

IMPACTO DO MANEJO PRÉ-ABATE NA QUALIDADE DA CARNE DE FRANGO

Amanda Teigão Müller*

Eliane Cuaglio Paschoal**

José Maurício Gonçalves dos Santos***

RESUMO: O manejo pré-abate pode influenciar tanto positiva quanto negativamente a qualidade da carne de frango, em especial os fenômenos denominados PSE e DFD. A carne PSE caracteriza-se por apresentar propriedades funcionais indesejáveis como cor pálida e baixa capacidade de retenção de água. Por outro lado, a carne DFD apresenta as características escura, firme e seca, sendo mais susceptíveis a alterações microbianas, podendo causar danos à saúde do consumidor. Essas são características que influenciam tanto a escolha inicial do produto pelo consumidor, como a aceitação no momento do consumo. O bem-estar animal influi positivamente sobre a qualidade da carne. Esse deve ser aplicado de forma ampla, desde as instalações na criação, passando pela alimentação, considerando os aspectos sanitários e genéticos e, finalmente, o transporte e o abate em estabelecimentos adequados, garantindo, desta forma, um produto final de melhor qualidade, pois a carne de frango possui inúmeras características benéficas à saúde. A carne utilizada em produtos processados deve possuir propriedades funcionais excelentes, com padrões de qualidade estável, que garantam um produto final de boa qualidade e rentabilidade. Todos os fatores que compõem o manejo pré-abate devem ser realizados de forma adequada, visando a minimizar as perdas econômicas na cadeia de produção de frangos de corte.

PALAVRAS-CHAVE: Carne DFD; Carne PSE; Escolha do Consumidor; Transporte de Frangos de Corte.

*Discente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR; Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq - CESUMAR); E-mail: amandat_muller@hotmail.com

** Discente do Curso de Medicina Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR; E-mail: ely_p_mv@hotmail.com

*** Orientador e Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR; E-mail: jmgds@cesumar.br

IMPACT OF PRE-SLAUGHTER MANAGEMENT ON THE QUALITY OF CHICKEN MEAT

ABSTRACT: Pre-slaughter management affects positively and negatively chicken meat quality, especially its PSE (Pale, Soft, Exudative) and DFD (Dark, Firm, Dry) factors. PSE meat is characterized by undesirable functional qualities such as paleness and low capacity in water retention. On the other hand, DFD meat featuring darkness, firmness and dryness, is more susceptible to microbial changes, with possible health damage to consumer. They are features that affect the initial choice of the product by the consumer and its acceptance during consumption. In fact, meat quality is affected positively by the animal's well-being which comprises breeding houses, feed, health and genetic aspects, transport and slaughter on proper premises. They are guarantees for the final product of the best quality since chicken meat has numberless qualities which contribute to human health. Meat used in processed products should have excellent functional qualities, with stable quality standards that warrant a final product of good quality and yield. All factors comprising pre-slaughter management should be undertaken adequately to minimize economical losses within the chicken meat production chain.

KEYWORDS: DFD meat; PSE meat; Consumer's choice; Transport of chickens.

INTRODUÇÃO

Desde a origem do homem a carne faz parte de sua alimentação. “A explosão demográfica, aliada aos efeitos da urbanização, a mudança dos hábitos alimentares e o aumento gradual da renda nos países em desenvolvimento estão provocando uma elevação substancial no consumo de alimentos de origem animal” (BARBOSA, 2008).

A Avicultura no Brasil foi uma das áreas de maior desenvolvimento nas últimas décadas e seu progresso não se ateve apenas por números de frangos abatidos ou no número de ovos produzidos, mas, sim, no caráter social da produção avícola, isto é, proteína de qualidade e baixo custo (MACARI; LUQUETTI, 2002).

O Brasil atingiu, em 2004, a condição de terceiro maior produtor mundial de carne de frango e é o maior exportador desse produto. Essa condição tem sido mantida desde então, com aumento da participação brasileira na liderança do mercado mundial, refletindo a importância do agronegócio do frango para a economia do país (ABEF, 2008).

O Brasil se destaca na produção e na qualidade da carne de frango devido a três fatores que são fundamentais: está livre da Influenza aviária, tem disposição dos produtores em atender às rigorosas especificações dos importadores no tocante aos cortes e possui qualidade contida em cada embalagem, amplamente reconhecida pelos importadores (BARBOSA, 2008).

O consumo de frango no Brasil, que aumentou mais de 15% em 2010, esse aumento deve-se a melhora da renda da população e da redução da compra de carne bovina, optando pelo frango, o consumo no Brasil passou para 44 kg por habitante, contra 38 kg em 2009 (ABEF, 2011).

