



SECAGEM NATURAL VERSUS SECAGEM CONTROLADA DE SALAME TIPO ITALIANO

Rafael Fernandes Almeida¹, Eniele Rocha dos Santos², Aline Santos Silva², Ítalo Abreu Lima²

¹Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil (r234206@dac.unicamp.br)

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Barreiras, Brasil

Resumo: Não há legislação que defina como deve ocorrer a secagem do Salame Tipo Italiano. Diante disso, objetivou-se realizar a secagem natural e controlada do produto, a fim de compará-las e determinar se a secagem natural é capaz de fornecer um produto final dentro dos parâmetros exigidos pela IN 22/2000 e recomendações da literatura. Em suma, a secagem natural forneceu um produto que atende parcialmente os parâmetros exigidos e recomendados, tendo a secagem controlada se desempenhado melhor.

Palavras-chave: Atividade de água; embutido; maturação; perda de água.

INTRODUÇÃO

A indústria da carne destaca-se frente a outros segmentos industriais no Brasil, pois, conforme a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, somente em 2021 houve um consumo per capita de 94,98 kg, tornando o país um dos maiores consumidores do mundo (Inacio, 2021), embora o consumo venha enfrentando quedas em decorrência de crises financeiras e da atual situação pandêmica atrelada à COVID-19.

O consumo é incentivado, dentre outros fatores, pela variedade de produtos existentes, sendo a maioria obtida a partir de carne fresca que sofre um ou mais tipos de processos, entre eles, salga, cozimento, defumação ou somente a adição de condimentos e temperos (Benevides & Nassu, 2019). Essa variação acaba por agradar uma parcela maior da população.

A fabricação de embutidos crus representa um importante segmento da industrialização de carnes, sendo as características do produto o resultado de um complexo equilíbrio bioquímico, físico-químico e microbiológico, o que oferece condições que originam a aparência, o sabor, a textura, a estabilidade e a segurança (Scheid, 2001).

Dentre as variedades de produtos cárneos embutidos encontra-se o Salame, um dos mais populares no Brasil (Caccioppoli *et al.*, 2006). O salame é um tradicional produto cárneo fermentado, teve sua fabricação iniciada no Brasil com a imigração Italiana, no sul do país, região onde encontraram como aliado um clima propício para produção caseira, que com o passar do tempo, deu origem às pequenas fábricas. Trata-se de um embutido classificado como produto fermentado cru, seco, ou semi-seco, e não emulsionado, diferenciando dos demais embutidos pelo baixo teor de umidade e pela presença de ácido láctico, o que lhe confere sabor característico (Teixeira, 2013).

A produção de salames costuma envolver três fases bem conhecidas: a mistura de ingredientes, fermentação e secagem/maturação. Mudanças físicas, microbiológicas e bioquímicas, envolvendo enzimas da carne e enzimas microbianas, acontecem durante a fermentação e secagem. Essas mudanças são influenciadas pelas características da matéria-prima e das condições de processo e se refletem nas propriedades organolépticas finais do produto (Backes *et al.*, 2013).

No entanto, a cultura de cada região influencia tanto no modo de preparo deste produto como nos ingredientes utilizados, propagando, dessa forma, inúmeras derivações do salame, como Salame Milano, Hamburguês e Salaminho. Um dos mais tradicionais trata-se do Salame Tipo Italiano.

Conforme a Instrução Normativa nº 22, Salame Tipo Italiano é o produto cárneo industrializado, elaborado de carnes suínas ou suínas e bovinas, toucinho, adicionado de ingredientes, moídos em granulometria média entre 6 e 9 mm, embutidos em envoltórios naturais ou artificiais, curado, defumado ou não, fermentado, maturado e dessecado por tempo indicado pelo processo de fabricação (Brasil, 2000).

Para o preparo de salame alguns ingredientes são obrigatórios como no mínimo de 60% de carne suína, toucinho, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio. Como ingredientes opcionais pode se utilizar carne bovina, leite em pó, açúcares, maltodextrinas, proteínas lácteas, aditivos intencionais, vinho, condimentos, aromas e especiarias, substâncias glazeantes como revestimento externo e o uso de culturas iniciadoras (*starters*) como coadjuvantes de tecnologia (Deduch, 2018).

A massa fresca do salame possui uma alta atividade de água, sendo um meio propício para o



desenvolvimento e crescimento de microrganismos patogênicos. Logo, a secagem, devido a possibilidade alta da massa estragar, é a etapa mais sensível durante o processamento do salame. Durante a secagem ocorre o desenvolvimento de liga da massa e de aroma, além da formação de cor (Martins, 2022).

