



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO**

**ANIMAL NA AMAZÔNIA**

**ALLYNE DA SILVA MOREIRA**

**ESTUDO DO DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E NÍVEIS  
DE ENERGIA METABOLIZÁVEL NA RAÇÃO DE FRANGOS DE  
CRESCIMENTO LENTO CRIADOS EM SISTEMA CONFINADO**

ção

**Ex: 04**

**BELÉM  
2012**

m.ob. 48974  
m.c. 50533

10



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO  
ANIMAL NA AMAZÔNIA

Universidade Federal Rural  
da Amazônia  
BIBLIOTECA

ALLYNE DA SILVA MOREIRA

ESTUDO DO DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E NÍVEIS  
DE ENERGIA METABOLIZÁVEL NA RAÇÃO DE FRANGOS DE  
CRESCIMENTO LENTO CRIADOS EM SISTEMA CONFINADO

Biblioteca



28870049

Dissertação  
636.513  
M 938  
V. 04





Universidade Federal Rural  
da Amazônia  
BIBLIOTECA

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO**  
**ANIMAL NA AMAZÔNIA**

**ALLYNE DA SILVA MOREIRA**

**ESTUDO DO DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E NÍVEIS  
DE ENERGIA METABOLIZÁVEL NA RAÇÃO DE FRANGOS DE  
CRESCIMENTO LENTO CRIADOS EM SISTEMA CONFINADO**

**Dissertação apresentada à Universidade  
Federal Rural da Amazônia, como parte das  
exigências do Programa de Pós-graduação em  
Saúde e Produção Animal da Amazônia para  
obtenção do título de Mestre.**

**Área de concentração: Produção Animal**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria do Socorro  
Vieira dos Santos**

**BELÉM**

**2012**

Universidade Federal Rural da Amazônia  
BIBLIOTECA

Nº 2887 Data 28/11/2014

---

Moreira, Allyne da Silva

Estudo do desempenho, características de carcaça e níveis de energia metabolizável na ração de frangos de crescimento lento criados em sistema confinado./ Allyne da Silva Moreira. - Belém, 2012.

55 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Belém, 2012.

1. Avicultura – familiar. 2. Frango – alimentação. I. Título.

CDD – 636.513

---



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO**  
**ANIMAL NA AMAZÔNIA**

**ESTUDO DO DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E NÍVEIS**  
**DE ENERGIA METABOLIZÁVEL NA RAÇÃO DE FRANGOS DE**  
**CRESCIMENTO LENTO CRIADOS EM SISTEMA CONFINADO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia para obtenção do título de Mestre. Área de concentração Produção Animal.

Aprovado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria do Socorro Vieira dos Santos – Orientadora  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Claudio Vieira de Araújo – Examinador 1  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Jamile Andréa Rodrigues da Silva – Examinador 2  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Kedson Raul de Souza Lima – Examinador 3  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Cristian Faturi – Suplemente  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

## AGRADECIMENTOS

A Deus, minha gratidão suprema por ter chegado até aqui. Ele foi o Autor de minhas vitórias e continuará sendo o firme fundamento de minha existência, meu Maior Mestre e Guia.

Aos meus pais pelo apoio, ensinamentos e pelo encorajamento a continuar na busca do ideal supremo: vencer.

Ao meu esposo pelo sacrifício, carinho e pela compreensão.

Ao meu filho, por ter me transformado em um ser humano melhor.

A professora Maria do Socorro Vieira dos Santos, pela oportunidade de trabalhar em sua equipe e pela sua compreensão e incentivo a seguir em frente quando pensei em desistir.

Aos meus colegas de mestrado, João Paulo e Fernando Tavares, com os quais tive a grata satisfação da convivência. Agradeço pela colaboração e apoio na instalação e condução do experimento a campo. Esse experimento é nosso. Acima de tudo meus profundos agradecimentos ao Fernando Tavares pela amizade sincera e estímulo em meio às horas de angústia e aflição. Saiba que ao longo dessa jornada aprendi muita coisa com você e o tenho como um grande amigo. Muito obrigada.

A todos os colegas do grupo AVICAM que participaram do projeto e da coleta de dados para a dissertação, especialmente a Polyana Andrade, pelo esforço e dedicação durante o trabalho experimental.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante esta etapa, pelo companheirismo, pelas boas risadas e pela grande amizade.

À Universidade Federal Rural da Amazônia, pela oportunidade de realização deste curso. À Comissão de Pós-Graduação, na pessoa do professor Frederico Ozanan, pelo apoio neste período, e muito especialmente à FAPESPA, pela bolsa de estudos concedida a partir de janeiro de 2012.

Aos membros da banca de qualificação e defesa de mestrado, pelas sugestões e críticas.

Agradeço imensamente aos que oportunizaram ou participaram diretamente deste trabalho, como aos que somaram comigo o dia a dia desta fase de vida: MUITO OBRIGADA!

## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
RESUMO	06
ABSTRACT	06
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	07
REFERÊNCIAS	13
2 DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE LINHAGENS DE FRANGOS DE CORTE DE CRESCIMENTO LENTO	17
RESUMO	17
ABSTRACT	17
2.1 INTRODUÇÃO	18
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	19
2.3 RESULTADO E DISCUSSÃO	26
2.4 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36
3 DESEMPENHO DE FRANGOS CAIPIRA ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL	39
RESUMO	39
ABSTRACT	39
3.1 INTRODUÇÃO	40
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	41
3.3 RESULTADO E DISCUSSÃO	47
3.4 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	52
4 CONSIDERAÇÕES GERAIS	55
ANEXOS	

## RESUMO

Foram realizados dois experimentos para estudar o desempenho, as características de carcaça e os níveis de energia metabolizável na ração de frangos de crescimento lento criados em sistema confinado. Para avaliar as linhagens foram utilizadas 384 aves, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições de 16 aves cada. Os tratamentos foram definidos de acordo com as diferentes linhagens utilizadas no experimento, tais como: T1 – Caipira Francês Barré (*Gris Barre Cou Plumé*); T2 – Caipira Francês Pedrês (*Gris Barre Cou Nu*) T3 – Caipira Francês Exótico (*Master Gris Plumé*) e T4 – Caipira Francês Vermelho (*Redbro Cou Nu*). Na avaliação dos níveis de energia da ração foram utilizadas 192 aves, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso com três tratamentos e quatro repetições de 16 aves cada. Os tratamentos foram definidos de acordo com os níveis de energia das dietas inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias), respectivamente em: T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg; T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg; T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg. Os abates foram realizados aos 77, 84 e 90 dias. As aves da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram os melhores resultados de peso médio e ganho de peso médio. Maiores valores de consumo de ração foram verificados nas aves Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Barré. Melhores índices de conversão alimentar e maiores rendimentos de carcaça e de peito foram encontrados em aves da linhagem Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho. Não foram encontradas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) da linhagem das aves sobre os rendimentos de coxa, sobrecoxa, dorso, filé de peito, filézinho de peito, carne de coxa, carne de sobrecoxa, parâmetros morfométricos de filé de peito, e coxa e sobrecoxa de frangos de corte de crescimento lento. Os frangos da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram melhor desempenho zootécnico e rendimento de carcaça quando alimentados como dietas contendo 3.100 a 3.200 kcal de EM/kg na ração e abatidos aos 77 dias de idade.

**Palavras-chave:** avicultura familiar, dieta, parâmetros morfométricos, performance.

## ABSTRACT

Two experiments were conducted to study the performance, carcass characteristics and levels of energy in the ration of slow-growing chickens raised in a confined system. To evaluate the strains 384 birds were distributed in a completely randomized design with four treatments and six replicates of 16 birds each. The treatments were defined according to the different strains used in the experiment: T1 – Caipira Francês Barré (*Gris Barre Cou Plumé*); T2 – Caipira Francês Pedrês (*Gris Barre Cou Nu*); T3 – Caipira Francês Exótico (*Master Gris Plumé*); and T4 – Caipira Francês Vermelho (*Redbro Cou Nu*). In the assessment of dietary energy levels of 192 birds were distributed in a completely randomized design with four treatments and six replicates of 16 birds each. The treatments were defined according to the energy levels of the diets (1 to 28 days) and late (29-90 days), respectively: T1 - 3,000 and 3,100 kcal/kg, T2 - 3,100 and 3,200 kcal/kg, T3 - 3,200 and 3,300 kcal/kg. The slaughter was carried out at 77, 84 and 90 days. The Caipira Francês Exótico strain returned the best results for weight and weight gain. Higher values of feed intake were recorded in Caipira Francês Exótico and Caipira Francês Barré birds. Caipira Francês Exótico and Caipira Francês Vermelho strain had better feed conversion rates and higher values of carcass yields and breast. No significant effects of strain were identified for breast fillet (*Pectoris major*) yield or sirloin pectoris (*Sassami*), thigh and drumstick yield. The Caipira Francês Exótico strain had better growth performance and carcass yield as when fed diets containing 3100-3200 kcal/kg in the diet and slaughtered at 77 days old.

**Keywords:** family poultry, diet, morphometric parameters, performance.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### 1. EVOLUÇÃO DA AVICULTURA DE CORTE INDUSTRIAL

O desenvolvimento da avicultura no Brasil iniciou a partir do final da década de 50 com a importação das primeiras aves de linhagens puras dos Estados Unidos. Os estados da região sudeste foram pioneiros na produção de aves, principalmente o estado de São Paulo. Nessa região foram implantadas, a partir dos anos 60, as primeiras granjas de matrizes, incubatórios e fábricas de ração. A década seguinte foi marcada pela liberação de crédito à avicultura e pelo surgimento do sistema integrado de produção de frangos. O mercado do frango se caracterizou nesta década pela comercialização interna e exportação para o Oriente Médio do frango inteiro. Nos anos 80, consolidou-se a avicultura industrial brasileira. Nesse período, a avicultura começa a dar mais ênfase a índices produtivos como o ganho de peso por dia e a conversão alimentar. A novidade dos anos 80 foi a transformação do frango inteiro em cortes, com ou sem osso. A década de 90 foi marcada por grandes modificações. A primeira grande mudança surgiu com a fusão ou aquisições de cinquenta pequenas e médias empresas do setor pelas cinco maiores agroindústrias: Sadia, Perdigão, Pena Branca, Seara, Chapecó e Aurora. A segunda grande mudança vem ocorrendo desde o ano de 1998 quando o Brasil passa a exportar produtos industrializados a base de carne de frangos para a Europa (Patrício, 2011).

Nos últimos anos o Brasil vem alcançando posições de destaque como grande produtor e exportador de frangos industriais (Faria, 2007). A produção de carne de frango chegou a 13,058 milhões de toneladas em 2011, um crescimento de 6,8% em relação a 2010, quando foram produzidas 12,230 milhões de toneladas. Com este desempenho o Brasil se aproxima da China, hoje o segundo maior produtor mundial. Os embarques de 3,942 milhões de toneladas em 2011 representaram um aumento de 3,2% em relação a 2010, um novo recorde histórico para a carne de frango, principal produto das exportações avícolas brasileiras (UBABEF, 2012).

Atualmente o Brasil produz o frango mais barato do mundo com excelente padrão de qualidade, tendo grandes empresas exportadoras que são capazes de gerar as tecnologias necessárias (Mendes, 2001). Segundo relatos de Tavares e Ribeiro

(2007), a avicultura industrial brasileira se estabeleceu a partir de alguns aspectos fundamentais, como a utilização de linhagens melhoradas geneticamente, o aumento da produção de grãos, a instalação de grandes indústrias de alimentos e a formação da estrutura de funcionamento da produção, baseada em contratos de integração entre a empresa e o produtor.

Souza e Michelan Filho (2004) reportaram que o progresso na criação do frango de corte está relacionado a características de desempenho importantes do híbrido comercial, como o ganho de peso, a eficiência alimentar, a viabilidade e o rendimento de carcaça. Patrício (2011) realizou um levantamento de dados de campo referente ao desempenho zootécnico do frango ao longo de 20 anos, e seus resultados demonstraram que houve evolução genética das aves durante esse período. Os dados analisados revelaram um ganho de peso médio por ano (GPD) de aproximadamente 30g, uma melhoria na conversão alimentar de 0,01 ponto ao ano, um ganho de 28,40% no peso vivo, uma redução na idade de abate de 0,52 dia por ano e diminuição na mortalidade em 0,10% por ano.

Na produção animal as aves são criadas em sistemas intensivos de produção com idade de abate de aproximadamente 42 dias. Esse sistema facilitou a adoção de inovações na criação, com mudanças genéticas, maior controle sanitário, desenvolvimento da nutrição, manejo e ambiência (Martinelli e Souza, 2005). A opção pela integração foi responsável pelo grande dinamismo e crescimento do segmento, pois estabeleceu um ciclo e um fluxo de produção na indústria, com as etapas de processamento da carne, e um ganho de economia de escala (Franco *et al.*, 2009).

A especialização da avicultura fez com que a produção do frango de linhagem comercial ficasse restrita a produtores com alta capacidade de investimento, desse modo, pequenos produtores passaram a investir em nichos de mercado que demandam por produtos oriundos de sistemas alternativos (Sales *et al.*, 1995; Figueiredo *et al.*, 2001; Zanusso Dionello, 2003;). Esse nicho é constituído de consumidores preocupados com a composição nutricional dos alimentos (carnes com baixo teor de lipídeos e colesterol), com seus possíveis efeitos na saúde humana e com o impacto da produção agropecuária sobre o meio ambiente e o bem-estar social. Essa busca por alimentos saudáveis tem promovido o retorno de antigos hábitos alimentares, como preferência por carne e ovos de aves criadas em sistemas menos intensivos (Albino *et al.*, 2002; Crabone *et al.*, 2005).

## 2. SITUAÇÃO DA AVICULTURA FAMILIAR NO BRASIL

A produção de frangos de corte coloniais no Brasil está relacionada com a agricultura familiar e mostra-se como uma excelente fonte de renda para pequenas propriedades, pois além da ave ser rústica e produtiva, existe várias campanhas por parte do Governo Federal que liberam crédito para este sistema de produção. Nessas condições ela representa muitas vezes a viabilidade econômica das propriedades rurais, dos assentamentos da reforma agrária e de alguns pequenos municípios em vários estados brasileiros (Lima, 2007).

O crescimento da avicultura alternativa tem sido evidente ao longo dos anos, no entanto, o manejo utilizado ainda é bastante empírico, principalmente devido à ausência de informações técnicas sobre o desempenho, o rendimento e a qualidade da carcaça das diferentes linhagens existentes no mercado. Outro fator limitante para avicultura familiar é que esta é praticada em pequena escala produtiva, geralmente composta por produtores independentes. Por consequência, a aquisição de insumos têm sido considerada um dos maiores problemas de viabilização da atividade, pois a capacidade de negociação isolada de cada produtor termina por anular as vantagens de escala de mercado existentes numa condição de negociação coletiva (Albino *et al.*, 2002; Crabone *et al.*, 2005; Botelho Filho, 2006).

Dentre os programas governamentais que apoiam a agricultura familiar está a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF. Por meio desse programa houve uma ampliação da capacidade produtiva dos agricultores e uma ampliação do quadro de alternativas produtivas com vistas a estimular a diversificação, além da possibilidade de acesso a serviços de assistência técnica e de comercialização através das cooperativas de técnicos e das cooperativas de comercialização de produtos da agricultura familiar, respectivamente (Oliveira e Almeida, 2009).

Programas estaduais de avicultura alternativa também têm sido implantados em diversos estados brasileiros, sendo que um dos exemplos mais bem sucedidos encontra-se em Alagoas. Trata-se do PAF – Programa Avicultura Familiar, que foi desenvolvido Secretaria da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário – SEAGRI e Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Prefeituras Municipais, Instituto Globoaves, empresas Globoaves e Novus, Sebrae/AL, Instituto de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Alagoas – ICTAL e Federação das Indústrias do Estado de Alagoas – FIEA, com o objetivo de garantir melhoria da alimentação e incremento de renda das 100 famílias beneficiadas, as quais receberam 60 pintos de linhagens melhoradas, ração, vacinas, treinamento em manejo e assistência técnica (SEAGRI, 2012). Outro programa que merece destaque é o Programa de Avicultura Familiar realizado pela Secretaria de Combate à Pobreza e às Desigualdades Sociais – SECOMP e pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, onde cerca de 30 mil famílias receberam um kit de avicultura composto por 50 aves caipiras, comedouro, bebedouro, vacinas, ração e assistência técnica (UESB, 2012).

No estado do Amazonas cerca de 100 famílias das comunidades localizadas na área de influência do Gasoduto Coari/Manaus, fazem parte do Programa Avicultura Familiar criado em 2010 a partir de convênios de compensação ambiental firmados entre a Petrobrás e o Governo do Amazonas. Nele além de ter sido construído um galinheiro de 6 m<sup>2</sup> em cada propriedade familiar, os pequenos produtores receberam três lotes de 60 pintos das linhagens melhoradas SC Cabocla 1 e 3 (produção de carne) e SC Cabocla 2 (produção de ovos) (Portal da Amazônia, 2012). No estado de Rondônia foi criada uma modalidade de crédito "Apoio Mulher" destinada pela INCRA às agricultoras para o incremento da produção de aves caipiras nos assentamentos de reforma agrária. Cada participante tem R\$ 2,4 mil em equipamentos e insumos, que vêm acompanhados de capacitação técnica (MDA, 2012).

