

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

GUILHERME DA SILVA LANA

**AVALIAÇÃO TÉRMICA DE FRANGOS DE CORTE COLONIAL, CRIADOS EM
AVIÁRIOS MOVÉIS E CONVENCIONAL**

PONTES E LACERDA
AGOSTO/2016

GUILHERME DA SILVA LANA

**AVALIAÇÃO TÉRMICA DE FRANGOS DE CORTE COLONIAL, CRIADOS EM
AVIÁRIOS MOVÉIS E CONVENCIONAL**

“Trabalho de conclusão de curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”

Autor (a): Guilherme da Silva Lana
Orientador (a): Dr. Cristiano da Cruz

PONTES E LACERDA
AGOSTO/2016

GUILHERME DA SILVA LANA

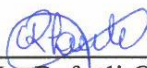
**AVALIAÇÃO TÉRMICA DE FRANGOS DE CORTE COLONIAL CRIADOS EM
AVIÁRIOS MÓVEIS E CONVENCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
a Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

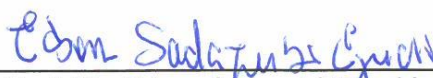
APROVADO EM: 02/09/2016



Prof. Dr. Cristiano da Cruz
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Profa. Ma. Rafaéli Gonçalves Leite
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Edson Sadayuki Eguchi
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda

Aos meus pais, familiares e todos os amigos,
que me ajudaram e deram força durante
toda essa jornada.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me guiado durante toda essa jornada, me proporcionando saúde e paz.

A Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter me possibilitado essa oportunidade de realizar este trabalho.

Agradeço a todos os professores que me proporcionaram conhecimento científico e profissional, e me ajudaram e me orientaram durante minha formação acadêmica.

Aos funcionários do departamento de zootecnia e do laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal.

Aos meus amigos do curso de zootecnia que participaram significativamente dessa experiência acadêmica.

Aos técnicos que trabalham no laboratório de informática biblioteca e departamento de zootecnia.

Agradeço também a todos meus amigos e os alunos que fizeram parte da equipe de execução deste projeto que foi base para o desenvolvimento do meu TCC.

*Conserve os olhos fixos num ideal sublime, e lute sempre pelo que deseja,
pois só os fracos desistem e só quem luta é digno de vida.*

(Anônimo).

Resumo

Objetivou-se avaliar as condições térmicas de frangos colonial machos e fêmeas criados em aviário convencional e aviário móvel. Os frangos foram criados em dois sistemas diferentes de criação, aviário convencional feito de alvenaria, com cobertura de telhas de cerâmica e com laterais fechadas com cortinas de lona, aviário móvel construído em estrutura metálica com cobertura de madeirite e cortinas laterais feitas com lona. Foi avaliado a temperatura máxima e mínima, temperatura de bulbo seco e temperatura de partes corporais dos animais (crista, coxa, asa, canela e peito) em 64 frangos da raça label rouge, distribuídos nos dois sistemas de criação, num delineamento inteiramente casualizado (DIC). As médias obtidas de temperatura máxima e mínima se mostraram parecidas entre ambos os tratamentos porém não apresentaram temperaturas consideradas ideais para criação de frangos de corte. De acordo com o proposto na literatura as aves se encontravam em um ambiente com temperaturas acima do ideal, ocorrendo necessidade de ativar mecanismos de termorregulação. Nos resultados obtidos nas partes corpóreas analisadas, não tiveram variação significativa e se mostram dentro dos limites propostos na literatura, as aves se mostraram eficientes em dissipar calor corpóreo por meio sensível.

Palavras chave: ambiência, avicultura, bem estar, temperatura.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the thermal conditions of semi hillbillies chickens males and females raised in the conventional mobile poultry and aviary. The chickens were raised in two different farming systems, conventional aviary made of masonry, ceramic tiled roof and sides closed with canvas curtains, mobile aviary built in metallic structure with roof madeirite cover and side curtains made with canvas. the maximum and minimum temperature was evaluated, dry bulb temperature and temperature of body parts of animals (crest, thigh, wing, cinnamon and chest) on 64 chickens of label rouge race, distributed in the two farming systems. in a completely randomized design (CRD). Mean values of maximum and minimum temperature showed similar between both treatments but did not show temperatures considered ideal for creating broilers. According to the proposed in the literature birds were in an environment with temperatures above the ideal, need to occurring enable thermoregulation mechanisms. The results obtained in the body parts analyzed, had no significant variation and show within the limits proposed in the literature, the birds were efficient in dissipating body heat through sensitive.

Keywords: ambience, poultry, temperature, welfare.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1. BEM ESTAR ANIMAL	12
2.2.INSTALAÇÕES	14
2.3.PERDAS DE CALOR EM AVES ATRAVÉS DE MECANISMOS FISIOLÓGICOS.....	16
2.4.PROCESSOS DE MEDIDA DE TEMPERATURAS EM INSTALAÇÕES E ANIMAIS	17
3 MATERIAL E METODOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O setor da avicultura no Brasil se destaca mundialmente pela produção de frangos de corte, este fator está relacionado ao baixo custo da produtividade e a qualidade da carne de frangos como produto final (SARMENTO et al., (2005). Em 2015 foi produzido um total de 13,14 milhões de toneladas de carnes de frangos de corte, em comparação ao ano de 2013, houve um aumento de 39 milhões de toneladas de carnes de frangos de corte, onde teve uma exportação de 4,304 mil toneladas, e o Estado de Mato Grosso foi responsável por 2,35% da produção, o Brasil possui um consumo de 43,25 kg/per capita/habitante/ano (ABPA 2016).

A busca por inovações tecnológicas no setor de avícola foi fator principal para melhoria dos resultados na produção de frangos de corte no Brasil. Em 1960 o frango de corte para produzir 1 kg de carne, precisava de 2,25 kg de ração, com idade média de abate das aves em torno de 56 dias pesando em média 1,60 kg, em 2010 era possível produzir 1 kg de carne de frango utilizando 1,75 kg de ração, com a melhoria neste índices ocorreu uma diminuição na idade de abate dos animais para 41 dias, conseqüentemente houve aumento no peso médio de abate para 2,30 kg (COSTA; GARCIA, BRENE, 2015).

