CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

INFLUÊNCIA DO CONTROLE DA TEMPERATURA DE PERNIL SUÍNO E PEITO DE FRANGO CONGELADOS NA QUALIDADE NO PRODUTO FINAL

INFLUENCE OF TEMPERATURE CONTROL OF FROZEN PORK HANGS AND CHICKEN BREAST ON THE QUALITY OF THE FINAL PRODUCT

Como citar esse artigo:
Resende SJG, Souza SMO. INFLUÊNCIA DO CONTROLE DA TEMPERATURA DE PERNIL SUÍNO E PEITO DE FRANGO CONGELADOS NA QUALIDADE NO PRODUTO FINAL. Anais do 24° Simpósio de TCC do Centro Universitário ICESP. 2022(24); 946-951.

Sara Janne Guimarães Resende
Stefania Marcia de Oliveira Souza

Resumo
Introdução: A presente pesquisa objetivou verificar a qualidade do produto final através do controle de temperatura no recebimento da matéria-prima por meio de análises laboratoriais físico-químicas e microbiológicas. Foi monitorada a temperatura do veículo e da matéria-prima no recebimento, sendo pernil suíno e peito de frango ambos desossados. Foram realizadas análises no produto final, sendo estes linguiça suina com e sem pimenta e embutido de frango com e sem pimenta. A linguiça suína apresentou os percentuais de proteína de 76,9% para a amostra com e sem pimenta, já a proteína do embutido de frango apimentada obteve 53,64% e sem pimenta foi de 63,8%. A umidade demonstrou 65,39% na linguiça suína apimentada, 67,07% na suíno sem pimenta, 58,30% para embutido de frango apimentado, e 63,2% no sem pimenta. Já para gordura observou-se 23,4% para linguiça suína apimentada e 21,3% sem pimenta, o embutido apimentado 20,20% e 17,4% sem pimenta. Nas análises de cálcio todas as amostras demonstraram 0,1%. Já para o resíduo mineral fixo a amostra de linguiça apimentada teve 2,4% e a sem pimenta 2,7%; e para o embutido apimenta 2,5% e o sem pimenta 2.6%. Os resultados microbiológicos de ambas amostras demonstraram ausência de *Salmonella, E. Coli.* Já para os aeróbios mesófilos todos apresentaram valores acima do permitido. Conclui - se que apesar das alterações de temperatura no recebimento das matérias primas os valores físico químicos apresentaram conformidade, mas observou-se alterações microbiológicas nos produtos finais.
Palavras-Chave: 1.Temperatura; 2.microrganismo; 3.matéria-prima congelada.
Abstract
Introduction: This research aimed to verify the quality of the final product through temperature control when receiving the raw material through physical-chemical and microbiological laboratory analyses.The temperature of the vehicle and the raw material upon receipt was monitored, with pork shank and chicken breast both boneless. Analyzes were carried out on the final product, these being pork sausage with and without pepper and chicken sausage with and without pepper. The pork sausage had protein percentages of 76.9% for the sample with and without pepper, whereas the peppered chicken sausage protein obtained 53.64% and without pepper it was 63.8%. Moisture showed 65.39% in spicy pork sausage, 67.07% in unpeppered pork sausage, 58.30% in spicy chicken sausage, and 63.2% in unpeppered sausage. As for fat, it was observed 23.4% for spicy pork sausage and 21.3% without pepper, the spicy sausage 20.20% and 17.4% without pepper. In the calcium analyzes all samples showed 0.1%. As for the fixed mineral residue, the spicy sausage sample had 2.4% and the non-pepper sample 2.7%; and for sausage with pepper 2.5% and without pepper 2.6%. The microbiological results of both samples showed the absence of Salmonella, E. Coli. As for the mesophilic aerobes, all presented values above the allowed value. It is concluded that despite the changes in temperature when receiving the raw materials, the physical and chemical values showed compliance, but microbiological changes were observed in the final products.
Keywords: 1. Temperature; 2.microorganism; 3.frozen raw material.
Contato: sara.resende@souicesp.com.br

Introdução

A dieta humana tem a carne como alimento essencial pois contém fonte de proteína, ácidos graxos e vitaminas do complexo B, auxiliando a saúde.. A carne suína ocupa o primeiro lugar como carne mais consumida no mundo, devido ao seu teor proteico, junção de todos os aminoácidos essenciais, pouca gordura saturada e baixo teor de colesterol (ARAÚJO, 2018).

