



NÍVEIS SÉRICOS DE CORTISOL EM FRANGOS DE CORTE SOB DIETA HÍDRICA PRÉ-ABATE COM CAPIM CIDREIRA (*Cymbopogon Citratus* Stapf)

Rodrigo Garófallo Garcia¹, Ana Flávia Basso Royer², Irenilza de Alencar Nääs³,
Nilsa Duarte da Silva Lima⁴, Wagner dos Santos Mariano⁵

1. Docente da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados - Dourados, MS
2. Doutoranda, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO
3. Pesquisadora Visitante Nacional Sênior - FCA - Universidade Federal da Grande Dourados, MS
4. Mestranda em Zootecnia, Produção Animal, FCA, Universidade Federal da Grande Dourados - Dourados, MS. nilsa-duarte@hotmail.com
5. Docente da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, TO

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

Objetivou-se avaliar os níveis séricos de cortisol em frangos de corte submetidos à dieta hídrica com infusões de diferentes níveis (0,1 e 5 mL/L) de Capim Cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf) no pré-abate. Foram utilizadas 2594 aves, distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial de 3x2x2, sendo três diferentes concentrações de Capim Cidreira na forma de infusão (0,1 e 5 g/L de água), dois sexos, duas linhagens (Ross[®] 308 e Cobb[®] 500) e quatro repetições. Foram separadas ao acaso 12 aves por tratamento (três aves por repetição) apanhadas pelo dorso, anilhadas com a identificação dos tratamentos e alocadas nas caixas de transporte com 10 aves por caixa e carregadas no caminhão de transporte em simulação às condições normais empregadas pela indústria. As aves foram encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Carnes e abatidas de acordo com os procedimentos convencionais empregados. Na plataforma de abate realizou-se a coleta de 5 mL de sangue por ave para quantificação do cortisol circulante. Não houve efeito das diferentes concentrações de infusão de Capim Cidreira sobre os níveis séricos de cortisol dos frangos de corte em ambos os sexos e linhagens ($p > 0.05$). O pré-abate de frangos de corte é uma etapa estressante para as aves o que pode provocar o aumento da secreção de cortisol. Diante dos resultados obtidos, observou-se que o Capim Cidreira e seus princípios ativos não foram capazes de reduzir a percepção dos estímulos externos e inibir a reação de alarme nas aves, impedindo a liberação de cortisol.

PALAVRAS-CHAVE: cortisol sanguíneo, fitoterápico, pré-abate.

SERUM CORTISOL LEVELS IN BROILERS UNDER HYDRO DIET WITH LEMON GRASS (*Cymbopogon Citratus* Stapf)

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the serum cortisol levels in broilers subjected to water infusions diet with different levels of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus* Stapf) (0, 1 and 5 mL/L) in the pre - slaughter management. A total of 2,594 birds were used and distributed in a completely randomized design in a factorial arrangement 3x2x2, with three different concentrations of Lemon Grass in the form of infusion (0, 1 and 5 g per L of water), two sexes, two strains (Ross 308[®] and Cobb 500[®]) and four replications. Twelve birds per treatment (three birds per replicate) were randomly selected and caught by their back, identified by treatment, and allocated in the boxes, with ten birds per box, and loaded on truck transport simulation to mimic standard conditions employed by poultry industry. The birds were sent to the Laboratory of Meat Technology and slaughtered according to standard employed procedures. In the slaughter platform birds were held to collect 5 ml blood per bird for quantifying circulating cortisol. No effect of different concentrations of infusion of Lemon Grass on serum cortisol levels in broilers, in both sexes and strains ($p > 0.05$). The pre - slaughter of broilers is a stressful step, which can cause increased cortisol secretion. Results obtained in this study indicate that the active principles of Lemon Grass have not been able to reduce the perception of external stimuli and inhibit the alarm reaction in birds, preventing the release of cortisol.

KEYWORDS: pre slaughter, blood cortisol, phytotherapy.

