

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM PRODUTO HOMEOPÁTICO

Higor Carvalho Monteiro¹

Leandro Kanamaru Franco de Lima²

Iberê Pereira Parente³

Mírian das Mercês Pereira⁴

Silmara Sanae Sakamoto de Lima⁵

RESUMO

Homeopatia pode ser utilizada na avicultura de corte para incremento zootécnico em substituição ao uso de promotores de crescimento antimicrobianos. Objetivou-se avaliar rendimento e qualidade das carnes de animais submetidos ao tratamento homeopático por 42 dias. Análises de rendimento de carcaça, peito, coxa e sobrecoxa foram realizadas nas aves abatidas e amostras do peito foram separadas para determinação de pH, cor, textura e perdas de água por cocção. Investigou-se possíveis alterações do armazenamento da carne sob refrigeração por 24 horas e escaldagem antes da desossa. Resultados demonstraram vantagens do aditivo nutricional apenas para valores de rendimentos de coxa e perdas de água por cocção em relação ao controle (carnes *in natura*). Armazenamento refrigerado evidenciou alterações no pH, parâmetros *L* e *a* (cor). Escaldagem também alterou-se, promovendo clareamento do produto, porém sem efeitos entre homeopático e controle. Resultados evidenciaram vantagens da homeopatia sobre alguns atributos de qualidade da carne de frangos.

Palavras-chave: Homeopatia. Avicultura. Fitoterápico.

ABSTRACT

Homeopathy can be used in poultry to increase performance replacing the use of antimicrobial growth promoters. This study aimed to evaluate the yield and quality of meat from animals that were fed homeopathic product for 42 days. Carcass, breast, thigh and drumstick yield were analyzed and samples of *pectoralis* muscle were separated for determination of pH, color, texture and loss of water after cooking. Possible meat storage changes in refrigeration for 24 hours and scalding process prior to boning were investigated. Results demonstrated advantages of the nutritional additive only to the thigh income values and loss of water after cooking in the control for raw meats. The cold storage showed changes in pH values and “L” and “a” parameters. The scalding also demonstrated changes promoting a whitening product, but no effects of treatment and control. Results reported in this study showed homeopathy advantages over some quality attributes of broiler meat.

¹ Zootecnista pela Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: higo4251@hotmail.com.

² Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Pesca e Aquicultura. E-mail: leandro.kanamaru@embrapa.br.

³ Professor do Instituto Federal do Maranhão. E-mail: ibere.parente@ifma.edu.br.

⁴ Professora do Curso de Zootecnia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: mirian@catolica-to.edu.br.

⁵ Professora do Curso de Zootecnia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: silmara.lima@catolica-to.edu.br.

Keywords: Homeopathy. Poultry. Phytotherapeutic.

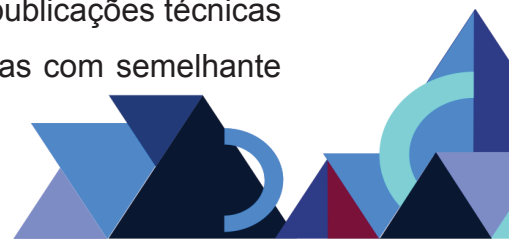
1. INTRODUÇÃO

A homeopatia pode ser considerada uma especialidade veterinária muito utilizada por profissionais para o tratamento de patologias em animais de companhia. Por outro lado, quando utilizada no ambiente rural, em criações zootécnicas, tem demonstrado, em alguns casos, melhorias nos índices produtivos e na saúde dos rebanhos (SANTOS et al., 2014). Normalmente, a homeopatia utiliza como princípios ativos material de origem mineral, animal e vegetal (PIRES, 2005). Em criações de aves, opções terapêuticas como fitoterapia, acupuntura e a homeopatia podem ser utilizadas (AMALCABURIO, 2008).

