

FATORES QUE INFLUENCIAM NO RENDIMENTO DA CARÇA EM FRANGOS DE CORTE

BASTOS, Nathalia Schneider.¹
FREITAS, Edmilson Santos de.²

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar e avaliar os principais fatores que influenciam na incidência do aparecimento de lesões em frangos de corte, afetando os cortes nobres, sendo descartada a parte lesionada ou até mesmo carcaça inteira, gerando grande prejuízo econômico para o produtor. Os fatores avaliados foram a ambiência no galpão, e o manejo utilizado em todo o período do lote, visando à ambiência térmica, qualidade do ar, cascudinhos, umidade na cama, regulação de comedouros e bebedouros, período em jejum e forma de apanha das aves. O estudo foi realizado em nove propriedades localizadas na cidade de Iracema do Oeste - PR, sendo avaliado todo o período do lote desde a chegada das aves até a saída. A maior incidência dos erros de manejo entre todos os fatores analisados foi à temperatura inferior ao necessário nos primeiros dias da ave, totalizando em 20,8% dos fatores estudados, sendo prejudicial no produto final

PALAVRAS-CHAVE: avicultura, manejo, produção animal

1. INTRODUÇÃO

A avicultura, no Brasil, é de suma importância econômica visando seu crescimento nesses últimos anos. A avicultura emprega hoje 3,6 milhões de pessoas, direta e indiretamente, correspondendo quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O Brasil é o segundo maior produtor de carne de frango do mundo e o maior exportador. Para que tenhamos bons resultados na produção final, diversos fatores influenciam o desenvolvimento estão sendo estudados para que tenhamos qualidade e produção de um alimento seguro.

Alguns dos fatores que influenciam nessa qualidade do frango brasileiro, estão relacionados à ambiência e o manejo durante a idade média de 49 dias da ave, que quando bem elaborados resultam em um excelente rendimento de carcaça, bom peso e retorno econômico para o produtor.

A ambiência na produção pode ser adequada tendo em vista uma boa ventilação em todo período do lote, através dos exaustores ou ventiladores, espaçamento dos pintainhos e superlotação do lote. O manejo decorrente a todo período da ave no aviário é fundamental para que a mesma não passe frio ou calor, pois temperaturas a baixo e principalmente acima do ideal pode causar alterações metabólicas na ave, bem como resultar em um baixo desempenho do lote, frangos desuniformes, não absorvendo os nutrientes da ração e consequentemente não tendo o ganho de peso esperado.

¹ Acadêmica do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz-FAG. E-mail: nathaliaschneider1@hotmail.com

² Médico Veterinário e Mestre em Patologia Animal. E-mail: edmilsonfreitas@hotmail.com

O objetivo desse trabalho foi revisar alguns dos diversos fatores que interferem na qualidade da carcaça, visando os erros de manejo mais frequentes dentro dos aviários desde a chegada dos pintainhos até a apanha das aves.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A avicultura no Brasil evoluiu muito aos longos dos últimos anos, estando entre as três maiores do mundo apresentando significativa participação na produção de produtos de origem animal e enorme importância econômica ao produtor e ao país (OLIVEIRA *et al* 2006). Hoje em dia, a preocupação é a qualidade e produção correta do alimento (VIEIRA, 2004), devido aos grandes problemas relacionados com a mortalidade do frango de corte nos galpões onde vários fatores são prejudiciais, tais como; manipulação da temperatura adequada, erros de manejo na alimentação e cama em má condições (BERNARDI, 2011).

Cordeiro *et al* (2010), relatam que as primeiras semanas de vida das aves são as mais críticas devendo sempre estar na temperatura ideal, pois os erros realizados nesta fase não poderão ser corrigidos no futuro, prejudicando assim o desempenho final dos frangos. “Desta forma, para atender as exigências de conforto térmico das aves, o aquecimento é fundamental no início da vida e dele depende o bom desenvolvimento animal” (TINÔCO, 2001, p. 23). “Aquecer um aviário não é uma tarefa fácil no Brasil, uma vez que as instalações são abertas e sem nenhum isolamento térmico” (TINÔCO, 1995, p. 61).

