



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

FERNANDO BARBOSA TAVARES

**DESEMPENHO, CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE
CARCAÇA DE LINHAGENS ALTERNATIVAS DE FRANGOS DE
CORTE, CRIADOS COM ACESSO A PIQUETE**

BELÉM - PA

2012



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

FERNANDO BARBOSA TAVARES

**DESEMPENHO, CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE
CARÇA DE LINHAGENS ALTERNATIVAS DE FRANGOS DE
CORTE, CRIADOS COM ACESSO A PIQUETE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia, com área de concentração em Produção Animal.

Orientação: Dr^a. Maria do Socorro Vieira dos Santos.

BELÉM - PA

2012



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA- UFRA
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

FERNANDO BARBOSA TAVARES

**DESEMPENHO, CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE
CARCAÇA DE LINHAGENS ALTERNATIVAS DE FRANGOS DE
CORTE, CRIADOS COM ACESSO A PIQUETE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia, com área de concentração em Produção Animal.

Prof^a. Dr^a. Maria do Socorro Vieira dos Santos - Orientadora
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof^a. Dr^o. Cesar Augusto Lopez Aguilar – 1^o Avaliador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Prof^a. Dr^o. Kedson Raul de Souza Lima – 2^o Avaliador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof^a. Dr^a. Jamile Andréa Rodrigues da Silva– 3^o Avaliador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

BELÉM

2012

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	4
LISTA DE FIGURA.....	5
CAPÍTULO I - CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE.....	7
1. A EVOLUÇÃO DA AVICULTURA.....	7
2. GENÉTICA AVÍCOLA	9
3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FRANGO DE CORTE.....	12
4. IMPORTANCIA DA CRIAÇÃO ALTERNATIVA DE FRANGO.....	14
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
CAPITULO II.....	21
DESEMPENHO, CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE LINHAGENS ALTERNATIVAS DE FRANGOS DE CORTE, CRIADOS COM ACESSO A PIQUETE.....	22
RESUMO.	22
Introdução.....	23
Material e Métodos	24
Resultados e Discussão	28
Conclusão	34
Agradecimentos	35
Referencias	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição das dietas de frangos de corte criados em sistema alternativo.	28
Tabela 2 – Parâmetros da curva de crescimento de frangos criados em sistema alternativo, de acordo com os modelos de Gompertz, Logístico e Van Bertalanffy.	29
Tabela 3 – Parâmetros da curva de crescimento e taxa de crescimento de linhagens de frangos criados em sistema alternativo, ajustadas ao modelo de Gompertz.	30
Tabela 4 – Médias (desvio padrão) do desempenho zootécnico de linhagens de frangos de corte, criados em sistema alternativos (1 á 84 dias).	33
Tabela 5 - Rendimentos de carcaça e de cortes comerciais de linhagens de frangos de corte criados em sistema alternativo de produção.	34

LISTA DE FIGURA

- Figura 1** – Curva e taxa de crescimento de frangos de corte com diferentes velocidades de crescimento, criados em sistema alternativo, ajustado pela equação de Gompertz. 32

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE
FRANGOS DE CORTE

CAPÍTULO I - CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

1. A EVOLUÇÃO DA AVICULTURA

O avanço do setor avícola se deu a partir do confronto mundial de 1939 - 1945. Até então, a avicultura era uma atividade artesanal e sem importância. Os criadores não tinham conhecimento dos cuidados quanto à nutrição das aves e, portanto, não tinham como aumentar sua produtividade. Com a guerra e com a necessidade de destinar carnes para os soldados em combate, foi preciso aumentar a produção de carnes alternativas, de preferência de pequenos animais, que estivessem prontas para consumo num curto espaço de tempo. Os EUA, então, começaram a desenvolver pesquisas no sentido de obter novas linhagens, rações e alimentos que atendiam aos requerimentos nutricionais das aves e medicamentos específicos para a avicultura (Tavares & Ribeiro, 2007; Lima et al., 1995).

Os avanços ocorridos na genética de aves viabilizaram a estrutura avícola dos países desenvolvidos e, posteriormente, dos países em desenvolvimento. Os países que dominam a genética avícola investem no melhoramento genético de aves desde o final da segunda guerra mundial. Com esse investimento, grandes avanços foram e vêm sendo conseguidos nas características produtivas, tais como: redução da idade ao abate, melhora na conversão alimentar, aumento do peso de abate, do rendimento de carcaça e de cortes nobres, entre outros, trazendo como resultado a redução nos custos de produção (Ledur et al., 2011).

No Brasil, a avicultura de corte era uma atividade desenvolvida a partir da agropecuária de subsistência, portanto, em bases não empresariais dispendendo de poucos recursos (Carmo, 2002). Mudanças nos padrões tecnológicos, com elevação da produtividade e estabelecimento de níveis mais altos de qualidade, mudaram este cenário transformando os sistemas de produção de frango de corte (Figueiredo, 2001; Macena et al., 2010).

Na década de 1970 com o crescimento das empresas e as estratégias de produção e produtividade a produção avícola brasileira se consolidou. Na década de 1980, o setor avícola desenvolveu a integração vertical que garantia custo de produção reduzido,

qualidade do produto e grande escala de produção. Essas mudanças viabilizaram o incremento das vendas para o mercado externo e a diversificação do produto destinado a abastecer a demanda do mercado interno. Na década de 1990, a produção de frango incrementou-se significativamente. Grande parte desse aumento foi devido às exportações, visto que o Brasil se posicionou como um dos maiores produtores e exportadores no mercado internacional, assim como o aumento no consumo per capita de carne de frango (Díaz, 2007).

A produção de carne de frango chegou a 13,058 milhões de toneladas em 2011, em um crescimento de 6,8% em relação a 2010. Com este desempenho, o Brasil se aproxima da China, hoje o segundo maior produtor mundial, cuja produção de 2011 teria somado 13,2 milhões de toneladas, abaixo apenas dos Estados Unidos, com 16,757 milhões de toneladas, conforme projeções do Departamento de Agricultura dos EUA USDA. Em nível de Unidade da Federação, Paraná (26,3%), Santa Catarina (18,0%), Rio Grande do Sul (14,5%), São Paulo (14,5%), Minas Gerais (6,9%), e Goiás (6,1%) são os principais produtores (IBGE, 2012; UBABEF, 2012).

No Estado do Pará, até meados da década de 60, a avicultura de corte era uma atividade restrita aos quintais das propriedades rurais. Na verdade, resumia-se a uma avicultura tradicional, na qual se criavam as chamadas galinhas “caipiras” de dupla aptidão: produção de carne e ovos para autoconsumo (Santos et al., 2000). Atualmente o plantel é o maior da região norte com 10.082.398 bicos alojados em 2011, segundo o IBGE (2012).

Para a Federação de Agricultura do Estado do Pará (FAEPA, 2011), o Pará produz 130 frangos de corte a cada minuto, 186 mil por dia e um milhão e trezentos mil por semana, gerando um faturamento anual de cerca de R\$ 600 milhões. Os números fazem do Estado o maior produtor da região Norte, o quarto maior das regiões Norte e Nordeste e o 13º no ranking nacional. Nos últimos cinco anos, a produção de frangos de corte teve um aumento de 35%. Mais de 100 mil empregos diretos são gerados pelos avicultores paraenses. Somente as Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá são responsáveis por mais de 60% dos frangos de corte produzidos no Estado.

O cenário brasileiro tem especial destaque pelas crescentes exportações que no acumulado janeiro-setembro de 2012 chegaram a um valor de US\$ 180,597 bilhões. O superávit comercial no acumulado totalizou US\$ 15,727 bilhões, valor 31,8% inferior

ao registrado em equivalente período anterior (US\$ 23,059 bilhões). A corrente de comércio alcançou cifra de US\$ 345,467 bilhões, representando queda de 3,2% sobre o mesmo período anterior, quando totalizou US\$ 356,939 bilhões.

2. GENÉTICA AVÍCOLA

Existem mundialmente mais de 300 raças de galinhas domésticas (*Gallus domesticus*). Podem distinguir-se três categorias principais de frangos: raças puras para fins comerciais, raças híbridas que resultam de cruzamentos e raças locais ou nacionais (Eekeren et al., 2006).