Há outras razões para a elevação na demanda de carne de frango: a) é uma carne mais saudável que a carne vermelha, pois é de mais fácil digestão e possui menos gordura; b) é mais barata: o poder aquisitivo no Brasil é baixo se comparado com os países desenvolvidos; e c) apresenta maior conveniência de preparo para a oferta de cortes prontos especiais, temperados, defumados e outros e pressiona a dona-de-casa a optar por esse produto na alimentação (BLEIL, 1998)

A garantia de manutenção do mercado de carne de frango consiste no fornecimento de produtos com padrões de qualidade estáveis, visando à satisfação e segurança do consumidor, além de manter o poder aquisitivo. Os padrões de qualidade, no que diz respeito à satisfação das exigências sensoriais, frequentemente apresentam variações indesejáveis nos parâmetros de cor e de maciez. A importância dessas características é observada em momentos distintos (BRESSAN; BERAQUET, 2002).

Um dos maiores problemas enfrentados pela indústria processadora é a questão da carne PSE (*Pale, soft and exudative*), resultado do estresse *ante mortem*, caracterizada por cor pálida, macia e exsudativa na superfície, reflexo da acidez

muscular, compromete a qualidade funcional das matérias-primas, em face da desnaturação das proteínas cárneas, prejudicando o rendimento industrial, a qualidade final e o desempenho econômico dos produtos (OLIVO et al., 2006, 2002a, 2002b).

Outro desvio é o fenômeno DFD (*Dark, Firm and Dry*), que significa carnes com características de cor escura, firme e seca na sua superfície. O fenômeno é também considerado uma condição anormal da cor, associado ao metabolismo muscular com reflexos nas propriedades funcionais, consequência do estresse *ante mortem* em que aves são submetidas (SCHNEIDER, 2004).

As técnicas envolvidas com o manejo de criação, tais como: lotação do número de aves no galpão criatório, dietas, sexo e idade podem afetar as características da qualidade da carne (OSMAN et al., 1990). Fatores como estresse (OLIVO et al., 2006), tipo de atordoamento e a velocidade do resfriamento (VIEIRA, 1999) podem levar ao desencadeamento da condição PSE em aves.

O objetivo dos autores no presente trabalho, foi a realização de um levantamento dos principais fatores do manejo pré-abate que podem influenciar a qualidade da carne de frango..

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 IMPORTÂNCIAS DA CARNE DE FRANGO

Nos últimos anos, a cadeia de carnes se tornou o segundo maior produto de exportação do agronegócio brasileiro, só perdendo para a soja. Aliado a isso, o Brasil alcançou a liderança como o maior exportador de carne de frango e também de bovinos e é o quarto no ranking ao que se refere à carne de suínos. Com o aparecimento de focos da febre aftosa em alguns estados brasileiros e da gripe asiática na Ásia e na Europa, houve uma retração no volume de exportação de carne, que aos poucos vêm se recuperando (BRIDI, 2004).

Qualidade de carne é um conceito bastante complexo que varia de

acordo com as características próprias de cada consumidor e que possui muitas variáveis que vão desde a composição nutricional, aspectos higiênico-sanitários, características físicas, apresentação, embalagem, facilidade de uso, entre outras (VIEIRA, 1999).

O frango possui carne de coloração branca, a carne de frango fornece nutrientes necessários em dietas equilibradas: proteínas, lipídios, vitaminas e minerais encontrados na composição da carne variam de acordo com a raça, idade e condições higiênicas do animal (VENTURINI et al., 2007). Conforme Bridi (2004):

A qualidade da carne de frango pode ser percebida por seus atributos sensoriais (cor, textura, suculência, sabor, odor, maciez), tecnológicos (pH, capacidade de retenção de água), nutricionais (quantidade de gordura, perfil dos ácidos graxos, grau de oxidação, porcentagem de proteínas, vitaminas e minerais), sanitários (ausência de agentes contagiosos como tuberculose, salmonelose), ausências de resíduos químicos e físicos (antibióticos, dioxina ou outras substâncias contaminantes), éticos (bem-estar do homem e do animal) e preservação ambiental (se o modo de produção não afeta a sustentabilidade do sistema ou provoca poluição ambiental). As exigências pela qualidade da carne estão cada vez maiores tanto no mercado internacional como no nacional.