Para Tinôco (1998), um ambiente com temperaturas inferiores e superiores é capaz de acabar em alterações metabólicas, resultando em uma significativa queda na *performance* das aves.

A cama para aviários apresenta grande impacto na qualidade e na produtividade do frango de corte, sendo um item de importância fundamental para o manejo de galpões em sistemas de produção avícola. A cama tem a função de absorver a umidade, diluir uratos e fezes, fornecer isolamento térmico e proporcionar uma superfície macia para as aves, o que evita a formação de calo no peito e de lesões no coxim plantar, no joelho e no peito (HERNANDES e CAZETTA, 2001, p. 42).

Uma prática muito adotada na produção de frangos de corte, é a reutilização da cama, diminuindo assim os custos de produção, não sendo necessário a troca de cama do aviário em cada retirada de lote, aumentando assim, a quantidade de nutrientes existentes na cama, para que depois possa ser reutilizado como biofertilizante na agricultura. Entretanto, essa reutilização pode ocasionar elevados níveis de amônia no interior dos galpões, de 60 a 100 ppm, valor superior ao recomendado, devendo ser inferior a 20 partículas por milhão (ppm) (GLOBALGAP, 2007).

Segundo Oliveira *et al* (2003), o acúmulo de amônia no ar acima de 60 ppm tornam as aves mais propensa a doenças respiratórias. Além disso, o gás pode causar estresse nas aves, levando a perda do peso e, podendo causar até a morte dos frangos (HERNANDES e CAZETTA, 2001).

Uma cama de qualidade tem que permitir conforto para as aves, deixando-a desenvolver toda sua potência genética e diminuindo as lesões na ave (ANGELO *et al*, 1997). A umidade da cama em determinado nível é um fator crítico no manejo dos aviários, ocasionando o aparecimento e severidade das lesões na carcaça dos frangos (QIU e GUO, 2010).

O pré-abate começa no aviário antes do carregamento, e é referido como o período em que a ração é suspensa, sendo oferecido apenas água para as aves (NORTHCUTT, 2000). O intuito deste procedimento, é reduzir a contaminação no abatedouro devido ao esvaziamento do sistema digestório, e aprimorar a efetividade produtiva, pois, não teria tempo para que o alimento ingerido fosse metabolizado e transformado em carne (MENDES, 2001).

Entre todos os procedimentos do pré-abate, a apanha é a que mais provoca estresse e injúrias físicas às aves, determinando grande prejuízo (CASTILLO e RUIZ, 2010).

Há três formas de apanha manual: a apanha pelas pernas, sendo o método que mais causa lesão na carcaça e também o menos eficiente; o método do dorso é o mais utilizado, é a forma mais fácil de introduzir as aves dentro da caixa; e o terceiro método é a captura pelo pescoço, na qual as aves são pegas três em cada mão e a grande desvantagem são os arranhões no dorso e coxas ao introduzir as aves nas caixas. Este último também pode aumentar a mortalidade no transporte, pois a apanha pelo pescoço pode provocar asfixia (CONY, 2000, p. 121).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório de caráter indutivo do tipo pesquisa de campo com coleta de dados em propriedades rurais. A pesquisa foi realizada a partir de lotes de frangos de corte de granjas integradas, localizadas no Município de Iracema do Oeste-PR.

Foram utilizadas nove granjas, duas com capacidade de 34.400 aves, uma com capacidade para 29.500 aves, quatro com capacidade de 15.300 aves e duas granjas com capacidade para 8.500 aves (totalizando 176.500 aves, 50% macho, 50% fêmea).

Os aviários com dimensão 150x16m² possuem 14 exaustores, os galpões com dimensão 150x14m² possuem 12 exaustores e os de dimensão 105x12m² tinham seis exaustores. Esses três tipos de galpões eram de pressão negativa. Já os aviários com dimensão 66x12 eram compostos por ventiladores, ou seja, eram de pressão positiva.

