

## EFEITO DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE FRANGOS DE CORTE DE 0 – 21 DIAS

Andressa Joana Rosa Brandão  
Orientadora: Prof. Ma. Tatiani Botini Pires

### 1. INTRODUÇÃO

A domesticação das aves originou-se na Índia, as primeiras a surgirem foram às aves asiáticas selvagens *Gallusgallus* e também chamadas de *Gallusbanliva* e *Gallusferrugiens*, elas foram utilizadas primeiramente como objetos ornamentais e como animais de briga (ALBINO e TAVERNAI, 2010).

Em 1532 iniciou-se a introdução de aves domésticas para consumo no Brasil, trazidas pelos colonos portugueses. Elas eram criadas nos quintais ou nos arredores das casas, sendo que sua alimentação era restrita de resto de alimentos, grãos e insetos (LOPES, 2011).

Na primeira década do século XXI, houve uma evolução significativa na indústria avícola, e uma grande expansão no Brasil relacionado com as dinâmicas dos espaços rurais influenciados pelas demandas produtivas e comerciais. As inovações tecnológicas visam aumentar a produtividade e o faturamento das indústrias avícolas, bem como de outras agroindústrias (BELUSSO e HESPANHOL, 2010).

Segundo Franco (2012), a avicultura brasileira surgiu como um dos mercados mais promissores, representando cerca de 1,5% PIB, referente a exportação de carne de frangos.

Representa um setor com uma crescente geração de empregos, tendo vista que é uma ótima fonte de renda para os pequenos e médios produtores já que sua cadeia produtiva se encontra bem definida.

Em todas as regiões do Brasil, a produção avícola está presente, com uma tendência de aumento na região centro-oeste, estabelecendo-se em regiões produtoras de grãos, mas com um desafio sanitário e ter uma menor densidade de aves por área (UBA, 2004)

Considerando que o Brasil está localizado a uma latitude de 30° sul, ou seja, na faixa mais quente do planeta, as temperaturas oscilam entre 20° a 25°C, durante

o ano todo, o que impõe uma situação de desconforto térmico em relação ao calor do que às temperaturas mais baixas. Deve-se ter atenção à ação desta condição climática ao se planejar uma instalação avícola, pois certamente haverá uma situação de desconforto térmico pelo calor que pode ocasionar perdas na produção, devendo se avaliar conforme a fase de desenvolvimento os procedimentos a serem adotados (TINOCO, 2001).

O homem desde o início do século XX vem tentando quantificar e qualificar o ambiente térmico animal, empregando algumas correlações entre algumas variáveis ambientais, como: temperatura, umidade, velocidade do ar e radiação. Outras variáveis também são usadas como: taxa metabólica, tipo de isolamento térmico da instalação, sistema de criação etc. (MEDEIROS et al., 2005).

Os princípios básicos sobre as normas de bem-estar-animal são: não decorrer medo e fome; os animais devem expressar o seu comportamento natural; ter acesso às condições de saúde e a um ambiente confortável. Primeiramente o que vai interessar mais para o conforto térmico e a qualidade do ar são as condições das instalações de acordo com o ambiente em que esta se encontra, em seguida deve-se considerar o tipo de sistema de produção mais adequado a estas condições. Com estes procedimentos garante-se um aumento e qualidade da produção (SANTOS, 2008).

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a variação da temperatura ambiental do galpão da avicultura (telhado, cama, água e ambiente interno e externo) e determinar se há homogeneidade da temperatura deste ambiente e se está dentro dos parâmetros indicados para a produção de aves no período de desenvolvimento de zero a vinte e um dias.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com a evolução das tecnologias voltadas para os sistemas de produção, surgiram profissionais que atuam na área de ambiência animal que visam o desenvolvimento sustentável e a preservação do bem-estar animal (SILVA e NIVEIRA, 2010).

A determinação da qualidade ambiental das instalações avícolas e as influências na qualidade de vida das aves ocorrem através dos efeitos e variações ambientais que incluem a temperatura, umidade e velocidade do ar, taxa de ventilação e concentração de partículas, gases e micro-organismos no ar, sendo que as mesmas se tornam objetos de estudos nos trabalhos sobre ambiência animal (BANHAZI et al., 2008; SARAZ et al., 2010).

