

COMPARAÇÃO DA FERMENTAÇÃO DE EXTRATO DE SOJA E LEITE COM *Lactobacillus acidophilus*: ENSAIOS PRELIMINARES

Patrícia Fernanda Schons, Mírian Ribeiro Galvão Machado; Rosane da Silva Rodrigues^{*}; Eliane Gouvêa Barbosa; Marina Severo Pólvora; Denise da Fontoura Prates; César Valmor Rombaldi.

*Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos,
Universidade Federal de Pelotas-UFPEL
E-mail: pati_ufpel@yahoo.com.br*

RESUMO

O extrato de soja (ES) destaca-se como um dos derivados de maior demanda comercial. Suas características possibilitam a utilização como meio de crescimento para bactérias ácido lácticas empregadas na fermentação de iogurtes, queijos e bebidas lácteas. O uso destas na fermentação de ES mostra-se uma alternativa viável para minimizar aspectos negativos como a flatulência e o sabor. Neste trabalho avaliou-se o comportamento de *Lactobacillus acidophilus* NCFM (LA-NCFM) em ES, adicionado ou não de sacarose, em relação ao leite de vaca (LV) verificando a eficiência da fermentação e diferenças no comportamento dos mesmos. O ES e o LV foram fracionados em volumes de 100mL, onde adicionou-se 0% (E0%) e 5% (E5%) de sacarose ao ES. Após esterilização e resfriamento adicionou-se 2% de inóculo, mantendo-se a temperatura de 37°C durante a fermentação. Foram monitorados o pH, Brix e acidez titulável a cada duas horas. A fermentação foi considerada completa ao atingir-se um pH $\leq 4,5$, o que correspondeu a doze horas para o ES sendo insuficiente para o LV. Observou-se um comportamento similar entre E0% e E5%, quanto ao pH, brix e acidez titulável. A adição de sacarose não interfere na velocidade do processo fermentativo, verificada pelos valores de pH e acidez titulável, sendo observada diferença na aparência do produto quanto à consistência, onde E5% foi considerado melhor. O LA-NCFM pode fermentar o ES e produzir ácido sem a presença de lactose, utilizando os oligossacarídeos presentes e demais nutrientes apresentando uma eficiência superior no tempo de fermentação quando comparado ao LV.

Palavras-chave: bebida de soja; fermentação láctica; bactéria ácido láctica.

1 INTRODUÇÃO

O mercado de alimentos de soja e seus derivados têm apresentado um aumento considerável, em virtude das inúmeras evidências científicas sobre os efeitos benéficos a saúde como a prevenção de doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e os sintomas adversos da pós-menopausa, entre outros (Messina *et al.*, 1994)

Neste contexto o extrato de soja destaca-se como um dos derivados de maior demanda comercial tanto para consumo na forma direta como na elaboração de diversos produtos, sendo que bebidas à base de soja ocupam o primeiro lugar entre os produtos da indústria alimentícia brasileira em aumento de vendas, com uma expansão de 19% no último ano (Guimarães, 2005).

Apesar do alto valor protéico da soja a sua inclusão na dieta é limitada devido aos efeitos de flatulência sobre indivíduos sensíveis, os quais são causados pela presença de oligossacarídeos não-digeríveis tais como estaquiase e rafinose, que contem ligações alfa-glicosídicas e beta-frutosídicas. As características químicas e nutricionais do extrato, principalmente sacarose e oligossacarídeos, possibilitam sua utilização como meio de crescimento para bactérias ácido lácticas, as quais são largamente utilizadas na fermentação de iogurtes, queijos e bebidas, melhorando o sabor e conseqüentemente a aceitabilidade do mesmo (Garro *et al.*, 1999; Morais e Silva, 1994).

Com este trabalho objetivou-se avaliar a fermentação com o emprego de *Lactobacillus acidophilus* NCFM em extrato de soja, adicionado ou não de sacarose, em relação ao leite de vaca a fim de verificar a eficiência da fermentação e possíveis diferenças no comportamento dos mesmos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

O extrato (ES) foi elaborado a partir de grãos de soja [*Glicine Max* (L.) Merrill] em equipamento extrator SOJAMAC MJ720, onde estes foram previamente macerados por duas horas à temperatura ambiente. A proporção soja:água foi calculada para obtenção de ES padronizado com 2% de proteína (Rodrigues, 2003). Este foi fracionado em volumes de 100mL aos quais adicionou-se açúcar (sacarose comercial) em concentrações de 0% (E0%) e 5% (E5%). O leite empregado foi leite de vaca (LV) UHT “longa vida”, semi-desnatado com 1,5% de gordura, adquirido no comércio local, fracionado em volumes de 100mL. O ES e o LV foram previamente esterilizados em autoclave durante 15 minutos a 121°C e 110°C, respectivamente e após resfriados a 37°C para adição do inóculo.