As linhagens vistas no estudo foram *Cobb/Fast*, *Cobb/Slow*, *Hubbard* e *Ross* (AP95), as quais consistem em linhagens geneticamente testadas para que tenha um crescimento precoce e sua produção de carne seja rápida e de qualidade, sempre visando o bem-estar animal

Os dados coletados foram tabulados com propósito de entender quais os fatores relacionados ao manejo mais influenciaram na qualidade da carcaça, fatores estes: temperatura inferior ao ideal nos primeiros dias de vida da ave, presença de cascudinhos nas granjas, cama úmida, cama compactada (cascão de cama), presença de amônia no aviário, regulação dos *nipples*, tempo de jejum antes da saída do lote e apanha das aves.

A coleta dos dados foi realizada ao decorrer de cada lote desde a chegada até a saída da ave, sendo monitorados a cada 15 dias. Este monitoramento constitui-se em visitas onde foi prezada a segurança do lote, tomando todos os cuidados necessários. Por se tratar de várias propriedades, a biossegurança foi fundamental durante as observações nas visitas aos lotes.

Para entrada na propriedade colocou-se botas plásticas para não correr riscos de levar algum patógeno através dos sapatos. É indicado para os produtores que tenham um sapato específico para o manejo nos aviários, para amenizar os riscos de contaminação, o recomendado é adotar o modo tudo fora, tudo dentro, os materiais utilizados dentro da granja só podem ser usados ali, não podem sair, para não correr riscos de contaminação. No galpão, é inserida mais uma bota plástica e passado no pedilúvio que consiste em uma caixa com cal antes da entrada para a análise do lote dentro do aviário.

O monitoramento foi realizado por meio de vistorias completas pelo galpão, verificando sempre a temperatura, qualidade da cama, altura dos *nipples*, controle de cascudinhos, mortalidade do lote e uniformidade das aves.

Já no monitoramento da apanha das aves foram verificados o tempo em jejum e a maneira que os frangos de corte foram pegos, sendo estas: pelo dorso (onde se constitui em apanhar as aves uma a uma pelo dorso), pernas (apanha da ave apenas por uma das pernas). A apanha foi realizada manualmente por uma equipe treinada da cooperativa, sendo constituído por dez homens.

Os dados calculados foram submetidos ao programa do Microsoft Excel, sendo tabulados e confeccionado gráficos para a demonstração dos resultados obtidos.

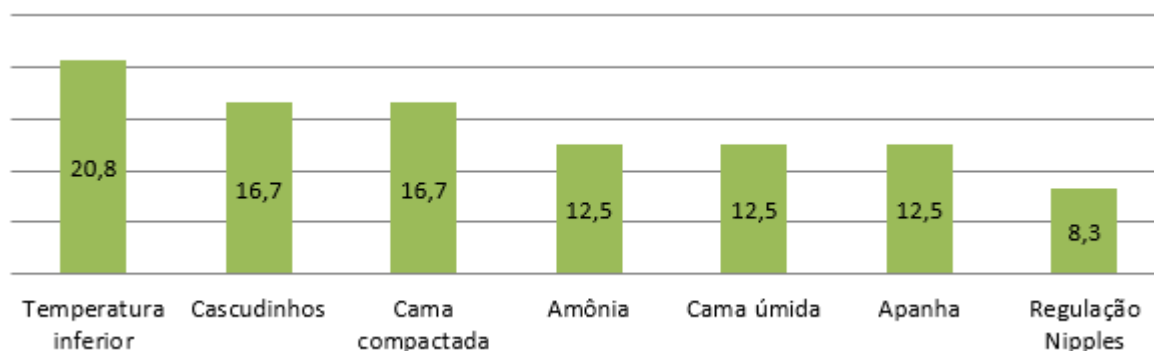
4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nos dias de hoje, um dos grandes desafios encontrados pelos produtores na produção do frango de corte é a ambiência, sendo de suma importância para a produção de um lote de qualidade. Segundo Lavor *et al* (2008), o manejo é fundamental para uma ambiência de qualidade, favorecendo um

ambiente dentro da zona de conforto térmico para as aves poderem potencializar os seus resultados produtivos e econômicos do lote.

