

“Avaliação da influência de massa base liofilizada de *Passiflora edulis* nas características microbiológicas de iogurte probiótico”

Fernanda Riccomini Manduco¹; Eliana Paula Ribeiro²

¹ Aluna de Iniciação Científica da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT)

² Professora da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT)

Resumo. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de massa base de *Passiflora edulis* liofilizada na sobrevivência das bactérias *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (10⁹ UFG/g) e *Bifidobacterium bifidum* Bb-12 (10⁹ UFC/g) em iogurte probiótico. Inicialmente, foram produzidos iogurtes com adição de 1% de massa base de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* liofilizada e das bactérias probióticas. Nesses iogurtes foram realizadas análises microbiológicas e determinação de pH e de acidez titulável após 1, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento a 5 °C. Foi utilizado um delineamento experimental de três variáveis em blocos com três repetições. Os resultados obtidos mostraram que a adição de massa base liofilizada de *Passiflora edulis* na concentração de 1% não afetou o pH, a acidez titulável e a sobrevivência dos microrganismos *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidum* do iogurte probiótico durante o armazenamento a 5 °C.

Introdução

As indústrias de suco e polpa de maracujá geram grandes quantidades de resíduos (cascas e sementes) provenientes do esmagamento de toneladas de frutas para obtenção destes produtos. Estes resíduos, quando possível, são aproveitados por produtores rurais na suplementação da alimentação animal ou colocados em lixões, causando problemas ambientais. O aproveitamento destes resíduos é muito importante tanto pelo aspecto econômico como ambiental.

A casca de maracujá é rica em pectina (fibra solúvel), niacina, ferro, cálcio e fósforo, o que a torna um alimento com propriedades funcionais no organismo humano (Cordova et. al. 2005) e que pode ser utilizada para o desenvolvimento e enriquecimento de novos produtos, como por exemplo, iogurtes e barras de cereais.

A massa base de maracujá, produzida por meio da trituração da casca do maracujá, apresenta um alto teor de fibras, as quais possuem a habilidade de reduzir os teores de colesterol e auxiliar no funcionamento adequado do sistema gastrointestinal (Cordova et. al. 2005). A massa base proveniente da trituração das sementes da *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* apresenta altos teores de fibras insolúveis e baixos teores de carboidratos (1,11 g/100 g) e amido digestível (<0,01 g/100 g) (Chau e Huang, 2004). Essas fibras mostraram alta capacidade de absorver glicose e diminuir a atividade da amilase, propriedade importante em dietas para controle de peso e diabetes.

A indústria de alimentos tem grande interesse em enriquecer e desenvolver novos produtos e que ao mesmo tempo apresentem um custo viável (Kajishima et. al. 2001).

Ao longo dos anos o iogurte se tornou um dos produtos acidificados com maior aceitabilidade e mais consumido ao redor do mundo e os principais fatores que contribuíram para o seu crescimento junto ao mercado consumidor foram: sabor ligeiramente ácido, boa digestibilidade, possibilidade de adicionar diferentes sabores, alto valor nutricional e qualidade estável (Spreer, 1998).

Esse trabalho tem como objetivo avaliar a influência da adição de massa base de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* liofilizada na sobrevivência das bactérias *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (10⁹ UFG/g) e *Bifidobacterium bifidum* Bb-12 (10⁹ UFC/g) em iogurte probiótico. Esse projeto está vinculado ao Projeto Embrapa “Aplicação de *Passifloras* silvestres – Rede Passitec em alimentos”, aprovado pelo Cnpq.

Material e Métodos

Processo de fabricação do iogurte probiótico

O processo de fabricação do iogurte foi baseado nas recomendações de Tamine & Robinson (1999) e Tetrapak (1995) para fabricação de iogurte.

Leite integral pasteurizado foi aquecido até 43°C e foi realizada a adição de fermento lácteo (Biorich, Christian Hansen). Após a coagulação a 43°C realizou-se o resfriamento até 20°C.

A massa coagulada foi dividida em 06 lotes, em seguida, foi adicionada a massa base de *Passiflora edulis* (produzida pela EMBRAPA CERRADOS) liofilizada em 03 lotes, nos outros 03 lotes restantes foi mantido o iogurte probiótico sem adição da massa base liofilizada, utilizado como controle. Em seguida foi realizada a homogeneização de cada lote com Mixer (Philips Walita) por 30 (trinta) segundos.

