

Salame tipo Milano com substituição parcial do toucinho por queijo mussarela

Elizangela Policeno Krummenauer¹; Gilson de Oliveira Paranhos¹; José Ferreira da Silva¹;
Rosana Aparecida da Silva-Buzanello^{2*}; Daneysa Lahis Kalschne²; Marinês Paula Corso¹;
Cristiane Canan²

Resumo: Apesar do alto valor agregado e da importância comercial, o salame apresenta elevado conteúdo de lipídios, resultado da adição de toucinho. Estudos realizados envolvendo a redução de gordura em salames apontam menor aceitação sensorial pelos consumidores. Assim, a substituição parcial de toucinho por outros ingredientes deve ser estudada. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da adição de queijo mussarela em salame tipo Milano, como substituto parcial do toucinho, nas suas características físico-químicas, microbiológicas e na aceitação sensorial. Três formulações de salame com substituição parcial de 35% (F1), 50% (F2) e 65% (F3) do toucinho por queijo foram elaboradas e comparadas entre si e com dois salames de marcas comerciais. Todas as amostras atenderam aos padrões microbiológicos para pesquisa de *Salmonella*, contagem de Coliformes a 45 °C e de *Staphylococcus* coagulase positiva, e padrões físico-químicos para atividade de água (Aw), proteínas, lipídios e nitrito residual, enquanto que a umidade foi atendida somente pelos salames comerciais e F1. Os salames F1, F2 e F3 tiveram redução no teor de lipídios de 7,3%, 21,2% e 20,2% respectivamente em relação à média das marcas comerciais. A adição de queijo não influenciou nos percentuais de perda de peso e na Aw do produto final. Pelo teste de aceitação de escala hedônica constatou-se que as formulações F1, F2 e F3 apresentaram boa aceitação para os atributos de aparência, sabor e textura, com índices de aceitabilidade superiores a 78%, indicando que a substituição parcial do toucinho por queijo mussarela foi sensorialmente aceita pelos provadores.

Palavras-chave: Embutido fermentado; redução de lipídios; análise sensorial.

Partial replacement of backfat by mozzarella cheese in Milano type salami

Abstract: Despite the high value-added and commercial importance, salami has high lipid content, resulting from the addition of backfat. Studies involving the reduction of fat in salamis were performed, but they showed lower acceptance by consumers. Therefore, partial replacement of backfat by other ingredients must be studied. The objective of this study was to evaluate the influence of the addition of mozzarella cheese in Milano type salami, as a partial replacement of backfat, by the physico-chemical and microbiological characteristics and sensory acceptance. Three formulations of salami were prepared with partial replacement of 35% (F1), 50% (F2) and 65% (F3) of backfat by cheese, and additionally two salamis were purchased from commercial trademarks, for comparison. All the samples comply with the quality control standards for *Salmonella*, Coliforms at 45 °C and *Staphylococcus* coagulase positive and physico-chemical standards for water activity (Aw), proteins, fats, and residual nitrite, while moisture was comply only by F1 commercial and salamis. Salami F1, F2 and F3 had lipid content reduction of 7.3%, 21.2% and 20.2% respectably compared to the average of commercial trademarks. Addition of cheese does not influence the percentage of weight loss and Aw of the final product. By hedonic scale acceptance test it was found that the formulations F1, F2 and F3 showed good acceptance for appearance, taste and texture, with

¹ Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, UTFPR – Câmpus Medianeira.

² Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTA), UTFPR – Câmpus Medianeira.

*rosanaapsilva@yahoo.com.br

acceptance rates of over 78%, indicating that the partial replacement of fat by mozzarella cheese sensory was accepted by consumers.

Keywords: Fermented sausage. Lipid replacement. Sensory analyzis.

Introdução

A indústria de alimentos tem aumentado o investimento, para conquistar seus consumidores, na busca de inovação e produtos diferenciados, com melhor qualidade e que se destaquem frente às marcas concorrentes. Embutidos fermentados como os salames caracterizam-se como produtos cárneos de valor agregado elevado, o que justifica sua importância comercial. Assim, alternativas tecnológicas que possibilitem diferenciar os salames e agregar maior valor devem ser estudadas.

Segundo Terra (1998) o salame teve sua origem na cidade de Salamis, na costa Leste de Chipre, cerca do ano 450 a.C. Foi introduzido no Brasil com a vinda de imigrantes italianos, que se instalaram principalmente no sul do país, onde encontraram condições climáticas favoráveis e, os primeiros tipos de salame fabricados na época foram os do tipo Italiano e Milano, estes, apresentavam alto grau de secagem devido à conservação sem frio, o longo período de estocagem e o transporte para os grandes centros.

“Entende-se por salame tipo Milano o produto cárneo industrializado obtido de carne suína ou suína e bovina, adicionado de toucinho e ingredientes, com granulometria média entre 3 e 6 mm, embutido em envoltórios naturais ou artificiais, curado, defumado ou não, fermentado, maturado e dessecado” (BRASIL, 2000).

Segundo Leroy, Scholliers e Amilien (2014) nos embutidos fermentados, o desenvolvimento de sabor, cor e textura da carne refere-se a um conjunto de reações enzimáticas e microbianas complexas, dependentes das características da matriz alimentícia utilizada, desenvolvidas durante as etapas de fermentação e maturação. Estas transformações são responsáveis pela conservação e características sensoriais específicas dos embutidos fermentados.

As reações fermentativas podem ser resultantes da ação de micro-organismos naturalmente presentes na matéria-prima ou, de micro-organismos adicionados intencionalmente, denominados de cultura *starter*. Diversos micro-organismos podem compor essas culturas, sendo selecionados de acordo com suas funções específicas.

A queda do pH nas etapas iniciais do processo fermentativo do salame a valores próximos a 5,0, contribuem para a redução da capacidade de retenção de água das proteínas

miofibrilares, devido a sua aproximação ao ponto isoelétrico, ocasionando a desidratação. Além disso, favorece a segurança microbiológica do produto contra a ação de bactérias gram-negativas indesejáveis (ROSS; MORGAN; HILL, 2002; DEGENHARDT; SAN'TANNA, 2007; MACEDO *et al.*, 2008).

