

AValiação DE *SHELF-LIFE* EM LINGUIÇA DE CARNE SUÍNA FRESCAL EMBALADA A VÁCUO

Isadora Viecili Nunes¹; Ana Paula Burin Fruet²

1 Acadêmica do curso de Medicina Veterinária. IMED.

2 Orientadora. Médica Veterinária, Doutora em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Docente do curso de Medicina Veterinária. IMED. ana.fruet@imed.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o mercado consumidor tem buscado por alimentos que atendam suas necessidades funcionalmente, isto é, que sejam práticos no momento do preparo, mas que, tenham procedência garantida e qualidade comprovada. Ademais, acerca dessas exigências, as empresas do ramo alimentício, estão buscando cada vez mais, investir em métodos laboratoriais para determinação exata do prazo de validade de seus produtos e garantir, portanto, que os consumidores tenham produtos de qualidade e que permaneçam inócuos por um maior período maior de tempo (PINTO, 2015).

Um dos métodos mais utilizados para determinação do prazo de validade de um alimento, é a realização laboratorial de *shelf-life*. Infere-se que, no ano de 1974, o *Institute of Food Technologists* (IFT) definiu *shelf-life* como o período entre a fabricação e compra no varejo de um produto alimentício, durante o tempo em que o produto é de qualidade satisfatória. No entanto, a expressão “qualidade satisfatória” deixou a definição ambígua, e por essa razão, em 1993, o *Institute of Food Science and Technology* (IFST) definiu *shelf-life* como o tempo que um produto alimentício irá permanecer seguro, irá cumprir com a declaração nutricional contida no rótulo e que irá reter suas características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas quando armazenados nas condições recomendadas. Essa foi então, a definição mais assertiva do termo e por isso, é ainda utilizada nos dias de hoje (FIB, 2011; PINTO 2015).

A determinação do *shelf-life* de um alimento vai muito além do que se imagina, e por isso, faz-se necessário levar em consideração, fatores intrínsecos e extrínsecos, relacionados com a forma de produção do alimento e as suas condições de armazenamento e embalagem (COUTINHO, 2020). Os fatores intrínsecos, são indicadores variáveis, como pH, umidade, potencial de oxidação-redução (Eh), quantidade de nutrientes, constituintes antimicrobianos e estruturas biológicas. Já, os extrínsecos, são aqueles que possuem propriedades do meio de armazenamento, como por exemplo, temperatura de armazenamento, umidade relativa do meio, presença e concentração de gases e presença/atividade de outros microrganismos (FIB, 2011; JAY, 2005).

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo, relatar um estudo de *shelf-life* em Linguiça de Carne Suína embalada a vácuo realizado por uma Unidade de Beneficiamento de Carne e Produtos Cárneos localizada no município de CascaRS sob inspeção municipal.

2. METODOLOGIA

Com a busca constante em produzir produtos de qualidade e que atendam às exigências do consumidor, uma Unidade de Beneficiamento de Carne e Produtos Cárneos sob inspeção municipal localizada no município de CascaRS, decidiu realizar um estudo de *shelf-life* de Linguiça de Carne Suína, para avaliação da possibilidade em aumentar o prazo de validade do referido produto, de 21 para 40 dias.

Para que isso fosse possível, inicialmente, fez-se necessário a consulta das legislações vigentes frente ao produto para avaliar os microrganismos condizentes e exigidos pela legislação. De acordo com a Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019, que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos, faz-se necessário a avaliação de 3 (três) principais microrganismos, conforme ilustra a tabela abaixo:

Tabela 01: Parâmetros estabelecidos pela IN 60\2019 – adaptado

Categoria específica	Micro organismo\toxina\metabólito	n	c	m	M
6. CARNE BOVINA, SUÍNA E OUTRAS					
c. Embutidos crus (linguiças frescas)	Salmonella /25g, para carne Suína	5	1	Aus	-
	Escherichia coli/g, para carne Suína	5	3	10 ²	10 ³
	Aeróbios mesófilos/g	5	3	10 ⁵	10 ⁶

Referenciando o Art. 2º da Instrução Normativa citada, faz-se necessário a definição de alguns pontos. O “n” corresponde ao número de unidades amostrais a serem coletadas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente, o “c” indica o tamanho da unidade analítica e a indicação do número de unidades amostrais toleradas com quantidade intermediária, o “m” é o limite microbiológico que, em um plano de três classes, separa unidades amostrais de "Qualidade Aceitável" daquelas de "Qualidade Intermediária" e que, em um plano de duas classes, separa unidades amostrais de "Qualidade Aceitável" daquelas de "Qualidade Inaceitável" e por fim, o “M” é o limite microbiológico que em um plano de três classes, separa unidades amostrais de "Qualidade Intermediária" daquelas de "Qualidade Inaceitável". (BRASIL, 2019).