Estudos recentes sobre a utilização de aditivos fitoterápicos em rações de frangos de corte têm sido realizados, principalmente, após emergirem discussões sobre a resistência de cepas bacterianas isoladas de carcaças de animais alimentados com antimicrobianos (LEITE et al., 2012). Diversos trabalhos, por exemplo, reportaram altos percentuais de micro-organismos resistentes a antibióticos que são empregados na alimentação de aves comerciais, em doses subterapêuticas, com o objetivo de promover ganhos zootécnicos (DHANARANI et al., 2009; FREITAS et al., 2001; REZENDE et al., 2005).

Uma grande variedade de extratos vegetais tem sido empregada na nutrição animal para melhorar a absorção de nutrientes pelos animais (GARCIA et al., 2007; JANG et al., 2007) e promover ação bactericida para o controle de importantes patógenos de origem avícola (BERCHIERI JR et al., 2006; SANTURIO et al., 2007). Adicionalmente, o uso de produtos homeopáticos também tem demonstrado melhorias no rendimento de carcaça, além de reduzir o teor de colesterol sanguíneo em frangos de corte aos 42 dias de idade (SANTOS et al., 2014).

Produtos para homeopatia direcionados aos animais de produção, inclusive aves domésticas, são conhecidos e disponibilizados comercialmente. Segundo informações dos próprios fornecedores, promovem, entre outras condições, um incremento no crescimento e no ganho de peso dos animais alimentados possibilitando, também, melhorias nos atributos organolépticos indicativos de um tempo maior de conservação. Neste cenário, ainda não existem publicações técnicas sobre esses atributos de qualidade da carne de aves alimentadas com semelhante



aditivo homeopático. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar alguns parâmetros de qualidade da carne e os rendimentos cárneos de frangos de corte submetidos ao tratamento com produto homeopático comercial adicionado na água até os 42 dias de idade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Faculdade Católica do Tocantins, Campus II. Foram utilizados 96 pintos de um dia da linhagem Cobb, devidamente vacinados. Inicialmente, os animais foram pesados e distribuídos inteiramente ao acaso em 12 compartimentos de 1,18m x 1,50m, sendo oito aves por compartimento, constituindo dois tratamentos (grupo homeopático e grupo controle) e seis repetições. Todos os animais receberam ração comercial a base de milho e farelo de soja, conforme exigências nutricionais para cada fase.

O produto comercial de homeopatia foi fornecido apenas para o grupo homeopático, incluído na água com a dose de 0,04-0,05 mL.animal⁻¹dia⁻¹, sendo composto por extratos de *Piptadenia macrocarpa*, *Cassia occidentalis*, *Plantago major*, *Cynara scolymus* (alcachofra), *Glycyrrhiza glabra*, *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Amygdalus pérsica* (pessegueiro), *Arnica montana* (arnica), *Artemisia vulgaris* (absinto), *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Apis mellifica* (abelha), *Calcarea carbonica*, *Carbo animalis*, *Chenopodium ambrosioides* (erva de Santa Maria), *Allium sativum* (alho), além de componentes traço de vísceras e tecidos de animais, sacarose, cloreto de sódio e amido.

Após 42 dias de experimento, todos os animais foram insensibilizados por deslocamento cervical, seguido de sangria. Imediatamente após o abate, as aves foram levadas ao Laboratório de Alimentos da Faculdade Católica do Tocantins, Campus II, para o processamento das carnes. Duas aves provenientes de cada um dos 12 compartimentos, para ambos os tratamentos, foram selecionadas ao acaso para a avaliação dos parâmetros de qualidade de carne e outras duas aves, em semelhante situação, foram selecionadas para a obtenção dos dados de rendimento. Inicialmente, as carcaças foram identificadas e processadas, após escaldagem, depenagem, pré-resfriamento e evisceração, para a retirada dos músculos peitorais

(*pectoralis major*) (Figura 1a). Na sequência, foram separados em músculos direito e esquerdo para a realização das análises físico-químicas no mesmo dia do abate e após 24 horas de armazenamento em refrigerador convencional a 4°C, respectivamente.