Cada região que vise o desenvolvimento da produção avícola deve considerar as peculiaridades de cada região e a relação animal e ambiente. Um dos principais fatores que interfere no desenvolvimento das aves é o estresse, e este por sua vez é influenciado principalmente pelas flutuações estacionais do meio ambiente (NIVEA et. al., 2004).

Nas duas últimas décadas, as indústrias avícolas, além dos já existentes investimentos voltados para o melhoramento genético, sistemas de manejo e nutrição, incluíram em seus objetivos a busca por instalações adequadas às condições do meio ambiente, para que haja um melhor desempenho produtivo e uma redução de custos de produção (TINOCO, 2011).

A manutenção homeotérmica afeta diretamente o metabolismo energético, e nas fases iniciais de vida, o calor é essencial para as aves (TINOCO, 2011).

O estresse calórico ao quais as aves são susceptíveis relaciona-se diretamente a umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente, sendo que nos momentos que são expostas ao calor há o retorno para a zona de conforto térmico, ocorrendo respostas fisiológicas nos mesmos (GOMES et, al., 2011).

### 2.1 Influência e interferência das variáveis climáticas na produção animal

A definição do clima como “a sucessão habitual das condições do tempo na região” é um dos fatores mais relevantes que atuam sobre os animais. A influência

do clima sobre os animais ocorre de forma direta ou indireta. A influência direta ocorre através da temperatura do ar, da radiação solar e em menor grau da umidade, por sua estreita relação com o calor atmosférico (VIEIRA e MEDEIROS, 1997).

De acordo com Tinôco, (1998) os principais fatores que interferem de forma negativa no desenvolvimento das aves são as elevadas temperaturas e a umidade relativa do ar. Baêta & Souza, (1997) relatam que os fatores térmicos são os que mais afetam o desenvolvimento das aves, pois comprometem a função vital mais importante que diz respeito à manutenção homeotérmica.

Dentre os fatores climáticos os que agem diretamente sobre os animais domésticos Vieira e Medeiros (1997) destacam: temperatura, radiação solar, umidade, pressão atmosférica, vento e chuva; e indiretamente as pastagens e outros alimentos, presença de parasitos e doenças.

O estudo do animal e a interação em seu habitat natural colaboram no entendimento e apreciação da influência das regiões climáticas no desenvolvimento do mesmo. Para tanto se deve observar, definir e interpretar o comportamento e reação fisiológica dos animais. Tornando-se necessário a avaliação dos fenômenos de adaptação dos animais de áreas determinadas, para utilização nos programas de produção dos animais domésticos, que necessitam vencer riscos climáticos em ambientes diferentes. (VIEIRA e MEDEIROS, 1997)

Para Oliveira et. al., (2006) os fatores que afetam mais diretamente as aves são os ambientais e térmicos, principalmente a temperatura e a umidade relativa do ar, sendo que os mesmos comprometem a manutenção da homeotermia, sendo esta uma função vital atingida através de processos de sensibilidade e latência de perda de calor.

### **2.1.1 Termorregulação**

Em um sistema físico o processo de controle da temperatura é denominado, termorregulação. No decorrer dos processos metabólicos os organismos vivos, que são sistemas físicos geradores de energia térmica, contribuem para a manutenção dos fenômenos vitais (SILVA, 1996).

Para haver maior produtividade e qualidade do produto final o controle da temperatura ambiente é primordial para o bem-estar das aves (TINÔCO et. al., 2004).

Associar os fatores climáticos ao desempenho da produção tem sido desafiador para a indústria avícola, visto que também há pressão perante as novas exigências internacionais sobre o bem-estar animal (VIGODERIS et. al., 2010).

Quanto as considerações expostas por Cordeiro et al., (2011) destaca que devido a capacidade de termorregulação não estar bem desenvolvida o pintainho recém-nascido possui dificuldades na retenção do calor corporal. Isso faz com que seja necessário que as aves (1 a 14) dias estejam em ambientes com temperatura de aproximadamente 35° mantendo assim a temperatura do corpo de forma constante.

Nesta fase de desenvolvimento inicial e em períodos frios, faz-se necessário evitar a perda de calor para fora do aviário, controlando-se mais a abertura do galpão e renovação do ar interno (VIGODERIS et. al., 2010).

Na maior parte do Brasil, torna-se necessário realizar o aquecimento das aves nas duas primeiras semanas e, em determinadas situações aplica-se o aquecimento até os 21 dias de vida (Zanatta et. al., 2008).

