



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE
FRANGOS CAIPIRAS CRIADAS EM
SISTEMA SEMI-INTENSIVO NO NORTE
DE MINAS GERAIS**

ADÉLIO NUNES DIAS

2014

ADÉLIO NUNES DIAS

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE
FRANGOS CAIPIRAS CRIADAS EM
SISTEMA SEMI-INTENSIVO NO NORTE
DE MINAS GERAIS**

Dissertação a ser apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientadora
Prof. Dra. Mônica Patrícia Maciel

UNIMONTES
MINAS GERAIS - BRASIL
2014

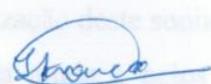
ADÉLIO NUNES DIAS

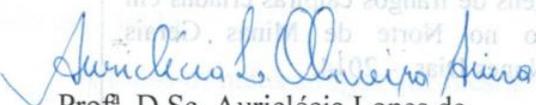
**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FRANGOS CAIPIRAS CRIADAS
EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO NO NORTE DE MINAS GERAIS**

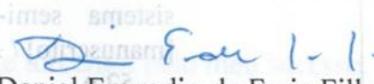
Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

APROVADA em 07 de ABRIL de 2014.


Prof.^ª. D.Sc. Mônia Patrícia Maciel
UNIMONTES
(Orientadora)


Prof. D.Sc. Cláudio Luiz Corrêa
Arouca
UNIMONTES


Prof.^ª. D.Sc. Auriclécia Lopes de
Oliveira Aiura
UNIMONTES


D.Sc. Daniel Emygdio de Faria Filho
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

JANAÚBA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014

D541a Dias, Adélio Nunes.
Avaliação de linhagens de frangos caipiras criadas em sistema semi-intensivo no Norte de Minas Gerais [manuscrito] / Adélio Nunes Dias. – 2014.

52 p.

Dissertação (mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros-Janaúba, 2014.

Orientadora: Profª. DSc. Mônica Patrícia Maciel.

Catálogo: Biblioteca Setorial Campus de Janaúba

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me dar força nos momentos difíceis e sempre estar comigo me guiando e iluminando em meu caminho.

Aos meus pais, Aguinaldo e Ildete, pelo amor, carinho e por compreender a minha falta em alguns momentos, pelo apoio que em todas fases da minha vida.

A minhas irmãs, Ildênia, Isléia e Ismailda, e a meus cunhados Anderson e Bráulio, pelo incentivo e carinho que me deram durante todo meu curso.

À Universidade Estadual de Montes Claros, pelo curso de Pós-Graduação de qualidade.

A minha orientadora, Profa. Mônica Patrícia Maciel, por acreditar em meu potencial e pelo suporte que me proporcionou para concretização deste trabalho.

Aos meus professores, que me ajudaram na concretização deste sonho.

Aos meus amigos da república Bengala, por toda ajuda e pelos bons momentos.

Aos meus amigos da “turma da Mônica” que sem eles esse projeto talvez não teria saído.

A todos os meus amigos que mesmo de longe torceram pelo meu sucesso.

Muito Obrigado...

SUMÁRIO

Lista de tabelas.....	i
Lista de figuras.....	ii
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
1 Introdução.....	1
2 Referencial Teórico.....	3
2.1 Sistema caipira ou colonial para produção de frangos.....	3
2.2 Linhagens de frango utilizadas em criações caipiras.....	5
2.2.1 Desempenho e características de carcaças de linhagens caipiras.....	8
2.3 Comportamento.....	13
2.4Efeitos do ambiente sobre a fisiologia e comportamento das aves.....	15
2.4.1Índices de conforto térmico.....	18
a) Índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU).....	19
b) Carga térmica de radiação (CTR).....	20
3 Material e métodos.....	21
4 Resultados e discussão.....	29
5 Conclusão.....	44
Referências bibliográficas.....	45

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Composição das rações utilizadas nos períodos de crescimento (35 a 61 dias) e terminação (62 a 85 dias).....	22
TABELA 2. Etograma comportamental para frangos de corte.....	26
TABELA 3. Consumo médio de ração (CR), ganho médio de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de acordo com os tratamentos.....	29
TABELA 4. Peso vivo (PV); Rendimento Carcaça Quente (RCQ); Rendimento Carcaça Fria (RCF); Rendimento Pés (RP); Rendimento Dorso (RD); Rendimento Peito (RPE); Rendimento Coxa (RC); Rendimento Sobrecoxa (RSB); Rendimento cabeça+pescoço (RCP); Rendimento Gordura Abdominal (RG); Rendimento Asa (RA) e Rendimento Vísceras Comestíveis (RVC) de acordo com os tratamentos aos 85 dias de idade.....	32
TABELA 5. Valores médios das Temperaturas Coxa (TC); Temperatura de Dorso (TD); Temperatura de Nuca (TN); Temperatura retal (TR) e Frequência Respiratória (FR).....	35
TABELA 6. Comportamentos das aves (sentado, comendo, bebendo e forrageando) durante as horas do dia (nº médio de aves) no período experimental de acordo com as linhagens.....	37
TABELA 7. Comportamentos das aves (explorando penas, bicagem não agressiva e bicagem agressiva) durante as horas do dia (nº médio de aves) no período experimental de acordo com as linhagens.....	38
TABELA 8. Comportamentos das aves (movimentos de desconforto, ciscando, banho de areia e ócio) durante as horas do dia (nº médio de aves) no período experimental de acordo com as linhagens.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Condições ótimas de temperatura (zona de conforto térmico) e as temperaturas críticas (inferior e superior) no ambiente, que delimitam a zona termoneutra para aves.....	16
Figura 2: Valores médios de ITGU.....	24
Figura 3: Valores médios de CTR.....	24
Figura 4: Percentual médio de aves em cada comportamento durante os horários 8, 10, 12, 14 e 16 horas durante todo período experimental.....	42

RESUMO

DIAS, Adélio Nunes. **Avaliação de linhagens de frangos caipiras criadas em sistema semi-intensivo no norte de Minas Gerais**. 2014. 60 p. (Dissertação Mestrado) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o desempenho, características de carcaça, variáveis fisiológicas e comportamento de cinco linhagens de frangos de corte caipiras criadas em sistema semi-intensivo no norte de Minas Gerais. Foram utilizadas 400 aves, idade inicial 28 dias, de cinco linhagens de frangos caipiras melhorados, as quais formaram os cinco tratamentos: 1= Pescoço pelado Label Rouge; 2= Caipira Vermelho Pesadão; 3= Carijó; 4= Master Griss; 5= Colorido. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições para cada tratamento. Os dados do comportamento das aves eram coletados diariamente nos horários de 8, 10, 12, 14 e 16 horas, sendo coletadas também, nos mesmos horários, as variáveis ambientais (temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, temperatura de bulbo negro e velocidade do vento). As variáveis de desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar), juntamente com as variáveis fisiológicas (temperatura retal, frequência respiratória e temperaturas da cabeça, dorso e coxa) foram coletadas a cada sete dias. As variáveis fisiológicas foram coletadas às 9 e 15 horas. Aos 85 dias foram abatidas quatro aves por parcela para análise do rendimento de carcaça, cortes e vísceras comestíveis. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as linhagens para as variáveis de desempenho. Para as características de carcaça ocorreram diferenças significativas ($P<0,05$) entre as linhagens sendo que as linhagens Carijó e Vermelho Pesadão apresentaram melhores rendimento de peito e de carcaça quente e fria. Em relação às variáveis fisiológicas, a linhagem Pescoço Pelado apresentou o maior valor de temperatura de coxa. De forma geral, as linhagens de comportaram de forma semelhante ($P>0,05$), ficando sentadas e praticando movimentos de desconforto nos horários mais quentes do dia. Conclui-se que as linhagens Carijó e Vermelho Pesadão são as mais indicadas para a criação em sistema semi-intensivo no norte de Minas Gerais, pois apresentaram melhores resultados de características de carcaça.

Palavras-chave: ambiência, avicultura alternativa, comportamento, desempenho.

¹ Comitê orientador: Profa. Dra. Mônica Patrícia Maciel - UNIMONTES

ABSTRACT

DIAS, Adélio Nunes. **Evaluation of free-range chickens strains reared in semi-intensive system in northern Minas Gerais.** 2014. 60 p. Dissertation (Master in Animal Science) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG².

This study aimed to evaluate the performance, carcass characteristics, physiological variables and behavior of five strains of free-range broiler reared in semi-intensive system in northern Minas Gerais. We used 400 birds that were 28 days old, from five free-range strains of bred chickens, which composed the five treatments: 1= Naked Neck Label Rouge; 2= Red neck feathered (Pesadão); 3= Griss Barre Plume (Carijó); 4= Master Griss ; 5= Color. We used a completely randomized design with four replications for each treatment. Data from the behavior of the birds were collected daily at 8, 10, 12, 14 and 16 hours, and the environmental variables were also collected at the same times, (dry bulb temperature, wet bulb temperature, black bulb temperature and wind speed). The performance variables (weight gain, feed intake and feed conversion), together with the physiological variables (rectal temperature, respiratory rate and head, back and thigh temperature) were collected every seven days. The physiological variables were collected at 9 and 15 hours. At 85 days four birds per plot were slaughtered for analysis of carcass yield, cuts and edible bowels. There was no significant difference ($P > 0.05$) between strains for the performance variables. There were significant differences for carcass traits ($P < 0.05$) between strains, in which the Carijó and Red neck feathered strains showed better yield of breast and hot and cold carcass. On physiological variables, the Naked Neck strain showed the highest temperature of the thigh. In general, the strains behaved similarly ($P > 0.05$), getting seated and practicing movements of discomfort at the hottest times of the day. We conclude that Carijó and Red neck feathered (Pesadão) are the most suitable for hearing in semi-intensive system in northern Minas Gerais, since presented a better carcass characteristics.

Keywords: ambience, alternative poultry, behavior, performance.

² Guidance Committee: Prof. Dr. Mônica Patrícia Maciel - UNIMONTES

1. INTRODUÇÃO

A criação de aves do tipo caipira a cada ano vem conquistando seu espaço no agronegócio, com isso, deixando de ser apenas uma atividade vinculada a pequenos produtores, voltando-se para um mercado onde empresas competem entre si para a melhoria de seus produtos de forma a atender os consumidores com produtos diferenciados, de excelente qualidade.

Segundo Gonçalves (2012), existem vários genótipos de aves caipiras disponíveis para aquisição por produtores, com velocidade de crescimento e pontos de abate diferentes, cabendo a eles escolher o melhor que se adapte aos seus moldes de produção. As aves criadas no sistema semi-intensivo apresentam uma carcaça diferenciada, com menor quantidade de gordura, além de textura e sabor peculiares.

O bem-estar na produção de aves caipiras está diretamente relacionado com o sistema de criação. O sistema de semiconfinamento permite que as aves tenham livre acesso às áreas de pastejo, fazendo, assim, com que expressem seus comportamentos naturais, resultando em diferenças particulares na qualidade da carne das mesmas quando comparadas com a das aves criadas confinadas.

Por outro lado, Furlan *et al.*(1999) afirmam que as condições ambientais podem interferir no bem-estar das aves, podendo mudar seu comportamento, além de influenciar suas características produtivas e fisiológicas.

O Norte de Minas Gerais é uma região que apresenta, em grande parte do ano, baixa umidade e alta temperatura. Isso faz com que os produtores de aves desta região enfrentem algumas dificuldades. As estiagens prolongadas destroem lavouras e prejudicam a produção animal contribuindo para o aumento da pobreza e, algumas vezes, obrigando os pequenos produtores a abandonarem a zona rural em busca de oportunidades. Para que essa situação seja revertida, existe a necessidade do desenvolvimento de tecnologias capazes de oferecer

alternativas para convivência com a seca, gerando boas alternativas de renda complementar para o produtor rural. A realização de pesquisas na região é de fundamental importância, pois a partir dos seus resultados, práticas agrícolas podem ser desenvolvidas e adotadas para que os produtores possam cultivar suas lavouras e criar seus animais obtendo rentabilidade sustentáveis e, por consequência, fixando-se no campo.

