CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (PH E ACIDEZ) DE LEITE GELIFICADO PROBIÓTICO PRODUZIDO COM ADIÇÃO DE PSYLLIUM

Franciany Rufino Amorim
(PIBITI/CNPq – Unopar - PR)
francyamorim96@gmail.com.br

Evelyn Marssola Castro
(Bolsista CAPES – Unopar – PR)
evelymarssola@gmail.com.br

Cínthia Hoch Batista de Souza
(Orientadora – Unopar – PR)
cinthia@unopar.br

Introdução

Psyllium é o nome popular dado à casca da semente de *Plantago ovata*, rico em fibras solúveis e insolúveis. Quando em contato com água, o psyllium produz uma goma que pode ser utilizado como ingrediente funcional em alimentos. A goma extraída do psyllium é composta essencialmente por arabinoxilanos, como o arabinoxilo-oligossacarídeo, classificado como prebiótico (HOJJATOLESLAMY et al., 2013; KALE; YADAV; HANAH, 2016). Assim, o psyllium é uma fonte natural de fibras e pode ser utilizado como ingrediente enriquecedor em matrizes alimentares (GIBB et al., 2018; GOUW; JUNG; ZHAO, 2017).

O uso da flor de hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) que é rica em antioxidantes (basicamente a antocianina e vitamina C) também podem proporcionar benefícios para saúde, como melhora no processo de filtragem renal (efeito diurético), além de efeito hipolipidêmico, hipoglicêmico, ação sobre a hipertensão e proliferação de células cancerígenas, entre outros (MACIEL et al., 2018; PETER et al., 2017; PIMENTEL-MORAL et al., 2018).

O objetivo desse estudo foi avaliar as características físico-químicas e microbiológicas (pH, acidez e viabilidade de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* Bb-12) de leite gelificado funcional produzido com diferentes concentrações de psyllium e cobertura de gelatina de hibisco.

Material e Métodos

Foram produzidas três formulações de leite gelificado base: P3 com 3% de psyllium, P3,5 com 3,5% de psyllium e P4 com 4% de psyllium. Para a produção do leite gelificado base foram utilizados os seguintes ingredientes: leite desnatado UHT, leite em pó, açúcar, essência de baunilha e estévia. O microrganismo probiótico *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* Bb-12 foi adicionado às formulações na proporção de 0,10%. Os ingredientes, exceto o psyllium, foram misturados em homogeneizador industrial Mixer 15 (Finamac, São Paulo, Brasil) por 2 minutos. Em seguida ocorreu a adição do psyllium com cocção por 10 minutos a 80°C para (para extração da goma), resfriamento em banho de gelo até 40°C e adição da cultura probiótica. Para a elaboração da gelatina de hibisco utilizada como cobertura do leite gelificado realizou-se uma infusão das flores do hibisco utilizando água fervente e descanso de 10 minutos com os seguintes ingredientes: água potável (91,32%), flor de hibisco (20%), açúcar cristal (7,1%), psyllium (1,5%) e estévia (0,08%). Após a obtenção da infusão, as flores foram filtradas e descartadas. O extrato foi adicionado aos demais ingredientes. A mistura foi realizada utilizando-se homogeneizador industrial Mixer 15 por 2 minutos. Os produtos obtidos foram armazenados a 10±2°C por 28 para realização das análises. As análises microbiológicas foram realizadas com porções de 25g do produto (condições de assepsia) homogeneizadas em 225 mL de água peptonada 0,1% (diluição 10^{-1}), utilizando-se um saco plástico estéril (Labplas, Quebec, Canadá). Diluições decimais subsequentes foram preparadas, utilizando-se o mesmo diluente. Para a quantificação de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12, alíquotas de 1mL de cada diluição das amostras foram transferidas para placas de Petri estéreis, que foram adicionadas de ágar DeMan-Rogosa-Sharpe (Himedia, Mumbai, Índia), acrescido de propionato de sódio (0,3%) (Sigma Aldrich, St. Louis, Estados Unidos) e cloreto de lítio (0,2%) (Amresco, Solon, Estados Unidos) - ágar LP-MRS. As placas foram incubadas a 37°C por 72 horas, em anaerobiose (Sistema de Anaerobiose Anaerogen, Oxoid, Inglaterra) (VINDEROLA; REINHEIMER, 2000). As análises foram realizadas em duplicata.