Um dos grandes fatores que têm estimulado a produção familiar foi a aprovação da Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, e da Resolução FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009, em que as escolas das redes públicas de educação básica passaram a usar produtos da agricultura familiar nas refeições oferecidas aos seus alunos. De acordo com essa lei no mínimo 30% do valor enviado a estados, municípios e Distrito Federal pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE devem ser utilizados obrigatoriamente na aquisição de gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural com dispensa de licitação (PDE, 2012).

A avicultura familiar possui um retorno social relevante, visto que a diversificação das atividades produtivas na propriedade rural garante rendimentos

mais distribuídos ao longo do ano, além de fornecer esterco aos cultivos e de melhorar a alimentação das famílias (Sales *et al.*, 1995).

### 3. LINHAGENS COLONIAIS

Na avicultura brasileira, as principais linhagens de frangos de corte de crescimento lento recomendadas para os sistemas alternativos são oriundas da França (Faria, 2007). Tratam-se de marcas que foram geneticamente trabalhadas, selecionadas, adaptadas e passaram por programa de melhoramento genético para a fixação de alguns parâmetros produtivos e, ao mesmo tempo, para reduzir as características indesejáveis. Neste intenso trabalho de seleção, foram utilizados cruzamentos entre várias raças, onde as matrizes contribuíram para a manutenção do gene do nanismo (*dw*) e os reprodutores contribuíram com sua conformação, rendimento em músculos, plumagem e repartição do tecido adiposo (Zanusso Dionello, 2003).

As empresas e universidades desenvolvem pesquisas para melhoramento de algumas linhagens de crescimento lento nas condições brasileiras (Silva, 2001; Faria, 2007). Dentre as linhagens encontradas no Brasil, destacam-se as de origem francesa, tais como a Pescoço Pelado ou Redbro Cou Nu (Label Rouge), Redbro Plumé (Pesadão), Gris Barré Plumé (Carijó) e Master Gris Plumé (Master Gris). De acordo com Faria (2007), as linhagens brasileiras mais utilizadas são Embrapa 041 (Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves), Paraíso Pelado e Paraíso Pedrês (Granja Aves do Paraíso), Caipirinha, Caipirão e 7P – Pinto Preto Pesado de Pasto de Pescoço Pelado (ESALQ/USP).

Diversos estudos têm demonstrado que as linhagens utilizadas na avicultura alternativa apresentam menores índices de desempenho e de carcaça em relação às de crescimento rápido (Coelho *et al.*, 2007; Hellmeister Filho *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2003; Souza, 2004; Takahashi., 2003). Os frangos de crescimento lento possuem carne mais escura e firme, sabor acentuado e excelente qualidade nutricional, sendo abatidos aos 85 dias de idade. Essas diferenças estão relacionadas à maturidade sexual das aves, ao potencial de crescimento e ao desenvolvimento

muscular (Figueiredo *et al.*, 2001; Albino *et al.*, 2002; Carrijo *et al.*, 2002; Pallet, 2002; Carrijo *et al.*, 2003; Zanusso Dionello, 2003; Takahashi *et al.*, 2006 ).

A escolha da genética deve ser fundamentada no conhecimento das características das diversas linhagens disponíveis nos vários setores da produção de frangos de corte (Fernandes *et al.*, 2002). Muitos experimentos indicam uma variação significativa entre animais submetidos a mesmos níveis nutricionais e de manejo, onde fatores genéticos contribuem para as diferenças de ganho de peso, rendimento de carcaça e de cortes comerciais (Brum *et al.*, 2010; Souza, 2004; Varoli Júnior, 2000).

É importante ressaltar que os estudos comparativos entre linhagens divulgados na literatura não representam tendências permanentes para as características avaliadas, pois avanços genéticos ocorrem muito rapidamente entre as linhagens comerciais de frangos de corte ano após ano (Brum, *et al.*, 2010). Esse fato justifica a constante realização de pesquisas que avaliem as diferentes linhagens de corte industriais e alternativas, visto que é fundamental a obtenção de dados atualizados acerca das características produtivas e qualidade de carcaça visando maior lucratividade (Mendes, 2001; Moreira *et al.*, 2003; Dourado *et al.*, 2009).

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L.F.T.; JÚNIOR, J.G.V.; SILVA, J.H.V. Criação de frango e galinha caipira: Avicultura alternativa. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 124p.

BOTELHO FILHO, F. Estudos econômicos e agropecuários. **Núcleo de Estudos Agrários**, Universidade de Brasília, v.6, n.25, 2006.

BRUM, O.B.; ROSA, A.P.; STEFANELLO, C.; DIAS, E.R. AND UTTPATEL, R. Efeito do cruzamento entre diferentes genótipos para uso em sistemas alternativos de frango de corte. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v.32, n.2, p. 182-187, 2010.

CARRIJO, A.S. Criação de frango tipo caipira. In: Medson Janer da Silva (Org.). **Métodos e culturas alternativas na agricultura familiar**. 1 Ed. Campo Grande, 2003, p.201-218.

CARRIJO, A.S.; MENEZES, G.P.; OLIVEIRA, M.S.S.; SILVA, M.J.; ONSELEN, V.J. Utilização do farelo de raiz de mandioca como fonte energética alternativa na engorda de frango tipo caipira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CDROM.

COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M.; ROSÁRIO, M.F.; SILVA, M.A.N.; CASTILLO, C.J.C.; SPOTO, M.H.F. Nota prévia: características da carcaça e da carne de genótipos de frangos caipiras. **Brazilian Journal of Food and Technology**, Campinas, v.10, n.1, p.9-15, 2007.

CRABONE, G.T.; MOORI, R.G.; SATO, G.S. Fatores relevantes na decisão de compra de frango caipira e seu impacto na cadeia produtiva. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.7, n.3, p.312-323, 2005.

DOURADO, L.R.B.; SAKOMURA, N.K.; NASCIMENTO, D.C.N.; DORIGAM, J.C.; MARCATO, S.M.; FERNANDES, J.B.K. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência e Agrotecnologia**, vol. 33, n.3, p.875-881, 2009.

FARIA, P.B. Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frangos criados em sistema alternativo. 2007. 239f. **Tese** (Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – UFLA, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FERNANDES, L.M.; VIEIRA, S.L.; BAPTISTA, C.B. Desenvolvimento de órgãos da digestão e rendimento de carcaça de frangos de corte de diversas origens genéticas criados com bebedouros pendular e nipple. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.4. n.1, 2002.

FIGUEIREDO, E.A.P. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: Conferência de Ciência e Tecnologia Avícola - Apinco, Campinas, 2001. **Anais...** Campinas: Apinco, p.209-222, 2001.

FRANCO, C.; MELZ, L.J.; ANUNCIATO, K.M. Inserção da avicultura de corte matogrossense no mercado internacional de carne de frango. In: Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 48. 2009, Campo Grange, MS. **Anais...** Campo Grande, SOBER (CD-ROM).

HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, M. J.; SILVA, A. M.; COELHO, D. A. A.; SAVINO, M. J. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1883-1889, 2003.

LIMA, S.B.P. **Avaliação nutricional de co-produtos o milho para frango de corte caipira**. 2007. 48f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

MARTINELLI, O. SOUZA, J.M. **Relatório setorial preliminar** – setor: carne de aves. Rio de Janeiro: FINEP, 2005. 26 p.

MDA, Ministério do Desenvolvimento Agrário. Autonomia e cidadania: políticas de organização produtiva para as mulheres no meio rural. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portal/aegre/arquivos/view/livro\\_mulher\\_e\\_autonomia.pdf](http://www.mda.gov.br/portal/aegre/arquivos/view/livro_mulher_e_autonomia.pdf)> Acesso em: 12.05.2012.

MENDES, A.A. Rendimento e qualidade da carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, 2001. **Anais...** Campinas: FACTA, 2001. p.79-99.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A. OLIVEIRA, R.P.; GARCIA, R.G.; ALMEIDA, I.C.L. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1663-1673, 2003.

OLIVEIRA, M.; ALMEIDA, J. Mudanças sócio-productivas e as novas relações sociedade-natureza na Amazônia Oriental. In: XIV Congresso Brasileiro de Sociologia, Rio de Janeiro, RJ, 2009.

PALLET, D. A produção de frango diferenciado na França. 2002. Campinas, 22 f. Curso de Especialização FEA Unicamp - Gestão da qualidade e segurança alimentar - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

PATRÍCIO, I.S. 20 anos de desempenho zootécnico do frango nas condições brasileiras - Parte 1. **Revista Avicultura Industrial**, n.10, p.34-41, 2011.

PDE, Plano de Desenvolvimento da Educação. Alimentação escolar e agricultura familiar. Disponível em: <<http://cecaneunb.files.wordpress.com/2010/09/agriculturafamiliar-e-alimentacao-escolar-fnde1.pdf>> Acesso em: 12.05.2012.

PORTAL DA AMAZÔNIA. Capacitação em avicultura familiar é realizada no interior do Amazonas. Disponível em: <<http://portalamazonia.globo.com/new-structure/view/scripts/noticias/noticia.php?id=121813>> Acesso em: 12.05.2012.

SALES, M.N.G.; HOFFMANN, R.B.; OLIVEIRA, R.D.; SALES, E.F. Revalorizando as pequenas criações na agricultura familiar Capixaba **Agriculturas**, v.2, n.4, p.28-31, 1995.

SANTOS, A.L.; SAKOMURA, N.K.; FREITRAS, E.R.; SÁ FORTES, C.M.L.; CARRILHO, E.N.V.M.; FERNANDES, J.B.K. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1589-1598, 2005.

SEAGRI, Secretaria da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://www.agricultura.al.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2011/junho/programa-de-avicultura-familiar-alagoano-sera-modelo-para-mocambique>> Acesso em: 12.05.2012.

SILVA, M.A.N. **Seleção de linhagens de galinhas para corte adaptadas ao sistema de criação semi-intensivo**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. Dissertação (Mestrado em Genética) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001.

SILVA, M.A.N.; HELLMEISTER FILHO, P.; ROSARIO, M.F.; COELHO, A.A.D.; SAVINNO, V.J.; GARCIA, A.A.F.; SILVA, I.J.O.; MENTEN, J.F.M. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de

linhagens de frangos para corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.208-213, 2003.

SOUZA, E.M.; MICHELAN FILHO, T. Genética avícola. In: MENDES, A.A.; NÄÄS, I.A.; MACARI, M. (Eds.). **Produção de frangos de corte**. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, p.23-35, 2004.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição de lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

TAKAHASHI, A.A; MENDES, E.S.P.B; SALDANHA, C.C; PIZZOLANTE, K; PELÍCIA, R.G; GARCIA, I.C.L.A; PAZ, R.R. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.58, n.4, p.624-632, 2006.

TAKAHASHI, S.E. **Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e a qualidade de carne de frangos de corte tipo colonial e industrial**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2003. 64p. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) -Universidade Estadual Paulista, 2003.

UESB, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Disponível em: <[http://www.uesb.br/ascom/ver\\_noticia\\_.asp?id=1184](http://www.uesb.br/ascom/ver_noticia_.asp?id=1184)> Acesso em: 12.05.2012.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBABEF. Relatórios Anuais. Disponível em: <[http://www.abef.com.br/ubabefnovo/publicacoes\\_relatoriosanuais.php](http://www.abef.com.br/ubabefnovo/publicacoes_relatoriosanuais.php)> Acesso em: 29/06/2012.

VAROLI JÚNIOR, J.C.; GONZALES, E.; ROÇA, R.O.; MENDES, A.A.; MORCELI, L. Desempenho e qualidade de carcaça de frangos com pescoço pelado. **ARS Veterinária**, vol. 16, n.2, p.122-129, 2000.

ZANUSSO J.T; DIONELLO N.J.L. Produção avícola alternativa: análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n. 3, p. 191-194, 2003.

## DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CORTE DE CRESCIMENTO LENTO

### RESUMO

Foram avaliadas 384 aves, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições de 16 aves cada. Os tratamentos foram definidos de acordo com as diferentes linhagens utilizadas no experimento, tais como: T1 – Caipira Francês Barré (Gris Barre Cou Plumé); T2 – Caipira Francês Pedrês (Gris Barre Cou Nu); T3 – Caipira Francês Exótico (Master Gris Plumé) e T4 – Caipira Francês Vermelho (Redbro Cou Nu). As aves da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram os melhores resultados de peso médio e ganho de peso médio. Maiores valores de consumo de ração foram verificados nas aves Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Barré. Melhores índices de conversão alimentar e maiores rendimentos de carcaça e de peito foram encontrados em aves da linhagem Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho. Não houve efeito significativo da linhagem das aves sobre o rendimento de filezinho de peito (*Sassami*) e sobre os rendimentos e parâmetros morfométricos de filé de peito (*Pectoris major*), carne de coxa e sobrecoxa.

**Palavras-chave:** linhagens, performance, rendimento, sistema confinado.

### ABSTRACT

We analyzed the performance and carcass characteristics of different strains of slow-growing broilers raised in a confined system. We evaluated 384 birds that were distributed in a completely randomized design with four treatments and six replicates of 16 birds each. The treatments were defined according to the different strains used in the experiment: T1 – Caipira Francês Barré (Gris Barre Cou Plumé); T2 – Caipira Francês Pedrês (Gris Barre Cou Nu); T3 – Caipira Francês Exótico (Master Gris Plumé); and T4 – Caipira Francês Vermelho (Redbro Cou Nu). The Caipira Francês Exótico strain returned the best results for weight and weight gain. Higher values of feed intake were recorded in Caipira Francês Exótico and Caipira Francês Barré birds. Caipira Francês Exótico and Caipira Francês Vermelho strain had better feed conversion rates and higher values of carcass yields and breast. No significant effects of strain were identified for breast fillet (*Pectoris major*) yield or sirloin pectoris (*Sassami*), thigh and drumstick yield.

**Keywords:** confined system, strain, carcass yield, performance.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a criação alternativa de frangos de crescimento lento tem evoluído no Brasil e no mundo, tornando-se uma atividade economicamente viável para pequenos e médios produtores rurais (Figueiredo *et al.*, 2001; Takahashi *et al.*, 2006). O crescimento desta atividade deve-se ao maior interesse do consumidor pela qualidade dos alimentos em suas dietas, e pelo consumo de carne de frango com sabor diferenciado e menor teor de gordura na carcaça (Carrijo *et al.*, 2002).

Na cadeia produtiva de frangos de crescimento lento são utilizadas linhagens específicas, oriundas de cruzamentos entre várias raças. Inúmeros trabalhos relatam que as linhagens de crescimento lento apresentam menores índices de desempenho em relação às de crescimento rápido (Hellmeister Filho *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2003; Souza, 2004; Takahashi *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2005; Coelho *et al.*, 2007). Por outro lado, elas possuem elevada rusticidade, possibilitando assim a utilização de alimentos alternativos, o que favorece a rentabilidade da produção (Godoy, 2009). Segundo Zanusso e Dionello (2003) seria impossível criar uma linhagem com crescimento rápido até 12 semanas de idade, pois seu peso seria demasiadamente elevado, sua taxa de engorda excessiva, piorando a conversão alimentar, além de apresentar mortalidade elevada e possíveis problemas locomotores. Por esta razão, foram estudados genes específicos para o crescimento mais lento e adaptadas para estas características.

A linhagem da ave é importante para o retorno econômico da atividade avícola de corte, uma vez que a velocidade de crescimento da ave influencia diretamente na idade de abate e em critérios importantes de produtividade, como rendimentos de carcaça, produção de carne de peito e de coxa+sobrecoxa e qualidade da carcaça e da carne (Moreira *et al.*, 2003). Alguns experimentos indicam uma variação significativa entre animais submetidos a mesmos níveis nutricionais e de manejo, onde fatores genéticos contribuem para as diferenças de ganho de peso (Brum *et al.*, 2010).

Diversas pesquisas têm avaliado o desempenho de aves de linhagens de crescimento lento quanto ao ganho de peso e à conversão alimentar, entretanto com relação às características de carcaça e da qualidade de carne poucas pesquisas têm sido publicadas (Hellmeister Filho *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2005; Takahashi *et al.*,

2006). Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho zootécnico e as características de carcaça de diferentes linhagens de frangos de crescimento lento criados em sistema confinado.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Localização e Duração do Trabalho Experimental

A pesquisa foi desenvolvida em um galpão experimental cedido para a Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, situado na cidade de Parauapebas, Pará, Brasil. O período experimental, com duração de 90 dias, foi realizado no primeiro semestre de 2010.

### 2.2. Aves Experimentais

Foram alojados 384 pintos de corte de quatro linhagens de crescimento lento, mistos, com 1 dia de idade. As aves foram divididas em boxes, contendo 16 animais cada, criados em sistema confinado, com densidade de 6,4 aves/m<sup>2</sup>.

