

DESEMPENHO E RENDIMENTO DA
CARÇA DE FRANGOS SUBMETIDOS
A RAÇÕES CONTENDO
DIFERENTES NÍVEIS ENERGÉTICOS

CASSIO XAVIER DE MENDONÇA JUNIOR
Professor Livre Docente

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

MENDONÇA JR., C.X. Desempenho e rendimento da carcaça de frangos submetidos a rações contendo diferentes níveis energéticos. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 20(2): 161-75, 1983.

RESUMO: Para o presente estudo, foram utilizadas aves sexadas da linhagem Indian River, alimentadas desde o nascimento até 8 semanas de idade com rações de alto (3.200 kcal EM/kg) e baixo (2.900 kcal EM/kg) nível energético e com 3 teores de proteína (23%: 1-21 dias; 21%: 22-42 dias e 19%: 43-56 dias de idade). Ao término do período experimental, as aves submetidas às rações de alto nível energético apresentaram melhores índices de conversão alimentar e peso vivo que as alimentadas com rações de baixa energia. Não foi verificada diferença significativa entre os consumos de ambas as rações estudadas. As aves dos lotes de alta energia propiciaram, para todos os tipos de carcaças estudados, pesos e rendimentos significativamente superiores aos obtidos para as aves alimentadas com rações de baixa energia. Os machos apresentaram menores percentuais de perdas, após a sangria e depenação, que as fêmeas. As carcaças advindas das aves submetidas à ração de baixa energia absorveram, após o pré-resfriamento, percentagem significativamente mais elevada de água que as de alta energia. Os níveis percentuais de retenção de água foram significativamente mais elevados para as fêmeas quando comparados com aqueles obtidos nas carcaças dos machos.

UNITERMOS: Carcaça, rendimento*; Energia alimentar*; Frangos de corte, desempenho*

INTRODUÇÃO

É plenamente conhecido que os animais regulam a ingestão de alimentos de modo a satisfazerem suas necessidades energéticas (EWING⁷, FARRELL e colab.⁹, GRIFFITHS e colab.¹², HILL e DANSKY¹⁴, LEI e SLINGER¹⁷, e SCOTT e colab.²⁹), mas as aves de corte fazem exceção a esta regra, consumindo maiores quantidades de energia que as requeridas, quando submetidas a dietas contendo elevadas concentrações calóricas (EWING⁷ e SCOTT e colab.²⁹).

DE GROOTE⁴ e SIBBALD e SLINGER³⁰ constataram que o consumo de alimento não é grandemente influenciado pelo seu conteúdo energético, embora FARRELL⁸, FARRELL e colab.^{9,10}, GRIFFITHS e colab.¹², HILL e DANSKY¹⁴ e LEI e SLINGER¹⁷ tenham verificado a presença de uma relação entre essas variáveis.

O efeito benéfico do aumento dos níveis de energia nas rações sobre o ganho de peso e eficiência alimentar tem sido assinalado por vários autores (CHERRY e colab.³, DE GROOTE⁴, LEI e SLINGER¹⁷, MORAN JUNIOR²¹, OLSON²⁵, OLSON e colab.²⁶, e WALDROUP e colab.³⁷).

FARRELL⁸, estudando rações cujas concentrações energéticas variavam de 2.300 a 3.600 kcal EM/kg, verificou ótimos resultados de crescimento quando os níveis de energia se situavam ao redor de 3.100 kcal/kg de ração, ou seja, bem próximo do valor de 3.200 kcal/kg, recomendado pelo "National Research Council". FARRELL e colab.¹⁰ afirmaram que melhores taxas de crescimento e de utilização da energia metabolizável poderiam ser esperadas, dentro do intervalo de 2.867 a 3.225 kcal de EM/kg de ração.

MORAN JUNIOR²¹, reduzindo em 5% e 10% os valores energéticos de uma ração de acabamento contendo 3.200 kcal EM/kg e realizando os devidos ajustes para a proteína, concluiu que o peso vivo e a eficiência alimentar decresciam, progressivamente, com a diminuição da energia.

No relativo aos fatores que interferem no rendimento da carcaça, SWANSON e colab.³⁴ enfatizaram que dentro de uma determinada categoria de aves, as mais pesadas seriam responsáveis pelos melhores rendimentos percentuais. Nessa mesma linha de raciocínio, JAAP e colab.¹⁵ verificaram a existência de uma relação linear entre peso vivo e percentagem de rendimento da carcaça eviscerada, confirmando os achados de McNALLY e SPICKNALL¹⁸ e MORAN JUNIOR e ORR²².

No atinente ao sexo, os resultados são conflitantes, sendo assinalados melhores rendimentos percentuais da

carcaça eviscerada, ora para os machos (FARRELL e colab.¹⁰, GHION¹¹, MORAN JUNIOR & ORR²² e MORAN JUNIOR e colab.²⁴), ora para as fêmeas (MORAN JUNIOR²¹ e TADLE e colab.³⁵) e mesmo a não configuração de diferenças significantes, nos rendimentos

entre machos e fêmeas, (AFIFI e RASHEED¹, CAMPOS e CHQUILOFF²; MENDONÇA JUNIOR e colab.¹⁹, MORAN JUNIOR e ORR²³ e ORR²⁷).

Estudos têm sido conduzidos com a finalidade de verificar até que ponto o teor energético das rações poderia influenciar as características das carcaças.

Assim, HILL e DANSKY¹⁴ assinalaram que o conteúdo de gordura da carcaça estava diretamente relacionado com a concentração energética da ração.

FARRELL e colab.^{9,10}, HARMS e colab.¹³ e JANKY e colab.¹⁶ constataram aumento significativo no rendimento da carcaça eviscerada, à medida que o conteúdo energético da ração se elevava.

Já MORAN JUNIOR²¹ evidenciou melhores rendimentos percentuais, nas carcaças de aves que tinham os níveis de energia metabolizável das rações reduzidos em 5% e 10%. Todavia, segundo o autor, estes resultados poderiam ser erroneamente interpretados pelo fato da gordura abdominal ter sido removida, durante o processo de evisceração.

SWANSON e colab.³⁴ destacaram que os métodos de evisceração, bem como as técnicas de pré-resfriamento empregadas, também seriam responsáveis por diferenças no rendimento; mencionaram que o tipo e extensão do corte, na abertura da cavidade abdominal, poderiam influenciar a quantidade de umidade absorvida durante o processo de pré-resfriamento. ESSARY e DAWSON⁶ e MORAN JUNIOR e ORR²² acrescentaram que esta retenção de umidade das carcaças, durante o pré-resfriamento, também estaria provavelmente relacionada, com o tamanho da ave e nível de gordura nas carcaças.

SWANSON e colab.³⁴, após extensa revisão bibliográfica, afirmaram que a absorção de umidade, pelas carcaças, poderia ser influenciada pelo período de tempo em que as mesmas permanecessem nos tanques de pré-resfriamento. Os autores ressaltaram, ainda, que a recomendação usual seria um pré-resfriamento rápido, em água apresentando temperatura próxima a 0°C.

A presente pesquisa tem por objetivo estudar os possíveis efeitos do nível energético dietético sobre o desempenho de frangos de corte e o rendimento das carcaças.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo em questão, foram empregadas as mesmas aves, instalações e rações utilizadas em trabalho anterior (MENDONÇA JUNIOR²⁰), mantendo-se também o mesmo esquema de alimentação (THOMAS e colab.³⁶).

Desempenho das aves

As aves foram pesadas semanalmente, desde o nascimento até as 8 semanas de idade, para obter-se o peso vivo e o ganho de peso.

Ao término de cada semana, as sobras de ração, contidas nos comedouros, retornavam ao saco de origem que era em seguida pesado, sendo o consumo semanal calculado por diferença com o seu peso inicial.

Foram calculadas a eficiência alimentar e eficiência calórica, para os diferentes tratamentos estudados.

Abate e processamento das carcaças

Após a pesagem, realizada às 8 semanas, as aves foram transferidas para engradados especiais de plástico, e em seguida, encaminhadas para o abatedouro. Aquelas que apresentavam dúvidas quanto ao sexo foram identificadas com anéis de plástico aplicados aos tarsos, para posterior confirmação do mesmo, durante o processamento das carcaças.