A cultura láctica liofilizada empregada foi *Lactobacillus acidophilus* NCFM (LA-NCFM), gentilmente cedida pela Danisco Cultor. Inicialmente o LA-NCFM foi reativado em caldo MRS (De Mann, Rogosa, Sharpe – Oxoid) à 37°C em cultivo “overnight”. Após foi transferido para leite bovino, desnatado, reconstituído com 11% de sólidos, adicionado de 0,5% de extrato de levedura, esterilizado e ativado por mais duas vezes, sendo então transferido para extrato de soja, esterilizado, e ativado desta maneira por três vezes, sendo capaz de formar coágulo em 16 horas, o qual serviu como inóculo (Wang *et al.*, 1994).

Para fermentação adicionou-se 2% do inóculo ao E0%, E5% e ao LV. A fermentação foi realizada a temperatura de 37°C. Foram monitorados: pH, Brix (sólidos solúveis) e a acidez titulável em intervalos de duas horas. A fermentação foi considerada completa ao atingir-se um pH próximo ou igual a 4,5 (Wang *et al.*, 1994).

2.2 Resultados e Discussão

Os resultados das determinações do pH, Brix e acidez titulável realizadas nos extratos E0%, E5% e LV nos diferentes períodos de fermentação encontram-se nas Figuras 1, 2 e 3.

Os resultados expressos na Figura 1 indicam um comportamento similar entre os extratos E0% e E5% observando-se nos dois casos uma fase de latência de duração de quatro horas, ao final da qual observa-se a fase logarítmica, sendo o valor final de pH 4,23 e 4,50, respectivamente, Tal fato sugere não haver interferência na velocidade do processo fermentativo por *L. acidophilus*, o qual produz ácido suficiente para coagular o extrato em doze horas de incubação a partir dos açúcares e demais nutrientes originalmente presentes naquele.

Comparando-se o ES e o LV verificou-se um comportamento semelhante durante as seis horas iniciais. Estabeleceu-se como critério de coagulação o pH 4,5 ou próximo, observou-se que o LA-NCFM necessita de períodos de tempo diferentes para atingir este valor. O extrato exigiu doze horas, o que foi insuficiente para o leite que apresentou pH 5,6 ao final deste período.

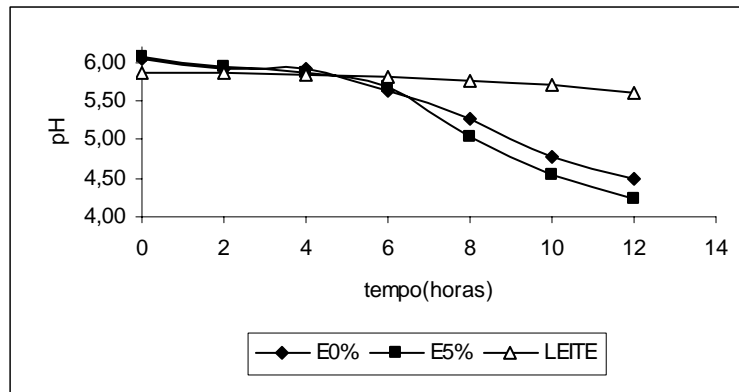


Figura 1 Comportamento do pH durante a fermentação do ES e LV

Apesar da semelhança do ponto isoelétrico para as proteínas do extrato de soja e leite, o tempo requerido nas duas fermentações diferiu. Estes resultados diferem daqueles encontrados por Cuenca e Quicazán (2004) o que pode ser atribuído ao inóculo em extrato de soja e/ou cultura utilizada.

Na Figura 2 evidencia-se um comportamento diferenciado entre os extratos e destes com relação ao leite

