades	Rel EM:PB	0.0821	0.0496	0.0135
	Peso Inicial	0.2299	0.4808	0.3536
	Interação	0.0821	0.4808	0.3536

Dalanezi et al. (2005) relataram que a mortalidade foi maior em aves provenientes de matrizes com 29 semanas em relação às mais velhas. Ainda complementam que a maior mortalidade das aves oriundas de matrizes mais jovens pode estar associado à qualidade e ao peso do pinto ao nascer.

Segundo McNaughton, Deaton e Reece. (1978) e, Hearn (1986) essa maior mortalidade ocorre, provavelmente, ao fato de os ovos serem de menor tamanho, o que causa desidratação dos pintos logo após o nascimento e, conseqüentemente, menor peso.

4.5 RENDIMENTO

Os resultados de rendimento de carcaça, gordura abdominal e víceras comestíveis estão apresentados na tabela 6.

Os resultados mostram que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para gordura abdominal e vísceras comestíveis. No rendimento de carcaça houve efeito significativo ($P<0,05$) onde as aves com maior peso inicial obtiveram um melhor rendimento em relação às aves com peso inicial leve quando receberam, durante todo o período de criação, dietas com relação EM:PB alta. Já entre as aves com peso inicial leve, as que receberam a dieta com relação EM:PB baixa apresentaram um melhor rendimento de carcaça em relação às aves que receberam a dieta com relação EM:PB alta ($P<0,05$). Entre as aves com maior peso inicial, não houve diferença entre as dietas.

Tabela 6 - Rendimento de carcaça (%), gordura (%) e Víceras Comestíveis (%)

Peso inicial		Rendimento				
		Peso Vivo (kg)	Peso Carcaça (kg)	Rendimento (%)	Gordura abd. (%)	Víceras (%)
Pesada	Rel EM:PB alta	2,746	2,211	80,95 ^{aA}	2,76	3,85
	Rel EM:PB baixa	2,718	2,144	80,17 ^{aA}	2,18	3,58
Leve	Rel EM:PB alta	2,624	2,084	79,85 ^{bB}	2,55	4,05
	Rel EM:PB baixa	2,666	2,157	81,09 ^{aA}	1,55	3,87
CV (%)		4,44	4,37	1,00	26,10	12,96
Probabilidades	Rel EM:PB	0,9122	0,9488	0,5063	0,0016	0,4059
	Peso Inicial	0,1789	0,2382	0,7948	0,0522	0,3652
	Interação	0,5809	0,1543	0,0106	0,2966	0,8621

Discordando do presente trabalho, Shiroma et al. (1996) estudando o efeito de três programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte sexados, observaram uma maior porcentagem de gordura abdominal na periferia da moela no programa alimentar, em que na fase final as aves receberam uma dieta com o maior valor da relação energia:proteína.

Já Dalanezi et al. (2005) relataram que houve uma maior porcentagem de gordura abdominal nas aves originadas de matrizes com 68 semanas (pintainhas com peso inicial maior) em relação às aquelas de matrizes com 29 semanas (pintainhas com peso inicial menor). Ainda concluíram que o aumento da idade da matriz parece contribuir para o aumento na deposição de gordura abdominal, pois, no geral, as aves oriundas de matrizes mais jovens apresentam menor quantidade de gordura do que aquelas de matrizes mais velhas.

Peak, Walsh e Benton (2000), estudando dois planos nutricionais no desempenho e uniformidade de frangos de corte observaram uma redução no rendimento de carcaça com a diminuição do plano nutricional (menores níveis de PB).

Concordando com este trabalho, Leandro et al. (2003) observaram que não houve efeito significativo ($P>0,05$) para a porcentagem de gordura abdominal em relação aos diferentes planos nutricionais. Mas, ainda estes autores observaram que também não houve efeito significativo ($P>0,05$) no rendimento de carcaça nos diferentes planos nutricionais, o que discorda deste trabalho.