De acordo com os resultados apresentados no Gráfico 1, é possível observar que o fator mais visto durante o período do estudo, sendo o erro de manejo mais frequente em 20,8 % dos aviários, foi relacionado à ambiência térmica, onde os galpões com aves em seus primeiros dias de vida geralmente com idade de 1 a 6 dias, foram encontradas em temperaturas abaixo de 28 °C, gerando assim estresse muito grande sobre as aves, contribuindo para o aumento da mortalidade do lote, originando problemas como, um baixo consumo de ração, pois os pintainhos ficam aglomerados uns aos outros tentando aumentar a temperatura corporal e acabam se ferindo e não ingerindo água. Ainda acarretando um baixo peso e a refugagem dessas aves, desunifomidade do lote, sistema imunológico afetados.

Gráfico 1 – Demonstrativo dos erros mais frequentes no manejo dos aviários estudados.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Menegali *et al* (2013), em sua literatura, concordam que temperaturas inferiores é desvantajoso, prejudicando o bom desenvolvimento das aves por estas não possuir ainda o sistema termorregulatório totalmente desenvolvido. De acordo com Yanagi Jr. *et al* (2011), espera-se que nos galpões, o conforto térmico seja adequado no interior das instalações para que não ocorra queda de temperatura para não gerar um lote desuniforme. McDowell (1974), já relatava que, ao ser submetido por temperaturas inferior a sua região de conforto, a ave destina parte de sua energia ingerida para gerar calor tentando manter sua temperatura corporal, levando a queda da produtividade.

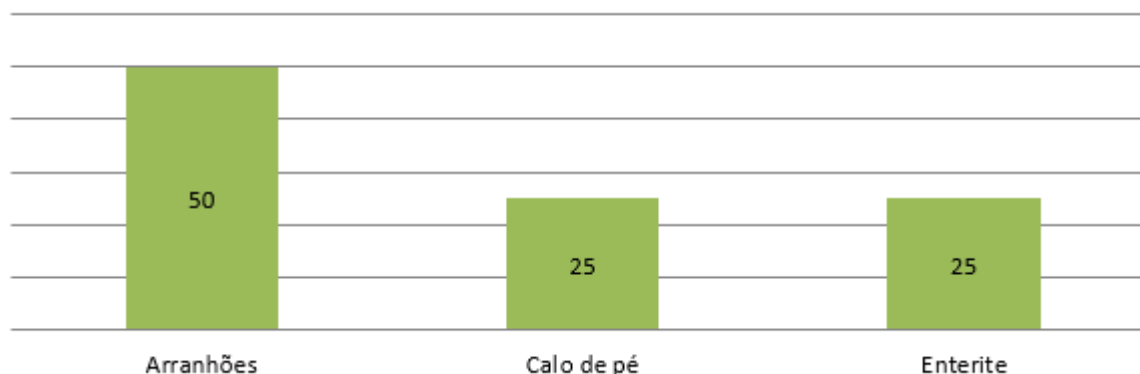
A presença de cascudinhos (*Alphitobius diaperinus*) foi observada em 16,7 % dos aviários analisados, sendo conhecido por ser uma praga na avicultura, de difícil controle por causa de seu curto ciclo de vida. Os cascudinhos se encontravam nas paredes do aviário, cama e, principalmente em baixo dos comedouros. Salin *et al* (2000), verificaram que a presença do cascudinho é mais vistas sob os comedouros pois a temperatura é superior comparada com as próximas da parede.