Adicionalmente, foi verificada a influência do processo de escaldagem (60°C por 20 minutos) e do pré-resfriamento (imersão em água à temperatura de 20°C por 30 minutos) sobre os parâmetros de cor das amostras de músculos *pectoralis major* das aves alimentadas ou não com o produto homeopático. Nesse caso, de forma aleatória, uma ave de cada um dos 12 compartimentos (total de 12 carcaças), para ambos os tratamentos, foi separada e submetida ao processo descrito anteriormente. No processamento, o músculo peitoral direito foi separado e encaminhado para as avaliações colorimétricas.

2.2 DETERMINAÇÃO DOS RENDIMENTOS CÁRNEOS

O rendimento de carcaça foi calculado considerando a relação entre peso da carcaça quente e o peso vivo após jejum. Os rendimentos de coxa, sobrecoxa e peito foram obtidos pela relação ao peso da carcaça quente.

2.3 AVALIAÇÃO DO PH E DA TEMPERATURA MUSCULAR

As medições de pH foram efetuadas, diretamente, nas amostras de carne utilizando um potenciômetro digital portátil (HANNA® Instruments) após inserção do eletrodo de penetração no músculo peitoral direito. Para cada uma das amostras foram realizadas três leituras no equipamento. Adicionalmente, a temperatura dos músculos também foi obtida após 60 segundos de aferição.

2.4 PERDAS POR COCÇÃO (PPC)

Para a avaliação das perdas de água por cocção (PAC), amostras de, aproximadamente 100 g do músculo peitoral das aves foram removidas, pesadas (Pi), embaladas individualmente em sacos plásticos e colocadas em banho-maria a temperatura de 85°C por 30 minutos para cozimento a vapor (Figura 1b).



O teste foi desenvolvido em duplicata para um total de 24 amostras de peito das aves pertencentes aos tratamentos homeopático e controle. Após este procedimento, as amostras foram retiradas do aquecimento e resfriadas à temperatura ambiente para uma pesagem final (Pf), segundo metodologia proposta por Cason et al. (1997). Os resultados de PAC foram obtidos de acordo com a equação 1 (Eq. 1) a seguir:

$$(Eq. 1) [(P_i - P_f) \cdot P_i^{-1}] \times 100$$

2.5 FORÇA DE CISALHAMENTO (FC)

A textura das carnes foi obtida pela determinação da força de cisalhamento (FC) das fibras musculares de amostras retiradas do músculo *pectoralis major* das aves. Para isso, utilizou-se um *Texture Analyzer TA-XT Enhanced* acoplado à probe Warner-Bratzler. Utilizou-se como velocidade de pré-teste e pós-teste 5,0 mm.s⁻¹ e 2,0 mm.s⁻¹, respectivamente. Os valores de força de cisalhamento (kgf) corresponderam à força máxima necessária para cortar as amostras, que foram as mesmas utilizadas para a determinação das PAC. Durante a realização do teste, os cortes foram padronizados no formato de paralelepípedos com 2,0 x 2,0 x 5,0 cm e posicionados no equipamento com a orientação das fibras musculares no sentido perpendicular à lâmina Warner-Bratzler. O teste foi desenvolvido em triplicata para um total de 24 amostras extraídas da musculatura peitoral das aves pertencentes aos tratamentos homeopático e controle.

2.6 AVALIAÇÕES DA COR

Padronizou-se a utilização do músculo peitoral direito e esquerdo para as avaliações colorimétricas no equipamento Chromameter CR-400 (KONICA MINOLTA®) com iluminante C, ângulo de observador 10° e abertura de célula 22 mm (Figura 1c). As leituras foram realizadas em dois pontos distintos da face interna da posição cranial de cada amostra.