Para Silva e Sevegnani (2001) no momento em que a temperatura ambiente estiver abaixo do limite de conforto, o crescimento das aves será mais lento, bem como a eficiência alimentar apresentará redução.

O desempenho da produção as aves também é reduzida quando as temperaturas estão muito altas. Sendo que nas regiões que são mais quentes a queda no consumo dos alimentos, induzida pelo calor facilita o controle da homeotermia pelo animal, sendo que isso indiretamente representa perda financeira para o produtor, visto que o animal passa a se desenvolver de forma mais lenta (TINÔCO, 2001).

### **2.1.2 Umidade relativa do ar**

Os elementos climáticos, temperatura e umidade estão interligadas ao conforto térmico animal, visto que em temperaturas mais elevadas (superior a 35° C) a principal forma de dissipação do calor das aves ocorre através da evaporação e esta necessita da umidade relativa do ar para acontecer (BAETA & SOUZA, 1997).

Segundo Tinôco (1998) há poucos anos, a indústria avícola passou a considerar as instalações e a ambiência como fatores que possibilitam a melhoria no desempenho, contribuindo assim para a manutenção da competitividade no setor e fatores como a umidade relativa do ar começou a ser considerada.

Oliveira et. al., (2006) destacam que a capacidade das aves em suportar o calor é contrária proporcionalmente ao sistema de umidade relativa do ar. Quanto maior for à umidade relativa do ar, maior será a dificuldade que a ave vai apresentar em remover o calor interno pelas vias aéreas, o que também contribui para o aumento frequência respiratória. Os autores dizem ainda que através do processo que a ave realiza, manterá homeotermia ocorrem modificações fisiológicas que podem comprometer o seu desempenho produtivo.

O conforto térmico das aves ocorre quando a temperatura ambiental atinge 25°C, sendo comum na fase inicial de aquecimento dos frangos níveis abaixo de 40% de umidade relativa, sendo que o excesso de calor fornecido pelos aquecedores consome o oxigênio do ambiente, reduzindo muito a umidade relativa na altura das campânulas, favorecendo a dispersão de vírus e bactérias em razão do aumento da concentração de poeiras (MOURA 2001).

### **2.1.3 Ventilação**

Dentro de um aviário a ventilação é uma das formas de se conseguir temperaturas de conforto. Ocorre pelo controle conveniente da entrada de calor no aviário e pela facilitação de saída do calor produzido, neste caso a ventilação passa a ser uma complementação dos requisitos de conforto (EMBRAPA, 2000).

Segundo Zanatta et. al., 2008; Vigoderis et. al., 2010; Cordeiro et. al., 2011 a ventilação torna-se muito relevante na fase inicial de vida das aves, sendo que é através dela que ocorre a renovação do ar, observando que nesta fase a mesma deve ser utilizada de forma mínima, evitando a redução de temperatura no interior do aviário sem comprometer a saúde dos animais.

É primordial que dentro dos aviários que a ventilação colabore com a renovação do ar evitando a concentração de gases, melhorando assim as condições de higiene do local (TINÔCO, 2001; NÄÄS et. al., 2007).

Conforme destacam Vieira e Medeiros (1997) o resfriamento adiabático, ou seja, do sistema isolado de qualquer troca de calor com o meio externo, evaporativo é uma das formas mais efetivas de resfriamento do ar, sendo que o mesmo possibilita redução de até 12°C nas regiões mais secas e em média 6°C nas condições brasileiras. A obtenção do sistema de resfriamento adiabático evaporativo pode ser através de vários processos, os quais se destacam:

- a) Resfriamento do ar interno, através de nebulização associada a ventilação.
- b) Pulverização de água, frontalmente a ventilador ou diretamente sobre a ave.
- c) Sistema de material poroso acoplado a ventilador e tubo de distribuição de ar.

Já ALBINO (1998) destaca que existe a ventilação positiva a qual se obtém quando os ventiladores sopram o ar de dentro do galpão, dando origem as zonas com diferentes velocidades de ar, este sistema é usado para amenizar situações de estresse calórico. Sendo necessário cuidar as posições corretas dos ventiladores, para que a quantidade e distribuição de ar no ambiente sejam adequadas. Para aumentar a umidade interna pode-se associar à ventilação o uso de nebulizadores tendo como consequência a redução da temperatura no interior do galpão. Segundo o autor para obtenção da energia negativa pode ocorrer com a utilização dos exaustores, sendo que o ar é succionado e não soprado sendo necessário para que isso ocorra é importante um bom isolamento da cobertura e das laterais do galpão. Para situações de altas e baixas temperaturas é usado o tipo transversal, o mesmo tem grande vantagem no melhor controle do ambiente interna do galpão, com temperaturas mais homogenias, ar menos contaminado e produção mais econômica. Para obtê-lo utiliza-se um sistema de exaustores de ar localizados na lateral do galpão, juntamente com o sistema de nebulização de alta pressão.