Os valores expressos como “m” e “M” são utilizados de acordo com o tipo de amostra realizada, seja ela indicativa ou representativa. De acordo com a RDC 12\2001, amostra indicativa é aquela composta por um número de unidades amostrais inferiores ao estabelecido em plano amostral constante na legislação específica, e a amostra representativa, é aquela constituída por um determinado número de unidades amostrais estabelecidas de acordo com o plano de amostragem. Ou seja, quando forem feitas amostras indicativas será coletado apenas uma unidade amostral do lote e o resultado será interpretado considerando o valor de “M”, enquanto que, quando forem feitas amostras representativas, serão coletadas várias unidades amostrais de acordo com o “n” e os resultados serão interpretados considerando os valores de “m” e “M”.

No caso do presente relato, em conjunto com o laboratório e o órgão fiscalizador, definiu-se que, seria realizada análise indicativa do produto Linguiça de carne suína e por isso, seria coletada apenas uma unidade amostral por período, nos tempos T0 (dia da produção), T1 (12 dias), T2 (27 dias) e por fim, T3 (40 dias) que foi o prazo almejado pela empresa em utilizar como data de validade. Para que a empresa pudesse observar as características sensoriais do produto, o mesmo após produção, permaneceu armazenado na câmara fria de produtos prontos da empresa, com temperatura controlada de até 7°C e somente próximo aos dias de análise, uma unidade amostral era enviada ao laboratório para realização dos ensaios.

No dia 28 de abril de 2021, iniciou-se o processo de produção da Linguiça de Carne Suína, aplicando de maneira assertiva em todo o processo as boas práticas de fabricação, conforme previsto nas legislações vigentes – desossa e seleção dos cortes, moagem, incorporação dos ingredientes a carne moída e acondicionamento da massa em câmara fria com temperatura de até 7°C para descanso de pelo menos 24h. No dia seguinte, a massa foi embutida em envoltório natural e então, formaram-se os gomos característicos do produto e na sequência, findou-se o processo produtivo com embalagem, rotulagem e fechamento a vácuo com tempo de 40 segundos. Ademais, a embalagem utilizada é de poliamidas (nylon), específica para fechamento a vácuo e possui espessura de 12 micras. Em se tratando do vácuo utilizado, o mesmo é conferido via seladora industrial, com potência de 445w.

Considerando as definições pela legislação, o produto alvo do estudo é considerado um embutido frescal e por isso, não existe a necessidade em submeter o mesmo a nenhum tipo de

processo de maturação, podendo ser produzido e comercializado no mesmo dia, desde que atendam às exigências quanto a temperatura. Dessa forma, posterior término da produção, o produto foi devidamente acondicionado em caixa isotérmica com gelo e encaminhado ao laboratório para início dos ensaios. Os tempos utilizados e suas respectivas datas, estão definidas na tabela 02, ilustrada abaixo.

Tabela 02: Tempos utilizados para análise de acordo com o pretendido pela empresa

Tempo	Data de envio	Dias
T0	29\04\21	0 dias
T1	11\05\21	12 dias
T2	26\05\21	27 dias
T3	08\06\21	40 dias

Assim sendo, no envio, tomou-se o cuidado para que o produto ficasse devidamente acondicionado e que estivesse respeitando a temperatura máxima exigida pelo fabricante, com o intuito principal de evitar o crescimento bacteriano. Indubitavelmente, no momento da coleta T0, a temperatura foi de 1,7°C e a de recebimento no laboratório foi de 6,3°C. No T1, a temperatura de coleta foi de 2,2°C e a de recebimento no laboratório foi de 5°C. Já no T2 e T3, a temperatura de coleta foi de 1,4°C e 2,0°C, respectivamente e a, temperatura de recebimento no laboratório de ambos tempos foi de 5°C. Posterior ao recebimento das amostras, o laboratório iniciou os ensaios, ressaltando que, as amostras não foram processadas aos finais de semana.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A determinação do *shelf-life* de um produto, é uma tarefa que deve ser executada com cuidado e atenção pela empresa produtora, que deve considerar todas as etapas do processo produtivo e principalmente, as formas de conservação, transporte do produto pronto e o possível desenvolvimento bacteriano indesejável. As bactérias malélicas são as principais responsáveis pela deterioração dos alimentos e seu crescimento está ligado ao desgaste precoce dos alimentos. Quando houver um crescimento microbiológico no alimento, além de o prazo de validade ser prejudicado, o produto irá se tornar impróprio para o consumo e ter na maioria das vezes alterações sensoriais significativas, causando por sua vez, infecções, intoxicações e toxinfecções alimentares no consumidor (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2015).

