



AValiação DA TEMPERATURA DE CORTES COMERCIAIS DE CARCAÇAS DE FRANGO E SALA DE CORTES ATRAVÉS DE MICROBIOLOGIA PREDITIVA.

T.Simonetti¹, L. Kindlein², C. Berton³

1- Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária – CEP: 91540-000 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3308-9994 – Fax: 55 (51) 3308-7305 – e-mail: (taina_simonetti@hotmail.com)

2- Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária – CEP: 91540-000 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3308-9994 – Fax: 55 (51) 3308-7305 – e-mail: (liris.kindlein@ufrgs.br)

3- Coordenador de Qualidade – Vibra Agroindustrial S.A - CEP: 95780-000 – Montenegro – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3883-2100 – Fax: 55 (51) 3883-2100 – e-mail: (cristian.berton@vibra.com.br)

RESUMO – O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de cortes comerciais de carcaças de frango mantidos sob diferentes temperaturas na sala de manipulação visando determinar a temperatura mínima aceitável para garantir a manutenção do binômio tempo e temperatura que garanta a ausência de multiplicação de patógenos e a produção de toxinas, respeitado o resfriamento dos cortes a 4°C em até 4 horas. Para isso, o delineamento experimental foi composto por 7 tratamentos (temperaturas que variavam de 7 a 15°C) com 5 repetições de cada corte (asa, peito, coxa, sobrecoxa), totalizando 140 amostras teste e 140 amostras controle. A contagem total de mesófilos não apresentou diferença significativa ($p>0,05$) entre as médias encontradas nas diferentes temperaturas testadas em todos os cortes.

ABSTRACT – The objective of the present study was to evaluate the microbiological quality of commercial cuts of chicken carcasses kept under different temperatures in the handling room, using the minimum acceptable temperature to guarantee the maintenance of the binomial time and temperature that guarantees the multiplication of pathogens and the production of toxins, respected or cooled to cuts at 4 ° C within 4 hours. For this, the experimental design consisted of 7 treatments (temperatures ranging from 7 to 15 ° C) with 5 repetitions of each cut (wing, chest, thigh, drumstick), totaling 140 tests and 140 control tests. The total count of mesophiles that were not shown was found to have a significant difference ($p> 0.05$) between the media displayed at the different temperatures tested in all cuts.

PALAVRAS-CHAVE: microbiologia preditiva; contaminação cruzada; frango de corte; alimento seguro; legislação.



KEYWORDS: predictive microbiology; cross contamination; broiler chicken; food safety; legislation.

1. INTRODUÇÃO

Em tempos de globalização da economia e do mercado, a demanda e exigência dos consumidores por alimentos seguros está cada vez mais evidente. Para garantir isso, o setor de avicultura vem desenvolvendo e implementando cada vez mais programas de biossegurança, produtividade, inovação e estratégias de controle e qualidade em toda cadeia produtiva.

Nesse âmbito, é necessário haver cada vez mais melhorias para aumentar a eficiência em produção através do uso da tecnologia tanto no manejo como nas plantas de processamento de carcaça de frangos de corte, de modo a prevenir perdas da integridade da carcaça, e consequentemente reduzir, ou até mesmo eliminar desperdícios, defeitos ou ineficiências na linha de produção, que possam acarretar perdas econômicas impactantes para a indústria e a produção de alimentos seguros (PEREIRA, 2009; PASCHOAL et al., 2012).

A microbiologia preditiva é uma área da microbiologia que utiliza modelos matemáticos baseados em dados experimentais tais como atividade de água, pH, temperatura, entre outros, para modelar as curvas de crescimento ou diminuição de concentração dos micro-organismos em determinado alimento. Dessa forma, ela permite prever o comportamento dos micro-organismos no alimento durante a sua vida de prateleira comercial, ou ainda o melhor tratamento do alimento para garantir sua segurança. Por isso, em um atendimento ao item 5.2.4 da Portaria nº 74, de 07 de maio de 2019, onde prevê a variação aceitável temperatura dos produtos no ambiente de corte e manipulação deve ser estabelecida e validada como base em microbiologia preditiva.

As bactérias mesófilas constituem um grupo capaz de se multiplicar entre 10°C e 45°C, sendo a temperatura ideal em torno de 30°C. Esse grupo é importante porque inclui a maioria dos contaminantes dos alimentos de origem animal, podendo atingir altas contagens quando o alimento é mantido à temperatura ambiente (SILVA, 2002).

Segundo a ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (1984), a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos encontrados em um alimento tem sido um dos indicadores microbiológicos da qualidade dos alimentos mais comumente utilizados, indicando se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante os processos de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada. Esta determinação permite também obter informação sobre a alteração incipiente dos alimentos, sua provável vida útil, a falta de controle no descongelamento dos alimentos ou desvios na temperatura de refrigeração estabelecida (SILVA, 2002).

Já CARDOSO et al. (2005) citam que quando presentes em grande número, é um ótimo indicador de falhas durante a produção e poucos conseguem se desenvolver em uma temperatura inferior a 7 °C.