O teste foi desenvolvido em 24 amostras extraídas da musculatura peitoral das aves pertencentes aos tratamentos homeopático e controle. A cor foi expressa utilizando-se os padrões do sistema CIE L*a*b (*Comission Internationale de*

L'eclairage), onde L^* representa a luminosidade, a^* a intensidade da cor vermelho-verde e b^* a intensidade da cor amarelo-azul (HUNTER LAB, 2000).

Figura 1 – Análise física dos parâmetros de qualidade em peito de frango. A) Músculo peitoral de frango linhagem Cobb. B) Amostras submetidas a avaliação das perdas de água por cocção. C) Avaliação colorimétrica.



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados foi feita utilizando-se o programa estatístico GraphPad InStat®, Version 3,10, 32 bit for Window. As médias dos grupos controle e homeopático para os indicadores de rendimento, os parâmetros de qualidade e sobre as condições de armazenamento por 24 horas foram comparados pelo teste t para amostras não pareadas e amostras pareadas, respectivamente, considerando um nível de significância de 5% (VIEIRA, 1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de rendimentos cárneos das aves alimentadas, ou não, com o produto homeopático estão apresentados na Tabela 1. Não houve diferença significativa nos tratamentos controle e homeopático para as variáveis de rendimentos em carcaça ($p = 0,086$), peito ($p = 0,288$) e sobrecoxa ($p = 0,7926$). O peso final dos animais também não foi influenciado pelos tratamentos ($p = 0,7290$). Por outro lado, apenas o rendimento em coxa foi superior no grupo tratado com homeopatia ($p = 0,030$).

Resultados sobre desempenho produtivo e rendimentos corporais podem ser bastante controversos e apresentar resultados divergentes na literatura. O peso corporal de aves abatidas, por exemplo, para estudos de rendimentos cárneos sobre o efeito do uso de virginiamicina e produtos fitoterápicos na alimentação foi maior com o uso do antimicrobiano, porém sem efeito positivo nos rendimentos de carcaças (KOIYAMA et al., 2014). Ainda nesse estudo, apenas os rendimentos de coxa mais sobrecoxa foram maiores com o uso de aditivos fitoterápicos, semelhante aos resultados de rendimento de coxa apresentados deste trabalho (Tabela 1). Diferentemente, estudos realizados por Isabel e Santos (2009) demonstraram que os rendimentos de peito foram maiores no tratamento com extratos de cravo e canela na alimentação dos animais. Ainda, Santos et al. (2014) reportaram rendimentos em carcaça, peito, coxa e sobre coxas maiores nos grupos tratados com produtos homeopáticos em relação ao grupo controle. Uma explicação para essa diversidade de resultados pode estar associada às condições de fornecimento do aditivo (na ração ou na água) aos animais e o tipo de ingredientes utilizados para a elaboração do produto comercial.

As análises realizadas nos músculos peitorais *in natura* e após 24 horas de refrigeração das aves submetidas ao tratamento homeopático, em relação ao grupo controle, não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) para os resultados de pH, força de cisalhamento e cor indicadas pelos parâmetros L, *a* e *b*.

Por outro lado, o grupo homeopático apresentou uma taxa de PPC inferior ao grupo controle para amostras *in natura* ($p = 0,0206$). Diferenças estatísticas também foram observadas para os valores de pH, L e *b* nas amostras analisadas *in natura* e refrigeradas dentro dos grupos homeopático e controle ($p < 0,05$).

Nesse caso, o resfriamento pós-abate das carcaças em refrigerador comercial avaliado nesse estudo resultou no abaixamento do pH, além de promover o clareamento e a elevação do teor amarelo da carne após 24 horas (Tabela 2).

