

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

APLICAÇÃO DO PROBIÓTICO *BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS* SSP. *LACTIS*-BB12 EM EMBUTIDO CÁRNEO FERMENTADO TIPO SALAME

B. O. Gomes¹, C. M. de Oliveira¹, A. R. de Marins², F. H. Coutinho³, R. G. Gomes³, A. C. Feihmann^{1,2*}

1- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Maringá- CEP: 87020-090 – Maringá – PR – Brasil, Telefone: 55 (44) 3011-5093– e-mail: (andresafeihmann@gmail.com)

2- Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos - Universidade Estadual de Maringá- CEP: 87020-090 – Maringá – PR – Brasil, Telefone: 55 (44) 3011-5093. 3-Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Maringá- CEP: 87020-090 – Maringá – PR – Brasil, Telefone: 55 (44) 3011-5093.

RESUMO – Neste estudo desenvolveu-se um produto cárneo tipo Salame, adicionado de microcápsulas probióticas, sendo este avaliando quanto a viabilidade bem como os efeitos sobre a perda de peso, oxidação lipídica e as características sensoriais. Três formulações com diferentes quantidades de sal de cura, B1 - com 0,02% e adição de 0,7% de BB-12, B2 - com 0,01% de sal de cura e adição de 0,7% de BB-12 e um controle (C) com 0,02 % de sal de cura e sem probiótico, foram elaboradas. A adição de microcápsulas contendo BB-12 não afetou a perda de peso, diminuiu a oxidação lipídica e as amostras B2, obtiveram melhor aceitação sensorial. O efeito protetor da microencapsulação foi evidente, por permitir o aumento da viabilidade nos produtos finais, uma vez que estavam presentes no período de armazenamento, mostrando que é possível a incorporação de BB-12 em embutido cárneo tipo salame com bons resultados tecnológicos e sensoriais.

ABSTRACT – In this study was developed a fermented meat product, Salami type, with probiotic microcapsules (BB12), which was evaluated for viability as well as the effects on weight loss, lipid oxidation and sensory characteristics. Three formulations with different amounts of curing salt, B1 - with 0.02% and adding 0.7% BB-12, B2 - with 0.01% curing salt and adding 0.7% BB-12 and a control (C) with 0.02% of curing salt and without probiotic, were elaborated. The addition of microcapsules containing BB-12 did not affect the weight loss, decreased the lipid oxidation and the B2 samples obtained better sensory acceptance. The protective effect of microencapsulation was evident, as it allowed an increase in viability in the final products, since they were present during the storage period, showing that it is possible to incorporate *Bifidobacterium* BB-12 in salami with good technological and sensory results.

PALAVRAS-CHAVE: salame, probiótico, oxidação lipídica

KEYWORDS: salami, probiotic, lipid oxidation

1. INTRODUÇÃO

A busca por alimentos que contribuam para saúde e bem-estar são uma das principais tendências na indústria de alimentos. Consequentemente, os fabricantes estão constantemente à procura de novas maneiras de

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



incorporar ingredientes naturais e inovadores, como probióticos, em produtos alimentícios, visando obter alimentos com maiores benefícios à saúde (Ruiz et al. 2014).

Na indústria da carne, o uso de probióticos mostra-se mais promissor para produtos fermentados, como o salame, que é o resultado de vários fatores que atuam em sinergia para produzir características específicas durante o amadurecimento, geralmente processados e consumidos sem aquecimento (Sidira et al. 2015).

No entanto, as células probióticas devem resistir às condições desafiadoras deste tipo de produto (baixos níveis de pH e atividade de água, agentes de cura, organismos e espécies competitivas) e ainda as condições gástricas no sistema intestinal humano (Prisco e Mauriello, 2016).

A legislação Brasileira define probiótico como microrganismos vivos que, quando administrado em quantidades adequadas, conferem benefício à saúde do indivíduo (Brasil, 2018). As Bifidobactérias são bactérias produtoras de ácido lático, bactérias Gram-positivas, em forma de bastonete, catalase negativa, não formadoras de esporos, sem motilidade e anaeróbias (Song et al. 2018).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a viabilidade da bactéria probiótica *Bifidobacterium bifidum* aplicada em salame e verificar possíveis alterações da perda de peso, oxidação lipídica, além da quantidade de probióticos viáveis em diferentes períodos de estocagem e a aceitabilidade sensorial desses produtos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração dos Salames

Para a elaboração das microcápsulas foram usados o probiótico *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* (BB-12®, Chr. Hansen, Hønsholm, Dinamarca) com alginato, β -ciclodextrina e goma xantana. Os agentes encapsulantes foram dissolvidos em 930 ml de água peptonada, seguida da esterilização da solução. Ao final da esterilização foram adicionados 7 g de BB-12 a solução estéril e microencapsulados em *spray dryer*.

