

AValiação QUANTITATIVA DO TEOR DE ÁGUA CONTIDO EM CORTES CONGELADOS DE FRANGO

Ana Paula Resem Brizio*, Gilberto Arcanjo Fagundes, Carlos Prentice.

Universidade Federal do Rio Grande.

Resumo: Na indústria de aves o processo de pré-resfriamento de carcaças mais utilizado é o resfriamento por imersão em água. Esta etapa ocasiona um percentual de absorção de água nas carcaças, e consequentemente nos cortes de frango, sendo monitorado pelas empresas e fiscalizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabelece um percentual limite de água absorvida. A ocorrência de fraudes por excesso de absorção, em decorrência dessa imersão, tem sido alvo de um programa especial de coibição pelo MAPA, que inclui colheitas de amostras nas indústrias produtoras e mercados varejistas. Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo quantificar os níveis de absorção de água em cortes congeladas de frango procedentes da exploração industrial do Estado do Rio Grande do Sul. No período de junho de 2011 a junho de 2012 trinta (30) cortes congelados de frango foram analisados seguindo metodologias oficiais da Instrução Normativa (IN) nº08 (BRASIL, 2009), através das análises de umidade (%), proteína (%), calculando sua relação U/P (umidade/proteína). Na avaliação dos resultados foi observado que a incorporação de água apresentou conformidade com a legislação brasileira, IN nº32 (BRASIL, 2010). Os valores apontam que a empresa onde o estudo foi conduzido possui controle apropriado do processo de resfriamento, etapa que envolve um complexo processo de transferência simultânea de calor e massa, que deve ser minuciosamente ajustado para garantir a qualidade dos produtos. Desta forma, não houve identificação de fraude econômica ao consumidor por excesso de absorção de água em cortes de frango.

Palavras-chave: Cortes de frango; Absorção de água; Pré-resfriamento.

Quantitative evaluation of water content in frozen chicken cuts: The industrial cooling of poultry carcasses is commonly performed by immersion in cold water (chillers). This step results in a water absorption by the carcasses, and in Brazil the average quantity absorbed is governed by regulation. The fraud occurrence by excessive absorption as a result of this immersion has been the subject of a special deterrence program of Brazilian governments, which includes the analysis of samples collected in the industries and markets. The aim of this study was to quantify the amounts of water absorbed in frozen chicken cuts collected in an industry of Rio Grande do Sul state, Brazil. From June 2011 to June 2012, thirty (30) samples were analyzed according to Brazilian Official Method of Normative Instruction nº 08. The parameters analyzed were moisture (%), protein content (%), and the ratio moisture/protein (M/P). The content of absorbed water was in agreement with the Brazilian law (IN nº 32), suggesting no economic fraud to consumer. The results also showed that in the industry where the study was conducted, the cooling process was controlled accordingly. This step involves a complex and simultaneous heat and mass transfer, which must be carefully adjusted to ensure the quality of final product.

Keywords: Chicken cuts; Water absorption; Pre-cooling.

1 Introdução

A etapa de resfriamento das carcaças de frango é considerada uma das mais importantes durante o processamento industrial frigorífico. No Brasil, este processo é realizado através da imersão das carcaças

em tanques preenchidos com água potável refrigerada (ESCUADERO *et al.*, 2005).

O método de resfriamento por imersão é constituído por tanques de aço inoxidável, denominados *chillers*, onde a carcaça de frango entra com uma temperatura de aproximadamente 40°C em uma extremidade (*pré-chiller*) e deve sair na extremidade oposta (*chiller final*) com uma temperatura máxima no centro do peito de

* E-mail: anabrizio@yahoo.com.br

7°C (BRESSAN; BERAQUET, 2004). Para isto, a temperatura da água não deve ser superior a 4°C e 16°C, respectivamente, no primeiro (*pré-chiller*) e último estágio (*chiller* final) do sistema de resfriamento, observando-se o tempo máximo de permanência das carcaças no primeiro, de trinta minutos (BRASIL, 1998). O sistema é aprovado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e é durante este processo que acontece a chamada absorção de água (BRESSAN; BERAQUET, 2004).

A ocorrência de fraudes por excesso de absorção de água em carcaças de aves, em decorrência dessa imersão, tem sido alvo de um programa especial de coibição pelo MAPA, que inclui colheitas de amostras fiscais nas indústrias produtoras e mercados varejistas.

Este programa iniciou-se no ano 2000, seguindo a Portaria n° 210 (BRASIL, 1998) que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiénico-Sanitária de Carnes de Aves e estabelece as metodologias de análise e seus parâmetros, apresentando como atividade básica do Serviço de Inspeção Federal (SIF), o monitoramento das médias mensais de absorção através de dois controles: - Método de Controle Interno (teste de absorção-baseado na comparação dos pesos das carcaças antes e depois da passagem pelos tanques de resfriamento), e *Drip Test* (teste do gotejamento - determinação gravimétrica do teor de líquido perdido pelas aves congeladas no degelo em condições padronizadas).