Tabela 1 – Rendimentos cárneos de aves alimentadas ou não com o produto homeopático

Variável*	HOMEOPÁTICO	CONTROLE
Peso ao abate (kg)	1,7±0,2 ^a	1,7±0,2 ^a
Rendimento carcaça (kg)	84,3±1,0 ^a	83,3±1,0 ^a
Rendimento peito (kg)	31,6±1,8 ^a	32,8±1,9 ^a
Rendimento coxa (kg)	12,8±0,4 ^a	12,2±0,4 ^b

Rendimento (kg)	sobrecoxa	15,8±0,9 ^a	15,5±0,8 ^a
--------------------	-----------	-----------------------	-----------------------

*Médias e desvios-padrão seguidos de letras diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$). Resultados obtidos de um total de 12 aves para cada tratamento.

De acordo com Dunn et al. (1993), um valor de pH de 5,90 configura o início do *rigor mortis* em carcaças de frangos comerciais, podendo iniciar-se entre 30 e 60 minutos após o abate industrial. Entretanto, a velocidade da queda de pH pode variar bastante entre linhagens, indivíduos e a condução do abate (DRANSFIELD; SOSNICKI, 1999; OLIVO, 2006).

Nesse estudo, os valores de pH das carcaças de frango recém-abatidos ficaram ligeiramente acima de 5,90 e apresentaram significativo abaixamento somente após 24 horas de armazenamento em refrigeração para todos os tratamentos (Tabela 2). Esse comportamento, bioquimicamente, é esperado pelo acúmulo de ácido láctico decorrente da degradação anaeróbica do glicogênio muscular. Situação similar também foi verificada por Bressan et al. (2004) avaliando o pH do músculo *pectoralis major* de aves da linhagem Hubbard/Petterson abatidas com 53 dias de idade e submetidas a diferentes métodos de resfriamento da carcaça. De acordo com o estudo, os valores de pH aferidos aos 15, 45 e 75 minutos após o abate foram maiores que os valores obtidos após 24 horas.

Dados de luminosidade (L) em carcaças de frangos apresentam modificações ao longo do tempo. Segundo Bressan et al. (2004), leituras realizadas aos 15 minutos e às 24 h após o abate demonstraram uma evolução de 40,4 a 49,8, respectivamente, semelhante aos dados apresentados na Tabela 2 para ambos os grupos (controle e homeopático). Esse aumento pode ser um resultado das reações bioquímicas iniciadas nos músculos peitorais após o abate (LYON; CASSON, 1995). Além disso, para Scatolini et al. (2006), um aumento no tempo de armazenamento de cortes de frangos representa maiores valores de L e menores valores de a, traduzidos como aumento da palidez do produto e possível queda da aceitação do consumidor. Ainda, de acordo com LARA et al. (2002), o fenômeno da carne PSE em frangos pode ser detectado pela combinação dos valores de pH (abaixo de 5,8) e cor (valor L acima de 52,0) aferidos em 24 horas após o abate, fato que não detectado no grupo homeopático e controle deste estudo.

A textura da carne das aves tratadas com o produto homeopático não apresentou diferenças significativas ($p > 0,05$), pelo teste estatístico, em relação ao grupo controle, apesar dos resultados revelarem melhor classificação de maciez,



segundo Lyon et al. (1998). Para esses autores, valores da FC superiores a 12,6 kgf e inferiores a 3,61 kgf correspondem a amostras muito firmes e muito tenras, respectivamente (LYON; LYON, 1991). Adicionalmente, números intermediários podem variar de 12,6 a 9,61 kgf (carnes firmes a meio firmes), de 9,60 a 6,62 (carnes meio firmes a meio tenras) e de 6,61 a 3,61 kgf (carnes meio tenras a tenras), demonstrando a melhor condição do grupo homeopático nas carcaças *in natura* e após 24 horas de refrigeração.