Para a preparação dos salames foram utilizados uma mistura de 50% de carne suína (moída em disco de 8 mm) e 40% de toucinho (moído em disco de 8 mm). As formulações continham cloreto de sódio (3%), açúcar (0,5%), pimenta preta (0,02%), alho (0,3%) e noz moscada (0,02%). Foram desenvolvidas três formulações com diferentes quantidades de sal de cura, B1 com 0,02% e adição de 0,7% de BB12, B2 com 0,01% de sal de cura e adição de 0,7% de BB12 e uma controle C com 0,02 % de sal de cura e sem BB12. Para completar 100% das formulações foi adicionado carne suína. Os ingredientes foram misturados e em seguida embutidos em tripa natural. Após o embutimento, os salames maturados em temperatura de ± 20 °C e umidade de ± 60 % a 70 % controladas por 15 dias e após, armazenados por 30 dias em temperatura ambiente (± 25 °C) para analisar a vida de prateleira dos mesmos, totalizando 45 dias

2.2 Perda de Peso

Três amostras de salame (com peso inicial de aproximadamente 70 g) de cada tratamento foram inicialmente pesadas. As mesmas amostras foram novamente pesadas nos intervalos pré-determinados (0, 5, 10 e 15 dias), sendo as perdas de peso expressas como porcentagem do peso inicial (Glisic et al. 2019).

2.3 Oxidação Lipídica

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



A determinação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Raharjo et al. (1992), modificado por Wang et al. (2002). As leituras foram realizadas em espectrofotômetro UV-vis (Femto, 700 plus, São Paulo) a 531 nm. A quantificação foi realizada utilizando uma curva padrão (1×10^{-8} a 10×10^{-8} mol / mL) de solução de dietilacetil (TEP), e os resultados foram expressos em mg de malonaldeído / kg de amostra. As análises foram realizadas em triplicata nos dias 0, 15 e 45.

2.4 Viabilidade dos Probióticos

A análise de viabilidade foi realizada nas amostras de salame nos dias 0, 15 e 45. Foram realizadas por meio de diluições decimais seriadas, inoculadas em meio seletivo (BSM) através de plaqueamento por profundidade, com incubação em anaerobiose (Anaerobac) a 37 °C/48 horas, de acordo com a metodologia do IDF (2007). O resultado foi expresso em log UFCg⁻¹ (unidades formadoras de colônias por grama).

2.5 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada com 90 provadores não treinados de ambos os sexos, com faixa etária de 18-50 anos. Os atributos sensoriais avaliados foram cor, aparência, aroma, sabor, textura e impressão global usando uma escala hedônica estruturada mista de 9 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo” (Meilgaard et al., 1988). As amostras foram apresentadas fatiadas (~1 g) em temperatura ambiente (25 °C) em bandejas por meio de blocos inteiramente casualizado, codificadas com algarismos de três dígitos, de forma monádica e sequencial. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Humanos (Copep) da Universidade Estadual de Maringá (Paraná, Brasil) sob o protocolo N° 3.556.884.

2.6 Análise Estatística

Os experimentos foram repetidos 3 vezes em diferentes dias. A análise estatística foi realizada utilizando a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey utilizando o software Statistica® 7.0 com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perda de Peso

A Tabela 1 apresenta o percentual da perda de peso dos salames com adição de BB12.

Tabela 1. Percentual da perda de peso dos salames (%).

Tratamentos	Dia 5	Dia 10	Dia 15
C	31,00 ± 0,62 ^{aA}	44,00 ± 0,96 ^{aB}	45,00 ± 0,62 ^{aB}
B1	32,00 ± 1,31 ^{aA}	43,00 ± 0,38 ^{aB}	44,00 ± 1,72 ^{aB}
B2	33,00 ± 1,39 ^{aA}	45,00 ± 0,92 ^{aB}	45,00 ± 0,93 ^{aB}

^a Valores médios apresentados na mesma coluna com letras iguais, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância.

^A Valores médios apresentados na mesma linha com letras iguais, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância.

