

Efeito de Culturas Láticas Seleccionadas na Elaboração de Salame Tipo Italiano

Mariana Silva COELHO¹; Wellington Cristina Almeida do Nascimento BENEVENUTO²; Augusto Aloísio BENEVENUTO JÚNIOR³; Rogério Amaro GONÇALVES⁴

¹ Aluna do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos e bolsista do PIBITI - FAPEMIG

² Professora Orientadora do IFMG – campus Bambuí

³ Professor Co-orientador do IFMG – campus Bambuí

⁴ Professor do IFMG – campus Bambuí

RESUMO

O presente experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia do IF-MG campus Bambuí com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de culturas láticas tradicionalmente utilizadas em indústria de laticínios em massa cárnea utilizada para elaboração de Salame Tipo Italiano, realizando um ensaio preliminar com os seguintes tratamentos: Controle – sem adição de culturas starters (**Tratamento 1**); Tradicional – adição da cultura tradicionalmente utilizada para elaboração do salame (*Staphylococcus xylois* + *Pediococcus pentosaceus* (**Tratamento 2**); Mesofílico – adição do fermento mesofílico Tipo “O”, composto por *Lactococcus lactis* subsp *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp *cremoris* (**Tratamento 3**); Termofílico – adição do fermento termofílico, composto por *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbruechii* subsp. *bulgaricus* (**Tratamento 4**); Probiótico – adição do fermento probiótico, composto por *Lactobacillus acidophilus*. (**Tratamento 5**). Os tratamentos foram incubados a 20°C em estufa bacteriológica e submetidos á determinação do pH e da acidez titulável por um período de 6 dias. O experimento foi conduzido com três repetições e as análises foram realizadas em triplicata. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelo sistema SISVAR. A análise de variância dos resultados de pH indicou interação significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos e o período de armazenamento, mostrando que no sexto dia de estudo, os fermentos termofílico e probiótico diferiram significativamente ($P < 0,05$) dos demais tratamentos (fermento tradicional, mesofílico e sem adição de fermento), apresentando valores mais elevados de pH. Os valores de pH da massa cárnea inoculada com fermento mesofílico não diferiram significativamente ($P > 0,05$) dos valores encontrados para a massa cárnea adicionada de fermento tradicional durante todo o período de acompanhamento, apresentando no sexto dia, o menor valor de pH. A evolução da acidez titulável se deu inversamente proporcional ao desenvolvimento do pH durante todo o período estudado, porém não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos com relação a este parâmetro. A cultura lática que apresentou resultados mais semelhantes aos da cultura tradicional, foi o fermento mesofílico, sendo este o fermento selecionado para a elaboração do Salame Tipo Italiano, que consiste na segunda etapa deste trabalho.

Palavras-chave: culturas starters, salame Tipo Italiano, fermentação.

INTRODUÇÃO

Entende-se por Salame, o produto cárneo industrializado obtido de carne suína ou suína e bovina, adicionada de toucinho, ingredientes, embutido em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não e dessecado. O produto será designado de Salame, seguido ou não das expressões que caracterizem sua origem ou processo de obtenção, exemplos: Salame Tipo Italiano, Salame Tipo Milano, Salame Tipo Hamburguês, Salame Tipo Friolano, Salame Tipo Calabrês, Salame Tipo Alemão, Salaminho e Outros (Brasil, 2000).

Segundo Hansen (2002) a adição de microrganismos às carnes pode ter quatro diferentes propósitos: a) promover a segurança alimentar (inibindo patógenos); b) dar estabilidade (estendendo a vida útil pela inibição de mudanças indesejáveis causados por microrganismos); c) aumentar a

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí
II Jornada Científica
19 a 23 de Outubro de 2009

diversidade de produtos (modificando o material cru para a obtenção de novos resultados nas propriedades sensoriais) e d) Promover benefícios à saúde dos consumidores (causando efeitos positivos na flora intestinal)

A fermentação microbiana é a grande responsável pelo desenvolvimento do flavor peculiar do produto e a utilização de culturas starters ou iniciadoras tem sido realizada para acelerar o processo de maturação, melhorar a conservação do produto através da redução do pH, produção de substâncias antimicrobianas como bacteriocinas, além do desenvolvimento do sabor ácido característico de produtos fermentados. Várias espécies microbianas têm sido utilizadas na elaboração de produtos cárneos fermentados, com o objetivo de fornecer produtos com boa qualidade sanitária.