Durante a etapa de maturação ocorre desidratação do produto, como consequência da fermentação, e formação de compostos voláteis de sabor e aroma intenso oriundos da proteólise e lipólise, tais como, peptídeos, aminoácidos e ácidos graxos. A interação entre estes compostos de degradação formados e a metabolização do ácido láctico por leveduras, possibilita a diminuição da acidez do produto, resultando em um produto com sabor mais suave e aroma intenso. Assim, ao término da maturação tem-se um produto final com atividade de água reduzida ($\approx 0,87$) e com pH próximo a 5,4 (GALLI, 1993; TERRA; FRIES; TERRA, 2004).

Os embutidos cárneos fermentados como o salame apresentam elevado conteúdo de toucinho e, após o processo de maturação e secagem, o teor de lipídios do salame pode chegar a representar 50% do seu peso, dependendo das características da matéria-prima carne utilizada (TERRA; FRIES; TERRA, 2004). Herranz *et al.* (2008) analisaram a composição de amostras de salame de diversas origens e verificaram conteúdo de lipídio de até 41,05%.

Organizações de saúde em todo mundo têm proposto limites para a ingestão diária de lipídios menores que 30% do total de calorias ingeridas. Assim, pesquisadores têm estudado formas de reduzir os níveis de lipídios nos alimentos ou substituir parte deles por alternativas mais saudáveis (COLMENERO, 1996; LIAROS; KATSANIDIS; BLOUKAS, 2009). Contudo, para os embutidos fermentados como o salame, o baixo teor de lipídios pode influenciar negativamente nas características físicas e sensoriais do produto, podendo resultar em grande perda de peso do produto durante a secagem e aparência indesejável devido a superfícies enrugadas e endurecimento (MUGUERZA *et al.*, 2002).

Liaros, Katsanidis e Bloukas (2009) demonstraram que a redução de lipídios de 10% pode afetar a aparência externa e intensidade de sabor e aroma do embutido fermentado. Estudos realizados em salames reportaram a substituição de toucinho por azeite de oliva (MUGUERZA *et al.*, 2002; KOUTSOPOULOS; KOUTSIMANIS; BLOUKAS, 2008), carne magra (LIAROS; KATSANIDIS; BLOUKAS, 2009; CORRAL *et al.*, 2014; CORRAL *et al.*, 2015) e óleo de girassol (MORA-GALLEGO *et al.*, 2014). Entretanto, até o momento, estudos que relatem a substituição de toucinho por queijo em salame não foram observados.

De acordo com a Portaria nº 364, de 04/07/1997 (BRASIL, 1997), o queijo mussarela é obtido pela filagem de uma massa acidificada, (produto intermediário obtido por coagulação de leite por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas), complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas. Trata-se de um produto com umidade máxima de 60% e conteúdo de lipídios mínimo, em extrato seco, de 35%.

Assim, a adição de queijo mussarela ao salame pode ser vista como uma alternativa para obtenção de um produto cárneo diferenciado e de maior valor agregado e, ao mesmo tempo, com menor teor de gordura pela substituição parcial do toucinho. Além disso, a inserção do queijo na formulação do salame permite a obtenção de um produto fermentado com características diferenciadas e inovadoras.

O objetivo deste estudo foi elaborar salame tipo Milano, com teor de lipídios reduzido pela substituição parcial do toucinho por queijo mussarela, e avaliar a sua influência nas características físico-químicas, microbiológicas e sensorial.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento do salame tipo Milano utilizou-se como base uma formulação padrão com 20% de toucinho, definida a partir de estudos preliminares. Os salames foram elaborados variando a percentagem de substituição parcial do toucinho por queijo mussarela em 35% (F1), 50% (F2) e 65% (F3), em relação à formulação padrão, de modo que em todas as formulações o somatório do conteúdo de toucinho e de queijo totalizasse 20%.

Adicionalmente, os salames tipo Milano produzidos foram comparados em relação aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos com dois salames tipo Milano de marcas comerciais, denominados de C1 e C2, produzidos em estabelecimentos com Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Elaboração dos salames

Os salames foram elaborados no Laboratório de Industrialização de Carnes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Medianeira, seguindo as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2002) e os padrões previstos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Salame tipo Milano - Instrução Normativa (IN) nº 22, de 31/07/2000 (BRASIL, 2000), Portaria nº 1004 de 11/12/1998 (BRASIL, 1998) e IN nº 51 de 29/12/2006 (BRASIL, 2006). As formulações dos salames são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulações de salame tipo Milano com substituição parcial do toucinho por queijo mussarela

Matérias-primas / Ingredientes	Formulações
--------------------------------	-------------

	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Carne suína (paleta)	74,95	74,95	74,95
Toucinho suíno lombar ¹	13,00	10,00	7,00
Queijo mussarela ¹	7,00	10,00	13,00
Sal de cura	0,30	0,30	0,30
Eritorbato de sódio	0,20	0,20	0,20
Cultura <i>Starter</i> Bactoferm SM 194 ²	0,03	0,03	0,03
Sal refinado	2,50	2,50	2,50
Açúcar cristal	0,80	0,80	0,80
Pimenta branca em pó	0,02	0,02	0,02
Alho em pó	0,20	0,20	0,20
Vinho tinto seco	1,00	1,00	1,00
Total da formulação	100,00	100,00	100,00

1: O somatório de queijo e de toucinho de cada formulação representou 20% do total; 2: combinação de cepas de *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosus*, *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus pentosaceus* e *Debaryomyces Hansenii*; F1: substituição de 35% de toucinho por queijo; F2: substituição de 50% do toucinho por queijo; F3: substituição de 65% do toucinho por queijo.