O abate foi executado em moldes industriais, após jejum de alimento e água por 3 horas, de acordo com a seguinte seqüência:

1) as aves foram colocadas em nória, de cabeça voltada para baixo, seguindo-se o seccionamento das artérias e veias palatinas, mediante corte interno, através do bico, realizado com auxílio de tesoura;

2) após a sangria, as aves foram escaldadas em equipamento contendo água cuja temperatura oscilava entre 56°C e 60°C, durante 2 minutos aproximadamente, seguindo-se o escaldamento do pescoço, realizado em temperatura variável de 60°C a 63°C;

3) imediatamente após a operação de escaldamento, os animais foram submetidos à depenação, realizada segundo processo totalmente mecanizado através de dedos de borracha;

4) em seguida, procedeu-se ao escaldamento dos pés, realizado à temperatura entre 70°C e 80°C e à retirada das cutículas;

5) após esta fase, as carcaças foram pesadas individualmente (peso da carcaça quente após sangria e depenação) utilizando-se balança de capacidade de 5 kg e sensibilidade de 5 g;

6) as carcaças foram, então, encaminhadas para o setor de evisceração, onde foi efetuado o corte do papo, traquéia e esôfago e a extração da cloaca, por intermédio de pistola automática;

7) a seguir o abdomen foi aberto, com exposição das vísceras para inspeção;

8) posteriormente, processou-se à retirada das vísceras: conjunto do fígado, baço e coração, intestinos delgado e grosso, rins, moela e, mediante pistola à vácuo, dos pulmões;

9) em seqüência, procedeu-se à lavagem interna e externa das carcaças e ao corte dos pés, por intermédio de alicate manual;

10) após esta fase, as carcaças foram pesadas individualmente (peso da carcaça eviscerada quente), utilizando-se balança de capacidade de 2 kg e sensibilidade de 1g;

11) posteriormente, as carcaças evisceradas sofreram pré-resfriamento por 15 minutos, em tanque contendo água e gelo cuja temperatura variava de 0°C a 5°C;

12) as carcaças foram, em seguida, colocadas em nória e submetidas ao gotejamento, durante aproximadamente 11 minutos;

13) seguiu-se o corte do pescoço por serra automática;

14) nesta altura, procedeu-se à pesagem individual das carcaças, com e sem a inclusão do conjunto cabeça-pescoço (peso da carcaça eviscerada após pré-resfriamento), utilizando-se balança de capacidade de 5 kg e sensibilidade de 5 g.

Embora todos os lotes fossem abatidos, procedeu-se à pesagem de 50% das carcaças, resultando em um total de 56 aves.

Foram ainda calculados os rendimentos percentuais das carcaças, em relação ao peso vivo antes do jejum, bem como a porcentagem de água absorvida pelas mesmas, durante o processo de pré-resfriamento.

Análise estatística

Para a presente pesquisa foi adotada a análise de variância segundo SNEDECOR e COCHRAN³², com dois critérios de classificação (rações e sexos), sendo que os dados expressos em porcentagens foram transformados em arco seno, para serem analisados.

Foi convencionado, previamente, o nível de 5% de probabilidade para comparação e interpretação estatística dos resultados.

Para as variáveis ganho de peso, consumo e conversão, foram constituídas duas repetições, resultando em um total de 8 parcelas, cada uma constituída por 20 aves.

Já para as variáveis peso e rendimento das carcaças, considerou-se cada ave, individualmente, como uma unidade experimental, utilizando-se 14 repetições por tratamento, no total de 56 parcelas.

RESULTADOS

Na Tab. 1, são apresentados os pesos médios das aves, auferidos desde o nascimento até as 8 semanas de idade, de acordo com os diferentes tratamentos adotados, enquanto que, na Fig. 1, são ilustradas as respectivas curvas de crescimento.

As aves alimentadas com rações de elevada concentração energética foram significativamente mais pesadas que as submetidas a rações de baixa energia, a partir da 4ª semana de idade, enquanto que os machos superaram significativamente as fêmeas, durante todo o transcorrer do experimento (Tab. 1).

Consumo de ração e de energia metabolizável corrigida

Ao considerarmos o consumo alimentar cumulativo no final do ensaio — 8 semanas de idade — verificamos

uma diferença muito pequena, de 11,5 g, favorecendo as aves alimentadas com ração de baixa energia, julgada não significativa pela análise de variância.

No decorrer de todas as fases experimentais, com exceção da I, as diferenças entre rações também não se mostraram significativas (Tab. 2).

Quanto aos sexos, os machos consumiram quantidades significativamente maiores de ração que as fêmeas, em todas as 3 fases, bem como no total do experimento (Tab. 2). Na Fig. 2 são ilustradas as curvas de consumo cumulativo de ração, durante o período experimental e de acordo com os diferentes tratamentos.

No que tange à energia metabolizável corrigida (EM_N), foi registrado maior consumo total para as aves submetidas a rações de alta energia — 13.275,8 kcal — quando comparado com o obtido para os lotes de baixa energia — 12.357,9 kcal — sendo que a diferença de 899,9 kcal foi de significado estatístico (Tab. 2). Em todas as fases, com exceção da III, as diferenças também se revelaram significativas.

Por outro lado, os machos consumiram, em todas as fases do experimento e no total, quantidades mais elevadas de energia — 2.303,8 kcal na fase I, 6.336,2 kcal na II e 4.977,2 kcal na III, com total de 13.617,2 kcal — que as fêmeas, cujos valores foram de, respectivamente, 2.109,8 kcal, 5.521,6 kcal, 4.367,1 kcal e 11.998,5 kcal, sendo as diferenças julgadas de significado estatístico (Tab. 2).

Na Fig. 3 são ilustradas as curvas de consumo cumulativo de energia metabolizável (EM_N), durante todo o período experimental, nos diferentes tratamentos.

Eficiência alimentar e calórica

As aves submetidas às rações de elevada concentração energética revelaram maior eficiência alimentar que as criadas com baixa energia, durante todo o desenrolar do experimento. Assim sendo, foram assinaladas conversões médias de 1,51, 1,99 e 2,66 para os lotes de alta energia e de 1,64, 2,18 e 2,78 para os de baixa, respectivamente durante as fases I, II e III, resultando em eficiência alimentar final de 2,06 para os grupos de maior densidade energética e de 2,22 para os restantes (Tab. 3). As diferenças nos índices de conversão, obtidas entre as rações, foram julgadas significantes em todas as fases e no total, com exceção da fase III.

Por outro lado, os machos converteram mais eficientemente as rações em ganho de peso que as fêmeas, em todas as fases do ensaio e no total, sendo as diferenças julgadas estatisticamente significativas (Tab. 3).

No relativo à eficiência calórica, não foram assinaladas, entre as rações, diferenças de significado estatístico, durante todo o transcurso do experimento (Tab. 3), denotando que as aves alimentadas com rações contendo diferentes níveis energéticos, utilizaram a mesma quantidade de energia para produção de uma unidade de ganho

de peso. Assim, enquanto que para as aves de alta energia foram utilizadas 4,52, 6,44, 8,57 e 6,56 kcal de EM_N para produção de 1 kg de ganho de peso, respectivamente para as fases I, II e III e no total, para as de baixa energia foram constatados valores médios de 4,50, 6,59 e 8,34 kcal, para as mesmas fases, com total de 6,56 kcal (Tab. 3).

Por sua vez, as fêmeas requereram mais energia que os machos, por unidade de ganho, durante todo o desenvolvimento do experimento, sendo as diferenças julgadas estatisticamente significativas (Tab. 3).

Peso e rendimento das carcaças

Na Tab. 4 estão registrados os valores médios dos pesos e rendimentos dos vários tipos de carcaças estudadas, além dos respectivos erros padrões das médias ($S\bar{x}$) e coeficientes de variação (CV%), de acordo com os vários tratamentos adotados. São apresentadas ainda, as médias percentuais de água absorvida pelas carcaças, após o processo de pré-resfriamento.