Vigoderis et al., (2010) relatam que é necessário o manejo correto da ventilação, com fins de melhorar os problemas ocasionados pela má qualidade de ar, evitando assim concentrações de gases indesejados dentro do aviário.

Sarmiento et, al., (2005) define a ventilação como um processo necessário na eliminação do excesso de umidade do ambiente e da cama, provenientes da água liberada pela respiração das aves e dos dejetos, contribuindo para a renovação do ar e eliminação de odores.

#### **2.1.4 Qualidade do ar**

Uma das necessidades emergenciais das indústrias de produção animal são as observações e entendimentos sobre as condições de qualidade do ar nos sistemas de ventilação adotados pela avicultura brasileira, nas diferentes regiões e estações climáticas do país, fazendo um banco de dados sobre os aspectos que a envolve atendendo as demandas internacionais do mercado, visando à exportação e ao atendimento das leis de preservação ambiental (MENEGALI et al., 2009).

A qualidade do ar é um componente extremamente relevante para produção avícola. Os poluentes aéreos, quando alteram as características ideais do ar, favorecem o aumento da susceptibilidade a doenças respiratórias e prejuízos no processo produtivo (ALENCAR et al., 2004; NÄÄS et. al., 2007).

Alencar et. al., (2004); Owada et. al., (2007) esclarecem que as trocas de ar de forma irônea aumentam as concentrações de partículas de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), e amônia (NH<sub>3</sub>) no interior das instalações, diminuindo as concentrações de oxigênio (O<sub>2</sub>) com isso ocorre o favorecimento da incidência de ascite em aves de corte.

### **2.3 Condições para a produção de frangos de corte**

Em relação à regulação térmica corporal as aves de produção comercial apresentam duas fases distintas de suas vidas. O momento em que nascem e que vai até aproximadamente duas ou três semanas de vida compreende a primeira fase sendo que a ave é muito sensível às temperaturas abaixo de 32°C, 30°C e 28°C respectivamente, isso se deve ao fato de que o sistema termorregulador não estar totalmente desenvolvido, facilitando a ocorrência de hipotermia quando submetidos a ambientes desfavoráveis e com temperatura abaixo do ideal para a idade. Sendo que quando as mesmas tornam-se adultas, diminui a exigência térmica em aproximadamente 30°C, a partir da sexta semana de vida a temperatura deve ficar igual ou abaixo dos 22°C, que se encontra próxima ao limite superior a faixa de conforto térmico (GOMES et, al., 2011)



### 2.3.1 Instalação

Na avicultura a produtividade ideal só poderá ser atingida, a partir do momento que a ave estiver submetida a uma temperatura ambiente ideal, sem nenhum desperdício de energia (NÄÄS, 1997).

Quanto às instalações Moura (2001) relata que para o desenvolvimento da produção avícola de forma intensiva no Brasil, e em outros países tropicais, faz-se necessário o aperfeiçoamento dos abrigos e equacionamento do manejo para superar os efeitos nocivos causados por alguns fatores críticos do ambiente. Observa-se o aumento de criação de aves confinadas no país, fazendo-se necessário cumprir as exigências relacionadas a abrigos específicos condizentes com as condições ambientais.

Tinôco (1995) diz que devido a cada região climática impor suas exigências próprias de organizações baseadas em atingir o conforto térmico, não há nenhum tipo que seja ideal no combate ao estresse calórico e que seja condizente a todas as regiões do mundo. Sendo que para cada região climática deve haver um tipo de alojamento, organizado de forma diferenciada.

Segundo Silva e Sevegnani (2001) uns dos principais fatores que influenciam na carga térmica de radiação incidente são os telhados principalmente em decorrência dos materiais de cobertura do ponto de vista bioclimático. Nääs et al. (2001) especifica que o telhado é o elemento construtivo mais significativo em uma instalação avícola, quanto ao controle da radiação solar incidente. Rosa (1984) aponta que o fluxo de calor através das coberturas, juntamente com as elevadas temperaturas na face inferior das telhas, é a causa principal do desconforto no interior das instalações.