2.2 EXIGÊNCIAS DO CONSUMIDOR QUANTO À QUALIDADE DA CARNE

A tecnologia de produtos elaborados da carne de frango vem evoluindo de maneira bastante rápida e concomitantemente aumenta a preocupação com a qualidade das suas matérias-primas. Tornou-se necessária uma maior dedicação à qualidade funcional das matérias-primas, como formas de evitar perdas

econômicas e garantir a qualidade final desejada e, principalmente, a satisfação dos consumidores (SCHNEIDER et al., 2006).

As necessidades tecnológicas aumentaram a preocupação com a qualidade funcional das matérias-primas, como forma de evitar perdas econômicas, garantindo a qualidade final desejada e, assim, a satisfação dos consumidores (OLIVO et al., 2006).

Felizmente, tem crescido o empenho das empresas e instituições de pesquisa na geração de conhecimento e tecnologias capazes de propiciar avanços na qualidade e sanidade do produto cárneo brasileiro (VEGRO; ROCHA, 2007).

Os quatro principais fatores que contribuem para a aceitação da carne são: cor, palatabilidade e textura e capacidade de retenção de água (COSTA, 2006).

2.2.1 Cor

A cor é um dos fatores mais importantes na percepção do consumidor quanto à qualidade da carne, pois é uma característica que influencia tanto a escolha inicial do produto pelo consumidor como a aceitação no momento do consumo (FLETCHER, 1999).

De acordo com Olivo et al. (2001), a cor observada na superfície das carnes é o resultado da absorção seletiva da luz pela mioglobina e por outros importantes componentes, como as fibras musculares e suas proteínas, sendo também influenciada pela quantidade de líquido livre presente na carne.

2.2.2 Palatabilidade e textura

A palatabilidade está relacionada com a capacidade de retenção de água, que está entre as propriedades funcionais mais importantes da carne e é um termo originalmente usado para descrever a capacidade do músculo e dos produtos cárneos em manter a água ligada a si. A palatabilidade da carne está

associada com a textura. A textura é outro fator bastante importante na percepção do consumidor quanto à qualidade da carne e está intimamente relacionada à quantidade de água intramuscular e, portanto, à capacidade de retenção de água da carne, de modo que, quanto maior o conteúdo de água fixada no músculo, maior a maciez da carne. E a textura é determinada através de sua força de cisalhamento (GAYA; FERRAZ, 2006).

A textura pode ser afetada por fatores *ante-mortem*, como espécie, fatores genéticos, idade, estado de nutrição, estresse, entre outros. *Rigor mortis*, estimulação elétrica, velocidade do resfriamento e pH são fatores *post-mortem* que também influenciam na textura da carne de frango (VENTURINI et al., 2007).

2.2.3 Capacidade de retenção de água

É a capacidade que a carne tem de reter água durante o aquecimento, cortes, trituração, prensagem. A capacidade de retenção de água do tecido muscular tem um efeito direto durante o armazenamento. Quando os tecidos têm pouca capacidade de retenção de água, a perda de umidade e, conseqüentemente, a perda de peso durante seu armazenamento é grande. A capacidade de retenção de água influencia diretamente na qualidade da carne, pois afeta diversas características essenciais necessárias a carne de frango (VENTURINI et al., 2007).

2.3 CONVERSÃO DO MÚSCULO EM CARNE

As funções vitais do sistema muscular não cessam no momento da morte do animal. Uma série de modificações bioquímicas e estruturais, que ocorrem após o sacrifício, é denominada de “conversão do músculo em carne”. “As modificações bioquímicas e estruturais ocorrem simultaneamente e são dependentes dos tratamentos *ante-mortem*, do processo de abate e das técnicas de armazenamento da carne” (ROÇA, 2002).

Por muitos anos produziu-se e consumiu-se carne sem a preocupação

com as funções biológicas do tecido muscular no animal vivo e com o quanto elas influenciavam na qualidade da carne. Somente com a compreensão dos eventos bioquímicos que ocorrem no tecido muscular vivo foi possível saber que a carne, como organização complexa de músculo esquelético, tecido conjuntivo e gordura, resulta de uma série de reações físico-químicas que ocorrem no tecido muscular a partir do abate, ou mesmo antes, e que determinam a qualidade final do produto (JUDGE et al., 1989).

Com a morte do animal e, com a falência sanguínea, o aporte de oxigênio e o controle nervoso deixam de chegar à musculatura. O músculo passa a utilizar a via anaeróbica, para obter energia para um processo contrátil desorganizado; nesse processo há transformação de glicogênio em glicose. E como a glicólise é anaeróbica, gera lactato e verifica-se a queda do pH. Com o gasto dos depósitos energéticos, o processo contrátil tende a cessar formando um complexo irreversível denominado de actomiosina. Nesse estado, a musculatura atinge o *rigor mortis*, ou seja, os músculos transformam-se em carne (EMBRAPA, 1999).