Verificamos pela inspeção da referida tabela que, aos 56 dias de idade, as aves alimentadas com rações de alta energia propiciaram peso médio — 2.149,1 g — significativamente mais elevado que a média auferida para as aves submetidas a rações de baixa energia (2.007,5 g).

A análise de variância consignou diferenças significativas entre sexos, sendo os machos — 2.298,6 g — mais pesados que as fêmeas — 1.858,0 g — aos 56 dias de idade (Tab. 4).

Podemos ainda consignar que esta significância, auferida no peso vivo das aves, entre rações e entre sexo, foi também extendida aos pesos dos diferentes tipos de carcaça estudados na presente investigação (Tab. 4).

No relativo ao rendimento percentual médio da carcaça após sangria e depeação, o valor obtido para as aves de alta energia — 86,9% — foi significativamente superior ao consignado para aquelas submetidas a baixa energia — 85,8% — (Tab. 4).

Os machos propiciaram rendimentos da carcaça significativamente maiores — 86,8% — que as fêmeas — 85,9% — (Tab. 4).

O rendimento percentual das carcaças quentes evisceradas revelou média significativamente mais elevada para as aves de alta energia — 72,7% — quando comparada com a assinalada nas aves alimentadas com ração de baixa energia (70,6%).

Por outro lado, não foram consignadas diferenças significativas entre os rendimentos auferidos para os machos — 71,7% — e para as fêmeas — 71,5% — (Tab. 4).

Após o pré-resfriamento, as carcaças provenientes de aves alimentadas com alto teor energético renderam significativamente mais — 74,7% — que as oriundas das aves submetidas a baixa energia — 73,0% — (Tab. 4).

As carcaças advindas dos lotes de baixa energia absorveram 2,4% de água, enquanto que as de alta energia

apresentaram teor mais baixo da ordem de 2,0%. A diferença foi julgada estatisticamente significativa pela análise de variância. As carcaças das fêmeas propiciaram retenção de água após o pré-resfriamento — 2,6% — significativamente maior quando comparada com a dos machos — 1,8% — (Tab. 4).

Quanto aos rendimentos percentuais das carcaças, sem cabeça e pescoço, foram assinaladas apenas diferenças significativas entre rações, com média de 67,3% para as carcaças das aves de alta energia e de 65,5% para as de baixa energia (Tab. 4).

DISCUSSÃO

Desempenho das aves

As aves submetidas a rações de elevada concentração energética apresentaram melhor desempenho, em relação ao peso vivo, quando comparadas com as alimentadas com baixa energia. De fato, dietas contendo altas densidades energéticas têm sido responsabilizadas por melhores índices de crescimento (CHERRY e colab.³, DE GROOTE⁴, LEI e SLINGER¹⁷, MORAN JUNIOR²¹, OLSON²⁵, OLSON e colab.²⁶ e WALDROUP e colab.³⁷).

FARRELL e colab.¹⁰ assinalaram que níveis superiores a 6,9% de gordura nas rações, como por exemplo, da ordem de 14,0%, não trariam benefícios substanciais ao desempenho das aves. Entretanto, na presente pesquisa, os níveis de lecitina utilizados, variando entre 6,15% e 7,54% nas rações de alta energia, propiciaram os melhores pesos e índices de eficiência alimentar.

Nossos resultados de peso vivo, consignados nas diferentes idades, tanto para as aves de alta energia, como para as submetidas às rações de baixa concentração calórica, são superiores aos auferidos por DE GROOTE⁴, EDWARDS JUNIOR⁵ e WALDROUP e colab.³⁷, ao considerarmos os mesmos níveis energéticos utilizados na presente pesquisa, sendo, no entanto, inferiores aos obtidos por CHERRY e colab.³ e SUMMERS e LEESON³³.

PROUDFOOT e HULAN²⁸, utilizando sistema de alimentação em três estádios semelhante ao adotado no presente estudo, consignaram, aos 49 dias, pesos médios de 1.914 g para os machos e 1.547 g para as fêmeas, muito semelhantes aos por nós configurados na mesma idade (Tab. 1), considerando-se ambas as rações estudadas.

Observando os dados de peso vivo (Tab. 1), ao término do experimento — 56 dias de idade — realizado com o esquema de alimentação em três estágios, verificamos resultados melhores que os auferidos em programas de duas fases, com exceção dos assinalados por CHERRY e colab.³ e SUMMERS e LEESON³³, que obtiveram pesos médios mais elevados — de 2.392 a 2.458 g para os machos e de 1.904 a 1.951 g para as fêmeas — empregando, até os 28 dias, rações iniciais contendo 24%

de proteína e energia metabolizável oscilando de 3.068 a 3.190 kcal/kg e, de 29 a 56 dias, rações finais com variação de proteína entre 20% e 21% e de energia metabolizável entre 3.168 e 3.350 kcal/kg.

Na presente pesquisa não ficou configurada a tendência de as aves, quando submetidas a dietas de diferentes níveis energéticos, regularem a ingestão alimentar de forma a satisfazer suas necessidades de energia como afirmaram FARRELL e colab.⁹, GRIFFITHS e colab.¹², HILL e DANSKY¹⁴ e LEI e SLINGER¹⁷. Assim, aos 56 dias de idade, os frangos criados com rações de alta energia consumiram média de 4.165,6 g de alimento, praticamente igual à quantidade de 4.177,1 g ingerida pelas aves de baixa energia, o que vai ao encontro das assertivas de DE GROOTE⁴ e SIBBALD e SLINGER³⁰ de que o conteúdo energético da ração não determinaria variações substanciais no consumo alimentar, e, por outro lado, discorda dos resultados de FARRELL⁸, FARRELL e colab.^{9,10}, GRIFFITHS e colab.¹², HILL e DANSKY¹⁴, LEI e SLINGER¹⁷, que assinalaram uma dependência inversamente proporcional entre consumo e concentração energética da ração.

Por sua vez, foi considerada significativa a diferença de 899,9 kcal/ave, favorecendo os lotes de alta densidade calórica, encontrada na ingestão de energia, corroborando os achados de LEI e SLINGER¹⁷ de que o aumento do consumo de rações de baixa energia não seria suficiente para manter índice de crescimento igual aos obtidos pelas aves submetidas a dietas de elevado teor de caloria.

Nossos achados concordam com as afirmativas de EWING⁷ e SCOTT e colab.²⁹ de que os frangos de corte teriam uma tendência a consumir maiores quantidades de energia, quando as rações apresentassem densidades energéticas elevadas.

WALDROUP e colab.³⁷ assinalaram, para rações contendo 2.970 e 3.080 kcal de EM/kg, consumos energéticos de, respectivamente, 9.073 e 9.532 kcal, aos 56 dias de idade, bem inferiores à média de 12.357,9 kcal (Tab. 2), constatada no presente trabalho, para as rações de baixa energia. Além disso, os autores citados encontraram consumos de 9.905 e 9.944 kcal de energia para as rações apresentando, respectivamente, 3.300 e 3.410 kcal de EM/kg, ambos inferiores ao valor médio por nós verificado para as rações de alta energia, de 13.257,8 kcal (Tab. 2).

O consumo de quantidades significativamente mais elevadas de energia, por parte dos lotes criados sob rações de alta densidade energética, determinou diferenças nos pesos das aves, fato este também verificado por OLSON e colab.²⁶, SIBBALD e SLINGER³⁰ e WALDROUP e colab.³⁷.

No entanto, se estes melhores resultados correriam, exclusivamente, por conta dos elevados níveis energéticos determinados pela adição de lecitina às rações ou se esta-

riam relacionados à presença de fatores inerentes a este fosfolipídio, seria uma questão a ser esclarecida em pesquisas futuras. Neste sentido, SIBBALD e colab.³¹ verificaram que a lecitina teria a propriedade de melhorar a utilização da energia alimentar, resultando em melhores ganhos de peso.

