

INFLUÊNCIA DO *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014 NA FERMENTAÇÃO DA ANCHOITA (*Engraulis anchoita*)

CARBONERA, Nádia^{1*}; COLEMBERGUE, Janise¹; MARKOWISKI GONÇALVES RAMOS, Julia¹; DA SILVA ANELE, Paula¹; BORN BEHLING, Marina¹; ESPÍRITO SANTO, Milton Luiz Pinho¹.

^{1*}Endereço para correspondência: Escola de Química e Alimentos - Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos - Universidade Federal do Rio Grande - FURG. E-mail: nadiacarbonera@yahoo.br. Campus Cidade, Rua Eng^o Alfredo Huch, 475, Caixa Postal 474 – CEP: 96201-900 – Rio Grande – RS

1 INTRODUÇÃO

Entre os produtos de origem animal, o pescado é um dos mais susceptíveis a deterioração por apresentar pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água, teor de lipídios insaturados e nutrientes fermentescíveis associados a uma microbiota acompanhante (Anihouvi *et al.*, 2007). A introdução da fermentação anaeróbica, associada às bactérias lácticas é capaz de interromper temporariamente ou definitivamente os processos bioquímicos oxidativos e a deterioração microbiana (Muriana 1996). Bactérias lácticas constituem um grupo de micro-organismos amplamente distribuídos na natureza, produtores de uma variedade de compostos antimicrobianos, incluindo: ácidos orgânicos, diacetil, peróxido de hidrogênio, dióxido de carbono, álcool, aldeído e bacteriocinas. Todos esses compostos podem contribuir para a inibição de bactérias deterioradoras e patogênicas presentes nos alimentos (Cleveland *et al.*, 2001).

A anchoita (*Engraulis anchoita*) é uma espécie alternativa, oriunda de um estoque virgem na costa brasileira com possibilidade de uma exploração sustentável. Embora uma grande biomassa esteja disponível de forma sazonal, os estoques desta espécie são subutilizados como recurso pesqueiro. No entanto, este recurso poderá tornar-se uma alternativa frente ao esgotamento da maioria das capturas tradicionais da região (Castello & Castello, 2003). Este trabalho avaliou a atividade do *Lactobacillus plantarum* e o seu efeito na fermentação da anchoita, com particular referência para o seu antagonismo em relação às bactérias deterioradoras envolvidas neste processamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima

O estudo foi desenvolvido utilizando a anchoita (*Engraulis anchoita*) capturada pelo navio oceanográfico Atlântico Sul pertencente a Universidade Federal do Rio Grande/RS. O pescado foi mantido sob condições adequadas com gelo em escamas a 0°C até o momento de ser transferido para o seu processamento.

2.2 Cultivo iniciador

O cultivo iniciador utilizado foi a cepa *Lactobacillus plantarum*. Posteriormente ao desenvolvimento da cultura, porções de 10 mL equivalentes a 10⁸ UFC mL⁻¹ foram transferidas para as cubas de fermentação (De Martinis & Franco, 1997).

2.3 Fermentação da anchoita

Os tratamentos foram desenvolvidos de forma independente, variando-se apenas um dos parâmetros operacionais (cloreto de sódio ou glicose). Os experimentos foram executados utilizando proporções equivalentes a 1,0 e 1,5% cloreto de sódio e 4,0 e 6,0% glicose p/p em relação ao pescado eviscerado a ser fermentado. As anchoitas foram salgadas previamente através de uma salga seca durante 24 h a 4°C e posteriormente fermentadas a 23 ±1°C durante 28 dias.