As galinhas de raça pura podem ser identificadas de acordo com a sua colocação em uma classe específica, raça, variedade e/ou linhagem. O termo classe designa os grupos de raças desenvolvidas e originárias de certas regiões geográficas do mundo. As raças são diferenciadas, principalmente, pelo tamanho, cor de pele e pela conformação do corpo. As diferenças que podem ser evidenciadas entre variedades de uma mesma raça são primariamente relacionadas à cor das penas, distribuição das estampas e tipo de crista (Lana, 2000; Moreng & Avens, 1990).

A Associação Americana de Avicultura (The American Poultry Association) descreve todas as classes, raças e variedades de importância. Dentre as principais classes e raças puras de galinhas destacam-se: classe Americana (raças Plymouth Rock, New Hampshire, Rhode Island Red, Gigante Negra de Jersey); Asiática (Brahma, Langshan, Cochim); Inglesa (Sussex, Cornish, Dorking) e Mediterrânea (Leghorn, Minorca, Anconas). A descrição apresentada pelo “standard” se limita, particularmente, às características de conformação e pormenores sobre a plumagem, sem referências específicas aos aspectos de produtividade (Lana, 2000).

O setor de genética avícola de corte apresenta uma trajetória das mais interessantes dentre as cadeias produtivas agroindustriais no mundo, principalmente pela constante competição demandando contínuos investimentos em tecnologia e inovação. Por volta de 1918, com a difusão dos princípios da genética quantitativa e qualitativa, difundiu-se o Melhoramento Animal, como ciência, dentro das escolas de agricultura (Silva et al., 2009).

A maioria das raças e variedades de galinhas foi desenvolvida entre 1875 e 1925, principalmente com o propósito de apresentá-las em exposições. Hoje a indústria avícola comercial é baseada primariamente em cruzamentos de linhagens, e os criadores de aves reprodutoras estão constantemente procurando por material adicional para novas misturas de genes (Moreng & Avens, 1990).

O predomínio de grandes empresas no mercado de genética avícola se deve às tecnologias empregadas na produção de linhagens, que trazem em seu perfil características que atendem às necessidades do mercado e da indústria. Assim têm sido desenvolvidas linhagens adequadas ao nível tecnológico da cadeia, ao nível das técnicas de manejo e dos gostos do consumidor têm sido desenvolvidas (Vayego, 2007). Entre as principais empresas de genética avícola destacam-se: a Cobb-Vantress, controlada pela americana Tyson Foods, a Aviagen, do grupo alemão Erich Wesjohann e a Hubbard, controlada pelo grupo francês Grimaud (Ledur et al., 2011).

Até pouco tempo o Brasil não tinha acesso a gerações de aves bisavós, as quais são de domínio das grandes multinacionais que desenvolvem a pesquisa genética. Em 2002, esse quadro começou a mudar com a vinda dessas aves trazidas ao país pela multinacional americana Cobb-Vantress. Segundo produtor e exportador mundial de carne de frango, o Brasil é um ponto estratégico para as empresas de genética avícola, principalmente para duas gigantes do setor Cobb-Vantress e Agrocere Ross (empresa do grupo escocês Aviagen), que basicamente, dividem entre si o mercado. Possibilitando com isso que o Brasil entre na exportação de genética melhorada de frango (Santini, 2006).

As matrizes para a produção de pintos de corte são representadas por dois ramos bem distintos: um masculino de sangue Cornish e outro feminino, em que domina o sangue da Plymouth Branca. Essas aves do ramo masculino podem ser puras ou ter uma pequena percentagem de sangue de outras raças, por exemplo, ser 90% de Cornish e 10% de Plymouth branca. O ramo feminino é representado por famílias de Plymouth Rock branca dominante, inter cruzadas exclusivamente entre si, ou ainda com outras raças do seu tipo, como New Hampshire, Light Sussex. As tentativas para produzir uma raça de corte branca, como a White América, não deram resultados satisfatórios devido a dois fatos principais: a segregação do tipo combatente e Plymouth, e das características do peito largo (Cornish) e longo (Plymouth), que, por

serem geneticamente antagônicos, não podem ser mantidos numa mesma raça em estado homozigótico. Entretanto isto pode ser conseguido no mestiço ou híbrido (Sarcinelli et al., 2007).

As raças mais indicadas para o sistema caipira de criação são as aves de raças puras americanas. A condição básica de uma galinha caipira é que as aves apresentem pele amarela, plumagem coloridas e boa adaptação para serem criadas no piso. As aves de pele e plumagem branca, a chamada linhagem industrial, não são aceitas pelo mercado consumidor caipira (Albino et al., 2005; Albino e Moreira, 2006; Silva e Nakano, 1998).

Segundo Fanatico et al. (2005), aves modernas crescem muito rápido devido à seleção genética, sistemas de produção eficientes, à melhoria da nutrição e atenção veterinária regular. No entanto, a seleção para rápido crescimento e alto rendimento pode ter impacto negativo nas qualidades sensoriais e funcionais da carne (Dransfield e Sosnicki, 1999; Le Bihan-Duval, 2003), empurrando as fibras musculares ao máximo às restrições de tamanho funcional (Macrae et al., 2006).

Com o passar dos anos, fatores como à evolução da economia, à modificação no gosto dos consumidores e à direção do próprio mercado, levaram a alterações na forma de consumo de certos produtos, demandando assim produtos com maior qualidade. Sánchez et al. (2000), afirmaram que é o caso da qualidade da carne de aves, que gerou rótulos de garantia de qualidade da produção artesanal ou das aves tradicionalmente criadas. Sorensen (2010) afirmou que o consumo de frangos criados em sistemas alternativos são preferidos por muitos consumidores devido sua pigmentação, magreza, gosto e aptidão para utilização na preparação de pratos especiais.

Segundo Henry (2009), as linhagens utilizadas em criações familiares devem apresentar como principais características a rusticidade, a resistência às doenças e a qualidade da carne. Recentemente desenvolveram-se cruzamentos industriais que atendem as características adequadas a criações alternativas, como a rusticidade, taxa de crescimento mais lenta e os padrões organolépticos dentro dos aceitáveis.

As linhagens comerciais de crescimento rápido, mesmo quando criadas com acesso a áreas de pastejo, não utilizam completamente essas áreas (Dawkins et al., 2003), podendo levar a uma falsa percepção do consumidor. Pesquisas realizadas por Weeks et al. (1994) e por Nielsen et al. (2003) relataram que devido ao rápido

crescimento das linhagens comerciais, mesmo quando fornecido acesso ao ar livre, estas não tem um aproveitamento adequado da pastagem devido ao comportamento natural ou a uma taxa de crescimento rápido e à posterior correlação com a mobilidade prejudicada.

3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FRANGO DE CORTE

Apesar da importância da cadeia avícola de corte, a caracterização e classificação dos sistemas de produção de frango ainda causam confusão e são pouco esclarecidas entre os pesquisadores e estudiosos da área, em especial por essa atividade ter características peculiares nas diferentes regiões do mundo. Contudo, essas classificações baseiam-se principalmente no confinamento ou não das aves, no tipo de alimentação, na idade de abate e no uso de medicamentos.

Muita crítica tem sido dirigida ao modo atual como são criados os frangos de corte pela artificialização dos galpões, outras críticas são efetuadas sobre a composição das rações e sobre os medicamentos nelas utilizados para manter a saúde das aves em criação tão adensadas. Surge como alternativa, em termos de qualidade de produto, os frangos criados soltos e com alimentação variada, que podem ser certificados apenas como caipiras/coloniais ou biológico/orgânico/agroecológico. A denominação verde ou alternativa ainda está em estudo.

Entre os autores que caracterizam os sistemas de produção avícola, Figueiredo et al. (2001) classificam como a Avicultura Industrial que é a mais conhecida por ser altamente tecnificada e a Avicultura Nativa que é denominada sistema nativo brasileiro, onde as galinhas se reproduzem de forma natural via choco. Os frangos da avicultura nativa apresentam resistência às principais doenças e quase nunca são vacinados nem vermifugados, recebem apenas suplementação alimentar com grãos, ração, verduras e possuem baixa taxa de crescimento. Além disso, produzem carcaças descarnadas e com pouca gordura, enquadrando-se nessa descrição o frango da roça, capoeira, nativo ou pé duro.