Para o processo de maturação, uma parcela dos produtores, principalmente os que estão regularizados, costuma utilizar câmara de secagem, controlando temperatura, umidade relativa e fluxo de ar, enquanto que a outra parcela dos produtores realiza a maturação sob condições ambientes de secagem, apenas protegendo o produto de contaminantes físicos. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) não determina qual método deve ser usado, embora a literatura estabeleça parâmetros para a maturação adequada do produto.

Diante disso, os objetivos desse estudo foram comparar o desempenho da secagem natural *versus* secagem controlada de salame tipo italiano e determinar se a secagem natural é capaz de fornecer um produto final dentro dos parâmetros exigidos pela Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000 e recomendações da literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

O preparo dos Salames Tipo Italiano seguiu as etapas descritas na Figura 1.

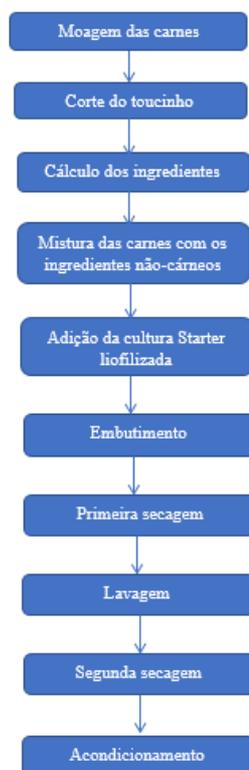


Figura 1: Diagrama de fluxo das etapas de preparo do salame tipo italiano.

A carne bovina (dianteiro limpo) e a carne suína (pernil), ainda congeladas, foram moídas com discos de furos de 5 mm; enquanto que o toucinho congelado foi cortado até o tamanho desejado. Realizou-se os cálculos dos ingredientes, estando mensurados na Tabela 1. Em seguida, as carnes e o toucinho foram adicionados dos ingredientes não-cárneos, com exceção da cultura *starter*, e levados à misturadora durante 5 minutos.

Tabela 1: Ingredientes utilizados no preparo dos Salames Tipo Italiano.

Matéria-prima (Massa)	Valores referênci (kg)	Valores utilizados (g)
Carne suína	60	888
Carne bovina	20	309,22
Toucinho	20	304,14
TOTAL	100	1500
Ingredientes	(%)	(g)
Sal refinado	3	45
Glicose	0,5	7,5
Sacarose	0,5	7,5
Sal de cura (nitrito/nitrato)	0,3	4,5
Condimento Global para Salame	1	15
Glucona-delta-lactona (GDL)	0,3	4,5
Cultura <i>starter</i> liofilizada	0,0125	0,1808
Acidulante/Antioxidante	0,25	3,75

Adicionou-se, então, a cultura *starter* liofilizada mista na quantidade estabelecida pelo fabricante e previamente dissolvida em água, garantindo-se que uma quantidade de *starter* equivalente a dois ciclos logarítmicos a mais do que a contagem total acusada pela massa.

Foi realizado o embutimento em tripa artificial (fibrosa - celulose), na qual os gomos ficaram com diferentes comprimentos. Em seguida, uma parcela dos salames foi conduzida para um ambiente limpo, fresco e ventilado, protegido de contato com insetos em geral, sendo este o Tratamento 1 (T1), enquanto que a outra parcela foi para uma câmara climatizada tipo BOD – Demanda Bioquímica de Oxigênio (EL202, EletroLab, São Paulo, Brasil) (T2).

A câmara climatizada permite o controle da temperatura, tendo sido de 25 °C durante os primeiros dois dias de experimento e 16-18 °C pelos próximos 12 dias restantes. A umidade relativa foi de 95% no primeiro dia e de 85% nos demais dias, enquanto que a velocidade do ar de secagem variou entre 0,1 e 0,2 m/s, seguindo as recomendações de Martins (2022). Já nas condições ambientes, não há controle da temperatura, umidade relativa e



velocidade do ar de secagem, podendo estes parâmetros serem somente monitorados.

Os salames permaneceram maturando por cerca de 14 dias, tempo teórico necessário para a perda de 30% a 40% de sua massa. Passado esse período, fez-se uma lavagem com água morna para remoção do mofo que se desenvolveu durante as fases de maturação e secagem e com isso realizou-se nova secagem por 3 horas. Em seguida, os salames puderam ser embalados à vácuo (200B, Selovac, São Paulo, Brasil) e armazenados em Câmara de refrigeração à ± 10 °C.

Vale ressaltar que ao fim do processo, foram construídas as curvas de secagem dos produtos por meio do software Excel®, a fim de comparar seus comportamentos. Os salames também foram avaliados por meio da atividade de água (Aw) através do método nº 978.18 (AOAC, 2012).

As análises foram executadas em duplicata para aplicação de tratamento estatístico descritivo, obtendo-se as médias e desvios padrão à 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 2 e 3 expõem as curvas de secagem e a aparência final dos salames tipo italiano maturados em diferentes condições climáticas.