As espécies selecionadas para utilização na elaboração de produtos cárneos fermentados devem apresentar bom desenvolvimento sob as condições de processamento do embutido, como presença de sal, nitrito, temperatura, etc.

Considerando que as condições de cultivo podem influenciar a viabilidade celular e a produção de ácido lático pela cultura iniciadora adicionada à carne, é necessário um estudo aprofundado para verificar a possibilidade de utilização destes microrganismos para elaboração de produtos cárneos fermentados.

A facilidade de manuseio e manutenção de culturas lácticas tradicionalmente utilizadas para elaboração de queijos e iogurte, impulsiona a verificação da viabilidade de sua utilização para elaboração de produtos cárneos fermentados.

Esta primeira etapa deste trabalho tem por objetivo, selecionar a cultura láctica que apresenta melhor desenvolvimento na massa cárnea utilizada para fabricação de Salame Tipo Italiano, para posterior utilização no processo de produção.

METODOLOGIA

Para selecionar o fermento láctico que apresenta melhor desenvolvimento na massa do salame, foi realizada uma avaliação preliminar composta pelos seguintes tratamentos:

- **Tratamento 1** – Controle – sem adição de culturas starters;
- **Tratamento 2** – Tradicional – cultura tradicionalmente utilizada para elaboração do salame (*Staphylococcus xylois* + *Pediococcus pentosaceus* PC-1 – Bactoferm T-SPX – Chr Hansen);
- **Tratamento 3** – Mesofílico – fermento mesofílico Tipo “O”, composto por *Lactococcus lactis* subsp *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp *cremoris* (Chr. Hansen-R704-DVS);
- **Tratamento 4** – Termofílico – fermento termofílico, composto por *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbruechii* subsp. *bulgaricus* (Chr. Hansen-FD-DVS YF-L903) ;
- **Tratamento 5** – Probiótico – fermento probiótico, composto por *Lactobacillus acidophilus*.(Chr. Hansen-LA-5-DVS)

Todos os fermentos foram utilizados na forma DVS com a dose recomendada pelo fabricante. Os demais ingredientes e as matérias primas utilizados na elaboração da massa cárnea do salame Tipo Italiano, são apresentados nas Tabelas 1 e 2 respectivamente.

As carnes suínas foram obtidas a partir do abate e desossa no Setor de Processamento de Carnes do IFMG campus Bambuí e a massa cárnea foi misturada aos ingredientes da formulação, subdividida entre os tratamentos, incubada em estufa bacteriológica no Laboratório de Microbiologia do IFMG campus Bambuí

Durante um período de 6 dias, os tratamentos foram submetidos á determinação de pH e acidez titulável, para avaliar o desenvolvimento microbiano e o poder de acidificação das culturas, conforme metodologia proposta por Terra et al., 2004.

Todos os experimentos foram realizados com três repetições, as análises realizadas em triplicata e os resultados foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira,2003).

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí
II Jornada Científica
19 a 23 de Outubro de 2009

Tabela 1 - Ingredientes utilizados para elaboração da massa do salame Tipo Italiano.

Ingredientes	%*
Sal	2,5
Nitrato/Nitrito	0,7
Sacarose	0,5
Glicose	0,5
Alho Natural	0,5
Glutamato monossódico	0,2
Pimenta branca	0,1
Cultura starter	0,025
Eritorbato de sódio	1,0

*em relação à quantidade de carne suína

Tabela 2 – Matérias-primas utilizadas para a fabricação do salame Tipo Italiano.

Matéria-Prima	%
Carne suína (paleta)	60
Carne bovina (paleta,acém)	20
Toucinho	20

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução do pH e da acidez titulável

A análise de variância dos resultados indicou não haver diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos, porém houve interação significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos e o período de armazenamento, mostrando que no sexto dia de estudo, os fermentos termofílico e probiótico diferiram significativamente ($P<0,05$) dos demais tratamentos (fermento tradicional, mesofílico e sem adição de fermento), apresentando valores mais elevados de pH.

Os valores de pH da massa cárnea inoculada com fermento mesofílico não diferiu significativamente ($P>0,05$) dos valores encontrados para a massa cárnea adicionada de fermento tradicional durante todo o período de acompanhamento, apresentando no sexto dia, o menor valor de pH.

A Figura 1 representa o desenvolvimento do pH da massa cárnea durante o período avaliado.

Para todos os tratamentos, observou-se uma redução nos valores de pH até o quarto dia de análise, quando os valores de pH começaram a aumentar.