Análises Físico-Químicas

1. Determinação de pH

A determinação do pH foi realizada em pH metro (MA235 – Mettler Toledo) conforme descrito na A.O.A.C. (1995). As medidas foram feitas durante o processo de fermentação em intervalos de 30 minutos e durante o período de armazenamento refrigerado, nos intervalos de 4, 11, 18 e 30 dias para analisar como o produto se comportaria durante sua vida de prateleira.

A medida do pH é importante para as determinações de deterioração do alimento com o crescimento de microrganismos, atividade das enzimas, retenção de sabor e odor de produtos e escolha de embalagem.

2. Determinação de Acidez Titulável

A determinação de acidez titulável foi realizada durante o processo de fermentação em intervalos de 30 minutos e durante o período de armazenamento refrigerado, nos intervalos de 4, 11, 18 e 30 dias

A acidez titulável foi determinada em triplicata, por meio da titulação das amostras com hidróxido de sódio 0,10 mol/L, em presença do indicador fenolftaleína, conforme descrito por Atherton & Newlander (1981). Os resultados obtidos serão expressos em porcentagem (%) de ácido láctico.

A determinação da acidez titulável em alimentos é importante tendo em vista que através dela, podem-se obter dados para o processamento e do estado de conservação do produto.

Análises Microbiológicas

Para enumeração das cepas probióticas de *Bifidobacterium bifidum* foi utilizado o meio de cultura MRS (DE MAN, ROGOSA, SHARPE) ÁGAR e o MRS modificado com adição de soluções A, B e C, onde A consiste em solução de Dicloxacilina, B em solução de cloreto de lítio e a solução C L-cisteína A amostra foi incubada a temperatura de 37°C, conforme descrito por Tonon et. al. (1998).

Para enumeração das cepas probióticas de *Lactobacillus acidophilus* foi utilizado o meio de cultura MRS ÁGAR e a amostra foi incubada a 43°C em anaerobiose, conforme descrito por Tonon et. al. (1998).

Para verificar se os iogurtes atendem ao especificado na legislação em vigor foi realizada a enumeração das cepas de *Streptococcus thermophilus* por meio da inoculação em profundidade nas placas contendo meio M17 com lactose incubados a 37°C por 48h conforme descrito por Jay (2005).

Após o tempo de incubação necessário para cada meio de cultura, foram realizadas as contagens das colônias presentes nas placas.

Resultados e Discussão

pH e Acidez Titulável

Nas Figura 1 e 2 são apresentados os valores de acidez titulável e de pH, respectivamente, obtidos durante o processo de fermentação do iogurte probiótico. O tempo de coagulação, necessário para atingir o ponto isoeletrico da caseína (pH 4,8 a 43°C) foi de 150 minutos. Esses resultados demonstram o comportamento típico e esperado das bactérias do iogurte e que o mesmo não foi afetado pela adição das bactérias probióticas durante o processo de fabricação, conforme descrito por Tamine & Robinson (1999).

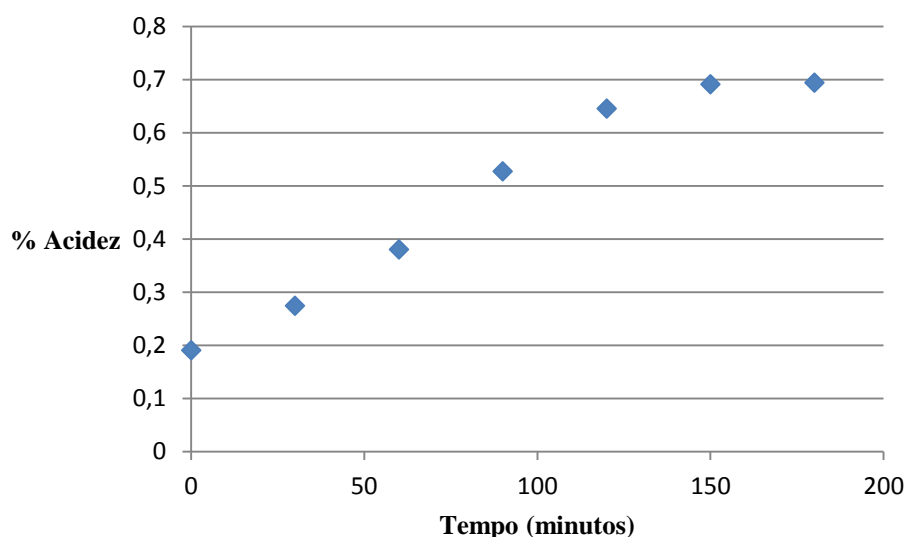


Figura 1. Acidez do iogurte probiótico durante o processo de fermentação a 43 °C.