Sakomura et al. (2004) observaram que as aves que consumiram ração com média energia apresentaram significativamente ($P>0,07$) menores teores de gordura (35,31%), quando comparadas às aves que receberam dietas de baixa energia (39,21%), evidenciando melhor equilíbrio nutricional para a ração com níveis médios de energia (3.200 kcal/kg).

Waldroup (1996) observou maior rendimento de carcaça com o aumento do nível de energia da ração, diminuindo a partir de 3.227 kcal/kg.

Ainda, discordando do presente trabalho, Mendes et al. (2004) observaram que os níveis de energia proporcionaram efeito linear ($P<0,05$) para gordura abdominal, verificando-se acréscimo da porcentagem de gordura abdominal com o aumento do nível de energia da dieta.

Já os resultados de rendimento dos cortes (asa, coxa+sobrecoxa, peito, cabeça, pé e dorso) estão apresentados na tabela 7.

Em nenhuma das variáveis estudadas houve efeito significativo ($P>0,05$).

Tabela 7 - Rendimento de Cortes (%) de Frangos aos 48 dias de idade.

Tabela 7. Rendimentos de Cordeiros (% do Fôlego dos 10 dias de lactação)								
Rendimentos	Peso inicial				CV (%)	Probabilidades		
	Pesada		Leve			Rel EM:PB	Peso Inicial	Interação
	Rel EM:PB alta	Rel EM:PB baixa	Rel EM:PB alta	Rel EM:PB baixa				
Asa	9,33	9,44	9,34	9,38	2,08	0,4703	0,8079	0,7201
Coxa+Sobre	28,89	28,47	29,23	29,06	1,74	0,2259	0,0664	0,6100
Peito	35,41	35,64	34,11	34,11	3,30	0,2887	0,1264	0,5030
Cabeça	8,73	8,47	8,76	8,53	2,35	0,0159	0,5965	0,8665
Pé	3,55	3,94	3,60	3,88	7,60	0,0213	0,9689	0,6554
Dorso	13,99	14,04	14,85	14,30	5,60	0,5494	0,1905	0,4660

Concordando com este experimento, Sabino et al. (2004) observaram que a porcentagem de peito não foi influenciada pelos níveis de proteína bruta da dieta.

Ainda de acordo com este trabalho, Leandro et al. (2003) concluíram que os rendimentos de corte não diferiram estatisticamente para os diferentes planos nutricionais.

Já Lara et al. (2005) estudando a influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frango de corte, observaram um maior rendimento de coxa e sobrecoxa das aves da categoria pesada em relação às da categoria média, sendo estas semelhantes às leves ($P>0,05$).

Dalanezi et al. (2005) estudando o efeito da idade da matriz sobre o rendimento de carcaça observaram que não houve efeito significativo sobre o rendimento do dorso ($P>0,05$). Já o rendimento de pernas foi afetado ($P<0,05$) pela idade da matriz apenas aos 21 dias onde aves oriundas de matrizes de 98 semanas apresentaram menor rendimento que aquelas de matrizes com 58 e 68 semanas. Ainda, o rendimento de asa foi afetado ($P<0,05$) pela idade da matriz, sendo que as aves oriundas de matrizes com 68 semanas tiveram os piores resultados.

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtido, pode-se concluir:

- A ração com relação EM:PB alta apresentou melhor CA, independente do peso inicial das aves.
- as aves com menor peso inicial apresentaram pior rendimento de carcaça quando receberam rações com relação EM:PB alta.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, E. C. G. **Efeitos de níveis de energia da ração e do sexo sobre o desempenho produtivo e rendimento de carcaça em frangos de corte**. 1997. 74 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 1997.
- BASTOS, E. C. G.; LANA, G. R. Q.; SILVA, R. G. C. Efeito de níveis de energia da dieta e do sexo sobre o desempenho produtivo e rendimento de cortes nobres em frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 466-67.
- COSTA, F. G. P.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; TOLEDO, R. S.; VARGAS JÚNIOR, J. G. Níveis dietéticos de proteína bruta para frango de corte de 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1498-1505, 2001.
- DALANEZI, J. A.; MENDES, A. A.; MOREIRA, J. et al. Avaliação da idade da matriz sobre o desempenho, rendimento de carcaça e qualidade do peito de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, p. 39, 2003. Supplement, 5.
- DALANEZI, J. A.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; GRACIA, R. G.; MOREIRA, J.; PAZ, I. C. L. A. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p. 250-260, 2005.
- GEHLE, M. H.; POWELL, T. S.; ARENDS, L. G. Effect of different feeding regimes on performance of broiler chickens reared sexes separate or combined. **Poultry Science**, v. 53, p. 1543-1548, 1974.
- HEARN, P. J. Making use of small hatching eggs in an integrated broiler company. **British Poultry Science**, v. 27, p. 498-501, 1986.
- HOLSHEIMER, J. P.; VEERCAMP, C. M. Effect of dietary energy, protein and lysine content on performance and yields of two strains of male broiler chicks. **Poultry Science**, n. 66, p. 1334-1340, 1992.
- JONES, R. L.; WISEMAN, J. Effect of nutrition on broiler carcass composition: influence of dietary energy content in the starter and finisher phase. **British Poultry Science**. v. 26, p. 381-388, 1985.
- LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; TEIXEIRA, J. L.; LOPEZ, C. A. A.; DUARTE, F. D.; MICHALSKY, V. B. Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 799-804, 2005.

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 frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 620-631, 2003.

LEENSTRA, F. R. Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler chickens – a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 42, p. 12-24, 1986.

McNAUGHTON, J. L.; DEATON, J. W.; REECE, F. N. et al. Effect of age of parents and hatching egg weight on chick broiler mortality. **Poultry Science**, v. 57, p. 38-44, 1978.

MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; GONZALES, E.; VAROLI, J. C. Efeito da marca comercial e idade de abate sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 3, p. 466-472, 1993.

MENDES, A. A.; MOREIRA, J.; OLIVEIRAS, E. G.; GARCIA, E. A.; ALMEIDA, M. I. M.; GARCIA, R. G. Efeitos da energia da dieta sobre o desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2300-2307, 2004. Supplement, 3.

PEAK, S. D.; WALSH, T. J.; BENTON, C. E. et al. Effects of two planes of nutrition on performance and uniformity of four strains of broiler chicks. **Applied Poultry Research**, v. 9, n. 2, p. 185-194, 2000.

PENZ, M. Programas de Alimentación para pollos. **Indústria Avícola**. Illinois, p. 18-20, outubro, 1996.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. Tabelas brasileiras para aves e suínos (Composição e exigências nutricionais). Viçosa: MG: UFV., 2005. 141 p.

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**, v. 33, n. 6, p. 1758-1767, 2004 Supplement, 1.

SAS – STATISTICAL ANALISYS SYSTEM. **SAS user's guide**: statistics. Versão 8.2, Cary: SAS, 1999.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 1966. 61p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90162002000100014&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 12 Dez 2006.

SHIROMA, N. N.; ZANETTI, M. A.; FARIA DE ALBUQUERQUE, R. Efeito de três programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte sexados. In: REUNIÃO

ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** 1996; p. 22-24.

SILVA, A. B. P.; GARCIA, E. A.; MENDES, A. A. Efeito do sexo sobre o desempenho e uniformidade em lotes de frango de corte: In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Santos. **Anais...** Campinas: FACTA, 1993. p. 107-108.

STRINGHINI, J. H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; ANDRADE, M. A. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 353-360, 2003.

TAVARES, V. **A vagem triturada da algarobeira (Prosopis juliflora (SW) D. C.) como ingrediente não ortodoxo de rações para frango de corte.** 1993. 163 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1993.

VIEIRA, S. L.; MORAN Jr., E. T. Effects of egg, of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. **World Poultry Science**, v.55, p.125-142, 1999.

WALDROUP, P. W. Nutrient requirement of broiler. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1996, p. 55.

CAPÍTULO VI

1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de mais pesquisas sobre o assunto é de extrema importância para a elaboração de dietas cada vez mais próximas da real exigência nutricional para frangos de corte. Com isso a ave poderá desenvolver seu potencial genético ao máximo, reduzindo o custo, e consequentemente, aumentando a lucratividade.