Há escassez na literatura de artigos científicos relativos à comparação entre linhagens caipiras criadas em regiões de altas temperaturas, sendo encontrados poucos dados, sendo em sua maioria, obtidos através de trabalhos práticos e de observação a campo. Por isso, a importância de pesquisas para avaliar o uso destas linhagens em sistemas alternativos para que sejam obtidos resultados mais confiáveis e com embasamento científico.

Objetiva-se com este trabalho avaliar o desempenho, características de carcaça, variáveis fisiológicas e o comportamento de cinco linhagens de frangos caipiras criadas no Norte de Minas Gerais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistema Caipira ou Colonial para produção de frangos

O sistema de criação caipira ou colonial está muito ligado à agricultura familiar, estando presente em propriedades rurais, assentamentos e pequenas cidades. Esta produção vem ficando cada vez mais tecnificada, pois há sempre a procura dos produtores pela melhoraria das raças e linhagens, da alimentação, do manejo e da sanidade, dessa forma, mantendo a qualidade do produto e seguindo as normativas propostas pelo MAPA para a produção de frangos coloniais/caipira (Ofício Circular DOI/DIPOA nº 007/99 de 19.05.1999) e de ovos coloniais/caipira (Ofício Circular DOI/DIPOA nº 008/99 de 19.05.1999) (CARPEN, 2010).

A denominação reconhecida no Ofício Circular Nº 007 é a de Frango Caipira, Frango Colonial, Frango Tipo Caipira, Frango Estilo Caipira, Frango Tipo Colonial, Frango Estilo Colonial. Além das denominações citadas no Ofício, ainda existem outras denominações regionais de uso mais restrito, como é o caso do Frango da Roça, Frango de Capoeira, Galinha Pé Duro, Galinha Caipira.

Segundo Figueiredo (2009), no caso dos sistemas que adquirem os pintos de um fornecedor, via de regra, os mesmos vêm vacinados contra doença de Marek e Boubá Aviária. As aves são provenientes de cruzamentos industriais específicos, apresentando algum controle de qualidade. Apresentam coloração uniforme e velocidade de crescimento média e suas carcaças obtêm melhor cobertura de músculos do que no caso das indígenas e também sua pele é amarela bem pigmentada. Considera-se que se enquadram nessa descrição os Frangos Caipiras, Frangos Coloniais, Galinha "free range"- Galinha ao ar livre, que podem ser produzidos a partir das linhagens Label Rouge-Caipira da Label

Rouge Ltda, Paraíso Pedrês, Frango Gaúcho e Frango Colonial da Embrapa. Essas aves apresentam melhor proporção de carne na carcaça em relação aos frangos sem aptidão para o corte, mas também se observa crescimento mais lento e pior conversão alimentar do que na produção industrial, com reflexos no custo de produção.

Cabrone *et al.* (2005) citam que, com este sistema alternativo de produção, os animais devem ser criados sem uso de medicamentos contra as doenças e parasitas, promotores de crescimento, quimioterápicos e ingredientes de origem animal na dieta. Caso use de algumas dessas substâncias para uso terapêutico, o lote deve ser rotulado como convencional.

A normatização brasileira (ALBINO *et al.*, 2005) recomenda que esses sistemas:

- Utilizem alimentos exclusivamente de origem vegetal (inclusive proteínas) com pastagens, frutas, verduras, hortaliças, tubérculos, sendo totalmente proibido o uso de promotores de crescimento de qualquer tipo ou natureza;
- As aves sejam criadas até 25 dias de idade em galpões e que após essa idade sejam soltas no campo em regime extensivo, utilizando-se, no mínimo, 3 m² de pasto por ave;
- Que as aves sejam abatidas após os 85 dias de idade;
- As linhagens utilizadas sejam exclusivamente de raças ou linhagens próprias para a avicultura alternativa, sendo vedado o uso de linhagens de frango de corte industrial.
- Exige-se Certificado Especial garantindo as condições de criação com discriminação deste na guia de trânsito dos animais (GTA) e identificação do produto na embalagem final.

2.2 Linhagens de frango utilizadas em criações caipiras

Com o crescente avanço da produção avícola brasileira, surge uma nova vertente da Avicultura, consolidada com a introdução de um novo conceito de sistema de produção, denominado Avicultura Alternativa ou Caipira. Para este sistema as linhagens a serem utilizadas são aquelas próprias para esse fim, sendo proibida a utilização de frangos de corte de linhagens para produção industrial (ALBINO e LELIS, 2007).

De acordo com Albino e Lelis (2007), a ave caipira é proveniente de uma criação cuja alimentação deve ser suprida em boa parte por alimentos naturais, como pastagem, capim picado, insetos, minhocas. Esse conceito permanece inalterado; o que mudou foi a qualidade da ave produzida nesse sistema. Melhorada geneticamente, a ave caipira adquiriu precocidade e potencial de crescimento sem perder as características de rusticidade. As aves caipiras, por serem criadas soltas, possuem carne com menor teor de gordura e fibras musculares mais avermelhadas e de maior consistência; conseqüentemente possuem sabor diferenciado. Essas características fazem com que esses produtos, considerados naturais e ecológicos, tenham mercado consumidor fiel.

Segundo Faria (2007), as principais linhagens de frangos de corte recomendadas para os sistemas alternativos são oriundas da França. No Brasil, as empresas e universidades desenvolvem pesquisas para o melhoramento de algumas dessas linhagens nas condições brasileiras.

Existe um grupo de linhagens híbridas adaptadas para sistemas alternativos de produção do tipo colonial, orgânico, biodinâmico, biológico e agroecológico, mais produtivas do que as raças puras. Trabalhos na área de genética vêm sendo realizados constantemente com o objetivo de desenvolver aves mais adaptadas, visando a melhoria dos índices produtivos da criação

alternativa (SILVA *et al.*, 2001), entretanto, as condições ambientais podem influenciar a produção e o comportamento das aves (SILVA e SILVA, 1998).

Em um sistema de criação, o bem-estar e a saúde do animal devem ser considerados como critérios principais, pois a produção depende diretamente desses fatores (BOCKISCH *et al.*, 1999). A definição clara do papel do sistema alternativo de criação será o ponto de partida que permitirá a avaliação e o desenvolvimento de materiais genéticos especializados para esse sistema.

Entre as linhagens mais utilizadas atualmente em sistemas alternativos estão a linhagem Pescoço Pelado (Label Rouge), juntamente com outras de origem francesa como a Redbro Plumé (Pesadão), Gris Barre Plumé (Carijó) e Master Gris Plumé (Super-pesadão) (FARIA, 2007; SOUZA *et al.*, 2012); Embrapa 041 (produzida pelo Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves da EMBRAPA); 7P (Pinto Preto Pesado de Pasto de Pescoço Pelado de Piracicaba); a Paraíso Pedrês (Granja Aves do Paraíso); e ainda as linhagens Caipirinha e Caipirão (Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz – ESALQ) (FARIA, 2007).

Albino *et al.* (2005) ainda citam outras linhagens utilizadas na criação colonial:

- Frango caipira misto Label Rouge → finalidade específica pra ganho de peso (ave de corte), produzindo uma carne firme com o paladar do tradicional caipira.
- Aco Black Cou Nu → Conhecida como Caipira Francês Preto com Pescoço Pelado; é uma ave de porte esguio com canelas longas, possuindo carne magra com baixo colesterol. É a segunda ave mais criada na Europa para apreciadores de carne diferenciada.
- Master Griss Plumê → É conhecida como Caipira Francês exótico. As aves são de porte grande e de canelas compridas. Estas aves se adaptam bem ao campo, aceitando bem a alimentação alternativa.

- Caipira Light → É a linhagem leve do frango caipira brasileiro. Possui pouca gordura sobre a pele o que dá origem ao seu nome. Esses animais são os machos da poedeira Caipira Rubro Negra e demoram mais tempo para se desenvolverem, possuindo pior conversão alimentar que o Caipirão Pesado Paraíso Pedrês.
- Caipira Índio Gigante → É um frango com alta rusticidade, fácil manejo, porte desenvolvido e apresenta ótimo rendimento de carcaça e sua carne é saborosa com alto valor nutritivo.

A linhagem Label Rouge, conhecida no Brasil como Pescoço Pelado, é a mais utilizada em função de sua adaptabilidade ao clima tropical e por questões de “marketing” (ZANUSSO e DIONELLO, 2003). As aves dessa linhagem são rústicas, de crescimento lento e aptidão para produção de carne apresentando ainda pele fina de cor amarela, e bico e patas de cor amarelo-forte (SOUZA, 2004; MADEIRA, 2005).

O frango Paraíso Pedrês, uma linhagem que vem sendo desenvolvida pela Granja Paraíso de Itatiba (SP), possui crescimento precoce, aptidão para corte, porte grande, não possuindo plumagem característica, podendo ser encontrados indivíduos com penas tipo carijó, vermelho, cinza, preto e até mesmo branco (SOUZA, 2004; MADEIRA, 2005).

Segundo Coelho *et al.* (2007), a ESALQ criou o programa “Frango Feliz” e vem desenvolvendo várias linhagens de aves caipiras como:

- Caipirão da ESALQ: resultou de uma população melhorada para corte, de crescimento rápido e fenótipos variados para cor de plumagem;
- 7P: resultou também de uma população melhorada para corte, de crescimento rápido, cor de plumagem preta e apresenta, em parte da população, o gene do pescoço pelado (Na);
- Caipirinha da ESALQ: resultou de uma população melhorada tanto para corte quanto para postura (dupla aptidão), de crescimento lento e fenótipos

- variados para cor de plumagem, apresentando o gene que confere topete (Cr) e também o gene do pescoço pelado (Na) em parte da população;
- Carijó Barbado: população melhorada para dupla aptidão (corte e postura), de crescimento lento, plumagem do tipo barrada e apresentando o gene que confere barba e costeleta (Mb) em parte da população.

2.2.1 Desempenho e características de carcaça de linhagens caipiras

Para que a avicultura alternativa conquiste o mercado consumidor, será necessário evidenciar que as aves criadas neste sistema de produção apresentem qualidades superiores às procedentes do sistema intensivo, quanto as suas características de rendimento de carcaça, qualidade da carne (principalmente sabor e textura). Além disso, que satisfaçam algumas demandas essenciais do consumidor: produto de qualidade reconhecida, oriundo de produção tradicional e assegurado por controles de qualidade e com preço atrativo (ZANUSSO e DIONELLO, 2003). Assim sendo, alguns trabalhos têm avaliado o desempenho de frangos criados em sistema semi-intensivo quanto ao ganho de peso e à conversão alimentar e também quanto às características de carcaça e da carne.

Schmidt *et al.* (2009) afirmam que as linhagens caipiras disponíveis no mercado apresentam diferenças quanto ao desempenho zootécnico e a escolha por parte do produtor dependerá do tipo de exploração, do mercado ao que o produto se destina e do custo de produção.

Hellmeister Filho *et al.* (2003) observaram que existem respostas diferenciadas no desempenho de linhagens de frangos de corte tipo caipira, criadas nos sistemas intensivo e semi-intensivo de criação. Os autores avaliaram o desempenho de 4 linhagens tipo caipira, sendo duas linhagens de crescimento rápido (7P e Paraíso Pedrês) e duas de crescimento lento (Caipirinha e Label Rouge) sendo cada unidade experimental criada até atingir o peso médio de

2300 g (ID 2300). Os autores verificaram que a mortalidade não foi afetada pelas linhagens ou sistemas de criação. O acesso à pastagem no sistema semi-intensivo não representou economia de ração ou melhoria na conversão alimentar, mas resultou em redução no ganho diário de peso da linhagem Caipirinha, provavelmente em razão de sua maior permanência no piquete. O sistema de criação influenciou a ID 2300 e o ganho de peso médio diário (GPMD), sendo os melhores resultados verificados no sistema intensivo de criação. As linhagens de crescimento lento no sistema semi-intensivo de criação apresentaram maiores ID 2300 e menores GPMD em relação às linhagens de crescimento rápido.

Silva *et al.* (2003) verificaram que a criação semi-intensiva proporcionou condições que aumentaram o bem-estar de linhagens de frangos caipiras e também de frangos de corte de linhagem comercial, tendo influenciado positivamente o desempenho e a condição fisiológica das aves avaliadas mesmo sob condições de estresse térmico. Os autores observaram menores valores para temperatura retal e taxa respiratória e ainda melhores valores para peso corporal e conversão alimentar em todas as linhagens, com exceção da linhagem de corte comercial de crescimento rápido que não se adaptou ao manejo semi-intensivo.