O mesmo autor afirma que um dos aspectos mais marcantes da transformação do músculo em carne é a queda do pH, inclusive a ponto de determinar a futura qualidade da carne.

2.3.1 Contração muscular

O músculo em um animal vivo se contrai por um processo de gasto/recuperação de energia sob condição aeróbica (presença de oxigênio). Apesar disso, o processo de contração é possível em condições anaeróbicas; essa forma, no entanto, só é utilizada sob condições anormais, por ser pouco eficiente (EMBRAPA, 1999).

2.3.2. Rigor Mortis

Segundo Olivo e Shimokomaki (2006), o valor do pH final dependerá diretamente da quantidade de glicogênio presente no músculo no momento da morte do animal; por outro lado, o teor de ácido láctico presente no músculo no momento da morte do animal determinará a velocidade de instalação do *rigor mortis* e o pH final da carne.

O valor de pH do músculo e a velocidade em que este é atingido são influenciados por vários fatores como a espécie, tipo de músculo, variação entre animais, manejo pré-abate e temperatura. Os fatores mais importantes são: reserva de glicogênio para reagir imediatamente após o abate e a influência da temperatura externa. A aceleração do processo de degradação do glicogênio por causas endógenas ou exógenas frequentemente está associada a alterações na qualidade da carne, sendo essas conhecidas como PSE e DFD (VALSECHI, 2000).

2.4 CARNES PSE

No campo da qualidade da carne de aves, o PSE é atualmente considerado um importante assunto e tem despertado interesse da comunidade científica e da indústria. Esta preocupação com o PSE deu-se em razão do recente crescimento na produção de industrializados de carne de frango (OLIVO; SHIMOKOMAKI, 2006).

A ocorrência de PSE é caracterizada pelo rápido declínio do pH *post-mortem*. Explica-se o fenômeno pela combinação de baixo pH, em geral menor do que 5,8 com elevada temperatura muscular acima de 35°C, aos 45 minutos *post-mortem* (Figura 1), resultando na desnaturação das proteínas, o que provoca, em consequência, o surgimento da carne amaciada, sem aderência e descolorida, com propriedades funcionais comprometidas. Isto ocorre em função de uma rápida transformação metabólica do glicogênio em ácido láctico alcançando pH final antes do resfriamento da carcaça, o que faz com que a carne se torne pálida (TAKAHASHI, 2004).

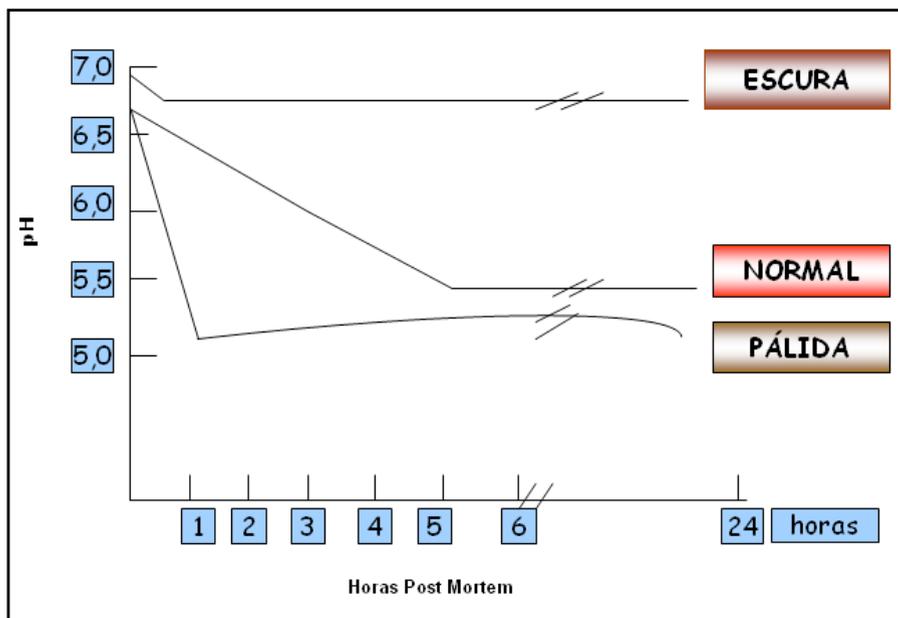


Figura 1. Curvas glicolíticas típicas que geram carne de frango escura, normal e pálida

Fonte: HEDRICK et al., (1993).