INTRODUÇÃO

O Brasil se posiciona no ranque como maior exportador mundial de carne de frango. A produção brasileira de carne de frango alcançou em 2012 cerca de 13,05 mil toneladas e fez com que o país se mantivesse como terceiro maior produtor mundial. O Brasil abateu, no terceiro trimestre de 2013, 1,44 bilhão de aves. Em relação ao segundo trimestre deste mesmo ano, houve aumento de 1,1%, número que equivale à alta de 8,4% (UBABEF, 2013). Dentre as áreas da produção pecuária, a avicultura de corte foi aquela em que ocorreram os maiores avanços tecnológicos. O país tem demonstrando preocupação com o bem-estar dos animais em reflexo principalmente do aumento na conscientização por parte dos consumidores e a consequente pressão no setor produtivo (RIBEIRO, 2008).

Na avicultura industrial, as aves são criadas de forma intensiva, e as condições ambientais podem ser variáveis de acordo com o tipo de instalação. Busca-se constantemente garantir os bons índices de produtividade assegurar que as aves não sejam submetidas a problemas relacionados ao bem-estar. Diversas características são levadas em consideração, como por exemplo o comportamento das aves, os quais podem ser indicativos de déficit de bem-estar (PARANHOS DA COSTA, 2008). Um aspecto importante a ser considerado é o fato de que o comportamento animal é considerado uma resposta ao meio ambiente com suas variações climáticas e sociais (PEREIRA, 2010).

Na criação de frangos de corte no período pré-abate é o momento em que ocorrem os maiores desencadeadores de estresse para as aves, responsabilizando-se por um déficit significativo do bem-estar. Nessa fase, pode ocorrer até 90% das contusões devidas à falta de cuidados na apanha e entrega

dos frangos no frigorífico (ROCHA, 2008). Outro problema relacionado ao manejo pré-abate é a ocorrência de carnes PSE (Pale – Pálida, Soft – Mole, Exudative - Exsudativa). Essa síndrome normalmente é relacionada a fatores ambientais estressantes que antecedem o abate, como temperatura elevada do ambiente, transporte, aglomeração dos animais nas caixas, apanha, jejum e outros (SIMÕES et al., 2009; DROVAL, 2011).

O período de jejum é iniciado quando os comedouros são suspensos e termina no abate. A duração ideal deste tempo está entre oito a 12 horas. A duração do jejum pré-abate pode interferir na intensidade da ação da desidrogenase láctica, creatina fosfatase e alcalina que tem a concentração aumentada no músculo segundo estudos referentes a estresse e tempo de jejum (MENDES & KOMIYAMA, 2011). Além do jejum, a apanha e o transporte também são etapas decisivas no comprometimento do bem-estar das aves e conseqüentemente, na qualidade da carcaça e carne.

Durante o transporte os frangos estão sujeitos a alguns estímulos que podem comprometer o bem-estar e a qualidade da carne, como por exemplo, o estresse térmico devido à elevada temperatura e umidade, estresse pelo frio devido à alta velocidade do veículo de transporte e umidade, estresse social decorrente da alta lotação nas caixas, vibração, aceleração e barulho (JORGE, 2008). Em situação de desconforto térmico, para dissipar o calor, muitos frangos tentam expor uma maior área do corpo e entram em ofegação, na tentativa de perder calor por evaporação. Devida a alta densidade nas caixas de transporte esse processo de termorregulação torna-se menos eficiente (REOLON, 2011).

As plantas denominadas medicinais possuem grande potencial de utilização como aditivos nutricionais e terapêuticos e o conhecimento do poder medicinal delas fez parte dos primeiros estudos realizados pelo ser humano (MARQUES et al., 2010). A observação do comportamento dos animais e a verificação empírica dos efeitos da ingestão de certas plantas foram de suma importância para o desenvolvimento da fitoterapia como prática terapêutica. A fitoterapia vem sendo estudada, aperfeiçoada e aplicada cada vez mais (NAZARENO et al., 2010). As características terapêuticas do Capim Cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf) estão ligadas a presença de óleo essencial composto por aldeídos monoterpênóides acíclicos, cujo componente principal é o citral (70 a 80 %), presente principalmente nas folhas da planta (cerca de 0,3% de óleo essencial (SCHUCK et al., 2001).