Takahashi *et al.* (2006) avaliaram o desempenho produtivo e o rendimento de diferentes linhagens de frango de corte do tipo colonial em dois sistemas de criação, confinamento e semi-confinamento. As linhagens utilizadas foram comercial (ROSS-308) e três coloniais (Caipirinha, Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês). Não foram observadas diferenças no desempenho dos frangos coloniais quando comparados nos dois sistemas de criação em piquetes ou em galpão convencional. A linhagem Paraíso Pedrês apresentou melhor rendimento de carcaça quando comparada as outras linhagens coloniais, porém, apresentou

menor rendimento em comparação à linhagem comercial, no sistema de criação semi-intensivo.

Savino *et al.* (2007) avaliaram genótipos experimentais e comerciais recomendados para criação no sistema caipira submetidos a dois programas de alimentação, em que foram utilizadas as linhagens Paraíso Pedrês, Caipirão da ESALQ, 7P, Embrapa 041, Label Rouge, Paraíso Pelado, Caipirinha da ESALQ e Carijó Barbada. Os autores verificaram que os genótipos Caipirão da ESALQ, Paraíso Pedrês e 7 P apresentaram maior peso vivo médio aos 84 dias tanto utilizando a alimentação convencional como a alternativa (fornecida a partir de 28 dias de idade, constituída por quirera de milho e milho em grão integral em substituição a uma ração comercial de terminação).

Os resultados dos trabalhos que avaliaram as diferentes linhagens de frango caipira têm mostrado que aquelas de crescimento rápido apresentam melhores índices de desempenho e de carcaça em relação às de crescimento lento (COELHO *et al.*, 2007; HELMEISTER FILHO *et al.*, 2003; SANTOS *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2003; SOUZA, 2004). Todavia, a opção por aves de crescimento lento é um fator a ser levado em consideração quando da criação de animais abatidos acima de 85 dias, uma vez que, nas linhagens de crescimento rápido, o peso ficaria muito elevado, com taxas de engorda excessivas e elevação nos índices de conversão alimentar (ZANUSSO e DIONELLO, 2003).

O rendimento de carcaça, além do peso vivo, é de grande importância para o valor comercial das linhagens de frango de corte. Esta variável pode ser influenciada pela linhagem, sexo, idade de abate, sistema de criação e dieta (SOUZA, 2004).

Hellmeister Filho (2002), abatendo frangos com peso de 2300 gramas, encontrou resultados semelhantes para rendimento de carcaça, pernas, peito, dorso e carne das pernas nas diferentes linhagens Paraíso Pedrês, Label Rouge,

Caipirinha e 7P. Por outro lado, as aves Label Rouge mostraram maior rendimento de asa e carne de peito. O mesmo autor verificou que os animais machos apresentaram maior rendimento de pernas, asas e carne de perna, enquanto as fêmeas apresentaram maior rendimento de peito e carne de peito.

Souza (2004), analisando 5 linhagens (Vermelho Pescoço Pelado, Vermelho Pescoço Emplumado, Super Pesadão, Paraíso Pedrês e Carijó), verificou que as médias de rendimento de carcaça das diferentes linhagens e sexo dos animais abatidos aos 70 e 110 dias foram semelhantes. Entretanto, aos 85 dias, animais macho Paraíso Pedrês e fêmeas Carijó apresentaram valores mais elevados em relação às outras linhagens.

Uma pesquisa foi desenvolvida por Coelho *et al.* (2007) para avaliar o peso vivo e as características de carcaça e da carne de 8 genótipos diferentes de frangos caipiras. Foi observado um maior peso vivo de abate para as linhagens Caipirão (3,203 kg), 7P (3,153 kg) e Paraíso Pedrês (3,136 kg) e o menor peso para a linhagem Carijó Barbado (2,202 kg). Houve efeito de sexo, tendo os machos maior peso médio que as fêmeas. Os materiais genéticos avaliados demonstraram diferenças para as características de carcaça e de qualidade de carne, sendo que a linhagem 7P apresentou o maior rendimento, e o Caipirão e o Embrapa 041 revelaram melhor maciez objetiva de acordo com a força de cisalhamento (força de corte).

Faria *et al.* (2009) avaliaram as características físico-químicas dos cortes peito e coxa de duas linhagens (Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado) criadas em sistema semi-intensivo, machos e fêmeas abatidos aos 65, 75, 85 e 95 dias. As duas linhagens de aves Pescoço Pelado, aos 85 dias, apresentaram na coxa maior teor de umidade e menor de gordura em comparação à linhagem Paraíso Pedrês. Quanto ao teor de gordura, as fêmeas da linhagem Paraíso Pedrês aos 85 e 95 dias de idade demonstraram nos cortes peito mais gordura que os machos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado.

Madeira *et al.* (2010) analisaram o desempenho e o rendimento de carcaça de partes de frangos de corte das linhagens Ross 308, Master Griss, Label Rouge e Vermelhão Pesado criadas em confinamento e semiconfinamento. Os autores concluíram que o acesso ao piquete não influencia o desempenho nem as características de rendimento de carcaça, mas sim a quantidade de gordura abdominal sendo menor nas aves em semiconfinamento. A linhagem comercial obteve melhor rendimento de peito. Entre as linhagens coloniais, a Label Rouge apresentou melhor conversão alimentar, mas teve menor ganho de peso.

Souza *et al.* (2012) avaliaram a influência de três linhagens: Pesadão (Redbro Plumé), Pescoço Pelado (Redbro Cou Nu) e Carijó (Gris Barre Plumé), abatidos em diferentes idades (70, 85 e 110 dias) sobre as características físico-químicas e de composição centesimal dos cortes peito e coxa. O estudo mostrou que a idade ao abate influenciou os aspectos nutricionais e de qualidade da carne e que as linhagens Pescoço Pelado e Pesadão revelaram carnes com melhores atributos esperados pelo consumidor por apresentarem maior firmeza e rendimento após o cozimento.

Na literatura, de forma geral, observam-se maiores quantidades de gordura abdominal em frangos caipiras com taxa de crescimento rápido, do que naqueles com crescimento lento (HELLMEISTER FILHO, 2002; SOUZA, 2004). Entretanto, em outros estudos, pode-se constatar comportamento inverso, com maiores valores de gordura abdominal em animais de crescimento lento em relação aos de crescimento rápido (QUENTIN *et al.*, 2003) e frango comercial (Cobb) (SANTOS *et al.*, 2005; SOUZA, 2004). Essa contradição entre resultados pode ser ocasionada pela metodologia usada pelos autores que trabalharam com peso de abate semelhante e, conseqüentemente, com diferentes idades. À medida que as aves atingem a maturidade, depositam mais gordura. Assim, frangos comerciais e frangos de linhagens com crescimento rápido

abatidos com 6 semanas tendem a apresentar menores quantidades de gordura que os frangos abatidos por volta de 12 semanas. Por outro lado, Castellini *et al.* (2002) relataram que animais criados em sistema orgânico apresentaram menores quantidades de tecido adiposo abdominal.

Atualmente já está sendo relacionado a produção de aves caipiras com ambientes que proporcionem bem-estar aos animais. Com relação a isso, Santos *et al.* (2010) estudaram o efeito do enriquecimento ambiental em sistemas de produção para frangos de corte caipira. Foi utilizada a linhagem Embrapa-041, sendo avaliadas as variáveis bioclimáticas e o comportamento das aves. Os tratamentos utilizados eram dispostos em módulos de produção com acesso a piquete, módulo de produção com acesso a piquete com poleiro, módulo de produção com acesso a piquete e sombreamento artificial e módulo de produção com acesso a piquete com poleiro e sombreamento artificial. Esse estudo demonstrou que o módulo de produção com acesso a piquete com poleiro e sombreamento artificial proporcionou melhor condicionamento térmico natural e as aves puderam demonstrar mais claramente seus comportamentos naturais.

2.3 Comportamento

No mercado consumidor atual existe uma grande preocupação com o bem-estar dos animais, desta forma exigindo que os animais possam expressar seu comportamento natural. Porém, em algumas instalações avícolas o grau do confinamento é extremo, restringindo seu comportamento (SILVA *et al.*, 2006).

Consoante Santos *et al.* (2010), uma das formas de melhorar o ambiente de produção das aves é mudar o sistema utilizado na criação. Sendo assim, o sistema semi-intensivo de produção de frangos caipiras pode ser menos agressivo ao meio ambiente e às aves devido ao aumento da área de alojamento

por animal, o que garante maior liberdade de movimentação fazendo com que a ave possa expressar melhor o seu comportamento natural.

Pereira *et al.* (2005) afirmam que o bem-estar do animal não pode ser medido apenas por variáveis fisiológicas nas condições de campo, pois a forma como ele vai se expressar é influenciada diretamente pelo ambiente externo. Saber como este último atua sobre o animal por meio do comportamento, será possível identificar e quantificar o bem-estar dos animais.

O comportamento animal é a expressão de um esforço para se adaptar ou se ajustar a diferentes condições internas e externas, pode ser descrito como a resposta do animal a um estímulo (BLACKSHAW, 1986). Paranhos da Costa (2002) relata que o comportamento são os movimentos que o animal faz, mesmo aqueles que levam à imobilidade absoluta. O mesmo autor cita que Kandel (1976) caracteriza o comportamento como toda resposta muscular ou secretória, observada por mudanças no ambiente interno e externo dos animais.

O estudo do comportamento (etologia) envolve não apenas o que um animal faz, mas também quando, como, por que e onde o comportamento ocorreu (LEHNER, 1979).

Segundo Blackshaw (1986), para a realização de um trabalho de comportamento, é preciso seguir alguns passos e fazer os seguintes registros:

- a. Escolha de observações relevantes.
- b. Definição cuidadosa do comportamento a ser observado e métodos de garantir clareza e assim evitar confusões entre os observadores.
- c. A escolha do horário de observação.
- d. Alguns fatores a serem considerados quando se observa o comportamento como: arranjos de espaçamento entre os animais, orientação, postura, vários ritmos comportamentais que ocorrem em diferentes tempos e as estações, sendo o comportamento influenciado pela idade e sexo do animal.

A coleta de dados pode ser feita por dois meios: 1º- planilhas com auxílio de caneta ou lápis, onde o avaliador pode influenciar no comportamento do animal por estar no campo de visão do mesmo. Neste caso, pode-se utilizar artefatos como espelho para a observação, no entanto deve se identificar se o observador está a vista ou não da ave; 2º- utilização de câmeras para captura de imagens e vídeos. Esta técnica é muito utilizada quando a experimentação é mais longa, porém ela demanda mais gastos em relação à primeira (BLACKSHAW, 1986).

2.4 Efeitos do ambiente sobre a fisiologia e comportamento das aves

Conforme Baeta e Souza (1997), o animal está envolvido por todos os elementos do ambiente, sejam eles físicos, químicos, biológicos, sociais ou climáticos e, portanto, os mesmos podem interferir em seu desempenho. Segundo os autores, os elementos climáticos são os mais relevantes, visto que exercem influência direta sobre o comportamento dos animais.

O desempenho das aves pode ser alterado de acordo com as variáveis ambientais. Em temperaturas mais elevadas, o frango de corte pode diminuir seu consumo, levando-o a um menor desempenho, enquanto que, em épocas mais frias o processo é inverso; no entanto podendo gerar uma conversão alimentar pior devido ao alto consumo (CASSUCE, 2011).

A Figura 1 demonstra, em resumo, o que acontece com a ave quando em estresse térmico por calor e qual seria a temperatura ideal para que a ave esteja em conforto térmico.