Quanto à conversão alimentar, as aves submetidas a rações de elevadas concentrações energéticas foram mais eficientes em transformar o alimento em ganho de peso corporal, concordando com os resultados obtidos por CHERRY e colab.³, DE GROOTE⁴, FARRELL e colab.¹⁰, GRIFFITHS e colab.¹², MORAN JUNIOR²¹, OLSON²⁵, OLSON e colab.²⁶, e WALDROUP e colab.³⁷.

No relativo aos sexos, os machos mostraram-se mais eficientes que as fêmeas, corroborando as observações de CHERRY e colab.¹³, EDWARDS JUNIOR⁵, GHION¹¹, PROUDFOOT e HULAN²⁸ e SUMMERS e LEESON³³.

Já, quanto à eficiência calórica, nossos dados aos 56 dias de idade, tanto para as rações de alta energia — 6,34 para os machos e 6,83 para as fêmeas — como para as de baixa concentração calórica — respectivamente 6,36 e 6,80 — aproximaram-se dos assinalados por WALDROUP e colab.³⁷ que consignaram níveis entre 6,40 e 6,77, incluindo ambos os sexos.

Peso e rendimento das carcaças

Verificamos, pela observação da Tab. 4, que os pesos dos diferentes tipos de carcaça, obtidos das aves alimentadas com rações de elevado teor energético, foram significativamente superiores aos consignados nas carcaças de aves submetidas à baixa energia, fato este já esperado, pois o peso das carcaças está estreitamente relacionado com o peso vivo das aves (MENDONÇA JUNIOR e colab.¹⁹), que na presente investigação, foi significativamente mais elevado naquelas alimentadas com rações contendo alta concentração energética. A mesma afirmativa pode ser feita em relação ao sexo, uma vez que os machos são mais pesados que as fêmeas.

a) Carcaça após sangria e depenação

As aves alimentadas com rações de elevada concentração energética propiciaram rendimento da carcaça significativamente superior ao auferido para as de baixa energia, discordando dos achados de ORR²⁷, que não assinalou divergência estatística entre os rendimentos de carcaças de aves submetidas a rações contendo ou não 5% de gordura animal.

Por outro lado, as perdas pela sangria e depenação foram de 13,1% e 14,2%, respectivamente, para as aves de alta e de baixa energia, valores estes mais elevados que os consignados por AFIFI e RASHEED¹, CAMPOS e CHQUILOFF², GHION¹¹, JAAP e colab.¹⁵, Mc

NALLY e SPICKNALL¹⁸, MORAN JUNIOR e ORR²², e TABLE e colab.³⁵.

Segundo JAAP e colab.¹⁵ e McNALLY e SPICKNALL¹⁸, as porcentagens de perdas resultantes de sangria e da depena diminuem à medida que o peso vivo das aves aumenta, fato este que poderia justificar os nossos resultados, visto que as aves alimentadas com rações de alta energia, apresentando peso vivo mais elevado, propiciaram menores perdas relativas.

No referente aos sexos, rendimento percentual significativamente mais elevado foi consignado para os machos, quando comparado com o auferido para as fêmeas, estando tais resultados em concordância com os estabelecidos por GHION¹¹, MORAN JUNIOR e ORR²², MORAN JUNIOR e colab.²⁴ e TADLE e colab.³⁵. No entanto, CAMPOS e CHQUILOFF² e ORR²⁷ não verificaram diferenças significativas entre os rendimentos das carcaças dos machos e das fêmeas.

AFIFI e RASHEED¹ e GHION¹¹, por outro lado, afirmaram que as fêmeas apresentariam maiores percentuais de penas que os machos, aspecto este que poderia, em parte, explicar as diferenças de rendimento entre sexos.

b) Carcaça quente eviscerada

Após a evisceração e retirada dos pés, as carcaças das aves alimentadas com rações contendo elevada concentração energética mostraram rendimento médio de 72,7%, significativamente mais elevado que o obtido para as carcaças das aves submetidas a rações de baixa energia, a saber, 70,6% (Tab. 4).

A diferença entre esses valores médios, de 2,1%, poderia ser atribuída aos elevados níveis de lipídio (lecitina) das rações, e à alta concentração energética que, segundo CHERRY e colab.³, EDWARDS JUNIOR⁵, ESSARY e DAWSON⁶, HILL e DANSKY¹⁴ e SCOTT e colab.²⁹, determinaria maior deposição de gordura nas carcaças, o que poderia resultar, de acordo com ESSARY e DAWSON⁶, em aumento de seu rendimento.

No entanto, SWANSON e colab.³⁴ afirmaram que a influência dos níveis de gordura dietética sobre o rendimento eviscerado nem sempre tem sido demonstrada experimentalmente. Assim, ORR²⁷, utilizando rações contendo 5% de gordura animal estabilizada, não verificou qualquer efeito nos percentuais de rendimento das carcaças evisceradas de aves pertencentes a 10 linhagens de corte.

Nossos resultados concordam com as afirmativas de FARRELL e colab.^{9,10}, HARMS e colab.¹³ e JANKY e colab.¹⁶, de que rações de alta energia determinariam rendimentos superiores aos obtidos com rações de baixa energia; concordam também com as assertivas de JAAP e colab.¹⁵, McNALLY e SPICKNALL¹⁸ e MORAN JUNIOR e ORR²², de que as aves mais pesadas seriam responsáveis por maiores rendimentos de carcaça.

No atinente aos sexos, não foram assinaladas diferenças significativas nos rendimentos das carcaças, corroborando os achados de AFIFI e RASHEED¹, CAMPOS e CHQUILOFF², MENDONÇA JUNIOR e colab.¹⁹, MORAN JUNIOR e ORR²³; no entanto nossos resultados discordam dos consignados por FARRELL¹⁰, GHION¹¹, MORAN JUNIOR e ORR²² e MORAN JUNIOR e colab.²⁴, os quais verificaram valores maiores para os machos, e daqueles mencionados por MORAN JUNIOR e TADLE e colab.³⁵, que auferiram níveis mais elevados para as fêmeas.

Também merece ser destacado que, no presente estudo, as carcaças das aves alimentadas com rações de alta energia mostraram-se extremamente oleosas, quando comparadas com as oriundas das aves submetidas a baixa energia. Nesse sentido, EDWARDS JUNIOR⁵ ressaltou que o acúmulo lipídico nas carcaças, determinando a chamada "Oily Bird" (ave oleosa), seria resultante da utilização de rações contendo relações largas entre caloria e proteína, além de níveis elevados de ácido linoleico. Por outro lado, THOMAS e colab.³⁶ ressaltaram que as rações finais deveriam apresentar no mínimo 19% de proteína para evitar a deposição de excesso de gordura nas carcaças, principalmente se baixos valores proteicos estivessem associados a níveis elevados de energia (EDWARDS JUNIOR⁵ e SCOTT e colab.²⁹).

c) Carcaça eviscerada, após o pré-resfriamento. Absorção de água pelas carcaças

Os rendimentos obtidos após o pré-resfriamento das carcaças evisceradas são superiores aos assinalados por MORAN JUNIOR e ORR²², em vários cruzamentos de aves, que obtiveram valores que oscilaram entre 67,6% e 68,5%.

Os níveis médios de água absorvidos pelas carcaças das aves após o processo de pré-resfriamento são inferiores aos obtidos por ESSARY e DAWSON⁶, MORAN JUNIOR e ORR²² e MORAN JUNIOR e colab.²⁴ que, utilizando períodos mais longos de pré-resfriamento, encontraram ganhos variando entre 4,22% e 5,65% para 4 horas (ESSARY e DAWSON⁶) e de 7,4% a 10,5% para 20 horas (MORAN JUNIOR e ORR²² e MORAN JUNIOR e colab.²⁴). De fato, segundo SWANSON e colab.³⁴, o tempo de pré-resfriamento seria responsável pelas variações nos níveis de absorção de água.