Infecções alimentares são causadas principalmente pela ingestão de microrganismos invasivos que penetram nos tecidos e desencadeiam sinais clínicos gastrointestinais, causados principalmente por *Salmonella spp.* As intoxicações são provocadas pela ingestão de toxinas decorrentes da intensa proliferação de microrganismos patogênicos como *Staphylococcus aureus* e *Clostridium botulinum* que causam principalmente, diarreia e vômito. Já as toxinfecções são causadas por microrganismos toxigênicos que fazem com que toxinas se multipliquem, sofram lise na luz intestinal causando diarreia intensa sem sangue, febre discreta e desidratação – exemplo é a *Escherichia coli enterotoxigênica* e *Clostridium perfringes* (BRASIL, 2010).

A água e os nutrientes presentes nos alimentos também servem como substrato para o crescimento de microrganismos patogênicos e/ou deteriorantes. Por certo, os patogênicos são aqueles que possuem a capacidade de causar doença, enquanto que, os deteriorantes, são aqueles que aceleram a degradação dos nutrientes e afetam de maneira direta as características organolépticas dos produtos (COUTINHO, 2020). O pH também tem significativo papel no crescimento de microrganismos, uma vez que, a maioria deles cresce em um pH entre 6,6 e 7,5 e a carne suína, após instauração do rigor mortis, tende a diminuir o valor de 7,4 para em torno de 5,6. Por se tratar de um embutido frescal, a umidade máxima permitida pelo RTIQ do produto é de 70% e quando, for associada ao pH mais elevado, irão favorecer o crescimento de microrganismos não desejáveis e por isso, faz-se mais do que necessário a aplicação e utilização dos fatores extrínsecos, como por exemplo, a embalagem a vácuo que irá limitar a presença de

ar próximo ao produto e conseqüentemente, auxiliar na inibição do crescimento de qualquer patógeno e contribuir para uma vida de prateleira segura. Em virtude de as características intrínsecas ao produto em estudo favorecerem o desenvolvimento dos microrganismos, faz-se necessário, que as empresas produtoras de alimentos busquem formas de manipular os fatores extrínsecos para conservar os alimentos.

Pinto (2015) relata a necessidade de aplicar em todo o processo produtivo as boas práticas de fabricação, como controle de temperatura, e escolha embalagens que comportem adequadamente o produto produzido, uma vez que, embalagens íntegras e de boa qualidade atuam como uma excelente barreira física para o produto, retardando por sua vez, os danos que podem vir a ocorrer durante as etapas produtivas. A embalagem de poliamida (nylon) é um polímero termoplástico, flexível, transparente, forte e resistente a gorduras, sendo o nylon 6 o mais utilizado para embalagem de alimentos a vácuo e/ou com a atmosfera modificada. Como desvantagem, tal material é de reciclagem limitada, baixa barreira a umidade e possui custo médio (SILVA, 2010). Todos os aspectos citados acima foram controlados no momento da produção da linguiça frescal e os resultados dos ensaios estão presentes na Figura 1.

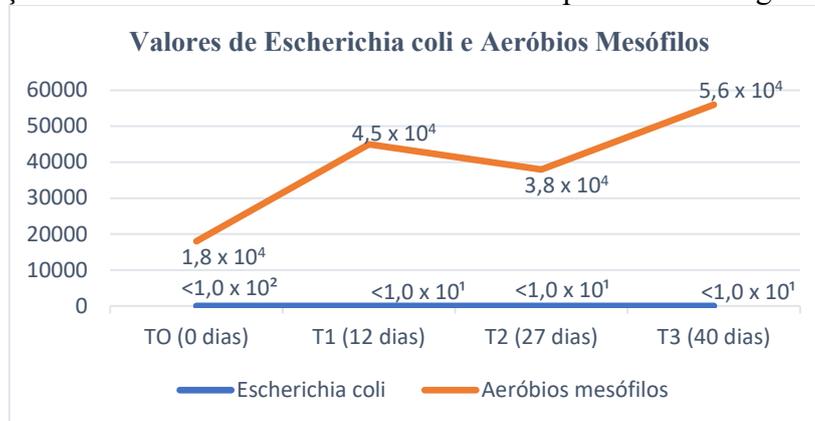


Figura 1: População de *Escherichia coli* e aeróbios mesófilos nos diferentes tempos analisados. **Fonte:** autor