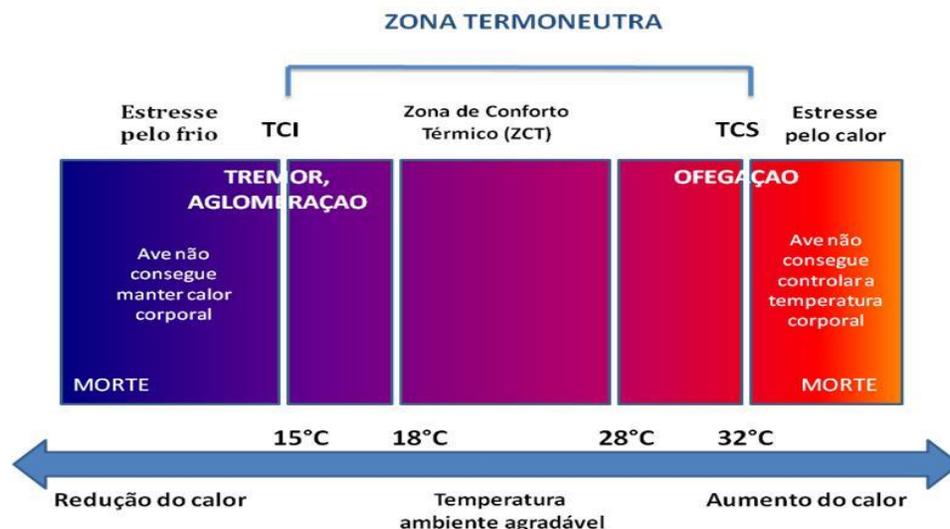


Figura 1 - Condições ótimas de temperatura (zona de conforto térmico) e as temperaturas críticas (inferior e superior) no ambiente, que delimitam a zona termoneutra para aves (ABREU e ABREU, 2004).

A ave, quando em desconforto térmico, aciona mecanismos homeostáticos de controle da temperatura de seu organismo para que não desenvolva hipertermia ou hipotermia. À medida que aumenta a temperatura também aumentam as respostas fisiológicas para dissipar este calor. De acordo com Borges *et al.* (2003), as aves utilizam a vasodilatação periférica para dissipação do calor. Assim, elas aumentam a área superficial, mantendo as asas afastadas do corpo, eriçando as penas e intensificando a circulação periférica. Furlan e Macari (2002) citam que a frequência respiratória também é um meio de resfriamento corpóreo das aves, mas o gasto energético é maior, uma vez que para evaporar um grama de água são necessárias 550 calorias.

A temperatura ideal para o conforto na criação de aves varia com o período de criação, no inicial (até 7 dias de idade) é de 32 °C. À medida que as aves vão crescendo, deve-se diminuir esta temperatura em 3 °C por semana até

que, aos 30 dias, as mesmas estejam expostas à temperatura de 23 °C. Esta temperatura deve ser mantida até o final da produção (GLOBOAVES, 2011).

Com o aumento da frequência respiratória, podem ocorrer distúrbios como a alcalose respiratória. Este distúrbio resulta em grande eliminação de CO₂ (produto final da oxidação de carboidratos, lipídios e proteínas). O CO₂ (dióxido de carbono) é importante, porque reage com a água, sob a ação da enzima anidrase carbônica formando o ácido carbônico (H₂CO₃) que é importante no tamponamento do pH sanguíneo. A diminuição da concentração de CO₂ provoca queda na concentração de H₂CO₃ e dos íons de hidrogênio, resultando em alcalose (aumento do pH sanguíneo) (BRIDI, 2013). De acordo com Furlan e Macari (2002), o aumento da frequência respiratória também desencadeia uma maior contração da musculatura envolvida na respiração, gerando mais calor ao animal, o que pode levá-lo a hipertermia, além do desperdício energético para manutenção da estabilidade fisiológica. O aumento da temperatura retal é uma resposta fisiológica às condições de temperatura e umidade elevadas que resulta do armazenamento do calor metabólico (SILVA *et al.*, 2003).

Consoante Medeiros (2001), as aves em estresse por calor podem mudar seu comportamento, ficando então mais agitadas. Para a dissipação deste calor as aves começam a abrir as asas para aumentar essa área de dissipação de calor, ocorre menor consumo de ração, em alguns casos param de se movimentar e ficam ofegantes e prostradas, com a frequência respiratória aumentada chegando a 130 respirações/minuto.

Quando as aves se encontram em temperaturas mais baixas, elas ativam o centro termorregulador no sistema nervoso central e controlam então os processos de vasoconstrição, redução da frequência respiratória, elevação da taxa metabólica, maior isolamento da pele com ereção das penas e produção de calor através da ocorrência de tremor muscular e arrepio (MEDEIROS, 2001).

Segundo Furlan e Macari (2002), a temperatura normal das aves domésticas gira em torno de 41 a 42 °C, que podem ser alterados dependendo da temperatura ambiente.

Com relação à frequência respiratória, em condição termoneutra (24 °C), Silva *et al.* (2001) observaram para a linhagem caipira Label Rouge valores médios de 66, 70 e 74 movimentos por minuto, nas idades de 28, 35 e 42 dias, respectivamente. Já Medeiros *et al.* (2005) constataram, para uma linhagem comercial de frangos de corte, em temperaturas variando de 20 a 26 °C frequências respiratórias de 41 a 49 movimentos/minuto. Essas pesquisas demonstram que existem diferentes respostas entre tipos de linhagens e idades para esta variável, mesmo em condições termoneutras.

2.4.1 Índices de conforto térmico

Os índices de conforto térmico são usados para prever o conforto ou o desconforto das condições ambientais. Eles dependem de variáveis ambientais como a temperatura e a umidade relativa do ar, a velocidade do ar e a radiação do ambiente (CAMPOS, 1986).

Conforme Silva *et al.* (2006), os índices mais adotados para medir o conforto ou desconforto dos animais em relação às condições ambientais são: o índice de temperatura e de umidade (ITU), calculado com base na combinação de temperatura e de umidade; o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), calculado com base na umidade e na radiação recebida pelo animal; e a carga térmica de radiação (CTR).

A zona de conforto varia de acordo com a idade do animal. Na idade de 1 a 7 dias, para as pintainhas, está entre 31 °C e 33 °C, e, na fase final, com idade de 35 a 42 dias, esta temperatura estaria entre 21,°C e 23,°C. Já para umidade relativa, os valores são de 65 a 70,% (LIMA *et al.*, 2009).

a) Índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU)

É o índice mais preciso para se medir o conforto térmico em regiões tropicais, incorporando a temperatura ambiente, a umidade, a velocidade do ar e a radiação num único valor (BUFFINGTON *et al.*, 1981). Sua obtenção é feita com a utilização de um termômetro de globo negro.

Segundo Menegali (2009), os valores de ITGU variam conforme a idade das aves, ficando em torno de 80 a 87 de 1 a 7 dias, 76 a 80 de 8 a 14 dias e de 65 a 77 de 15 a 21 dias. Furtado *et al.* (2003), avaliando o período de 15 a 49 dias de idade das aves, encontraram valores de ITGU entre 65 e 77 sem afetar o desempenho dos frangos. O índice pode ser obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{ITGU} = \text{Tgn} + 0,36 \text{Tpo} + 41,5$$

Tgn= Temperatura do globo negro °C

Tpo= Temperatura do ponto de orvalho °C

Medeiros *et al.* (2005) verificaram que nos ambientes considerados confortáveis (ITGU de 69 a 77), as aves mantiveram-se bastante tranquilas, normalmente dispersas, com alimentação satisfatória e apresentaram a maior produtividade e melhores parâmetros zootécnicos. Já com valores de 78 a 88, houve redução de 67 % no ganho de peso diário e 43 % na ingestão de alimentos.

b) Carga térmica de radiação (CTR)

A CTR nada mais é que a carga de radiação que um corpo recebe proveniente do ambiente ao seu redor, de todos os espaços ou partes da vizinhança (CARDOSO, 2010). Pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$CTR = \sigma(TRM)^4$$

$$TMR = 100\{[2,25(vv)^{0,5}(tg-ts)+(tg/100)^4]^{0,25}\}$$

TRM= temperatura média radiante;

VV = velocidade do vento (m.s⁻¹);

Tg= temperatura de globo negro (K);

Ts= temperatura de bulbo seco (K);

$\sigma = 5,67 * 10^{-8} \text{ K}^{-4} \cdot \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ (constante de Stefan-Boltzmann).

Consoante Rosa (1984), o valor estipulado de CTR para um bom conforto para as aves é de 500,3 W/m². Segundo Moraes (1998), os valores de CTR podem ser influenciados nos galpões avícolas de acordo com orientação do abrigo, altura do pé-direito, altura do animal e sua localização sob a construção, existência de paredes, material de construção e de cobertura, entre outros.

Pereira (2007) cita que a carga de radiação pode ser influenciada pelo tipo de telhado. Furtado *et al.* (2006) verificaram que com o uso de coberturas a CTR incidente no animal pode ter uma redução variando de 20 a 40 %.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), localizada na cidade de Janaúba, estado de Minas Gerais, a qual possui latitude de 15°47'50''S e longitude 43°18'31''W e altitude de 516 m. O clima, segundo Köppen, é do tipo Aw (tropical chuvoso savana com inverno seco).

Os dados foram coletados no período de 16 de setembro a 3 de novembro de 2013 no Setor de Avicultura da universidade, com área composta de 26 piquetes de 30 m², sendo utilizados para o experimento apenas 20. Os piquetes são equipados com um abrigo de madeira coberto com telhas de fibrocimento e telado em suas laterais, com medidas de 1,8 m de pé-direito x 1,50 m de profundidade x 1,50m de largura.

Foram utilizadas 400 aves de cinco linhagens caipiras melhoradas, em lote misto, que foram distribuídas num delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 unidades experimentais. As linhagens constituíram os tratamentos, sendo: T1 = Pescoço pelado (Label Rouge), T2 = Caipira vermelho Pesadão, T3 = Carijó, T4 = Máster Griss e T5 = Colorido.

As aves foram adquiridas com 28 dias de vida e ao chegar na área experimental foi feita a pesagem das mesmas para formar unidades experimentais homogêneas. Utilizou-se um período de 7 dias de adaptação antes de proceder à coleta de dados. Os animais eram presos nos abrigos durante o período da noite para evitar ataques de predadores e durante o dia eram soltos tendo livre acesso à área de pastejo com capim-tifton e ao interior do abrigo. A partir dos 35 dias de idade e com peso médio das aves de 49 gramas, começou o período experimental, sendo os tratamentos sorteados para cada parcela e as rações fornecidas 1 vez ao dia.

Foram utilizadas rações comerciais e o programa alimentar foi dividido em período de crescimento (35 a 61 dias) e terminação (62 a 85 dias) (Tabela 1).

Tabela 1. Composição das rações utilizadas nos períodos de crescimento (35 a 61 dias) e terminação (62 a 85 dias).

Ingrediente (Kg)	Período	
	35 a 61 dias	62 a 85 dias
Milho	66,450	68,335
Farelo de soja	27,337	25,653
Óleo de soja	3,004	3,334
Fosfato bicálcico	1,070	0,927
Calcário	0,770	0,708
Sal	0,443	0,431
Suplemento vitamínico e mineral ¹	0,400	0,200
DL-metionina	0,240	0,199
L-lisina	0,233	0,190
L-treonina	0,053	0,023
Total	100,0	100,0
Composição calculada		
Proteína bruta (%)	18,0	17,3
Energ. Metabolizável (Kcal/Kg)	3150,0	3200
Cálcio (%)	0,638	0,576
Fósforo disponível (%)	0,298	0,269
Lisina digestível (%)	1,010	0,936
Metionina digestível (%)	0,485	0,438
Met. + Cis digestível (%)	0,737	0,683

¹Composição por kg do produto ração crescimento: vit. A, 2500.000 UI; vit. D3, 500.000UI; vit. E 4.000 UI; vit. B1, 50mg; vit B2, 1.250mg; vit. B6, 50mg; ác. pantotênico, 2.500mg; biotina, 5.50mg; vit. K3, 400mg; ácido fólico, 75mg; niacina, 7500mg; vit. B12, 2.500mg; colina, 55g; manganês, 35g; ferro, 25g; zinco, 30g; cobre, 5.000mg; iodo 500mg; selênio, 150mg. Composição por kg do produto ração terminação: vit. A, 1875.000 UI; vit. D3, 500.000UI; vit. E 3.000 UI; vit. B1, 250mg; vit B2, 1.200mg; vit. B6, 50mg; ác. pantotênico, 2.500mg; biotina, 3.75mg; vit. K3, 450mg; ácido fólico, 175mg; niacina, 7500mg; vit. B12, 2.500mg; colina, 37.5g; manganês, 15.50g; ferro, 12.50g; zinco, 15g; cobre, 2.500mg; iodo 250mg; selênio, 75mg.