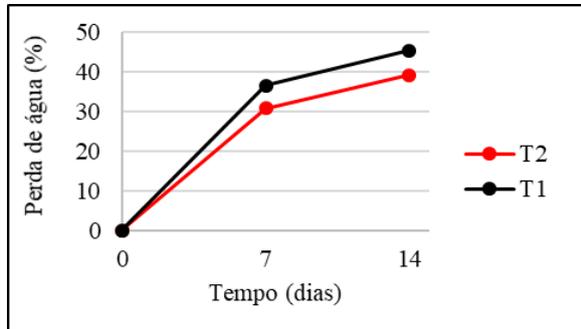


Figura 2: Curva de perda de peso dos salames.

Onde: T1 – secagem natural; e T2 – secagem controlada.



Figura 3: Salames Tipo Italiano após 14 dias de secagem.

Onde: Imagens à esquerda – salames maturados sob controle dos parâmetros de secagem; Imagens à direita – salames maturados em condições ambientes de secagem.

De acordo com as Figuras 2 e 3, nota-se que os salames submetidos a secagem natural resultaram em maiores perdas do conteúdo de água (%) quando comparados aos salames submetidos a secagem controlada em câmara BOD, na qual T1 perdeu $45,34 \pm 1,77\%$ em 14 dias de maturação contra perda de $39,08 \pm 0,65\%$ do T2, além da diferença de cor e formato dos salames em decorrência da aplicação dos diferentes tratamentos.

A média da perda de água dos salames maturados em temperatura ambiente ficou um pouco acima da faixa de 30 a 40%, considerada ideal para os produtos fermentados secos (RUST, 1994). Valores semelhantes foram encontrados por Garcia-Varona *et al.* (2000) no processamento de salame tipo Italiano, com uma perda na ordem de 44%. Entretanto, a média da perda de água dos salames maturados sob controle se enquadrou na faixa ideal para produtos fermentados.

Conforme Fieira *et al.* (2014), a secagem constitui uma etapa que deve ser bem controlada, para não ser drástica e ocorrer uma formação de crosta seca na superfície do embutido, mantendo a umidade no interior do produto, causando problemas de conservação. Contudo, quando o salame perde de 25% a 30% de seu peso já pode ser embalado e comercializado (Martins, 2022).

Variações drásticas de temperatura, umidade relativa e fluxo de ar da secagem natural são os principais fatores associados ao resultado da perda excessiva de massa dos salames, devido à falta de controle destes parâmetros, tendo ocorrido secagem excessiva. Como as temperaturas dos salames foram controladas para T2, a perda de água foi menor.

Garcia (2011) explana que a variável temperatura se insere no contexto de maturação e secagem de salames como um dos principais componentes para a obtenção de um resultado final satisfatório. Já Celestino (2010) argumenta que a cinética de secagem, ou seja, a rapidez com que o alimento perde umidade, é controlada pelas características da matriz do alimento e comumente pelas variáveis: temperatura, velocidade e umidade relativa do ar.

Todavia, nota-se na Figura 2 que os salames de ambos os tratamentos alcançaram a faixa de 30% a 40% de perda do conteúdo de água em após 7 dias secagem. Para Martins (2022), a maturação costuma durar de três dias a uma semana a depender dos aditivos adicionados, condizente com os resultados encontrados para este presente estudo. Mas há indústrias que maturam o salame em temperatura ≤ 16 °C por apenas 12 horas, enquanto outras deixam o produto maturando por quase 1 (um) mês. Ou seja, o fato dos produtos terem alcançado a perda ideal de água em apenas 7 dias independente do tratamento evidencia uma possível padronização quanto ao



tempo necessário para a correta maturação do produto.

Além disso, a secagem rápida que o produto apresentou sob condições naturais somado ao uso de modelos empíricos, que talvez sejam capazes de prever este comportamento, poderá viabilizar este método de maturação, obtendo salames ideais para o consumo com menor gasto energético, embora seja preciso, durante os testes, monitorar a perda do conteúdo de água do produto mais vezes durante o tempo de secagem, para que não-haja resultados falsos positivos ou vice-versa.

Para determinar se os salames estão realmente aptos para o consumo após 7 dias de maturação, é preciso mensurar a atividade de água (Aw), pH, umidade, gordura, proteínas e carboidratos totais dos produtos, assim como a presença de contaminantes microbiológicos, comparando com os valores estabelecidos pela Instrução Normativa (IN) nº 22, de 31 de julho de 2000 (Brasil, 2000). Estes parâmetros também servem para validar ou não a secagem natural do salame tipo italiano. Os autores incentivam que outros pesquisadores realizem estes testes futuramente.