O pH baixo pode causar desnaturação das proteínas, comprometendo as propriedades funcionais da carne, com pobres características de processamento e redução dos rendimentos dos produtos (PRAXEDES, 2007).

Estas carnes apresentam variações em suas colorações e alterações em suas propriedades funcionais, sendo um dos maiores problemas enfrentados pela indústria processadora, resultando em altas perdas econômicas (MAGANHINI et al., 2006).

2.5 CARNES DFD

Uma das causas que interferem na qualidade da carne é o fenômeno

DFD, significando carnes com características de cor escura, firme e seca (SHIMOKOMAKI, 2004). Aparece em animais sensíveis ao estresse, associado à alta temperatura ambiental, esforços e forte excitação (MANTESE, 2002).

A carne é pegajosa ao tato e absorve lentamente os sais curantes. A carne DFD tem um pH alto em virtude das insuficientes reservas de glicogênio no momento do abate. Assim, o pH é alto (maior do que 6,0) e o músculo possui um potencial redox baixo. Comparando à carne PSE – indesejável pela falta de atrativo durante sua comercialização –, a carne DFD consiste em um problema mais sério do ponto de vista sanitário, por estar sujeita à maior risco de alteração microbiana, conforme está demonstrado na figura 2. A ausência de glicose na superfície das carnes DFD permite à microflora atacar e degradar antes os aminoácidos, dando lugar a compostos de odor intenso no processo de deterioração. Deste modo, as carnes DFD são mais suscetíveis a alterações microbianas, não só no estado fresco, mas também durante processos de cura (PRICE; SCHWEIGERT, 1994, apud OLEGÁRIO, et al., 2007) (Figura 3).

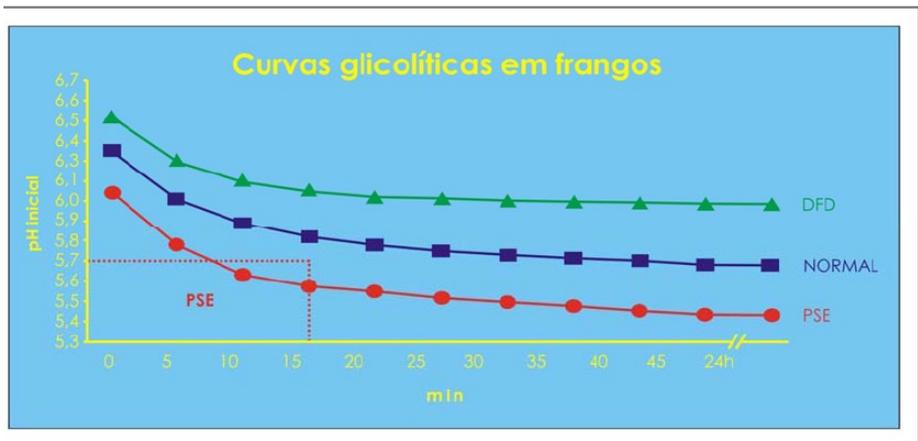


Figura 2. Curva típica de declínio do pH *post-mortem* (glicólise) em intervalos de tempo, que gerarão carnes do tipo “DFD”, normal e “PSE”.

Fonte: SCHNEIDER, 2004.

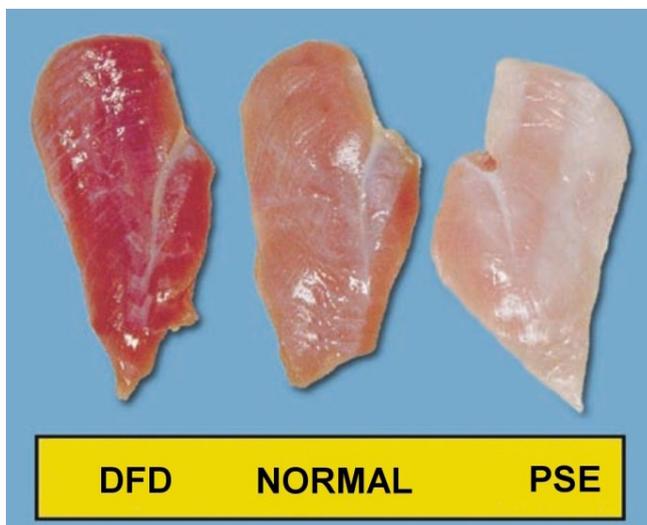


Figura 3. Carnes tipo “DFD”, normal e “PSE”.

Fonte: OLIVO, 2002.

Nestas condições, a carne tem um vida-de-prateleira muito reduzida, pois, devido ao elevado pH, as proteínas miofibrilares apresentam máxima capacidade de retenção de água, o que favorece a proliferação bacteriana (MANTESE, 2002).