A carne de frango também está entre as mais consumidas, apresentando baixo teor de gordura e altos níveis de proteínas, minerais e vitaminas (VINCENSI *et al.,* 2017).

Encontra-se na carne condições favoráveis para o desenvolvimento de microrganismos, pois através dos seus elementos intrínsecos, extrínsecos e sua formação química, atividade de água e o pH próximo da neutralidade, torna-se um ambiente propício ao desenvolvimento destes (ALCANTRA & MORAIS, 2012).

Dentre estes microrganismos pode-se encontrar bactérias, fungos, vírus e alguns parasitas, podendo estes ser deteriorantes e patogênicos. Dos microrganismos biológicos, o mais prejudicial à saúde são as bactérias. Visando os microrganismos alimentares, podemos dividir em três grupos, os que auxiliam na produção do alimento, os que vão prejudicar os alimentos causando sua deterioração e também os que prejudicam a saúde causando doenças a seu consumidor (ANVISA, 2020)

A temperatura é o método de conservação e preservação mais utilizado para carnes, pois em baixas temperaturas o crescimento de microrganismos é impedido ou pode ser retardado. Esse método é escolhido porque, mesmo com um longo tempo de armazenamento, o sabor e nutrientes da carne não são perdidos, garantindo o tempo de prateleira (CUSTODIO, 2017).

O congelamento, de uma forma geral, demonstra inúmeras vantagens sobre outros

modos de conservação dos alimentos, por exemplo, à manutenção da cor, do sabor e das qualidades nutricionais, quando o congelamento é feito corretamente, bem como, quando o processo de armazenamento segue todos os critérios necessários para que o produto mantenha sua qualidade (VASCONCELOS & MELO, 2010).

Para o recebimento de matéria prima congelada devem ser observados alguns aspectos imprescindíveis, como a temperatura de -18°C com tolerância de até -12°C e as condições da embalagem, que deve estar limpa e íntegra. Após o recebimento, no armazenamento deve se manter a temperatura sem que haja variação da mesma (FOODSAFETYBRAZIL, 2020).

Este estudo teve o intuito de avaliar a influência da temperatura de recebimento das matérias primas, sendo pernil suíno sem osso e o peito de frango, ambos congelados além das características físico-químicas e microbiológicas do produto final.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido junto à indústria de produtos cárneos localizada na cidade de Brasília - DF. As amostras consistiram de matéria - prima (MP) utilizada para a fabricação da linguiça suína e de embutido de frango, sendo respectivamente avaliados os produtos final que utilizam o pernil suíno e peito de frango, ambos desossados.

Durante o recebimento das matérias primas, foi utilizado um termômetro portátil a laser (SERVQUALI®). Em 02 de julho de 2021 foi realizado o recebimento das caixas de pernil suíno congelado é feito o monitoramento da temperatura da MP e do veículo que fazem o fornecimento, o monitoramento da matéria prima ocorreu de forma aleatória aferindo 15 caixas contendo 2 peças de pernil suíno. Essa matéria prima foi utilizada para a produção no dia 07 do mesmo mês de recebimento, após a massa pronta e descansada o embutimento se deu no dia 16 de julho de 2021 nesse mesmo dia foi enviada a amostra para o laboratório.

No dia 05 de julho de 2021 teve o recebimento da MP peito de frango congelada, no mesmo dia foi utilizado o peito de frango para produzir a massa do embutido de frango, no dia 16 de julho de 2021 ocorreu o embutimento e posteriormente a amostra foi enviada ao laboratório para realizar as análises. A matéria - prima peito de frango é recebida em pacote contendo 15 kg o monitoramento de temperatura é realizado no veículo e na MP de forma aleatória.