Baêta (1998) relata que a organização interna de uma instalação baseia-se no resultado das condições locais externas, das características construtivas, dos materiais da instalação, da espécie e número de animais, do manejo e das modificações causadas pelos equipamentos do sistema produtivo e do condicionamento ambiental.

A compreensão sobre o estudo do clima contribui para a maior produtividade das aves e menor custo de produção nos aviários abertos. Os custos adicionais utilizados na melhoria das instalações e na implantação de equipamentos necessários para diminuir os efeitos do desconforto térmico nas aves poderão

acontecer caso haja uma escolha inadequada na localização dos aviários (HARDOIM, 1990).

Possibilitar ao animal condições de conforto significa construir edificações com espaços adequados ao clima do local onde estará inserido (NÄÄS, 1989).

### **2.3.2 Equipamentos necessários e manejo**

Para Cotta (2003) existe uma grande quantidade de modelos de comedouros e de bebedouros. Observa-se que vários deles podem ser utilizados do primeiro até o último dia de criação, sem necessidade de trocá-los. Sendo que cabe ao criador decidir o que lhe for mais conveniente utilizar.

Os comedouros mais comuns utilizados e disponíveis no mercado são do tipo bandeja, tubular e automático helicoidal ou tuboflex (ALBINO, 1998). São várias as alternativas de comedouros para os primeiros dias de vida dos pintainhos, como por exemplo, a utilização de bandejas de plásticos ou mesmo as tampas de papelão das caixas de entrega dos mesmos, sobre as quais se coloca a ração (COTTA, 2003).

Os tipos disponíveis no mercado é a Tubular infantil para até 5 kg de ração - geralmente é de material galvanizado e um prato na parte inferior, de alumínio ou plástico. Para utilização do primeiro até os quinze dias na proporção de 01 para 80 pintos. Bandejas: plástico, alumínio, ferro, madeira. Usa-se 01 para cada 100 pintos até no máximo 10 dias. Podem-se usar outros materiais desde que estejam disponíveis na propriedade e tenham o formato descrito e a altura da borda não ultrapasse os 3,0cm facilitando o acesso ao alimento (EMBRAPA, 2006).

Destacam-se os cuidados especiais que deve-se ter dependendo do tipo de bandeja para manter a qualidade da ração. Sendo necessário ações como peneirar a ração, no mínimo, duas vezes por dia para retirar as fezes e a maravalha, mantendo as bandejas sempre limpas, bem como realizar o reabastecimento da ração varias vezes por dia (ALBINO, 1998).

### **2.3.4 Manejo de aves de acordo com as condições ambientais**

O manejo refere-se ao conjunto de ações praticadas com o objetivo de proporcionar conforto às aves, de maneira que elas possam ter o melhor desempenho possível. O manejo mais adequado é aquele que melhor responde as necessidades fisiológicas e de bem-estar das aves, qualquer que seja o seu estágio de maturidade (COTTA, 2003).

No Brasil, os avicultores enfrentam problemas com suas criações devido ao calor nos meses mais quentes do ano que influencia de forma negativa a produção (GOMES et, al.,, 2011).

Segundo Tinôco (2001) as aves por serem animais homeotérmicos, efetuam troca térmica de forma contínua com o ambiente, sendo este sistema eficiente quando a temperatura ambiental encontra-se dentro de certos limites. Para se defenderem das altas e baixas temperaturas, as aves alteram seu comportamento e utilizam recursos fisiológicos.

De acordo com Moura (2001) a redução na atividade física das aves ocorre quando a temperatura ambiente está acima da zona termo neutra, isso faz com que ocorra a diminuição da produção interna de calor das aves e o calor metabólico migra à superfície do corpo, na tentativa de liberar calor ao ambiente, pelos processos de condução, convecção e radiação.

As aves podem desenvolver alcalose respiratória podendo aumentar a frequência respiratória em até dez vezes o seu ritmo normal (aumento do pH do sangue) devido a alta taxa de expiração de dióxido de carbono (GOMES et, al., 20011)

Nota-se a necessidade do avicultor estar prevenido para atuar nessas ocasiões e também quando ocorre queda de energia elétrica, uma vez que a avicultura é altamente dependente do fornecimento energético em quantidade e qualidade. Como prevenção na falta de energia elétrica, a granja deve possuir gerador de energia para manter os sistemas de climatização em funcionamento evitando a mortalidade das aves. Para tanto os geradores devem garantir o pleno funcionamento dos equipamentos do aviário por pelo menos uma hora até o restabelecimento da queda de energia. (ABREU; ABREU, 2011).