Dessa forma, para garantir esses requisitos, torna-se cada vez mais necessário cumprir os padrões pré-estabelecidos nas legislações vigentes. Por isso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de cortes comerciais de carcaças de frango mantidos sob diferentes temperaturas na sala de manipulação visando determinar a temperatura mínima aceitável para garantir a manutenção do binômio tempo e temperatura que garanta a ausência de multiplicação de patógenos e a produção de toxinas, respeitado o resfriamento dos cortes a 4°C em até 4 horas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas instalações de um abatedouro-frigorífico sob inspeção federal. Os produtos utilizados como amostras foram os cortes comerciais de carcaças de frango com média de 2,7 kg: coxa, sobrecoxa, asa e filé de peito.

Foram adotadas as temperaturas das salas de manipulação, 7°C, 10°C, 11°C, 12°C, 13°C, 14°C, 15°C sendo identificadas como T₇, T₁₀, T₁₁, T₁₂, T₁₃, T₁₄, T₁₅, respectivamente. A amostragem de cada corte comercial avaliado foi composta por cinco (5) amostras que foram identificadas e monitoradas através de um logger (medidor do binômio tempo/temperatura). Além disto, foram aleatoriamente monitoradas cinco amostras dos mesmos cortes e lotes e monitoradas sendo consideradas como amostragens do tratamento controle.

Desta forma, o delineamento experimental foi composto por sete (7) tratamentos (temperaturas) com 5 repetições de cada corte (4 cortes), totalizando 140 amostras teste e 140 amostras controle.

Os cortes foram retirados aleatoriamente na Sala de Cortes da empresa, na saída de cada esteira de corte (asa, filé, coxa, sobrecoxa), uma caixa de cada corte, identificada como Teste na qual permaneceu até atingir a temperatura proposta para aquele Tratamento de temperatura, por exemplo, se o estudo em questão foi testar a temperatura 7°C (T₇), a caixa de corte separada permaneceu aguardando até atingir a temperatura de 7°C e após foi processada normalmente. Antes de colocar na linha de produção a caixa teste, foram coletadas amostragens (5) dos cortes, que estavam sendo processadas normalmente e identificadas com C e a temperatura do teste em questão.

É importante ressaltar que, todos os cortes da referida temperatura teste foram coletados ao mesmo momento e temperatura, e após encaminhados ao túnel de congelamento e, posteriormente, ao laboratório para contagem total de mesófilos.

O produto seguiu o fluxo normal de produção, e foi disposto na sua referida embalagem secundária, identificado com etiqueta colorida em que estava escrito “T” e a temperatura em questão e da mesma forma, a amostra controle “C” e a temperatura em questão. Na entrada do túnel de congelamento, foi colocado o aparelho de datalogger na amostra T, e a amostra seguiu o fluxo de congelamento.

2.1. Análises Estatísticas:

Para analisar os dados da contagem total de mesófilos foi aplicada análise da variância para o modelo considerando os efeitos das temperaturas (7 tratamentos) e a interação dos dois fatores (binômio tempo x temperatura).

Os dados foram transformados em log (contagem+1) e foi calculada a média da combinação de cada análise (amostra- 5 repetições) para realizar a análise da variância. Também foi avaliado o valor mínimo e máximo encontrado considerando o valor de referência ($5,0 \times 10^5$ UFC/g) determinado pela GSO.

O detalhamento da análise foi realizado por meio da comparação múltipla de médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises foram realizadas através do procedimento GLM do SAS (2012).

3. RESULTADOS:

Os resultados da Contagem Total de Mesófilos das amostras dos diferentes cortes comerciais avaliados estão apresentados na Tabela 1, na qual pode-se observar que não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as médias encontradas nas diferentes temperaturas testadas em todos os cortes. Apenas uma amostra do corte

coxa armazenada na temperatura de 12°C apresentou uma contagem máxima superior ($5,0 \times 10^6$ UFC/g) ao valor de referência estipulado pela GSO ($5,0 \times 10^5$ UFC/g). Com relação ao tempo, para atingir a temperatura de 4°C, apenas uma amostra do corte asa apresentou mais de 4 horas para atingir a temperatura (4h36minutos) quando o tratamento foi 14 °C.

O tempo máximo para atingir a temperatura dos cortes asa, peito, coxa e sobrecoxa no tratamento cuja temperatura foi 10 °C foi 0h46min; 102min; 68min e 68min, respectivamente.

Tabela 1. Contagem média, mínima e máxima total de mesófilos (UFC/g) dos diferentes cortes comerciais de frango em função do tratamento (temperatura) testado.