O setor avícola contribuição socioeconômico responsável direto e indiretamente por cerca de 3,6 milhões de empregos, gerando assim renda e desenvolvimento de novas agroindústrias, que participam para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) (SETUBAL; COSTA, 2012).

Rodrigues et al. (2014) destacam que estes resultados obtidos nas diferentes regiões geográficas do país estão relacionados à rápida disseminação das técnicas de gestão e melhoramento genético das aves criadas pelas empresas de frango de corte.

Entre os sistemas de produção de frangos de corte na avicultura brasileira, o sistema de integração com os produtores teve grande importância para o crescimento da cadeia produtiva e desde 2000, vêm obtendo um crescimento produtivo de 10% em média por ano, com 130 mil famílias integradas que trabalham neste sistema que não precisam sair de suas terras e migrar para os grandes centros (UBABEF 2012).

Existem alguns sistemas de criação de frangos de corte, entre eles, os sistema convencional, em que o ambiente tem influência direta nas condições de conforto e bem estar animal, ocasionando certa dificuldade na manutenção do balanço térmico das instalações, podendo assim refletir na expressão do comportamento natural dos frangos de corte, afetando

o desempenho produtivo das aves (NAZARENO et al., (2009). No entanto existem alguns sistemas alternativos, como aviários moveis, que pode ser utilizado na criação das aves, porém há dificuldade no controle da temperatura ambiente, pois são construídos na maioria das vezes com materiais de descarte que já não são mais utilizados na propriedade, no qual podem afetar o desempenho das aves. Porem este tipo de instalação tem como vantagem a expressão do comportamento natural das aves (AVILA et al., 2002).

Objetivou se avaliar o conforto térmico e temperatura de partes do corpo de frangos tipo colonial da linhagem Label Rouge do pescoço pelado, criados em aviários convencionais e aviários móveis.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. BEM ESTAR ANIMAL

Na produção animal atual, os estudos na área de bem estar vem se destacando, devido a pressão e campanhas impostas por organizações não-governamentais que influenciam o pensamento público a respeito do modo de criação dos animais em diferentes países, causando maior impacto nos países mais desenvolvidos sobre este assunto, originando assim processos legislativos (ALVES; SILVA; PIEDADE, 2007).

O termo bem estar animal está associado ao comportamento diante das condições que é submetido, quando o animal esta em condições ideais de bem estar, ele deve se apresentar saudável, confortável, bem alimentado, seguro e ter liberdade para expressar todo o seu comportamento natural livre de dor, medo ou sofrimento (ABPA, 2016).

Nosso país possui clima tropical, com isso apresenta temperaturas elevadas durante grande período do ano, essas altas temperaturas não apresentam vantagens para a criação de frango de corte devido a eles serem sensíveis a elevadas temperaturas, essas altas temperaturas não permiti que os frangos de corte tenham bom desempenho consequentemente ocasionando menores condições de bem estar, acarretando em prejuízo para o produtor (NAVAS et al., 2016)

Aves são animais homeotérmicos se encontram em conforto térmico quando não há necessidade de utilizar os mecanismos de termorregulação para manter o equilíbrio com ambiente, nesse caso o animal se encontra em ambiente onde não sofre influência do frio e calor (TAKAHASHI et al., 2009).

Menegali et al. (2010) trabalhando com frangos de corte em diferentes sistemas de instalações semiclimatizados no sul do Brasil afirmaram que a umidade relativa do ar entre 60 e 70% torna o ambiente satisfatório para criação de aves.

Segundo Jácome et al. (2007) recomendam para frangos de corte, poedeiras e matrizes temperatura ambiente entre 15 a 28°C. Porém, quando a temperatura ambiente está em torno de 25 °C principalmente na fase inicial, onde os frangos necessitam de aquecimento artificial é comum níveis abaixo de 40% da umidade relativa, isso ocorre devido ao calor produzido

pelos aquecedores, e esse calor excessivo faz com que ocorra o consumo do oxigênio presente no ambiente, causando a queda na umidade relativa (MOURA, 2001).

Animais homeotérmicos para manter sua temperatura corporal constante eles necessitam produzir ou perder calor, isso ocorre através de variações fisiológicas, comportamentais e metabólicas. Situações onde os animais se encontram em temperaturas abaixo da indicada para conforto térmico, há necessidade de produzir calor, e o processo de produção de calor é conhecido como termogênese, já quando a ave se encontra em situação adversa onde precisa perder calor ao invés de produzir o nome desse processo é dado de termolize, ambos os processos geram gasto de energia de manutenção (BRIDI, 2000). Como ilustra figura 1.