A carne e o toucinho foram previamente pesados, em balança semi-analítica (Urano, modelo UDI 20000/2, Canoas, Brasil), e congelados (-1 a -5 °C) para facilitar o processo de moagem da carne e picagem do toucinho, evitando o possível esmagamento dos ingredientes, o que viria a ocasionar a formação de uma emulsão cárnea e o derretimento do toucinho, descaracterizando o produto. A carne foi moída em moedor (Poli, modelo PCP-10L, Brusque, Brasil) com disco de 8 mm e o toucinho e o queijo foram picados manualmente em cubos de aproximadamente 5 mm. Posteriormente, os ingredientes secos e o vinho, previamente pesados em balança analítica (Marte, modelo AL 500C, São Paulo, Brasil), foram adicionados à carne moída e realizou-se a homogeneização manual dos ingredientes. Após, foram adicionados o queijo e o toucinho e, por fim, a cultura *starter* previamente hidratada em água destilada a temperatura ambiente por 30 min. Em seguida, realizou-se o embutimento dos salames utilizando embutideira (RB, modelo IV20, Itália) em envoltórios de celulose com diâmetro de 60 mm (Viscofan, Naturin R2L-D, São Paulo, Brasil), previamente hidratados em água a temperatura de 25 °C por 30 min. Os salames foram amarrados utilizando barbante de poliéster simples.

As peças foram levadas para uma câmara de maturação e secagem (Réfrica, Girona, Espanha) de uma planta frigorífica localizada no Oeste do Paraná, sendo inicialmente submetidos ao processo de pré-secagem, até que as peças atingissem uma temperatura de aproximadamente 20 °C internamente, favorecendo a ativação da cultura *starter*. Posteriormente, foram conduzidos para a sala de maturação onde a temperatura e a umidade

relativa de ar da câmara, foram monitoradas durante o processo de maturação e secagem dos salames (Tabela 2).

Tabela 2 – Parâmetros de temperatura e umidade relativa do ar (UR) na câmara de maturação e secagem

Tempo (dias)	Temperatura (°C)	UR (%)
1-2	23	70-75
3-4	23	68-75
5	22-23	68-65
6-7	22-23	68-80
8-14	22-23	62-78
15-18	22-23	60-76
19-21	22-23	60-83

Ao final da maturação e secagem foi determinada a perda de peso (%) dos salames conforme a Equação 1 e, a atividade de água (A_w) utilizando aparelho medidor (Testo, modelo 650).

$$\frac{(\text{Peso inicial} - \text{Peso final})}{\text{Peso inicial}} \times 100 = \text{Perda de peso (\%)} \quad (1)$$

Os salames foram submetidos ao processo de limpeza superficial com água potável, para remoção de mofo e hidratação do envoltório. Posteriormente foi removido o envoltório com o auxílio de uma faca, e os salames foram acondicionados a vácuo em embalagens de polietileno termo encolhível Ecofriendly Deltaplum com espessura de 50 micras, taxa de permeabilidade ao oxigênio $<10 \text{ cm}^3/\text{m}^2.\text{dia}/23^\circ\text{C}/1 \text{ atm}/65\% \text{ UR}$ e dimensões de 135 x 250 mm. Os salames foram armazenados a temperatura ambiente ($\approx 22^\circ\text{C}$) até o momento das análises microbiológicas, físico-químicas e sensorial.

Análises físico-químicas e microbiológicas

Os parâmetros físico-químicos determinados foram o teor de umidade, lipídios, cloretos, cinzas, conforme metodologias da IN nº 20 de 21/07/1999 (BRASIL, 1999), e o pH e o teor de nitrito e nitrato de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005). As análises foram realizadas em duplicata.

Os parâmetros de qualidade microbiológica avaliados foram baseados nas exigências previstas pela RDC nº 12 de 12/01/2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001), sendo realizada, pesquisa de *Salmonella*, contagem de Coliformes a 45°C e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva. Adicionalmente, realizou-se a contagem de *Clostridium* sulfito redutor a 46°C e de Coliformes a 35°C . As metodologias empregadas nas análises microbiológicas foram baseadas na IN nº 62

de 26/08/2003 (BRASIL, 2003) e Silva *et al.* (2007). Todas as determinações foram realizadas em duplicata.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada após obtenção dos resultados das análises microbiológicas para garantir a segurança dos provadores. As amostras foram preparadas mediante o corte transversal das peças, em forma de fatias finas com espessura média de 3 mm, descartando-se as extremidades. As amostras foram servidas em cabines individuais iluminadas com luz branca, em pratos descartáveis brancos codificados com 3 dígitos aleatórios para 64 consumidores. Seguiu-se um delineamento experimental de blocos casualizados e balanceados, considerando o julgador e a amostra como fonte de variação.

Foi empregado o teste sensorial de escala hedônica híbrida de 10 pontos (1: desgostei extremamente; 5: não gostei/nem desgostei; 10: gostei extremamente) (VILLANUEVA; PETENATE; SILVA, 2005) para avaliar a aceitação sensorial das amostras para os atributos de aparência, sabor e textura. Calculou-se o índice de aceitabilidade (IA) para os atributos avaliados pela Equação 2 (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987).

$$IA = \frac{\text{Nota média obtida para o atributo} \times 100}{\text{Nota máxima observada para o atributo}} \quad (2)$$

Os resultados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e teste de Tukey utilizando-se o *software* Statistica 8.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA).

Resultados e Discussão

Condições de maturação

A elaboração dos salames tipo Milano com substituição parcial do toucinho por queijos seguiu os procedimentos convencionais adotados por frigoríficos processadores de salames, diferindo apenas na etapa de adição de queijo. Portanto, a adição de queijo em salames em indústrias processadoras, sem a necessidade de aquisição de novos equipamentos e/ou treinamento de colaboradores para obtenção do produto, pode ser sugerida.

O controle da temperatura e umidade relativa do ar (UR) da câmara de maturação e secagem permite controle do ressecamento excessivo do produto, bem como, assegura o desenvolvimento das culturas *starter* presentes (LEROY; SCHOLLIERS; AMILIEN, 2014). Estes parâmetros, monitorados durante o processo de maturação e secagem, variaram de 22 a 23 °C para a temperatura e, de 60 a 83% para a UR. A variação da UR durante a maturação é necessária para secagem adequada, já que a dessecação do salame é baseada na diferença de

pressão de vapor da água presente no alimento e do ambiente, de modo a entrarem em equilíbrio termodinâmico e, com isso, possibilitar a perda de água do produto de forma gradativa.