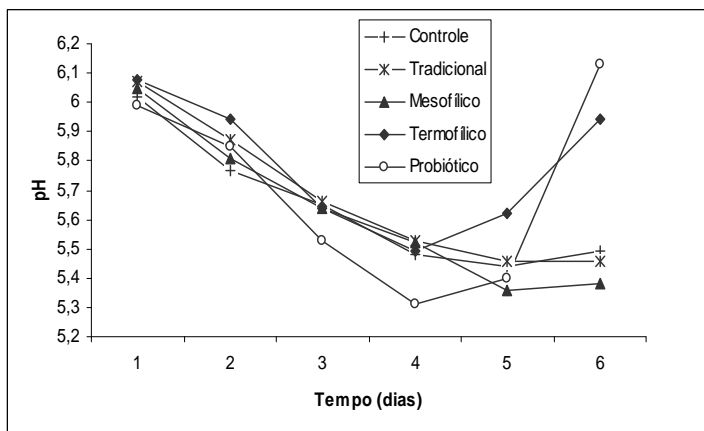


Figura 1 – Desenvolvimento do pH na massa cárnea armazenada a 20°C

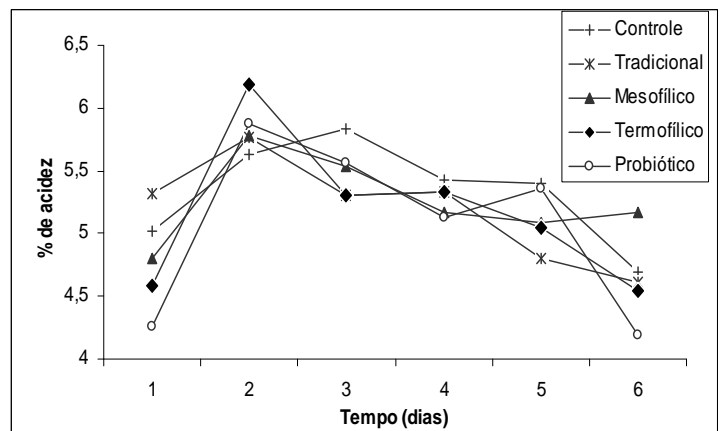


Figura 2 – Desenvolvimento da acidez titulável na massa cárnea armazenada a 20°C

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí
II Jornada Científica
19 a 23 de Outubro de 2009

Essa queda ocorreu fundamentalmente devido ao acúmulo de ácido láctico, formado pela ação das bactérias ácido-láticas sobre os carboidratos presentes na massa cárnea (Campagnol, et al., 2007).

Resultados semelhantes foram encontrados por Macedo et al., 2008, Campagnol et al. 2007, Pelegrini, et al. 2007, Carioni, 2001 e Ricardo et al. 2008 que também verificaram um aumento nos valores de pH a partir do sexto dia de maturação do salame.

De acordo com Smith et al., 2007, o declínio no valor do pH durante os primeiros dias de fermentação é muito importante para a produção de salame de alta qualidade e segurança, devido a inibição de microrganismos indesejáveis, conversão e estabilização da cor e formação de compostos desejáveis de sabor e aroma.

No trabalho realizado por Terra et al. 2004, a partir do sétimo dia de fabricação, foi observado um ligeiro aumento do pH do salame, que, de acordo com o autor, é devido à reações de descarboxilação e desaminação de aminoácidos que liberam amônia no meio, alcalinizando-o. Porém, o pH pode sofrer nova redução devido á lipólise que libera ácido graxo livre.

Três grandes grupos de substâncias presentes influenciam os valores de pH: os ácidos orgânicos oriundos da fermentação dos açúcares, os compostos básicos resultantes da proteólise gerada pelos microrganismos ou pelas próprias enzimas tissulares e os ácidos orgânicos procedentes das gorduras (Chagas, 1998, citado por Macedo et al. 2008).

Considerando-se que a temperatura da estufa foi 20°C, o melhor desenvolvimento do fermento mesofílico era um resultado esperado, uma vez que esta cultura apresenta desenvolvimento ótimo na temperatura de 30°C e os fermentos termofílico e probiótico apresentam desenvolvimento ótimo nas temperaturas de 30-40°C, sendo muitas vezes utilizados em produtos elaborados sob temperatura de 45°C.

Analisando o desenvolvimento do fermento probiótico verifica-se que o pH neste tratamento decresceu bruscamente durante os quatro primeiros dias analisados apresentando queda mais acentuada que os demais tratamentos, e posteriormente uma maior elevação no valor do pH, proporcionando o maior valor de pH encontrado (6,13) durante o período estudado. Estes resultados mostram ser esta a cultura mais proteolítica.