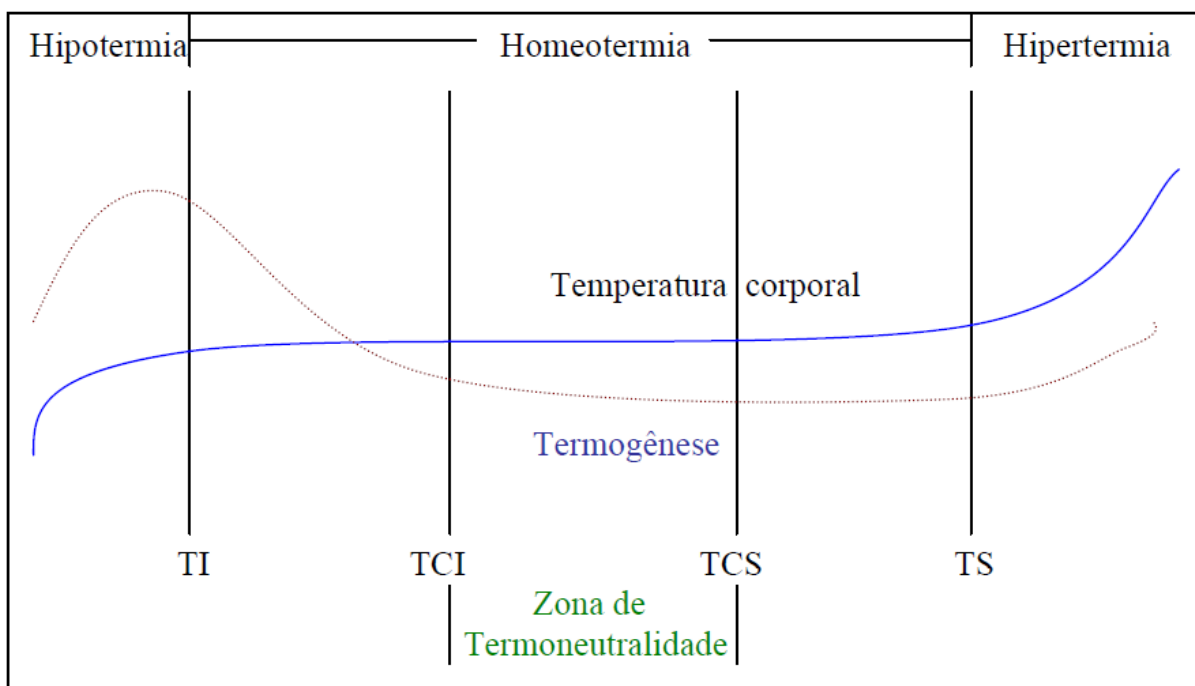


Figura1. Variação de temperatura corporal em animais homeotérmicos.

Fonte: Bridi, 2000.

As aves possuem temperatura corporal mais altas que dos mamíferos e muito variável, quando adultas oscilam sua temperatura corporal entre 41 e 42 °C (WELKER et al., 2008). De acordo com Lavor, Fernandes e Sousa (2008), para que as aves consigam manter a temperatura corporal estável, é necessário que as atividades neuronais responsáveis pelas sensações de frio e calor estejam igualadas, para que assim a produção seja igual a perda. A temperatura influencia diretamente na produção de frangos de corte, no consumo de alimentos, ganho de peso e conversão alimentar (FURTADO; AZEVEDO; TINOCO, 2003).

Nazareno et al. (2011) trabalhando com frangos de corte em diferentes sistemas de criação, observou que as aves criadas no sistema semiconfinado em piquetes de 3 m² de área por ave, proporcionou um ambiente que maior atendeu as exigências ideais para criação. Já Silva et al. (2003), também observaram que as aves criadas em sistemas semi-intensivo mesmo em condições de estresse térmico demonstravam maior bem estar e consequentemente tiveram um maior desempenho.

2.2.INSTALAÇÕES

Nas instalações avícolas para a produção de frangos de corte, são consideradas ideais as que não causam estresse térmico aos animais. Alguns fatores como a região e clima, faz com que o produtor construa ou adapte os galpões na tentativa de diminuir o estresse térmico sofrido pelas aves, sendo que a maioria das instalações aviárias são feitas de alvenaria (convencional), com as laterais fechadas com lona (TINOCO, 2001). Na avicultura, a espécie utilizada, idade, peso corporal, atividade física e consumo alimentar são variáveis influenciadas pelo ambiente térmico (COSTA; SARAIVA; SANTOS, 2012).

No entanto, algumas recomendações técnicas devem ser feitas na construção dos galpões. Entre elas, a orientação deve ser sentido leste-oeste para minimizar a incidência direta do sol dentro do galpão (figura 2).

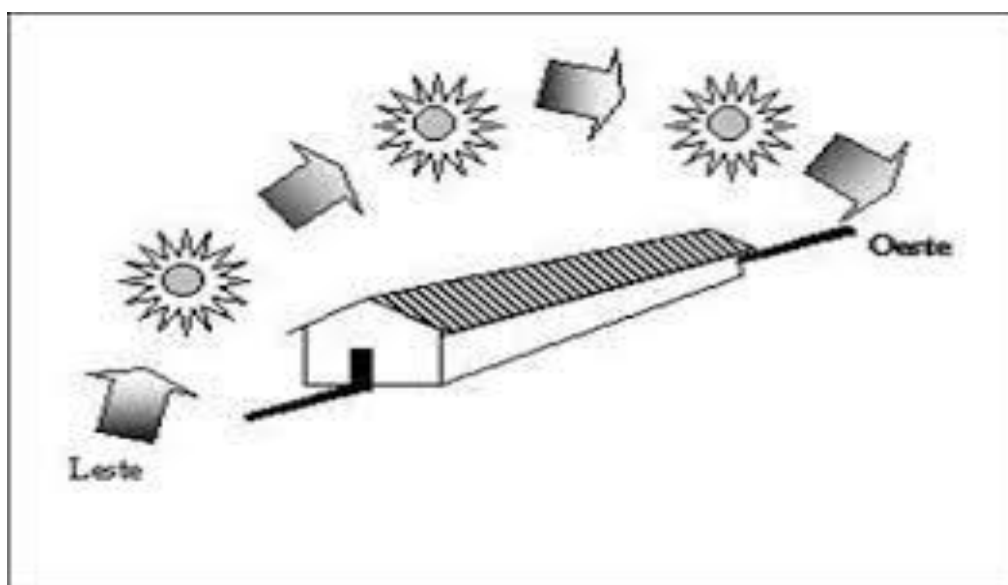


Figura 2- Orientação do galpão (ABREU, 2003).

Fonte: www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br

Segundo Macari, Furlan e Gonzales (2002) o maior problema para criação de frangos principalmente em épocas quentes, é a localização do aviário, pois quando mal planejado a construção do aviário, pode resultar em perdas irreparáveis, dificultando a produção nas épocas de altas temperaturas.