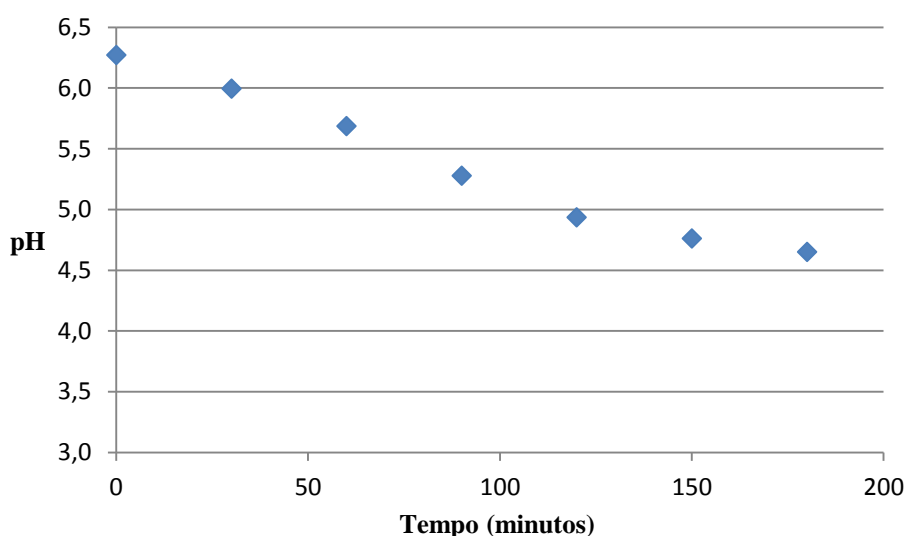


Figura 2. pH do iogurte probiótico durante o processo de fermentação a 42 °C.

Nas Figuras 3 e 4 são apresentados os resultados obtidos na determinação de pH e de acidez titulável determinados nos iogurtes controle e probiótico durante o armazenamento refrigerado a 5 °C.

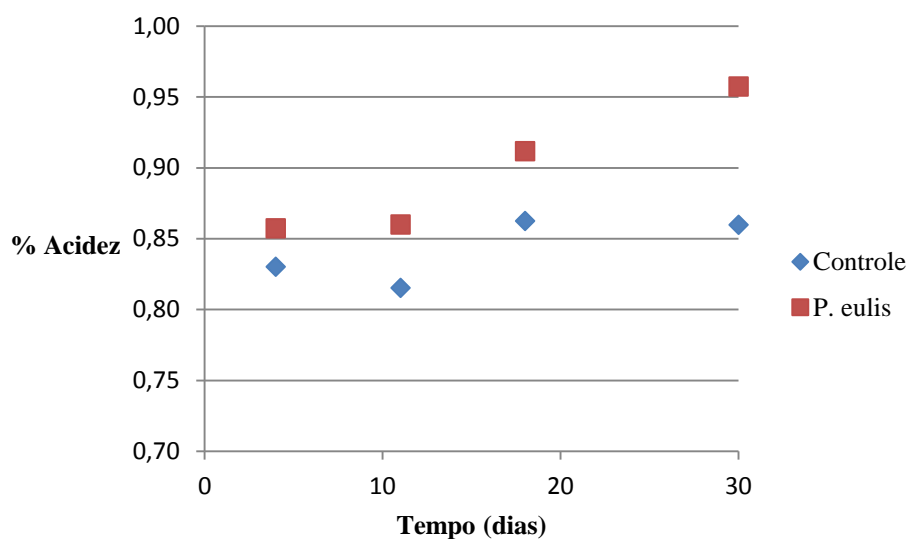


Figura 3. Acidez Titulável do iogurte probiótico controle e com adição de *P. edulis* durante estocagem