2.6 FATORES PRÉ-ABATE QUE INFLUENCIAM NA INCIDÊNCIA DE CARNES PSE E DFD

O manejo pré-abate visa executar a fase final do processo de produção, “de tal forma que os frangos sejam transferidos ao abatedouro em condições ótimas, assegurando que requisitos do processamento sejam atendidos e que sejam mantidos os padrões de bem-estar animal” (CRIAR, 2009).

Para melhorar a qualidade do produto no abatedouro é essencial que determinadas ações sejam adequadamente realizadas, como a forma de apanhar o frango no momento do carregamento, o cuidado com o estresse pelo calor, o transporte, o intervalo de jejum e dieta hídrica e temperaturas ambientais.

2.6.1 Apanha

Esta é a situação de maior estresse para o frango. A operação de captura deve ser cuidadosamente planejada e supervisionada de perto durante todos os estágios. “O manuseio dos frangos ou maquinarias (ex: ceifeiras, empilhadeiras, etc.) deve ser limitado às pessoas treinadas, a fim de evitar “lutas” com as aves, minimizando arranhões, hematomas, contusões ou outros machucados” (CRIAR, 2009).

A captura deve ser rápida, agrupando o lote e efetuando a apanha com as duas mãos abrangendo o dorso e a asa do frango. As aves têm limite de visibilidade entre o verde e o azul. A captura deve ser realizada à noite, sob luz azul (ROÇA, 2000).

Para minimizar os prejuízos, danos e lesões causados quando as aves se debatem, é recomendado que elas sejam seguras pelas costas, uma a uma, e gentilmente acondicionadas nos engradados. Nunca apanhe os frangos pelas asas. Os engradados nunca devem ser superlotados para evitar altas temperaturas (CRIAR, 2009).

2.6.2 Stress pelo calor

O calor é considerado como um importante fator de estresse para os frangos de corte com conseqüente aumento na incidência de alterações cárneas (SHIMOKOMAKI, 2004).

Os efeitos conjuntos das temperaturas elevadas e da ventilação deficiente são, sem dúvida, os fatores que mais interferem na elevação do estresse em frangos de corte. Normalmente as granjas de frangos possuem equipamentos para amenizar os efeitos de elevadas temperaturas e falta de ventilação, mas que, após o carregamento nas carrocerias, não se tem nenhum controle. Uma prática de fundamental importância que tem sido adotada com objetivo de reduzir os efeitos do estresse calórico aos frangos, com resultados positivos, é

a pulverização de água sobre as aves no momento de saída do veículo da granja para o abatedouro (ROSA, et al., 2002).

2.6.3 Transporte

Nessa etapa, após análise do percurso até o abatedouro, decide-se sobre o tipo de veículo e o número máximo de engradados de empilhamentos (caso das aves). Em estrada de terra ou numa asfaltada com excesso de lombadas, o sacolejo pode conduzir a lesões na musculatura dos animais situados nos engradados mais elevados; por essa razão o caminhão comporta uma menor altura de empilhamento. (VEGRO; ROCHA, 2007)

Os mesmos autores afirmam que, em casos específicos, há ainda a necessidade de anteparos contra o vento frio e de nebulizadores, pois esses são fatores de mortalidade elevada durante o transporte. A estação do ano (verão ou inverno) é outro determinante do número de aves por engradado, pois o adensamento eleva o estresse, os traumas e pode dificultar a sangria. O transporte deve ser realizado no período noturno (ROÇA, 2000).

2.6.4 Intervalo de jejum e dieta hídrica pré-abate

As técnicas de manejo que antecedem o abate de frangos de corte, rotineiramente adotados nas diferentes granjas em todo o país, consistem inicialmente na restrição de alimento entre 6 e 12 horas, restrição hídrica a partir do momento da apanha e tempos de descanso não inferior a 2 horas no abatedouro (MOREIRA, 2005).

Ainda, segundo o mesmo autor, o jejum tem por objetivo reduzir a contaminação de carcaças durante o processamento e como forma de repor as reservas de glicogênio nas aves que se apresentam com estresse, já que estas tendem a apresentar carnes de qualidade inferior dependendo do grau de estresse a que as mesmas foram submetidas.

O jejum alimentar pode acarretar perda de peso de 0,2 a 0,5% para cada hora excedente (ROÇA, 2000).