Além da orientação dos galpões, a escolha de um local apropriado para construção de galpões de produção, deve garantir que o ambiente seja bem drenado, plano, com boa ventilação, fácil acesso e distância adequadas de outros sistemas de produção animal diferente (RESENDE et al., 2008).

Outro ponto importante na construção dos galpões é a escolha do tipo de cobertura do telhado. Este telhado recebe a radiação emitindo raios solares para dentro ou fora do galpão (ABREU, 2003). É recomendável a escolha de materiais de cobertura do telhado, que tenha uma grande resistência térmica, como telhas feitas de barro. Pode também ser utilizado telhas de cimento amianto e zinco. A utilização de forro de polietileno em aviários proporciona um melhor condicionamento térmico consequentemente melhora o desempenho dos frangos de corte comparado a galpões sem o seu uso (ABREU et al., 2007).

Segundo Jácome et al. (2007) galpões cobertos com telhas cerâmicas, proporcionam melhor conforto térmico comparado a telhas de cimento amianto. Nos horários mais quentes do dia em galpão de criação de poedeiras na fase de recria. Com a utilização de telha de cimento amianto, ocorre uma maior absorção de calor e uma das alternativa para diminuir o estresse calórico, seria a pintura do telhado (SARMENTO et al., 2005).

Costa; Dourado e Merval (2012) relatam que na criação de aves, o conforto térmico é um item indispensável, quando apresenta elevados índices de temperatura e umidade do ar podem aumentar a mortalidade dos animais dentro do galpão.

De acordo com Furtado et al. (2005), nos últimos anos, a produção de aves no Brasil, houve um aumento na densidade em numero de aves por metro quadrado nos sistemas de criação, visando a otimização em mão de obra, equipamentos, transporte, assistência técnica e instalações.

Outros sistemas de criação e instalações que vêm aumentando no Brasil, são os sistemas alternativos de criação de frangos de corte semi caipiras com acesso a piquetes. É uma alternativa de criação voltada para pequenos e médios produtores, com baixo investimento nos equipamentos e na construção das instalações. Entre estes sistemas alternativos, o aviário móvel que apesar de ser uma alternativa de instalação para criação de aves semi confinadas, também exige o uso de alguns equipamentos semelhantes do aviário convencional, como bebedouros e comedouros apropriados para cada fase de criação com telhado e as laterais do

aviário com cortinas de lona ou qualquer outro material impermeável, com o objetivo de transformar um ambiente confortável ao animal (AVILA, 2002).

2.3.PERDAS DE CALOR EM AVES ATRAVÉS DE MECANISMOS FISIOLÓGICOS

As aves são capazes de regular sua temperatura corporal, por serem animais homeotérmicos, e para que ocorra a manutenção constante desse sistema as aves direcionam cerca de 80% de toda energia ingerida para essa função, resultando em apenas 20% de energia disponível para produção (ABREU; ABREU, 2004). Parte da energia proveniente dos alimentos ingeridos, é utilizada em processos metabólicos e para manutenção das funções (fígado, coração e músculos) e parte convertida em calor (NAVAS et al., 2016).

O aumento da temperatura corporal das aves varia de acordo com a elevação da temperatura ambiente, as aves são capazes de manter sua temperatura corpórea constante até que a temperatura ambiente passe dos 33°C (WELKER et al., 2008). A sua capacidade de suportar calor é proporcional ao teor de umidade relativa do ar, com o aumento da umidade há uma dificuldade da ave em fazer a troca de calor interno pelas vias aéreas, isso faz com que ocorra o aumento da frequência respiratória (OLIVEIRA et al., 2006). Estes animais não possuem glândulas sudoríparas, apresentando maior dificuldade na troca de calor com meio (NASCIMENTO; SILVA, 2008).

Um dos principais meio de troca de calor com o ambiente utilizado pelas aves, é a troca por evaporação, essa troca ocorre através da ofegação e aumento da frequência respiratória, aves são animais desprovidos de glândulas sudoríparas, partes do corpo onde não possui penas como pernas, assim como regiões bem vascularizadas crista e barbela, têm grande influencia nos processos termorregulatórios (CASTILHO et al., 2015).

De acordo com Bridi (2000) para aumentar a perda de calor as aves utilizam diferentes meios de dissipação, utilizando a maximização da área superficial corpórea, onde a ave procura se manter agachada com as asas abertas afastadas do corpo, ereção das penas e promovem um aumento no fluxo sanguíneo para partes específicas não cobertas por penas (pés, canela e barbela).

Para regulação da temperatura corporal das aves, estes animais contam com mecanismos termorreguladores que estão localizados no hipotálamo, sendo responsável pela

detecção das temperaturas através de células termorreceptoras espalhadas pelo corpo (NAVAS et al., 2016). Através destes estímulos recebidos a ave consegue perder ou produzir calor como mostra o esquema na figura 3.