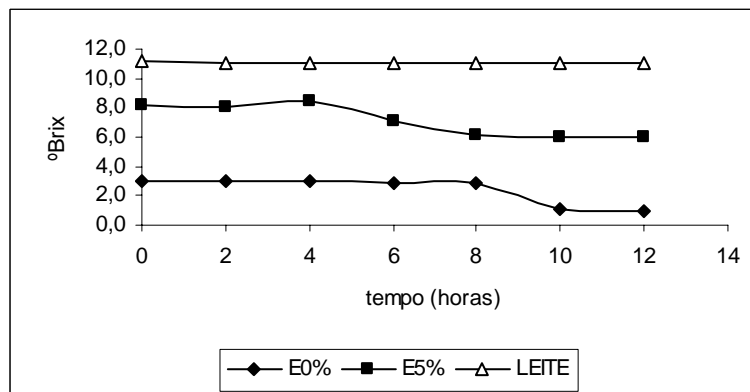


Figura 2. Comportamento do Brix durante a fermentação do ES e LV

Estudo anterior (Quicazán *et al.*, 2001) constatou que o conteúdo de sólidos do extrato de soja tem efeito sobre a concentração de ácidos que se obtém durante a fermentação, onde bebidas com °Brix <6,5 apresentam menor acidez, coágulo sem firmeza, baixa viscosidade e alta sinerese, diferindo daquelas com valores entre 7,5 e 8,0°Brix que tem elevada viscosidade e formação de grumos, características estas que foram evidenciadas visualmente no aspecto dos extratos, sem porém serem avaliadas.

Na Figura 3 verificamos em ambos os extratos e no leite etapas bem definidas e similares às curvas de crescimento características dos microrganismos. Na primeira fase com duração de quatro horas onde a acidez não apresenta um incremento apreciável, a partir deste período observa-se um aumento constante e apreciável na acidez devido ao consumo dos substratos e sua transformação, concordando com estudos anteriores (Quicazán *et al.*, 2001; Wang *et al.*, 1994). Observa-se que não houve diferença acentuada no comportamento dos extratos quanto à acidez devido a adição de sacarose.

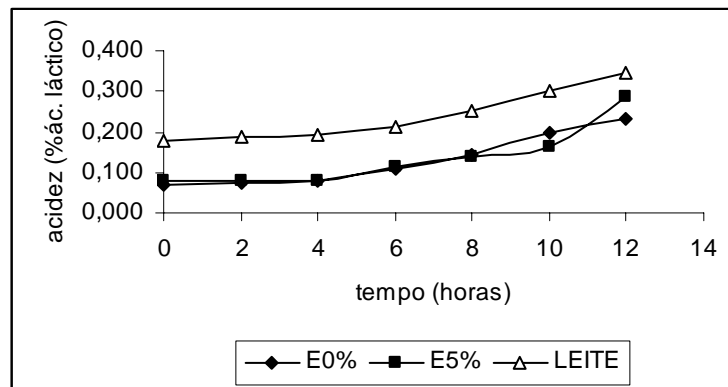


Figura 3. Comportamento da acidez titulável durante a fermentação do ES e LV

3 CONCLUSÃO

A suplementação de sacarose no extrato de soja antes da fermentação não afetou a produção de ácido verificada pelos valores de pH e acidez titulável, no entanto foram observadas diferenças na aparência do produto quanto à consistência, sendo E5% considerado melhor. A velocidade de fermentação foi mais lenta para o leite, sendo que doze horas não foram suficientes para atingir o pH 4,5, considerado o final da fermentação.

Concluiu-se que o LA-NCFM pode fermentar o extrato de soja e produzir ácido sem a presença de lactose, utilizando os oligossacarídeos presentes e demais nutrientes apresentando uma eficiência superior no tempo de fermentação quando comparada a fermentação do leite.

4 REFERÊNCIAS

- CUENCA, M.M.; QUICAZÁN, M. C. Comparación de la fermentación de bebida de soya e leche de vaca utilizando um cultivo láctico comercial. **Revista Ingeniería y Competitividad**, v. 5, n.2, p.16-22, 2004
- GARRO, M.S.; VALDEZ, G.F.; OLIVER, G.; GIORI, G.S. Starter culture activity in refrigerated fermented soymilk. **Journal of Food Protection**, v.62, n.7, p.808-810, 1999.
- GUIMARÃES, O. Mais saúde no cardápio. **O Sulco**, n. 23, p.10-12, 2005.
- MESSINA, M.; MESSINA, V.; SETCXHELL, K. D. R. **The simple soybean and your health**. New York: Avery publishing Group, 1994. 260p.
- MORAIS, A. A. C.; SILVA, A. L. **Soja: suas aplicações**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica, 1996. 259p.
- QUICAZÁN, M.C.; SANDOVAL, A.; PADILLA, G. Evaluación de la fermentación de bebida de soya com um cultivo láctico. **Revista Colombiana de Biotecnología**, v.3, n.2, p.92-99, 2001.
- RODRIGUES, R. da S. **Caracterização de extratos de soja obtidos de grãos, farinha integral e isolado protéico visando a formulação e avaliação biológica (em coelhos) de bebida funcional à base de extrato de soja e polpa de pêssegos**. 2003. 177p. Tese. (Doutorado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- WANG, S.H.; MARINHO, C. S.; CARVALHO, E. P. Produção de iogurte de soja com diferentes associações de bactérias lácticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1539-1601, 1994.