No relativo aos sexos, as carcaças das fêmeas absorveram significativamente maior quantidade de água (2,6%) que as dos machos (1,8%), corroborando os achados de ESSARY e DAWSON⁶, MORAN JUNIOR e ORR²² e MORAN JUNIOR e colab.²⁴.

d) Carcaça eviscerada, sem cabeça e pescoço, após o pré-resfriamento

Nossos resultados de carcaça eviscerada, sem cabeça e pescoço, são inferiores aos constatados por MORAN JUNIOR e ORR²³ que obtiveram rendimentos variando

de 67,6 a 68,5%. No entanto, os autores não mencionaram o tempo de duração do pré-resfriamento, fator que poderia influenciar os rendimentos obtidos.

CONCLUSÕES

Face às condições observadas na presente pesquisa parece-nos lícito concluir que:

1) aos 56 dias de idade, as aves submetidas às rações de elevado nível energético apresentaram melhor desempenho, no relativo ao peso vivo e índice de conversão alimentar, que as aves alimentadas com ração de baixa energia;

2) ao término das 8 semanas experimentais, não foi assinalada diferença no consumo de alimento, entre as rações de alta e de baixa energia;

3) as aves submetidas a rações de alta energia consumiram quantidades mais elevadas de energia metabolizável (EM_n) que as alimentadas com rações de baixa energia, ao término do período experimental;

4) não foram assinaladas diferenças significativas nos valores de eficiência calórica (EM_n) obtidos para as rações de alta energia, quando cotejados com os verificados nas de baixa;

5) os machos apresentaram consumo e eficiência alimentares e calóricos superiores aos das fêmeas, ao término do experimento;

6) as aves submetidas às rações de elevada concentração energética propiciaram, para todos os tipos de carcaças estudados, pesos e rendimentos superiores aos obtidos para as aves alimentadas com rações de baixa energia;

7) os machos propiciaram menores percentuais de perdas, após a sangria e deperação, que as fêmeas;

8) as carcaças providas das aves submetidas à ração de baixa energia absorveram, após o pré-resfriamento,

percentagem significativamente mais elevada de água que aquelas advindas das aves de alta energia;

9) as carcaças das fêmeas propiciaram níveis percentuais mais elevados de retenção de água, após o pré-resfriamento, que as carcaças dos machos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às Doutoradas Cláudia Kortwich e Ana Helena Sotiori, do Serviço de Inspeção Federal e aos funcionários da Cooperativa Agrícola de Cotia – Abatedouro Jaguaré, pelo auxílio prestado durante o abate e processamento das aves.

MENDONÇA JUNIOR, C.X. Effects of energy levels of diets on performance and carcass yields of broiler chickens. *Rev.Fac. Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 20(2): 161-75, 1983.

SUMMARY: Indian River chicks were fed from 0 to 8 weeks of age, with diets containing high (3,200 kcal ME/kg) and low (2,900 kcal ME/kg) levels of energy and 3 levels of protein (23%: 1-21 days; 21%: 22-42 days; 19% 43-56 days). At the end of the experimental period, birds fed high energy diet showed the best results of live weight and feed efficiency even though no differences in feed consumption were found between both levels of dietetic energy. Chickens fed high ME diet produced carcass weights and carcass yields significantly higher than those obtained from birds fed the low energy diet. The percentage of bleeding and dressing losses, and moisture pick-up during the chilling operation, were significantly greater in females than males. Eviscerated carcasses obtained from birds fed low energy diet picked up more moisture during chilling than those from chickens fed the high energy diet.

UNITERMS: Broiler performance*; Carcass yield*; Energy, dietetic*

TABELA 1 – Peso médio (g) das aves auferido nas diferentes idades, consoante rações e sexos e referente aos dados igualados por sorteio. São Paulo, SP, 1980.

Rações	Idades		7	14	21	28	35	42	49	56
	Sexos	Nascer	dias	dias	dias	dias	dias	dias	dias	dias
Alta Energia	Machos	41,69	137,22	317,34	584,84	950,25	1329,84	1696,00	2025,16	2405,31
	Fêmeas	40,75	125,56	276,22	496,87	784,12	1086,47	1365,75	1597,50	1864,06
	Média	41,22 ^{A1}	131,39 ^A	296,78 ^A	540,86 ^A	867,19 ^A	1208,16 ^A	1530,87 ^A	1811,33 ^A	2134,69 ^A
Baixa Energia	Machos	41,75	133,34	301,16	551,75	826,22	1172,75	1503,75	1802,50	2171,41
	Fêmeas	41,12	129,19	281,59	504,44	748,56	1026,25	1303,50	1532,03	1789,69
	Média	41,44 ^A	131,27 ^A	291,37 ^A	528,09 ^A	787,39 ^B	1099,50 ^B	1403,62 ^B	1667,27 ^B	1980,55 ^B
Média machos	41,72 ^{c2}	135,28 ^c	309,25 ^c	568,30 ^c	888,23 ^c	1251,30 ^c	1599,87 ^c	1913,83 ^c	2288,36 ^c	
Média fêmeas	40,94 ^d	127,37 ^d	278,91 ^d	500,66 ^d	766,34 ^d	1056,36 ^d	1334,62 ^d	1564,77 ^d	1826,87 ^d	

1 Médias com diferentes letras maiúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre rações.

2 Médias com diferentes letras minúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre sexos.

TABELA 2 – Dados relativos ao consumo de ração e de energia metabolizável corrigida (EM_n) obtidos de acordo com as rações, sexos e fases. São Paulo, SP, 1980.

Rações	Fases		I		II		III		TOTAL	
	Sexos		Ração (g)	EM_n (kcal)	Ração (g)	EM_n (kcal)	Ração (g)	EM_n (kcal)	Ração (g)	EM_n (kcal)
Alta Energia	Machos		808,6	2418,5	2104,4	6784,3	1699,5	5455,0	4612,5	14657,8
			783,9	2345,2	2019,5	6510,5	1542,4	4951,7	4345,8	13807,4
	Fêmeas		705,9	2111,2	1758,8	5693,6	1350,2	4359,5	3814,9	12164,3
			715,5	2140,4	1784,1	5774,8	1389,7	4486,4	3889,3	12401,6
	Média		753,5 ^{A1}	2253,8 ^A	1916,7 ^A	6190,8 ^A	1495,4 ^A	4813,1 ^A	4165,6 ^A	13257,8 ^A
	Baixa Energia	Machos		814,2	2233,0	2003,3	6038,1	1570,7	4672,9	4388,2
			809,1	2218,4	1994,7	6012,1	1623,2	4829,0	4427,0	13059,5
Fêmeas			782,1	2146,9	1724,2	5211,9	1404,4	4242,3	3910,7	11601,1
			743,9	2040,8	1788,4	5406,1	1450,2	4380,3	3982,5	11827,2
Média			787,3 ^B	2159,8 ^B	1877,6 ^A	5667,0 ^B	1512,1 ^A	4531,1 ^A	4177,1 ^A	12357,9 ^B
TOTAL		Machos		803,9 ^{c2}	2303,8 ^c	2030,5 ^c	6336,2 ^c	1608,9 ^c	4977,2 ^c	4443,3 ^c
	Fêmeas		736,8 ^d	2109,8 ^d	1763,9 ^d	5521,6 ^d	1398,6 ^d	4367,1 ^d	3899,3 ^d	11998,5 ^d

1 Médias com diferentes letras maiúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre rações.

2 Médias com diferentes letras minúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre sexos.

TABELA 3 – Valores médios de eficiência alimentar e calórica auferidos nas diferentes fases, consoante os tratamentos estudados. São Paulo, SP, 1980.

