

EFEITO DA ESTOCAGEM EM BEBIDA MISTA PROBIÓTICA DE FOLHAS DA VINAGREIRA E CUPUAÇU

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar a viabilidade de *Lactobacillus casei* em bebida mista de folhas da vinagreira e cupuaçu durante a estocagem. Para tanto, foram produzidas duas bebidas: uma adicionada de 10% de sacarose e outra adicionada de 0,75% de estévia. Em seguida, as bebidas foram armazenadas sob refrigeração por 42 dias. Para as análises microbiológicas, a viabilidade aumentou de $9,24 \pm 0,23$ para $9,56 \pm 0,15$ log UFC/ mL com 21 dias de estocagem na bebida adicionada de sacarose. Para a bebida adicionada de estévia, observou-se decréscimo da concentração celular, de $9,24 \pm 0,23$ para $8,44 \pm 0,61$ log UFC/mL ao fim da estocagem. Apesar da redução, ao final da estocagem manteve as concentrações acima do limite estabelecido para manter os efeitos benéficos. Durante a estocagem houve redução de pH para ambas bebidas. Para o componente de cor L^* , houve redução, sendo essa redução mais acentuada na bebida com sacarose. O componente de cor b^* , aumentou em ambas as bebidas. Assim, a adição de 10% de sacarose comercial é viável para a produção da bebida probiótica. A adição de 0,75% de estévia como substituinte do açúcar mostra-se adequada, tornando este produto ainda mais saudável, sendo possível o consumo por uma ampla faixa de consumidores.

INTRODUÇÃO

A procura por alimentos funcionais tem aumentado nos últimos anos pois o consumidor tornou-se mais consciente e preocupado em adotar estilo de vida mais saudável (1). Esses alimentos se caracterizam pelos efeitos benéficos à saúde, além de conterem suas funções nutricionais básicas. Para tal efeito, é necessário a inserção desses produtos na dieta usual (2).

Nesse contexto, os probióticos têm sido amplamente estudados para sua aplicação em alimentos, devido a inúmeras atribuições em relação aos seus benefícios à saúde. Os probióticos são descritos como microrganismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (3, 4).

Tradicionalmente, os probióticos têm sido inseridos em alimentos de origem láctea. No entanto, a obtenção de produtos probióticos a partir de fontes vegetais tem sido proposta (5, 6). Entre essas fontes, tem-se as frutas e hortaliças e seus produtos derivados. Tais substratos têm-se apresentado como ideais, uma vez que possuem inúmeros nutrientes benéficos, como minerais, vitaminas, fibras e antioxidantes, bem como não apresentam os alérgenos do leite (7).

Dentre as frutas que podem ser utilizadas, tem-se o cupuaçu que é uma das mais importantes frutas tipicamente amazônicas. Seu valor econômico encontra-se na polpa, que é consumida na forma de suco, néctar, iogurte, sorvete, creme, licor, torta, geleia, compota, biscoito, sorvete, e outros doces, os quais, na sua maioria, são processados de forma artesanal, em pequenas escalas de produção (8, 9).

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.), por sua vez, destaca-se como uma das plantas alimentícias não convencionais (PANC) de uso expressivo, tanto do ponto de vista alimentar como fonte de renda para numerosas famílias. Na região Nordeste do Brasil,

principalmente no estado do Maranhão, as folhas de hibisco, são conhecidas como "vinagreira ou azedinha" e são usadas no preparo de diversos pratos típicos da culinária, tais como o cuxá (10).

No entanto, manter a viabilidade das bactérias probióticas durante o armazenamento em suco de frutas é um desafio, especialmente em temperatura de refrigeração. Nualkaekul, et al. (11) relataram que em suco de romã, *L. plantarum* perderam sua viabilidade com 28 dias de armazenamento a 4 °C e *Bifidobacterium longum* perderam em 7 dias. No suco de cereja, as duas linhagens de microrganismos perderam sua viabilidade no prazo de 7 dias. Por outro lado, Nematollahi et al. (12) obtiveram um aumento da viabilidade de *L. casei* TD4 em suco de cereja durante 28 dias de armazenamento sob refrigeração. Assim, é importante avaliar a estabilidade de bebidas mistas probióticas ao longo da estocagem refrigerada.