Além da análise da perda de água, foi feita a de Aw. De acordo com os dados, após 14 dias de secagem observa-se que o T1 obteve menor valor ($Aw = 0,645 \pm 0,053$) contra $Aw = 0,656 \pm 0,020$ do T2. Comparando com a Aw inicial, de 0,960, a perda de Aw chegou a 0,368, considerando o desvio padrão.

Fieira (2014) afirma que ao final do processo de fabricação, o salame tipo italiano deverá apresentar pH entre 5,20 e 5,40 e Atividade de água de 0,870, como característica do final. O que não ocorreu com nenhum dos tratamentos. No entanto, a IN 22/2000 impõe apenas o limite máximo permitido para a Aw deste produto, sendo este de 0,90 (Brasil, 2000). Logo, os parâmetros de qualidade encontrados em todas as peças de salame estão dentro do valor imposto pela legislação.

Comparando os valores de Aw, observa-se certa similaridade, evidenciando que esta análise avalia somente a água livre do produto, diferente da análise anterior, de perda do conteúdo de água, que a depender das condições de secagem empregadas, consegue eliminar parcialmente a água combinada (água absorvida e água ligada).

CONCLUSÕES

Em suma, a secagem natural forneceu um produto que atende parcialmente os parâmetros exigidos pela IN 22/2000 e recomendações da literatura, considerando 14 dias de maturação, já que ocorreu secagem excessiva do produto, embora a Aw tenha sido satisfatória. No entanto, os resultados após 7 dias de secagem apontam que talvez ainda seja possível empregar a secagem natural no fabrico do

salame tipo italiano, com auxílio de modelos empíricos e da realização de mais testes, considerando outros fatores, como composição centesimal e presença de patógenos.

No mais, os resultados apontam para a importância do controle dos parâmetros de secagem, a fim de obter um produto com maior padronização e dentro das conformações exigidas, já que a secagem controlada forneceu salames mais condizentes com os padrões de qualidade esperados para o produto.

REFERÊNCIAS

- AOAC International. The Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 19th ed. Maryland: AOAC International, 2012.
- BACKES, A. M.; NASCIMENTO TERRA, N.; GUIDOLIN MILANI, L. I.; DE SOUZA REZER, A. P.; LÜDTKE, F. L.; PASQUALIN CAVALHEIRO, C.; MARTINS FRIES, L. L. Características físico-químicas e aceitação sensorial de salame tipo Italiano com adição de óleo de canola. **Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 3709-3720, 2013.
- BENEVIDES, S. D.; NASSU, R. T. **Produtos cárneos**. 2019. Agência Embrapa de Informação Tecnológica – AGEITEC. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/vinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html>. Acesso em: 12 de novembro de 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000. Dispõe do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Salame Tipo Italiano. **Diário Oficial da União**. Brasília - DF, 2000. 63 p.
- CACCIOPPOLI, F. B.; CUSTÓDIO, F. B.; VIEIRA, S. M.; COELHO, J. V.; GLÓRIA, M. B. A. Aminas bioativas e características físico-químicas de salames tipo italiano. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 58, n. 4, p. 648-657, 2006.
- CELESTINO, S. M. C. Princípios de Secagem de Alimentos. Planaltina – DF: Embrapa Cerrados, 2010. 51 p.
- DEDUCH, G. **Desenvolvimento e avaliação físico-química do salame tipo italianinho com substituição parcial de cloreto de sódio**. 2018. 41 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina - PR, 2018.
- FIEIRA, C. **Interferência de Diferentes Sais Sobre a Cultura Starter de Salames Tipo Italiano**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-



Graduação em Tecnologia de Alimentos,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Londrina - PR, 2014. 88 p.

GARCIA, M. C. **Proposição de Processo de Maturação de Alimentos Embutidos com a Utilização de Câmara Climática com Controle de Temperatura e Umidade.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Manutenção Industrial), Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco - PR, 2011. 22 p.

GARCIA-VARONA, M.; SANTOS, E. M.; JAIME, I.; ROVIRA, J. Characterization of *Micrococcaceae* isolated from different varieties of chorizo. **Int J of Food Microbiol**, v. 54, n. 3, p. 189-195, 2000.

INACIO, A. **Consumo de carne bovina no Brasil é o menor em 28 anos.** 2021. Disponível em: <<https://www.bloomberglinea.com.br/2021/12/29/consumo-de-carne-bovina-no-brasil-e-o-menor-em-28-anos/>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

MARTINS, R. **Produção de Embutidos Curados (Salame).** Rio de Janeiro: Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro – REDETEC, 2022.

SCHEID, G. A. **Avaliação sensorial e físico-química de salame tipo italiano com diferentes concentrações de cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllus*).** Universidade Federal de Viçosa. Viçosa - MG, 2001.

TEIXEIRA, E. B. **Qualidade microbiológica e padrões físico-químicos de salame colonial na região de Criciúma/SC.** Universidade Federal de Lavras. Lavras - MG, 2013.