Os salames foram maturados por 21 dias, mesmo tempo reportado por Campagnol *et al.* (2007) na elaboração de salames utilizando como cultura *starter Lactobacillus plantarum* fermentado em meio de plasma de suíno. Garcia, Gagleazzi e Sobral (2000) reportaram o tempo de maturação de 20 dias para salame tipo Italiano. Macedo *et al.* (2008) produziram salame tipo Italiano fermentado por cultura de *Lactobacillus* probióticos maturado durante 25 dias e, Degenhardt e San'tanna (2007) desenvolveram três tipos de salame tipo Italiano com o intuito de avaliar a sobrevivência de *Listeria monocytogenes* apresentando um tempo de maturação de 28 dias.

Análises físico-químicas dos salames

Na Tabela 3 são apresentados os resultados das análises físico-químicas realizadas nos salames com substituição parcial do toucinho por queijo mussarela e salames comerciais. As três formulações de salame elaboradas, assim como os salames de marcas comerciais apresentaram-se dentro dos padrões previstos pelas legislações vigentes (BRASIL, 2000; BRASIL, 2009).

Nas formulações elaboradas, apesar do percentual de substituição de toucinho por queijo variar em cada formulação, esta não influenciou na perda de peso do produto após o término da maturação, uma vez que os percentuais de perda de peso para todas as amostras foram próximos de 41%. Em contrapartida, Liaros, Katsanidis e Bloukas (2009) produziram salames com adição de 30% (controle) e 10% (baixo teor de lipídios) de toucinho e observaram que, em salames com baixo teor de lipídios, a perda de peso foi maior (43,66%) do que os salames controle (27,49%).

Valores de perda de peso semelhantes aos obtidos no presente estudo foram reportados por Garcia, Gagleazzi e Sobral (2000) para elaboração de salame tipo Italiano (44%). Resultados superiores, 46 e 49% respectivamente, foram reportados por Koutsopoulos, Koutsimanis e Bloukas (2008) para salames com substituição parcial do toucinho por azeite de oliva e, por Mora-Gallego *et al.* (2014) em salames com redução do teor de lipídios e substituição parcial por óleo de girassol. Esses resultados sugerem que a substituição do toucinho e consequente redução do teor de lipídios adicionado em salames pode resultar em maior perda de peso, corroborando com as considerações propostas por

Muguerza *et al.* (2002). Contudo, no presente estudo, a substituição parcial da gordura por queijo não provocou efeito negativo quanto à perda de peso do salame.

Tabela 3 – Resultado das análises físico-químicas dos salames

Formulação	Legislação	C1	C2	F1	F2	F3
Perda de peso (%)	-	-	-	41,4	41,2	41,4
Aw	0,90 (máximo) ¹	0,896 ^a ± 0,03	0,885 ^a ± 0,07	0,889 ^a ± 0,01	0,895 ^a ± 0,01	0,869 ^a ± 0,01
pH	-	6,09 ^a ± 0,12	5,07 ^c ± 0,19	5,58 ^b ± 0,11	5,38 ^{bc} ± 0,06	5,42 ^{bc} ± 0,08
Umidade (%)	35 (máximo) ¹	34,36 ^{ab} ± 0,52	33,00 ^b ± 0,99	29,82 ^c ± 0,56	36,28 ^a ± 0,83	36,21 ^a ± 0,81
Proteínas (%)	23 (mínimo) ¹	28,21 ^a ± 0,24	28,60 ^a ± 1,70	31,82 ^a ± 0,39	28,54 ^a ± 0,68	29,15 ^a ± 0,82
Lipídios (%)	35 (máximo) ¹	30,93 ^{ab} ± 0,81	32,95 ^a ± 0,78	29,62 ^b ± 0,82	25,18 ^c ± 0,76	25,50 ^c ± 0,73
Cinzas ² (%)	-	5,89 ^b ± 0,57	6,44 ^{ab} ± 0,21	6,30 ^{ab} ± 0,30	6,72 ^{ab} ± 0,42	7,66 ^a ± 0,56
Cloretos (%)	-	5,33 ^a ± 0,12	3,61 ^b ± 0,52	5,16 ^a ± 0,06	5,75 ^a ± 0,57	5,66 ^a ± 0,17
Nitrito residual (ppm)	150 ³	48,0 ^b ± 4,2	101,5 ^a ± 2,1	3,2 ^c ± 1,4	3,8 ^c ± 1,4	4,7 ^c ± 2,2

C1 e C2: salames tipo Milano de marcas comerciais; F1: substituição de 35% de toucinho por queijo; F2: substituição de 50% do toucinho por queijo; F3: substituição de 65% do toucinho por queijo.1: padrões estipulados na IN n° 22 de 31/07/2000 (BRASIL, 2000); 2: resíduo mineral fixo; 3: padrão estipulado pelo Ofício Circular n° 15 de 08/05/2009 (BRASIL, 2009); Resultados expressos pela média ± desvio padrão (n=2); Médias com letras diferentes sobrescritas entre as linhas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Todos os salames analisados mostraram-se de acordo com o padrão máximo de 0,90, estipulado para a Aw (BRASIL, 2000), e não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. Resultados semelhantes foram reportados por Degenhardt e Sant'Anna (2007), em salame tipo Italiano sem substituição do conteúdo lipídico, variando de 0,883 a 0,897. Liaros, Katsanidis e Bloukas (2009) obtiveram valores de Aw de 0,904 e 0,869, respectivamente, para as amostras de salame controle (30% de toucinho) e com baixo teor de lipídios (10% de toucinho). Esses autores sugeriram que essa diferença de Aw estaria relacionada com a maior perda de umidade dos salames com menor adição de toucinho. Valores superiores aos encontrados no presente estudo foram observados por Corral *et al.* (2014), que produziram salames com redução de 17 e 20% de sal e de 10 e 16% de lipídios, obtendo produtos com Aw finais entre 0,90 a 0,91.