Com base em dados etnofarmacológicos o Capim Cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf) apresenta ação sobre o Sistema Nervoso Central com efeito calmante e sedativo (NEGRELLE & GOMES, 2007). Ocorre então a necessidade de pesquisas com diferentes concentrações de folhas no preparo das infusões para uso em animais de produção, principalmente no período pré-abate de frangos de corte, quando os agentes estressantes são constantes e intensos.

O cortisol é um hormônio esteroide liberado a partir do córtex adrenal em resposta a um hormônio chamado ACTH (produzido pela glândula pituitária na hipófise). Está envolvido na resposta ao estresse, que aumenta a pressão arterial, os níveis glicêmicos, podendo causar supressão do sistema imunológico. O cortisol é vinculado, no plasma, a partir de corticosteroide-globulina, com alta afinidade, e de albumina. Apenas o cortisol livre está disponível para a maioria dos receptores. A quantidade de cortisol presente no soro sofre variação diurna, com níveis elevados no início da manhã e mais baixos à noite, vários horas após

o início do sono. Níveis mais altos são observados por volta de 6-8 horas da manhã e níveis mais baixos estão próximos de meia-noite. A elevação dos níveis de corticosteroides no sangue acarreta lise de linfócitos imaturos da bolsa cloacal e do timo, causando sua hipotrofia e involução precoce do tecido linfóide (COMPTON et al., 1990).

Esse processo pode interferir na produção de imunoglobulinas e reduzir os níveis de anticorpos circulantes, tornando o animal mais vulnerável aos desafios sanitários (TEIXEIRA, 2011). Diante disso, os níveis séricos de cortisol podem ser relacionados ao nível de estresse observado nas aves em detrimento do bem-estar (MACARI & LUQUETTI 2002).

Períodos prolongados de jejum alimentar associados a condições estressantes como transporte, altas densidades e temperaturas elevadas, podem desencadear distúrbios metabólicos e aumento da concentração de cortisol sanguíneo com conseqüente redução do bem-estar animal. Este processo contribui com o aumento de mortalidade na plataforma de abate nos frigoríficos e qualidade da carne. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar os níveis séricos de cortisol em frangos de corte submetidos à dieta hídrica com infusões preparadas com diferentes concentrações de Capim Cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor Experimental de Avicultura de Corte da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados – MS. Projeto Aprovado Integralmente pela Comissão de Ética do Uso de Animais – CEUA, Protocolo nº007/2012. O aviário experimental utilizado possui 50 metros de comprimento, 10 metros de largura, pé direito de três metros e dispõe de 56 boxes, com área de 4,5m² cada. Os boxes são equipados com bebedouro pendular e comedouro tubular. O condicionamento térmico do aviário é realizado por cortinas, sobrecortinas, e sistema automatizado de placas evaporativas (*Pad Cooling*) e exaustores. O aquecimento inicial é feito por campânulas com lâmpadas de infravermelho.

No estudo foram utilizadas 2.594 aves distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial de 3x2x2, sendo três diferentes níveis de Capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf) na forma de infusão (0,1 e 5 g/L de água), dois sexos e duas linhagens (Ross[®] 308 e Cobb[®] 500) e quatro repetições. As aves foram criadas de acordo com o manual das linhagens em estudo. O Capim cidreira foi fornecido nas diferentes concentrações (0,1 e 5 g/L de água) *ad libitum* durante o jejum alimentar, antecedente ao abate aos 42 dias de idade.

As folhas de Capim Cidreira foram previamente secas em estufa de ventilação forçada a 60°C por 24 horas. As infusões foram preparadas a partir da imersão das folhas secas e trituradas em água a temperatura de 100°C. A infusão permaneceu em repouso até o completo esfriamento com posterior filtragem. As infusões foram fornecidas às aves durante o jejum alimentar que abrangeu seis horas de duração.

Posteriormente foram escolhidas ao acaso 12 aves por tratamento (três aves por repetição) apanhadas pelo dorso, anilhadas com a identificação dos tratamentos e alocadas nas caixas de transporte com 10 aves. As caixas foram carregadas no caminhão de transporte em simulação às condições normais

empregadas pela indústria e encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Carnes. O abate foi realizado de forma convencional de acordo com os procedimentos utilizados pela indústria avícola (MENDES & KOMIYAMA, 2011).