Rações	Fases	I		II		III		TOTAL	
		Eficiência		Eficiência		Eficiência		Eficiência	
	Sexos	Alimentar	Calórica	Alimentar	Calórica	Alimentar	Calórica	Alimentar	Calórica
Alta Energia	Machos	1,47	4,41	1,93	6,22	2,56	8,22	2,00	6,37
		1,45	4,35	1,94	6,26	2,54	8,15	1,99	6,31
	Fêmeas	1,57	4,70	2,05	6,63	2,85	9,19	2,14	6,83
		1,56	4,67	2,08	6,74	2,78	8,97	2,14	6,83
	Média	1,51 ^{A1}	4,52 ^A	1,99 ^A	6,44 ^A	2,66 ^A	8,57 ^A	2,06 ^A	6,56 ^A
	Baixa Energia	Machos	1,59	4,37	2,14	6,44	2,59	7,71	2,14
1,57			4,29	2,15	6,49	2,76	8,20	2,18	6,43
Fêmeas		1,72	4,73	2,20	6,66	2,91	8,78	2,27	6,75
		1,69	4,65	2,26	6,82	2,93	8,85	2,31	6,85
Média		1,64 ^B	4,50 ^A	2,18 ^B	6,59 ^A	2,78 ^A	8,34 ^A	2,22 ^B	6,56 ^A
TOTAL		Machos	1,52 ^{c2}	4,36 ^c	2,03 ^c	6,34 ^c	2,61 ^c	8,07 ^c	2,07 ^c
	Fêmeas	1,64 ^d	4,69 ^d	2,14 ^d	6,71 ^d	2,86 ^d	8,95 ^d	2,21 ^d	6,81 ^d

1 Médias com diferentes letras maiúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre rações.

2 Médias com diferentes letras minúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre sexos.

TABELA 4 – Peso e rendimento médios dos diferentes tipos de carcaça obtidos de acordo com os sexos e as rações estudadas. São Paulo, SP, 1980.

Rações	Sexos	Peso vivo aos 56 dias (g)	Carcaça após sangria e depernação		Carcaça eviscerada quente 1/		Carcaça eviscerada após pré-resfriamento 1/		Absorção de água após pré-resfriamento (%)	Carcaça eviscerada após pré-resfriamento 2/	
			Peso (g)	Rendimento (%)	Peso (g)	Rendimento (%)	Peso (g)	Rendimento (%)		Peso (g)	Rendimento (%)
Alta Energia	Machos	2409,6	2097,1	87,0	1756,8	72,9	1793,2	74,4	1,5	1625,7	67,5
	Fêmeas	1888,6	1639,2	86,8	1368,4	72,5	1416,1	75,0	2,5	1268,6	67,2
	Média	2149,1 ^{A3}	1868,3 ^A	86,9 ^A	1562,6 ^A	72,7 ^A	1604,6 ^A	74,7 ^A	2,0 ^A	1447,1 ^A	67,3 ^A
	S \bar{x}	54,2	48,4	0,2	41,0	0,3	39,8	0,3	0,2	38,0	0,3
	CV (%)	13,4	13,7	1,1	13,9	2,0	13,1	2,0	44,2	13,9	2,5
Baixa Energia	Machos	2187,5	1895,4	86,6	1545,9	70,6	1593,9	72,8	2,2	1424,3	65,0
	Fêmeas	1827,5	1553,6	85,0	1290,6	70,6	1340,0	73,3	2,7	1206,8	66,1
	Média	2007,5 ^B	1724,5 ^B	85,8 ^B	1418,2 ^B	70,6 ^B	1466,9 ^B	73,0 ^B	2,4 ^B	1315,5 ^B	65,5 ^B
	S \bar{x}	42,9	40,3	0,3	31,9	0,3	31,8	0,3	0,1	28,5	0,3
	CV (%)	11,3	12,4	1,6	11,9	2,2	11,5	2,1	26,6	11,5	2,8
Média dos Machos		2298,6 ^{C4}	1996,2 ^C	86,8 ^C	1651,3 ^C	71,7 ^C	1693,5 ^C	73,6 ^C	1,8 ^C	1525,0 ^C	66,2 ^C
S \bar{x}		34,2	31,9	0,2	29,9	0,4	29,3	0,3	0,1	28,9	0,4
CV (%)		7,9	8,4	1,3	9,6	2,7	9,1	2,2	27,6	10,0	3,3
Média das Fêmeas		1858,0 ^D	1596,6 ^D	85,9 ^D	1329,5 ^D	71,5 ^C	1378,0 ^D	74,1 ^C	2,6 ^D	1237,7 ^D	66,6 ^C
S \bar{x}		19,9	19,2	0,2	16,4	0,3	15,8	0,3	0,2	14,5	0,3
CV (%)		5,6	6,4	1,5	6,5	2,4	6,1	2,4	33,1	6,2	2,7

1/ Com cabeça e pescoço

2/ Sem cabeça e pescoço

3 Médias com diferentes letras maiúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre rações4 Médias com diferentes letras minúsculas nas colunas representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre sexosS \bar{x} Erro padrão da média