Apesar da redução do conteúdo de toucinho adicionado ao salame sugerir a obtenção de um produto com maior Aw final, conforme reportado na literatura (LIAROS, KATSANIDIS; BLOUKAS, 2009; CORRAL *et al.*, 2014), no presente estudo, a substituição de toucinho por queijo não permitiu a elevação deste parâmetro acima do limite estabelecido pela legislação (BRASIL, 2000).

O valor de pH obtido para as amostras comercial (C1 e C2) apresentaram maior variabilidade quando comparadas aos tratamentos. Como as amostras comerciais obtidas

apresentavam lotes diferentes, pode ter influenciado nessa maior variabilidade. Os valores obtidos para F2 e F3 foram semelhantes entre si e estatisticamente iguais a F1 e a C2. Durante o processo de fermentação, os carboidratos presentes nas matérias-primas são fermentados por bactérias lácticas sendo convertidos em ácidos orgânicos, resultando na redução do pH (LIAROS, KATSANIDIS; BLOUKAS, 2009). Diferentes culturas *starters*, matérias-primas, ingredientes e condições de maturação interferem na conversão de açúcares para ácidos orgânicos, assim valores de pH distintos como os observados para os salames C1 e C2 são possíveis de acontecer. Foram reportados por Campagnol *et al.* (2007) valores de pH próximos a 5,40 para salames elaborados sem cultura *starter* e, valores próximos a 5,10 para salames inoculados de *Pediococcus pentosaceus* e *Staphylococcus xylosus* e, com *Lactobacillus plantarum* e *Staphylococcus xylosus*. Valores inferiores aos determinados no presente estudo foram reportados por Muguerza *et al.* (2002), em embutidos fermentados com diferentes concentrações de lipídios iniciais (4,70 e 4,92), por Macedo *et al.* (2008) em salames adicionados de cultura *starter* e de cultura probiótica (5,0 e 4,4) e, por Corral *et al.* (2014) (4,70 a 4,92) em salames com substituição parcial de toucinho e/ou sal.

Os teores médios de umidade de F2 e F3 foram semelhantes entre si, contudo superiores ao valor máximo de 35% estipulado pela legislação, enquanto que F1, C1 e C2 atenderam a este critério (BRASIL, 2000). Dentre as formulações produzidas, F2 e F3 tiveram maior conteúdo de umidade que o determinado para a F1, mas em contrapartida, o teor de lipídios para F2 e F3 foram inferiores quando comparados a F1. Esses resultados eram esperados, em virtude de o toucinho utilizado ter $88,0 \pm 1,4\%$ ($n=2$) de lipídios na composição centesimal e, o queijo mussarela ser um produto de elevada umidade ($46,3 \pm 0,3\%$, $n=3$), com um máximo de 60% permitido (BRASIL, 1997). Logo, quando a substituição de toucinho por queijo foi igual ou superior a 50%, o teor de umidade obtido foi maior, levando em consideração as condições estudadas. Resultados similares foram reportados por Muguerza *et al.* (2002) em salames com diferentes concentrações de lipídios adicionados, de modo que, salames com maior adição de lipídios inicial (30%) apresentaram menor conteúdo de umidade (26,1%) e maior de lipídios (43,6%), enquanto que as amostras com menor adição de lipídios (10%) apresentaram umidade superior (37,2%) e menor teor lipídico (19,0%). Em contrapartida, para Corral *et al.* (2014) apesar de o teor de lipídios diminuir com a redução do conteúdo de gordura adicionado (17,5 - 15,0%), o teor de umidade não sofreu variação significativa (46,0 - 46,7%).

O teor de lipídios foi maior nas amostras comerciais C1 (30,93%) e C2 (32,93%), seguido das amostras F1 (29,62%), F3 (25,50%) e F2 (25,18%). Se comparado com a média do teor de lipídios das marcas comerciais de salame tipo Milano (31,95%), houve uma redução no conteúdo de lipídios de 7,3% em F1, 21,2% em F2 e 20,2% em F3. Herranz et al. (2008) analisaram salames tipo Milano comerciais brasileiros, nos quais determinaram conteúdo de lipídios médio de 34,7%, superior aos reportados no presente artigo. Mendes et al. (2014) produziram salames tipo Milano controle e com adição de fibras de subprodutos da produção de vinho tinto, verificaram nas amostras teores de lipídios variando entre 30,38 e 34,37%.

O teor de proteína nos salames comerciais foi 28,21% em C1 e 28,60% em C2, enquanto que foi 31,82% em F1, 28,54% em F2 e 29,15% em F3. A adição de queijo mussarela ao salame não resultou em diferenças significativas quanto ao teor proteico do produto final. Os resultados obtidos foram inferiores aos encontrados por Muguerza *et al.* (2002) para o teor proteico de salames com adição de 10% de toucinho na formulação, sendo próximos a 38,5%. No estudo de Corral *et al.* (2014) o teor de proteínas variou de 33,3 a 35,2%, sendo superior aos reportados no presente trabalho.

O conteúdo de cinzas foi 5,89% em C1 e 6,44% em C2, enquanto que nas formulações produzidas o teor de cinza aumentou progressivamente conforme aumentou a substituição de toucinho por queijo mussarela. Dentre as formulações produzidas, verificou-se um conteúdo de 6,30% para F1, 6,72% para F2 e 7,66% para F3. Esse aumento no conteúdo de cinza pode estar relacionado à presença de cloreto de cálcio no queijo mussarela. Em contrapartida, Mendes et al. (2014) reportaram teores de cinza inferiores aos obtidos no presente estudo, os quais variaram de 3,30 a 4,26% em amostras de salame tipo Milano. Fiorentini *et al.* (2010) determinaram conteúdo de cinzas de 6,2 e 6,4% em amostras de salame tipo Milano. Muguerza *et al.* (2002) reportaram valores de cinzas de 4,9, 4,4 e 5,3% para amostras de salames com adição inicial de 30, 20 e 10% de toucinho, respectivamente. Esses resultados corroboram com os obtidos no presente trabalho, de modo que a redução do conteúdo de gordura também resultou em um aumento no teor de cinzas.