Na plataforma de abate realizou-se a coleta de 5 mL de sangue por ave para quantificação do cortisol circulante. O sangue foi coletado por punção venosa das veias ulnares utilizando-se agulhas 8 x 0,3 mm.

O sangue coletado foi colocado em tubos de ensaio com uma gota de anticoagulante heparina e identificados com os respectivos tratamentos. Posteriormente, as amostras foram centrifugadas por 10 minutos em centrífuga modelo Centribio 80 – 2B a 4000 rpm e o sobrenadante das amostras foi homogeneizado resultando em quatro amostras por tratamento. As amostras foram armazenadas a 20°C e posteriormente foram analisadas utilizando-se o kit comercial Assay Designs Cortisol Elisa (Cortisol EIA kit).

Os resultados obtidos foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis com 5% de significância utilizando o programa estatístico ASSISTAT – Versão 7.6 beta (2012) e convertidos de nmol/L (unidade da titulação) para µ/dL de sangue.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito do sexo, linhagem e infusões de Capim Cidreira sobre a concentração de cortisol sanguíneo ($p>0,05$) (Tabela 1). Em avaliações fisiológicas de bem-estar animal são mensuradas as respostas que podem indicar se o animal está em estado de bem-estar normal ou reduzido. Porém, algumas alterações fisiológicas, como a função do sistema imune e o nível hormonal, pode indicar que o animal esteja em estado pré-patológico, e impede que as respostas sejam consideradas como indicadores de bem-estar apropriado, ou seja, torna-se necessário que qualquer avaliação de bem-estar envolva outras mensurações complementares para maior confiabilidade das avaliações (BROOM & MOLENTO, 2004).

TABELA 1. Concentração de cortisol sanguíneo (µ/dL) em frangos de corte sob dieta hídrica com infusões com diferentes concentrações de Capim cidreira.

| Nível* | Tratamento | | | |
|--------|------------|-------|-----------|-------|
| | Ross 308® | | Cobb 500® | |
| | Macho | Fêmea | Macho | Fêmea |
| 0 | 17,4 | 29,2 | 102,2 | 104,2 |
| 1 | 18,0 | 102,4 | 16,0 | 100,1 |
| 5 | 104,1 | 18,1 | 14,3 | 10,5 |

Médias comparadas pelo teste de Kruskal Wallis com 5 % de significância. *Níveis de inclusão do Capim Cidreira (g/L).

Embora o Capim Cidreira seja descrito na literatura como produto fitoterápico com potencial ansiolítico e calmante, não houve efeito ($p>0,05$) sobre os níveis de cortisol sanguíneo das aves. Esse fato pode estar associado aos níveis utilizados e a intensidade dos fatores estressantes envolvidos no manejo pré-abate (BONAMIGO et al., 2011; ROYER et al., 2013).

Diversos fatores podem ocasionar o aumento da secreção de cortisol. Diante dos resultados obtidos no presente estudo, observou-se que o Capim Cidreira e seus princípios ativos, nas concentrações utilizadas não demonstraram potencial capaz de reduzir a percepção dos estímulos externos e inibir a reação de alarme nos animais, impedindo a liberação de cortisol. Assim, os diferentes valores de cortisol observados nos tratamentos (Figura 1) não podem ser relacionados à utilização das infusões de Capim Cidreira e sim aos diferentes fatores estressantes que ocorreram no pré-abate (BROSSI et al., 2009).