Outras caracterizações reportadas por Butolo (2002) descrevem os sistemas de produção avícola brasileiro especificamente dentro das diretrizes da Normativa como:

- a) Frango Convencional: frango de exploração comercial, intensiva, utilizando-se linhagens comerciais geneticamente selecionadas, cuja alimentação é constituída de ingredientes de origem vegetal e/ou animal, sem restrições ao uso de aditivos, conforme a legislação;
- b) Frango Caipira ou Frango Colonial: frango de exploração comercial extensiva, após 25 dias de idade, recomendando-se 3m² de pasto por ave, cuja alimentação é constituída por ingredientes exclusivamente de origem vegetal, sendo proibido o uso de aditivos. As linhagens utilizadas são específicas para esse tipo de criação, sendo vedadas as linhagens de frangos de corte utilizadas na exploração comercial intensiva. O abate dessas aves realiza-se com a idade mínima de 85 dias;
- c) Frango Orgânico: frango de exploração comercial intensiva e/ou extensiva, cuja alimentação é constituída exclusivamente de ingredientes de origem vegetal, cultivados de maneira orgânica. Os pintos de um dia devem ser provenientes de criações orgânicas, as instalações devem garantir o bem estar animal e a lotação máxima é de 10 aves/m², considerando a área de piso do aviário e de 5 aves/m², considerando a área de pastejo/solário. É vedada a utilização de aditivos;
- d) Frango Alternativo: frango de exploração comercial intensiva, com densidade máxima de alojamento inicial de 13 aves/m², cuja alimentação é constituída exclusivamente de ingredientes de origem vegetal e mineral inorgânico. Os aditivos são permitidos com base nas especificações dos fabricantes, observando-se os períodos de retirada. É permitida a utilização de vacinas virais vivas e vacinas contra a coccidiose.

As classificações citadas anteriormente se baseiam na diferenciação dos sistemas principalmente pela escala de produção, contudo quando se trata da avicultura familiar de pequena escala pode-se ainda subdividir-se, conforme Chowdhury & Luseba (2012):

- a) Sistema ao ar livre extensivo: quando as aves não são confinadas e têm acesso a uma grande área de pastejo. Neste sistema as aves geralmente empoleiram-se nas árvores e criam seus ninhos no mato. Sendo, hoje em dia, cada vez menos comum;

- b) Sistema semi-extensivo ou criação de quintal: os frangos são confinados durante a noite tendo acesso a área de pastejo durante o dia, contudo a área de área de pastoreio não é delimitada. Os produtores fornecem grãos, subprodutos de grãos e resíduos de cozinha pela manhã e/ou à noite como complemento do pastejo. Este tem ampla adoção na África, Ásia e América Latina;
- c) Sistema semi-confinado: as aves são confinadas a uma determinada área de pastejo, com acesso a um abrigo. Elas têm acesso a uma área de pastejo durante um período de seis a oito horas diárias. A alimentação suplementar é normalmente realizada com grãos caseiros, derivados de grãos, restos de cozinha, etc. Este sistema tornou-se uma questão de debate desde a realização de biossegurança das aves criadas sob o sistema é difícil, e eles podem contribuir para a propagação de doenças como a gripe aviária (AI);
- d) Sistema de pequena escala intensivo: as aves são mantidas totalmente confinadas, recebendo alimentos produzidos na própria propriedade rural ou rações comerciais. Em alguns países, raças produtivas nativas ou cruzadas mulas, também são criados. Este sistema é importante para a manutenção de meios de subsistência e garantir a segurança alimentar e nutricional. O número de aves a ser levantada (dimensão do bando) neste sistema varia dependendo da percepção e prioridades, capacidade financeira e instalações dos produtores de aves.

4. IMPORTANCIA DA CRIAÇÃO ALTERNATIVA DE FRANGO

As criações de frangos e galinhas caipiras praticadas nas unidades agrícolas familiares de forma doméstica é considerada uma atividade tradicional e se caracterizam pela sua forma de exploração extensiva, onde as instalações e as práticas de manejo alimentar e sanitário são deficientes, resultando em baixos índices zootécnicos e econômico. O mercado da avicultura caipira é muito promissor, uma vez que a disponibilidade de frangos, galinhas e ovos caipiras, geralmente têm a oferta menor do que a demanda. Ainda levando em consideração uma tendência mundial originária

principalmente na Europa, onde as aves estão sendo criadas de forma cada vez menos intensiva.

Quando produzida em bases agroecológicas, a atividade avícola possibilita, direta e indiretamente, maior valorização dos seus produtos, atendendo a uma demanda crescente por alimentos saudáveis, produzidos regionalmente e com respeito ao ambiente e ao bem-estar animal. Embora encontrem dificuldades para operar em grandes escalas, os estabelecimentos familiares apresentam requisitos necessários para o desenvolvimento dessa atividade. Tanto é assim que este tem sido o principal segmento responsável pelo abastecimento do crescente mercado de produtos avícolas diferenciados (Menezes et al., 2005).

O sistema recomendado para a produção de produtos agroecológicos se enquadra no perfil das pequenas e médias propriedades, notadamente as de âmbito familiar. Porém, não se pode perder de vista que a produção, dentro das restrições impostas pelo mercado, deve utilizar de tecnologias apropriadas para gerar produtos com as características demandadas pelo consumidor, principalmente no tocante a segurança alimentar, associada a um retorno econômico adequado para atender as expectativas dos produtores (Schmidt & Figueiredo, 2003).

O sistema alternativo de criação de aves caipiras consiste numa tecnologia dirigida ao agricultor familiar, capaz de organizar de forma gerenciada a atividade de criação destas aves, possibilitando a melhora da qualidade de vida das famílias, através do consumo de carne e ovos de qualidade e através da venda do excedente, uma vez que aumenta de forma substancial e eficiente a capacidade produtiva do plantel (Siqueira et al., 2005). Em virtude disso, estudos que possibilitem o completo entendimento das tecnologias utilizadas e as práticas de manejo diferenciadas que atendam os requisitos de mercado, contudo, consigam ser utilizadas pelos produtores em especial oriundos da agricultura familiar. O genético utilizado nesse sistema que até então era colocado como segundo plano passa a ser discutido com mais empenho, principalmente pelo surgimento no mercado de linhagens especializadas nesse sistema.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albino, L. F. T.; Nery, L. R.; Vargas Júnior, J. G. de; Silva, J. H. V. da. **CRIAÇÃO DE FRANGO E GALINHA CAIPIRA: AVICULTURA ALTERNATIVA**. 2ª ed. Revisada e ampliada. Viçosa: MG. Aprenda fácil Editora, 2005. 208p.
- Albino, L. F. T.; Moreira, P. **CRIAÇÃO DE FRANGO E GALINHA CAIPIRA**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas – CPT, 2006. 198 p.
- Butolo, J. E. **NOVOS PADRÕES DA PRODUÇÃO AVÍCOLA**. In: Simpósio Brasil Sul De Avicultura, Chapecó: ACAV, p. 48, 54, 2002.
- Carmo, R. B. A. **VIABILIDADE ECONÔMICA DA AVICULTURA DE CORTE NA MICRORREGIÃO DE FEIRA DE SANTANA**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas 2002. 121 p.
- Chowdhury, S. D.; Luseba, D.; **FAMILY POULTRY INTERACTIONS WITH OTHER PRODUCTION SYSTEMS (FORESTRY, TREE CROPS, ANNUAL CROPS, LARGE ANIMALS, FISHERIES, ETC): NUTRITIONAL OPPORTUNITIES AND CONSTRAINTS**. In: Background document for an E-conference of the International Network for Family Poultry Development in collaboration with FAO and supported by the International Fund for Agricultural Development (IFAD), 16 January - 3 February 2012.
- Dawkins, M. A.; Cook, P. A.; Whittingham, M. J.; et al.; **WHAT MAKES FREE-RANGE BROILER CHICKENS RANGE? IN SITU MEASUREMENT OF HABITAT PREFERENCE**. J. Anim. Behav. 66:151–160, 2003.
- Dransfield, E.; Sosnicki, A. A.; **RELATIONSHIP BETWEEN MUSCLE GROWTH AND POULTRY MEAT QUALITY**. Poultry Science, 78: 743–746, 1999.
- Díaz, Frida Liliana Cárdenas. **COMPETITIVIDADE E COORDENAÇÃO NA AVICULTURA DE CORTE: ANÁLISE DE EMPRESAS**. São Paulo – Brasil e Lima-Peru, 137 f., 2007.