2.4 Avaliações microbiológicas

Alíquotas de 25 g de amostra, incluindo o controle, foram coletadas durante 7, 14, 21 e 28 dias. A enumeração das bactérias lácticas foi realizada em ágar MRS, com as placas invertidas e incubadas a 30°C por 24 h (APHA, 1992). A contagem de micro-organismos aeróbios viáveis foi realizada em ágar de contagem Plate Count Agar. Após a inoculação e solidificação do meio, as placas foram invertidas e incubadas a 37°C por 48 h (APHA, 1992).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade antagonista do *L. plantarum* pode ser observada na Figura 1A e B, respectivamente. As bactérias lácticas apresentaram atividade inibidora sobre os micro-organismos deterioradores. Considerando a carga inicial dos micro-organismos aeróbios viáveis (10^7 UFC g⁻¹), ocorreu um aumento desta contagem nos primeiros 7 dias de fermentação (10^8 UFC g⁻¹) e, decresceu gradualmente até atingir 10^6 UFC g⁻¹ no término do experimento (28 dias) para todas as amostras. A rapidez e a eficiência da fermentação foram monitoradas pela relação entre o decréscimo do pH e a enumeração das bactérias lácticas relacionadas com o as bactérias deterioradoras. A queda do pH foi devida à produção de ácido láctico pelos lactobacilos, o que, não descarta a possibilidade de produção de outros ácidos orgânicos formados por processos metabólicos oriunda de outros micro-organismos. De acordo com o ICMS, 1980, nas fermentações anaeróbicas, muitos micro-organismos associados às infecções ou intoxicações alimentares não toleram a exclusão do oxigênio e a presença do CO₂. Ijong & Ohta 1996, também não obtiveram resultados superiores aos encontrados neste trabalho referente às variações na inibição dos micro-organismos deterioradores. Estes pesquisadores, em trabalho semelhante com molho de pescado fermentado, utilizaram glicose e cloreto de sódio em quantidades variáveis entre 100 g kg⁻¹ e 200 g kg⁻¹, respectivamente.

A contagem de bactérias lácticas a partir do sétimo dia e até o vigésimo oitavo dia de fermentação excedeu a contagem dos micro-organismos deterioradores de 1 Log UFC.g⁻¹. Assim que, a relação de fermentação foi maior em todos os tratamentos se considerarmos a utilização de 6% glicose.