CV Coeficiente de variabilidade

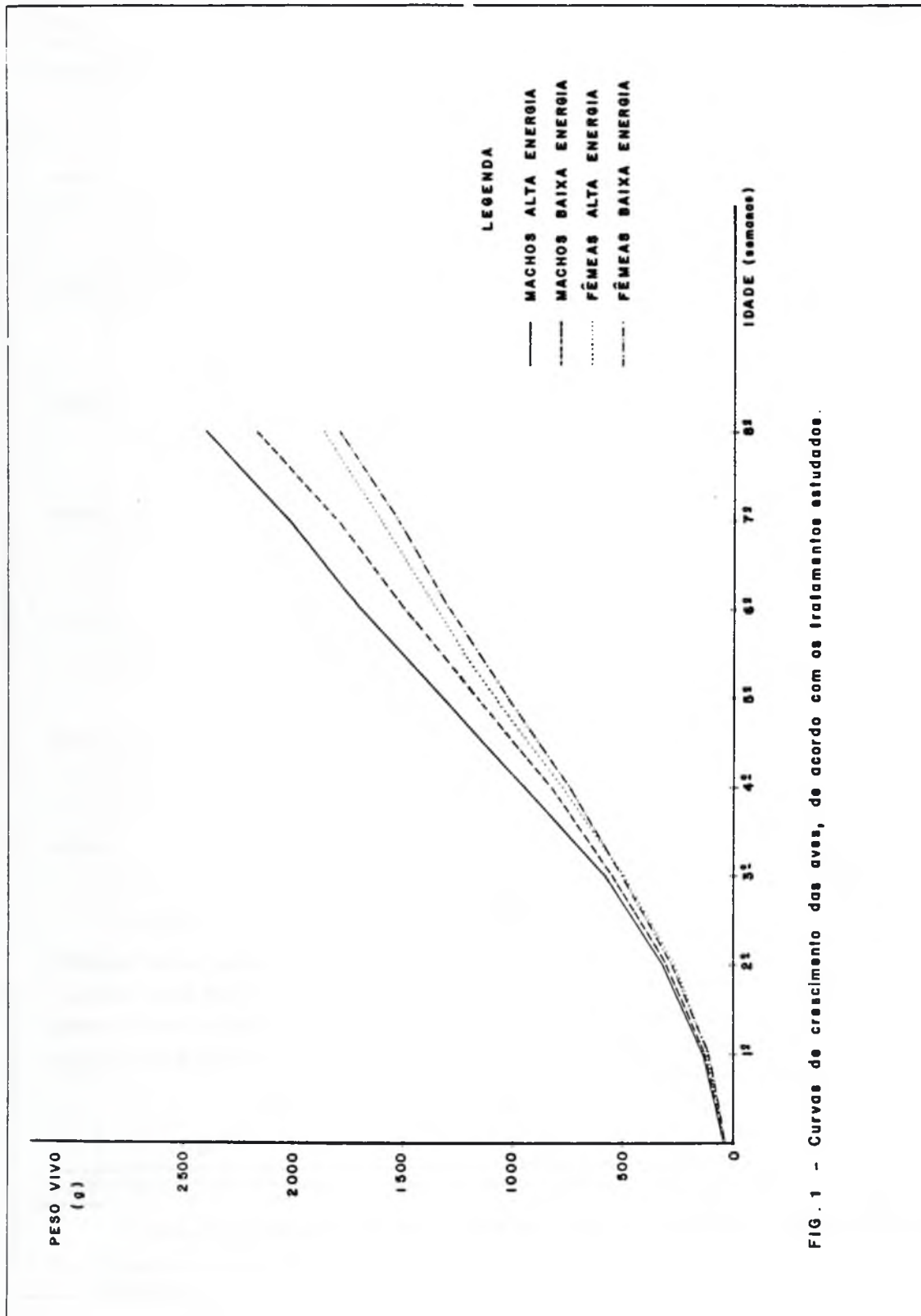
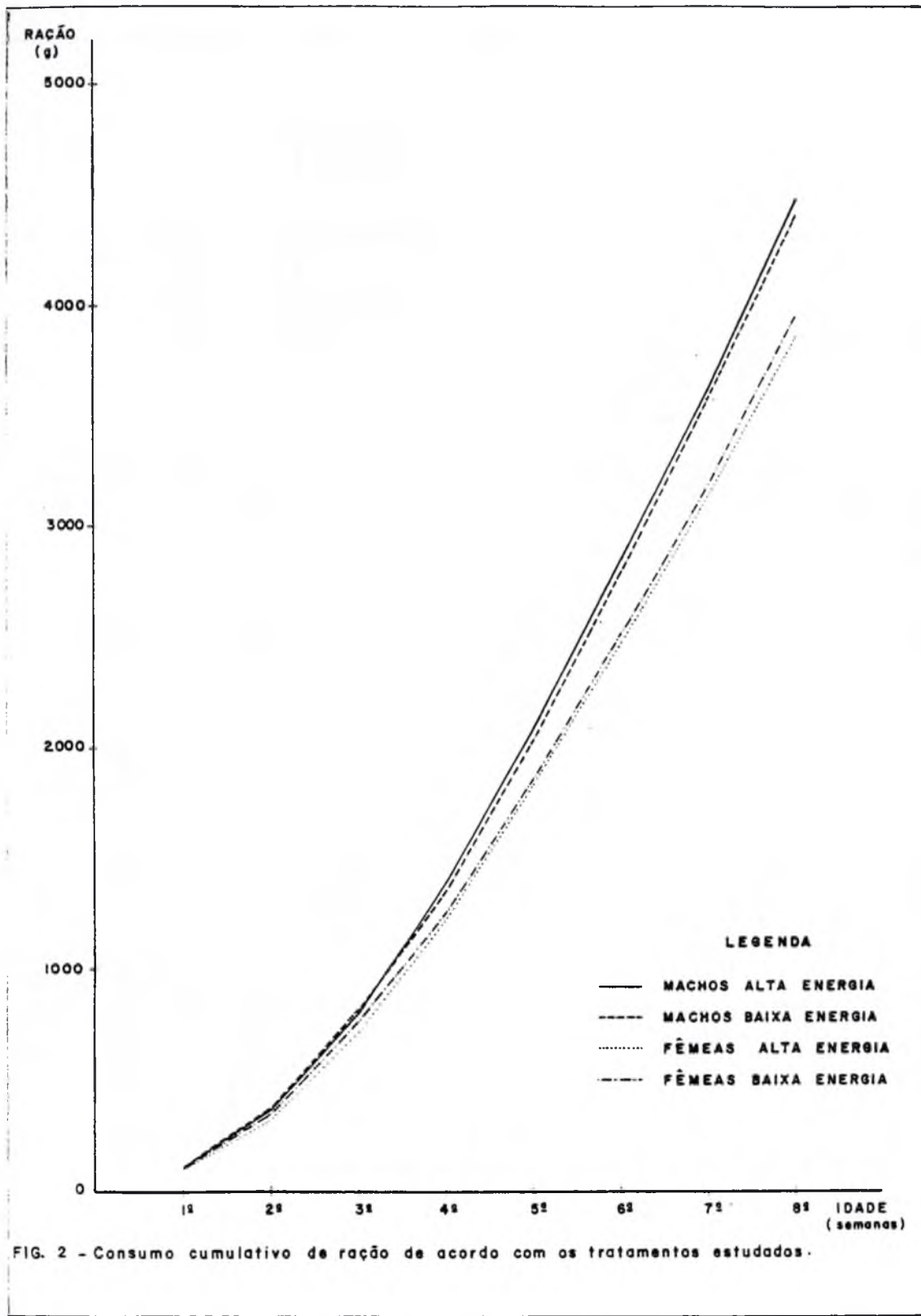
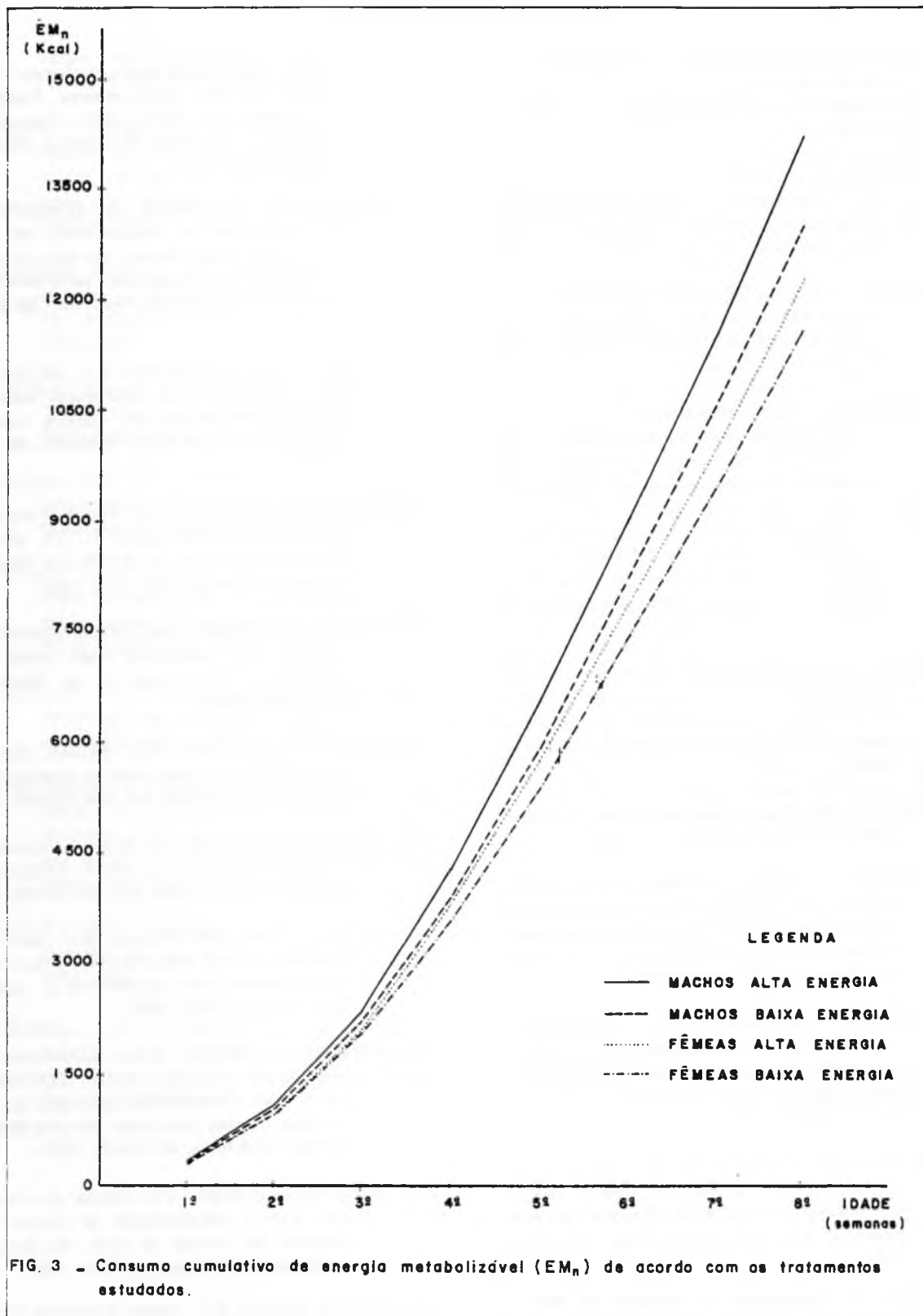