Os tratamentos foram definidos de acordo com as diferentes linhagens utilizadas no experimento, tais como: T1 – Caipira Francês Barré (*Gris Barre Cou Plumé*); T2 – Caipira Francês Pedrês (*Gris Barre Cou Nu*) T3 – Caipira Francês Exótico (*Master Gris Plumé*) e T4 – Caipira Francês Vermelho (*Redbro Cou Nu*).

### 2.3. Planejamento Estatístico

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com a unidade experimental composta por um box com 16 aves e seis repetições por tratamento.

As variáveis estudadas foram peso médio (g), ganho de peso diário (g/ave/dia), consumo de ração (g/ave) e conversão alimentar. As variáveis estudadas para características de carcaça foram rendimento de carcaça e cortes nobres (peito,

coxa e sobrecoxa), peso relativo de cortes secundários (asas, dorso, cabeça+pescoço e pés), parâmetros morfométricos de filé de peito (comprimento, largura e espessura) e peso relativo de órgãos (coração, fígado, baço, proventrículo e intestinos).

Para a análise estatística foi realizada a análise de variância com o programa Sistema para Análise Estatística e Genética (SAEG, 2007). Para avaliar diferenças estatísticas significativas entre médias das variáveis estudadas usou-se teste Tukey a 5% de probabilidade da significância.

#### 2.4. Instalações e Equipamentos

O experimento foi desenvolvido em galpão experimental de 32 x 13 m com cobertura de telha de alumínio, piso de concreto, mureta de 1 m e pé direito de 3,5 m. O galpão foi dividido em 24 boxes de 2,5 x 1,0 m. Em cada box foi instalado um comedouro tipo tubular com capacidade para 15 kg de ração e um bebedouro tipo pressão (Figura 1).

**Figura 1.** Preparação do galpão experimental e instalação dos comedouros e bebedouros nos boxes para alojamento dos pintos



#### 2.5. Elaboração das Rações

As rações foram formuladas à base de milho moído, farelo de soja, farinha de carne e ossos, óleo de soja, calcário, sal e premix mineral e vitamínico recomendados para frango de corte nas fases inicial e final. As estimativas das

exigências nutricionais foram estabelecidas de acordo com análise em diversos trabalhos, como Rostagno *et al.* (2005) e NRC (1994) e adaptados para linhagens de frangos de corte de crescimento lento (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição percentual e análise calculada das rações para frangos de corte de crescimento lento

Ingrediente (%)	Rações	
	Fase inicial 1-28 dias	Fase engorda 29 a 90 dias
Milho moído	56,54	60,95
Farelo de soja	32,90	27,60
Óleo vegetal	3,70	4,50
Farinha carne	5,60	5,70
Calcário calcítico	0,36	0,35
Sal comum	0,30	0,30
Premix mineral e vitamínico (*)	0,60	0,60
Total	100	100
<b>Análise calculada</b>		
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.100	3.200
Proteína bruta %	22,00	20,00
Extrato etéreo %	6,70	7,64
Fibra bruta %	3,52	3,27
Matéria mineral %	5,31	5,08
Lisina %	1,22	1,08
Cálcio %	1,00	1,00
Fósforo total %	0,68	0,66
Fósforo disponível %	0,48	0,48
Sódio %	0,17	0,17

(\*) Composição por kg do produto: Inicial - Vit. A - 1.835.000 UI; Vit. D3 - 335.000 UI; Vit. E - 2.835 mg; Vit. B1 - 335 mg; Vit. B2 - 1.000 mg; Vit. B6 - 335 mg; Vit. K3 - 417 mg; Vit. B12 - 2.500 µg; Biotina - 17 mg; Ácido fólico - 135 mg; Niacina - 6.670 mg; Selênio - 35 mg; Antioxidante - 2.000 mg; Pantotenato de Cálcio - 1.870 mg; Cobre - 1.000 mg; Cobalto 35 mg; Iodo - 170 mg; Ferro 8.335 mg; Manganês - 10.835 mg; Zinco - 8.335 mg; Cloreto de colina 50% - 135.000; Metionina - 267.000 mg; Cocciostático - 13.335 mg; Final - Vit. A - 1.335.000 UI; Vit. D3 - 300.000 UI; Vit. E - 2.000 mg; Vit. B1 - 167 mg; Vit. B2 - 670 mg; Vit. B6 - 170 mg; Vit. K3 - 335 mg; Vit. B12 - 1.670 µg; Biotina - 7 mg; Ácido fólico - 67 mg; Niacina - 4.670 mg; Selênio - 35 mg; Antioxidante - 2.000 mg; Pantotenato de Cálcio - 1.870 mg; Cobre - 1.000 mg; Cobalto 17 mg; Iodo - 170 mg; Ferro 8.335 mg; Manganês - 10.835 mg; Zinco - 7.500 mg; Cloreto de colina 50% - 83.340; Metionina - 235.000 mg; Cocciostático - 10.000 mg.

## 2.6. Procedimento Experimental

Antes do início do experimento o galpão e os equipamentos foram limpos e desinfetados. O critério para o alojamento das aves foi a localização dos boxes no galpão experimental, através do sorteio, considerando-se as condições diferenciadas de ambiência para as aves. Os pintinhos foram pesados individualmente e separados por faixa de peso. Em seguida, foram selecionados 16 pintos com peso homogêneo para a formação de cada parcela experimental e distribuídos nos boxes de acordo com a identificação dos tratamentos e repetições (Figura 2).

**Figura 2.** Seleção, pesagem e distribuição dos pintos dos boxes do galpão experimental



Água e ração foram fornecidas *ad libitum* durante todo o período experimental. Os pintos foram vacinados no incubatório contra as doenças de Marek e Bouba Aviária e, aos sete dias de idade, receberam a vacina contra Newcastle. Durante os primeiros dias do experimento forneceu-se aquecimento artificial aos pintinhos com lâmpadas de 60 watts. Durante todo o período experimental, as temperaturas mínimas e máximas foram registradas as 9:00 e às 16:00 horas. Foram

calculadas, semanalmente, a média das temperaturas máxima e mínima ao final do experimento. As cortinas de proteção lateral do galpão eram baixadas todos os dias no início da manhã independente da temperatura. O programa de luz adotado foi o contínuo (natural + artificial), durante o período experimental.

Aos 90 dias de idade, quatro aves por parcela foram identificadas por anilhas numeradas em uma das pernas. Após um jejum alimentar por 12 horas, as aves foram pesadas, abatidas por deslocamento cervical e feita a sangria. Em seguida, realizou-se o processamento convencional de abate e a coleta dos dados da pesquisa.

### 2.7. Coleta e cálculo dos dados experimentais

Os dados de desempenho foram obtidos semanalmente e analisados nas fases acumuladas de 1 a 28, 29 a 90 e 1 a 90 dias de idade. Para obtenção do peso corporal, as aves de cada boxe foram pesadas no alojamento e semanalmente até 90 dias de idade. A ração fornecida era pesada semanalmente e o consumo de ração foi calculado pela diferença entre o total de ração consumida e as sobras de ração. A conversão alimentar foi calculada pela razão entre o total de ração consumida e o peso médio das aves (Figura 3).

**Figura 3.** Pesagem da ração e das aves da linhagem Caipira Francês Exótico aos 7 dias de idade



O rendimento de carcaça das aves foi calculado em relação ao peso corporal antes do abate. As carcaças foram cortadas por procedimento do tipo industrial para

obtenção do rendimento de partes, em relação ao peso da carcaça eviscerada: rendimento de peito, coxa, sobrecoxa, dorso, asas, cabeça+pescoço e pés (Figura 4).

Figura 4. Carcaça, dorso, coxa+sobrecoxa e asas de diferentes linhagens de frangos de crescimento lento abatidos aos 90 dias de idade



Para determinação do rendimento de carne de coxa, sobrecoxa, filé de peito (*Pectoralis major*) e filézinho de peito (*Sassami*), os cortes foram dissecados e avaliados quanto ao rendimento total de carne em relação ao peso da carcaça eviscerada (Figura 5).

**Figura 5.** Pesagem do filé de peito (*Pectoralis major*), filézinho de peito (*Sassami*), carne de coxa e sobrecoxa de frangos de crescimento lento abatidos aos 90 dias de idade



Os parâmetros morfométricos do filé de peito foram mensurados nos músculos *Pectoralis major*. Realizou-se as medições de comprimento, largura e espessura do filé de peito com o auxílio de fita métrica graduada e paquímetro (Figura 6).

**Figura 6.** Mensuração do comprimento, largura e espessura do filé de peito (*Pectoralis major*) de frangos de crescimento lento abatidos aos 90 dias de idade



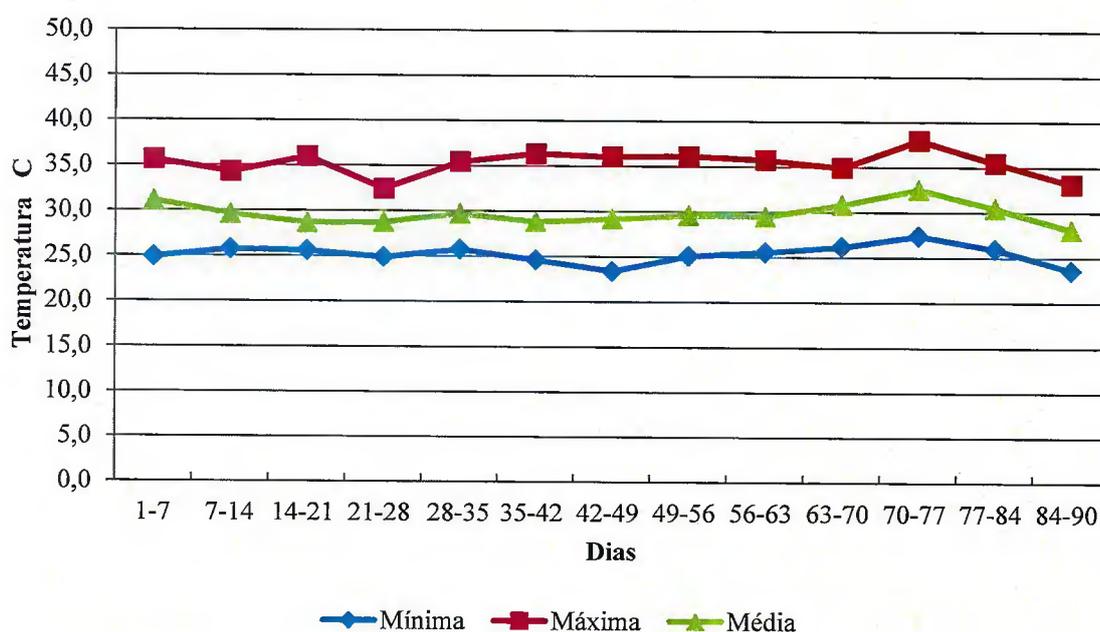
Para análise do peso relativo dos órgãos (coração, fígado, baço, proventrículo e intestinos), foi feita a pesagem dos órgãos em balança de precisão de 1g e posterior relação com o peso da ave amostrada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Condição ambiental

A temperatura máxima e mínima interna no galpão durante o período experimental foi de 35,3 e de 25,2 °C, respectivamente, com média de 29,7 °C (Figura 7). O município de Parauapebas (06° 03' 30" de latitude Sul e 49° 55' 15" de longitude a Oeste de Greenwich) insere-se na categoria equatorial superúmido, tipo Am, na classificação de Köppen e possui temperatura média anual de 26,35°C, apresentando a média máxima em torno de 32,01° C e mínima de 22,7°C (Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, 2011).

Figura 7. Índices de temperaturas coletadas no interior do galpão durante a realização do experimento (1-90 dias)



Medeiros (2001) comentou que a máxima produtividade de frangos para as condições climáticas brasileiras é obtida quando a temperatura está no intervalo de 21 e 29°C, com umidade relativa de 50 a 80%. O estresse por calor é responsável por grandes perdas de rendimento nos lotes de frangos, como consequência há aumento da mortalidade e conversão alimentar, e também diminuição do peso corporal, sendo

que as consequências se agravam quando as condições estressantes ocorrem na fase final, próximo ao abate (Santos, 2009).

### 3.2. Desempenho zootécnico

Os dados de desempenho zootécnico são apresentados na Tabela 2. Analisando os resultados obtidos, observou-se influência significativa ( $P < 0,05$ ) das linhagens em todas as fases estudadas, onde as aves da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram os melhores resultados de peso médio, enquanto o menor foi verificado nas aves Caipira Francês Pedrês.

**Tabela 2.** Desempenho zootécnico de diferentes linhagens de frangos de crescimento lento criados em sistema confinado (1-90 dias)

Linhagem	Linhagem Caipira Francês				CV (%)	EP	P - Valor
	Barré	Pedrês	Exótico	Vermelho			
Fase inicial (1 a 28 dias)							
Peso médio (g)	560,16 <sup>b</sup>	473,66 <sup>c</sup>	654,33 <sup>a</sup>	512,00 <sup>bc</sup>	9,55	17,27	< 0,01
Ganho de peso médio (g/ave/dia)	20,75 <sup>b</sup>	17,54 <sup>c</sup>	24,23 <sup>a</sup>	18,96 <sup>bc</sup>	10,10	0,60	< 0,01
Consumo de ração (g/ave)	1002,00 <sup>ab</sup>	1036,50 <sup>ab</sup>	1148,16 <sup>a</sup>	877,33 <sup>b</sup>	13,31	32,69	0,02
Conversão alimentar	1,91 <sup>ab</sup>	2,37 <sup>a</sup>	1,86 <sup>b</sup>	1,84 <sup>b</sup>	14,73	0,07	0,02
Viabilidade	93,75 <sup>a</sup>	91,67 <sup>a</sup>	93,75 <sup>a</sup>	81,25 <sup>a</sup>	12,92	2,37	0,19
Fase engorda (29 a 90 dias)							
Peso médio (g)	2061,83 <sup>c</sup>	1978,83 <sup>c</sup>	2623,00 <sup>a</sup>	2402,00 <sup>b</sup>	2,46	55,21	< 0,01
Ganho de peso médio (g/ave/dia)	33,80 <sup>c</sup>	32,44 <sup>c</sup>	43,00 <sup>a</sup>	39,38 <sup>b</sup>	2,46	0,87	< 0,01
Consumo de ração (g/ave)	3487,66 <sup>a</sup>	3407,00 <sup>a</sup>	3786,00 <sup>a</sup>	3602,83 <sup>a</sup>	9,91	73,63	0,30
Conversão alimentar	1,69 <sup>ab</sup>	1,72 <sup>a</sup>	1,44 <sup>b</sup>	1,50 <sup>ab</sup>	9,91	0,03	0,01
Viabilidade	94,79 <sup>a</sup>	95,83 <sup>a</sup>	97,92 <sup>a</sup>	100,00 <sup>a</sup>	5,36	1,12	0,38
Fase total (1 a 90 dias)							
Peso médio (g)	2622,00 <sup>c</sup>	2452,50 <sup>d</sup>	3277,33 <sup>a</sup>	2914,00 <sup>b</sup>	2,61	66,78	< 0,01
Ganho de peso médio (g/ave/dia)	29,13 <sup>c</sup>	27,25 <sup>d</sup>	36,41 <sup>a</sup>	32,38 <sup>b</sup>	2,64	0,73	< 0,01
Consumo de ração (g/ave)	5677,83 <sup>ab</sup>	5452,00 <sup>b</sup>	6312,83 <sup>a</sup>	5527,66 <sup>b</sup>	7,72	110,17	0,01
Conversão alimentar	2,19 <sup>ab</sup>	2,25 <sup>a</sup>	1,94 <sup>bc</sup>	1,92 <sup>c</sup>	7,47	0,04	< 0,01
Viabilidade	87,50 <sup>a</sup>	87,50 <sup>a</sup>	91,67 <sup>a</sup>	80,21 <sup>a</sup>	12,63	4,43	0,35

*Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%*

CV: coeficiente de variação

EP: erro padrão

Resultados similares quanto ao peso médio das aves de crescimento lento foram observados por Silva *et al.* (2003), que avaliaram o desempenho das aves das linhagens Caipirinha e 7P (Pinto Preto Pesado de Pasto Pescoço Pelado de Piracicaba), e verificaram que as aves da linhagem 7P apresentaram maior peso médio (2411,75 kg) aos 75 dias de idade. Takahashi (2003), em estudo sobre o desempenho das linhagens Paraíso Pedrês, Caipirinha e Pescoço Pelado concluiu haver diferença significativa ( $P < 0,05$ ) da linhagem sobre o peso médio das aves analisadas, e observou que as aves Paraíso Pedrês obtiveram maior peso médio (3,158 kg) aos 85 dias de idade em sistema confinado. Faria *et al.* (2010), compararam as características de desempenho zootécnico das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado criadas em sistema semiconfinado e abatidas em quatro idade de abate (65, 75, 85 e 95 dias) e constataram maior peso médio (3.098 kg) para a linhagem Paraíso Pedrês aos 95 dias.