GOMES et, al., (2011) destaca que o uso de cortinas e aquecedores elétricos são algumas das práticas que podem minimizar a ocorrência de hipotermia em pintainhos.

RODRIGUES, (2006) relata que para diminuir o estresse térmico uma das práticas que pode ser utilizadas é retirar a alimentação nos horários mais quentes e fornecer a alimentação no período mais fresco, fazer o flushing (jateamento) dos bebedouros para renovação da água; quando possível, adicionar gelo na caixa d'água.

Nos aviários climatizados é permitido o abaixamento das cortinas, no entanto, em aviários *dark house* (casa escura), essa medida pode gerar maior estresse nas aves causando mortalidade (ABREU E ABREU, 2011).

Para FILHO, (2004); CAIRES, CARVALHO, CAIRES, (2008) é importante na época do verão utilizar densidade de criação (aves/m<sup>2</sup>) mais baixa que no período do inverno. A densidade de criação de aves deve ser compatível com o nível de tecnificação do aviário. Essas são medidas que devem ser consideradas, mas, os maiores cuidados devem ser tomados na implantação do aviário, tais como: localização, orientação, sombreiro, beirais e telhados.

Objetivando manter o conforto térmico das aves, técnicas de controle ambiental estão constantemente sendo empregadas, reduzindo assim o impacto negativo do estresse calórico sobre o desempenho das aves. Ressalta-se que pouco se pode fazer para tentar diminuir a mortalidade em situações de temperaturas extremas e se os sistemas de climatização dos aviários não estiverem em bom funcionamento, (GOMES et, al., 2011).

Um dos grandes desafios está sendo construir e adequar instalações ao clima, que permitam a manutenção da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, em limites que proporcionem ambiente ideal no interior do aviário (RIBEIRO, 2002).

Para que as questões relacionadas ao meio ambiente sejam resolvidas é imprescindível e necessário priorizar o estudo do microclima do local onde serão implantadas as instalações ou os aviários. A análise de elementos climáticos, sejam isoladamente ou em conjunto, por meio de índices térmicos ambientais, permite a adequação do microclima da instalação às necessidades térmicas das aves, propiciando a melhora nos índices zootécnicos da produção (FILHO, 2004)

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Descrições da área de estudo**

O experimento foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda sendo desenvolvido no setor de avicultura. A Universidade possui uma área de 150 ha, localizada na BR 174, Km 209, na região do Alto Vale do Guaporé, distante aproximadamente 450 km da capital Cuiabá. A temperatura média da região é de 27°C e com uma precipitação anual em torno de 1500 mm. O experimento ocorreu entre os meses de Julho a Agosto de 2013.

#### **3.2 Animais e delineamento**

No experimento foram utilizados 150 frangos de corte da linhagem COOB (Figura 1), machos e fêmeas, na distribuição de três tratamentos, cinco blocos e dez animais por unidade experimental

O experimento teve início a partir do 1º dia de vida dos pintainhos e perdurou até o 42º dia (Figura 2).

As aves foram alojadas em galpão de estrutura de madeira, coberto com telhas de barro, pé direito de 3 metros de altura, muretas laterais de 0,40 metros de altura e tela de arame galvanizado para fazer o restante do fechamento das laterais até o telhado. A cama utilizada no aviário foi composta de casca de arroz com 10 cm.

As aves foram distribuídas em 15 boxes, medindo 1 metro de largura por 2 metros de comprimento e 1 metro de altura, construído com tela de arame galvanizado, malha de 0,71.

Os boxes foram equipados com comedouros tubulares na proporção de 1 comedouro para cada 10 aves. A altura dos comedouros tubulares foi constantemente regulada para não afetar o consumo e evitar desperdício de ração (Figura 3). Todos os boxes possuíam um bebedouro tipo bandeja, para que tivesse melhor acesso dos pintainhos da primeira fase de crescimento (Figura 4).

Para o aquecimento das aves foram realizados por meio de campânula elétrica provida de lâmpada de 150 Watts (Figura 5), onde ficavam ligadas durante a noite e desligadas logo pela manhã, com o intuito de estimular os animais a consumirem a ração.