Produto		7°C	T	10°C	T	11°C	T	12°C	T	13°C	T	14°C	T	15°C	T	p value
ASA	Md	$1,4 \times 10^4$	26	$3,2 \times 10^3$	34	$4,24 \times 10^3$	36	$8,6 \times 10^3$	48	$5,8 \times 10^3$	54	$1,8 \times 10^4$	105	$9,2 \times 10^3$	71	0,455
	Min	$9,0 \times 10^2$	18	$8,0 \times 10^2$	17	$5,0 \times 10^2$	11	$3,9 \times 10^3$	33	$2,4 \times 10^3$	30	$1,2 \times 10^3$	17	$3,0 \times 10^2$	40	
	Max	$4,5 \times 10^4$	39	$5,0 \times 10^3$	46	$9,8 \times 10^3$	60	$1,8 \times 10^4$	74	$1,2 \times 10^4$	87	$7,6 \times 10^4$	276	$2,3 \times 10^4$	158	
PEITO	Md	$1,2 \times 10^3$	65	$1,1 \times 10^4$	62	$5,9 \times 10^3$	52	$1,1 \times 10^3$	54	$2,0 \times 10^3$	56	$2,3 \times 10^3$	97	$4,8 \times 10^3$	89	0,381
	Min	$3,9 \times 10^2$	46	$1,1 \times 10^3$	29	$5,8 \times 10^2$	38	$1,1 \times 10^2$	48	$5,0 \times 10^4$	32	$4,4 \times 10^2$	56	$3,1 \times 10^2$	34	
	Max	$2,7 \times 10^3$	75	$3,7 \times 10^4$	102	$2,3 \times 10^4$	67	$3,6 \times 10^3$	63	$4,2 \times 10^3$	93	$4,1 \times 10^3$	159	$1,2 \times 10^4$	160	
COXA	Md	$2,1 \times 10^4$	31	$5,2 \times 10^3$	36	$3,4 \times 10^3$	54	$1,02 \times 10^5$	40	$9,0 \times 10^3$	42	$1,3 \times 10^3$	50	$1,3 \times 10^4$	55	0,112
	Min	$6,0 \times 10^3$	11	$<1,0 \times 10^0$	19	$1,9 \times 10^3$	16	$<1,0 \times 10^1$	26	$5,0 \times 10^1$	15	$1,0 \times 10^2$	38	$1,2 \times 10^2$	44	
	Max	$5,6 \times 10^4$	48	$1,6 \times 10^4$	68	$5,9 \times 10^3$	74	$5,0 \times 10^6$	59	$4,1 \times 10^4$	68	$5,1 \times 10^3$	63	$3,2 \times 10^4$	70	
SOBRE COXA	Md	$3,2 \times 10^3$	31	$6,3 \times 10^3$	55	$4,2 \times 10^3$	67	$1,8 \times 10^3$	71	$1,5 \times 10^3$	69	$8,2 \times 10^3$	42	$3,7 \times 10^3$	78	0,472
	Min	$1,0 \times 10^3$	10	$1,3 \times 10^3$	31	$<1,0 \times 10^1$	17	$4,0 \times 10^2$	35	$8,0 \times 10^2$	24	$1,4 \times 10^3$	15	$1,0 \times 10^2$	62	
	Max	$8,0 \times 10^3$	67	$1,6 \times 10^4$	68	$1,1 \times 10^4$	161	$3,9 \times 10^3$	147	$2,5 \times 10^3$	102	$2,3 \times 10^4$	80	$1,2 \times 10^4$	108	

Tukey HSD

T: tempo em minutos

4. CONCLUSÃO:

Considerando a qualidade microbiológica dos cortes comerciais avaliados (asa, peito, coxa e sobrecoxa) submetidos as temperaturas de 7, 10 e 11°C apresentaram resultados de tempo e temperatura proposto pela legislação vigente respeitando o resfriamento dos cortes a 4°C em até 4 horas, indica-se o uso da temperatura de 10 ± 1 °C para atender a Portaria nº 74, de 07 de maio de 2019.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil, Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento (2019). *Institui a Portaria n. 74, de 07 de maio de 2019; altera dispositivos da Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998 que aprovou o "Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higienico-Sanitária de Carne de Aves"*. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil.

CARDOSO, A.L.S.P.; CASTRO, A.G.M.; TESSARI, E.N.C.; BALDASSI, L.; PINHEIRO, E.S. (2005) *Pesquisa de Salmonella spp., coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango*. Revista Higiene Alimentar, v. 19, n. 128, p. 144-150.



INTERNACIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF) (1982) (International Commission on Microbiological Specification for Foods). *Microorganismos de los alimentos*. I - Técnicas de Análises Microbiológicas. 2ª ed. Zaragoza: Ed. Acríbia, 1982. p. 431.

OMS - ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (1976). *Aspectos Microbiologicos de la higiene de los alimentos*. Ginebra, 114p.

PASCHOAL, E. C.; OTUTUMI, L. K.; SILVEIRA, A. P. (2012) *Principais causas de condenações no abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região noroeste do Paraná*. Arquivos de Ciência Veterinária e Zootecia da Unipar, v. 15, n. 2, p. 93-97.

PEREIRA, S. L. S. (2009) *Condenações no abate de frangos de corte*. 38f. 2009. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos). Universidade Castelo Branco, Campinas, SP.

PIRES, R. P. S.; RAMOS, G. L. P. A.; NASCIMENTO, J.S.; CRUZ A. G.; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) e Departamento de Alimentos 2 Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Medicina Veterinária. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/microbiologia-preditiva-conceitos-e-aplicacao-em-produtos-lacteos/>

SILVA, M. C. (2002) *Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate*. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. São Paulo/SP.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br