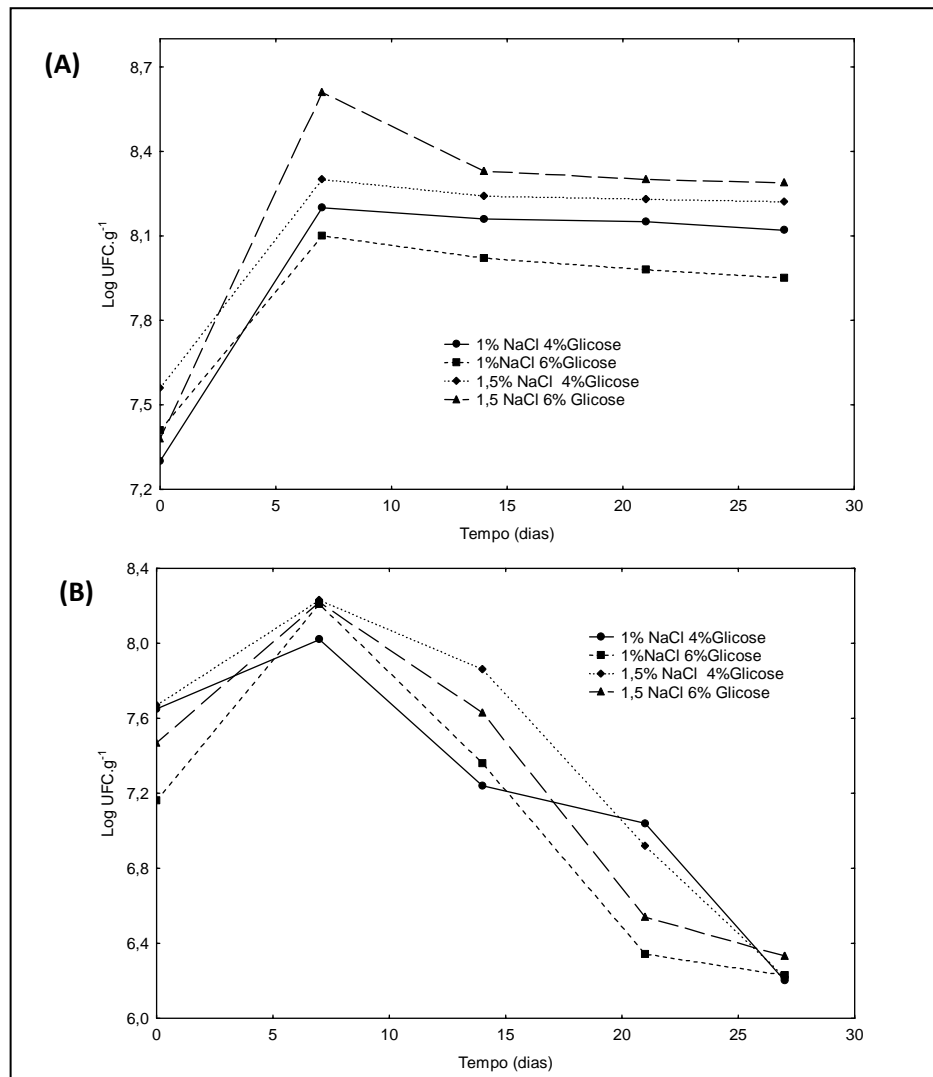


Figura 1. Variação das bactérias lácticas (A) e de micro-organismos aeróbios viáveis (B) durante o processo de fermentação da anchoita pelo *L. plantarum* envolvendo a adição de 1,5 e 2% NaCl e 4 e 6% glicose.

Vários autores relatam que, a acidificação e as condições anaeróbicas durante a maturação de salsichas de pescado fermentado inibem o crescimento de micrococcos Aksu & Kaya, 2004.

Em trabalho semelhante, *L. plantarum* foi inoculado no músculo cominutado de pescado para produzir um produto fermentado. Durante a fermentação de 48 h a 30°C, resultou uma rápida diminuição do pH e uma inibição de bactérias deterioradoras e patogênicas. Este estudo mostrou que, a adição de uma cultura iniciadora melhorou substancialmente o sabor, a digestibilidade e o valor nutricional do alimento a base de pescado (Hu, Xia & Ge, 2008).

4 CONCLUSÕES

O estudo indica um grande efeito antagônico do *L. plantarum* sobre a microbiota deterioradora no processo de fermentação da anchoita.

Com 28 dias de fermentação, a contagem das bactérias lácticas atingiu 10^8 UFC.g⁻¹ e, a de bactérias deterioradoras apresentou uma redução de 1 ciclo logarítmico após um aumento desta microbiota nos primeiros 7 dias de fermentação. Este resultado mostra o efeito antagônico preponderante desenvolvido pelo *L. plantarum*.

5 REFERÊNCIAS

1. Aksu, M. I.; Kaya, M. Effect of usage *Urtica dioica* L. on microbiological properties of sucuk, a Turkish dry-fermented sausage. **Food Control**, 15(8): 591–595, 2004.
2. American Public Health Association - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3 ed. Washington, 1219p, 1992.
3. Anihouvi, V. B; Sakyi-Dawson, E.; Ayernor, G. S.; Hounhouigan, J. D. Microbiological changes in naturally fermented cassava fish (*Pseudotolithus* sp.) for lanhouin production. **International Journal of Food Microbiology**. 116: 287–291, 2007.
4. Castello, L.; Castello, J. P. Anchovy stocks (*Engraulis anchoita*) and larval growth in the SW Atlantic. **Fisheries Research**. 59: 409-421, 2003.
5. Cleveland, J.; Montville, T. J.; Nes, I.F.; Chikindas, M. L. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. **International Journal of Food Microbiology**. 71: 1-20, 2001.
6. De Martinis, E. C. P.; Franco, B. D. G. M. Inhibition of foodborne by bacteriocin-producing *Leuconostoc* sp and *Lactobacillus sake* isolated from “lingüiça frescal”. **Revista de Microbiologia**. 28(4):284-287, 1997.
7. Hu, Y.; Xia, W.; Ge, C. Characterization of fermented silver carp sausages inoculated with mixed starter culture. **LWT**. 41: 730–738, 2008.
8. Ijong, F. G.; Ohta, Y. Physicochemical and microbiological changes associated with bakasang processing - A traditional indonesian fermented fish sauce. **J Sci Food and Agriculture**. 71(1): 69-74, 1996.
9. International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF. **Gases as preservatives**. In: Food Microbiol Ecology. New York: **Academic Press Inc**. 1:170-192, 1980.
10. Muriana, P.M. Bacteriocins for control of *Listeria spp.* in food. **Journal Food Protection Supplement**. 54-63, 1996.