Eekeren, N. V.; Maas, A.; Saatkamp, H. W.; Verschuur, M.; **CRIAÇÃO DE GALINHAS EM PEQUENA ESCALA**. Editores: Farzin Wafadar Aqhdam, Jeroen Boland, ©Fundação Agromisa, Wageningen, 2006.

FAEPA – Federação de Agricultura do Estado do Pará. **OS NÚMEROS DA AVICULTURA NO PARÁ, 2011**. Disponível em: <http://www.faepanet.com.br/index.php?s=faepa&c=315>; Acesso em: 01 de novembro de 2012.

Fanatico, A. C.; Pillai, P. B.; Cavitt, L. C.; Owens, C. M.; Emmert, J. L.; **EVALUATION OF SLOWER-GROWING BROILER GENOTYPES GROWN WITH AND WITHOUT OUTDOOR ACCESS: GROWTH PERFORMANCE AND CARCASS YIELD**. Poultry Science, v. 84, p. 1321–1327, 2005.

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 AVÍCOLA, 2001, Campinas. Anais... Campinas: FACTA, 2001. p. 209 – 222.

Grobbelaar, J.; Fourie, C.; **HOW TO START A POULTRY FARM**. UBISI Mail, p. 29-31, March 2006.

Henry, B. S. **POULTRY GENETIC RESOURCES AND SMALL POULTRY PRODUCTION SYSTEMS IN UGANDA**. FAO, AHBL - Promoting strategies for prevention and control of HPAI. Rome, 2009.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **INDICADORES IBGE, ESTATÍSTICA DA PRODUÇÃO PECUÁRIA**. Setembro de 2012.

Lana, G. R. Q.; **AVICULTURA**. Recife UFRPE: Rural, 268 p., 2000.

Le Bihan-Duval, E.; **GENETIC VARIABILITY OF POULTRY MEAT**. In: Proceedings of the 52nd Annual national Breeders Roundtable, May 8-9, 2003., St. Louis, MO. P. 11-20, 2003.

- Ledur, M. C.; Figueiredo, E. A. P. A. de; Schmidt, G. S.; Avila, V. S. de; Peixoto, J. O.; **O MELHORAMENTO GENÉTICO DE AVES NO BRASIL E AS CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA SUÍNOS E AVES**. In: SOUZA, J. C. P. V. B.; TALAMINI, D. J. D.; SCHEUERMANN, G. N.; SCHMIDT, G. S. (ED.). **SONHO, DESAFIO E TECNOLOGIA: 35 ANOS DE CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA SUÍNOS E AVES**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. p. 293-316.
- Lima, J. F.; Siqueira, S. H. G. de; Araujo, D. V.; et al.; **RELATO SETORIAL AVICULTURA, BNDES**. Elaboração: Agosto/95 (Versão Revisada).
- Macena, C. M. Da; Rocha Jr., W. F.; Ribeiro, M. C.; et al. **A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE INSTITUCIONAL FORMAL NO DESENVOLVIMENTO DA AVICULTURA DE FRANGO DE CORTE BRASILEIRA**. 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2010.
- Macrae, V. E.; Mahon, M.; Gilpin, S.; et al.; **SKELETAL MUSCLE FIBER GROWTH ASSOCIATED MYOPATHY IN THE DOMESTIC CHICKEN (*Gallus domesticus*)**. Br. Poult. Sci. v. 47, p. 264–272, 2006.
- Menezes, N. A.; **AVICULTURA AGROECOLÓGICA NO PLANALTO SUL CATARINENSE**. Agriculturas, v. 2, n° 4, 2005.
- Moreng, R. E.; Avens, J. S.; **CIÊNCIA E PRODUÇÃO DE AVES**. São Paulo: Rocca, p. 227-250, 1990.
- Nielsen, B. L.; Thomsen, M. G.; Sorensen, P.; Young, J. F.; **FEED AND STRAIN EFFECTS ON THE USE OF OUTDOOR AREAS BY BROILERS**. Br. Poult. Sci. 44:161–169, 2003.
- Sánchez, L.; Sánchez B.; B. Fernández; **PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE LA GALLINA DE RAZA MOS EN GALICIA**. Arch. Zootec. 49: 77-80. 2000.

- Santini, G. A.; **DINÂMICA TECNOLÓGICA DA CADEIA PRODUTIVA DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, 2006.
- Santos, M. A. S. dos; Rebello, F. K.; Lopes, M. L. B.; **ANÁLISE DE PREÇOS E MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO NA AVICULTURA DE CORTE PARAENSE**. Banco da Amazônia, Belém – Pará, 2000.
- Sarcinelli, M. F.; Venturini, K. S.; Silva, L. C.; **PRODUÇÃO DE FRANGO DE CORTE**. Boletim Técnico, Universidade Federal do Espírito Santo - UFES Editado: 25.05.2007.
- Schmidt, G. S.; Figueiredo, E. A. P.; **DIMENSIONAMENTO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE FRANGOS DE CORTE, SISTEMA DE INTEGRAÇÃO**. In: Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia, Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.
- Silva, M. de A.; **EVOLUÇÃO DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE AVES NO BRASIL**. Rev. Ceres, 56(3): 437-445, 2009.
- Silva, R. D. M.; Nakano, M.; **SISTEMA CAIPIRA DE CRIAÇÃO DE GALINHAS**. Piracicaba: [s.n.], 1998. 110 p.
- Siqueira, A. de F.; Walter, C. A.; Dantas, F. É. R.; et al.; **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE QUATRO LINHAGENS DE FRANGO DE CORTE TIPO CAIPIRA UMA ABORDAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA**. In: Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC - Fortaleza, CE - Julho/2005.
- Sørensen, P.; Su, G.; Kestin, S. C.; **EFFECTS OF AGE AND STOCKING DENSITY ON LEG WEAKNESS IN BROILER CHICKENS**. Poultry Science, v. 79, p. 864–870, 2000.
- Tavares, L. de P.; Ribeiro, K. C. de S.; **DESENVOLVIMENTO DA AVICULTURA DE CORTE BRASILEIRA E PERSPECTIVAS FRENTE À INFLUENZA AVIÁRIA**. Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v. 9, n. 1, p. 79-88, 2007.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. **RELATÓRIO ANUAL 2010 - 2011**. São Paulo, 2012.

Vayego, S. A.; **USO DE MODELOS MISTOS NA AVALIAÇÃO GENÉTICA DE LINHAGENS DE MATRIZES DE FRANGO DE CORTE**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Genética. Curitiba, 2007.

Weeks, C. A.; Nichol, C. J.; Sherwin, C. M.; Kestin, S. C.; **COMPARISON OF THE BEHAVIOUR OF BROILER CHICKENS IN INDOOR AND FREE-RANGE ENVIRONMENTS**. Anim. Welf. 3:179–192, 1994.

CAPITULO II
DESEMPENHO, CRESCIMENTO E
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE LINHAGENS
ALTERNATIVAS DE FRANGOS DE CORTE, CRIADOS
COM ACESSO A PIQUETE

DESEMPENHO, CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE LINHAGENS ALTERNATIVAS DE FRANGOS DE CORTE, CRIADOS COM ACESSO A PIQUETE¹

Fernando Barbosa Tavares², Maria do Socorro Vieira dos Santos², Claudio Vieira de Araújo³, Polyana de Asis Andrade², Elisanne de Moura Lima², Silvia Silva Vieira², Willdiney Freire de Oliveira², João Paulo Borges Loureiro⁴.