Os valores de *Escherichia coli* foram expressos como <10 UFC/g (Figura 1), pois abaixo deste valor, não há precisão de resultado, indicando que, não foi possível quantificar a sua presença em nenhum dos tempos no produto analisado. A *Escherichia coli* é uma bactéria gram negativa, não esporulada, anaeróbica facultativa, fermentadora de açúcares e encontra-se naturalmente no intestino dos animais. O contágio por essa bactéria se dá principalmente pela ingestão de água ou alimentos que não foram processados ou tiveram algum tipo de contaminação durante a produção alimentos. Existem basicamente 4 grupos de *E. coli* que desencadeiam sinais clínicos de diarreia aquosa com sangue, náusea, cólicas abdominais e fezes com sangue (ALVES, 2012).

Observa-se na figura 1 que a contagem de aeróbios mesófilos sofreu oscilações, porém, nenhum resultado que comprometesse a qualidade microbiológica do produto analisado. Os aeróbios mesófilos são microrganismos que podem se desenvolver na presença de oxigênio e possuem temperatura ótima de crescimento entre 30-35°C, respectivamente. (SILVA, 2010). Corroborando Silva (2010), tal microrganismo tem sido um dos indicadores microbiológicos da qualidade dos alimentos mais comumente utilizados, pois demonstram se a limpeza, desinfecção e controle de temperatura estão sendo realizados da maneira correta.

E por fim, a pesquisa de *Salmonella spp.* em 25g de amostra foi ausente em todos os tempos analisados. A *Salmonella* é considerada uma bactéria de extrema importância e patogenicidade aos alimentos, pertence à família *Enterobacteriaceae*, são gram negativas, anaeróbicas facultativas e não formam endósporos. A Salmonelose é uma das doenças de origem alimentar mais frequentemente relatadas, desencadeando em pessoas acometidas, sinais

gastrointestinais, febre, cólicas, linfadenites e em casos mais severos, meningites. A principal forma de transmissão ocorre por via fecal-oral, ingestão de água ou alimento contaminado ou mesmo pelo contato com animais infectados (FORSYTHE, 2013).

4. CONCLUSÃO

Diante dos dados expostos, pode-se concluir que, a utilização do *shelf-life* é considerado como um dos melhores métodos para determinação do prazo de validade dos produtos, possibilitando por sua vez, que as empresas consigam aumentar o tempo de vida útil do seu produto mantendo a qualidade e garantindo maior valor agregado do mesmo. Além disso, será possível manter a identidade, a qualidade e a inocuidade do produto e principalmente, atender as exigências do consumidor.

5. REFERÊNCIAS

PINTO, J.V. **Elaboração de manual prático para determinação de vida-de-prateleira de produtos alimentícios**. 2015, 66f. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Alimentos como registro parcial para obtenção do título de graduado em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curso De Engenharia De Alimentos, Porto Alegre\RS.

FOOD INGREDIENTS BRASIL (FIB). **Shelf-life: uma pequena introdução**. Disponível em: < <https://revista-fi.com.br/artigos/artigos-editoriais/shelf-life-uma-pequena-introducao>>. Acesso em 26 de junho de 2021.

COUTINHO, A.K. **Shelf-life: a importância para a qualidade e segurança dos alimentos** Disponível em: < <https://www.eali.com.br/post/shelf-life-a-import%C3%A2ncia-para-a-qualidade-e-seguran%C3%A7a-dos-alimentos>>. Acesso em 25 de junho de 2021.

SILVA, C.V. **Características físico químicas e microbiológicas de linguiça frescal resfriada em diferentes embalagens plásticas**, 2010, 54f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Univates para obtenção do título de Graduação em Química Industrial. Centro universitário Univates, Curso de Química Industrial, Lajeado\RS.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **Fatores que influenciam o Shelf-Life nos Alimentos**. Aditivos e Ingredientes, São Paulo, v. 115, p.21-27, 2015. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/744.pdf>. Acesso em 24 de junho de 2021.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Brasília\DF, 2010.

ALVES, A. R. F. **Doenças alimentares de origem bacteriana**. 87f. Mestrado em Ciências Farmacêuticas. Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Portugal, 2012.

FORSYTHE, S.J. Microbiologia da segurança dos alimentos. **Patógenos de origem alimentar – salmonella spp**. 2ed. Artmed, Porto Alegre 2013, cap. 4.3.2, p.213-221.