A cultura probiótica empregada foi de *Lactobacillus acidophilus* que, segundo Gomes e Malcata, 1999, é um microrganismo microaerófilo, crescendo melhor em anaerobiose. Fermenta a lactose, porém é mais eficiente fermentando sacarose.

Como o experimento foi realizado sem embutimento, a concentração de oxigênio no meio estava mais elevada, o que pode ter comprometido o desenvolvimento deste microrganismo.

A evolução da acidez titulável dos tratamentos é representada na Figura 2. A análise de variância dos resultados indica interação não significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos e os dias de armazenamento com relação ao desenvolvimento da acidez titulável.

A evolução da acidez titulável se deu inversamente proporcional ao desenvolvimento do pH durante todo o período estudado o que favorece a confirmação dos resultados, indicando coerência entre os parâmetros analisados.

A massa cárnea dos cinco diferentes tratamentos mostrou aumento da acidez até o segundo dia de incubação. A partir do terceiro dia, observou-se redução gradativa da acidez, que assim permaneceu até o final do estudo, coincidindo com o ligeiro aumento de pH observado para o mesmo período. Ao final do período analisado, verificou-se que a cultura probiótica proporcionou menor percentual de acidez, seguido pela cultura termofílica, sendo estas as que conferiram os valores mais elevados de pH à massa cárnea.

CONCLUSÃO

Para a realização da segunda etapa deste experimento, elaboração do Salame Tipo Italiano o fermento utilizado será o Mesofílico, uma vez que a análise de variância não indicou diferença significativa com relação à evolução do pH e da acidez titulável entre este tratamento e o tratamento utilizando o fermento tradicional.

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí

II Jornada Científica

19 a 23 de Outubro de 2009

A cultura que apresentou maior poder proteolítico, caracterizado pelo maior aumento nos valores de pH ao final do período estudado foi a cultura probiótica de *Lactobacillus acidophilus*.

Embora esta cultura tenha propiciado maior elevação nos valores de pH ao final do sexto dia de análise, devemos considerar que a mesma foi a que reduziu mais drasticamente o pH nos primeiros 3 dias de acompanhamento. Considerando que este é um microrganismo que se desenvolve melhor em condições de reduzida concentração de oxigênio, por ser microaerófilo, não devemos descartar a viabilidade de sua utilização no produto embutido.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG pela concessão da bolsa de iniciação científica à aluna Mariana Silva Coelho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instrução normativa n. 22, de 31 de julho de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de salame. Ministério da Agricultura e do Abastecimento secretaria de defesa agropecuária.** 2000.

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. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(4): 883-889, out – dez. 2007.

CARIONI, F. O.; PORTO, A. C. S.; PADILHA, J. C. F.; SANT'ANNA, E. S. Uso de culturas iniciadoras para a elaboração de um embutido à base de carne de pato (*Cairina moschata*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 21(3): 334-338, set - dez. 2001.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas.** Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2003. 66p.

GOMES, A. M. P.; MALCATA, F.X. Bifidobacterium spp. and Lactobacillus acidophilus: biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as probiotics. **Journal Food Science e Technology**, n.10,p.139-157, 1999.

HANSEN, E. B. Commercial bacterial starters cultures for fermented foods of the future. **Int. J. Food Microbiol.**, Amsterdam, v.78, p. 119-131, 2002.

MACEDO, R. E. F.; PFLANZER, S. B.; TERRA, N. N.; FREITAS, R. J. S. Desenvolvimento de embutido fermentado por *Lactobacillus* probióticos: características de qualidade. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(3): 509-519, jul – set. 2008.

PELEGRINI, L. F. V.; PIRES, C. C.; TERRA, N. N. CAMPAGNOL, P. C. B.; GALVANI, D. B.; CHEQUIM, R. M. Elaboração de embutido fermentado tipo salame utilizando carne de ovelhas de descarte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(Supl.): 150-153, dez. 2008.

RICARDO, C. F.; GONÇALVES, G. L.; BENEVENUTO JÚNIOR, A. A.; BENEVENUTO, W. C. A. N. **Adaptação de Refrigerador Doméstico Para Fabricação de Salame Tipo Italiano. I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET Bambuí.** 2008.

SMITH, J. L.; PALUMBO, S. A. Use of Starter Cultures in Meats. **Journal of food protection**, vol. 46, November 1983.

TERRA, A. B. M.; FRIES, L. L. M.; TERRA, N. N. **Particularidades na Fabricação de Salame.** São Paulo: Varela, 2004.