RESUMO – O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de linhagens alternativas de frangos de corte, criados em sistema com acesso a piquete. Foram utilizados 312 pintos de corte de um dia de idade, alojados com uma densidade de 6,4 aves/m² na área interna e 2 m²/animal na área de pastejo. O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos adotados corresponderam a cada linhagem: T1 - Caipira Francês Vermelho (Redbro Cou Nu); T2 - Caipira Francês Pedrês (Gris Barré Cou Nu); T3 - Caipira Francês Exótico (Master Gris Cou Plumé) e T4 - Caipira Francês Barré (Gris Barré Cou Plumé). A linhagem Caipira Francês Exótico obteve maior peso assintótico, taxa de crescimento absoluto máximo quando realizou-se o estudo do crescimento utilizando a equação de Gompertz. A linhagem Caipira Francês Exótico obteve maior peso assintótico, taxa de crescimento absoluto máximo e menor viabilidade, maiores valores de peso médio e ganho de peso, quando comparada à linhagem Pedrês. Foram observados maiores pesos de carcaça, peito, coxa+sobrecoxa, dorso e asa para a linhagem Caipira Francês Exótico, quando comparado a Caipira Francês Pedrês e Barré. A linhagem Caipira Francês Vermelho e a Exótico apresentaram desempenho similar, no entanto as aves da linhagem Vermelho demonstraram características de crescimento mais adequadas a criações alternativas, com acesso a área de piquete.

¹Projeto financiado pela FAPESPA;

² Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus de Parauapebas, Pará, Brasil, fernando.tavares@ufra.edu.br;

³ Universidade Federal do Mato Grosso – Campus Sinop, Mato Grosso Brasil;

⁴ Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Belém, Pará, Brasil.

PALAVRAS CHAVES: avicultura familiar, taxa de crescimento animal, frango caipira francês.

Introdução

Grande parte do progresso do setor avícola tem sido possível graças ao melhoramento genético das aves, resultando no aumento da produtividade. A expansão do sistema intensivo de produção de frangos de corte, juntamente com o aumento de número de aves por metro quadrado, proporcionaram uma otimização da produção por área. Em contrapartida, esse regime de total confinamento gera um ambiente desfavorável ao bem estar das aves, podendo ocasionar o declínio nos índices produtivos (Hemistter Filho, 2002).

O ambiente do sistema de criação de aves possui influência direta na condição de conforto e bem estar animal. Estes fatores têm despertado uma busca por novos produtos e tecnologias de produção que respeitem as condições de bem estar (Nazareno et al. 2009). Neste contexto têm crescido os sistemas de criação alternativos, que podem ser definidos como produção totalmente extensiva, alimentação livre, “free-range” ou semi-intensivo, Label Rouge e ainda a produção orgânica, apresentando restrições exclusivas e métodos de produção específicos (Narinc et al., 2010). Em especial por no Brasil existir uma parcela significativa de consumidores que tem preferência por consumir o denominado "Frango Caipira ou Frango Colonial" (Brasil, 1999).

Para se obter lucratividade neste segmento da avicultura, pesquisas na área de genética têm sido realizadas com o objetivo de desenvolver aves mais adaptadas para melhorar os índices produtivos das criações alternativas (Farmer et al., 1997; Lewis et al., 1997; Boelling et al., 2003). Diversas empresas têm se fixado no Brasil com o intuito de fornecer materiais genéticos de crescimento lento. Contudo, poucos estudos

têm sido direcionados para avaliar o desempenho zootécnico dessas linhagens, bem como a adaptação destas nos diferentes biomas brasileiros.

A comunidade científica tem tido pouco interesse para os desafios e potencialidades da agricultura familiar. A produção de frangos em sistema que possuem acesso a piquetes é empregada, em sua maioria, pelos agricultores familiares devido ao baixo custo, e a Amazônia é, seguramente, uma das regiões onde esta atividade se manifesta de forma mais evidente. Ela constitui a base sobre a qual se assenta a extração de recursos naturais e a maior parte da produção de alimentos (Costa & Reis, 2010; Galvão et al., 2005; Ferreira et al., 2010). Em virtude disso objetivou-se avaliar o desempenho de diferentes linhagens alternativas de frangos de corte, criados com acesso a piquete.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro de Tecnologia da Agricultura Familiar – CETAF, localizado no município de Parauapebas, Pará. Foram utilizados 312 pintos de corte de um dia, não sexados, provenientes de um incubatório comercial, vacinados contra as doenças de Marek, Gumboro e Bouda Aviária. As aves foram alojadas com uma densidade de 6,4 aves/m² na área interna e 2 m²/animal na área de pastejo. O período experimental ocorreu no período de 15 de fevereiro a 15 de junho de 2011, com duração de 84 dias.

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo a unidade experimental representada por 13 aves, totalizando 78 aves por tratamento. Os tratamentos adotados corresponderam a cada linhagem: Tratamento 1 - Caipira Francês Vermelho (Redbro Cou Nu); Tratamento 2 -

Caipira Francês Pedrês (Gris Barré Cou Nu); Tratamento 3 - Caipira Francês Exótico (Master Gris Cou Plumé) e Tratamento 4 - Caipira Francês Barré (Gris Barré Cou Plumé).

O aviário experimental utilizado apresentava 20 m de comprimento e 10 m de largura, pé-direito de 3,5 m, coberto com telha de fibrocimento, constituído por 24 unidades experimentais, cada uma contendo duas partes, sendo uma interna e uma externa. A interna era composta por um comedouro tipo tubular, semiautomático, com capacidade de 15 quilos, e um bebedouro tipo pressão com capacidade para 5 litros. A área externa era cercada e possuía uma composição vegetal diversificada, com predominância de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*, previamente implantadas.

As características climáticas da região permitem enquadrar o clima da região como do tipo “Aw” de KÖPPEN (ICMBio, 2003). Durante o período experimental as variáveis climáticas foram registradas diariamente. A leitura dos dados foi realizada com auxílio de um termôhigrometro digital com data logger, programado para coleta a cada cinco minutos, instalado no centro geométrico do galpão, a 30 cm de altura. A observação indicou que a temperatura média do ar foi de 28,9°C, com máximas variando entre 33,9°C e mínimas de 25,2°C. A umidade relativa média foi 70,16%, variando de 98,8% a 32,2%, e a entalpia média registrada foi de 75,7 kJ kg⁻¹, variando de 84,8 á 66,18 kJ kg⁻¹.

Antes da chegada dos animais, as instalações e equipamentos foram limpos, retirando-se inicialmente a matéria orgânica, para lavagem e aplicação de desinfetante comercial a base de amônia quaternária. Após a secagem, a maravalha foi distribuída

uniformemente, com aproximadamente cinco centímetros de altura. Os equipamentos após secagem foram distribuídos no aviário.

No início da fase experimental as aves, com um dia de idade, foram pesadas individualmente e classificadas de acordo com seu peso. Posteriormente, foram distribuídas nas parcelas experimentais para formar grupos homogêneos. As unidades experimentais possuíam peso médio dos pintos de 38,43 gramas \pm 1,8 gramas. Para o aquecimento dos animais na fase experimental foram instaladas lâmpadas elétricas de 120 watts, com aproximadamente 30 cm de altura, sendo ligadas nos primeiros sete dias, de acordo com a temperatura interna do galpão e com o comportamento dos animais.

Do primeiro ao sétimo dia de idade foi administrado, via água, um suplemento polivitamínico, na dosagem recomendada pela bula. Aos sete dias de idade as aves foram vacinadas contra a doença de Newcastle cepa La Sota, por via água, conforme recomendação do órgão de defesa sanitária da região.

A alimentação dos animais foi realizada ad libitum, sendo o programa de alimentar dividido em duas etapas: a fase inicial de 1 à 28 dias de idade, e a fase de engorda de 28 à 84 dias. Aos 21 dias de idade, as portas de acesso ao pasto foram abertas todos os dias, no período de 8:00 às 16:00 horas. As rações foram formuladas à base de componentes, tais como, milho moído, farelo de soja, farinha de carne e ossos, óleo de soja, calcário e sal. O suplemento mineral e vitamínico utilizado foi para frango de corte, de acordo com a fase do programa alimentar. As formulações das dietas assim como a composição centesimal calculada estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição das dietas de frangos de corte criados com acesso a piquete.