A análise de pH foi determinada utilizando-se pHmetro, modelo Tec 3MP (Tecnal, Piracicaba, Brasil). A acidez livre titulável foi determinada através de titulação, de acordo

com o método nº 947.05 (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, 1995). As análises foram realizadas em triplicata.

Resultados e Discussão

Todas as formulações apresentaram características ácidas, certamente em razão da adição da gelatina de hibisco que apresenta ácido cítrico em sua composição (JABEUR et al., 2017; PIMENTEL-MORAL et al., 2018). A formulação P3 apresentou valores de acidez de 0,84%de ácido lático, superiores ao observado para P3,3 e P4 (0,69% e 0,59%, respectivamente). O pH das formulações apresentou pequenas alterações ao longo do período de armazenamento, variando de 4,62 a 4,71 (P3), 4,68 a 5,04 (P3,5) e de 4,78 a 4,66 (P4), para os dias 7 e 28, respectivamente. O micro-organismo probiótico *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12 apresentou populações médias acima de 8,73 log UFC/g para todas as formulações estudadas. A formulação P4 apresentou diferença ($p<0,01$), com valores superiores no final do armazenamento com populações de 9,11 log UFC/g quando comparado com as demais formulações.

Conclusão

Os produtos desenvolvidos apresentaram caraterística ácida com pH médio abaixo de 5 e acidez média de 0,5% de ácido lático. As populações médias de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* foram de 8,98 log UFC/g, suficientes para que todas as formulações fossem classificadas como alimento probiótico durante todo o período de armazenamento. A adição de psyllium pode ter colaborado para a manutenção destas populações, exercendo proteção contra a ação do oxigênio sobre esse microrganismo durante o armazenamento.

Agradecimentos

CNPq, CAPES e FUNADESP.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16. ed., v. 2. Arlington: AOAC, 1995.

GIBB, R. D. et al. Psyllium fiber improves glycemic control proportional to loss of glycemic control : a meta-analysis of data in euglycemic subjects , patients at risk of type 2 diabetes mellitus , and patients being treated for type 2 diabetes mellitus 1. **The American Journal of Clinical Nutrition,** v. 102, p. 1604–1614, 2015.

GOUW, V. P.; JUNG, J.; ZHAO, Y. Functional properties, bioactive compounds, and in vitro gastrointestinal digestion study of dried fruit pomace powders as functional food ingredients. *LWT* - **Food Science and Technology,** v. 80, p. 136–144, 2017.

HOJJATOLESLAMY, M. et al. Rheological properties of the gum fractions from psyllium (*Plantago psyllium* L.) Mohammad. **Journal of Herbal Drugs**, v. 4, n. 2, p. 69–74, 2013.

JABEUR, I. et al. *Hibiscus sabdariffa* L. as a source of nutrients, bioactive compounds and colouring agents. **Food Research International**, v. 100, p. 717–723, 2017.

KALE, M. S.; YADAV, M. P.; HANAH, K. A. Suppression of psyllium husk suspension viscosity by addition of water soluble polysaccharides. **Journal of Food Science**, v. 81, n. 10, p. E2476–E2483, 2016.

MICHAEL, M.; PHEBUS, R. K.; SCHMIDT K. A. Plant extract enhances the viability of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Lactobacillus acidophilus* in probiotic nonfat yogurt. **Food Science & Nutrition**, v. 3, p. 48–55, 2015.

KALE, M. S.; YADAV, M. P.; HANAH, K. A. Suppression of psyllium husk suspension viscosity by addition of water soluble polysaccharides. **Journal of Food Science**, v. 81, n. 10, p. E2476–E2483, 2016.

MICHAEL, M.; PHEBUS, R. K.; SCHMIDT K. A. Plant extract enhances the viability of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Lactobacillus acidophilus* in probiotic nonfat yogurt. **Food Science & Nutrition**, v. 3, p. 48–55, 2015.

PETER, E. L. et al. Efficacy of standardized extract of *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae) in improving iron status of adults in malaria endemic area: a randomized controlled trial. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 209, p. 288–293, 2017.

PIMENTEL-MORAL, S. et al. Microwave-assisted extraction for *Hibiscus sabdariffa* bioactive compounds. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 156, p. 313–322, 2018.

VINDEROLA, C. G.; REINHEIMER, J. A. Enumeration of *L. casei* in the presence of *L. acidophilus*, bifidobacteria and lactic starter bacteria in fermented dairy products. *International Dairy Journal*, v. 10, n. 4, p. 271-275, 2000.