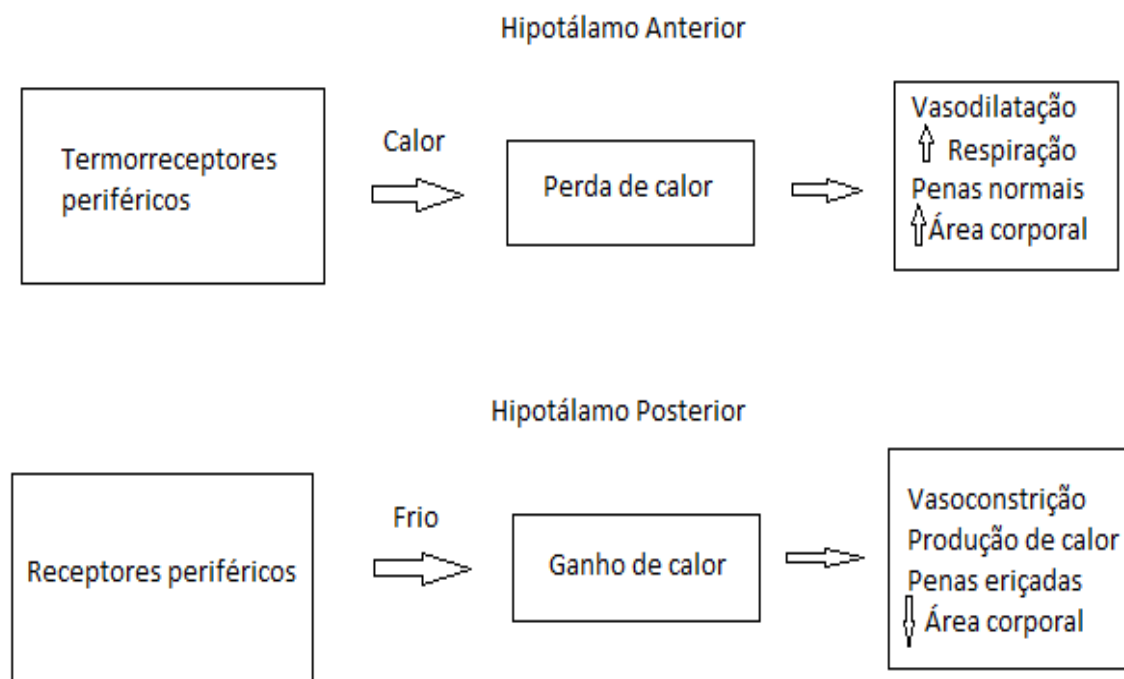


Figura 3.-Sistema termorregulador das aves.

Fonte: Adaptado de Ministério da agricultura e pecuária MAPA (2004).

2.4.PROCESSOS DE MEDIDA DE TEMPERATURAS EM INSTALAÇÕES E ANIMAIS

Os métodos de avaliação de temperatura corporal das aves são bastante utilizados, esse tipo de medida da temperatura superficial de frangos é realizado com a utilização de termômetro infravermelho e geralmente as áreas avaliadas são cabeça, asas, dorso e pés (DALKE; GONZALES; GADELHA, 2005). Aves com idade de 35 e 42 dias de idade, criadas em condições de estresse cíclico de calor, apresentam maior temperatura corporal quando comparada as criadas sobre condições ideais de conforto térmico (NASCIMENTO;

SILVA, 2008). Ferreira, (2011) e Welker, (2008) considera que a temperatura interna das aves oscila entre 40 a 41,5 °C.

De acordo com Sampaio et al. (2004) para avaliarmos um ambiente térmico devemos nos orientar através dos índices de conforto térmico ideais, utilizando um ambiente sombreado ou ambiente ausente de sombreamento, no qual devemos considerar os parâmetros ambientais, (temperatura, umidade, ventilação e radiação), esses parâmetros apresentam diferenças no índice de conforto térmico, de acordo com a necessidade imposta pelo animal.

O estudo das temperaturas máxima e mínima de uma determinada região, possibilita uma maior precisão no conhecimento das condições térmicas ambientais, permitindo obter uma maior produtividade na criação de frangos de corte, devido a melhor adequação do sistema de criação a necessidade das aves (ABREU; ABREU, 2011).

3 MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no setor de Avicultura da Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT no Campus Universitário de Pontes e Lacerda MT, departamento de zootecnia, situada na BR 174, KM 209.

Foram utilizados 64 frangos de corte da linhagem Label Rouge do pescoço pelado, com lotes mistos. Os animais foram distribuídos em dois tratamentos (aviário convencional e aviário móvel), contendo 4 repetições por tratamento, com 8 frangos de corte por unidade experimental.

As aves criadas no sistema convencional (figura 4) foram alojadas em boxes, sendo utilizada a media de 4 aves m², cada boxe medindo 2,0 metros de comprimento por 1,0 metro de largura e 1 metro de altura sendo os boxes construídos em madeira e tela metálica de galinheiro e o piso foi coberto por uma camada de 10 centímetros de cama de palha de arroz, para ajudar na absorção de umidade e incorporar as fezes.. Todos os boxes possuíam comedouros tubulares com capacidade de 25 kg e bebedouro tipo copo de pressão com capacidade de 5 litros, o aviário convencional também contava com 4 ventiladores de teto que ajudavam na manipulação da temperatura ambiente.



Figura 4. Aviário convencional.

Fonte: Autor

Os aviários móveis foram construídos em estrutura metálica, não possuíam assoalho medindo 2 m de comprimento e 1 m de largura (2m²), alojando 8 aves em cada aviário móvel. A densidade interna utilizada foi de 4,5 aves por m² por piquete sendo separados por cerca elétrica com 5 fios com distancia de 10 cm um do outro, com 50 cm de altura. No fechamento lateral dos aviários, foram utilizado telas de galinheiro. O telhado foi coberto com a utilização de madeirite fixados com parafusos e nas laterais dos aviários móveis também foram colocados cortinas de lonas para evitar e controlar a entrada do sol e de chuvas. Dentro do aviário foi colocado uma camada de casca de arroz de aproximadamente 10 centímetros formando uma cama com a finalidade de ajudar na absorção da umidade e incorporação das fezes. Nos aviários móveis foram equipados internamente de bebedouros tipo copo de pressão com capacidade de 5 litros cada e comedouros tubulares com capacidade de 20kg de ração.(figura 5) Para alimentação das aves foi utilizado rações próprias para frangos de corte de acordo com a fase de criação adquiridas nos comércios locais da cidade, para ambos os tratamentos (aviário convencional ou móvel) e fornecida a vontade nos comedouros.



Figura 5.Aviários móveis.

Fonte: Autor

Na quantificação da temperatura corporal das aves foi utilizado o termômetro de infravermelho k30 (figura 6), direcionado o aparelho para as partes do corpo do animal durante 15 segundos.