Composição Calculada	Fase Inicial (1 á 28 dias)	Fase de Engorda (29 á 84 dias)
EM-Aves Kcal/kg	3.100	3.200
Proteína Bruta g/kg	22,00	20,00
Extrato Etéreo g/kg	6,70	7,64
Fibra Bruta g/kg	3,52	3,27
Matéria Mineral g/kg	5,31	5,08
Lisina g/kg	1,22	1,08
Cálcio g/kg	1,00	1,00
Fósforo total g/kg	0,68	0,66
Fósforo Disponível g/kg	0,48	0,48
Sódio g/kg	0,17	0,17

Aos 84 dias de idade duas aves por unidade experimental foram selecionadas a partir do peso médio do tratamento, e colocadas sob jejum alimentar por 12 horas. Realizou-se o procedimento convencional de abate (insensibilização, sangria, depena e evisceração), e em seguida procedeu-se os cortes comerciais das aves, seguindo as normativas padrões do abatedouro.

Para determinação das curvas de crescimento utilizou-se a metodologia semelhante a Oliveira et al. (2003), onde foram utilizadas três modelos não-lineares para verificar o que melhor descreveu a curva de crescimento média, como a seguir: Von Bertalanffy, $Y = A(1 - Be^{-Kt})^3 + \epsilon$; Gompertz, $Y = Ae^{-Be^{-Kt}} + \epsilon$; e Logístico, $Y = A(1 + Be^{-Kt})^{-1} + \epsilon$, em que Y é o peso corporal à idade t; A, o peso assintótico quando t tende a mais infinito, ou seja, este parâmetro é interpretado como peso à idade adulta; B, uma constante de integração, relacionada aos pesos iniciais do animal e sem interpretação biológica bem definida. O valor de B é estabelecido pelos valores iniciais de Y e t; K é interpretado como taxa de maturação, que deve ser entendida como a mudança de peso em relação ao peso à maturidade, ou seja, como indicador da velocidade com que o animal se aproxima do seu tamanho adulto.

As taxas de crescimento (g/dia) foram calculadas por meio da derivada da equação de GOMPERTZ: $TC = P_m \cdot b \cdot (\exp(-\exp(-b \cdot (t-t^*)))) \cdot (\exp(-b \cdot (t-t^*)))$. Os parâmetros para os modelos estudados foram estimados pelo método de Gauss Newton modificado por meio do procedimento NLIN do SAS (1999).

Os dados de desempenho zootécnico avaliados foram o peso médio (Kg), o consumo de ração (Kg/ave), o ganho de peso (grama/ave/dia), a conversão alimentar (g/g) e a viabilidade (%) das aves. O peso da carcaça quente (Kg) foi avaliado logo após o abate, e para o rendimento de carcaça (%) calculou-se a relação entre o peso da carcaça quente eviscerada e o peso em jejum. Os cortes comerciais (Kg) realizados foram peito, coxa+sobrecoxa, dorso e asa.

A análise de variância dos parâmetros avaliados foi realizada com auxílio do programa de análise estatístico Minitab 14, e as comparações de médias foram realizadas utilizando-se o teste de Tukey com $\alpha=0,05$.

Resultados e Discussão

As estimativas das equações de curvas de crescimento apresentaram ajustes superiores com coeficientes de determinação acima de 0,93 (Tabela 2), sendo que a equação de Gompertz apresentou melhor ajuste, quando comparadas às demais.

Tabela 2 – Parâmetros da curva de crescimento de frangos criados em sistema alternativo, de acordo com os modelos de Gompertz, Logístico e Van Bertalanffy.

Parâmetro	Modelos		
	Gompertz	Logístico	Van Bertalanffy
A - Peso Assintótico (Kg)	3,53	2,69	4,61
B - Constante de Interação	4,723	31,640	0,088
K -Taxa de Maturidade	0,0302	0,0655	0,0182
R ² - Coeficiente de Determinação	0,94	0,93	0,93

Os resultados encontrados são similares aos estudos realizado por Freitas (2005), Veloso et al. (2012) e Goliomytis et al. (2003) que encontraram bom ajuste ao crescimento de linhagens para as equações de Gompertz, Logístico e ainda Von Bertalanffy, enquanto as análises realizadas pelos modelos Richards e Brody não convergiram.

Os parâmetros da curva de crescimento e da taxa de crescimento de linhagens de frango de corte estudadas estão apresentadas na Tabela 3. A linhagem Caipira Francês Exótico obteve maior peso assintótico e taxa de crescimento absoluto máxima (TCA máxima), seguida pela linhagem Vermelho, Barré e Pedrês.

Tabela 3 – Parâmetros da curva de crescimento e taxa de crescimento, de linhagens de frangos criados em sistema alternativo, ajustadas ao modelo de Gompertz.

Parâmetros	Linhagem Caipira Francês			
	Vermelho (Redbro Cou Nu)	Pedrês (Gris Barre Cou Nu)	Exótico (Master Griss Cou Plume)	Barré (Gris Barre Cou Plume)
A - Peso Assintótico (Kg)	3,694	3,277	3,7229	3,5918
B - Constante de Interação	4,663	4,426	5,1079	4,7453
K -Taxa de Maturidade	0,030	0,028	0,0345	0,0267
R ² - Coeficiente de Determinação	0,98	0,98	0,97	0,97
Peso na inflexão	1,448	1,205	1,369	1,321
Ponto de Inflexão	33,01	35,46	28,98	37,45
TCA Máxima	0,041	0,034	0,047	0,035

*TCA- taxa de crescimento absoluto máxima;

Todas as linhagens apresentaram alto coeficiente de determinação. O ponto de inflexão da taxa de crescimento da linhagem Exótica foi menor quando comparada as demais linhagens, sendo que a linhagem Caipira Francês Barré obteve maior ponto de inflexão. A linhagem Caipira Francês Vermelho apresentou maior peso na inflexão.

Gous et al. (1999) afirmaram que as estimativas dos parâmetros da equação de Gompertz para peso vivo, indicam maiores pesos à maturidade em linhagens de

crescimento rápido quando comparadas a linhagens de crescimento lento. Na pesquisa realizada, as diferenças nos parâmetros da equação de Gompertz sugeriram que as linhagens estudadas apresentam diferentes potenciais de crescimento, onde a linhagem Caipira Francês Exótico apresentou crescimento mais acelerado, seguida pela Caipira Francês Vermelho, e ainda que a linhagem Caipira Francês Pedrês e a Barré apresentaram curva de crescimento similar.

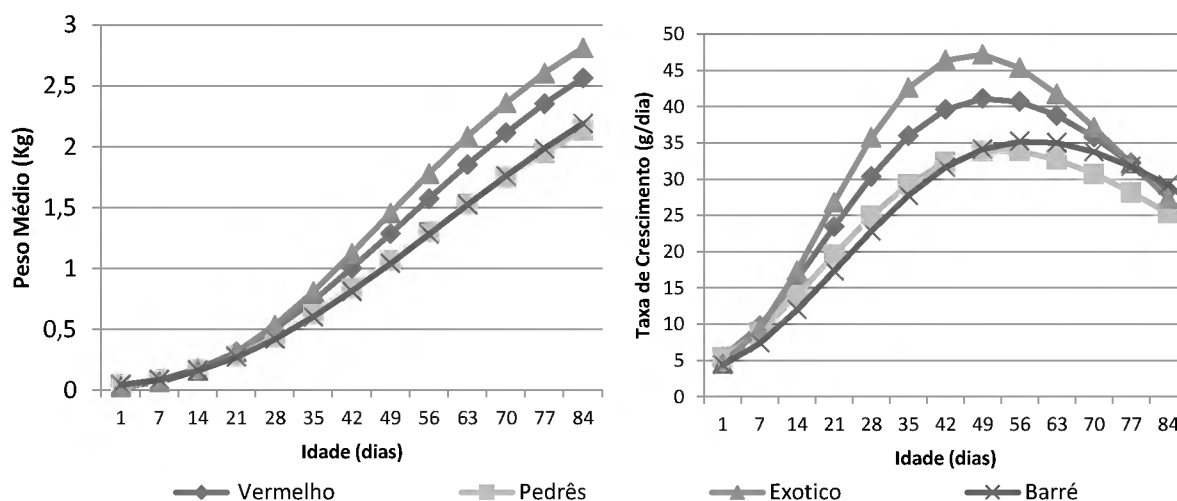
Na literatura não foram encontrados relatos do crescimento dessas linhagens estudadas, entretanto observou-se que as aves da linhagem Caipira Francês Exótico são mais precoces, indicando que esta linhagem não seja adequada para sistemas de criação alternativo (com acesso a piquete), onde existe a necessidade de animais tardios. Segundo Dourado et al. (2009), quando estimaram os parâmetros da equação de Gompertz, encontraram maior peso a maturidade da linhagem Sasso quando comparadas às aves da linhagem ISA Label.