O teor médio de cloretos nos salames variou de 3,61 a 5,75%. Com exceção da amostra comercial C2, todas as amostras apresentaram teor de cloretos estatisticamente semelhante entre si ($p > 0,05$). Aaslyng, Vestergaard e Koch (2014) estudaram o efeito da redução de sódio em salames, salsichas, bacon e presunto, reportando um teor de cloretos de 4,06% para amostras de salames controle (com adição de 3% de NaCl).

O Ofício Circular nº 15 de 08/05/2009 (BRASIL, 2009) exige que os produtos cárneos apresentem um valor de nitrito residual máximo de 150 ppm. Os teores de nitrito residual encontrados no presente trabalho variaram de 3,2 a 4,7 ppm nas formulações produzidas e foi igual a 48,0 ppm em C1 e 101,5 ppm em C2, estando de acordo com a referida legislação. Valores superiores aos determinados para as formulações produzidas foram reportados por Scheidt *et al.* (2009) para salames sem adição de cultura *starter* (7,2 ppm) e com adição de cultura (6,1 ppm). Mendes *et al.* (2014) reportaram valores inferiores para o salame tipo Italiano (2,4 ppm).

Análises microbiológicas

Todas as amostras atenderam aos padrões microbiológicos previstos pela RDC nº 12 de 02/01/2001 (BRASIL, 2001) e apresentaram resultados similares entre si (Tabela 4), o que pode ser justificado pela procedência de matérias-primas e manipulação adequada atendendo as boas práticas de fabricação.

Tanto as amostras comerciais como as formulações produzidas no presente trabalho mostraram-se ausentes de *Salmonella* spp. De maneira similar, Hamiti *et al.* (2014) analisaram amostras de salame tipo Milano após 1, 15, 30 e 60 dias de maturação e não detectaram a presença de *Salmonella* spp.

A contagem de *Clostridium* sulfito redutor foi inferior a 1 log UFC.g⁻¹ para todas as amostras analisadas. Resultados similares foram reportados por Papa, Zambonelli e Grazia (1995) em amostras de salame tipo Milano. Segundo esses autores, a borda e a porção interna dos salames foram analisadas separadamente, e ambas tiveram contagens de *Clostridium* sulfito redutor inferior a 1 log UFC.g⁻¹ durante 70 dias de maturação.

Todas as amostras analisadas obtiveram contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva inferior a 2 log de UFC.g⁻¹. Resultados superiores aos determinados neste estudo foram reportados por Scheidt *et al.* (2014) que avaliaram a qualidade microbiológica de salames com e sem adição de cultura *starter* após 116 dias de maturação. Foram observadas contagens de aproximadamente 2,80 e 3,35 log UFC.g⁻¹ para *Staphylococcus* coagulase positiva em salames com e sem cultura, respectivamente. Campagnol *et al.* (2007) também reportaram contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva inferiores a 1 log UFC.g⁻¹ em amostras de salame adicionadas de *Lactobacillus plantarum*.

A quantificação de Coliformes a 35 e 45 °C foi inferior a 1 log NMP.g⁻¹ tanto para as amostras comerciais quanto para as produzidas. De forma similar, Pereira (2006) determinou quantidade inferiores a 1 log NMP.g⁻¹ em amostras comerciais de salame tipo Milano.

Scheidt *et al.* (2014) observaram quantificações inferiores a 2 log NMP.g⁻¹ para coliformes a 45 °C em salames com e sem a adição de cultura *starter*. Em contrapartida, Zocche, Barcellos e Bersot (2011) analisaram 34 amostras comerciais de salames e verificaram contagens de Coliformes a 35 e 45 °C superiores as obtidas no presente estudo, ambas variando entre <1 log NMP.g⁻¹ a >3,38 log NMP.g⁻¹.

Tabela 4 – Resultados das análises microbiológicas para o salame tipo Milano

Formulações	<i>Salmonella</i> spp. (em 25 g)	<i>Clostridium</i> sulfito redutor a 46 °C (log UFC.g ⁻¹) ¹	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (log UFC.g ⁻¹)	Coliformes a 35 °C (log NMP.g ⁻¹) ²	Coliformes a 45 °C (log NMP.g ⁻¹)
C1	Ausência	<1	<2	<1	<1
C2	Ausência	<1	<2	<1	<1
F1	Ausência	<1	<2	<1	<1
F2	Ausência	<1	<2	<1	<1
F3	Ausência	<1	<2	<1	<1
Legislação ³	Ausência	-	3,7	-	3

C1 e C2: salames tipo Milano de marcas comerciais; F1: substituição de 35% de toucinho por queijo; F2: substituição de 50% do toucinho por queijo; F3: substituição de 65% do toucinho por queijo; 1: Unidades formadoras de colônias por grama de amostra analisada; 2: Número mais provável por grama de amostra analisada; 3: Limites para amostra indicativa convertidos para logaritmo conforme a RDC n° 12 de 02/01/2001 (BRASIL, 2001); Resultados expressos pela média (n=2).

Análise sensorial

As três formulações de salame obtidas são mostradas na Figura 1. As amostras apresentaram-se visualmente similares e com brilho intenso. Observa-se uma diferença de cor entre as partículas de toucinho e queijo nas formulações.

Figura 1 – Salames tipo Milano com substituição parcial do toucinho por queijo mussarela. F1: substituição de 35% de toucinho por queijo; F2: substituição de 50% do toucinho por queijo; F3: substituição de 65% do toucinho por queijo



Fonte: Autores.