As variáveis ambientais foram mensuradas duas vezes por semana e em três horários, às 7hs, 13hs e às 18hs.

Foi aplicado um Delineamento do tipo Inteiramente Casualizado – DIC visando avaliar a homogeneidade das condições ambientais do galpão de avicultura, para este fim os dados foram submetidos a uma Análise de Variância (ANOVA) através do software estatístico R.

### **3.3 Rações fornecidas**

Os pintainhos foram submetidos a três tipos de ração baseadas em uma dieta em base de óleo de vísceras, óleo de soja e resíduo de soja.

Os Tratamentos foram definidos de acordo com as fontes de óleo utilizadas nas rações. Ração com óleo de soja (ROS), ração com óleo residual de soja (ROR) e ração com óleo de vísceras (ROV).

O GRUPO MARQUES&CAETANO LDTA do Município de Mirassol D'Oeste/MT, foram os responsáveis pela a disponibilização do óleo de vísceras, o óleo de soja foi obtido pelo o comércio do Município de Pontes e Lacerda/MT e o óleo residual de soja foi obtido por um estabelecimento comercial.

Para o desenvolvimento do trabalho não foram considerados os resultados obtidos sobre o rendimento e índices zootécnicos do desenvolvimento das aves em função da ração fornecida.

### **3.4 Variáveis Ambientais**

As variáveis ambientais coletadas no aviário foram: temperatura do ambiente(interno e externo), do telhado, da cama e da água.

A temperatura do ambiente foi mensurada utilizando um termômetro de mercúrio fixado na parte interna e externa, enquanto que as demais variáveis ambientais foram mensuradas com um termômetro a laser.

A temperatura do telhado foi obtida em três pontos, sendo um em cada extremidade do lado da porta e um no centro, destes foi obtida o valor médio da temperatura do telhado junto ao horário amostrado.

A temperatura da cama foi obtida em três pontos, formando uma linha média do Box, sendo que com estes valores foi calculado o valor médio da temperatura da cama.

A temperatura da água foi obtida mensurando-se diretamente a água contida no bebedouro no tipo Infantil Sifão . Sendo obtida apenas uma medida por horário.

Figura 1: Frangos de corte da linhagem COBB



Arquivo: Ana Paula Chaves

Figura 2: Pintainhos 1º dias de vida



Arquivo: Ana Paula Chaves

Figura 3: Comedouros



Arquivno: Ana Paula Chaves

Figura 4: Bebedouro





Figura 5: Campânula elétrica



Arquivo: Ana Paula Chaves

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

ALBINO, L. F. T.; TAVERNARI, F. C. **Produção e manejo de frangos de corte**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2010.

Alencar, M. C. B.; Nääs, I. de A.; Gontijo, L. A. Respiratory risks in broiler production workers. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, n.1, p.23-29, 2004.

BAÊTA, F.C. Planejamento de instalações avícolas considerando as variações de temperatura. Frangos de corte. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AMBIÊNCIA E INSTALAÇÃO NA AVICULTURA INDUSTRIAL**, 1995, Campinas. Livro de Textos... Campinas: FACTA, 1995. p.123-129.

BAÊTA, F.C. Acondicionamento térmico natural de galpões avícolas. In: **SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA**, III, 1998, Goiânia. Anais... Goiânia: UFG/AGA, 1998. p.29-34.

FABRÍCIO, J.R. Influência do estresse calórico no rendimento da criação de frangos de corte. In: **CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS**, 1994, Santos. Anais... Campinas: FACTA, 1994. p.129-136.

LANA, G. R. Q. **Avicultura**. Recife: Editora Rural, 2000.

NEIVA, J. N. M. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santos Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.

MORAES, S.R.P., TINÔCO, I.F.F., BAÊTA, F.C. et al. Associação de aspersão, forro, pintura e materiais isolantes à diferentes tipos de telhados e efeitos sobre o conforto térmico d galpões avícolas.

LANA, G. R. Q. **Avicultura**. Recife: Editora Rural, 2000.

Menegalie I; Tinôco I. F. F; Baêta F. C., Cecon P. R; Guimarães M. C. C; Cordeiro M. B. 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, PB v.13, p. 984-990, 2009

MORAES, S.R.P., TINÔCO, I.F.F., BAÊTA, F.C. et al. Associação de aspersão, forro, pintura e materiais isolantes à diferentes tipos de telhados e efeitos sobre o conforto térmico d galpões avícolas.