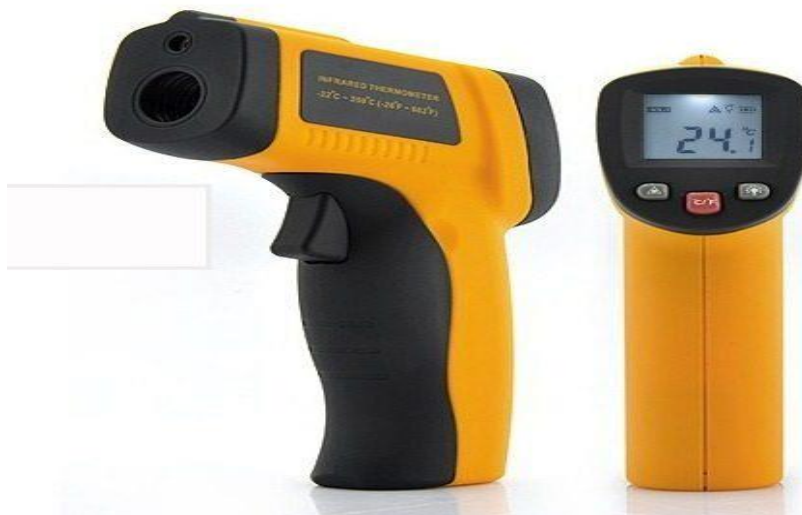


Figura 6. Termômetro infravermelho.

Fonte: www.centralbrew.com.br

O monitoramento da temperatura máxima e mínima nos dois tratamentos (aviário convencional e móvel) foram realizadas através de termômetros digitais (figura 7) no período de 24 horas.



Figura 7. Termômetro digital.

Fonte: Pessoal

A mensuração de temperatura de bulbo seco foi feita através de termômetro de mercúrio, que ficava localizado dentro das instalações.



Figura 8. Termômetro de bulbo seco e bulbo úmido.

Fonte: Pessoal

Foram utilizadas 04 aves por repetição para o sistema de criação convencional e móvel, as aves foram identificadas com fitas de cores diferentes, para que pudesse ser feita a medição nos mesmos animais todos os dias, as aferições eram feitas duas vezes ao dia em horários diferentes as 09:00 da manhã e as 15:00 da tarde. Durante o processo de medição das temperaturas nas partes das aves, as mesmas eram imobilizadas e posteriormente era utilizado o aparelho com o laser e a temperatura obtida naquele horário era registrada em planilhas específicas, conforme figura, 09, 10, 11, 12 e 13.



Figura 9. Aferição de temperatura do peito.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 10. Aferição temperatura da Canela.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 11. Aferição temperatura asa.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 12. Aferição temperatura da coxa.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura13. Aferição temperatura da crista.

Fonte:Arquivo pessoal.

Foi analisado a temperatura máxima, mínima e temperatura de bulbo seco no interior dos aviários e depois tirado a média das temperatura no final do período. Durante o mesmo período também foi analisado a temperatura de partes corporais das aves (crista, asa, canela, peito e coxa). As medias de temperaturas das partes do corpo dos animais foram analisadas através do programa estatístico SISVAR, e analisando as médias pelo teste de Tukey a 5%. A coleta de dados para o experimento ocorreu na ultima semana antes do abate dos animais, e teve duração de seis dias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças entre as médias (tabela)1 obtidas de temperatura ambiente máxima e mínima e bulbo seco para ambos os tratamentos. As médias de temperatura máxima se mostraram bem acima das ideais para um ambiente adequado ao conforto térmico para aves nos dois tratamentos, que é 15° a 28°C de acordo com Jácome et al. (2007), apenas no aviário móvel se obteve uma média de temperatura mínima próximo ao considerado ideal durante o período de 24 horas.

Tabela 1-Média temperaturas máxima e mínima e bulbo seco, dos aviários convencional e móvel (°C).

Tratamentos (°C)	Mínimo	Máxima	Bulbo seco
Convencional	29.91	32.58	32.86
Móvel	28.1	31.48	32.86

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com Takahashi et al. (2009), temperaturas acima de 25° C para as aves (frangos e poedeiras) já é crítica, diminuindo o consumo de alimento e aumentando a ingestão de água devido a alta temperatura. As médias obtidas de temperatura máxima e mínima e bulbo seco (tabela 1), estavam acima do conforto térmico, no qual foi observado que as aves já se encontravam em um ambiente com temperaturas acima da faixa ideais para manutenção da homeotermia. Frangos de corte com idade superior a 42 dias de idade, próximo a fase de abate a temperatura ideal de criação seria de 20°C, pois possuem um sistema termorregulador eficiente em ganhar calor, mais ineficiente em perder devido ao alto metabolismo e dificuldade de perder calor por evaporação (NAVAS et al., 2016).

Estudo realizado Staub et al. (2016), avaliando o ambiente interno e externo de galpões de frangos de corte em diferentes épocas do ano e fases de criação, concluímos que o ambiente externo durante a época de alta pluviosidade interferiu no ambiente interno dos galpões prejudicando o conforto térmico dos frangos de corte.

Silva et al. (2007), ressalta que aves expostas a temperaturas críticas de 35°C tiveram influencia significativa no aumento da temperatura retal e aumento na frequência respiratória.

Com os resultados obtidos podemos concluir que ambos os tratamentos não apresentaram temperaturas ambiente ideais, capazes de oferecer um ambiente térmico, onde as aves pudessem estar a todo momento em estado de homeostase.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$), para as temperaturas de crista, asa, canela e peito, das aves criadas em aviário convencional e móvel

Tabela 2-Temperaturas obtidas das partes corpóreas, crista, coxa, asa, canela e peito dos frangos de corte colonial criados em aviários moveis e convencionais.

Trat.	TC	TCO	TA	TCA	TP
Convencional	34.76	35.46	36.13	33.80	36.11
Móvel	34.48	35.42	36.20	34.58	35.75
Média geral	34.62	35.44	36.16	34.19	35.93
CV%	3.80	2.93	2.56	2.41	2.44

TC: Temperatura crista, **TCO:** temperatura coxa, **TA:** Temperatura asa, **TCA:** Temperatura canela, **TP:** temperatura peito

Fonte: Elaborado pelo autor.