Com o avanço do tempo, existe uma tendência de amolecimento das carnes quanto maior o período de armazenamento. Isso pode estar associado à ação de enzimas proteolíticas, responsáveis pela degradação dos componentes das miofibrilas. Scatolinni et al. (2006), verificaram esse comportamento ao encontrarem resultados de 3,01 kgf com cinco horas de armazenamento e 1,63 kgf após 24 horas, muito abaixo dos valores encontrados neste estudo. Existe, no entanto, uma constatação de que altas FC são encontradas em amostras durante o processamento da carne no estágio de *rigor mortis* (CASTILLO; CUSTÓDIO, 2002) e, geralmente, peitos de frango desossados, comumente, apresentam valores entre 5,5 e 5,8 kgf (CONTRERAS, 1995).

Tabela 2 – Parâmetros de qualidade mensurados no músculo *pectoralis major* direito de aves alimentadas com e sem o produto homeopático, *in natura* e refrigeradas a 4°C por 24 horas

Parâmetro/tratamento*	HOMEOPÁTICO		CONTROLE	
	<i>in natura</i>	Refrigerada	<i>in natura</i>	refrigerada
Propriedades físico-químicas				
Temperatura (°C)	28,8±1,3	17,32±1,0	28,9±1,4	17,88±1,6
pH	6,1±0,3 ^{aA}	5,97±0,2 ^{aB}	6,1±0,2 ^{aA}	5,87±0,1 ^{aB}
Força de cisalhamento (kgf)	6,6±1,4 ^{aA}	6,19±1,6 ^{aA}	7,3±2,4 ^{aA}	6,94±2,7 ^{aA}
Perdas por cocção (%)	21,2±3,3 ^{bA}	21,8±4,7 ^{aA}	26,0±5,1 ^{aA}	25,7±2,1 ^{aA}
Parâmetros de cor				
L	44,9±3,8 ^{aB}	50,5±3,9 ^{aA}	46,2±4,0 ^{aA}	51,5±4,2 ^{aB}
a	3,3±1,7 ^{aA}	3,6±2,4 ^{aA}	4,1±1,6 ^{aA}	4,2±3,2 ^{aA}
b	3,9±1,5 ^{aB}	6,1±1,8 ^{aA}	3,2±1,4 ^{aB}	6,2±1,9 ^{aA}

*Médias e desvios-padrão seguidos de letras minúsculas diferentes, para cada linha e em relação às colunas dos grupos homeopático e controle, diferem estatisticamente entre si pelo teste t não pareado ($p < 0,05$). Médias e desvios-padrão seguidos de letras maiúsculas diferentes, para cada linha e em relação às colunas *in natura* e refrigerada, em cada grupo homeopático e controle, diferem estatisticamente entre si pelo teste t pareado ($p < 0,05$). Resultados obtidos de um total de 12 aves para cada tratamento.

As perdas por cocção foram maiores no grupo controle, ou seja, a utilização do produto homeopático foi capaz de reter uma quantidade maior de água e nutrientes após um processo de cocção. Isso é importante, considerando o preparo desse alimento no momento das refeições e a sua próxima relação com a textura da carne (KOOHMARAIE et al., 1990). Como ainda não foram descritas informações sobre essas características na carne de aves alimentadas com diferentes extratos vegetais, esse estudo evidenciou ligeira vantagem desse parâmetro, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 3 – Parâmetros colorimétricos mensurados no músculo *pectoralis major* direito de aves alimentadas com e sem o produto homeopático, submetido ou não ao processo de escaldagem

Parâmetros de cor/Tratamento*	HOMEOPÁTICO		CONTROLE	
	Sem escaldagem	Com escaldagem	Sem escaldagem	Com escaldagem
L	44,90±3,76 ^b	62,11±4,10 ^a	46,16±4,04 ^b	61,94±4,23 ^a
a	3,33±1,72 ^a	0,80±1,63 ^b	4,10±1,57 ^a	0,71±2,19 ^b
b	3,93±1,49 ^a	4,14±2,66 ^a	3,19±1,39 ^a	3,81±2,16 ^a

*Médias e desvios-padrão seguidos de letras diferentes, em uma mesma linha para as colunas de com e sem escaldagem, diferem estatisticamente entre si pelo teste t pareado ($p < 0,05$). Resultados obtidos de um total de 06 aves para cada tratamento.