Os prejuízos provocados à avicultura decorrem do fato de os insetos afetarem o desenvolvimento inicial das aves, pois são ingeridos pelas mesmas em grande quantidade juntamente com a ração balanceada, reduzindo a conversão alimentar. Além disso, causam ferimentos no trato digestivo das aves, podendo ainda transmitir bactérias, vírus, fungos, protozoários e platelmintos parasitos (ALVES *et al*, 2005, p. 12).

Os cascudinhos foram mais encontrados em camas mais compactadas. Os cascudinhos também são considerados portadores e vetores de agentes patogênicos como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. Uemura *et al* (2008), relatam que quando o cascudinho é ingerido pelo frango de corte ao invés de ração balanceada, reduz a ingestão dos nutrientes necessários afetando o desenvolvimento da ave.

Outro fator importante encontrado neste estudo foi o erro de manejo das camas, onde, 16,7 % das camas analisadas estavam compactadas, com os chamados cascões de cama e, 12,5% das camas estavam úmidas. O intuito da cama é favorecer o conforto para os frangos, permitindo o seu desenvolvimento adequado, limitando as lesões em região do peito, dorso e pés. Conforme o Gráfico 2, os arranhões foram os sinais mais encontrados nas aves (50%), podendo ser ocasionado por causa da compactação da cama e do lote desuniforme ocasionado pela baixa temperatura nos primeiros dias da ave e ingestão de cascudinhos impedindo desenvolvimento da ave.

Gráfico 2- Demonstrativo das enfermidades encontradas devido ao erro de manejo.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Mendes e Komiyama (2011), relatam que a celulite é o resultado das infecções subcutâneas causadas por contaminação bacteriana devido aos arranhões na pele. Linhagem, taxa de lotação, falta de manejo nos comedouros, tipo de cama, restrição de alimento podem agravar o problema.

O calo de pé foi encontrado nos aviários que apresentavam cama úmida, principalmente nos que a ventilação era por meio de ventiladores e, aviários que apresentou abertura de *nipples* excessivos, no qual a ave bebia água e acabava desperdiçando à mesma na cama, deixando-a úmida. Bernardi (2011), relata que o aparecimento de lesões nos pés das aves se inicia com uma inflamação da pele, e esta correlacionada em geral aos fatores presentes na cama.

Os calos de pé mais encontrados no presente estudo foram de grau dois, onde o calo estava presente apenas na superfície da pele, podendo ainda reutilizar o pé da ave. Em casos severos de grau três e quatro, os pés das aves são descartados. Para Teixeira (2008), o calo de pé é o fator mais limitante referente à qualidade dos pés da ave para a comercialização e principalmente exportação. Podemos citar o calo de pé como o maior fator limitante da qualidade dos pés de frango para a exportação. Dependendo do grau da lesão, é feito um corte para retirada da mesma ou em casos mais graves o descarte total dos pés.

No presente estudo, nos aviários que apresentavam a cama com umidade excessiva, observou um considerável aumento na produção de amônia por causa do metabolismo microbiano sobre as excretas. Observou-se, ao entrar no aviário, uma grande irritação em nossos olhos, nas aves ocorre uma irritação semelhante nos olhos e na mucosa do trato respiratório podendo ocasionar futuras doenças respiratórias e até mesmo levar o animal à cegueira.

Segundo Owada *et al* (2007), a amônia é o poluente mais encontrado nos galpões, existindo evidências que à saúde das aves podem ser comprometidas pela exposição ininterruptas a este poluente, acarretando assim doenças respiratórias e apresentando perdas produtivas e um alto índice de mortalidade.

Todas as aves foram submetidas à retirada de ração 6 horas antes da apanha, sendo uma das maneiras de diminuir a contaminação no abatedouro. Lyon *et al* (1991), concordam que durante o período de jejum, o trato digestivo da ave é esvaziado, diminuindo a quantidade de material contaminante na hora do abate. Porém, as aves não podem ser submetidas a um longo período em jejum, quanto maior o tempo em jejum, o peso da ave vai caindo por causa da desidratação que ocorre nos músculos (MENDES, 2001; DUKE *et al*, 1997).