T °= temperatura °C, CV%= coeficiente de variação.

Analisando os resultados obtidos das temperaturas corporais (tabela 2), podemos constatar que as aves demonstraram eficiência em dissipar calor corporal por meios sensíveis, mesmo elas estando em um ambiente com temperaturas não consideradas ideais de conforto térmico, como demonstra a (tabela 1).

Abreu e Abreu (2011), Bridi, (2000) e Welker et al. (2008), relatam que aves adultas tem uma variação média de 41 a 42°C de temperatura corporal. Entretanto os resultados de temperaturas corporais dos frangos de corte obtidas nos dois tratamentos (convencional e móvel) foram abaixo dos recomendados pelos autores. De acordo com Takahashi et al. (2009) quando a temperatura corporal das aves ultrapassa de aproximadamente 45°C ela se torna letal levando o animal a morte.

Oliveira et al. (2006), observaram temperatura de crista, peito e perna, de aves criadas em temperaturas ambiente de 16, 20, 25 e 32°C e concluíram que houve um aumento da temperatura corporal em relação as temperaturas ambiente.

Segundo Bridi (2000) e Takahashi et al. (2009) no intuito de dissipar calor as aves aumentam o fluxo sanguíneo em partes desprovidas de penas, como pés, crista e barbeta. E de acordo com Macari, Furlan e Gonzales (2002) desta maneira a ave aumenta a troca de calor com meio ambiente devido a grande capacidade do sangue em transportar calor dos tecidos para superfície do corpo fazendo com que ocorra a troca de calor.

O sistema de criação semiconfinado, proporciona um ambiente que oferece maior conforto térmico as aves, quando comparado ao sistema confinado, assim as aves conseguem ser mais eficientes em dissipar calor, e possuem maior liberdade, apesar do sistema semiconfinado proporcionar um ambiente melhor (Nazareno et al.. (2011).

5 CONCLUSÕES

Apesar do diferentes materiais utilizados na construção dos aviários móveis e convencional, não apresentaram diferenças ambientais para criação de frangos de corte tipo colonial.

Devido a região não foi possível verificar em ambos os tratamentos condições adequadas, com capacidade de proporcionar um ambiente térmico com temperaturas ideais.

Assim se torna necessário mais pesquisas para adequações e melhoria nas condições térmicas do ambiente em ambos modelos de criação

Os aviários moveis são um ótima opção de um sistema de criação, para pequenos e médios produtores, pois requerem um menor investimento em instalações e equipamentos, além de proporcionar um ambiente onde as aves tem maior capacidade em expressar seus comportamentos naturais.

REFERÊNCIAS

ABPA Associação Brasileira de Proteína Animal. Protocolo de Bem-Estar para Frangos de Corte 2016. Disponível em:<http://www.abpa-br.org/>.

ABREU, P. G.; ABREU V. M. N.; COLDEBELLA, A.; JAENISCH, F. R. F.; PAIVA D. P. **Condições térmicas ambientais e desempenho de aves criadas em aviários com e sem o uso de forro.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.59 n.4, p.1014-1020, 2007

ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N. **Conforto térmico para aves.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 5p. (Comunicado Técnico).

ABREU, V. M. N; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.40, p.1-14, 2011 (supl. especial)

ABREU. P. G. Sistemas de produção de frango de corte **Embrapa Suínos e Aves** Sistema de Produção de Frangos de Corte ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica Jan/2003.

ALVES, S. P.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 1388-1394, 2007.

AVILA, V. D.; ELDER JOEL COELHO LOPES, E. J. C.; FIGUEIREDO, E. A. P.; PICCININ, I. P. **Galinheiro móvel com estrutura metálica para criação de frangos em semiconfinamento. Comunicado técnico 300.** ISSN 0100-8862 Agosto, 2002 Concórdia, SC

BRIDI, A. M. **Efeitos do Ambiente Tropical sobre a Produção Animal.** Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia.htm>. Acesso em: 20.Agosto.2016.

CASTILHO V. A. R., GARCIA R.G., LIMA N. D .S., NUNES K. C., CALDARA F. R.,NÄÄS I. A., BARRETOB., JACOB F.G . **Bem estar de galinhas poedeiras em diferentes Densidades de alojamento.** Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 9(2): 122-131, 2015.

COSTA, E. M. S., DOURADO, L. R. B. E MERVAL, R. R. Medidas para avaliar o conforto térmico em aves. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 31, Ed. 218, Art. 1452, 2012.

COSTA, L. S.; GARCIA, L. A. F.; BRENE, P. R. A. **Panorama do setor de frango de corte no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade.** Anais do IV SINGEP – São Paulo – SP – Brasil – 08, 09 e 10/11/2015

COSTA, J. H. S.; SARAIVA, E. P.; SANTOS, L. F. D. Efeito do ambiente sobre indicadores fisiológicos na produção de frangos de corte. **Revista Verde (Mossoró – RN)**, vol. 7, n. 4, p. 54 –58, jan-dez, 2012.

DALKE, F.; GONZALES, E.; GADELHA, A. C. et al. Empenamento, níveis hormonais de triiodotironina e tiroxina e temperatura corporal de frangos de corte de diferentes genótipos criados em diferentes condições de temperatura. **Ciência Rural**, v.35, n.3, p.664-670, 2005.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente: para aves, suínos e bovinos** 2ed. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2011. 401p.

FURTADO, D. A.; AZEVEDO, P. V.; TINÔCO, I. F. F. Análise do conforto térmico em galpões avícolas com diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.3, p.559-564, 2003.

FURTADO, D. A.; TINOCO, I. F. F.; NASCIMENTO, J. W. B.; LEAL, A. F.; AZEVEDO, M. A. Caracterização das instalações avícolas da mesorregião do agreste paraibano. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.831-840, 2005.