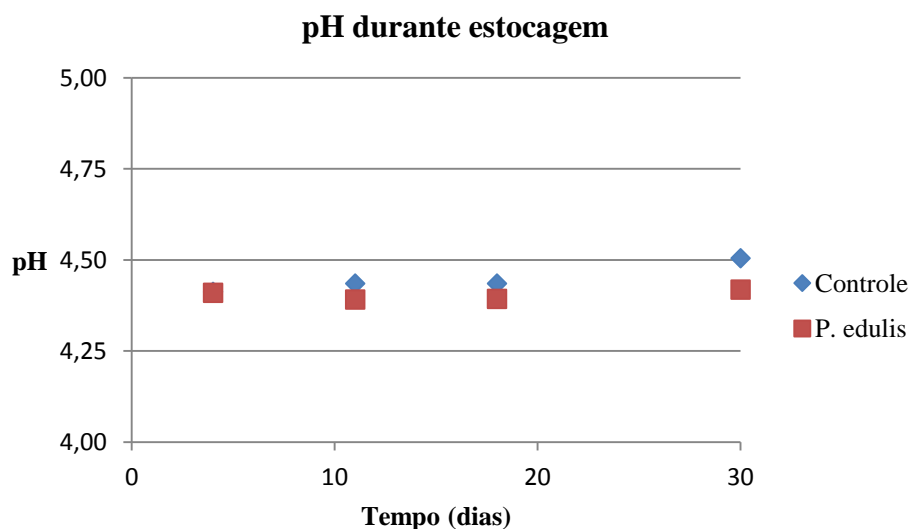


Figura 4. pH do iogurte probiótico controle e com adição de *P. edulis* durante a estocagem

Os resultados obtidos e ilustrados nas figuras 3 e 4 mostraram que a adição de *P. edulis* não afetou de forma significativa ($p > 0.05$) a acidez titulável e o pH do iogurtes durante o armazenamento a 5 °C.

Análises Microbiológicas

Nas Figuras 5, 6 e 7 são apresentados os resultados obtidos nas determinações das populações dos microrganismos durante o armazenamento dos iogurtes a 5 °C.

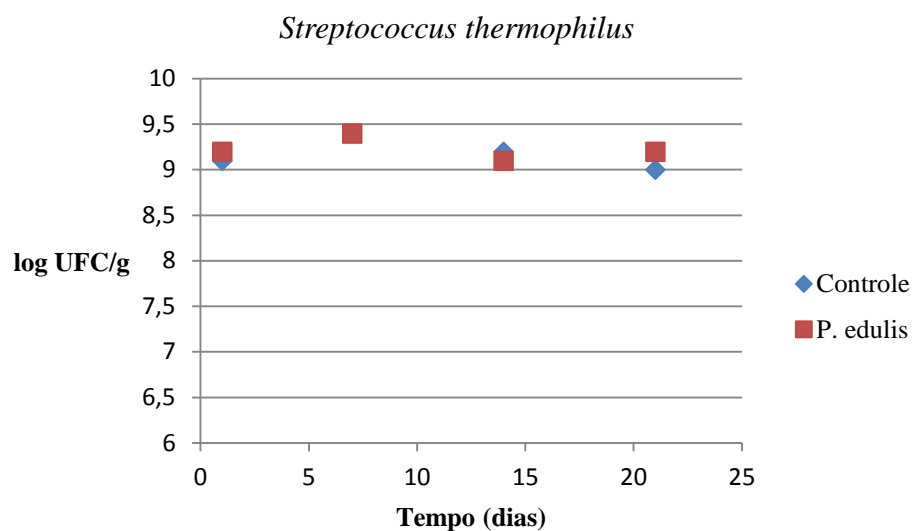


Figura 5. Variação da população de *Streptococcus thermophilus* no iogurte controle e no iogurte adicionado de *P. edulis* durante o armazenamento

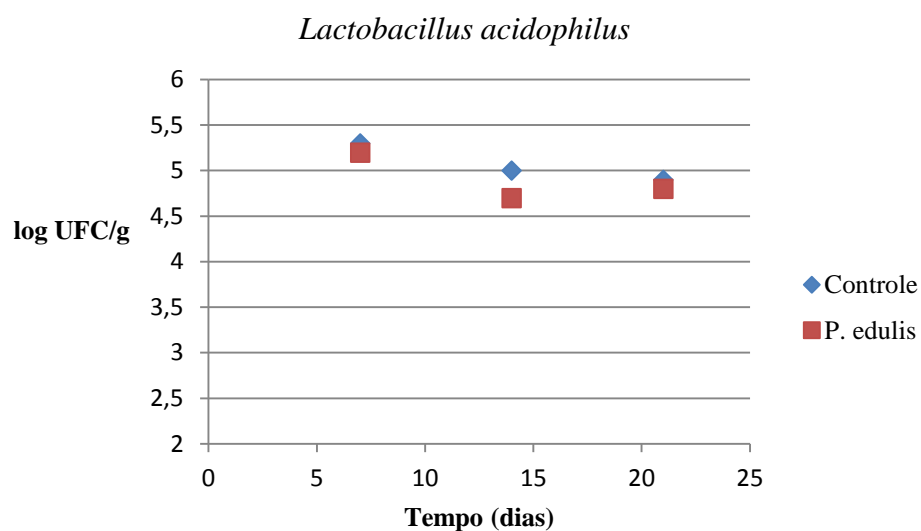


Figura 6. Variação da população de *Lactobacillus acidophilus* no iogurte controle e no iogurte adicionado de *P. edulis* durante o armazenamento