OBJETIVO

Objetivo geral: Estudar a estabilidade de bebidas mistas probióticas de folhas de vinagreira e cupuaçu.

Objetivos específicos: Elaboração de bebida probiótica de folhas de vinagreira e cupuaçu e avaliar a viabilidade do microrganismo probiótico durante a estocagem refrigerada por 42 dias; Avaliar a substituição de sacarose comercial pelo uso do edulcorante estévia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, encontram-se os resultados da viabilidade de *L. casei* ao longo da estocagem. É possível observar que houve multiplicação celular do *L. casei* na bebida mista probiótica adicionada de sacarose até 21 dias, ocorrendo redução em seguida. O número de células viáveis aumentou de $9,24 \pm 0,23$ para $9,56 \pm 0,15$ com 21 dias e decresceu para $8,52 \pm 0,25$ log UFC/mL com 42 dias.

Pereira et al. (5) avaliando a estabilidade do suco probiótico de caju adicionado de sacarose também observaram um aumento de *L. casei* com a estocagem. Ranadheera et al. (13) reportaram que a concentração de açúcares e proteínas e conteúdo de gordura podem afetar a sobrevivência das bactérias lácticas. Diante disso, o aumento da viabilidade observada para a Esse fato foi evidenciado pela redução que ocorreu na bebida com adição de estévia. A viabilidade reduziu nessa bebida de $9,24 \pm 0,23$ a $8,44 \pm 0,61$ log UFC/mL. Apesar da redução observada, o número de células viáveis do microrganismo ao final do período de armazenamento permaneceu acima de 8,00 log UFC/mL, sendo este considerado um valor adequado para produtos fermentados contendo probióticos, visto que são valores maiores do que o mínimo recomendado pela legislação brasileira vigente para produtos probióticos, que é de 8,00 log UFC na recomendação diária do produto (considerando a ingestão de 100 mL da bebida de cupuaçu probiótico) (14).

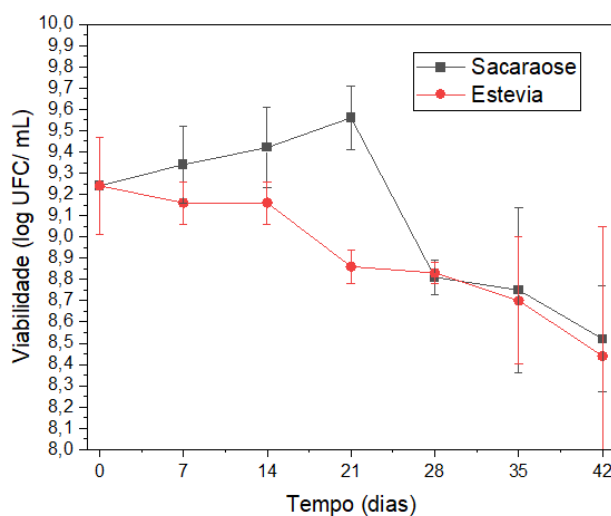


Figura 1 - Viabilidade (log UFC/mL) de *L. casei* e biomassa (g/L) de bebidas mistas probióticas de cupuaçu e folhas de vinagreira, adicionado de sacarose ou estévia por 42 dias de armazenamento sob refrigeração.

As bebidas mistas probióticas apresentaram redução do pH ao longo da estocagem (Figura 2). Essa redução pode ser resultante da fermentação pelo microrganismo probiótico, que tem como resultado a produção de metabólitos, como os ácidos orgânicos láctico e acético, que reduzem o pH (15).