Finalmente em 2010 o MAPA regulamenta a Instrução Normativa n°32 (BRASIL, 2010) a qual estabelece os parâmetros para avaliação do Teor Total de Água Contida nos Cortes de Frangos, resfriados e congelados, através de análises por meio de métodos químicos dos seguintes parâmetros: Umidade (%), Proteína (%) e Relação Umidade/Proteína para os cortes: peito e meio peito, peito sem pele, coxa, sobrecoxa e coxa com sobrecoxa de frango.

O presente trabalho tem por objetivo quantificar os níveis de absorção de água em cortes de frango congelados procedentes da exploração industrial do Estado do Rio Grande do Sul.

2 Material e Métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida no período de junho de 2011 a junho de 2012, em um abatedouro de aves, sob inspeção federal, situado no estado do Rio Grande do Sul, cuja capacidade de abate é de 500.000 animais por dia, com idade de 28 a 30 dias, de ambos os sexos (fêmeas e machos).

O sistema de pré-resfriamento do estabelecimento é constituído por três linhas independentes, cada uma composta por três tanques de imersão (*pré-chiller*, *chiller intermediário* e *chiller* final) de aço inoxidável com eixo helicoidal.

A temperatura da água dos sistemas de pré-resfriamento durante o período avaliado permaneceu dentro dos padrões legais (BRASIL, 1998), assim como as velocidades, que determinam o tempo médio de permanência das carcaças em seu interior.

Antes de serem analisadas, as amostras seguiram fluxo normal de produção, ou seja, foram embaladas e congeladas em túnel de congelamento contínuo (regime de temperatura de - 35°C, durante 14 - 16 horas).

Foram coletadas trinta (30) cortes de aves (meio peito sem osso e sem pele, coxa e sobrecoxa de frango), submetendo os mesmos as análises de proteína (%) e umidade (%) seguindo metodologia oficial da Instrução Normativa n° 08/2009 (BRASIL, 2009).

A relação umidade/proteína (U/P) foi calculada através da Equação 1.

$$\frac{U}{P} = \frac{\text{Umidade}(\%)}{\text{Proteína}(\%)} \quad (1)$$

3 Resultados e Discussão

Os resultados de umidade e proteína foram agrupados por cortes de aves (sobrecoxa, coxa e meio peito sem osso e sem pele). A Tabela 1 apresenta os valores médios das análises realizadas.

Tabela 1 - Resultados médios de umidade (%), proteína (%) e sua relação (U/P) para cortes de frango congelados.

Corte de Aves	Umidade (%)		Proteína (%)		U/P	
	Padrão Legal*	Valores Amostrais**	Padrão Legal*	Valores Amostrais**	Padrão Legal*	Valores Amostrais**
Sobrecoxa	61,09-70,97	65,82±2,01	13,50-18,18	15,17±0,47	3,64-4,72	4,36±0,07
Coxa	65,33-72,69	72,39±0,27	14,40-17,96	16,17±0,57	3,83-4,71	4,48±0,16
Meio peito s/osso e s/pele	73,36-75,84	75,24±0,29	21,05-24,37	23,38±0,25	3,03-3,55	3,22±0,04

NOTA: *Instrução Normativa n° 32 de 07 de dezembro de 2010, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**Valores das médias amostrais (30 amostras) ± desvio padrão.

Todos os cortes analisados apresentaram valores de umidade (%), proteína (%) e relação umidade/proteína

dentro dos padrões legais (BRASIL, 2010). Resultados diferentes foram encontrados por Silva *et al.* (2006), os

quais verificaram hidratação de água em filés de peito congelados, através de adaptações ao método de gotejamento de carcaças (*Drip Test*), obtendo valores médios 67% acima do padrão regulamentado pelo MAPA (BRASIL, 1998).

Segundo Carciofi (2005), a etapa de resfriamento de carcaças é uma operação de grande complexidade. A matéria-prima (carcaças de frango) não possui geometria definida, possui variabilidade de peso e dimensões, tem características específicas para machos e fêmeas, composição química variável, entre outras. Fletcher (1992) relata que o resfriamento das carcaças em *chillers* de água é um complexo processo de transferência simultânea de calor e massa, que deve ser controlado para garantir a qualidade dos produtos.