Anualmente são realizadas análises laboratoriais do produto final. Foram feitas análises físico - químicas e microbiológicas no produto, sendo estes, linguiça suina com e sem pimenta e embutido de frango com e sem pimenta. As análises físico-químicas realizadas foram Proteína, gordura, umidade, cálcio e Resíduo mineral fixo (RMF) e microbiológicas de *Escherichia coli, Salmonella spp*, e aeróbios mesófilos. As amostras de produtos de aves foram avaliadas as espécies de *S. enteritidis* e *S. Typhimurium*. Todas as análises foram realizadas em laboratório credenciado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Os resultados foram comparados com os valores de referência estabelecidos pela IN N° 60 de 23 de Dezembro de 2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

Resultados

Conforme a Anvisa, RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004, o recebimento de matéria-prima congelada deve atender à temperatura mínima de -12ºC. De acordo com os resultados apresentados (Tabela 1), a temperatura de recebimento das matérias-primas não estavam de acordo com o preconizado pela legislação vigente.

Tabela 1. Resultados das análises de temperatura do veículo e da amostra e físico-químico

Amostra	Produto	Temp. Veíc. °C	Amostra °C	Proteína(%) (Mín 12%)	Umidade(%) (Máx.70 %)	Gordura(%) (Máx.30%)	Cálcio (%) (Máx.0,1%)	RMF(%) (Sem referência)
Pernil Suíno	Linguiça Suína Apimentada	2,2	-1,9	76,9	65,39	23,4	0,1	2,4
	Linguiça Suína S/ Pimenta			76,9	67,07	21,3	0,1	2,7
Peito de Frango	Embutido de Frango Apimentado	2,3	-11,4	53,64	58,30	20,20	0,1	2,5
	Embutido de Frango S/ Pimenta			63,8	63,2	17,4	0,1	2,6

Legenda: RMF (Resíduo Mineral Fixo)
Método: Instrução Normativa n. 20

Analisando a temperatura do veículo sendo de 2,2°C no recebimento da matéria prima suína e de 2,3°C para o recebimento do peito de frango não ocorreu grande variação. Em relação às matérias - primas foram observadas diferenças entre as temperaturas quando comparados os produtos de carne suína e de aves.

Observou-se que a matéria prima de carne suína apresentou temperatura de -1,9°C. Já no produto de carne de aves a temperatura foi de -11,4°C. Estes resultados demonstram que apesar das temperaturas dos veículos não apresentarem valores com diferença expressiva, as temperaturas verificadas nas matérias - primas apresentaram valores bem diferentes sendo os produtos de carne suína com inconformidade bastante evidente em relação aos padrões preconizados pela legislação.

Avaliando-se os parâmetros físico - químicos de proteína, os resultados demonstraram que os produtos suínos obtiveram o mesmo percentual (76,9%), já nos produtos de aves observou-se que o produto apimentado apresentou menor teor de proteína (53,64%) quando comparado com o sem pimenta (63,8%).

Avaliando a umidade correspondente entre as espécies novamente ocorre uma variação maior nos embutidos de frango, sendo 53,64% para o embutido apimentado e de 63,8% para o embutido sem pimenta. Já em relação aos produtos obtidos da carne suína, observou-se que a umidade no produto apimentado apresentou valores de 65,39% e de 67,07% no produto sem pimenta.

Os embutidos de aves obtiveram o percentual de gordura mais baixa sendo o apimentado com 20,20% e o sem pimenta com o menor teor de gordura (17,4%). Importante ressaltar que apesar das temperaturas do veículo e das matérias-primas apresentarem valores mais próximos ao preconizados pela legislação, foram observadas as maiores variações nos aspectos de composição avaliados. Já a matéria - prima suína apresentou o teor de gordura de 23,4% no produto apimentado e 21,3% para a sem pimenta.

A avaliação dos teores de cálcio demonstrou que todas as matérias-primas avaliadas apresentaram valores máximos. Em relação ao resíduo mineral fixo os resultados foram bem semelhantes entre as matérias-primas avaliadas sendo 2,4% na linguiça apimentada, 2,7% para sem pimenta, 2,5% para o embutido apimentado e 2,6% no embutido sem pimenta.

Apesar de serem observadas algumas variações em teores de umidade e gordura nos produtos de aves, os resultados das análises físico-químicas demonstraram conformidade com os padrões esperados de referência Ou seja, a temperatura inadequada da MP no recebimento,

apesar de apresentar variações, ainda observou-se conformidade entre os valores de composição físico-química exigidos por lei.

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados das análises microbiológicas do pernil suíno e do peito de frango.