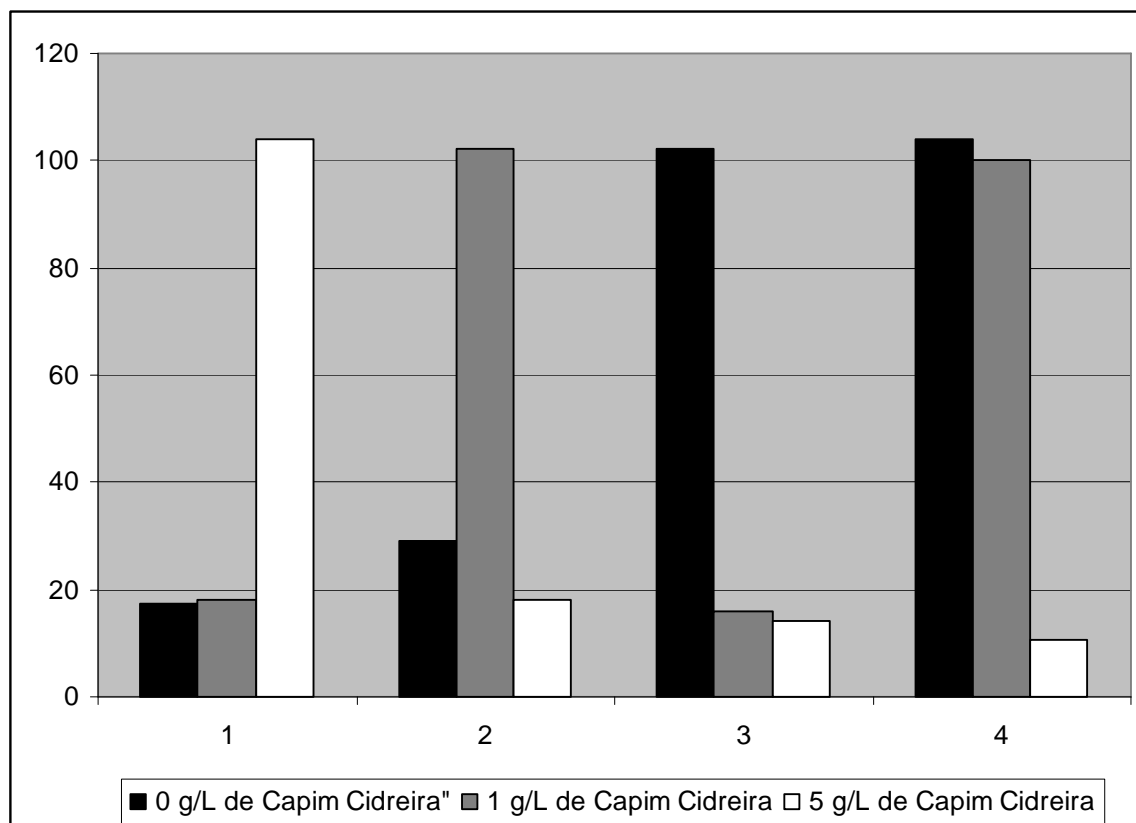


FIGURA 1. Concentração de cortisol sanguíneo (μ /dL) em frangos de corte sob dieta hídrica com infusões com diferentes concentrações de Capim Cidreira. (1: Macho Ross 308®; 2: Fêmea Ross 308®; 3: Macho Cobb 500®; 4: Fêmea Cobb 500®).

O jejum pré-abate, a captura das aves e o tempo de espera no abatedouro podem causar condições estressantes as aves durante essas etapas (FERNANDES et al., 2013). O estresse pode ser indicado por mudanças no comportamento dos animais e estratégias que estes adotam para superar os fatores estressantes. Dessa forma, outras características tais como as análises de comportamento das aves, podem ser mais eficazes para o diagnóstico do estresse (ALCOOCK, 2011).

CONCLUSÕES

Não houve efeito da dieta hídrica com infusões preparadas com diferentes níveis de Capim Cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf), durante o período pré-abate, sobre os níveis de cortisol plasmático de frangos de corte.

AGRADECIMENTOS

A Capes pela concessão de bolsa de estudo e a Universidade Federal da Grande Dourados por disponibilizar as instalações experimentais.

REFERÊNCIAS

ALCOCK, J.O. comportamento animal: uma abordagem evolutiva. *Artmed*; (9): 624, 2011.