Foram realizadas observações e registros das variáveis ambientais e de comportamento das aves durante 35 dias nos horários de 8 h, 10 h, 12 h, 14 h e 16 h. Para as variáveis ambientais, utilizaram-se 12 globos negros (para mensurar a temperatura de globo negro) distribuídos na área de pastejo dos animais de forma bem homogênea e 20 termo-higrômetros para medição das temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido, os quais foram colocados dentro dos abrigos na altura das aves. A velocidade do vento também foi registrada com o auxílio de um anemômetro modelo Rotor Axial Kestrel 4500. Essas variáveis foram utilizadas para calcular a pressão parcial de vapor e a carga térmica radiante (CTR) conforme Silva (2000), e o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) de acordo com Buffington *et al.* (1981).

Os índices de conforto térmico ITGU e CTR observados durante o período experimental estão dispostos nas Figuras 2 e 3.

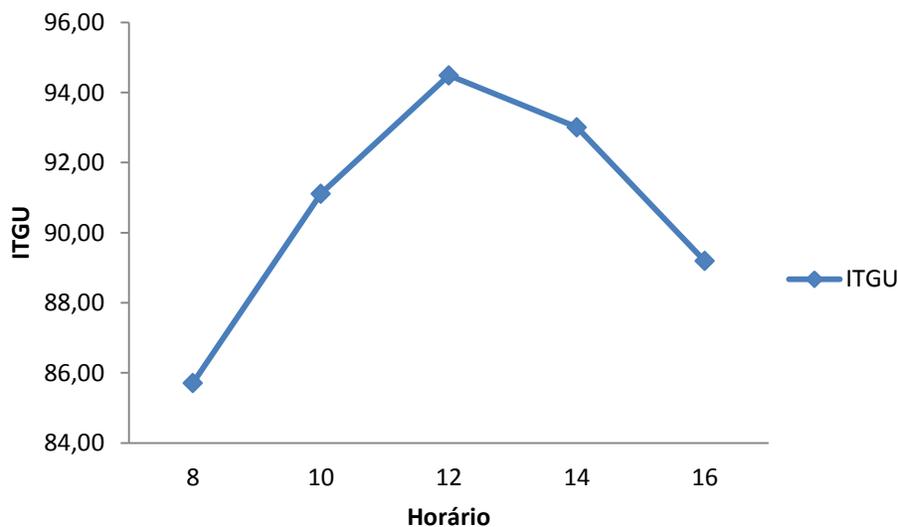


Figura 2: Valores médios de ITGU.

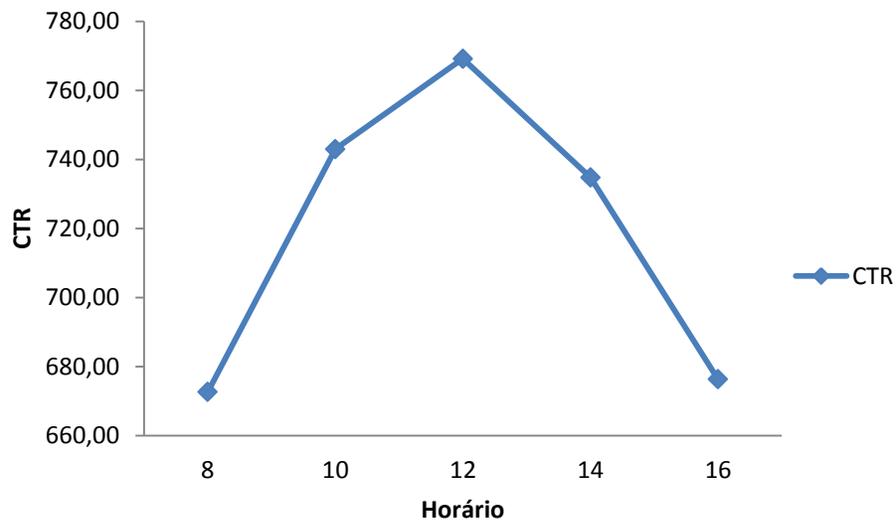


Figura 3: Valores médios de CTR.

A avaliação de comportamento foi feita por meio do método “Scan Instantâneo” (ALTMANN, 1974) durante 2 minutos por parcela sendo observados e registrados alguns comportamentos apresentados pelas aves (Tabela 2).

Tabela 2: Etograma comportamental para frangos de corte

Comportamento	Descrição
Sentada	Caracterizado quando o corpo das aves está em contato com o solo, piso ou cama.
Comendo	Consumindo ou bicando alimento no comedouro.
Bebendo	Consumindo água no bebedouro.
Forrageando	Consumindo e/ou bicando o substrato vegetal na área do piquete.
Explorando penas	Explorando o empenamento com o bico, tanto para manutenção, quanto para investigação.
Bicagem não agressiva	Bicando levemente outras aves, geralmente na região inferior ventral do pescoço, dorso, base e ponta da cauda ou abdômen.
Bicagem agressiva	Bicagem forte de outra ave provocando reação agressiva ou defensiva, geralmente direcionada à região superior da cabeça e crista ou na região inferior dorsal do pescoço.
Movimentos de desconforto	Ave ofegando e apresentando uma das seguintes posições: sentada ou em pé com asas abertas afastadas do corpo ou sentada com asas e pernas esticadas na mesma direção.
Ciscando	Quando a ave explora seu território com seus pés e bico, direcionados ao piso.
Banho de "areia"	Revolvendo-se no substrato de cama ou no solo na área do piquete, espalhando-o pelo corpo.
Ócio	Parado.

Fonte: Adaptado de Gonçalves (2012).

As variáveis fisiológicas foram avaliadas a cada 7 dias nos horários de 9 h e 15 h selecionando-se aleatoriamente três animais por parcela. Foram realizadas medições de temperatura retal, através do uso de termômetro clínico digital; frequência respiratória, através da contagem, com um cronômetro de celular, do número de movimentos abdominais realizados pela ave durante 15 segundos (sendo posteriormente multiplicado por 4 para obter o valor em 1 minuto) e a temperatura superficial de cabeça, dorso e coxa das aves com um termômetro de infravermelho modelo Termômetro Infravermelho Mult Temp Portátil - Incoterm.

A avaliação de desempenho foi feita por meio do consumo de ração, ganho de peso corporal e conversão alimentar. Para tanto, o arraçamento foi feito diariamente, servindo-se nas primeiras semanas 100 gramas para cada ave e posteriormente 120 gramas. Foram então anotadas as quantidades servidas na semana por parcela e no final de 7 dias eram pesadas as sobras de ração. As aves foram pesadas semanalmente e o número de aves mortas foi anotado para cálculo da porcentagem de mortalidade.

Para a avaliação do rendimento de carcaça, no final do período experimental (85 dias de idade) foram selecionados 4 animais por parcela, 80 no total. Após jejum de alimento de 12 horas, as aves foram identificadas, pesadas e abatidas por deslocamento cervical. Logo em seguida, sofreram a sangria, escaldagem (60 °C por 120 s), depena e evisceração. As carcaças quentes foram pesadas e tiveram a gordura abdominal (gordura aderida à moela + abdominal) retirada. Em seguida, passaram pelos processos de pré-resfriamento (água à temperatura em torno de 20 °C por 30 minutos) e resfriamento (água de 0 a 8 °C por 15 minutos). Após o resfriamento, as aves foram dependuradas (por 5 minutos) para escorrer o excesso de água e, em seguida, foram realizados os cortes para a avaliação do rendimento da carcaça, dos cortes (peito, coxa,

sobrecoxa, coxa + sobrecoxa, asa, dorso, pés, cabeça + pescoço e gordura abdominal) e dos órgãos.

Os rendimentos de carcaça quente e carcaça fria (%) (sem pés, cabeça e pescoço) foram obtidos pela relação entre o peso da ave viva em jejum. O rendimento de peito, coxa, sobrecoxa, coxa + sobrecoxa, asa e dorso (%) foi obtido pela relação entre o peso dessas partes e o da carcaça fria. A proporção de pés, cabeça + pescoço foi obtida pela relação entre o peso dessas partes e o peso em jejum. A porcentagem de gordura abdominal foi estimada pela relação entre a gordura aderida à moela mais a gordura abdominal e o peso em jejum.

Após o final do experimento, os dados de desempenho, de rendimento de carcaça e as variáveis fisiológicas foram submetidos à análise de variância e suas médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott por meio do programa estatístico SISVAR, desenvolvido por Ferreira (2000). As variáveis comportamentais foram analisadas pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, através do *software* SAS (2010).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho estão dispostos na Tabela 3, em que os resultados das variáveis ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) não diferiram estatisticamente entre as linhagens ($P > 0,05$).

Tabela 3. Peso final (PF), consumo médio de ração (CR), ganho médio de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de acordo com as linhagens aos 84 dias.

Variável	Linhagem					CV (%)	PROB
	Label Rouge	Vermelho Pesadão	Carijó	Master Griss	Colorido		
PF (Kg)	2,26	2,24	2,29	2,20	2,26	2,15	0,1337
CR (Kg)	5,05	5,14	5,17	5,17	5,22	2,23	0,3408
GP (Kg)	1,78	1,76	1,77	1,72	1,81	3,24	0,3147
CA	2,84	2,94	2,90	3,00	2,88	3,69	0,3223

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo Teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Hellmeister Filho *et al.* (2003) encontraram para a linhagem Label Rouge consumo de ração de 5,68 kg e conversão alimentar de 2,46 com 84 dias de vida abatendo as aves com 2,3kg. Lima (2005) reportou para a linhagem Label Rouge conversão alimentar de 2,91 e consumo de ração de 6,02 Kg. Já Faria (2007) relatou valores de 2,78 de CA e 53 g de consumo de ração diário para a mesma linhagem.

Takahashi *et al.* (2006) constataram para a linhagem Label Rouge ganho de peso de 2,5Kg e consumo de ração de 6,47kg, valores maiores que os encontrados no presente trabalho, mas com menor conversão alimentar de 2,59.

Madeira *et al.* (2010) também não verificaram diferenças no desempenho para as linhagens Master Griss, Label Rouge e Vermelho Pesadão,

encontrando valores de ganho de peso de 3,13,2.62 e 3,21kg e de consumo de ração de 10,76, 8,70 e 10,76kg, respectivamente.

Veloso (2012), avaliando o desempenho de linhagens caipiras, dentre elas Carijó, Vermelho Pesadão e Label Rouge, registrou valores de consumo de ração bem maiores do que os observados nesta pesquisa (10,62, 10,89 e 10,2 kg, respectivamente). O ganho de peso também foi bem superior (3,82, 3,88 e 3,60 kg, respectivamente). O autor verificou diferenças significativas apenas para o ganho de peso, em que a linhagem Label Rouge diferiu das demais com menor valor.

Castilho *et al.* (2013) encontraram resultados diferentes deste trabalho, nos quais o ganho de peso foi maior para as linhagens Vermelho Pesadão e Label Rouge. Quanto à conversão alimentar, as linhagens não diferiram umas das outras.

Concordando com os resultados encontrados em relação ao peso vivo, Veloso (2012), avaliando as linhagens Carijó, Vermelho Pesadão e Label Rouge, e Madeira *et al.* (2011), as linhagens Master Griss, Label Rouge e Vermelho Pesadão, também não observaram diferença entre as linhagens. Entretanto, o peso reportado pelos autores é muito superior, chegando a mais de 3 kg para essas linhagens, enquanto o observado neste trabalho chegou, no máximo, a 2,27 kg para a linhagem Carijó. Tal diferença pode ser explicada pelo fato de a ração não ter sido oferecida à vontade para as aves, forçando assim o pastejo e, conseqüentemente, um maior gasto de energia. Lima (2005) constatou em sua pesquisa peso semelhante para a linhagem Label Rouge, sendo 2,10 kg aos 80 dias sem restrição de ração.