Segundo Zanusso e Dionello (2003), a alimentação de frangos de crescimento lento apresenta diversos pontos críticos, devendo-se evitar um crescimento inicial muito rápido, pois acarreta uma piora na conversão alimentar, enquanto um crescimento tardio acelerado favorecendo maior depósito de tecido adiposo. Nesta pesquisa as aves da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram maior ganho de peso médio em todas as fases analisadas. Variações entre as linhagens quanto ao peso médio das aves também foram verificadas nos estudos de Hellmeister Filho *et al.* (2003), que avaliaram a influência do genótipo sobre o desempenho produtivo das linhagens Caipirinha, 7P, Label Rouge e Paraíso Pedrês, e encontraram maior ganho de peso médio nas aves Paraíso Pedrês (37,05 g/ave/dia) e 7P (36,37 g/ave/dia), não havendo diferença estatística entre si. Madeira *et al.* (2010), que ao analisar o desempenho de linhagens de frangos de corte (Caipira Francês Exótico, Label Rouge e Caipira Francês Vermelho) criadas em sistemas de confinamento e semiconfinamento, detectaram maior ganho de peso nas aves Caipira Francês Exótico (37,20 g/ave/dia) e Caipira Francês Vermelho (38,17 g/ave/dia) aos 84 dias de idade, sendo que não diferiram estatisticamente entre si. Dourado *et al.* (2009) estudaram o crescimento e o desempenho das linhagens Sasso e ISA Label e verificaram maior ganho de peso (31,47 g/ave/dia) nas aves da linhagem Sasso aos 84 dias de idade.

Os valores de consumo de ração das aves na fase inicial demonstraram que houve menor consumo pelas aves da linhagem Caipira Francês Vermelho, não

havendo diferença estatística entre as linhagens na fase de engorda. Na fase total (1 a 90 dias), as aves Caipira Francês Exótico apresentaram maior consumo, não diferindo ( $P>0,05$ ) da linhagem Caipira Francês Barré. Segundo Madeira *et al.* (2010), a variação no consumo de alimento entre as linhagens coloniais pode explicar as pequenas variações no peso médio e ganho de peso entre as linhagens. Estudos realizados por esses autores verificaram que o consumo de ração das aves das linhagens Caipira Francês Exótico e Vermelho Pesadão também não diferiram entre si ( $P>0,05$ ), seguidas das aves Label Rouge com o menor valor de consumo. Santos *et al.* (2005) avaliando o desempenho de duas linhagens de pescoço pelado (Paraíso Pedrês e ISA Label) criadas até os 77 dias de idade com e sem acesso a piquete, observaram que aves da linhagem Paraíso Pedrês apresentaram maior consumo de ração (8,87 kg/ave para machos e 7,62/ave kg para fêmeas). Takahashi (2003) em estudo que objetivou avaliar o desempenho de linhagens de frangos de corte (Paraíso Pedrês, Caipirinha e Pescoço Pelado), criadas até os 84 dias de idade em dois sistemas de criação (confinado e com acesso a piquete), observou maior consumo de ração entre as aves da linhagem Paraíso Pedrês (9275 g/ave), mas não observaram diferenças no consumo entre aves das linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado (6602 e 7301 g/ave, respectivamente) cujo consumo de ração foi menor.

As aves das linhagens Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho apresentaram os melhores índices de conversão alimentar em todas as fases estudadas, não havendo diferença entre si ( $P>0,05$ ). Brum *et al.* (2010) quando avaliaram o desempenho de híbridos em sistemas alternativos de criação também não encontraram influência das linhagens sobre esta variável. Takahashi (2003) também não encontraram diferença significativa da linhagem sobre a conversão alimentar das aves analisadas. De forma similar, Dourado *et al.* (2009) não verificaram efeito da linhagem sobre a conversão alimentar das aves de pescoço pelado Sasso e ISA Label JA57 criadas em semiconfinamento.

Os dados de viabilidade revelaram que não houve efeito significativo da linhagem ( $P>0,05$ ) sobre esta variável. Estes resultados discordam dos obtidos por Takahashi (2003) que observou efeito significativo da linhagem no período de inicial de criação (1 a 28 dias), em que as aves Paraíso Pedrês apresentaram maior índice de mortalidade (6%) que as demais (Pescoço Pelado e Caipirinha).

### 3.3. Características de carcaça

Os resultados obtidos para os rendimentos de carcaça, cortes nobres (peito, coxa, sobrecoxa) e cortes secundários (asas, dorso, pés e cabeça+pescoço) encontram-se na Tabela 3. Observou-se que a linhagem não influenciou o rendimento de coxa, sobrecoxa e dorso das aves analisadas.

**Tabela 3.** Rendimento da carcaça, cortes nobres e secundários de diferentes linhagens de frangos de corte de crescimento lento, criados em sistema confinado (1-90 dias)

Variáveis (%)	Linhagem Caipira Francês				CV (%)	DP	P-valor
	Barré	Pedrês	Exótico	Vermelho			
Carcaça	76,42 <sup>b</sup>	77,51 <sup>ab</sup>	77,03 <sup>ab</sup>	79,78 <sup>a</sup>	4,79	3,85	0,01
Peito	22,77 <sup>b</sup>	22,64 <sup>b</sup>	25,37 <sup>a</sup>	24,11 <sup>ab</sup>	9,51	2,47	0,01
Coxa	12,78 <sup>a</sup>	12,94 <sup>a</sup>	12,20 <sup>a</sup>	11,88 <sup>a</sup>	12,30	1,54	0,19
Sobrecoxa	11,50 <sup>a</sup>	12,50 <sup>a</sup>	11,72 <sup>a</sup>	11,73 <sup>a</sup>	13,92	1,64	0,42
Asas	11,30 <sup>a</sup>	10,85 <sup>ab</sup>	10,14 <sup>c</sup>	10,51 <sup>bc</sup>	6,98	0,84	0,01
Dorso	22,58 <sup>a</sup>	22,63 <sup>a</sup>	22,62 <sup>a</sup>	22,71 <sup>a</sup>	11,41	2,54	0,99
Pés	4,70 <sup>a</sup>	4,59 <sup>a</sup>	4,03 <sup>b</sup>	4,32 <sup>ab</sup>	13,82	1,47	0,01
Cabeça+pescoço	11,44 <sup>a</sup>	10,88 <sup>ab</sup>	10,29 <sup>b</sup>	10,11 <sup>b</sup>	13,03	0,65	0,01

*Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.*

CV: Coeficiente de variação

DP: desvio padrão da média

As aves da linhagem Caipira Francês Vermelho apresentaram maiores valores de rendimento de carcaça, sendo que menor rendimento foi verificado nas aves Caipira Francês Barré. Figueiredo *et al.* (2003) avaliaram as características de carcaça de genótipos de frangos de corte (Embrapa 041 e Label Rouge) abatidos aos 91 dias de idade, e constataram melhor rendimento (79,54 %) da linhagem Embrapa 041. Resultados contrários foram obtidos por Hellmeister Filho *et al.* (2003) e Santos *et al.* (2005) que não verificaram diferença no rendimento de carcaça quando compararam linhagens de frangos de corte tipo colonial criadas com ou sem acesso a piquete. Os rendimentos de carcaça e de cortes de frangos são características de alto valor econômico na produção de carne, à medida que as aves se tornam mais pesadas, estes rendimentos aumentam (Souza, 2004). Segundo Moreira *et al.* (2003),

as linhagens que existem hoje no mercado são de alto rendimento de carcaça, mas existem diferenças entre elas, o resultado final depende da seleção genética aplicada, que varia de acordo com a importância dessas características para o mercado a que se destina.

Os resultados encontrados nesta pesquisa indicaram maior proporção de peito para as linhagens Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho, que não diferiram entre si. Faria (2007) avaliou as características de carcaça e cortes de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado, criados com acesso à piquete e com quatro idades de abate (65, 75, 85 e 95 dias) e constatou que as aves Paraíso Pedrês apresentaram maiores valores de rendimento de peito (26,47 %) em relação à linhagem Pescoço Pelado (25,96 %). Vieira *et al.* (2010) em estudos sobre as características de carcaça das linhagens Caipira Francês Vermelho, Caipira Francês Barré, Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Pedrês, criadas em sistema confinado e com idade de abate de 91 dias, encontraram maiores rendimento de peito nas aves Caipira Francês Vermelho e Caipira Francês Barré (23,68 e 23,64%, respectivamente), no entanto não diferiram entre si.

Na literatura são poucos os trabalhos que se referem ao estudo isolado de coxa e sobrecoxa, sendo considerado, na maioria das vezes, o conjunto perna (coxa+sobrecoxa). Em trabalhos nos quais se estudaram o rendimento desse conjunto nas linhagens Caipirão, 7P, Caipirinha, Carijó, Paraíso Pedrês, Embrapa 041, Label Rouge e Pescoço Pelado, também não foram encontradas diferenças entre elas (Hellmeister Filho *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2005; Coelho *et al.*, 2007).

O efeito da linhagem das aves foi significativo ( $P < 0,05$ ) para o peso relativo das asas, dos pés e da cabeça+pescoço, em que a linhagem Caipira Francês Barré e apresentou maiores valores. Estes resultados são similares ao encontrados por Coelho *et al.* (2007), que ao analisarem as características de carcaça de aves das linhagens Caipirão, 7P, Paraíso Pedrês, Embrapa 041, Label Rouge, Paraíso Pelado, Caipirinha e Carijó Barbado, criadas em sistema semi-confinado, verificaram que a Embrapa 041 e Carijó Barbado apresentaram maiores valores de peso relativo de asas (15,21 e 15,31 %, respectivamente). Do mesmo modo, Madeira *et al.* (2010) avaliaram o rendimento de carcaça de diferentes linhagens de frangos de corte (Caipira Francês Exótico, Label Rouge e Caipira Francês Vermelho) criadas em sistemas de confinamento e semi-confinamento e observaram maior peso relativo de asas em aves Label Rouge (12,95%) e Caipira Francês Exótico (12,65%). Faria (2007)

verificou que os animais da linhagem Pescoço Pelado apresentaram maior rendimento de pés (4,82%) que a Paraíso Pedrês (4,61%). Santos *et al.* (2005) não encontraram diferença quanto ao rendimento de pés entre as linhagens Paraíso Pedrês e ISA Label.

Em trabalhos nos quais se estudaram o rendimento de dorso de aves das linhagens Caipirinha, 7P, Label Rouge, Paraíso Pedrês, Caipira Francês Exótico, Label Rouge, Vermelhão Pesado, Paraíso Pedrês e ISA Label também não foram encontradas diferenças entre as linhagens para esta variável (Hellmeister Filho *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2005; Takahashi *et al.*, 2006; Faria, 2007; Madeira *et al.*, 2010).

As linhagens Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho apresentaram maior rendimento de peito. Esse fato, no entanto, não representou maior rendimento de filé de peito em relação às demais linhagens. Nesta pesquisa não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) da linhagem das aves sobre os rendimentos de filé de peito (*Pectoralis major*), filezinho de peito (*Sassami*), carne de coxa e sobrecoxa (Tabela 4).

Atualmente no Brasil adota-se várias formas de comercialização do frango de corte industrial, onde existe a preferência por cortes nobres (coxa, sobrecoxa e peito). Dentre as formas mais vendidas, a carne do filé de peito é a que apresenta maior valor comercial (Marcato, 2007). No entanto, os frangos de linhagens de crescimento lento ainda são vendidos inteiros, porém possíveis mudanças no mercado consumidor podem ocorrer exigindo-se maior rendimento de carne de peito (Hellmeister Filho, *et al.*, 2003).

**Tabela 4.** Rendimento de filé de peito (*Pectoralis major*), filezinho de peito (*Sassami*), carne de coxa e carne de sobrecoxa de diferentes linhagens de corte de crescimento lento, criadas em sistema confinado

Variáveis (%)	Linhagem Caipira Francês				CV (%)	DP
	Barré	Pedrês	Exótico	Vermelho		
Filé ( <i>P. Major</i> )	11,41	11,05	12,63	11,13	21,93	2.56
Filézinho ( <i>Sassami</i> )	4,10	4,10	3,94	3,84	17,87	0.71
Carne de coxa	10,30	9,96	9,65	9,28	14,04	1.39
Carne de sobrecoxa	9,02	9,92	9,17	9,13	13,62	1.32

Não houve efeito significativo pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ )

CV: Coeficiente de variação

DP: desvio padrão da média

O aumento da comercialização de filés de peito de frango, processados para atender a demanda de restaurantes de comidas rápidas, tem gerado preocupação quanto a informações sobre as dimensões e peso de filés de peito por parte da indústria de frangos de corte. Na literatura são reportados influência da linhagem, sexo e idade das aves sobre os parâmetros morfométricos do filé de peito, sendo que o aumento na massa peitoral se deve principalmente ao aumento na espessura do músculo *Pectoralis major* (Lubritz, 1997). Nesta pesquisa, verificou-se que não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) da linhagem de frango de corte de crescimento lento sobre o comprimento, largura e espessura de filé de peito (Tabela 5).

**Tabela 5.** Parâmetros morfométricos (cm) de filé de peito (*Pectoralis major*) de frangos corte de criados em sistema confinado (1-90 dias)

Variáveis (cm)	Linhagem Caipira Francês				CV (%)	DP
	Barré	Pedrês	Exótico	Vermelho		
Comprimento	19,66	19,14	20,22	19,56	12,35	1,85
Largura	7,81	7,30	7,96	8,05	9,43	0,96
Espessura	1,15	1,24	1,35	1,12	16,61	0,20

Não houve efeito significativo pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

CV: Coeficiente de variação

DP: desvio padrão da média

Takahashi (2003) em estudos que comparavam os parâmetros morfométricos do filé de peito de aves das linhagens Paraíso Pedrês, Caipirinha e Paraíso Pelado, encontraram maior espessura de filé de peito nas aves Paraíso Pedrês (1,50 cm). Lubritz (1997) encontrou efeito da linhagem e do sexo sobre o comprimento, espessura e peso do peito, sendo que as linhagens selecionadas para taxa de crescimento apresentam filés mais longos que as linhagens selecionadas para alto rendimento de carcaça. Em contraste, as linhas selecionadas com maior ênfase em conformação e rendimento apresentam filés mais curtos, espessos e pesados.

As determinações físicas da coxa e sobrecoxa de frangos de corte criadas em sistema confinado encontram-se na Tabela 6. Não foi encontrado efeito significativo da linhagem sobre o comprimento da coxa, sobrecoxa e espessura da coxa nas aves analisadas.

**Tabela 6.** Parâmetros morfométricos (cm) da coxa e sobrecoxa de diferentes linhagens de frangos de corte criados em sistema confinado (1-90 dias)

Variáveis (cm)	Linhagem Caipira Francês				CV (%)	DP	
	Barré	Pedrês	Exótico	Vermelho			
Coxa	Comprimento	13,85	13,32	14,02	13,90	8,24	1.14
	Espessura	0,85	0,85	0,90	0,84	14,80	0.13
Sobrecoxa	Comprimento	9,32	9,02	9,43	9,26	7,11	0.66
	Espessura	0,92	0,91	0,94	0,90	13,74	0.13

*Não houve efeito significativo pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ )*

CV: Coeficiente de variação

DP: desvio padrão da média

Ainda são escassos os estudos sobre a influência da linhagem sobre o peso relativo dos órgãos de frangos de crescimento lento. Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) da linhagem sobre o peso relativo do fígado, coração e íleo das aves abatidas aos 90 dias de idade (Tabela 7).

**Tabela 7.** Peso relativo dos órgãos internos de diferentes linhagens de frangos de crescimento lento, criados em sistema confinado (1-90 dias)

Variáveis (%)	Linhagem Caipira Francês				CV (%)	DP	P-valor
	Barré	Pedrês	Exótico	Vermelho			
Fígado	1,77 <sup>a</sup>	1,93 <sup>a</sup>	1,67 <sup>a</sup>	1,85 <sup>a</sup>	19,68	0,36	0,10
Coração	0,41 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	21,73	0,09	0,22
Moela	2,10 <sup>a</sup>	2,05 <sup>a</sup>	1,69 <sup>b</sup>	1,95 <sup>ab</sup>	20,53	0,42	0,01
Pró-ventrículo	0,32 <sup>ab</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,27 <sup>b</sup>	0,30 <sup>ab</sup>	21,16	0,06	0,08
Baço	0,16 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,12 <sup>b</sup>	0,18 <sup>a</sup>	23,61	0,04	0,01
Duodeno	0,41 <sup>ab</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,36 <sup>b</sup>	0,40 <sup>ab</sup>	24,88	0,10	0,05
Jejuno	0,88 <sup>ab</sup>	1,02 <sup>a</sup>	0,79 <sup>b</sup>	0,83 <sup>b</sup>	24,11	0,22	0,01
Íleo	0,61 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	23,60	0,14	0,06

*Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.*

CV: Coeficiente de variação

DP: desvio padrão da média

Os resultados apresentados corroboram com os obtidos por Takahashi (2003) em trabalhos realizados com aves Paraíso Pedrês, Caipirinha e Pescoço Pelado, que verificou não haver diferença significativa no peso relativo do fígado. Santos *et al.* (2005) também não encontraram efeito da linhagem sobre o peso relativo de fígado, quando estudaram as linhagens Paraíso Pedrês e ISA Label criadas em sistema semiconfinado.