2.6.5 Genética

A incidência de carne PSE está relacionada com os fatores pré-abate como a genética, nutrição e manejo. O gene halotano destaca-se como o responsável pela produção de carcaças com alta porcentagem de carne magra, porém, este conduziu à maior predisposição ao estresse, levando à produção de carne PSE. As linhagens genéticas que foram melhoradas para o ganho de peso e produção de carne magra apresentaram ocorrência elevada para a síndrome do PSE consequente do metabolismo energético insuficiente. Entretanto, as companhias de melhoramento genético têm procurado revertê-lo, tentando eliminar o gene halotano dos animais (ODA et al., 2004; CULAU et al., 2002; MAGANHINI et al., 2006).

Segundo Lara et al. (2003), a intensa seleção genética, que procurou qualificar a carcaça com características conformacionais e de rendimento, não considerou efetivamente as características funcionais da carne para seu emprego pela indústria processadora. Isso abriu caminho para a ocorrência de algumas situações, como o PSE.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de carne de frango no Brasil é um importante setor do agronegócio, sendo que sua expansão e a conquista e manutenção dos mercados consumidores está relacionada com a qualidade da carne produzida.

A carne PSE e a carne DFD, apresentam variações em suas colorações e alterações nas suas características sensoriais, sendo um dos maiores desafios enfrentados pela indústria processadora, pois a carne nessas condições, tem vida de prateleira reduzida, e a condições dessas carnes favorecem a proliferação

bacteriana.

Não restam mais dúvidas de que o bem-estar animal influi positivamente sobre a qualidade da carne. Esse deve ser aplicado de forma ampla, desde as instalações na criação, passando pela alimentação, considerando os aspectos sanitários e genéticos e, finalmente, o transporte e o abate em estabelecimentos adequados, garantindo desta forma, um produto final de melhor qualidade, pois a carne de frango possui inúmeras características benéficas à saúde.

Todos os fatores que compõem o manejo pré-abate devem ser realizados de forma adequada, visando a minimizar as perdas econômicas na cadeia de produção de frangos de corte.

Todos os fatores que compõem o manejo pré-abate devem ser realizados de forma adequada, pois o mesmo influi na qualidade da carne, evitando a variação nos parâmetros sensoriais desse tipo de alimento, minimizando as perdas econômicas na cadeia de produção de frangos de corte.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. B. P. **Zootecnia: a ciência do novo século**. Recife, PE, 2008. Disponível em: <http://www.ufrpe.br/artigo_ver.php?idConteudo=1257>. Acesso em: 19 abr. 2009.

BLEIL, S. I. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábito no Brasil. **Caderno de Debates UNICAMP**, Campinas, v. 6, p. 1-25, 1998.

BRESSAN, M. C.; BERAQUET, N. J. Efeito de fatores pré-abate sobre a qualidade da carne de peito de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 5, p.1049-1059, 2002.

BRIDI, A. M. **Qualidade da carne para o mercado internacional**. Londrina, PR, 2004. Disponível em: <<http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/QualidadedaCarneparaoMercadoInternacional.pdf>>. Acesso em: [2009?]

COSTA, F. **Caracterização do processo de Rigor Mortis e da maciez**

dos músculos *Gastrocnemius e Pectorales* e efeito da radiação gama na vida comercial da carne de peru (*Meleagris gallopavo*). 2006. 145f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de produtos de origem animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2006.

CULAU, P. O. V. et al. A contribuição do gene halotano sobre as características de qualidade da carne suína. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 115-119, 2002.

EMBRAPA. 1999. **Qualidade da carne bovina**: Curso conhecendo a carne que você consome, 1. Campo Grande,MS: Embrapa Gado de Corte, 1999. 25p.

FLETCHER, D. L. Broiler breast meat color variation, pH and texture. **Poultry Science**, Champaign, v. 78, n. 9, p. 1323-1327, 1999.

CRIAR e Plantar. Manejo Pré-abate. Disponível em: <<http://www.criareplantar.com.br/pecuaria/frango/zootecnia.php?tipoConteudo=texto&idConteudo=550>>. Acesso: 15 fev. 2009.

GAYA, L. G.; FERRAZ, J. B. S.; Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne de frangos. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 36, n.1, p. 349-356, jan/fev, 2006.

HEDRICK, H. B. et al. **Principles of meat science**. 3. ed. Dubuque: Kendall/Hunt, 1993. p. 354.

IBGE. Abate bovino fecha o ano com queda de 6,6%. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1340&id_pagina=1>. Acesso em: 19 abr. 2009.

JUDGE, M. D. et al. **Principles of meat science**. 2. ed. Dubuque: Kendall/HUNT, 1989. p. 351.