A eficiência do sistema de resfriamento está diretamente relacionada com a intensidade do processo de transferência de calor, o qual se reflete no tempo de resfriamento final. Desta forma quanto menor for o tempo de resfriamento, maior será a eficiência desse sistema, o que se traduz em produtos de maior qualidade (TERUEL *et al.*, 2002; TERUEL *et al.*, 2003).

Os resultados demonstram que a empresa onde o presente estudo foi conduzido possui controle apropriado do processo de resfriamento de carcaças. Os parâmetros de controle de processo regulamentados pelo MAPA, através da Portaria nº 210/98, apresentaram conformidade durante o período avaliado, o que resultou em valores de hidratação dos cortes dentro dos limites legais (BRASIL, 2010). Cuidados como: controles minuciosos de temperatura e renovação da água dos tanques, tempo de permanência das carcaças no *chiller*, padronização do tamanho e idade das aves, e congelamento rápido dos produtos, foram imprescindíveis para a obtenção dos resultados.

Cabe destacar a importância do controle da temperatura. A legislação brasileira estabelece como limite superior 16°C/30 minutos para este estágio (BRASIL, 1998). Durante o estudo, a temperatura máxima observada nos pré-*chillers* da empresa foi de 8°C, com um tempo de permanência de 22-28 minutos. Segundo Silva (2007), grande parcela da água absorvida nas carcaças se dá nos primeiros instantes de imersão, sendo importante a adição de água gelada e gelo nos tanques para manter o sistema na temperatura mais baixa possível (em torno de 0°C).

A Portaria nº 210/1998 (MAPA) estabelece que o último estágio (*chiller* intermediário e *chiller* final) deve manter a temperatura da água inferior a 4°C. Durante as avaliações foram constatadas temperaturas entre 0°C e 2°C. Segundo Vissotto (2000) e Nunes (2005) a manutenção de menores temperaturas da água no último estágio de resfriamento é primordial para obtenção de valores baixos de absorção de água.

4 Conclusão

Os resultados das amostras analisadas mostraram que os limites de hidratação de cortes atenderam o padrão

da legislação vigente, desta forma, não houve identificação de fraude ao consumidor.

5 Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 32**, de vinte e seis de julho de 2010, que Estabelece os parâmetros para avaliação do Teor Total de Água Contida nos Cortes de Frangos, resfriados e congelados, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 08**, de onze de março de 2009, que aprova o Método Oficial para Determinação dos Parâmetros para Avaliação do Teor Total de Água Contida em Cortes de Aves, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 210**, de vinte e seis de novembro de 1988, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves e estabelece as metodologias de análises e seus parâmetros, apresentando como atividade básica do Serviço de Inspeção Federal (SIF), 1998.

BRESSAN, M. A.; BERAQUET, N. J. Tratamento de pré-resfriamento e resfriamento sobre a qualidade de carne de peito de frango. **Revista Ciência e Tecnologia Alimento**, v. 24, p. 230-235, 2004.

CARCIOFI, B, A. M. C. **Estudo do resfriamento de carcaças de frango em chiller de imersão em água**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ESCUADERO, M. L.; GONZÁLEZ, M. L.; HEREDIA, F. J. Multivariate study of the decontamination process as function of time, pressure and quantity of water used in washing stage after evisceration in poultry meat production, **Journal of Food Engineering**, v. 69, p. 245–251, 2005.

FLETCHER, D. L. The influence of ante-mortem and post-mortem factors on broiler meat quality. **Proceedings of World's Poultry Congress**, v. 3, p. 37–41, 1992.

NUNES, F. **Enfriar las Canales es Cuidar la Calidad y el Rendimiento**. **Indústria avícola**. Mount Morris, v. 52, n. 2, p. 10-16, 2005.

SILVA, R. R. **Estudo da transferência de calor em tanque submerso: influencias do modo e da intensidade da agitação da água**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SILVA, M. C. E.; SILVA, P. L.; CASTEJON, L. V.; MARCHI, S. B. Avaliação quantitativa da absorção de água em peito congelado de frangos comercializados no varejo da cidade de Uberlândia-MG. In: **XVIII CBCTA – Congresso Brasileiro de Ciência e**

Tecnologia de Alimentos, Curitiba, Brasil: Anais, CD-ROM, 2006.

TERUEL, B.; CORTEZ, L.; NEVES FILHO, L. Estudo comparativo do resfriamento de laranja valência com ar forçado e com água. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 174-178, 2003.

TERUEL, B.; CORTEZ, L.; LIMA, A. Transferência de calor durante o resfriamento de frutas com ar forçado e com água. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 5, p. 131-138, 2002.

VISSOTTO, F. Z.; KIECKBUSCH, T. G.; NEVES FILHO, L. C. Pré-resfriamento de produtos-modelo utilizando ar-forçado. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 3, p. 1-10. 2000.