FIG. 1 - Curvas de crescimento das aves, de acordo com os tratamentos estudados.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – AFIFI, M.A. & RASHEED, A.A. Slaughter and carcass studies on 12-week old Fayoumi and Rhode Island Red birds. *Poult. Sci.*, **45**: 801-5, 1966.
- 2 – CAMPOS, E.J. & CHQUILOFF, M.A.G. Estudo sobre o rendimento de uma ave comercial especializada para produção de carne. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, **18**: 113-21, 1966.
- 3 – CHERRY, J.A.; SIEGEL, P.B.; BEANE, W.L. Genetic – nutritional relationships in growth and carcass characteristics of broiler chickens. *Poult. Sci.*, **57**: 1482-7, 1978.
- 4 – DE GROOTE, G. A comparison of a new net energy system with the metabolisable energy system in broiler diet formulation, performance and profitability. *Brit Poult. Sci.*, **15**: 75-95, 1974.
- 5 – EDWARDS JUNIOR, H.M. Factors influencing body composition of poultry. In: GEORGIA NUTRITIONAL CONFERENCE FOR THE FEED INDUSTRY, Atlanta, 1975. *Proceedings*. p. 81-7.
- 6 – ESSARY, E.O. & DAWSON, L.E. Quality of fryer carcasses as related to protein and fat levels in the diet. 1. Fat deposition and moisture pick-up during chilling. *Poult. Sci.*, **44**: 7-15, 1965.
- 7 – EWING, W.R. *Poultry nutrition*. 5.ed. Pasadena, The Ray Ewing Co., 1963.
- 8 – FARRELL, D.J. Effects of dietary energy concentration on utilisation of energy by broiler chickens and on body composition determined by carcass analysis and predicted using tritium. *Brit. Poult. Sci.*, **15**: 25-41, 1974.
- 9 – FARRELL, D.J.; CUMMING, R.B.; HARDAKER, J.B. The effects of dietary energy concentration on growth rate and conversion of energy to weight gain in broiler chickens. *Brit. Poult. Sci.*, **14**: 329-40, 1973.
- 10 – FARRELL, D.J.; HARDAKER, J.B.; GREIG, I.D.; CUMMING, R.B. Effects of dietary energy concentration on production of broiler chickens. *Austr. J. exp. Agric. anim. Husb.*, **16**: 672-8, 1976.
- 11 – GHION, E. Desempenho de híbridos de aves – *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) – de uma linhagem especializada para corte "versus" machos irmãos da linha matriz materna. *Rendimento da carcaça*. São Paulo, 1979. (Tese de livre docência – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP).
- 12 – GRIFFITHS, L.; LEESON, S.; SUMMERS, J.D. Fat deposition in broilers: effect of dietary energy to protein balance, and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size. *Poult. Sci.*, **56**: 638-46, 1977.
- 13 – HARMS, R.H.; HOCHREICH, H.J.; MEYER, B.H. The effect of feeding three energy levels upon dressing percentages and cooking losses of White Rock broiler-fryers. *Poult.Sci.*, **36**: 420-2, 1957.
- 14 – HILL, F.W. & DANSKY, L.M. Studies of the energy requirements of chickens. 1. The effect of dietary energy level on growth and feed consumption. *Poult.Sci.*, **33**: 112-9, 1954.
- 15 – JAAP, R.G.; RENARD, M.M.; BUCKINGHAM, R.D. Dressed and eviscerated meat yields from chickens at twelve weeks of age. *Poult. Sci.*, **29**: 874-80, 1950.
- 16 – JANKY, D.M.; RILEY, P.K.; HARMS, R.H. The effect of dietary energy level on dressing percentage of broilers. *Poult. Sci.*, **55**: 2388-90, 1976.
- 17 – LEI, K.Y. & SLINGER, S.J. Energy utilization in the chick in relation to certain environmental stresses. *Canad. J. anim. Sci.*, **50**: 285-92, 1970.
- 18 – McNALLY, E.H. & SPICKNALL, N.H. Meat yield from live, dressed, and eviscerated Rhode Island Red chickens during growth and at maturity. *Poult. Sci.*, **34**: 145-8, 1955.
- 19 – MENDONÇA JUNIOR, C.X.; ANDREASI, F.; PRADA, F.; VEIGA, J.S.M.; MENDONÇA, S.M.A. Peso e rendimento da carcaça em duas linhagens de aves para corte. *Rev.Fac.Med.vet. Zootec.Univ.S.Paulo*, **12**: 149-62, 1975.
- 20 – MENDONÇA JUNIOR, C.X. Efeitos da idade e sexo sobre a metabolização da energia bruta alimentar em frangos de corte. *Rev.Fac.Med. vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, **20**: 69-84, 1983.
- 21 – MORAN JUNIOR, E.T. Impact of reducing finishing feed energy-protein level on performance,

- carcass yield, and grade of broiler chickens. *Poult.Sci.*, 59: 1304-10; 1980.
- 22 – MORAN JUNIOR, E.T. & ORR, H.L. A characterization of the chicken broiler as a function of sex and age: live performance, processing, grade and cooking yields. *Food Technol.*, 23: 1077-84, 1969.
- 23 – MORAN JUNIOR, E.T. & ORR, H.L. Influence of strain on the yield of commercial parts from the chicken broiler carcass. *Poult.Sci.*, 49: 725-9, 1970.
- 24 – MORAN JUNIOR, E.T.; ORR, H.L.; LARMOND, E. Dressing grading and meat yields with broiler breed. *Food Technol.*, 24: 73-8, 1970.
- 25 – OLSON, D.W. Factors effecting metabolizable energy determination and utilization by poultry apud *Diss.Abstr.int.*, 32B: 6758, 1972 (Resumo)
- 26 – OLSON, D.W.; SUNDE, M.L.; BIRD, H.R. The effect of temperature on metabolizable energy determination and utilization by the growing chick. *Poult.Sci.*, 51: 1915-22, 1972.
- 27 – ORR, H.L. Effect of strain, sex and diet on dressing percentage and on cooked meat yield of 10 week old broilers. *Poult.Sci.*, 34: 1093-7, 1955.
- 28 – PROUDFOOT, F.G. & HULAN, H.W. The interrelated effects of feeding diet combinations with different protein and energy levels to males and females of commercial broiler genotypes. *Canad.J.anim.Sci.*, 58: 391-8, 1978.
- 29 – SCOTT, M.L.; NESHEIM, M.C.; YOUNG, R.J. *Nutrition of the chicken*. Ithaca, Humphrey Press, 1969.
- 30 – SIBBALD, I.R. & SLINGER, S.J. The effects of breed, sex, an arsenical and nutrient density on the utilization of dietary energy. *Poult. Sci.*, 42: 1325-32, 1963.
- 31 – SIBBALD, I.R.; SLINGER, S.J.; ASHTON, G.C. The utilization of a number of fats, fatty materials and mixtures thereof evaluated in terms of metabolizable energy, chick weight gains and gain: feed ratios. *Poult.Sci.*, 41: 46-61, 1962.
- 32 – SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. 6.ed. Ames, Iowa State University Press, 1967.
- 33 – SUMMERS, J.D. & LEESON, S. Dietary selection of protein and energy by pullets and broilers. *Brit. Poult. Sci.*, 19: 425-30, 1978.
- 34 – SWANSON, M.H.; CARLSON, C.W.; FRY, J.L. Factors affecting poultry meat yields. *Stn Bull. Minn. agric. Exp. Stn.* (476): 1-36, 1964.
- 35 – TADLE, J.; LEWIS, M.N.; WINTER, A.R.; JAAP, R.G. Cooked edible meat in parts of chicken. 1. Broilers. *J. Amer. dietet. Ass.*, 31: 597-600, 1955.
- 36 – THOMAS, O.P.; TWINING, P.V.; BOSSARD, E.H.; NICHOLSON, J.L. Updated amino acid requirements of broilers. In: MARYLAND NUTRITIONAL CONFERENCE AND FEED MANUFACTURE, 1978. *Proceedings*. p. 107-11.
- 37 – WALDROUP, P.W.; MITCHELL, R.J.; PAYNE, J.R.; JOHNSON, Z.B. Characterization of the response of broiler chickens to diets varying in nutrient density content. *Poult.Sci.*, 55: 130-45, 1976.

Recebido em: 16-03-1983
Aprovado em: 24-06-1983