As linhagens Caipira Francês Barré e Caipira Francês Pedrês apresentaram maiores rendimentos de moela. Em relação ao peso do baço, a linhagem Caipira Francês Vermelho obteve maior valor. Maiores rendimentos de proventrículo, duodeno, jejuno e íleo foram verificados em aves Caipira Francês Pedrês.

#### 4. CONCLUSÕES

Os frangos das linhagens Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho são uma excelente opção para a produção de alimentos na avicultura familiar, uma vez que apresentaram um melhor desempenho zootécnico e maiores rendimentos de carcaça e de peito que as demais linhagens estudadas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUM, O.B.; ROSA, A.P.; STEFANELLO, C.; DIAS, E.R. AND UTTPATEL, R. Efeito do cruzamento entre diferentes genótipos para uso em sistemas alternativos de frango de corte. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá, v.32, n.2, p. 182-187, 2010.

CARRIJO, A.S.; MENEZES, G.P.; SILVA, M.J.; OLIVEIRA, M.S.S. AND ONSELEN, V.J. Avaliação de linhagens alternativas na criação de frangos tipo caipira. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Campinas, SP, 2002. *Anais...* Campinas: FACTA, p.84, 2002.

COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M.; ROSÁRIO, M.F.; SILVA, M.A.N.; CASTILLO, C.J.C. AND SPOTO, M.H.F. Nota prévia: características de carcaça e da carne de genótipos de frangos caipiras. *Brazilian Journal of Food and Technology*, v.10, n.1, p.9-15, 2007.

DOURADO, L.R.B.; SAKOMURA, N.K.; NASCIMENTO, D.C.N.; DORIGAM, J.C.; MARCATO, S.M. AND FERNANDES, J.B.K. Crescimento e desempenho de linhagens de aves de pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.33, n.3, p.875-881, 2009.

FARIA, P.B. Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frangos criados em sistema alternativo. 2007. 239f. *Dissertação* (Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – UFLA, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

FARIA, P.B.; BRESSAN, M.C. AND SOUZA X.R. (2010) Crescimento e desempenho de frangos criados em sistema alternativo. *PUBVET*, Londrina, v.4, n.8, Ed.113, Art.761. Disponível em: [http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=639](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=639). Acesso em: 01/09/2011.

FIGUEIREDO, E.A.P.; PAIVA, D.P.; ROSA, P.S.; ÁVILA, V.S.; TALAMINI, J.D. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: FACTA, 2001. p.209- 222.

FIGUEIREDO, E.A.P.; SCHMIDT, G.S.; ÁVILA, V.S.; BOMM, R.; BOFF, J.A.; PICCININ, I.D. Características de carcaça de três genótipos em sistema alternativo de criação de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40. 2003, Santa Maria, RS. **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, 2003 (CD-ROM).

GODOY, H.B.R. Granulometria de grãos em rações para frangos Label Rouge. Universidade Federal de Goiás. Escola Veterinária, Programa de pós-graduação em ciência animal. Goiânia, 2009.

HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, M.J.; SILVA, A.M.; COELHO, D.A.A. AND SAVINO, M.J. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n. 6, p. 1883-1889, 2003.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ. Acesso em: 29/06/2011. Disponível em: <<http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/parauapebas.pdf>>.

LUBRITZ SL. A statistical model for white meat yield in broiler. *Journal of Applied Poultry Research* 1997; 6: 253-59

MADEIRA, L.A.; SARTORI, J.R.; ARAÚJO, P.C.; PIZZOLANTE, C.C.; SALDANHA, E.S.P.B.; PEZZATO, A.C. Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.10, p.2214-2221, 2010.

MARCATO, S.M. Características do crescimento corporal, dos órgãos e tecidos de duas linhagens comerciais de frangos de corte. 2007. 207f. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – UNESP, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

MEDEIROS, C.M. Ajuste de modelos e determinação de índice térmico ambiental de produtividade para frangos de corte (2001) **Tese** (Doctor Scientiae) Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, MG.

MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A. ET AL. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1663-1673, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.9M

ROSTAGNO, H.S.; ALBINNO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. Tabelas brasileiras para aves e suínos. 2ed. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005.

SAEG, Sistema para Análise Estatística. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes, UFV, Viçosa, 2007.

SANTOS, A.L.; SAKOMURA, N.K.; FREITAS, E.R.; SÁ FORTES, C.M.L.; CARILHO, E.N.V.M. AND FERNANDES, J.B.K. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1598-1598, 2005.

SILVA, M.A.N.; HELLMEISTER FILHO, P.; ROSARIO, M.F.; COELHO, A.A.D.; SAVINNO, V.J.; GARCIA A.A.F.; SILVA, I.J.O. AND MENTEN, J.F.M. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.208-213, 2003.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição de lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

TAKAHASHI, S.E. (2003) Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. 2003. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UNESP, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; QUINTEIRO, R. R. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.624-632, 2006.

VIEIRA, S.S.; SANTOS, M.S.V.; TAVARES, F.B.; COSTA, H.S., OLIVEIRA, M.C. Características de carcaça de quatro linhagens de frangos caipiras alimentados com diferentes níveis de energia. In: Seminário de Pesquisa, 2. Universidade Federal Rural da Amazônia. **Anais...** Belém, PA, 2010 (CD-ROM).

ZANUSSO, J.T. AND DIONELLO, N.J.L. (2003) Produção avícola alternativa: análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, p.191-194.

## DESEMPENHO DE FRANGOS CAIPIRA ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL \*

### RESUMO

Foram utilizadas 192 aves, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso com três tratamentos e quatro repetições de 16 aves cada. Os tratamentos (T) foram definidos de acordo com os níveis de energia das dietas inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias), respectivamente em: T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg; T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg; T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg. Os abates foram realizados aos 77, 84 e 90 dias. Na fase inicial as aves do T2 e T3 apresentaram maior peso médio (655,75 e 713,50g), ganho de peso (24,28 e 26,42g/ave) e melhor conversão alimentar (1,59 e 1,77) e não diferiram entre si ( $P>0,05$ ). Quando abatidas aos 77 dias de idade, as aves que consumiram a dieta com 3.100/3.200 apresentaram maior rendimento de carcaça (82,20 %) e de peito (24,26 %), e não diferiram dos frangos alimentados com dietas contendo 3.000/3.200 kcal de EM/kg, nos quais verificou-se rendimento de carcaça de 80,72% e 23,20% de rendimento de peito. Os frangos da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram melhor desempenho zootécnico e rendimento de carcaça quando alimentados como dietas contendo 3.100 a 3.200 kcal de EM/kg na ração e abatidos aos 77 dias de idade.

**Palavras-chave:** abate, exigência nutricional, master gris, rendimento de carcaça.

### ABSTRACT

This is study aimed to analyze the effects of metabolizable energy (ME) and age at slaughter on growth performance, carcass yield and prime cuts, relative weight of the wings, back, head + neck and feet of broilers chickens strain Caipira Francês Exótico. A total of 192 birds were distributed in a completely randomized design with three treatments and four replicates of 16 birds per treatment. The treatments were defined according to levels of dietary energy (1 to 28 days) and late (29-90 days), respectively: T1 - 3000 and 3100 kcal/kg ME, T2 - 3100 and 3200 kcal/kg ME, T3 - 3200 and 3300 kcal/kg ME. The slaughter was carried out at 77, 84 and 90 days. In the initial phase the birds of the T2 and T3 had a higher mean weight (655.75 and 713.50 g), weight gain (24.28 and 26.42 g /bird) and better feed gain (1.59 and 1.77) and did not differ ( $P> 0.05$ ). When slaughtered at 77 days of age, birds fed the diet with 3.100/3.200 kcal/kg ME had higher carcass yield (82.20%) and breast (24.26%), and did not differ from chickens fed diets containing 3.000/3.200 kcal/kg ME, where it was found carcass yield of 80.72% and 23.20% of breast yield. The broilers Caipira Francês Exótico had better growth performance and carcass yield as when fed diets containing 3100-3200 kcal/kg in the diet and slaughtered at 77 days old.

**Keywords:** carcass yield, nutritional requirements, master gris, slaughter.

---

\* Artigo publicado na Revista Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.4, p.1000-1016, 2012.

## 1. INTRODUÇÃO

A avicultura é uma das atividades de produção animal que mais se desenvolveu nos últimos anos. Isto se deve basicamente, ao melhoramento genético das diferentes linhagens de aves domésticas, da formulação e elaboração de dietas e da busca de novos sistemas de criação que objetivam maior produtividade no menor tempo possível (Viana et al., 2000).

Entre os mercados de produtos avícolas, existe um segmento diferenciado, composto por consumidores mais exigentes, que demandam por produtos mais saborosos, firmes e com sabor diferenciado (Bastianelli, 2001). Trata-se da produção de frangos caipiras, uma atividade produtiva que representa uma oportunidade para complementar as atividades pecuárias desenvolvidas nas propriedades rurais e urbanas (Figueiredo et al., 2001). Essa capacidade de integração de criação de frangos com outras atividades agrícolas, agroindustriais, extrativistas e pecuárias que são costumeiramente desenvolvidas pelo agricultor familiar, resulta na agregação de valor e maior remuneração por produto acabado (Sagrilo, 2002).

Na avicultura alternativa utilizam-se aves com características próprias sendo que estas, normalmente, apresentam curvas e taxa de crescimento diferente das linhagens comerciais de corte. Geralmente, são aves de crescimento mais lento cujas exigências nutricionais devem diferir das exigências dos frangos de corte de linhagens industriais (Mendonça et al., 2008). Embora a produção de aves criadas em sistemas alternativos tenha aumentado consideravelmente nos últimos anos, ainda são incipientes as realizações de trabalhos de pesquisa que avaliem os parâmetros nutricionais e seus efeitos sobre o desempenho nas aves híbridas tipo caipira no Brasil.

Com a introdução dessas aves de linhagens de crescimento lento no mercado brasileiro, o setor adotou novos critérios de manejo e nutrição de frangos de corte, a fim de maximizar a produtividade e otimizar os custos. Com isso, a principal preocupação durante a formulação de rações para frangos de corte é fornecer energia em quantidade adequada, visto que o desempenho zootécnico das aves está correlacionado com os níveis energéticos das dietas (Freitas et al., 2006). Segundo Lesson e Summers (2001), esse nível energético afeta tanto o desempenho biológico quanto o econômico. Quando se aumenta o nível energético da dieta sem o adequado

ajuste de nutrientes, ocorre desequilíbrio de alguns deles, o que provoca deposição excessiva de gordura na carcaça e diminuição da taxa de crescimento.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos dos níveis de energia metabolizável da dieta e da idade de abate sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e de cortes nobres, peso relativo das asas, dorso, cabeça+pescoço e pés de frangos de corte da linhagem Caipira Francês Exótico (*Master Gris Cou Plumé*).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Localização e Duração do Trabalho Experimental

A pesquisa foi desenvolvida em um galpão experimental cedido para a Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, situado na cidade de Parauapebas, Pará, Brasil. O período experimental, com duração de 90 dias, foi realizado no primeiro semestre de 2010.

### 2.2. Aves Experimentais

Foram alojados 192 pintos de corte da linhagem Caipira Francês Exótico (*Master Gris Cou Plumé*), misto, com um dia de idade. As aves foram distribuídas em boxes, contendo 16 animais cada, criados em sistema confinado, com densidade de 6,4 aves/m<sup>2</sup>.

Os tratamentos foram definidos de acordo com os níveis de energia metabolizável das rações inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias), respectivamente: T1 - 3.000 e 3.100 Kcal de EM/kg; T2 - 3.100 e 3.200 Kcal de EM/kg e T3 - 3.200 e 3.300 Kcal de EM/kg.

### 2.3. Planejamento Estatístico

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental um box com 16 aves.

As variáveis estudadas para desempenho zootécnico foram peso médio, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar. Para características de carcaça foram rendimento de carcaça e cortes nobres (peito, coxa e sobrecoxa), peso relativo de dorso e asas.

Para a análise estatística foi realizada a análise de variância com o programa Sistema para Análise Estatística e Genética (SAEG, 2007). Para avaliar diferenças estatísticas significativas entre médias das variáveis estudadas usou-se teste Tukey a 5% de probabilidade da significância.

### 2.4. Instalações e Equipamentos

O experimento foi desenvolvido em galpão experimental de 32 x 13 m com cobertura de telha de alumínio, piso de concreto, mureta de 1 m e pé direito de 3,5 m.

#### 2.4 Rações experimentais

As rações foram formuladas à base de milho moído, farelo de soja, farinha de carne e ossos, óleo de soja, calcário, sal e premix mineral e vitamínico recomendados para frango de corte nas fases inicial e final. As estimativas das exigências nutricionais foram estabelecidas de acordo com análise em diversos trabalhos, como Rostagno *et al.* (2005) e NRC (1994) e adaptados para linhagens de frangos de corte de crescimento lento (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Composição das dietas experimentais para frangos de corte tipo caipira na fase inicial (1-28 dias).

Ingrediente (%)	Níveis de energia metabolizável (kcal/kg)		
	T1	T2	T3
Milho moído	58,83	56,54	54,25
Farelo de soja	32,60	32,90	33,33
Óleo vegetal	1,80	3,70	5,60
Farinha carne	5,50	5,60	5,60
Calcário calcítico	0,37	0,36	0,35
Sal comum	0,30	0,30	0,30
Premix mineral e vitamínico <sup>(*)</sup>	0,60	0,60	0,60
Total	100	100	100
Composição nutricional calculada			
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.000	3.100	3.200
Proteína bruta %	22,00	22,00	22,00
Extrato etéreo %	4,89	6,70	8,51
Fibra bruta %	3,54	3,52	3,49
Matéria mineral %	5,31	5,31	5,31
Lisina %	1,21	1,22	1,23
Cálcio %	1,00	1,00	1,00
Fósforo total %	0,68	0,68	0,68
Fósforo disponível %	0,48	0,48	0,48
Sódio %	0,17	0,17	0,17

\*Composição por kg do produto: Vit. A - 1.835.000 UI; Vit. D3 - 335.000 UI; Vit. E - 2.835 mg; Vit. B1 - 335 mg; Vit. B2 - 1.000 mg; Vit. B6 - 335 mg; Vit. K3 - 417 mg; Vit. B12 - 2.500 µg; Biotina - 17 mg; Ácido fólico - 135 mg; Niacina - 6.670 mg; Selênio - 35 mg; Antioxidante - 2.000 mg; Pantotenato de Cálcio - 1.870 mg; Cobre - 1.000 mg; Cobalto 35 mg; Iodo - 170 mg; Ferro 8.335 mg; Manganês - 10.835 mg; Zinco - 8.335 mg; Cloreto de colina 50% - 135.000; Metionina - 267.000 mg; Coccidiostático - 13.335 mg;

**Tabela 2.** Composição das dietas experimentais para frangos de corte tipo caipira na fase final (29-90 dias)

Ingrediente (%)	Níveis de energia metabolizável (kcal/kg)		
	T1	T2	T3
Milho moído	63,24	60,95	58,66
Farelo de soja	27,20	27,60	27,90
Óleo vegetal	2,60	4,50	6,40
Farinha carne	5,70	5,70	5,80
Calcário calcítico	0,35	0,35	0,34
Sal comum	0,30	0,30	0,30
Premix mineral e vitamínico (*)	0,60	0,60	0,60
Total	100,00	100,00	100,00
Composição nutricional calculada			
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.100	3.200	3.300
Proteína bruta %	20,00	20,00	20,00
Extrato etéreo %	5,83	7,64	9,45
Fibra bruta %	3,29	3,27	3,24
Matéria mineral %	5,08	5,08	5,08
Lisina %	1,07	1,08	1,08
Cálcio %	1,00	1,00	1,00
Fósforo total %	0,67	0,66	0,66
Fósforo disponível %	0,48	0,48	0,48
Sódio %	0,17	0,17	0,17

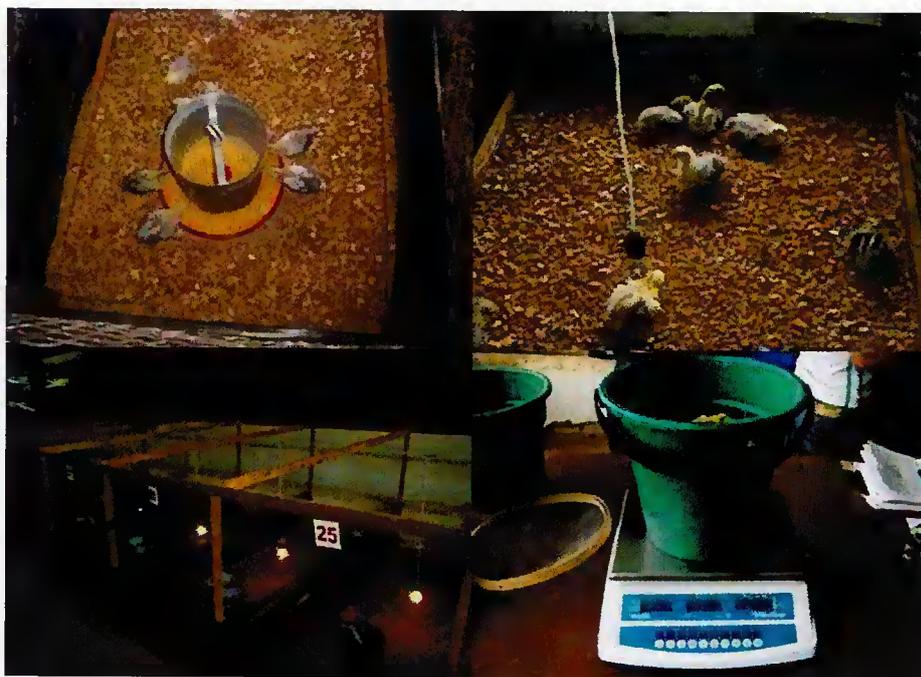
(\*) Composição por kg do produto: Vit. A - 1.335.000 UI; Vit. D3 - 300.000 UI; Vit. E - 2.000 mg; Vit. B1 - 167 mg; Vit. B2 - 670 mg; Vit. B6 - 170 mg; Vit. K3 - 335 mg; Vit. B12 - 1.670 µg; Biotina - 7 mg; Ácido fólico - 67 mg; Niacina - 4.670 mg; Selênio - 35 mg; Antioxidante - 2.000 mg; Pantotenato de Cálcio - 1.870 mg; Cobre - 1.000 mg; Cobalto 17 mg; Iodo - 170 mg; Ferro 8.335 mg; Manganês - 10.835 mg; Zinco - 7.500mg; Cloreto de colina 50% - 83.340; Metionina - 235.000 mg; Coccidiostático - 10.000 mg.