Todas as formulações produzidas foram sensorialmente aceitas, não diferindo entre si ($p > 0,05$) quando avaliadas pela escala hedônica de 10 pontos para os atributos aparência, sabor e textura (Tabela 5). Pereira *et al.* (2009) desenvolveram salames a base de carne bovina recheados com queijo provolone e avaliaram a aceitação sensorial mediante o teste de escala hedônica de 9 pontos. Os autores reportaram valores sensoriais médios de 7,84 e 7,14 para o sabor e de 7,62 e 7,13 para a textura nas amostras, obtendo também boa aceitação sensorial para as amostras.

Tabela 5 – Resultados da análise sensorial de aceitação dos salames com queijo

Formulação	Valores sensoriais médios ¹		
	Aparência	Sabor	Textura
F1	8,2 ^a ± 1,0	8,1 ^a ± 1,1	8,1 ^a ± 1,0
F2	8,2 ^a ± 1,0	8,2 ^a ± 0,8	8,1 ^a ± 0,8
F3	8,2 ^a ± 1,0	8,2 ^a ± 1,2	7,8 ^a ± 1,1
Índice de aceitabilidade (%)			
F1	82,0	81,0	81,0
F2	82,0	82,0	81,0
F3	82,0	82,0	78,0

C1 e C2: salames tipo Milano de marcas comerciais; F1: substituição de 35% de toucinho por queijo; F2: substituição de 50% do toucinho por queijo; F3: substituição de 65% do toucinho por queijo; Valores sensoriais médios ± desvio padrão; Médias com letras diferentes sobrescritas entre as linhas indicam diferença sensorial significativa ($p \leq 0,05$); Escala hedônica de 10 pontos (1: desgostei extremamente; 5: não gostei/nem desgostei; 10: gostei extremamente).

Liaros, Katsanidis e Bloukas (2009) realizaram um teste de escala hedônica de 7 pontos para avaliar a aceitação das amostras de salame controle (30% de toucinho) e com baixo teor de gordura (10% de toucinho). Os autores verificaram que, apesar de não haver diferença significativa entre as duas amostras, o valor sensorial médio da amostra controle para a aceitação global foi superior (5,3) à amostra com baixo teor de gordura (4,9). A substituição de toucinho por queijo nas diferentes proporções estudadas não influenciou os atributos sensoriais avaliados, e quando comparado a dados reportados na literatura (PEREIRA *et al.*, 2009; LIAROS KATSANIDIS; BLOUKAS; 2009), verifica-se no presente estudo a obtenção de médias sensoriais superiores.

Os índices de aceitabilidade (IA) para F1, F2 e F3 foi em média 81,3%, 81,7% e 80,7% respectivamente, considerando os três atributos avaliados. Em todos os atributos avaliados, para todas as amostras, obteve-se aceitação sensorial pelos provadores, devido à obtenção de IA superior a 70% (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987).

Conclusões

Os salames com substituição de 35%, 50% e 65% de toucinho por queijo mussarela tiveram reduções de 7,3%, 21,2% e 20,2%, respectivamente, em relação à média do teor de

lipídios das marcas comerciais de salame tipo Milano, indicando que é possível reduzir o teor de lipídios a partir da substituição de toucinho por queijo mussarela. Percentuais de perda de peso próximos a 41% foram obtidos para as formulações produzidas, independentemente do percentual de substituição do toucinho (35%, 50% e 65%), sugerindo que o queijo mussarela apresenta-se como alternativa para essa substituição, evitando perda excessiva de peso, reportada pela literatura, em salames com redução do conteúdo de toucinho. Todas as amostras produzidas (F1, F2 e F3) foram sensorialmente aceitas quando avaliadas para os atributos aparência, sabor e textura, obtendo IA superiores a 78,0% em todos os casos, indicando que a adição do queijo mussarela foi sensorialmente bem aceita pelos consumidores.

Nas condições estudadas, a substituição de 35% do toucinho por queijo mussarela pode ser utilizada em salames, sem prejudicar as características microbiológicas e físico-químicas, obtendo-se um produto com boas características sensoriais.

Referências

AASLYNG, M. D.; VESTERGAARD, C.; KOCH, A. G. The effect of salt reduction on sensory quality and microbial growth in hotdog sausages, bacon, ham and salami. **Meat Science**, v. 96, p. 47-55, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 364 de 04/07/1997**. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Mozzarella (Muzzarella ou Mussarella). Diário Oficial da União, Brasília, 04/07/1997.

BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 1004 de 11/12/1998**. Aprova o Regulamento Técnico Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 – Carne e Produtos Carneos. Diário Oficial da União, Brasília, 22/03/1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 20 de 21/08/1999**. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos, para Controle de Produtos Carneos e seus Ingredientes - Sal e Salmoura. Diário Oficial da União, Brasília, 27/08/1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 22 de 31/07/2000**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Copa, de *Jerked Beef*, de Presunto tipo Parma, de Presunto Cru, de Salame, de Salaminho, de Salame tipo Alemão, de Salame tipo Calabres, de Salame tipo Friolano, de Salame tipo Napolitano, de Salame tipo Hamburgues, de Salame tipo Italiano, de Salame tipo Milano, de Linguíça Colonial e Pepperoni. Diário Oficial da União, Brasília, 03/08/2000.

BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 275 de 21/10/2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais

Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 23/10/2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília, 18/09/2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51 de 29/12/2006**. Adotar o Regulamento Técnico de Atribuição de Aditivos, e seus Limites das seguintes Categorias de Alimentos 8: Carne e Produtos Cárneos. Diário Oficial da União, Brasília, 04/01/2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular nº 15/2009/GAB/DIPOA de 08/05/2009**. Uso de Conservantes/Aditivos em produtos cárneos – Procedimentos de registro e Fiscalização.

COLMENERO, F. J. Technologies for developing low-fat meat products. **Trends in Food Science and Technology**, v. 7, p. 41-48, 1996.

CAMPAGNOL, P. C. B.; FRIES, L. L. M.; TERRA, N. N.; SANTOS, B. A.; FURTADO, A. S. Salame elaborado com *Lactobacillus plantarum* fermentado em meio de cultura de plasma suíno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 883-889, 2007.