Consultando-se a literatura pode-se verificar que existem diferenças de valores de ganho de peso e consumo de ração, sendo que os observados neste trabalho foram menores. Isto pode ter ocorrido devido ao manejo do arraçamento, pois as aves eram alimentadas somente uma vez ao dia com

porções iguais para cada ave e, nos demais trabalhos, o arraçoamento era feito à vontade.

Comparando os resultados de desempenho encontrados neste trabalho com os preconizados pelo Manual de Manejo Linha Colonial (GLOBO AVES, 2011), as aves obtiveram desempenho inferior. Segundo este manual, as linhagens Label Rouge, Pesadão, Carijó, Colorido ou Mesclado, apresentam consumo de ração em torno de 8 kg e peso final de 2,8 kg em média, aos 84 dias. Em relação à conversão alimentar, os resultados são bem semelhantes, sendo apresentado no manual valores médios 2,8 para essas linhagens. Essa diferença entre o consumo de ração e o peso final pode ser explicada pelo tipo de arraçoamento utilizado, uma vez que os valores apresentados no manual são de aves criadas com ração à vontade enquanto no presente trabalho as aves recebiam ração apenas uma vez durante o dia.

O arraçoamento à vontade deve ser observado com bastante critério pelos criadores de aves caipiras, pois se o mesmo for adotado as aves podem alcançar peso corporal e acúmulo de gordura na carcaça excessivos, o que prejudica a comercialização destes animais, já que geralmente o consumidor prefere uma ave mais leve (em torno de 2 kg) e com menos gordura. O arraçoamento à vontade também pode fazer com que a ave não procure o alimento na área de pastejo disponível, podendo não adquirir atributos importantes esperados nestes animais como coloração mais acentuada da carcaça e firmeza e sabor característicos da carne.

Os dados de peso vivo ao abate e rendimento de carcaça e cortes podem ser observados na Tabela 4. Ocorreram diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as linhagens para os rendimentos de carcaça quente (RCQ), carcaça fria (RCF), pés (RP), dorso (RD), peito (RP) e vísceras comestíveis (RVC).

Tabela 4. Peso vivo (PV) e rendimentos de Carcaça Quente (RCQ); Carcaça Fria (RCF); Pés (RP); Dorso (RD); Peito (RPE); Coxa (RC); Sobrecoxa (RSB); cabeça + pescoço (RCP); Asa (RA) e Vísceras Comestíveis (RVC) e Gordura Abdominal (RG) de acordo com as linhagens aos 85 dias de idade.

Variável	Linhagem					CV (%)	Prob
	Label Rouge	Vermelho Pesadão	Carijó	Master Griss	Colorido		
PV (Kg)	2,190a	2,200a	2,270a	2,120a	2,110a	3,70	Ns
RCQ (%)	78,54b	80,45a	80,18a	80,19b	78,67b	3,16	*
RCF (%)	80,37b	83,18a	83,26a	83,02b	82,46b	3,47	*
RP (%)	4,65a	3,95b	4,40b	5,29a	5,42a	7,04	*
RD (%)	19,39b	19,16b	20,15a	19,07b	19,51b	5,07	*
RPE (%)	26,39b	28,59a	28,16a	25,03b	25,66b	5,34	*
RC (%)	13,52a	13,43a	13,12a	14,20a	14,01a	3,01	Ns
RSB (%)	15,23a	15,05a	15,04a	15,33a	15,50a	4,47	Ns
RCP (%)	10,82b	11,20a	11,50a	12,11a	12,36a	4,99	*
RA (%)	11,93a	11,51a	11,55a	11,83a	12,25 ^a	4,01	Ns
RVC (%)	5,23a	4,52b	4,95a	5,29a	4,82b	5,62	*
RG (%)	1,74a	2,26a	2,75a	1,76a	2,41a	28,09	Ns

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo Teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Hellmeister Filho (2002) observou maior rendimento de asas para a linhagem Label Rouge em comparação com as linhagens Paraíso Pedrês, Caipirinha e 7P. Os valores médios encontrados por esse autor para essas linhagens foram de 8 %, sendo menor que o observado neste trabalho. Madeira *et al.* (2010) reportaram valores semelhantes para rendimento de asas para as linhagens Label Rouge, Master Griss e Vermelho Pesadão, com médias de 12 %.

Já com relação à gordura abdominal, Madeira *et al.* (2010) verificaram resultados semelhantes a este trabalho, sem diferenças significativas para as linhagens criadas em semiconfinamento. Faria (2007) encontrou para a linhagem Label Rouge percentual de gordura de 1,91 %, valor maior do que o obtido neste

trabalho que foi de 1,74 %. Esta diferença pode ter ocorrido devido ao arraçoamento ter sido restringido, o que levou as aves a se exercitarem mais em busca de alimento ao longo do piquete.

Para o rendimento de dorso, a linhagem Carijó apresentou melhores resultados e para rendimento de carcaça quente também, porém não diferindo da linhagem Vermelho Pesadão. Esse resultado é semelhante ao de Castilho *et al.* (2013) em que a Carijó apresentou maior rendimento de carcaça. Já Madeira *et al.* (2010) não verificaram diferenças no rendimento de dorso para as linhagens Label Rouge, Master Griss e Vermelho Pesadão. Os valores relatados pelo autor são ligeiramente maiores do que os encontrados neste trabalho, chegando a 22,5 % para essas linhagens. Em relação à carcaça quente, Santos *et al.* (2012) observaram resultado de 80 % de rendimento para a linhagem Master Griss, próxima à encontrada para a mesma linhagem neste trabalho.

Quanto ao rendimento de carcaça fria e rendimento de peito, as linhagens Carijó e Vermelho Pesadão demonstraram melhores resultados, não diferindo entre si. Madeira *et al.* (2010) encontraram resultados opostos, em que a linhagem Vermelho Pesadão obteve menores resultados que a Master Gris e a Label Rouge para rendimento de peito. Castilho *et al.* (2013) verificaram resultados para rendimento de peito semelhantes a este trabalho, apresentando a linhagem Carijó melhores resultados em relação às linhagens Label Rouge e Vermelho Pesadão que não diferiram entre si.

Os rendimentos de pés das linhagens Label Rouge, Master Griss e Colorido foram maiores quando comparados às demais linhagens. Madeira *et al.* (2010) também constataram maior peso de pés para as linhagens Master Griss e Label Rouge, entretanto os autores encontraram menor rendimento desta variável para a linhagem Vermelho pesadão.

Quanto ao rendimento de pescoço + cabeça, a linhagem Label Rouge apresentou menor valor, diferindo das demais linhagens, que não diferiram entre

si. Resultado semelhante foi encontrado por Madeira *et al.*(2010). Para o rendimento de Vísceras Comestíveis (RVC), as linhagens Label Rouge, Carijó e Master Griss obtiveram os melhores resultados, não diferindo entre si. Santos *et al.* (2012) verificaram valor semelhante a este trabalho para a linhagem Label Rouge com valores médios de 5,38 %

Observa-se que, em geral, os resultados de rendimento encontrados estão semelhantes àqueles apresentados pela literatura, sendo em alguns casos até melhores, demonstrando que as linhagens utilizadas conseguiram apresentar bons rendimentos, mesmo em situação de estresse térmico. No entanto, comparando-se a linhagem Carijó com as demais, a mesma apresentou, em conjunto, melhores valores de rendimento de carcaça fria e quente, rendimento de peito e de vísceras comestíveis e, ainda, melhor rendimento de dorso que as demais linhagens. Mesmo o rendimento de dorso não sendo um corte tão valorizado em frangos de corte comerciais, para comercialização de frangos caipiras este fato se torna relevante, visto que estas aves, na maioria das vezes,

são vendidas vivas ou já abatidas, em conjunto com os cortes e vísceras comestíveis.

As variáveis fisiológicas não diferiram entre as linhagens ($P>0,05$), exceto para temperatura de coxa (TC), em que a linhagem Label Rouge apresentou maior valor (Tabela 5).

Tabela 5. Valores médios das Temperaturas de Coxa (TC); Temperatura de Dorso (TD); Temperatura de Nuca (TN); Temperatura Retal (TR) e Frequência Respiratória (FR) de acordo com as linhagens.

Variável	Linhagem					CV (%)	PR
	Label Rouge	Vermelho Pesadão	Carijó	Máster Griss	Colorido		
TC(C°)	36,9a	35,5b	35,9b	35,9b	35,9b	1,01	0,00
TD(C°)	35,6a	34,9a	35,5a	35,2a	35,7a	1,42	0,29
TN(C°)	35,7a	34,5a	35,3a	35,2a	35,3a	1,50	0,06
TR(C°)	41,4a	41,4a	40,9a	40,9a	41,5a	1,28	0,56
FR*	50,8a	48,4a	52,3a	52,9a	51,3a	7,32	0,51

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo Teste de Scott-Knott (P<0,05). *Número de movimentos abdominais realizados pela ave/minuto.†

Matos Junior (2012) encontrou para a linhagem Label Rouge resultados semelhantes a este experimento para temperatura da nuca (média de 35 °C), porém registrou uma temperatura de dorso mais elevada chegando à média de 37 °C. Essa diferença pode ter ocorrido pelo fato das aves utilizadas por esse autor terem sido criadas presas em aviários móveis, que têm pé direito muito baixo, em torno de 1,20 m, apresentando então maior proximidade com o forro dos aviários assim ocorrendo maior incidência de radiação sobre os animais. No presente trabalho, o aviário teve seu pé direito mais alto, 1,8 metros, o que promove uma maior dissipação da radiação, portanto chegando menos quantidade aos animais. No trabalho de Matos Junior (2012), as aves eram mantidas presas durante todo período no aviário móvel, enquanto neste trabalho as aves ficaram soltas no piquete, podendo então se abrigar debaixo da sombra do próprio aviário ou do sombreamento natural, o que pode então ter interferido na temperatura externa da ave.

Não foram encontrados dados na literatura consultada para explicar a maior temperatura de coxa apresentada pela linhagem Label Rouge. Contudo, o

fato desta linhagem ter apresentado este resultado não interferiu nas demais características avaliadas.

Gonçalves (2012) também não observou diferença nos resultados de temperatura retal e frequência respiratória entre as linhagens Carijó, Label Rouge e Pesadão Vermelho, afirmando que as aves obtiveram a mesma capacidade de dissipação de calor. Todavia, na pesquisa desse autor a frequência respiratória foi menor, com médias de, no máximo, 34 mov/min, enquanto que neste trabalho chegou a até 52,88 mov/min no caso da linhagem Master Griss. Essa diferença pode ter ocorrido devido aos diferentes valores dos índices de conforto térmico entre as duas pesquisas, já que naquela desenvolvida por Gonçalves (2012) o ITGU esteve dentro do preconizado para o conforto térmico das aves (78) em todos os horários. Porém, os resultados deste trabalho foram menores do que aqueles encontrados por Silva *et al.* (2003) que, avaliando linhagens tipo caipira em temperaturas médias de 32 °C, observaram frequências respiratórias variando de 94 a 115 mov/min.

As médias de temperatura retal estão de acordo com a literatura (MACARI e FURLAN, 2001; MAZZI *et al.*, 2002; DIONELLO *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2003; ANDRADE *et al.*, 2012; GONÇALVES, 2012; MATOS JUNIOR, 2012), variando entre 41 e 42 °C, demonstrando que, apesar da alta temperatura ambiente, os animais conseguiram manter sua temperatura interna, evidenciando que todas as linhagens se mostraram adaptadas ao ambiente.

As variáveis de comportamento estão dispostas nas Tabelas 6, 7 e 8. Foram observadas diferenças significativas entre as linhagens e entre os horários das observações.

Tabela 6. Comportamentos das aves (sentado, comendo, bebendo e forrageando) durante as horas do dia (nº médio de aves) no período experimental de acordo com as linhagens.