A escaldagem (branda, alta ou rigorosa) consiste na imersão de carcaças em um tanque com água aquecida à temperatura entre 52 e 90°C, borbulhamento e renovação contínua para facilitar a depenação (ROÇA, 2002). Entretanto, são relatados problemas no processo, principalmente, associados à temperatura podendo gerar queimaduras, despigmentação da pele e rejeição total do produto com significativo impacto econômico, como apontado por Gomide et al. (2006). Apesar de a homeopatia não interferir diretamente sobre as alterações ocasionadas por uma escaldagem inadequada, houve diferença significativa ($p > 0,05$) nos parâmetros de cor L e a, tornando a amostra mais clara e reduzindo a tonalidade vermelha. Conseqüentemente, ficou demonstrado que o processo interfere nas características

de coloração do produto, além dos efeitos esperados para a redução de contaminação microbiana relatados por Delazari (2001) e Izidoro et al. (2012).

4. CONCLUSÃO

A utilização do produto homeopático na criação de frangos de corte interferiu apenas no rendimento de coxa e no parâmetro de qualidade da carne, indicado pelas perdas por cocção. Essa condição aponta vantagens para o uso do produto avaliado por não interferir negativamente nos atributos de cor e textura, assegurando um aspecto positivo sobre as possíveis perdas de água e nutrientes que a carne possa apresentar durante os processos de cozimento.

REFERÊNCIAS

AMALCABURIO, R. **Homeopatia em frangos de corte criados em sistema de semi-confinamento alternativo**. 2008. 71f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BERCHIERI JR, A.; TURCO, W. C. P.; PAIVA, J. P.; OLIVEIRA, G. H.; STERZO, E. V. Evaluation of isopathic treatment of *Salmonella enteritidis* in poultry. **Homeopathy**, v. 95, p. 94–97, 2006.

CASTILLO, C. J. C. Maciez da carne: rigor mortis e maturação na carne de frango. In: LEMOS, A. L. da S. C.; CASTILLO, C. J. C.; BERAQUET, N. J. **Seminário e curso teórico-prático: agregando valor à carne de aves**. Campinas: ITAL, 1997.

CASTILLO, C. J. C.; CUSTÓDIO, C. V. Atributos de qualidade em carcaças de frangos: vale a pena avaliar em nível de produção industrial? In: Conferência APINCO 2002 de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2002, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, p. 31-46, 2002.

CONTRERAS, C. J. C. **Efeitos do atordoamento elétrico, estimulação elétrica e da desossa à quente na qualidade da carne do peito de frango: “Pectoralis major”**. 1995. 150f. Tese (Doutorado em) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

DELAZARI, I. Abate e processamento de carne de aves para garantia da qualidade. In: Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola, 2001, v. 1, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, p. 191-203, 2001.

DHANARANI, T. SRIDEVI.; SHANKAR, C.; PARK, J.; DEXILIN, M.; KUMAR, R. RAJESH.; THAMARAISELVI, K. Study on acquisition of bacterial antibiotic resistance determinants in poultry litter. **Poultry Science**, v. 88, p. 1381–1387, 2009.

DRANSFIELD, E.; SOSNICKI, A. A. Relationship between muscle growth and poultry meat quality. **Poultry Science**, v. 78, p. 743-746, 1999.

DUNN, A.A.; KILPATRICKS, D.J.; GAULT, N.F.S. Effect of post mortem temperature on chicken pectoralis major: muscle shortening and cooked meat tenderness. **British Poultry Science**, v. 34, n. 4, p. 689-697, 1993.

FREITAS, M. F. L.; MOTA, R. A.; VILELA, S. M. O.; SENA, M. J.; BEZERRA, R. Cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carcaças de frango comercializadas na cidade do Recife - PE, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 2, p. 139-145, 2001.