### 1.5 Procedimento Experimental

Antes do início do experimento o galpão e os equipamentos foram limpos e desinfetados. Os pintos foram vacinados no incubatório contra doenças de Marek e Bouda Aviária e, aos sete dias de idade, receberam a vacina contra Newcastle. No alojamento, 16 pintos foram pesados de forma homogênea para a composição da parcela experimental, distribuídos nos boxes de acordo com a identificação dos tratamentos e repetições.

Água e ração foram fornecidas *ad libitum* durante todo o período experimental, sendo os bebedouros do tipo pressão e comedouros tubulares, com capacidade para 15 kg. O aquecimento foi fornecido por meio de lâmpadas de 60 Watts, ligadas durante os primeiros dias do experimento. Durante todo o período experimental, as temperaturas mínimas e máximas foram registradas as 9:00 e às 16:00 horas. Foram calculadas, semanalmente, a média das temperaturas máxima e mínima ao final do experimento. Realizou-se o manejo de temperatura interna dos boxes, de acordo com a temperatura ambiente e o comportamento dos pintos. O programa de luz adotado foi o contínuo (natural + artificial), durante todo o período experimental (Figura 3).

**Figura 3.** Pintos da linhagem Caipira Francês Exótico aos 7 dias de idade, iluminação nos boxes e pesagem da ração



Duas aves por repetição de cada tratamento foram abatidas aos 77, 84 e 90 dias de idade, após passarem por um jejum de 12 horas. Seguindo o processamento convencional de abate, realizou-se a coleta dos dados da pesquisa. Os cortes de coxas, sobrecoxas, peito, asas, dorso, pés, cabeça e pescoço foram pesados em balança com precisão de 5 g e seus rendimentos calculados em relação ao peso da carcaça eviscerada (Figura 4).

**Figura 4.** Processamento convencional de abate de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico.



### 1.6 Coleta e cálculo dos dados experimentais

Os dados de desempenho foram obtidos semanalmente e analisados nos períodos acumulados de 1 a 28 e 29 a 90 dias de idade. Para obtenção do peso corporal, as aves de cada boxe foram pesadas juntas no alojamento e semanalmente até 90 dias de idade. O ganho de peso foi obtido pela diferença entre peso final e peso inicial das aves. O consumo de ração foi calculado pela diferença entre o total de ração consumida e as sobras de ração no final de cada período. A conversão

alimentar foi o resultado da razão entre o total de ração consumida e o ganho de peso no período.

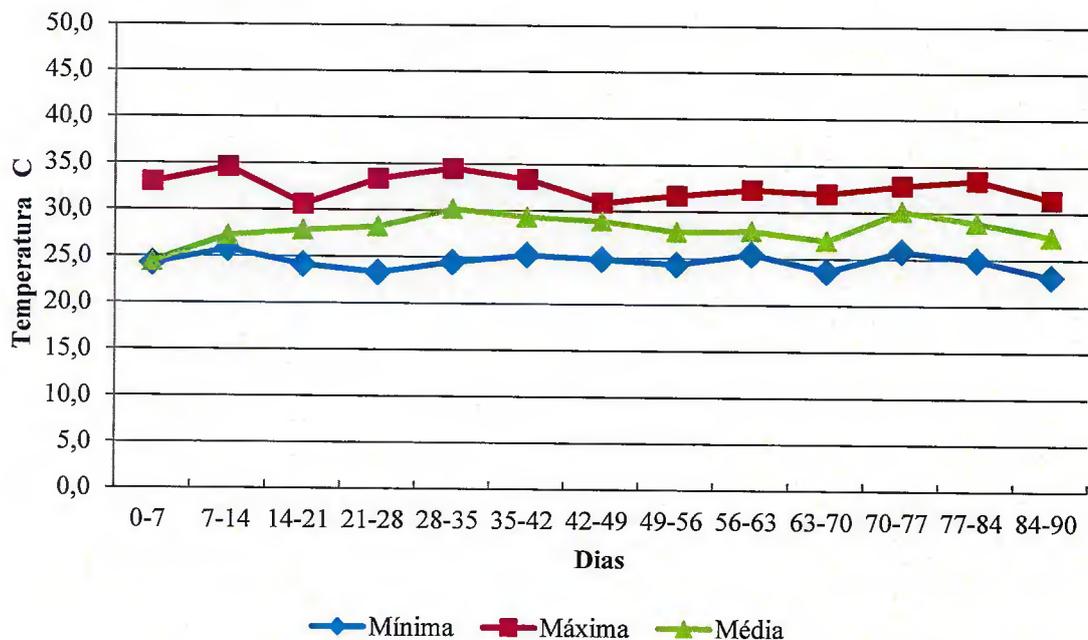
O rendimento de carcaça das aves foi calculado em relação ao peso corporal antes do abate. As carcaças foram cortadas por procedimento do tipo industrial para obtenção do rendimento de partes, em relação ao peso da carcaça eviscerada: rendimento de peito, coxa, sobrecoxa, dorso e asas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Condição Ambiental

A temperatura máxima e mínima interna no galpão durante o período experimental foi de 32.60°C e de 24.55°C, respectivamente, com média de 28.37°C (Figura 6).

Figura 5. Índices de temperaturas coletadas no interior do galpão durante a realização do experimento (1-90 dias)



Os requerimentos de energia para manutenção decrescem com o aumento da temperatura, pois as aves precisam ingerir menos para satisfazer suas necessidades energéticas. Esta relação é verdadeira dentro da zona termoneutra, pois em

temperaturas mais baixas há um aumento no consumo de alimento e em altas temperaturas ocorre redução. Acima de 30 °C, o consumo decresce rapidamente e as exigências energéticas aumentam, devido à necessidade das aves em eliminar calor (Laganá, 2008). Oliveira Neto *et al.*, (2000) verificando o efeito da temperatura termoneutra e quente sobre o desempenho de características de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo dois níveis de energia metabolizável (3075 e 3300 kcal EM/kg), constataram que o estresse de calor influenciou negativamente o desempenho, reduziu o rendimento de peito e de órgãos vitais, bem como aumentou a gordura abdominal dos frangos, independente do nível energético da ração.

Os resultados de desempenho zootécnico são mostrados na Tabela 3. Verificou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos níveis de energia metabolizável da ração na fase inicial sobre o peso médio, o ganho de peso e a conversão alimentar das aves T3, no entanto não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ) das aves do T2. Estes achados são similares aos encontrados por Oliveira Neto *et al.* (2000), que reportaram melhores índices de ganho de peso e conversão alimentar em aves da linhagem Hubbard, que consumiram dieta com 3.232 e 3.224 kcal de EM/kg, aos 22 dias de idade. Do mesmo modo, Hellmeister Filho *et al.* (2003), alimentando frangos caipiras das linhagens Pescoço Pelado de Piracicaba, Label Rouge e Paraíso Pedrês com rações contendo níveis de energia de 3.000 e 3.150 kcal de EM/kg, também verificaram melhor desempenho de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

**Tabela 3.** Desempenho zootécnico de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável (EM), durante a fase inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias)

Tratamento	Peso médio (g)	Consumo de ração (g/ave)	Ganho de peso (g/ave/dia)	Conversão alimentar
1 a 28 dias				
T1 - 3.000 kcal de EM/kg	615,75 <sup>b</sup>	1.102,00 <sup>a</sup>	22,80 <sup>b</sup>	1,85 <sup>b</sup>
T2 - 3.100 kcal de EM/kg	655,75 <sup>ab</sup>	1.082,75 <sup>a</sup>	24,28 <sup>ab</sup>	1,77 <sup>ab</sup>
T3 - 3.200 kcal de EM/kg	713,50 <sup>a</sup>	1.074,00 <sup>a</sup>	26,42 <sup>a</sup>	1,59 <sup>a</sup>
CV (%)	6,51	8,30	8,34	5,44
29 a 90 dias				
T1 - 3.100 kcal de EM/kg	3.493,12 <sup>a</sup>	6.228,25 <sup>a</sup>	47,17 <sup>a</sup>	2,16 <sup>a</sup>
T2 - 3.200 kcal de EM/kg	3.455,04 <sup>a</sup>	5.944,75 <sup>a</sup>	45,89 <sup>a</sup>	2,12 <sup>a</sup>
T3 - 3.300 kcal de EM/kg	3.658,58 <sup>a</sup>	6.433,50 <sup>a</sup>	48,28 <sup>a</sup>	2,18 <sup>a</sup>
CV (%)	5,38	8,48	6,54	6,36

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

Resultados diferentes foram reportados por Mendonça *et al.* (2008), que constataram uma queda linear do consumo de ração e na conversão alimentar à medida que os níveis de energia metabolizável aumentaram em dietas de frangos de corte da linhagem Isa Label. Estas aves receberam ração contendo níveis de energia que variavam de 2.600 a 3.200 kcal de EM/kg na fase inicial, 2.700 a 3.300 kcal de EM/kg na fase de crescimento e 2.800 a 3.400 kcal de EM/kg na fase final. Da mesma forma, Araújo *et al.* (2005) e Pacheco *et al.* (2004) também observaram melhora no ganho de peso e na conversão alimentar em frangos das linhagens Isa Label e Label Rouge, à medida que os níveis de energia metabolizável aumentaram.

Xavier *et al.* (2008) não observaram efeito significativo sobre o desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb, submetidos a diferentes níveis de energia metabolizável (2.850, 2.950, 3.000, 3.045 e 3.150 kcal de EM/kg). Resultados semelhantes foram verificados por Duarte *et al.* (2007) que não encontraram influência dos níveis de energia sobre o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos alimentados com 3.200 e 3.600 kcal de EM/kg.

Não foi encontrado efeito significativo dos níveis de energia sobre desempenho zootécnico das aves durante a fase final (29 – 90 dias). Resultados semelhantes foram verificados por Ávila *et al.* (2005), que não constataram influência significativa sobre o peso médio de frangos da linhagem Embrapa 41, submetidos a quatro níveis de energia metabolizável (2.600, 2.800, 3.000 e 3.200 kcal de EM/kg). Da mesma forma, Sakomura *et al.* (2004) não observaram diferença significativa no consumo de ração, quando estudaram os efeitos de três níveis de energia da dieta (3.050, 3.200 e 3.350 kcal de EM/kg de ração) em frangos de corte na fase de crescimento (22 a 43 dias de idade).

Os resultados quanto ao rendimento de carcaça e cortes nobres encontram-se na Tabela 4. Foi observado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos níveis de energia metabolizável sobre o rendimento de carcaça e do peito das aves que consumiram dietas do T2, pois apresentaram melhores resultados, e não diferiram do T1.

Para rendimento de carcaça, constatou-se que as aves que consumiram dietas a 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg obtiveram melhores resultados quando abatidas aos 90 dias de idade. Ao consumirem a mesma dieta, as aves apresentaram melhores resultados de rendimento de peito quando abatidas aos 90 dias de idade, não diferindo, no entanto, dos resultados obtidos aos 77 dias.

**Tabela 4.** Rendimento de carcaça, peito, coxas, sobrecoxas, asas e dorso de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável (EM), em três idades de abate

Carcaça				
Tratamento	77 dias	84 dias	90 dias	CV (%)
T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg	80,72 <sup>abB</sup>	82,41 <sup>aAB</sup>	84,10 <sup>aA</sup>	3,52
T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg	82,20 <sup>aA</sup>	82,35 <sup>aA</sup>	79,87 <sup>aA</sup>	7,20
T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg	76,42 <sup>bA</sup>	81,36 <sup>aA</sup>	80,37 <sup>aA</sup>	6,78
CV (%)	5,64	9,76	8,74	
Peito				
T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg	23,20 <sup>abAB</sup>	21,60 <sup>aB</sup>	25,06 <sup>aA</sup>	9,10
T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg	24,26 <sup>aA</sup>	20,57 <sup>aA</sup>	23,27 <sup>aA</sup>	12,70
T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg	21,84 <sup>bA</sup>	22,35 <sup>aA</sup>	23,16 <sup>aA</sup>	5,82
CV (%)	5,69	12,82	7,07	
Coxas				
T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg	13,65 <sup>aA</sup>	14,13 <sup>aA</sup>	13,76 <sup>aA</sup>	9,64
T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg	13,59 <sup>aA</sup>	13,73 <sup>aA</sup>	13,97 <sup>aA</sup>	8,25
T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg	13,73 <sup>aA</sup>	14,04 <sup>aA</sup>	13,85 <sup>aA</sup>	6,49
CV (%)	6,48	8,76	8,74	
Sobrecoxas				
T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg	12,82 <sup>aA</sup>	13,30 <sup>aA</sup>	13,56 <sup>aA</sup>	5,80
T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg	13,51 <sup>aA</sup>	12,88 <sup>aA</sup>	13,30 <sup>aA</sup>	11,27
T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg	12,60 <sup>aB</sup>	12,77 <sup>aB</sup>	13,62 <sup>aA</sup>	6,86
CV (%)	6,96	10,85	7,98	
Asas				
T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg	10,56 <sup>A</sup>	10,65 <sup>A</sup>	10,15 <sup>A</sup>	6,28
T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg	10,63 <sup>A</sup>	10,31 <sup>A</sup>	10,31 <sup>A</sup>	7,99
T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg	10,52 <sup>A</sup>	10,57 <sup>A</sup>	10,59 <sup>A</sup>	3,52
CV (%)	6,12	6,57	5,10	
Dorso				
T1 - 3.000 e 3.100 kcal de EM/kg	18,60 <sup>B</sup>	23,56 <sup>B</sup>	18,58 <sup>B</sup>	17,61
T2 - 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg	21,06 <sup>A</sup>	21,53 <sup>A</sup>	19,48 <sup>A</sup>	8,69
T3 - 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg	21,69 <sup>A</sup>	22,24 <sup>A</sup>	19,68 <sup>A</sup>	5,96
CV (%)	14,31	9,51	6,39	

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna e maiúscula na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

O peso relativo da sobrecoxa foi maior ( $P < 0,05$ ) nas aves que consumiram dieta com energia de 3.200 e 3.300 kcal de EM/kg, abatidas aos 90 dias, diferindo estatisticamente das aves abatidas aos 77 e 84 dias de idade.

Estes resultados assemelham-se aos de Rosa *et al.* (2000) e Mendes *et al.* (2001), que também encontraram efeito dos níveis de energia da dieta sobre o rendimento de carcaça em frangos de corte. Todavia, divergem dos relatos de Takahashi *et al.* (2006), que não observaram diferenças para rendimento de cortes comerciais em linhagens de frangos Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês, aos 84 dias de idade, alimentados com dietas contendo 2.800 e 2.900 kcal de EM/kg. Sakomura *et al.* (2004), utilizando diferentes níveis de energia metabolizável (3.050, 3.200 e 3.350 kcal de EM/kg), na dieta de frangos de corte na fase de crescimento também não constataram efeito significativo sobre o rendimento de carcaça.

Estes contrastes se justificam pelas diferenças entre linhagens avaliadas, níveis de energia utilizados e balanceamento diferenciado das dietas experimentais. Segundo Moreira *et al.* (2003), as variações no rendimento de carcaça e das partes em linhagens comerciais de frangos de corte observadas em algumas pesquisas também podem ser atribuídas às diferenças na taxa de crescimento e na idade de abate.