Em relação à apanha dos frangos de corte, em 12,5% dos aviários foi observada a apanha somente por uma das pernas da ave, onde a mesma se debatia muito possibilitando o aparecimento de fraturas na asa. O método mais utilizado foi a apanha pelo dorso da ave. A apanha constitui-se em fazer grupos com os frangos divididos por lotes feitos com as caixas, onde eram introduzidos em média 200 aves, para então começarem a apanha manual e colocar os frangos de corte na caixa para serem transportados. Ludtke *et al* (2008), descrevem que as aves sejam submetidas em grupos, utilizando as caixas de transportes para isso, reduzindo a atividade da ave, facilitando assim a contenção da captura, diminuindo a ocorrência de lesões, que geralmente é ocasionada quando uma ave solta e cai sobre a outra.

Em análise, Carvalho (2001), comparou os métodos de captura pelos pés e pelo dorso, onde obteve maior porcentagem de lesão em coxa, peito, asa e à maior mortalidade a apanha pelos pés. Contudo, em sua análise, o autor relata que a apanha pelo dorso demanda 30% mais funcionários por ter que pegar a uma ave de cada vez, custando cerca 12% a mais quando comparada a pelos pés por

se pegar 3 aves por vez. Ludtke *et al* (2008), relataram que em estudo, analisaram as principais causas de mortalidade por trauma durante a apanha, onde 76% foi fratura de pelve, ocasionada por bater as asas quando o apanhador pegava a ave por apenas uma perna, podendo levar a uma torção na articulação da pelve.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos são os fatores que podem afetar a qualidade da carcaça do frango de corte, principalmente no manejo incorreto na fase da criação e período do pré-abate. Os erros cometidos levarão a perdas econômicas significativas por causa da condenação parcial ou total da carcaça devido a lesões ou fraturas.

Foi possível identificar que possível falha no sistema de aquecimento pode causar desconforto para as aves e como consequência, perdas produtivas e econômicas. A qualidade da cama interfere na boa produção do lote, quando úmida ou compactada favorece o aparecimento de lesões que pode ocasionar em uma perda parcial ou total da carcaça.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. F. A. *et al* Patogenicidade de *Steinernema glaseri* e *S. carpocapsae* (Nematoda: Rhabdita) Contra o Cascudinho, *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) **Neotropical Entomology** 34(1):139-141, 2005.
- ANGELO, J. C. *et al* Material de cama: Qualidade, Quantidade, e Efeito Sobre o Desempenho de Frangos de Corte. **R. Bras. Zootec.** V.26, N.1, P. 121-130, 1997.
- BERNARDI, R. **Problemas locomotores em frango de corte.** Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, MS. 61 p. Tese de Mestrado. 2011.
- CARVALHO, M. F. A. **Manejo final e retirada.** In: Conferência Apinco De Ciência E Tecnologia Avícolas, 2001, Campinas, SP. Anais... Campinas: FACTA, p.59-68. 2001.
- CASTILLO, C.J.C.; RUIZ, N.J. **Manejo pré-abate, operações de abate e qualidade de carne de aves.** In: Conferência Apinco De Ciência E Tecnologia Avícolas, 2010, Santos SP. Anais... São Paulo: FACTA 2010. p.171-190.
- CONY, V. A. **Manejo do carregamento, abate e processamento: como evitar perdas?** In: Conferência Apinco De Ciência E Tecnologia Avícolas, 2000, Campinas SP. Anais... Campinas: FACTA, p.203-212, 2000.

CORDEIRO, M. B. *et al* Conforto térmico e desempenho de pintos de corte submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. **R. Bras. Zootec.** vol.39, n.1, pp.217-224, 2010.

DUKE, G.E. *et al* Optimum duration of feed and water removal prior to processing in order to reduce the potential for fecal contamination in turkeys. **Poultry Science**, v.76, p 516- 522, 1997.