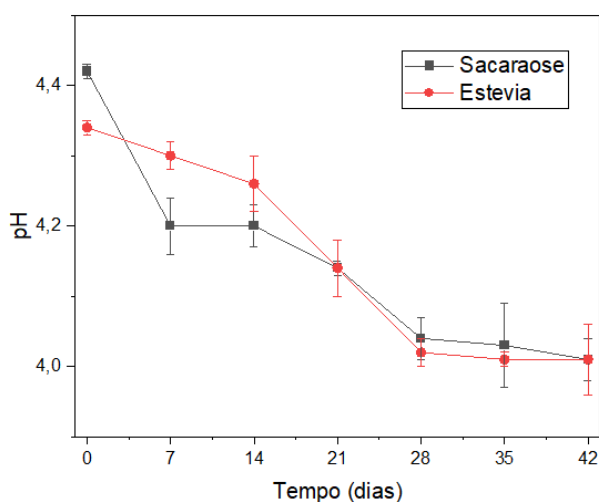


Figura 2 - pH de bebidas mistas probióticas de cupuaçu e folhas de vinagreira, adicionado de sacarose ou estévia por 42 dias de armazenamento sob refrigeração.

O componente de cor L^* (luminosidade) está relacionado ao brilho da superfície, sendo representado numa escala de 0 a 100, em que os valores menores indicam menor brilho. Durante a estocagem, ocorreu um aumento da turbidez das bebidas, sendo mais acentuada na bebida adicionada de sacarose. Essa turbidez está associada ao crescimento do microrganismo probiótico (Figura 3).

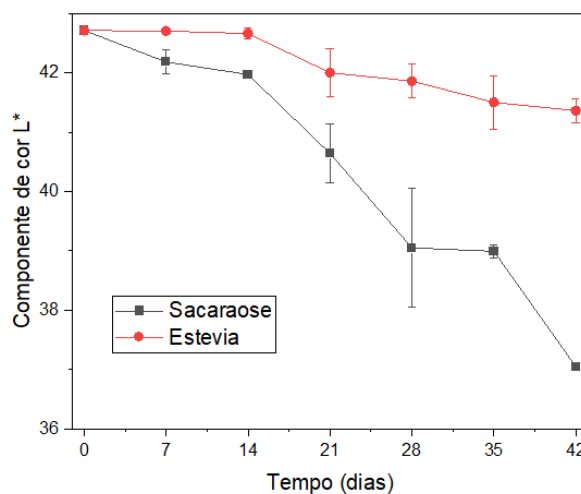


Figura 3 – Componente de cor L* de bebidas mistas probióticas de cupuaçu e folhas de vinagreira, adicionado de sacarose ou estévia por 42 dias de armazenamento sob refrigeração.

Na Figura 4, pode-se observar um aumento do componente b* (intensidade do amarelo). Este resultado indica que com a estocagem também há um aumento da coloração amarela proporcionada pela polpa de cupuaçu.

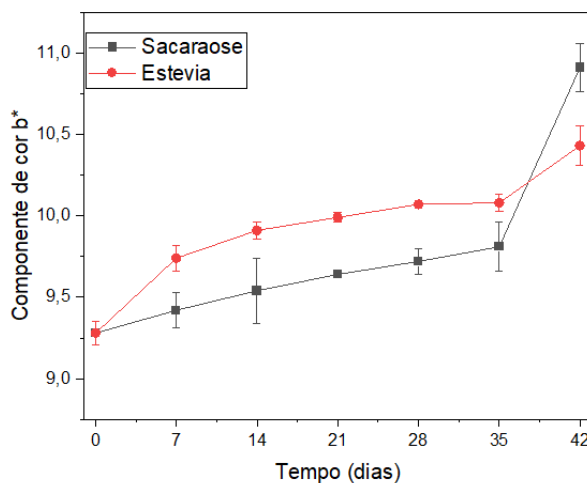


Figura 4 – Componente de cor b* de bebidas mistas probióticas de cupuaçu e folhas de vinagreira, adicionado de sacarose ou estévia por 42 dias de armazenamento sob refrigeração.

CONCLUSÃO

As bebidas mistas probióticas de folhas da vinagreira e cupuaçu se mantiveram com as concentrações de *L. casei* acima dos valores necessários para exercer seus efeitos

benéficos durante a estocagem por 42 dias. Com a estocagem há crescimento de *L. casei* proporcionando redução do pH e redução da luminosidade. O componente de cor b* aumento nas bebidas mistas durante a estocagem.