JÁCOME, I. M. T. D.; FURTADO, D. A.; LEAL, A. F.; SILVA, J. H. V.; JOSÉ F. P. MOURA, J. F. P. Avaliação de índices de conforto térmico de instalações para poedeiras no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.5, p.527–531, 2007.

LAVOR, C. T. B.; FERNANDES, A. A. O.; SOUSA, F. M. **Efeito de materiais isolantes térmicos em aviários no desempenho de frango de corte.** Rev. Ciên. Agron., Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 308-316, Abr.- Jun., 2008

LIMA, K. R. S.; ALVES, J. A. K.; ARAÚJO, C. V.; Maria Cristina MANNO, M. C.; JESUS, M. L. C.; FERNANDES, D. L.; TAVARES, F. **Avaliação do ambiente térmico interno em galpões de frango de corte com diferentes materiais de cobertura na mesorregião metropolitana de Belém.** Rev. ciênc. agrár., Belém, n. 51, p.37-50, jan./jun. 2009

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte.** Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p 375.

MENEGALI, I.; BAÊTA, F. C.; TINÔCO, I. F. F.; CORDEIRO, M. B.; GUIMARÃES, M. C. C. **Desempenho produtivo de frangos de corte em diferentes sistemas de instalações semiclimatizadas no sul do Brasil.** Engenharia na agricultura, viçosa - MG, V.18 N.6, NOVEMBRO / DEZEMBRO 2010. p461-471 .

MOURA, D. J. de. **Ambiência na produção de aves em clima tropical.** Piracicaba: Iran José Oliveira da Silva, 2001. p.75-149.

NASCIMENTO, S.; SILVA, I. **As perdas de calor nas aves:** entendendo as trocas de calor com o meio. Revista Avisite. 2008. Disponível em <http://www.avisite.com.br/cet/img/20100916_trocasdecalor.pdf>. Acesso em: 5 de jun. 2014. .

NAVAS, T. O.; OLIVEIRA, H. F.; CARVALHO, F. B.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; FILHO, P. H. Estresse por calor na produção de frangos de corte. **Revista eletrônica Nutri Time**, Vol. 13, Nº 01, jan/fev de 2016.

NAZARENO, A. C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; GIONGO, P. R.; PEDROSA, E. M. R.; GUISELINI, C. Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande v.13, n.6, p.802-808, 2009.

NAZARENO, A. C.; PANDORFI, H.; GUISELINI, C.; VIGODERIS, R. B.; PEDROSA, E. M. R. **Bem estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação.** Engenharia. Agrícola, Jaboticabal, v.31, n.1, p.13-22, jan./fev. 2011

OLIVEIRA, G. A.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; CECON, P. R.; VAZ, R. G. M. V.; Orlando, U. A. D. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias¹. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.4, p.1398-1405, 2006.

OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; ABREU, M. L. T.; FERREIRA, R. A.; VAZ, R. G. M. V.; CELLA, P. S.; Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.3, p.797-803, 2006.

RESENDE, O.; BATISTA, J. A.; RODRIGUES, S. Caracterização de instalações avícolas em diversos municípios do estado de Rondônia, **global science and technology.**, v. 01, n. 09, p.71 - 81, dez/mar. 2008.

RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G.; NAAS, I. A.; ROSA, C. O.; CALDARELLI, C. E. Evolução da Avicultura de Corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.18, p 1666, 2014.

SAMPAIO, C. A. P.; CRISTANI, J.; DUBIELA, J. A.; BOFF, C. E.; OLIVEIRA, M. A. **Avaliação do ambiente térmico em instalação para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais**, Ciência Rural, Santa Maria v.34, n.3, mai-jun, 2004.

SARMENTO, L. G. V.; DANTAS, R. T. D.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B.; SILVA, J. H. V. **Efeito da pintura externa do telhado sobre o ambiente climático e o desempenho de frangos de corte**. Agropecuária Técnica, v.26, n.2, p.117-122, 2005

SETUBAL, C. M.; COSTA, R. S.; Pesquisa comprova a importância de frango e de ovos na alimentação dos Brasileiros. **Revista Avicultura Brasil**, vol.1, p.8, f. 30, 2012.

SILVA, M. A. N.; FILHO, J. A. D. B.; SILVA, C. J. M.; ROSÁRIO, M. F.; SILVA, I. J. O.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.36, n.4, p.1126-1130, 2007 (supl.)

SILVA, M. A. N.; FILHO, P. H.; ROSÁRIO, M. F.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M.; GARCIA, A. A. F.; SILVA, I. J. O.; MENTEN, J. F. M. Influência do Sistema de Criação sobre o Desempenho, a Condição Fisiológica e o Comportamento de Linhagens de Frangos para Corte, **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.32, n.1, p.208-213, 2003.

STAUB, L.; MOARES, M. D. G.; SANTOS, M. G.; KOMIYAMA, C. M.; GONÇALVES, N. S.; JUNIOR, R. B. F.; TON, A. P. S.; ROQUE, F. A. **Ambiência interna e externa em galpão de frangos de corte nas diferentes épocas do ano e fases de criação**. Nativa, Sinop, v.4, n.3, p.128-133, mai./jun. 2016.

TAKAHASHI, L. S.; BILLER, J. D.; TAKAHASHI, K. M. **Bioclimatologia zootécnica**. 1ª
Edição Jaboticabal 2009

TINÔCO, I. F. F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.3, n.1, p.1–26, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516635X2001000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 Agosto. 2016.

UBABEF. UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. Revista Avicultura Brasil. nº 2012. Disponível em: <http://www.brazilianchicken.com.br/home/sistemadeintegracao>. Acesso em: 20 Agosto.2016.

WELKER, J. S.; ROSA. A. P.; MOURA. D. J.; MACHADO. L. P.; CATELAN. F.; UTTPATEL. R. Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização1. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.37, n.8, p.1463-1467, 2008.