GLOBALGAP. **Pontos de controle e critérios de cumprimento: garantia integrada da fazenda – aves.** Cologne: GLOBALGAP, 22p. 2007.

HERNANDES, R.; CAZETTA, J. O. Método simples e acessível para determinar amônia liberada pela cama aviária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.824-829, 2001.

LAVOR, C. T. B.; FERNANDES, A. A. O.; SOUZA, F. M.; Efeito de matérias isolante térmicos em aviários no desempenho de frango de corte. **Revista Ciências Agronômicas**, Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 308-316, 2008.

LUDTKE, C. B. *et al* Principais problemas e soluções durante o manejo pré-abate das aves. *In: Conferência Apinco De Ciência E Tecnologia Avícolas*, 2008, Santos. SP. Anais... São Paulo: FACTA, p.109-128. 2008.

LYON, C. E.; PAPA, C. M.; WILSON JR, R. L. Effect of feed withdrawal on yields, muscle pH, and texture of broiler breast meat. **Poultry Science**, 70: 1020-1025, 1991.

Mc DOWELL, R. E. **Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales.** Zaragoza: Acirbia, p.692. 1974.

MENDES, A. A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, p.199-209, 2001.

MENDES, A. A.; e KOMIYAMA, C. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **R. Bras. Zootec.**, v.40, p.352-357, 2011.

MENEGALI, I.; TINOCO, I. F. F.; CARVALHO, C. C. S.; SOUZA, C. F.; MARTINS, J. H. Comportamento de variáveis climáticas em sistemas de ventilação mínima para produção de pintos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 17:106–113, 2013.

NORTHCUTT, J. K. **Factors influencing optimal feed withdrawal duration.** Tifton, the University of Georgia. College of Agricultural and Environmental Sciences, bulletin 1187, may 2000.

OLIVEIRA, G. A. *et al* Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias. **R. Bras. Zootec.** vol.35, n.4, pp.1398-1405. 2006.

OLIVEIRA, M. C.; ALMEIDA, C. V.; ANDRADE, D. O.; RODRIGUES, S. M. M. Teor de matéria seca, pH e amônia volatilizada da cama de frango tratada ou não com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.951-954, 2003.

OWADA, A. N. *et al* Estimativa de bem-estar de frango de corte em função da concentração de amônia e grau de luminosidade no galpão de produção. **Eng. Agríc.** vol.27, n.3, pp.611-618. 2007.

QIU, G.; GUO, M. Quality of poultry litter-derived granular activated carbon. **Bioresource Technology**, v.101, p.379-386, 2010.

SALIN, C.; DELETTRE, Y. R.; CANNAVACCIUOLO, M.; VERNON, P. Spatial distribution of *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) in the soil of a poultry house along a breeding cycle. **European Journal of Soil Biology**, v.36, p.107-115, 2000.

TEIXEIRA, V.Q. **Anatomopatologia e bacteriologia da pododermatite em frangos de corte sob inspeção sanitária**. Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ. 2008.

TINÔCO, I. F. F. **Ambiência e instalações para a avicultura industrial** In: Encontro Nacional De Técnicos, Pesquisadores E Educadores De Construções Rurais, 3., Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, p.1-86. 1998.

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.

TINÔCO, I. F. F. **Estresse calórico: meios artificiais de condicionamento**. In: Simpósio Internacional De Ambiência E Instalações Na Avicultura Industrial, 1995, Campinas. Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, p.99-108, 1995.

UEMURA, D. H. Distribuição e dinâmica populacional do cascudinho *Alphitobius diaperinus* (coleoptera: tenebrionidae) em aviários de frango de corte, **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.75, n.4, p.429-435, out./dez., 2008.

VIEIRA, M. M. **Qualidade de carcaça em Frangos de corte**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004.

YANAGI JUNIOR, T.; AMARAL, A. G.; TEIXEIRA, V. H.; LIMA, R. R.. Caracterização espacial do ambiente termoacústico e de iluminância em galpão comercial para criação de frangos de corte. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, 31:1-12. 2011.