Comportamento	Linhagem				
	Label Rouge	Vermelho Pesadão	Carijó	Master Griss	Colorido
Sentado					
8 h	8,77Ab	8,43Ab	8,19Ab	7,27Ab	7,48Ab
10 h	10,23Aa	10,39Aa	9,84Aa	9,94Aa	9,73Aa
12 h	7,18Ac	7,11Abc	7,38Abc	7,20Ab	7,41Ab
14 h	6,26Ac	6,11Ac	6,33Acd	5,89Ac	7,05Ab
16 h	5,07Ad	5,89Ac	5,68Ad	5,70Ac	5,66Ac
Comendo					
8 h	1,44Aa	1,45Aa	1,76Aa	2,08Aa	1,23Aa
10 h	1,88Aa	1,51Aa	1,67Aa	2,08Aa	1,43Aa
12 h	1,38Aa	1,05Aa	1,40Aa	1,23Aa	1,11Aa
14 h	0,66Aa	0,84Ab	0,92Aa	1,17Aa	0,85Aa
16 h	1,46Aa	0,87Ab	1,46Aa	1,31Aa	1,12Aa
Bebendo					
8 h	0,74Aa	1,12Aa	1,25Aa	1,39Aa	0,95Aa
10 h	1,10Aa	1,08Aa	1,26Aa	1,33Aa	0,93Aa
12 h	1,20Aa	1,38Aa	1,25Aa	1,12Aa	1,05Aa
14 h	0,89Aa	1,14Aa	1,06Aa	1,03Aa	0,93Aa
16 h	0,91Aa	1,04Aa	1,11Aa	1,03Aa	0,98Aa
Forrageando					
8 h	2,15Aa	1,83Aa	1,85Aa	2,12Aa	1,92Aa
10 h	0,45Ab	0,52Ab	0,50Ab	0,34Ab	0,34Ab
12 h	0,13Ab	0,19Ab	0,20Ab	0,20Ab	0,38Ab
14 h	0,29Ab	0,37Ab	0,23Ab	0,55Ab	0,24Ab
16 h	1,95Aa	2,17Aa	1,73Aa	2,71Aa	2,05Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha e médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna diferem pelo Teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$).

Tabela 7. Comportamentos das aves (explorando penas, bicagem não agressiva e bicagem agressiva) durante as horas do dia (nº médio de aves) no período experimental de acordo com as linhagens.

Comportamento	Linhagem				
	Label Rouge	Vermelho Pesadão	Carijó	Master Griss	Colorido
Explorando penas					
8 h	1,65Aa	2,12Aa	1,80Aa	1,84Aa	2,15Aa
10 h	1,10Bb	1,65Ab	1,21Bb	1,40ABb	1,62Ab
12 h	1,04Ab	1,12Ac	1,01Ab	1,00Ac	1,17Ac
14 h	0,80Ab	1,12Ac	1,07Ab	1,02Ac	1,24Ac
16 h	1,48Aa	1,95Aab	1,89Aa	1,68Aab	1,81Aab
Bicagem não agressiva					
8 h	0,09Aa	0,05Aa	0,01Aa	0,19Aa	0,13Aa
10 h	0,04Aa	0,04Aa	0,07Aa	0,11Aa	0,04Aa
12 h	0,02Aa	0,06Aa	0,11Aa	0,13Aa	0,04Aa
14 h	0,11Aa	0,08Aa	0,07Aa	0,06Aa	0,04Aa
16 h	0,15Aa	0,08Aa	0,11Aa	0,21Aa	0,11Aa
Bicagem agressiva					
8 h	0,03Aa	0,00Ab	0,01Aa	0,06Aa	0,05Ab
10 h	0,06Aa	0,02Ab	0,03Aa	0,05Aa	0,08Aab
12 h	0,10Aa	0,01Ab	0,03Aa	0,03Aa	0,01Ab
14 h	0,09Aa	0,01Ab	0,01Aa	0,05Aa	0,01Ab
16 h	0,11Aa	0,12Aa	0,18Aa	0,11Aa	0,18Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha e médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna diferem pelo Teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$).

Tabela 8. Comportamentos das aves (movimentos de desconforto, ciscando, banho de areia e ócio) durante as horas do dia (nº médio de aves) no período experimental de acordo com as linhagens

Comportamento	Linhagem				
	Movimento de desconforto	Label Rouge	Vermelho Pesadão	Carijó	Master Griss
8h	0,33Ae	0,20Ae	0,30Aa	0,32Ae	0,17Ad
10h	1,60Ad	1,79Ad	1,98Ad	1,79Ad	1,96Ac
12h	6,48Ab	7,29Ab	6,40Ab	6,99Ab	6,21Aab
14h	8,12Aa	8,76Aa	8,43Aa	8,25Aa	7,58Aa
16h	5,07Ac	5,05Ac	5,06Ac	4,71Ac	5,10Ab
Ciscando					
8h	2,23Aa	2,52Aa	2,74Aa	2,55Aa	2,88Aa
10h	1,15Ab	1,39Ab	1,60Ab	1,30Ab	1,77Abc
12h	0,45Ab	0,71Acd	0,77Ac	0,84Ab	0,74Ac
14h	0,87Ab	0,61Ad	0,61Ac	0,86Ab	0,68Ac
16h	1,23Ab	1,25Abc	1,01Ac	1,22Ab	1,01Abc
Banho de areia					
8h	0,16Aa	0,11Aa	0,05Aa	0,28Aa	0,08Aa
10h	0,11Aa	0,11Aa	0,09Aa	0,11Aa	0,15Aa
12h	0,04Aa	0,08Aa	0,05Aa	0,11Aa	0,10Aa
14h	0,08Aa	0,02Aa	0,07Aa	0,12Aa	0,09Aa
16h	0,10Aa	0,10Aa	0,06Aa	0,08Aa	0,12Aa
Ócio					
8h	1,28Aa	1,40Aa	1,32Aa	1,47Aa	1,60Aa
10h	1,10Aa	1,31Aa	1,17Aab	1,43Aa	1,10Ab
12h	0,99Aa	0,66Ab	0,81Ab	0,83Ab	0,94Ab
14h	0,62Aa	0,78Ab	0,66Ac	0,84Ab	0,53Ac
16h	1,09Aa	1,18Aa	1,17Aab	1,23Aa	1,11Ab

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha e médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna diferem pelo Teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$).

Em relação ao comportamento “explorando penas” no horário das 10 h, ocorreram diferenças significativas ($P < 0,05$), quando as linhagens Colorido, MasterGriss e Pesadão apresentaram maiores médias. Esse comportamento pode demonstrar que essas linhagens estavam em maior conforto em relação à Label Rouge e à Carijó. O fato de ter ocorrido às 10 h pode ser devido ao fato de que, antes deste horário (às 8 h) foi observado um maior número de aves ciscando. Outra explicação possível é que às 10 h foi o horário em que essas aves estiveram maior tempo sentadas, assim, aproveitando para fazer a limpeza das penas.

Os resultados observados estão semelhantes àqueles encontrados por Gonçalves (2012), diferindo apenas para o comportamento “explorar penas” que diferiu estatisticamente no presente trabalho e no trabalho citado não diferiu entre as linhagens. O autor observou diferenças apenas nos comportamentos “sentado” e “forrageando” entre as 7 linhagens caipiras avaliadas.

Observando os comportamentos de cada linhagem dentro dos diferentes horários, apenas os comportamentos “bebendo, bicagem não agressiva e banho de areia” não diferenciaram estatisticamente ($P > 0,05$). Já para os comportamentos “sentado, forrageando, explorando penas, movimento de desconforto e ciscando” ocorreram diferenças estatísticas entre os horários para todas as linhagens.

Para o comportamento “sentado”, o horário das 10 h foi o que apresentou maior média, enquanto as 16 h as menores médias. Os comportamentos “forrageando e explorando penas” nos horários das 8 e 16 horas diferenciaram dos demais horários, revelando maiores valores, sendo que os demais horários não diferenciaram entre si. Esses resultados podem ser explicados, pois nos horários de menor desconforto térmico (8 e 16 h) as aves

aproveitaram para forragear e verificar as penas, comportamentos estes que demonstram o bem-estar das aves.

Foi verificada maior média de animais praticando movimentos de desconforto no horário das 14 h. Já no horário das 12 h, a linhagem que mais apresentou esses movimentos foi a Colorido. Esse desconforto era caracterizado principalmente pela ofegação dos animais ocasionada provavelmente pelos maiores valores de ITGU e CTR que ocorriam nestes horários, que chegaram a variar respectivamente de 95 a 93 para o ITGU e de 770 a 740 para a CTR. Menegali *et al.* (2013) preconizam, para melhor conforto térmico das aves, ITGU máximo de 78; e Rosa (1984), a CTR máxima de 500,3W/m². Segundo Furlan *et al.* (1999), o aumento da ofegação nas aves tem como intuito aumentar a taxa respiratória para tentar aumentar o resfriamento corporal por evaporação, ou seja, em situações de hipertermia as aves aumentam a taxa respiratória para elevar a evaporação, e conseqüentemente, resfriar melhor o corpo.

Quanto ao comportamento “ciscando”, o horário de maior média ocorreu às 8 h, para todas as linhagens, devido ao fato de este horário apresentar temperaturas mais amenas, levando as aves a expressarem um de seus comportamentos naturais mais típicos.

Para a variável “comendo”, apenas a linhagem Vermelho Pesadão se comportou de forma diferente entre os horários, quando às 8 h, 10 h e 12 h foram observados mais animais se alimentando e nos outros horários (14 h e 16 h) não se diferenciou das outras linhagens.

Em relação ao comportamento “bicagem agressiva”, as linhagens Vermelho Pesadão e Colorido foram mais agressivas nos horários das 16 h. Às 10 h somente a linhagem Colorido foi mais agressiva, diferenciando dos demais horários.

Para o comportamento “ócio”, não foram observadas diferenças entre os horários apenas para a linhagem Label Rouge (P>0,05). Para as linhagens

Vermelho Pesadão, Carijó e Master Griss, os maiores valores foram às 8, 10 e 16 horas, enquanto a linhagem Colorido apresentou suas maiores médias às 8 e às 16 horas. Às 14 horas foi constatado um menor número de aves apresentando este comportamento.

A Figura 4 demonstra, em porcentagem, o comportamento médio das aves durante todo o período experimental.

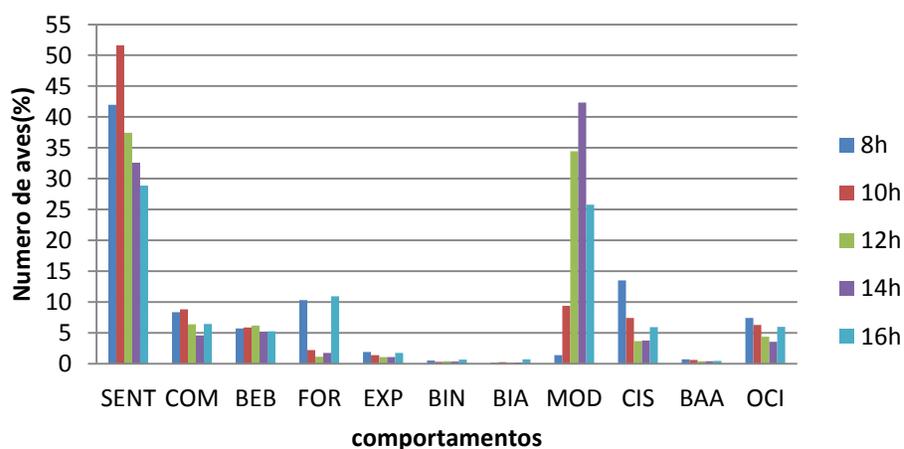


Figura 4: Percentual médio de aves em cada comportamento durante os horários 8, 10, 12, 14 e 16 horas durante todo o período experimental. SENT – sentado; COM – comendo, BEB – bebendo; FOR – forrageando; EXP – explorando pena; BIN – Bicagem não Agressiva; BIA – Bicagem agressiva; MOD – Movimento de desconforto; CIS – Ciscando; BAA – Banho de Areia; OCI – Ócio.