CORRAL, S.; SALVADOR, A.; BELLOCH, C.; FLORES, M. Effect of fat and salt reduction on the sensory quality of slow fermented sausages inoculated with *Debaryomyces hansenii* yeast. **Food Control**, v. 45, p. 1-7, 2014.

CORRAL, S.; SALVADOR, A.; BELLOCH, A.; FLORES, M. Improvement the aroma of reduced fat and salt fermented sausages by *Debaromyces hansenii* inoculation. **Food Control**, v. 47, p. 526-535, 2015.

DEGENHARDT, R.; SANT'ANNA, E. S. Survival of *Listeria monocytogenes* in low acid Italian sausage produced under Brazilian conditions. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 38, p. 309-314, 2007.

FIORENTINI, A. M.; SAWITZKI, M. C.; BERTOL, T. M.; JÚNIOR, A. C.; SANT'ANNA, E.S. Influence of a native strain of *Staphylococcus xylosus* on the microbiological, physicochemical and sensorial characteristics on Milano salami type. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 53, n. 4, p. 961-974, 2010.

GALLI, F. Os embutidos: como fabricá-los. **Revista Nacional da Carne**, v. 17, n. 194, p.14-27, 1993.

GARCIA F. T., GAGLEAZZI, U. A; SOBRAL, P. J. A. Variação das Propriedades Físicas e Químicas do Salame Tipo Italiano Durante Secagem e Fermentação. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 3, p. 151-158, 2000.

HAMITI, X.; BOCI, I.; ZIU, E.; XINXO, A. Microbiological quality and physicochemical parameters of two types of fermented salami during ripening. **Albanian Journal of Agricultural Sciences**, special edition, p. 531-534, 2014.

HERRANZ, B.; ORDÓÑEZ, J. A.; HOZ, L. D. L.; HIERRO, E.; SOTO, E.; CAMBERO, M. I. Fatty acid composition of salami from different countries and their nutritional implications. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 59, n. 7-8, p. 607-618, 2008.

KOUTSOPOULOS, D. E.; KOUTSIMANIS, G. E.; BLOUKAS, J. G. Effect of carrageenan level and packaging during ripening on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages produced with olive oil. **Meat Science**, v. 79, p. 188-197, 2008.

LEROY, F.; SCHOLLIERS, P.; AMILIEN, V. Elements of innovation and tradition in meat fermentation: Conflicts and synergies. **International Journal of Food Microbiology**, in press, 7 p., 2014.

LIAROS, N. G.; KATSANIDIS, E.; BLOUKAS, J. G. Effect of the ripening time under vacuum and packaging film permeability on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages. **Meat Science**, v. 83, p. 589-598, 2009.

MACEDO, R. E. F.; PFLANZER Jr., S. B.; TERRA, N. N.; FREITAS, R. J. S. Desenvolvimento de embutido fermentado por *Lactobacillus* probióticos: características de qualidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n. 3, p. 509-519, 2008.

MENDES, A. C. G.; RETTORE, D. M.; RAMOS, A. L. S.; CUNHA, S. F. V.; OLIVEIRA, L. C.; RAMOS, E. M. Salames tipo Milano elaborados com fibras de subprodutos da produção de vinho tinto. **Ciência Rural**, v. 44, n. 7, p. 1291-1296, 2014.

MORA-GALLEGO, H.; SERRA, X.; GUÀRDIA, M. D.; ARNAU, J. Effect of reducing and replacing pork fat on the physicochemical, instrumental and sensory characteristics throughout storage time of small caliber non-acid fermented sausages with reduced sodium content. **Meat Science**, v. 97, p. 62-68, 2014.

MUGUERZA, E.; FISTA, G.; ANSORENA, D.; ASTIASARAN, I.; BLOUKAS, J. G. Effect of fat level and partial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. **Meat Science**, v. 61, p. 397-404, 2002.

PAPA, F.; ZAMBONELLI, C.; GRAZIA, L. Production of Milano style salami of good quality and safety. **Food Microbiology**, v. 12, n. 9-12, 1995.

PEREIRA, B. G.; HENRIQUE, J. R.; LIMA, H. C.; TERÁ-ORTIZ, G. P. Desenvolvimento de salame a base de carne bovina e suína com recheio de queijo tipo provolone: características e avaliação sensorial. In: **IV Encontro de Jovens Talentos da Embrapa Cerrados: resumos apresentados**, v. 4, 1 ed., Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, outubro, 2009.

PEREIRA, K. S. **Identificação e verificação do potencial enterotoxigênico de *Staphylococcus* spp. coagulase negativa isolados a partir de salames brasileiros industrializados e avaliação da qualidade microbiológica do produto**, 2006, 99f. Tese

(Doutorado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROSS; R. P.; MORGAN S.; HILL, C. Preservation and fermentation: past, present and future. **International Journal of Food Microbiology**, v. 79, p. 3-16, 2002.

SCHEIDT, G. N.; PORTELLA, A. C. F.; PEREIRA, C. D. A.; WOICIECHWSKI, A. L. Efeito da adição de culturas iniciadoras sobre características físico-químicas e microbiológicas de salame tipo italiano durante os períodos de maturação e armazenamento. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 11, n. 1, 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. S.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3 ed., São Paulo: Varela, 2007, 533 p.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. **Análise Sensorial de Alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987, 180 p.

TERRA, N. N. **Apontamentos de tecnologia de carnes**. São Leopoldo, RS: Unisinos, 1998. 216 p.

TERRA, A. B. M.; FRIES, L. L. M.; TERRA, N. N. **Particularidades na fabricação de salame**. Livraria Varela, São Paulo, 2004. 152p.

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE, A.J.; SILVA, M.A.A.P. Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, v.16, n. 8, p. 691-703, 2005.

ZOCHE, F.; BARCELLOS, V. C.; BERSOT, L. S. Microrganismos indicadores e *Salmonella* sp. em salames produzidos e comercializados na região oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 5, n. 1, p. 336-345, 2011.