BONAMIGO, A.; SILVA, C.B.S.; MOLENTO, C.F.M. Grau de bem-estar relativo de frangos em diferentes densidades de lotação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. vol.63, n.6, pp. 1421-1428, 2011.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas - Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

BROSSI, C.; CONTRERAS-CASTILLO, C.J.; AMAZONAS, E.A.; MENTEN, J.F. M. Estresse térmico durante o pré-abate em frangos de corte. **Ciência Rural**. Vol. 39, n.4, pp. 1284-1293. Mar 20, 2009.

COMPTON, M.M.; GIBBS, P.S.; JOHNSON, L.R. Glicocorticoid activation of deoxyribonucleic acid degradation in bursal lymphocytes. **Poultry Science**, 69: 1292-1298, 1990.

DROVAL, A.A. **Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) em frango: Avaliação de parâmetros físicos e sensoriais e análise de polimorfismos em regiões específicas do gene RyR**. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos). Universidade Estadual de Londrina, Londrina 2011; 162.

FERNANDES, J.I.M.; SAKAMOTO, M.I.; PEITER, D.C.; GOTTARDO, E.T.; TELLINI, C. Relação vitamina E: vitamina C sobre a qualidade da carne de frangos submetidos ao estresse pré-abate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Vol.65, n.1, pp. 294-300, 2013.

JORGE, SP. **Avaliação do bem-estar animal durante o pré-abate e abate e condição sanitária de diferentes segmentos avícolas**. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual Júlio De Mesquita Filho, Jaboticabal, São Paulo; 107 - 2008.

MACARI, M.; LUQUETTI, B.C. Fisiologia cardiovascular. In: Macari M, Furlan R.L, Gonzales E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: Funep/Unesp 2002; (2): 17-36.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MALHEIROS, R.D. Inclusão da camomila no desempenho, comportamento e estresse em codornas durante a fase de recria. **Ciência Rural**. 2010.

MENDES, A.A. & KOMIYAMA, C.M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2011; 40: 352-357.

NAZARENO, A.; PANDORFI, H.; GUISELINI, H.; VIGODERIS, R.B.; PEDROSA, E.M.R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal 31(1):13-22, jan/fev; 2010.

NEGRELLE, R.R.B. & GOMES, E.C. *Cymbopogon citratus* Stapf: chemical composition and biological activities. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu; 9 (1): 80-92, 2007

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Comportamento e bem-estar. In: Macari M, Furlan R.L., Gonzales E. **Fisiologia aviária aplicada em frangos de corte**. Jaboticabal: Funep/Unesp (2): 327 -348, 2008.

PEREIRA, R.E.P. **Efeito do tempo de jejum pré-abate sobre o bem-estar, qualidade da carne de peito e integridade intestinal em frangos de corte**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Botucatu, 2010.

REOLON, M. **Mortalidade de frangos de corte no transporte**. Monografia (Especialização em Gestão da Cadeia Avícola). Cascavel: Universidade Tuiuti do Paraná 57, 2011.

RIBEIRO, C.S. **Bem-animal como pré-requisito de qualidade na produção de frangos de corte**. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, 2008.

ROCHA, J.S.R.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciências Veterinárias dos Trópicos**. Recife 49 -55, 2008.

ROYER, A.F.B.; GARCIA, R.G.; BORILLE, R.; SANTANA, M.R.; NUNES, K.C. Fitoterapia aplicada a avicultura industrial. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 2013.

SCHUK, V.E.J.A.; FRATINI, M.; RAUBER, C.S.; HENRIQUES, A.; SCHAPOVAL, E.E.S. Avaliação da ação antimicrobiana do *Cymbopogon citratus*. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. Rio Grande Do Sul, 2001; 37 (1).

SIMÕES, G.S.; OBA, A.; MATSUO, T.; ROSSA, A.; SHIMOKOMAKI, M.; Ida E. In: Vehicle thermal microclimate evaluation during brazilian summer broiler transport and the occurrence of PSE (Pale, Soft, Exudative) meat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. 52:195-204, 2009.

TEIXEIRA, M.P.F. **Vitamina c em rações para frangos de corte estressados por calor**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, 2011.

UBABEF - União brasileira de avicultura e associação brasileira dos produtores exportadores de frango, Relatório Anual 2012/2013.