Não foi verificada influência significativa ( $P > 0,05$ ) dos níveis de energia metabolizável da ração sobre o peso relativo das asas e dorso. Este resultado assemelha-se ao encontrado por Mendes *et al.* (2004), que não constataram efeito dos níveis de energia sobre o rendimento de cortes, em frangos submetidos a dietas contendo seis níveis de energia (2.900, 2.960, 3.020, 3.080, 3.140 e 3.200 kcal de EM/kg). Ao analisar as diferentes idades de abate, constatou-se que as aves abatidas aos 84 dias apresentaram peso relativo de dorso significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) quando comparados as demais idades.

#### 4. CONCLUSÃO

Os frangos da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram melhor desempenho zootécnico e rendimento de carcaça quando alimentados com dietas contendo 3.100 a 3.200 kcal de EM/kg na ração e abatidos aos 77 dias de idade.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S., BARBOSA L.C.G.S., ORTOLAN J.H., FARIA D.E., STRINGHINI J.H. Energy and lysine for broilers from 44 to 55 days of age. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** v.7, p. 237-241, 2005.

ÁVILA, V.S.; COLDEBELLA, A.; FIGUEIREDO, E.A.P., BRUM P.A.R., PISSAIA J.A. 2005. Frangos de corte tipo caipira ou colonial, "Isa Label", criados com diferentes níveis de energia metabolizável em dois sistemas de criação. Comunicado Técnico 394. **Embrapa suínos e aves**. Concórdia.

BASTIANELLI, D.A. Produção de frangos diferenciados na França: mercado, aspectos organizacionais e regulamentares. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: FACTA, 2001. p. 235-254.

DUARTE, K.F.; JUNQUEIRA, O.M.; FILARDI, R.S.; LAURENTIZ, A.C.; SOUZA, H.B.A.; OLIVEIRA, T.M.F.S. Efeito dos níveis de energia e programas de alimentação sobre a qualidade de carcaça e desempenho de frangos de corte abatidos tardiamente. **Acta Scientiarum. Animal Sciences** v.29, p. 39-47, 2007.

FIGUEIREDO, E.A.P.; PAIVA, D.P.; ROSA, P.S.; ÁVILA, V.S.; TALAMINI, J.D. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: FACTA, 2001. p.209- 222.

FREITAS, E. R.; SAKOMURA, N.K.; EZEQUIEL, J.M.B.; NEME, R., MENDONÇA, M.O. Energia metabolizável de alimentos na formulação de ração para frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.107-115, 2006.

HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, M. J.; SILVA, A. M.; COELHO, D. A. A.; SAVINO, M. J. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1883-1889, 2003.

LAGANÁ, C. Influência de altas temperaturas na alimentação de frangos de corte. **Pesquisa & Tecnologia**, v.5, n.11, 2008.

LESSON, S.; SUMMERS, J.D. Nutrition of the chicken. 4.ed. Guelph: University Books, 2001. 591p.

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

MENDES, A.A.; MOREIRA, J.; OLIVEIRA, E.G.; GARCIA, E.A.; ALMEIDA, M.I.M.; GARCIA, R.G. Avaliação do rendimento e qualidade da carne de peito em frangos de corte criados com diferentes densidades e níveis de energia na dieta. *Rev. Revista Brasileira de Ciência Avícola*, p.38, 2001.

MENDONÇA, M.; SOKOMURA, N.; SANTOS, F.; BARBOSA, N.; FERNANDES, J.; FREITAS, E. Níveis de energia metabolizável e relações energia:proteína para aves de corte de crescimento lento criadas em sistema semiconfinado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1433-1440, 2008.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A. OLIVEIRA, R.P.; GARCIA, R.G.; ALMEIDA, I.C.L. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1663-1673, 2003.

National Research Council – NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC

OLIVEIRA NETO, A.R.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L.; ROSTAGNO, H.S.; FERREIRA, R.A.; MAXIMIANO, H.C.E; GASPARINO, E. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com dieta controlada e dois níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.183-190, 2000.

PACHECO, O. Efeitos de diferentes níveis de energia e proteína sobre o desempenho de frangos de corte de linhagens coloniais. 2004. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – UFPR, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

ROSA, A.P.; BORIN Jr., H.; THIER J. et al. Desempenho e composição de carcaça de frangos submetidos a dietas com diferentes teores energéticos e níveis de gordura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: SBZ, 2000. p.228.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINNO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. Tabelas brasileiras para aves e suínos. 2ed. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005.

SAEG - Sistema para Análise Estatística, versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes – UFV – Viçosa, 2007.

SAGRILO, E. (Ed.). Agricultura familiar. Teresina: *Embrapa Meio-Norte*, 2002. 74 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, v. 33, p. 1758-1767, 2004.

TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; QUINTEIRO, R. R. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.624-632, 2006.

VIANA, C.F.A.; SILVA, M.A., PIRES, A.V, FONSECA, R.; SOARES, P.R. Influência de Grupos Genéticos e de Níveis de Energia sobre Características de Carcaça de Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1076-1073, 2000.

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

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na produção alternativa de frangos de corte, a escolha da linhagem deve ser realizada de acordo com o interesse de mercado, visto que existem respostas diferenciadas no desempenho e nas características de carcaça. Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que:

- A análise do desempenho produtivo de diferentes linhagens de frangos de crescimento lento demonstrou melhor performance das aves das linhagens Caipira Francês Exótico e Caipira Francês Vermelho abatidas aos 90 dias de idade.
- A linhagem das aves não exerceu influência sobre os rendimentos de coxa, sobrecoxa, dorso, filé de peito, filézinho de peito, carne de coxa, carne de sobrecoxa, parâmetros morfométricos de filé de peito, e coxa e sobrecoxa de frangos de corte de crescimento lento.
- Os frangos da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram melhor desempenho zootécnico e rendimento de carcaça, quando alimentados com dietas contendo 3.100 e 3.200 kcal de EM/kg na ração e abatidos aos 77 dias de idade.

Atualmente a indústria disponibiliza uma variedade de linhagens de frangos de crescimento lento para produção animal, porém ainda são incipientes as pesquisas que avaliam o desempenho produtivo e as características de carcaça. É interessante que novos estudos sejam realizados, uma vez que trata-se de uma atividade cujo mercado é promissor e que pode ser uma alternativa produtiva para a agricultura familiar.

# ANEXOS

## Desempenho de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável

[Performance of broiler chickens fed diets containing different levels of metabolizable energy]

A.S. Moreira<sup>1</sup>, M.S.V. Santos<sup>2</sup>, S. S. Vieira<sup>1</sup>, F.B. Tavares<sup>1</sup>, M.C. Manno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Alunos de pós-graduação – PPGSPAA – UFRA - Belém, PA

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA - Parauapebas, PA

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA - Belém, PA

### RESUMO

Analisaram-se os efeitos da energia metabolizável (EM) e da idade de abate sobre o desempenho zootécnico, o rendimento de carcaça e de partes de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico. Foram utilizadas 192 aves, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições de 16 aves cada. Os tratamentos (T) foram definidos de acordo com os níveis de energia das dietas inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias), respectivamente, em: T1 – 3.000 e 3.100kcal de EM/kg; T2 – 3.100 e 3.200kcal de EM/kg; T3 – 3.200 e 3.300kcal de EM/kg. Os abates foram realizados aos 77, 84 e 90 dias. Na fase inicial, as aves do T2 e do T3 apresentaram maior peso médio (655,75 e 713,50g), maior ganho de peso (24,28 e 26,42g/ave) e melhor conversão alimentar (1,59 e 1,77), e não diferiram entre si ( $P>0,05$ ). Quando abatidas aos 77 dias de idade, as aves que consumiram a dieta com 3.100/3.200kcal de EM/kg apresentaram maior rendimento de carcaça (82,20%) e de peito (24,26%), e não diferiram dos frangos alimentados com dietas contendo 3.000/3.200kcal de EM/kg, nos quais se verificaram rendimento de carcaça de 80,72% e 23,20% de rendimento de peito. Os frangos da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram melhores desempenho zootécnico e rendimento de carcaça quando alimentados com dietas contendo 3.100 a 3.200kcal de EM/kg na ração e abatidos aos 77 dias de idade.

Palavras-chave: desempenho, exigência nutricional, *master gris*, rendimento de carcaça

### ABSTRACT

This study aimed to analyze the effects of metabolizable energy (ME) and age at slaughter on growth performance, carcass yield and prime cuts, relative weight of the wings, back, head + neck and feet of broiler chickens from the Caipira Francês Exótico strain. A total of 192 birds were distributed in a completely randomized design with three treatments and four replicates of 16 birds per treatment. The treatments were defined according to levels of dietary energy (1 to 28 days) and late (29-90 days), respectively: T1 - 3000 and 3100kcal/kg ME, T2 - 3100 and 3200kcal/kg ME, T3 - 3200 and 3300kcal/kg ME. The slaughter was carried out at 77, 84 and 90 days. In the initial phase the birds from T2 and T3 had a higher mean weight (655.75 and 713.50g), weight gain (24.28 and 26.42g/bird) and better feed gain (1.59 and 1.77) and did not differ ( $P>0.05$ ). When slaughtered at 77 days of age, birds fed the diet with 3.100/3.200kcal/kg ME had higher carcass yield (82.20%) and breast (24.26%), and did not differ from chickens fed diets containing 3.000/3.200kcal/kg ME, where a carcass yield of 80.72% and 23.20% of breast yield was found. The Caipira Francês Exótico broilers had better growth performance and carcass yield than when fed diets containing 3100-3200kcal/kg in the diet and slaughtered at 77 days old.

Keywords: broilers, carcass yield, dietary energy, *master gris*, performance

Recebido em 18 de março de 2011

Aceito em 15 de maio de 2012

E-mail: allynemoreira@zootecnista.com.br

Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA

## INTRODUÇÃO

A avicultura é uma das atividades de produção animal que mais se desenvolveu nos últimos anos. Isto se deve, basicamente, ao melhoramento genético das diferentes linhagens de aves domésticas, da formulação e elaboração de dietas e da busca de novos sistemas de criação que objetivam maior produtividade no menor tempo possível (Viana et al., 2000).

Entre os mercados de produtos avícolas, existe um segmento diferenciado, composto por consumidores mais exigentes, que demandam por produtos mais saborosos, mais firmes e com sabor diferenciado (Bastianelli, 2001). Trata-se da produção de frangos caipiras, uma atividade produtiva que representa uma oportunidade para complementar as atividades pecuárias desenvolvidas nas propriedades rurais e urbanas (Figueiredo et al., 2001). Essa capacidade de integração de criação de frangos com outras atividades agrícolas, agroindustriais, extrativistas e pecuárias que são costumeiramente desenvolvidas pelo agricultor familiar, resulta na agregação de valor e em maior remuneração por produto acabado (Sagrilo, 2002).

Na avicultura alternativa, utilizam-se aves com características próprias, sendo que estas, normalmente, apresentam curvas e taxa de crescimento diferentes das linhagens comerciais de corte. Geralmente, são aves de crescimento mais lento, cujas exigências nutricionais devem diferir das exigências dos frangos de corte de linhagens industriais (Mendonça et al., 2007). Embora a produção de aves criadas em sistemas alternativos tenha aumentado consideravelmente nos últimos anos, ainda são incipientes as realizações de trabalhos de pesquisa que avaliem os parâmetros nutricionais e seus efeitos sobre o desempenho nas aves híbridas tipo caipira no Brasil.

Com a introdução dessas aves de linhagens de crescimento lento no mercado brasileiro, o setor adotou novos critérios de manejo e nutrição de frangos de corte, a fim de maximizar a produtividade e otimizar os custos. Com isso, a principal preocupação durante a formulação de rações para frangos de corte é fornecer energia em quantidade adequada, visto que o

desempenho zootécnico das aves está correlacionado com os níveis energéticos das dietas (Freitas et al., 2006). Segundo Lesson e Summers (2001), esse nível energético afeta tanto o desempenho biológico quanto o econômico. Quando se aumenta o nível energético da dieta sem o adequado ajuste de nutrientes, ocorre desequilíbrio de alguns deles, o que provoca deposição excessiva de gordura na carcaça e diminuição da taxa de crescimento.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos dos níveis de energia metabolizável da dieta e da idade de abate sobre o desempenho zootécnico, o rendimento de carcaça e de cortes nobres, o peso relativo das asas, do dorso, da cabeça+pescoco e pés de frangos de corte da linhagem Caipira Francês Exótico (*Master Gris Cou Plumé*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram alojados 192 pintos de corte da linhagem Caipira Francês Exótico (*Master Gris Cou Plumé*), mistos, com um dia de idade. As aves foram distribuídas em boxes, contendo 16 animais cada, criados em sistema intensivo, com densidade de 6,4 aves/m<sup>2</sup>. O período experimental teve duração de 90 dias.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental um box com 16 aves. Os tratamentos foram definidos de acordo com os níveis de energia metabolizável das rações inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias), respectivamente: T1 – 3.000 e 3.100kcal de EM/kg; T2 – 3.100 e 3.200kcal de EM/kg e T3 – 3.200 e 3.300kcal de EM/kg.

As dietas foram formuladas à base de milho moído, farelo de soja, farinha de carne e ossos, óleo de soja, calcário e sal. O atendimento das necessidades em vitaminas e minerais foi possível por meio da adição de premix comercial, recomendado para frango de corte nas fases inicial e final. Na elaboração das dietas experimentais, foi utilizado um programa de formulação de rações, sendo formuladas de modo a serem isoproteicas, isoaminoácídicas e isofosfóricas. A composição das dietas experimentais nas fases inicial e de engorda está apresentada nas Tab. 1 e 2, respectivamente.

Antes do início do experimento, o galpão e os equipamentos foram limpos e desinfetados. Os pintos foram vacinados no incubatório contra a doença de Marek e a Bouda Aviária e, aos sete dias de idade, receberam a vacina contra Newcastle. No alojamento, 16 pintos foram pesados de forma homogênea para a composição da parcela experimental, distribuídos nos boxes de acordo com a identificação dos tratamentos e das repetições. Água e ração foram fornecidas *ad libitum* durante todo o período experimental, sendo os bebedouros do tipo pressão e comedouros tubulares, com capacidade para 15kg. O aquecimento foi fornecido por meio de lâmpadas de 60 Watts, ligadas durante os primeiros dias do experimento. Realizou-se o manejo de temperatura interna dos boxes, de acordo com a temperatura ambiente e com o

comportamento dos pintos. O programa de luz adotado foi o contínuo (natural + artificial), durante todo o período experimental.

Os dados de desempenho foram obtidos semanalmente e analisados nos períodos acumulados de um a 28 e de 29 a 90 dias de idade. Para obtenção do peso corporal, as aves de cada boxe foram pesadas juntas no alojamento e semanalmente até 90 dias de idade. O ganho de peso foi obtido pela diferença entre peso final e peso inicial das aves. O consumo de ração foi calculado pela diferença entre o total de ração consumida e as sobras de ração no final de cada período. A conversão alimentar foi o resultado da razão entre o total de ração consumida e o ganho de peso no período.