Tabela 2.Resultados das análises microbiológicas do pernil suíno

Amostra	**Produto**	***Escherichia Coli* UFC/g**	***Salmonella sp* UFC/g**	**Aeróbios Mesófilos Viáveis UFC/g**
Pernil Suíno	Linguiça Suína Apimentada	$<1,0x10^1$ est.	AUSÊNCIA	$\geq10^6$
	Linguiça Suína S/ Pimenta	$<1,0x10^1$ est.	AUSÊNCIA	$\geq10^6$
Valor de Referência		$\leq10^3$	AUSÊNCIA EM 25g	$\leq10^6$

Tabela 3.Resultados das análises microbiológicas do peito de frango

Amostra	**Produto**	***Escherichia Coli* UFC/g**	***Salmonella Enteritidis* UFC/g**	***Salmonella Typhimurium* UFC/g**	**Aeróbios Mesófilos Viáveis UFC/g**
Peito de Frango	Embutido de Frango Apimentado	$<1,0x10^1$ est.	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	$\geq10^6$
	Embutido de Frango S/ Pimenta	$<1,0x10^1$ est.	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	$\geq10^6$
Valor de Referência		$\leq5X10^3$	AUSÊNCIA EM 25g	AUSÊNCIA EM 25g	$\leq10^6$

Em relação às análises microbiológicas do pernil suíno, pode-se observar que os resultados de *E. coli* e de *Salmonella spp* apresentaram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação. Em relação aos resultados de aeróbios mesófilos viáveis pode-se observar que os resultados apresentaram-se acima do exigido pela legislação (Tabela 2).

Para essas amostras foram realizadas ações corretivas de investigação e reteste. Na investigação a empresa relatou que houve falha no acondicionamento do produto ao pré- envio ao laboratório como ação corretiva foi enviada nova amostra com acondicionamento adequado, resultando valor em conformidade estabelecida pela legislação.

Da mesma forma pode-se observar conformidade aos padrões legais quando avaliados os resultados da avaliação microbiológica do peito de frango para *E. coli* e *S. enteretidis* e *Typhimurium.* Porém, também apresentou inconformidade em relação aos resultados de aeróbios mesófilos viáveis (Tabela 3).

Discussão

Forsythe (2013) relatou que uma bactéria para se multiplicar precisa de um valor mínimo de atividade de água (a_w). Conforme acontece o aumento da a_w, ocorre a multiplicação da população bacteriana. Com a atividade da água mais baixa do que o mínimo, as bactérias não obrigatoriamente irão morrer, mas pode acontecer de alguma parcela da população microbiana

reduzir a velocidade de seu desenvolvimento. As que sobrevivem podem manter-se inativas, porém infecciosas. Assim, as contagens altas de AM provavelmente estão relacionadas a Aw alta nos produtos avaliados.

Conforme Conimas (2019), a carne de frango é considerada um alimento saudável, com teor de gordura baixo, quando é consumida sem a pele, e um baixo teor de colesterol. Para se avaliar a qualidade do alimento é realizada pesquisa de microrganismos. A presença de coliformes e microrganismos mesófilos e psicotróficos, quando identificados demonstra o grau de contaminação e as condições higiênico-sanitárias que ocorreu no procedimento, produção ou armazenamento. Assim os resultados apresentados na presente pesquisa, em relação a quantidade de AM, demonstram possíveis falhas no processo de obtenção da carne, bem como no armazenamento do produto.

Entre alguns microrganismos que podem acometer o produto final das linguiças suínas sobressai a *Salmonella spp., Staphyloccoccus aureus e Escherichia coli*. Já na carne de aves os microrganismos mais comuns são os mesófilos e os psicotróficos (GEORGES, 2019). A pesquisa não demonstrou presença de *Salmonella* em nenhum dos produtos avaliados, mas a diferença nos teores de gordura apresentados no embutido de aves sem pimenta pode sugerir a presença de microrganismos psicrotróficos lipolíticos além da alta contaminação de AM evidenciada. Assim, é relevante a avaliação deste grupo de microrganismo dentro do processo produtivo para estabelecer controle e evitar assim perdas de composição no produto final.