A perda de peso foi significativamente afetada pelo tempo de maturação ($p < 0.05$). No 10º dia os salames apresentaram uma variação de perda 43% - 45% do seu peso, atingindo um total 44% - 45% no 15º dia. Esses valores estão um pouco acima da faixa de 30 a 40% considerada ideal para produtos fermentados secos (Rech, 2010). Porém valores semelhantes foram encontrados por alguns autores como Cirolini et al. (2010) no processamento de salame tipo italiano elaborado com culturas starters nativas com perda de peso em torno de 43% e Song et al. (2018) que obtiveram valores entre 49% a 51% em salsichas fermentadas com *B. longum*.

3.2 Oxidação Lipídica

A Tabela 2 apresenta os valores de TBARS dos salames com BB12 durante os dias de maturação.

Tabela 2. Valores de TBARS (mg malonaldeído/kg amostra) dos salames com BB12.

Amostras	Dia 0	Dia 15	Dia 45
C	0,046± 0,02 ^{aA}	0,412± 0,06 ^{aB}	0,484± 0,12 ^{aB}
B1	0,061± 0,01 ^{aA}	0,499± 0,09 ^{aB}	0,656± 0,02 ^{aB}
B2	0,040± 0,01 ^{aA}	0,525± 0,06 ^{aB}	0,669± 0,13 ^{aB}

^a Valores médios apresentados na mesma coluna com letras iguais, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância.

^A Valores médios apresentados na mesma linha com letras iguais, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância.

É possível observar que a adição de probióticos afetou os valores do TBARS. Houve diferença significativa entre a amostra controle e as com a adição de BB12 durante os períodos de maturação e vida de prateleira. A amostra controle apresentou maiores valores de TBARS nos dias 0, 15 e 30 em comparação às amostras com a adição de BB12. Song et al. (2018) e Arief et al. (2016) apresentaram valores semelhantes em produtos cárneos fermentados com probióticos.

Segundo Alves et al. (2018) não existe um consenso quanto ao limiar de detecção de odores devido à presença de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico. Alguns autores indicam que em embutidos fermentados o índice de oxidação perceptível sensorialmente é atingido quando os valores de TBARS alcançam 2 mg MDA/kg estando as amostras do presente estudo abaixo desses valores.

3.3 Viabilidade dos Probióticos

No 1º dia após o embutimento, os salames apresentaram contagem de 6.52 log UFC/g e 8.25 log UFC/g para os tratamentos B1 e B2, respectivamente. Com relação ao período de processamento (15º dia) observou-se um aumento no número de células viáveis de 8.64 log UFC/g para B1, diferente do que foi observado para B2, 7.73 log UFC/g, que obteve uma diminuição na contagem. Ao final do período de armazenamento (dia 45) B2 apresentou uma contagem mais alta, 7.85 log UFC/g, quando comparado a B1, com 7.60 log UFC/g. Apesar da redução de células probióticas observadas em B1, ambos os tratamentos (B1 e B2) apresentaram valores

próximos de 8 log UFC/g podendo ser considerados probióticos de acordo com a legislação brasileira (Brasil, 2018).

3.4 Análise Sensorial

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos na análise sensorial dos salames com BB12.

Tabela 3. Resultados obtidos na análise sensorial dos salames com BB12.

	C	B1	B2
Cor	6,13±1,81 ^b	5,97±1,97 ^b	7,01±1,57 ^a
Aparência	6,20±1,91 ^b	5,83±1,94 ^b	6,79±1,76 ^a
Aroma	6,27±1,67 ^b	6,11±1,58 ^b	6,78±1,57 ^a
Sabor	6,40±2,17 ^b	6,44±1,93 ^b	7,07±1,61 ^a
Textura	6,52±1,97 ^a	6,26±1,92 ^a	6,71±1,83 ^a
Impressão global	6,26±2,17 ^{ab}	5,96±2,06 ^b	6,73±1,91 ^a

^a Valores médios apresentados na mesma linha com letras iguais, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância.

Os parâmetros sensoriais avaliados, de maneira geral, apresentaram médias em torno de 6.00 para os tratamentos C e B1, e 7.00 para os salames do tratamento B2, estando assim, entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” da escala. Para os atributos cor, aparência, aroma e sabor, é possível notar que os tratamentos C e B1, apresentam uma diferença ($p < 0.05$) quando comparados aos salames do tratamento B2, que possui uma maior aceitação para estes atributos. Já a textura não apresentou diferença significativa ($p < 0.05$), e o índices de impressão global dos tratamentos, B1 e B2 diferiram significativamente ($p < 0.05$) entre si mas não diferiram de C.

4. CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que a adição de BB12 em salames não interferiu significativamente na perda de peso e diminuiu a oxidação de lipídios. As amostras com probiótico foram bem aceitas pelos provadores na análise sensorial mostrando que é possível a incorporação de *Bifidobacterium* BB-12, na concentração avaliada, em embutido cárneo tipo salame e ainda obter bons resultados tecnológicos e sensoriais.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e a Fundação Araucária do Estado do Paraná (10886/2016) pelo suporte ao projeto e agradece Chr. Hansen pela doação dos probióticos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

- Alves, L.L., Silva, M.S., Flores, D.R.M., Athayde, D.R., Ruviaro, A., R., Brum, D. da.S., Batista, V. S. F., Mello, R. de O., Menezes, C. R. de., Campagnol, P. C. B., Wagner, R., Barin, J. S., & Cichoski, A. J. (2018). Effect of ultrasound on the physicochemical and microbiological characteristics of Italian salami. *Food Research International*, 106, 363–373. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.074>
- Arief, I. I, Afyah, D. N., Wulandari, Z.; & Budiman, C. (2016). Physicochemical properties, fatty acid profiles, and sensory characteristics of fermented beef sausage by probiotics *Lactobacillus plantarum* IIA-2C12 or *Lactobacillus acidophilus* IIA-2B4. *Journal of Food Science*, 81(11), M2761-M2769. doi: 10.1111/1750-3841.13509
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 241, de 26 de julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 27 de julho de 2018. p. 97.
- Cirolini, A., Fries, L.L.M., Terra, N.N., Milani, L.I.G., Urnau, D., Santos, B.A., Cervo, G. D., & Rezer, A. P. S. (2010). Salame tipo italiano elaborado com culturas starters nativas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30, 171-179. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000500026>
- Glisic, M., Baltic, M., Glisic, M., Trbovic, D., Jokanovic, M., Parunovic, N., Dimitrijevic, M., Suvajdzic, B., Boskovic, M., & Vasilev, D. (2019). Inulin-based emulsion-filled gel as a fat replacer in prebiotic- and PUFA-enriched dry fermented sausages. *International Journal of Food Science and Technology*, 54, 787–797. doi: 10.1111/ijfs.13996
- International Dairy Federation (IDF). (2007). Bulletin of the IDF n° 411/2007. *Selective enumeration of bifidobacteria in dairy products: development of a standard method*. (pp.20).
- Meilgaard, M., Civille, G.V., & Carr, B.T. (1988). *Sensory evaluation techniques*, (2th ed). (pp. 9). CRC, Boca Raton.
- Prisco, A., & Mauriello, G. (2016). Probiotication of foods: a focus on microencapsulation tool. *Trends Food Science and Technology*, 48, 27-39. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.11.009>
- Raharjo, S., Sofos, J. N., & Schmidt, G. R. (1992). Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40(11), 2182-2185. doi/10.1021/jf00023a027
- Rech, R.A. (2010). *Produção de Salame tipo Italiano com teor de sódio reduzido*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- Ruiz, J.N., Villanueva, N.D.M., Favaro-Trindade, C.S., & Contreras-Castillo, C.J. (2014). Physicochemical, microbiological and sensory assessments of Italian salami sausages with probiotic potential. *Scientia Agricola*, 71, 204-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162014000300005>
- Sidira, M., Kandylis, P., Kanellaki, M., Kourkoutas, Y. (2015). Effect of immobilized *Lactobacillus casei* on volatile compounds of heat treated probiotic dry-fermented sausages. *Food Chemistry*, 178, 201-207. doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.01.068
- Song, M. Y., Van-Ba, H., Park, W. S., & Yoo, J. Y. (2018). Quality Characteristics of Functional Fermented Sausages Added with Encapsulated Probiotic *Bifidobacterium longum* KACC 91563. *Korean Journal of Food Science Animal Resources*, 38(5), 981-994. doi: 10.5851/kosfa.2018.e30
- Wang, B., Pace, R. D., Dessai, A. P., Bovell-Benjamin, A., & Phillips, B. (2002). Modified extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values in meat with increased specificity and simplicity. *Journal of Food Science*, 67 (80), 2833–2836. doi: 10.1111/j.1365-2621.2002.tb08824.x

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br