LARA, J. A. F. et al. Carnes PSE(Pale, Soft, Exudative) em Suínos e Aves uma Abordagem Comparativa. **Boletim SBCTA**, Campinas, v. 37, n.1, p. 36-39, jan./jun. 2003.

MACARI, M.; LUQUETTI, C. B.; Fisiologia cardiovascular. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E.; **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2002. p. 17-35

MAGANHINI, M. B. et al. Ocorrência de PSE e DFD na Carne Suína. **Revista Nacional da Carne**, n. 350, p. 24-30, abr. 2006.

MANTESE, F. G. Transformação do músculo em carne. In: SEMINÁRIO APRESENTADO NA DISCIPLINA BIOQUÍMICA DO TECIDO ANIMAL (VET00036): PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 2002, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2002. Disponível em: <http://www.ufrpe.br/artigo_ver.php?idConteudo=1257>. Acesso em: [2009?]

MOREIRA, J. Causas de ocorrência de carne PSE em frangos de corte e como controlá-las. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS - AVESUI, 4., 2005, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Avesui, 2005.

ODA, S. H. I. et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em aves e suínos: diferenças e semelhanças. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 325, p. 108-113, mar. 2004.

OLIVO, R. Fatores que influenciam as características das matérias-primas cárneas e suas implicações tecnológicas. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 307, p. 72-83, 2002a.

OLIVO, R. Fatores que influenciam na cor de filés de peito de frango. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n. 289, p. 44-49, 2001.

OLIVO, R., SANTOS, M. N., FRANCO, F. O. Carne de frango e nutrição. In: OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Criciúma: do Autor, 2006. Cap. 55, p.655-663.

OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Carne PSE. In: SHIMOKOMAKI, M. *et.al.* **Atualidades em Ciência e Tecnologia de carnes**. São Paulo, SP: Varela, 2006, p. 85-103.

OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. **Carnes: No caminho da pesquisa**. 2. ed. Cocal do Sul: Imprint, 2002b. 155p.

OSMAN, A. M. A. et al. Effects of environmental temperature on fattening performance, carcass quality and meat quality of broilers of both sexes and various ages. V. Physical and chemical meat quality traits. **Archiv fuer Gefluegelkunde**,

Stuttgart, v. 54, n.1, p. 20-8, 1990.

PRAXEDES, C. I. S., **Exsudação do gel no cozimento em carne de peito de frango normal, PSE e DFD**. 2007. 58f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, RJ, 2007.

PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. Ciencia de la carne y de los productos carnicos. Zaragoza: Acribia, 1994, apud OLEGÁRIO, T. G. et al. **CARNES PSE E DFD EM AVES E SUÍNOS. V Semana de Tecnologia em Alimentos**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, maio, 2007.

ROÇA, R. O. **Abate de Aves**. 2000. Disponível em: <www.fca.unesp.br>. Acesso em: 30 abr. 2009.

ROÇA, R. O. **Modificações Post-mortem**. 2002. Disponível em: <<http://puers.campus2.br/~thompson/Roca105.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2009.

ROSA, P. S.; MARCOLIN, S. D.; WESSHEIMEIR, A. Pontos críticos do manejo pré-abate em frangos de corte. **Jornal Nossa Terra**, Marechal Cândido Rondon, p. 22–22, 2002.

SCHNEIDER, J. P. **Carne DFD em frangos**. 2004. 61p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

SCHNEIDER, J. P. et al. Carne DFD em Frangos. In: SHIMOKOMAKI, M. et al. **Atualidades em Ciência e Tecnologia de carnes**. São Paulo, SP: Varela, 2006. p. 105-113.

SHIMOKOMAKI, M. Característica de qualidade da carne de aves. **Avicultura Industrial**, Ano. 95, v.1126, n. 8, p. 26-28, 2004.

TAKAHASHI, S. E.; **Carnes PSE em Frangos de Corte**. Botucatu, SP: FMVZ/UNESP, 2004, p. 7.

VALSECHI, O. A. **Noções básicas de tecnologia de carnes**. Araras, SP: UFSCAR, 2000.

VEGRO, C. L. R.; ROCHA, M. B. Expectativas Tecnológicas para o Segmento de Carnes de Aves e Suínos. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 5,

p. 15-27, 2007.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Características da carne de frango**. Espírito Santo: UFES, p. 7. 2007. (Boletim Técnico: 01307 PIE)

VIEIRA, S. L. Conceitos atuais de qualidade em produtos de frango: Efeito da nutrição inicial. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA, PROCESSAMENTO E QUALIDADE DA CARNE DE AVES, 1999, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa, 1999, p. 60-68.

Recebido em: 11 de novembro 2010

Aceito em: 17 de agosto de 2011