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

Nääs, I. de A.; Miragliotta, M.Y.; Baracho, M. dos S.; Moura, D. J. de. *Ambiência aérea em alojamento de frangos de corte: poeira e gases*. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.2, p.326-335, 2007.

NEIVA, J. N. M. et al. *Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santos Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil*. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.

Owada, A. N.; Nääs, I. de A.; Moura, D. J. de; Baracho, M. dos S. *Estimativa de bem-estar de frango de corte em função da concentração de amônia e grau de luminosidade no galpão de produção*. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.3, p.611-618, 2007.

Silva, A.; Nääs, I. de A. *Equipamentos para aquecimento e refrigeração*. **Produção de frangos de corte**. Mendes, A. A.; Nääs, I. de A.; Macari, M. (ed.). Campinas: FACTA, 2004. 356p.

SILVA, R.G., GAUDIOSI, M.C. *Termólise evaporativa em ovinos sob altas temperaturas*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOCLIMATOLOGIA**, I, Jaboticabal, 1995. Resumos das Comunicações...Jaboticabal: SILVA, R.G., 1995. p.17.

SILVA, R.G. *Introdução à bioclimatologia animal*. São Paulo: NOBEL, 2000

TINÔCO, I.F.F.; FIGUEIREDO, J.L.A.; SANTOS, R.C. et al. *Placas porosas utilizadas em sistemas de resfriamento evaporativo*. **Revista Engenharia na Agricultura**, v.12, n.1, p.17-23, 2004.

TINÔCO, I.F.F. *Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros*. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.1, p.1-26, 2001.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA, **Protocolo de bem estar para frangos e perus**. São Paulo, junho de 2008. Disponível em: [http://www.avisite.com.br/legislação/anexos/protocolo\\_de\\_bem\\_estar\\_para\\_frangos\\_e\\_perus.pdf](http://www.avisite.com.br/legislação/anexos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus.pdf) Acesso em: 01 de novembro de 2013.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA, **Protocolo de bem estar para frangos e perus.** São Paulo, junho de 2008. Disponível em: [http://www.avisite.com.br/legislação/anexos/protocolo de bem estar para frangos e perus.pdf](http://www.avisite.com.br/legislação/anexos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus.pdf) Acesso em: 01 de novembro de 2013.

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

Sarmiento L. G. V; Dantas R. T; 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.** Areia, PB v.26, n.2, 2005

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

RIBEIRO, A.L.M.; LAGANÁ, C., **Estratégias nutricionais para otimizar a produção de frangos de corte em altas temperaturas.** IN: ENCONTRO INTERNACIONAL 9 DOS NEGÓCIOS DA PECUÁRIA, 2002. Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: ENIPEC, 2002

FILHO, J. A. D. B. **Avaliação do bem estar de aves poedeiras e diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens.** Ano 2004. 140 folhas. Dissertação (mestrado em agronomia, área de concentração: Física do Ambiente Agrícola) - Universidade de São Paulo- Piracicaba - SP, 2004.

CAIRES, C. M.; CARVALHO, A. P.; CAIRES, R. M. **Nutrição de frangos de corte em clima quente.** Revista eletrônica nutritime, v.5, nº3, p.577-583, Maio/junho 2008.

ABREU, P.G.; ABREU, V. M. N.; **Estresse calórico- como ocorre e o que fazer?**  
Disponível em:< [www.cnpsa.embrapa.br/calor/calor.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/calor/calor.pdf).> Acesso em: 10 de novembro de 2013.

RODRIGUES, C.V. **Distribuição espacial e bem-estar de aves poedeiras em condições de estresse e conforto térmico utilizando Visão Computacional e Inteligência Artificial.** 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”), Piracicaba, 2006.

GOMES, J.S.; MATONO, D.; SMANIOTTO, B.D.; VALEZE, L.D.; BAZZO, I.C.; RODOVALHO, M.  
V. T.; SGARBOSA, S. H. P. V. **ESTRESSE TÉRMICO NA AVICULTURA.**  
Universidade Paulista/ UNIP Bauru/SP, 2011.

BASSI. L. J; ALBINO. J. J; AVILA. S. V; SCHMIDT. S. G; JAENISCH. F.R.F.  
**Recomendações Básicas para Manejo de Frangos de Corte Colonial.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuário-Embrapa Suínos e Aves. Concórdia/ SC, 2006.