As curvas de crescimento e a taxa de crescimento das linhagens estudadas estão apresentadas na Figura 1. As linhagens estudadas apresentaram curva sobreposta até 21 dias de idade. Constatou-se que as curvas foram mais ascendentes aos 28 dias para a Caipira Francês Exótico e aos 35 para a Caipira Francês Vermelho, quando comparadas às linhagem Caipira Francês Pedrês e Barré, entretanto, estas apresentaram curvas sobrepostas durante todo o período analisado.

A linhagem Caipira Francês Vermelho apresentou curva de crescimento adequada para a criação em sistemas com acesso a piquetes, por apresentar peso aos 84 dias de 2,5 Kg, considerado o peso médio de abate desses animais. Em outra pesquisa Hellmeister Filho et al. (2003) recomendaram a linhagem Label Rouge por atender às

recomendações de criação do Ofício Circular DIPOA No 007/99, segundo o qual as aves "Tipo Caipira" devem ser criadas por um período mínimo de 85 dias.

Figura 1 – Curva e taxa de crescimento de frangos de corte com diferentes velocidades de crescimento, criados em sistema alternativo, ajustado pela equação de Gompertz.



Santos et al. (2005) afirmaram que aves destinadas a produção alternativa devem ser abatidas com no mínimo 85 dias de idade, e o uso das linhagens com maior potencial de crescimento deve ser acompanhado de práticas de manejo, como a restrição alimentar, que modifiquem a curva de crescimento dessas aves para que estas atinjam o peso de mercado na idade estipulada.

Os resultados de desempenho aos 84 dias de criação estão apresentados na Tabela 4. Não foram observadas diferenças significativas entre as linhagens estudadas para conversão alimentar. A linhagem Caipira Francês Exótico apresentou maior valor de peso médio e consumo de ração, mas não diferiu estatisticamente da linhagem Vermelho e da Barré. A viabilidade das aves das linhagem Caipira Francês Vermelho, da Pedrês e da Barré não apresentam diferença estatística.

Tabela 4– Médias (desvio padrão) do desempenho zootécnico de linhagens de frangos de corte, criados em sistema alternativos (1 a 84 dias).

Linhagem Caipira Francês	Peso Médio (Kg)	Consumo de Ração (Kg/ave)	Ganho de Peso (g/ave/dia)	Conversão Alimentar (g/g)	Viabilidade (%)
Vermelho (Redbro Cou Nu)	2,497 ^{ab} ± 0,15	5,703 ^{ab} ± 0,34	28,71 ^{ab} ± 1,75	2,36 ± 0,08	85,90 ^{ab} ± 3,14
Pedrês (Gris Barre Cou Nu)	2,126 ^b ± 0,13	5,151 ^b ± 0,26	24,35 ^b ± 1,52	2,53 ± 0,21	96,15 ^a ± 6,43
Exótico (Master Griss Cou Plume)	2,708 ^a ± 0,34	6,441 ^a ± 1,13	31,31 ^a ± 4,02	2,46 ± 0,38	75,64 ^b ± 16,43
Barré (Gris Barre Cou Plume)	2,123 ^{ab} ± 0,54	5,720 ^{ab} ± 0,62	24,48 ^b ± 6,41	3,08 ± 1,43	82,05 ^{ab} ± 10,50
Erro Padrão da Média	0,136	0,329	1,617	0,306	4,240
P-Valor	0,015	0,030	0,015	0,373	0,020

^{a,b} Médias com letras diferentes na mesma coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

Os resultados do desempenho zootécnico deste trabalho corroboram com as curvas de crescimento, onde a linhagem Exótico (Master Griss Cou Plume), apresentou maior peso médio e menor viabilidade, possivelmente relacionada às elevadas taxas de crescimento desta linhagem, indicando uma menor adaptabilidade a sistemas de criação alternativos, quando comparadas as linhagem Pedrês (Gris Barré Cou Nu). Outros estudos de Blagojevic et al. (2009), confirmaram um maior peso médio aos 84 dias, do genótipo “Master Gris” seguidas por frangos “Farm Q”.

A taxa de crescimento influencia sobre a viabilidade de animais, criados sob sistemas alternativos (com acesso a piquete), segundo Quentin et al. (2003) para frangos criados em regime de semiconfinamento, onde cepas de crescimento rápido apresentam maior índice de mortalidade quando comparadas as linhagens de crescimento lento. Outros resultados realizados por Varoli Júnior et al. (2000), indicaram uma menor viabilidade de aves da linhagem Ross, em comparação com ISA S 757-N (pescoço pelado e crescimento lento), aos 49 dias de idade.

Foram observados maiores pesos de carcaça, peito, coxa+sobrecoxa, dorso e asa para a linhagem Caipira Francês Exótico, quando comparado à Caipira Francês Pedrês e

Barré (Tabela 5). Não foram encontradas diferenças significativas para o rendimento de carcaça entre as linhagens estudadas.

Tabela 5 – Rendimentos de carcaça e de cortes comerciais de linhagens de frangos criados em sistema alternativo de produção.

Linhagem Caipira Francês	Peso da Carcaça (Kg)	Rendimento de Carcaça (%)	Peito (Kg)
Vermelho (Redbro Cou Nu)	2,037 ^b ± 0,189	77,04 ± 2,70	0,508 ^a ± 0,048
Pedrês (Gris Barre Cou Nu)	1,634 ^c ± 0,106	76,32 ± 2,03	0,379 ^b ± 0,031
Exótico (Master Griss Cou Plume)	2,253 ^a ± 0,249	76,69 ± 2,76	0,569 ^a ± 0,083
Barré (Gris Barre Cou Plume)	1,735 ^c ± 0,170	74,88 ± 2,09	0,410 ^b ± 0,047
Erro Padrão da Média	0,044	0,358	0,013
P-Valor	> 0,001	0,153	> 0,001
	Coxa + Sobre-coxa (Kg)	Dorso (Kg)	Asa (Kg)
Vermelho (Redbro Cou Nu)	0,582 ^{ab} ± 0,061	0,441 ^a ± 0,068	0,214 ^{ab} ± 0,026
Pedrês (Gris Barre Cou Nu)	0,478 ^c ± 0,061	0,352 ^b ± 0,042	0,178 ^c ± 0,021
Exótico (Master Griss Cou Plume)	0,653 ^a ± 0,061	0,489 ^a ± 0,075	0,231 ^a ± 0,029
Barré (Gris Barre Cou Plume)	0,510 ^{bc} ± 0,061	0,358 ^b ± 0,044	0,196 ^{bc} ± 0,023
Erro Padrão da Média	0,014	0,011	0,004
P-Valor	> 0,001	> 0,001	> 0,001

^{a,b,c} Médias com letras diferentes na mesma coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

A linhagem Caipira Francês Exótico (Master Gris Cou Plumé) apresentou desempenho similar a linhagem Vermelho (RedBro Cou Nu) e Barré (Gris Barré Cou Plumé). Segundo Fonseca et al. (2010), as aves da linhagem Caipira Francês Vermelho (Redbro Cou Nu) apresentaram um ganho de peso médio superior, em relação a linhagem Caipira Francês Barré (Gris Barré Cou Plumé), entretanto similar as aves da linhagem Caipira Francês Exótico (Master Gris Cou Plumé).