A adição de 10% de sacarose comercial é viável para a produção das bebidas mistas probióticas. A adição de 0,75% de estevia como substituinte do açúcar mostra-se adequada, tornando este produto ainda mais saudável.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. MARTINS, G. H. et al. Perfil físico-químico, sensorial e reológico de iogurte elaborado com extrato hidrossolúvel de soja e suplementado com inulina. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande**, v. 15, n. 1, p. 93-102, 2013.
2. CARDOSO, A. L.; OLIVEIRA, G. G. Alimentos funcionais. **Jornal Eletrônico - Empresa Júnior de Consultoria em Nutrição**, n. 5, 2008.
3. FAO/WHO. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. **Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization Working Group Report**, 2002.
4. HILL, C.; GUARNER, F.; REID, G.; GIBSON, G. R.; MERENSTEIN, D. J.; POT, B.; MORELLI, L.; CANANI, R. B.; FLINT, H. J.; SALMINEN, S.; CALDER, P. C.; SANDERS, M. E. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Gastroenterolog & Hepatology**, v. 11, p. 507-514, 2014.
5. PEREIRA, A. L. F.; ALMEIDA, F. D. L.; DE JESUS, A. L. T.; DA COSTA, J. M. C.; RODRIGUES, S. Storage stability and acceptance of probiotic beverage from cashew apple juice. **Food and Bioprocess Technology**, v. 6, n. 11, p. 3155–3165, 2013.
6. PIMENTEL, T. C.; MADRONA, G. S.; PRUDENCIO, S. H. Probiotic clarified apple juice with oligofructose or sucralose as sugar substitutes: Sensory profile and acceptability. **LWT - Food Science and Technology**, v. 62, p. 838–846, 2015.
7. PEREIRA, A. L. F.; RODRIGUES, S. Chapter 15. **Turning Fruit Juice Into Probiotic Beverages. Fruit Juices**. Elsevier, 2018.
8. DUARTE, W. F.; DIAS, D. R.; OLIVEIRA, J. M.; TEIXEIRA, J. A.; SILVA, J. B. A.; SCHWAN, R. F. Characterization of different fruit wines made from cacao, cupuassu, gabioba, jaboticaba and umbu. **LWT - Food Science and Technology**, v. 43, p. 1564–1572, 2010.
9. VRIESMANN, L. C.; PETKOWICZ, C. L. Polysaccharides from the pulp of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*): Structural characterization of a pectic fraction. **Carbohydrate Polymers**, v. 77, p. 72–79, 2009.
10. MENDONÇA, G. R.; CAMPOS, R. S.; ABREU, V. K. G.; LEMOS, T. O.; PEREIRA, A. L. F. Effect of extract or infusion of leaves of the *Hibiscus sabdariffa* L. in the production and storage of the beverage blends with cupuassu: physico-chemical and sensory acceptance. **Journal of Food Science and Technology**, v. 58, n. 6, p. 2395–2405, 2021.
11. NUALKAEKUL, S.; COOK, M. T.; KHUTORYANSKIY, V. V.; CHARALAMPOPOULOS, D. Influence of encapsulation and coating materials on the survival of *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium longum* in fruit juices. **Food Research International**, v. 53, n.1, p. 304–311, 2013.
12. NEMATOLLAHI, A.; SOHRABVANDI, S.; MORTAZAVIAN, A. M.; JAZAERI, S. Viability of probiotic bacteria and some chemical and sensory characteristics in cornelian cherry juice during cold storage. **EJBT**, v. 21, p. 49–53, 2016.
13. RANADHEERA, R. D. C. S.; BAINES, S. K.; ADAMS, M. C. Importance of food in probiotic efficacy. **Food Research International**, v. 43, n. 1, p. 1-7, 2010.
14. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alimentos com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos**, 2008.
15. SILVEIRA, M. S.; FONTES, C. P. M. L.; GUILHERME, A. A.; FERNANDES, A. N.; RODRIGUES, S. Cashew apple juice as substrate for lactic acid production. **Food and Bioprocess Technology**, 2009.