GARCIA, V.; GREGORI, P. C.; HERNANDEZ, F.; MEGIAS, M. D.; MADRID, J. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. **Journal Applied Poultry Research**, v. 16, p. 555–562, 2007.

GOMIDE, L. A.; RAMOS, E.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: UFV, 2006.

HUNTERLAB. **Applications Note**. v. 8, n. 7, 1996. Disponível em <<http://www.hunterlab.com>>. Acesso em: 10 out. 2015.

ISABEL, B.; SANTOS, Y. Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. **Journal of Applied Poultry Research**, v.18, p. 472-476, 2009.

IZIDORO, T. B.; PEREIRA, J. G.; SOARES, V. M.; SPINA, T. L. B.; PINTO, J. P. A. N. O abate de frangos pelo método Kosher: definições, conjuntura de mercado e perspectivas de estudo. **Veterinária e Zootecnia**, v. 19, p. 274-282, 2012.

JANG, I. S.; KO, Y.H.; KANG, S. Y.; LEE, C. Y. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. **Animal Feed Science and Technology**, v. 134, p. 304–315, 2007.

KOOHMARAIE, M.; WHIPPLE, G. E.; CROUSSE, L. Acceleration of post mortem tenderization in lamb and Brahman-cross beef carcasses through infusion of calcium chloride. **Journal of Animal Science**, v. 68, p. 1278-1283, 1990.

LARA, J. A. F. et al. Estresse térmico e incidência de carne PSE em frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, p. 01-15, 2002.

LIMA, H. J. D. **Abate e Processamento de Frango de Corte**. PUBVET, V.2, n.21, p. 01-13, 2008.



LYON, B. G.; LYON, C. E. Research note: Shear value ranges by Instron Warner-Bratzler and single-blade AJlo-Kramer devices that correspond to sensory tenderness. **Poultry Science**, v. 70, p. 188-191, 1991.

LYON, C. E.; LYON, B. G.; DICKENS, J. A. Effects of carcass stimulation, deboning time, and marination on color and texture of broiler breast meat. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 7, n. 1, p. 53-60, 1998.

LYON, C.E.; CASSON, J.A. Effect of water chilling on objective color of bruised and unbruised broiler tissue. **Poultry Science**, v. 74, n. 11, p. 1894-1899, 1995.

OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Carne PSE. In: SHIMOKOMAKI, M.; OLIVO, R.; TERRA, N. N.; FRANCO, B. D. G. M. **Atualidades em ciência e tecnologia de carnes**. São Paulo: Varela, 2006. p. 85-103.

REZENDE, C. S. M.; MESQUITA, A. J.; ANDRADE, M. A.; LINHARES, G. F. C.; MESQUITA, A. Q.; MINAFRA, C. S. Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças de frangos de corte abatidos no Estado de Goiás, Brasil, e perfil de resistência a antimicrobianos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 100, p. 199-203, 2005.

ROÇA, R. O. **Abate de aves**. Texto didático. São Paulo: FCA/UNESP, 2002.

SANTOS, F. R.; SANTANA, R. O.; CARVALHO, E. A.; COSTA, N. A.; MINAFRA, C. S.; OLIVEIRA, P. Desempenho e perfil sérico bioquímico de frangos de corte alimentados com rações contendo produtos homeopáticos. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 394-405, 2014.

SANTURIO, J. M.; SANTURIO, D. F.; POZZATTI, P.; MORAES, C.; FRANCHINI, P. R.; ALVES, S.H. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola, **Ciência Rural**, v.37, n. 3, p. 803-808, 2007.

SCATOLINI, A. M.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; BOIAGO, M. M.; PELICANO, E. R. L.; OBA, A. Efeito do período de desossa e do tempo de armazenamento em refrigeração na qualidade da carne de peito de frangos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 101, p. 559-560, 2006.