Almeida & Zuber (2002) avaliando-se estirpes comerciais de aves (X44N - pescoço pelado e X44 - pescoço coberto), criadas em um sistema com acesso a pastejo,

relataram uma superioridade dos animais de pescoço emplumado sobre aqueles de pescoço pelado. Na presente pesquisa não se observou efeito predominante da plumagem do pescoço sobre o desempenho zootécnico. Para as características de carcaça Thutwa et al. (2012) não observaram influencia da plumagem do pescoço.

Apesar das diferenças de valores das variáveis de desempenho zootécnico entre as linhagens estudadas, a não significância entre médias indica existir uma proporção entre o peso vivo após o jejum e o peso da carcaça eviscerada. Resultados divergentes foram demonstrados por López et al. (2011) quando avaliaram duas cepas destinadas a comercialização para criações de capoeira, em que apesar das linhagens não diferirem em peso vivo, as aves da linhagem B tiveram um rendimento de carcaça e de carne de peito significativamente maior, exemplificando assim as diferenças entre estirpes, em termos de rendimentos.

As diferenças entre as linhagens estudadas foram evidenciadas sobre as características de carcaça, onde as aves das linhagens Exótico e da Vermelho apresentaram semelhanças sobre seus pesos de peito, coxa+sobrecoxa, asas e dorso indicando uma semelhança entre essas linhagens, apesar de não divergirem entre os rendimentos de carcaças.

Conclusão

As linhagens Caipira Francês Vermelho e Exótico apresentaram desempenho similar, as aves da linhagem Vermelho demonstraram características de crescimento mais adequadas a criações alternativas, com acesso a área de piquete.

Agradecimentos

A Fundação Amazônia Paraense (FAPESPA) pelo apoio financeiro, a Secretaria Municipal de Produção Rural de Parauapebas, e a UFRA - Campus de Parauapebas pela disponibilização de suas infraestruturas e apoio logístico.

Referencias

- ALMEIDA, A.M.; ZUBER, U. Influência das interações estirpe-sexo e manejo-ração sobre o peso vivo e o rendimento de carcaça em frangos do tipo “campestre”. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 97, p. 139-142, 2002.
- BLAGOJEVIĆ M.; PAVLOVSKI ZLATICAB; ŠKRBIĆ ZDENKAB; et al. The effect of genotype of broiler chickens on carcass quality in extensive rearing system. **Acta Veterinaria**, v. 59, p. 91-97, 2009.
- BOELLING, D.; GROEN, A.F.; SØRENSEN, P.; et al. Genetic improvement of livestock for organic farming systems. **Livestock Production Science**, v. 80, p. 79–88, 2003.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Sistema de legislação agrícola e federal – SISLEGIS. Ofício circular número 7, de 19 de maio de 1999. **DISPÕE SOBRE REGISTRO DO PRODUTO “FRANGO CAIPIRA OU FRANGO COLONIAL” OU “FRANGO TIPO OU ESTILO CAIPIRA” OU “TIPO OU ESTILO COLONIAL”**. Available at: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17706>>. Accessed on: 15 jun. 2012.
- COSTA, D.L.; REIS, L.M. **Relatório de estudo de economia ecológica realizado junto aos agricultores familiares filiados à rede de agricultores tradicionais do Amazonas – reata, nos municípios de itacoatiara, manaus e maués**. Available at: <www.idam.am.gov.br/.../c97722a467be8569c5074bcd78d83625.pdf> Accessed on: 08 de julho de 2012.
- DOURADO, L.R.B.; SAKOMURA, N.K.; NASCIMENTO, D.C.N.; et al. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 875-881, 2009.
- FARMER, L.J.; PERRY, G.C.; LEWIS, P.D.; et al. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional uk and label rouge production systems–ii. Sensory attributes. **Meat Science**, v. 47, p.77–93, 1997.
- FERREIRA, D.N.M.; MELO, R.L.C.; PALHARES, L.O.; et al. Metodologia para elaboração de uma cartilha de manejo para produção de frangos de corte em sistema caipira para agricultura familiar. In: X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, JEPEX, 2010, Recife. **Anais Eletrônicos...** Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. Available at: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2010/index.asp>> Accessed on: Jul. 08, 2012.
- FREITAS, A. R. DE; Curvas de crescimento na produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.786-795, 2005.
- GALVÃO, E. U. P.; MENEZES, A. J. E. A.; VILAR, R. R. L.; SANTOS, A. A. R. DOS. Análise da renda e da mão-de-obra nas unidades agrícolas familiares da

- comunidade de nova colônia, município de Capitão Poço, Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v.1, p. 35-45, 2005.
- GOLIOMYTIS, M.; PANOPOULOU, E.; ROGDAKIS, E. Growth curves for body weight and major component parts, feed consumption, and mortality of male broiler chickens raised to maturity. **Poultry Science**, n. 82, p.1061–1068, 2003.
- GONÇALVES, J. B. S.; RAMOS, C. DA R. Avaliação de linhagens de aves de corte tipo caipira submetidas ao bioclima do litoral do Paraná. **Revista Scientia Rural**, 1^a Ed., p. 49-63, 2010.
- GOUS, R. M.; MORAN, E.T. JR; STIBORN, H. R.; BRADFORD, G. D.; EMMANS, G. C. Evaluation of the parameters needed to describe the overall growth, the chemical growth. **Poultry Science**, 78: 812- 821, 1999.
- HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, J.F.M.; SILVA, M.A.N.; et al. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1883-1889, 2003.
- HELLMISTER FILHO, P. **EFEITOS DE FATORES GENÉTICOS E DO SISTEMA DE CRIAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARCAÇA DE FRANGOS TIPO CAIPIRA**. 2002. 72f. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade– ICMBio; **O PLANO DE MANEJO PARA USO MÚLTIPLO DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS**. Portaria n° 45 28/04/2004. Available at: <<http://www.icmbio.gov.br/porta/biodiversidade/unidades-de-conservacao/planos-de-manejo/lista-plano-de-manejo.html?view=icmbioplanomanejo>>; Accessed on: 10 de julho de 2012.
- LEWIS, P.D.; PERRY, G.C.; FARME, L.J.; et al. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of uk and ‘label rouge’ production systems: i. Performance, behaviour and carcass composition. **Meat Science**, v. 45, p. 516, 1997.
- LÓPEZ, K.P.; SCHILLING, M.W.; CORZO, A. Broiler genetic strain and sex effects on meat characteristics. **Poultry Science**, v. 90, p. 1105–1111, 2011.
- NARINC, E.; AKSOY, T.; KARAMAN, E.; ILASLAN CUREK, D. Analysis of fitting growth models in medium growing chicken raised indoor system. **Trends in Animal and Veterinary Sciences**, v. 1, p. 12-18, 2010.
- NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G.L.P.; et al. Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, p. 802–808, 2009.
- QUENTIN, M.; BOUVAREL, I.; BERRI, C.; BIHAN-DUVAL, E.L.; et al. Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast,

medium and slow-growing commercial broilers. **Animal Research**, v. 52, p. 65–77, 2003.

SANTOS, A.L.; SAKOMURA, N.K.; FREITAS, E.R.; FORTES, C.M.L.S.; et al.; Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1589-1598, 2005.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS – SAS. User's guide: Version 7.0, Cary: 1999.

THUTWA, K.; NSOSO, S.J.; KGWATALALA, P.M.; et al. Comparative live weight, growth performance, feed intake, carcass traits and meat quality in two strains of tswana chickens raised under intensive system in south east district of botswana. **International Journal of Applied Poultry Research**, v. 1, p. 21-26, 2012.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual: 2010- 2011. Available at:<http://www.abef.com.br/ubabefnovo/publicacoes_relatoriosanuais.php>
Accessed on: nov., 4 - 2012.

VAROLI JÚNIOR, J.C.; GONZÁLES, E.R.; ROÇA, D.E.; et al. Desempenho e qualidade de carcaça de frangos com pescoço pelado. **Archivos de Veterinaria**, v.16, p.122-129, 2000.

VELOSO, R.C.; CRUZ, C.C.D.C.S.; ALCÂNTARA, D.C.; et al. Curvas de crescimento de genótipos de frangos caipiras. In: IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 2012, João Pessoa. **Anais... IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**.