Pode-se observar, de forma geral, que as aves se mantiveram mais “sentadas” a maior parte do tempo. No horário das 8 h as aves se mantinham mais “sentadas”, enquanto algumas a “pastejar, ciscar e explorar penas”, aproveitando a temperatura mais amena. Já às 10 h a porcentagem de aves sentadas aumentou enquanto os demais comportamentos citados anteriormente diminuiram. A partir das 12 h ocorreu um grande aumento de animais em desconforto para todas as linhagens, devido ao aumento da temperatura, ficando

então outra grande parte sentada. Às 14 h a porcentagem de aves em desconforto ultrapassou a de aves sentadas, sendo os principais comportamentos constatados os de ofegação, e o esticar de asas e pernas decorrentes dos altos índices de desconforto. No horário das 16 h o número de animais em desconforto e sentados diminuíram, passando a apresentar novamente uma quantidade maior de animais forrageando, ciscando, explorando penas e comendo. Em todos os horários a quantidades de aves bebendo água se manteve praticamente estável, apesar das temperaturas mais elevadas.

Silva *et al.* (2006), em trabalho de comportamento para poedeiras, verificaram que as aves no período da manhã ficavam mais a comer e a ciscar, e durante a tarde aumentava o número de aves em desconforto e sentadas. Santos *et al.* (2009), avaliando aves da linhagem caipira Embrapa-041, observaram comportamentos semelhantes ao encontrados neste trabalho, sendo constatadas mais aves comendo, sentadas, bebendo, forrageando, ciscando e em movimentos de desconfortos em relação aos demais comportamentos avaliados em seu trabalho.

Gonçalves (2012) observou médias maiores para os comportamentos “sentado”, “comendo” e “explorando penas”, diferenciando do presente trabalho no qual foi observado maior número de aves praticando “movimentos de desconforto”. Essa diferença é explicada devido às condições ambientais, uma vez que o índice de conforto térmico, ITGU, encontrado por Gonçalves (2012) foi de 74, valor dentro do preconizado para o conforto térmico das aves, enquanto no presente trabalho foi registrado ITGU acima do caracterizado para o conforto térmico. O mesmo autor também verificou que na parte da tarde havia maior número de aves sentadas, devido ao aumento da temperatura e a partir das 15 h as aves aumentaram o seu comportamento de pastejar, o mesmo observado neste trabalho.

5. CONCLUSÃO

As respostas quanto ao desempenho, características fisiológicas e comportamento se mostraram semelhantes entre as linhagens, porém, com relação às características de carcaça, as linhagens Carijó e Vermelho Pesadão apresentaram melhores resultados sendo então as mais recomendadas para a criação em sistema semi-intensivo na região Norte de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, p. 1-14, 2011. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42704/1/os-desafios-da-ambiencia-sobre-os-sistemas.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

ALBINO, L. F. T. *et al.* **Criação de frango e galinha caipira**: avicultura alternativa. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. 208 p.

_____.; LELIS, G. R. Criação de galinhas caipiras. In: ENCONTRO DOS ZOOTECNISTAS DO NORTE DE MINAS, 3., Montes Claros, 2007. **Anais...** Montes Claros: Núcleo de Ciências Agrárias, UFMG, 2007. p. 9-34.

ALTMANN, J. **Observational study of behavior**: sampling methods. *Behaviour*, v. 49, n. 3-4, p. 227-267, 1974.

ANDRADE, P. A. *et al.* Parâmetros fisiológicos e perfil bioquímico de diferentes linhagens de frangos caipiras criados em sistema extensivo. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 10., 2012, Belém, **Anais...** Belém: UFRA, 2012. Disponível em: <<http://www.pibic.ufra.edu.br/2012/attachments/article/113/677.pdf>> Acesso em: 14 jan. 2014.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais**: conforto animal. Viçosa: UFV, 2010. 246 p.

BLACKSHAW, J. K. Notes on some topics in applied animal behaviour. **Animal Behaviour**. School of Veterinary Science University of Queensland St. Lucia, June 1986. Disponível em: <<http://animalbehaviour.net/AppliedAnimalBehaviourTopics.htm>>. Acesso em: 5 dez. 2013.

BOCKISCH, F. J.; JUNGBLUTH, T; RUDOVSKY, A. Technical indicators for evaluation of housing systems for cattle, pigs and laying hens relating to animal welfare. **Zuchtungskunde**, Stuttgart, v. 71, n. 1, p. 38-63. 1999.

BORGES, S. A.; MAIORKA, A. A.; SILVA, A. V. F. Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 975-981, set./out.2003.

BRIDI, A. M. **Instalações e ambiência em produção animal**. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/InstalacoeseAmbienciaemProducaoAnimal.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2013.

BUFFINGTON, D. E. *et al.* Black globehumidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **American Society of Agricultural Engineers**, St. Joseph, v. 24, p. 711-714, 1981.

CAMPOS, A. T. **Determinação dos índices de conforto térmico e da carga térmica de radiação em quatro tipos de galpões, em condições de verão para Viçosa, MG**. 1986. 66 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Viçosa, 1986.

CARDOSO, A. S. **Avaliação de materiais alternativos como coberturas em instalações para produção animal visando conforto térmico**. 2010. 93 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade de Viçosa, 2010.

CARPEN2. **Frango caipira: criação de frango colonial**. 2010. Disponível em: <<http://frangoc.blogspot.com.br/2010/04/criacao-de-frango-colonial.html>>. Acesso em: 10 out. 2012.

CASSUCE, D. C. **Determinação das faixas de conforto térmico para frangos de corte de diferentes idades criados no Brasil**. 2011. 91 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Viçosa, 2011.

CASTELLINI, C.; MUGNAI, C.; DAL BOSCO, A. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. **Meat Science**, Barking, v. 60, n. 3, p. 219-225, 2002.

COELHO, A. A. D. *et al.* Características da carcaça e da carne de genótipos de frangos caipiras. **Brazilian Journal of Food 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**, Lavras, v. 7, n. 3, p. 312-323, 2005.

DEL CASTILHO, C. C. *et al.* Effects of sex and genotype on performance and yield characteristics of free range broiler chickens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 5, p. 1483-1490, 2013.

DIONELLO, N. J. L. *et al.* Respostas fisiológicas associadas à termotolerância em pintos de corte de duas linhagens por exposição a altas temperaturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 79-85, 2002.

FARIA, P. B. **Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frangos criados em sistema alternativo**. 2007. 239 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal de Lavras, 2007.

_____. *et al.* Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 12, p. 2455-2464, 2009.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: Sistema de análise estatística para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX, 2000. Software.

FIGUEIREDO, A. P. **Produção agroecológica de frangos de corte**. 2001. Disponível em:

<http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=artigos&cod_artigo=134>.
Acesso em: 23 jun. 2009.

FURLAN, R. L. *et al.* Alterações hematológicas e gasométricas em diferentes linhagens de frangos de corte submetidos ao estresse calórico agudo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 77-84, 1999.

_____.; MACARI, M. Termorregulação. In: MACARI, M; FURLAN, L. R.: GONZALES, E. (Ed.) **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p. 209-230.

GLOBOAVES. **Manual de manejo linha colonial**. 2011. Disponível em: <<http://www2.globoaves.com.br/?id=8>>. Acesso em: 26 fev. 2013.

GONÇALVES, S. A. **Comportamento de diferentes linhagens de frango de corte tipo caipira**. 2012. 35 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.

HELLMEISTER FILHO, P. **Efeito de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frango tipo caipira**. 2002. 77 p. Tese (Doutorado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

_____. *et al.* Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1883-1889, 2003a.

LEHNER, P. N. **Manual de métodos etológicos**. New York: Garland STPM Press, 1979. 403 p.

LIMA, A. M. C. **Avaliação de dois sistemas de produção de frango de corte: uma visão multidisciplinar**. 2005. 122 p. Tese (Doutorado em Construções Rurais e Ambiente)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

LIMA, K. R. S. *et al.* Avaliação do ambiente térmico interno em galpões de frango de corte com diferentes materiais de cobertura na mesorregião metropolitana de Belém. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 51, p. 37-50, 2009. Disponível em: <www.periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/download/.../52>. Acesso em: 5 dez. 2013.

MADEIRA, L. A. **Morfologia das fibras musculares esqueléticas de frangos de corte criados nos sistemas confinado e semi-confinado**. 2005. 56 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

_____. *et al.* Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 10, p. 2214-2221, 2010.

MATOS JÚNIOR, J. B. **Avaliação de diferentes materiais de cobertura para construção do telhado de aviários móveis**. 2012. 70 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2012.

MAZZI, C. M. Effect of heat exposure on the thermoregulatory responses of selecte dnake dneck chickens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 1, p. 35-41, fev. 2002.

MEDEIROS, C. M. **Ajuste de modelos e determinação de índice térmico ambiental de produtividade para frangos de corte**. 2001. 70 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Viçosa, 2001.

_____. Efeito da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frangos de corte. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 13, n. 4, p. 277-286, out./dez. 2005.

MENEGALI, I. *et al.* Ambiente térmico e concentração de gases em instalações para frangos de corte no período de aquecimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, p. 984-990, 2009.

_____. *et al.* Comportamento de variáveis climáticas em sistemas de ventilação mínima para produção de pintos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online)**, Campina Grande, v. 17, p. 106-113, jan. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662013000100015>. Acesso em: 5 dez. 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 7 de 17 de maio de 1999**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1662>>. Acesso em: 25 dez. 2013.

_____. **Ofício Circular nº 7 de 19 de maio de 1999**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17706>>. Acesso em: 25 dez. 2013.

MORAIS, S. R. P. **Conforto térmico em modelos reduzidos de galpões avícolas para diferentes coberturas durante o verão**. 1999. 73 f. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais)-Universidade Federal de Viçosa, 1999.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Comportamento e bem-estar. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZÁLES, E. (Eds.). **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. p. 327-345.

PEREIRA, C. L. **Avaliação do conforto térmico e do desempenho de frangos de corte confinados em galpão avícola com diferentes tipos de cobertura**. 2007. 103 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.

PEREIRA, D. F. *et al.* Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais dematrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 308-314, maio/ago. 2005.

QUENTIN, M. *et al.* Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast, medium and growing commercial broilers. **Journal of Applied Animal Research**, Izatnagar, v. 52, p. 65-77. 2003.

ROSA, Y. B. C. J. **Influência de três materiais de cobertura no índice de conforto térmico em condições de verão, para Viçosa**. 1984. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Viçosa, 1984.

SANTOS, A. L. *et al.* Comparison of free range broiler chicken strains raised in confined or semi-confined systems. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 85-92, 2005.

SANTOS, A. N. *et al.* Características de carcaça de frangos de corte de crescimento lento criados em sistema extensivo. In: SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 10., 2012, Belém. **Anais...** Belém: UFRA, 2012. Disponível em: <http://www.pibic.ufra.edu.br/2012/attachments/article/118/720.pdf>>. Acesso em: 5 dez. 2013.

SANTOS, M. J. B. *et al.* Comportamento bioclimático de frangos de corte caipira em piquetes enriquecidos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 5, p. 554-560, 2010.

SAVINO, V. J. M. *et al.* Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 36, n. 3, p. 578-583, 2007.

SCHMIDT, G. S.; FIGUEIREDO, E. A. P.; ÁVILA, V. S. **Genótipos para a produção alternativa de frangos de corte**. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 235 p. 2006.

SILVA, I. J. O.; SILVA, M. A. N. Dicas de sucesso: fique por dentro de algumas medidas simples, voltadas à climatização da produção de frangos, que podem garantir o sucesso da criação neste verão. **Avicultura Industrial**, Porto Feliz, v. 88, n. 1059, p. 46-47, 1998.

SILVA, M. A. N. *et al.* Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 1126-1130, 2007.

_____. *et al.* Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 208-213, 2003.

_____. *et al.* Resistência ao estresse calórico em frangos de corte de pescoço pelado. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 27-33, 2001.

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

_____.; FARIA P. B.; BRESSAN, M. C. Qualidade da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 2, p. 479-487, 2012.

TAKAHASHI, S. E. *et al.* 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**, Belo Horizonte, v. 58, n. 4, p. 624-632, 2006.

TAKAHASHI, S. E. L. Efficiency of prebiotics and probiotics on the performance, yield, meat quality and presence of Salmonella spp in carcasses offree-range broiler chickens. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas v. 7, n. 3, p. 151-157, 2005.

VELOSO, C. R. **Padrão de crescimento, parâmetros de desempenho e divergência genética de genótipos de frangos tipo caipira**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2012.

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**, Pelotas, v. 9, n. 3, p. 191-194. 2003.