Seguindo as observações de Georges (2019) os fatores de atividade de água, acidez (pH), potencial de oxirredução, composição química do alimento está interligada com o fator intrínsecos do desenvolvimento microbiano, já as condições antimicrobianos naturais está relacionado com as condições extrínsecos como a temperatura ambiental, umidade relativa e a composição gasosa do ambiente.
Em uma pesquisa feita em linguiças por esse autor, observo-se o desenvolvimento de bactéria e microbiota resistente com fatores de ação de nitrito de sódio e a refrigeração, foi observado que a influência da temperatura no controle da multiplicação de bactérias psicotróficas obteve maior eficácia quando comparada aos sais de nitrito. Dessa forma, destaca-se a importância da refrigeração ainda que seja utilizado conservantes como nitritos em produtos frescais.

Conclusão:

Conclui-se que a variação de temperatura no recebimento das matérias primas para confecção de linguiças e embutidos teve maior influência na qualidade de produtos de carne de aves
do que de carne suína em relação aos caracteres físico-químicos.

As análises microbiológicas de aeróbios mesófilos demonstraram altas contagens, necessitando de uma maior investigação microbiológica em relação a outros grupos de bactérias como psicotróficos lipolíticos e proteolíticos.

Melhorias na produção devem ser implementadas e monitoradas visando diminuir a contaminação e consequente alteração na qualidade do produto final, evitando assim prejuízos econômicos e danos à saúde do consumidor.

Referências:

ALCANTARA, M; DE MORAIS, I. C. L; DE MATOS, C; DE SOUZA, O. C. C. **Principais microorganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos**. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 6, n. 1, p. 1-20, jan-jun, 2012

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Boas práticas de manipulação em serviços de alimentação**. [online]. 2020. Disponível em:https://jundiai.sp.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/17/2015/01/Aula-1.pdf Acesso em: 10 ago. 2022

ANVISA. RDC nº216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, 2004

ARAUJO, C.S. **Levantamento dos principais aspectos relacionados ao bem estar animal que influenciam o consumo da carne suína**. Uberlândia, 2018. Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Medicina Veterinária, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25261/3/LevantamentoPrincipaisAspectos.pdf Aceso em: 21 set. 2022

CONIMAS - Congresso Internacional de meio ambiente e sociedade, 1, 2019, Campina Grande - PB. **Microbiologia em Aves e Ovos.** Campina Grande: Conimas, 2019. [online]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conimas/2019/ebook1/PROPOSTA_EV133_MD1_ID1051_23102019221051.pdf Acesso em 15 nov. 2022

CUSTÓDIO, L. G. **Influência do congelamento, temperatura e tempo de estocagem na qualidade da carne bovina**. 38 p. Dissertação(Mestrado)- Universidade Federal de Goiás, MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, 2017. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/La%C3%ADse_Gomes_Cust%C3%B3dio.pdf Acesso em: 17 nov. 2022

FOODSAFETYBRAZIL. **As boas práticas no controle de temperatura de alimentos em restaurantes**. [online]. 2020. Disponível em: https://foodsafetybrazil.org/as-boas-praticas-no-controle-de-temperatura-para-qualidade-alimentar-em-restaurantes/ Acesso em: 11 nov. 2022

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2ª Edição. São Paulo: ARTMED 2013.

GEORGES, S. O; BERNARDO, L. G; ANDRÉ, M. C. D. P. B; CAMPOS, M. R. H e BORGES, L. J. **Ecofisiologia microbiana e micro-organismos contaminantes de linguiça suína e de frango do tipo frescal**. Curitiba, v. 36, n. 1, jan./jun. 2019

VASCONCELOS, M. A. S; MELO FILHO, A. B. **Conservação de alimentos.** Pernambuco. 2010 - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. Disponível em: http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/316/Cons_Alimentos.pdf?sequence=2 Acesso em 25 ago. 2022

VINCENSI, T. M; HOCH, C; SCHANNE, F. L; SCHEER, F. A; SCHIMIDT, A; STOLBERG, I. F; MACHADO, J. M. Seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão, 22 [online]. **Qualidade nutricional da carne de frango - Revisão de Literatura** [online]. Disponível em: https://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2017/XXII%20SEMIN%C3%81RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202017%20-%20ANAIS/GRADUA%C3%87%C3%83O%20-%20RESUMO%2 Acesso em: 10 ago. 2022