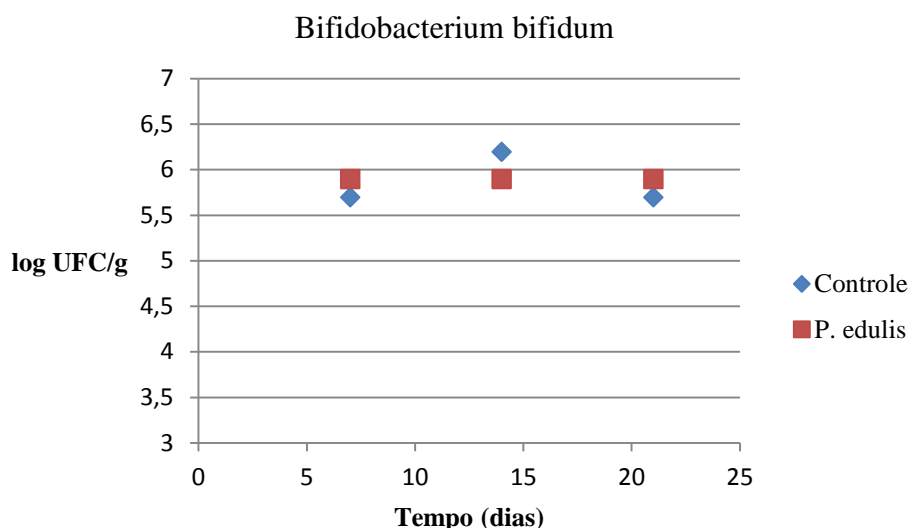


Figura 7. Variação da população de *Bifidobacterium bifidum* no iogurte controle e no iogurte adicionado de *P. edulis* durante o armazenamento.

Os resultados obtidos e ilustrados nas figuras 5, 6 e 7 mostraram que a adição de 1% de massa base de *Passiflora edulis* liofilizada não afetou significativamente ($p>0,05$) a sobrevivências do *S. thermophilus* e das bactérias probióticas *L. acidophilus* e *B. bacterium* no iogurte armazenado durante 25 dias a 5 °C. Esses resultados confirmam que os componentes presentes na massa base, pectina e flavonoides não exerceram influência significativa na sobrevivência das bactérias probióticas.

Conclusões

A adição de massa base liofilizada de *Passiflora edulis* na concentração de 1% não afetou o pH e a acidez titulável do iogurte probiótico durante o armazenamento a 5 °C.

A sobrevivência dos microrganismos *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidum* durante o armazenamento não foi afetada pela adição da massa base liofilizada de *P. edulis* na concentração de 1%.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1984) *Official methods of analysis of the A.O.A.C.* 14^o edition, Arlington. Ed Sidney Williams.
- ATHERTON, H. V.; NEWLANDER, J. A. (1981) *Chemistry and testing of dairy products*. 4^o edition. Westport, AVI Publishing Co.
- CHAU, C. F.; HUANG, Y. L. (2004) Characterization of passion fruit seed fibres – a potential fibre source. *Food Chemistry*, 85, 189-194.
- CORDOVA, K. V.; GAMA, T. M. M. T. B.; WINTER, C. M. G.; NETO, G. K.; FREITAS, R. J. S. (2005) Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. *B. CEPA*, 23 (2), p. 221-130, 2005.
- KAJISHIMA, K. V.; PUMAR, M.; GERMAN, R. (2001) Elaboração de pão francês com farinha enriquecida de sulfato de cálcio. *Boletim do CEPA*, 19 (2), 157-168.
- LUCEY, J. A.; MUNRO, P. A.; SINGH, H. (1998) Whey separation in acid skim milk gets made with glucono- δ -lactone: effects of heat treatment and gelation temperature. *Journal of Texture Studies*, 29 (4), 413-426.
- RIBEIRO, E. P. (1986). *Aplicação de ultrafiltração de leite no processo de fabricação de iogurtes*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas.

SPREER, E. (1998) *Milk and dairy product thecnology*. New York, Marcel Dekker, Inc.
TAMINE, A. Y.; ROBINSON, R. K. (1999). *Yoghurt: Science and Technology*. 2° edition,
Cambridge: Whoodhead Publishing Ltd.
TETRA PAK Processing systems AB (1995) Dairy processing handbook. Sweden, 241-255.