Tabela 1. Composição das dietas experimentais para frangos de corte tipo caipira na fase inicial (1-28 dias)

Ingrediente (%)	Níveis de energia metabolizável (kcal/kg)		
	3.000	3.100	3.200
Milho moído	58,83	56,54	54,25
Farelo de soja	32,60	32,90	33,33
Óleo vegetal	1,80	3,70	5,60
Farinha carne	5,50	5,60	5,60
Calcário calcítico	0,37	0,36	0,35
Sal comum	0,30	0,30	0,30
Premix mineral e vitamínico <sup>(*)</sup>	0,60	0,60	0,60
Total	100	100	100
Composição nutricional calculada			
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.000	3.100	3.200
Proteína bruta %	22,00	22,00	22,00
Extrato etéreo %	4,89	6,70	8,51
Fibra bruta %	3,54	3,52	3,49
Matéria mineral %	5,31	5,31	5,31
Lisina %	1,21	1,22	1,23
Cálcio %	1,00	1,00	1,00
Fósforo total %	0,68	0,68	0,68
Fósforo disponível %	0,48	0,48	0,48
Sódio %	0,17	0,17	0,17

\* Composição por kg do produto: vit. A - 1.835.000 UI; vit. D3 - 335.000 UI; vit. E - 2.835mg; vit. B1 - 335mg; vit. B2 - 1.000mg; vit. B6 - 335mg; vit. K3 - 417mg; vit. B12 - 2.500 µg; biotina - 17mg; ácido fólico - 135mg; niacina - 6.670mg; selênio - 35mg; antioxidante - 2.000mg; pantotenato de cálcio - 1.870mg; cobre - 1.000mg; cobalto 35mg; Iodo - 170mg; ferro 8.335mg; manganês - 10.835mg; zinco - 8.335mg; cloreto de colina 50% - 135.000; metionina - 267.000mg; coeddiostático - 13.335mg; T1: 3.000kcal de EM/kg; T2: 3.100kcal de EM/kg; T3: 3.200kcal de EM/kg

Tabela 2. Composição das dietas experimentais para frangos caipiras na fase final (29-90 dias)

Ingrediente (%)	Níveis de energia metabolizável (kcal/kg)		
	3.100	3.200	3.300
Milho moído	63,24	60,95	58,66
Farelo de soja	27,20	27,60	27,90
Óleo vegetal	2,60	4,50	6,40
Farinha carne	5,70	5,70	5,80
Calcário calcítico	0,36	0,35	0,34
Sal comum	0,30	0,30	0,30
Premix mineral e vitamínico <sup>(*)</sup>	0,60	0,60	0,60
Total	100,00	100,00	100,00
Composição nutricional calculada			
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.100	3.200	3.300
Proteína bruta %	20,00	20,00	20,00
Extrato etéreo %	5,83	7,64	9,45
Fibra bruta %	3,29	3,27	3,24
Matéria mineral %	5,08	5,08	5,08
Lisina %	1,07	1,08	1,08
Cálcio %	1,00	1,00	1,00
Fósforo total %	0,67	0,66	0,66
Fósforo disponível %	0,48	0,48	0,48
Sódio %	0,17	0,17	0,17

<sup>(\*)</sup> Composição por kg do produto: vit. A - 1.335.000 UI; vit. D3 - 300.000 UI; vit. E - 2.000mg; vit. B1 - 167mg; vit. B2 - 670mg; vit. B6 - 170mg; vit. K3 - 335mg; vit. B12 - 1.670µg; biotina - 7mg; ácido fólico - 67mg; niacina - 4.670mg; selênio - 35mg; antioxidante - 2.000mg; pantotênato de cálcio - 1.870mg; cobre - 1.000mg; cobalto 17mg; iodo - 170mg; ferro 8.335mg; manganês - 10.835mg; zinco - 7.500mg; cloreto de colina 50% - 83.340; metionina - 235.000mg; coediosstático - 10.000mg.

T1: 3.100 kcal de EM/kg; T2: 3.200 kcal de EM/kg; T3: 3.300 kcal de EM/kg

Duas aves por repetição de cada tratamento foram abatidas aos 77, 84 e 90 dias de idade, após passarem por um jejum de 12 horas. Seguindo o processamento convencional de abate, realizou-se a coleta dos dados da pesquisa. Os cortes de coxas, sobrecoxas, peito, asas, dorso, pés, cabeça e pescoço foram pesados em balança com precisão de 5g, e seus rendimentos calculados em relação ao peso da ave ao abate. As variáveis estudadas para desempenho zootécnico foram peso médio, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar; para características de carcaça foram rendimento de carcaça e cortes nobres (peito, coxa e sobrecoxa), peso relativo das asas, dorso, cabeça+pescoço e pés.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o procedimento ANOVA, com o programa Sistema para Análises Estatísticas e Genética - SAEG (Sistema..., 2007). Para avaliar as diferenças entre médias das variáveis estudadas, usou-se teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho zootécnico são mostrados na Tab. 3. Verificou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos níveis de energia metabolizável da ração na fase inicial sobre o peso médio, o ganho de peso e a conversão alimentar das aves do T3, no entanto não há diferença significativa ( $P > 0,05$ ) em relação às aves do T2.

Estes achados são similares aos encontrados por Oliveira Neto *et al.* (2000), os quais reportaram melhores índices de ganho de peso e conversão alimentar em aves da linhagem Hubbard, que consumiram a dieta com 3.232 e 3.224kcal de EM/kg, aos 22 dias de idade. Do mesmo modo, HELLMEISTER FILHO *et al.* (2003), alimentando frangos caipiras das linhagens Pescoço Pelado de Piracicaba, Label Rouge e Paraíso Pedrês com rações contendo níveis de energia de 3.000 e 3.150kcal de EM/kg, também verificaram melhor desempenho de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

Tabela 3. Desempenho zootécnico de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável (EM), durante a fase inicial (1 a 28 dias) e final (29 a 90 dias)

Tratamento	Peso médio (g)	Consumo de ração (g/ave)	Ganho de peso (g/ave/dia)	Conversão alimentar
1 a 28 dias				
T1 - 3.000kcal de EM/kg	615,75b	1.102,00a	22,80b	1,85b
T2 - 3.100kcal de EM/kg	655,75ab	1.082,75a	24,28ab	1,77ab
T3 - 3.200kcal de EM/kg	713,50a	1.074,00a	26,42a	1,59a
CV (%)	6,51	8,30	8,34	5,44
29 a 90 dias				
T1 - 3.100kcal de EM/kg	3.493,12a	6.228,25a	47,17a	2,16a
T2 - 3.200kcal de EM/kg	3.455,04a	5.944,75a	45,89a	2,12a
T3 - 3.300kcal de EM/kg	3.658,58a	6.433,50a	48,28a	2,18a
CV (%)	5,38	8,48	6,54	6,36

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

Tratamento 1: 3.000 e 3.100kcal de EM/kg; Tratamento 2: 3.100 e 3.200kcal de EM/kg; Tratamento 3: 3.200 e 3.300kcal de EM/kg.

CV: coeficiente de variação.

Resultados diferentes foram reportados por Mendonça *et al.* (2004), que constataram uma queda linear do consumo de ração e na conversão alimentar à medida que os níveis de energia metabolizável aumentaram em dietas de frangos de corte da linhagem Isa Label. Estas aves receberam ração contendo níveis de energia que variavam de 2.600 a 3.200kcal de EM/kg na fase inicial, 2.700 a 3.300kcal de EM/kg na fase de crescimento e 2.800 a 3.400kcal de EM/kg na fase final. Da mesma forma, Araújo *et al.* (2005) e Pacheco *et al.* (2004) também observaram melhora no ganho de peso e na conversão alimentar em frangos das linhagens Isa Label e Label Rouge, à medida que os níveis de energia metabolizável aumentaram.

Xavier *et al.* (2008) não observaram efeito significativo sobre o desempenho de frangos de corte da linhagem Cobb, submetidos a diferentes níveis de energia metabolizável (2.850, 2.950, 3.000, 3.045 e 3.150kcal de EM/kg). Resultados semelhantes foram verificados por Duarte *et al.* (2007), que não encontraram influência dos níveis de energia sobre o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar de frangos alimentados com 3.200 e 3.600kcal de EM/kg.

Não foi encontrado efeito significativo dos níveis de energia sobre o desempenho zootécnico das

aves durante a fase final (29-90 dias). Resultados semelhantes foram verificados por Ávila *et al.* (2005), que não constataram influência significativa sobre o peso médio de frangos da linhagem Embrapa 41, submetidos a quatro níveis de energia metabolizável (2.600, 2.800, 3.000 e 3.200kcal de EM/kg). Da mesma forma, Sakomura *et al.* (2004) não observaram diferença significativa no consumo de ração, quando estudaram os efeitos de três níveis de energia da dieta (3.050, 3.200 e 3.350kcal de EM/kg de ração) em frangos de corte na fase de crescimento (22 a 43 dias de idade).

Os resultados quanto ao rendimento de carcaça e aos cortes nobres encontram-se na Tab. 4. Foi observado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos níveis de energia metabolizável sobre o rendimento de carcaça e do peito das aves que consumiram dietas do T2, pois apresentaram melhores resultados, e não diferiram do T1.

Para rendimento de carcaça, constatou-se que as aves que consumiram dietas a 3.000 e 3.100kcal de EM/kg obtiveram melhores resultados quando abatidas aos 90 dias de idade. Ao consumirem a mesma dieta, as aves apresentaram melhores resultados de rendimento de peito quando abatidas aos 90 dias de idade, não diferindo, no entanto, dos resultados obtidos aos 77 dias.

O peso relativo da sobrecoxa foi maior ( $P < 0,05$ ) nas aves que consumiram dieta com energia de 3.200 e 3.300kcal de EM/kg, abatidas aos 90 dias, diferindo estatisticamente das aves abatidas aos 77 e 84 dias de idade.

Estes resultados assemelham-se aos de Rosa *et al.* (2000) e Mendes *et al.* (2001), que também encontraram efeito dos níveis de energia da dieta sobre o rendimento de carcaça em frangos de corte. Todavia, divergem dos relatos de

Takahashi *et al.* (2006), que não observaram diferenças para rendimento de cortes comerciais em linhagens de frangos Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês, aos 84 dias de idade, alimentados com dietas contendo 2.800 e 2.900kcal de EM/kg. Sakomura *et al.* (2004), utilizando diferentes níveis de energia metabolizável (3.050, 3.200 e 3.350kcal de EM/kg) na dieta de frangos de corte na fase de crescimento, também não constataram efeito significativo sobre o rendimento de carcaça.

Tabela 4. Rendimento de carcaça, peito, coxas e sobrecoxas de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável (EM), em três idades de abate

Tratamento	Carcaça			
	77 dias	84 dias	90 dias	CV (%)
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	80,72abB	82,41aAB	84,10 aA	3,52
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	82,20aA	82,35aA	79,87aA	7,20
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	76,42bA	81,36aA	80,37aA	6,78
CV (%)	5,64	9,76	8,74	
	Peito			
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	23,20abAB	21,60aB	25,06 aA	9,10
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	24,26 aA	20,57aA	23,27aA	12,70
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	21,84bA	22,35aA	23,16aA	5,82
CV (%)	5,69	12,82	7,07	
	Coxas			
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	13,65aA	14,13aA	13,76aA	9,64
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	13,59aA	13,73aA	13,97aA	8,25
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	13,73 aA	14,04aA	13,85aA	6,49
CV (%)	6,48	8,76	8,74	
	Sobrecoxas			
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	12,82aA	13,30aA	13,56aA	5,80
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	13,51aA	12,88aA	13,30aA	11,27
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	12,60aB	12,77aB	13,62aA	6,86
CV (%)	6,96	10,85	7,98	

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna e maiúscula na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

Tratamento 1: 3.000 e 3.100kcal de EM/kg; Tratamento 2: 3.100 e 3.200kcal de EM/kg; Tratamento 3: 3.200 e 3.300kcal de EM/kg.

CV: Coeficiente de variação.

Estes contrastes se justificam pelas diferenças entre linhagens avaliadas, níveis de energia utilizados e balanceamento diferenciado das dietas experimentais. Segundo Moreira *et al.* (2003), as variações no rendimento de carcaça e das partes em linhagens comerciais de frangos de corte observadas em algumas pesquisas também

podem ser atribuídas às diferenças na taxa de crescimento e na idade de abate.

Os resultados de peso relativo das asas, dorso, pés e cabeça+pescoço estão apresentados na Tab. 5. Não foi verificada influência significativa ( $P > 0,05$ ) dos níveis de energia metabolizável da ração sobre as variáveis estudadas.

Tabela 5. Peso relativo das asas, dorso, pés, cabeça e pescoço de frangos da linhagem Caipira Francês Exótico alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável (EM), em três idades de abate

Tratamento	Asas			
	77 dias	84 dias	90 dias	CV (%)
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	10,56A	10,65A	10,15A	6,28
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	10,63A	10,31A	10,31A	7,99
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	10,52A	10,57A	10,59A	3,52
CV (%)	6,12	6,57	5,10	
Tratamento	Dorso			
	77 dias	84 dias	90 dias	CV (%)
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	18,60B	23,56B	18,58B	17,61
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	21,06A	21,53A	19,48A	8,69
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	21,69A	22,24A	19,68A	5,96
CV (%)	14,31	9,51	6,39	
Tratamento	Pés			
	77 dias	84 dias	90 dias	CV (%)
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	4,87B	5,19AB	4,21A	13,04
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	4,72A	4,25A	4,24A	16,57
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	4,85A	4,70A	4,32A	13,29
CV (%)	11,60	25,0	11,63	
Tratamento	Cabeça + Pescoço			
	77 dias	84 dias	90 dias	CV (%)
T1 - 3.000 e 3.100kcal de EM/kg	11,95A	10,62A	11,33A	24,94
T2 - 3.100 e 3.200kcal de EM/kg	9,55A	10,31A	11,06A	11,85
T3 - 3.200 e 3.300kcal de EM/kg	10,76A	10,30A	10,99A	11,52
CV (%)	10,08	12,89	8,46	

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna e maiúscula na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tratamento 1: 3.000 e 3.100kcal de EM/kg; Tratamento 2: 3.100 e 3.200kcal de EM/kg; Tratamento 3: 3.200 e 3.300kcal de EM/kg.

CV: Coeficiente de variação.

ns: não significativo ( $P > 0,05$ ) para idade de abate.

Este resultado assemelha-se ao encontrado por Mendes *et al.* (2004), que não constataram efeito dos níveis de energia sobre o rendimento de cortes em frangos submetidos a dietas contendo seis níveis de energia (2.900, 2.960, 3.020, 3.080, 3.140 e 3.200kcal de EM/kg). Ao analisar as diferentes idades de abate, constatou-se que as aves abatidas aos 84 dias apresentaram peso relativo de dorso e de pés significativamente superior ( $P < 0,05$ ) quando comparadas as demais idades.

### CONCLUSÕES

Os frangos da linhagem Caipira Francês Exótico apresentaram melhores desempenho zootécnico e rendimento de carcaça quando alimentados com dietas contendo 3.100 a 3.200kcal de EM/kg na ração e abatidos aos 77 dias de idade.

### REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S. *et al.* Energy and lysine for broilers from 44 to 55 days of age. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, v.7, p.237-241, 2005.
- ÁVILA, V.S.; COLDEBELLA, A.; FIGUEIREDO, E.A.P. *et al.* Frangos de corte tipo caipira ou colonial, "Isa Label", criados com diferentes níveis de energia metabolizável em dois sistemas de criação. Comunicado Técnico 394. Embrapa suínos e aves. Concórdia. 2005.
- BASTIANELLI, D.A. Produção de frangos diferenciados na França: mercado, aspectos organizacionais e regulamentares. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: FACTA, 2001. p.235-254.
- DUARTE, K.F.; JUNQUEIRA, O.M.; FILARDI, R.S. *et al.* Efeito dos níveis de energia e programas de alimentação sobre a qualidade de carcaça e desempenho de frangos de corte abatidos tardiamente. *Acta. Sci. Anim. Sci.*, v.29, p.39-47, 2007.

- FIGUEIREDO, E.A.P.; PAIVA, D.P.; ROSA, P.S. et al. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: FACTA, 2001. p.209-222.
- FREITAS, E.R.; SAKOMURA, N.K.; EZEQUIEL, J.M.B. et al. Energia metabolizável de alimentos na formulação de ração para frangos de corte. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.41, p.107-115, 2006.
- HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, M.J.; SILVA, A.M. et al. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.1883-1889, 2003.
- LESSON, S.; SUMMERS, J.D. *Nutrition of the chicken*. 4. ed. Guelph: University Books, p. 413, 2001.
- MENDES, A.A.; MOREIRA, J.; GARCIA, R.G. et al. Avaliação do rendimento e qualidade da carne de peito em frangos de corte criados com diferentes densidades e níveis de energia na dieta. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, p.38, 2001.
- MENDES, A.A.; MOREIRA, J.; OLIVEIRA, E.G. et al. Efeito da energia da dieta sobre o desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, p.2300-2307, 2004.
- MENDONÇA, M.; SOKOMURA, N.; SANTOS, F. et al. Níveis de energia metabolizável e relações energia:proteína para aves de corte de crescimento lento criadas em sistema semiconfinado. *Acta. Sci. Anim. Sci.*, v.29, p.23-30, 2007.
- MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A. et al. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.1663-1673, 2003.
- OLIVEIRA NETO, A.R.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L. et al. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com dieta controlada e dois níveis de energia metabolizável. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.183-190, 2000.
- PACHECO, O. Efeitos de diferentes níveis de energia e proteína sobre o desempenho de frangos de corte de linhagens coloniais. 2004. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – UFPR, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- ROSA, A.P.; BORIN Jr., H.; THIER J. et al. Desempenho e composição de carcaça de frangos submetidos a dietas com diferentes teores energéticos e níveis de gordura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: SBZ, 2000. p.228.
- SAGRILO, E. (Ed.). *Agricultura familiar*. Teresina: *Embrapa Meio-Norte*, 2002. 74 p.
- SAKOMURA, N.K.; LONGO, F.A.; ROBELLO, C. B. et al. Efeito do nível de energia metabolizável da dieta no desempenho e metabolismo energético de frango de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, p.1758-1767, 2004.
- SISTEMA para Análises Estatísticas - SAEG, versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes – UFV – Viçosa, 2007.
- TAKAHASHI, S.E. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. 2003. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UNESP, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B. et al. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.624-632, 2006.
- VIANA, C.F.A.; SILVA, M.A.; PIRES, A.V. et al. Influência de Grupos Genéticos e de Níveis de Energia sobre Características de Carcaça de Frangos de Corte. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.1076-1073, 2000.
- XAVIER, S.A.G.; STRINGHINI, J.H.; BRITO, A.B. et al. Níveis de energia metabolizável em rações iniciais para frangos de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, v.37, p.109-115, 2008.