

<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2020>

Efeito da dextrina tartarato de mandioca no crescimento de patógenos e probióticos

Evaluation of tartrate dextrin manioc in the growth of pathogens and probiotics

RESUMO

Prebióticos são compostos que por não serem metabolizados no trato digestório humano permitem a proliferação e atividade de probióticos e inibem a multiplicação de microrganismos patógenos, favorecendo a defesa imunológica. Como exemplo de prebióticos pode-se citar a inulina, oligofrutose e dextrinas. As dextrinas são carboidratos obtidos pela hidrólise do amido quando submetido a tratamento térmico na presença de um ácido. A dextrina tartarato de mandioca, utilizada nesse estudo, foi obtida a partir da mandioca mediante tratamento com ácido tartárico. O estudo teve por objetivo analisar o efeito desta dextrina no crescimento de microrganismos patogênicos e probiótico. Para isso, foram utilizados *Lactobacillus plantarum* (probiótico), *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (patógenos). Como controle positivo foram utilizados inulina e oligofrutose. A contagem dos microrganismos, bem como a análise de pH, foi realizada em triplicada nos tempos 0, 24 e 48 horas de inoculação. Observou-se que a dextrina tartarato de mandioca apresentou comportamento similar aos controles positivos (oligofrutose e a inulina), prebióticos reconhecidos para a indústria. A realização de testes com probióticos, aliados a testes de digestibilidades, são necessários para poder assegurar a atividade prebiótica da dextrina tartarato de mandioca.

PALAVRAS-CHAVE: Prebiótico. Probiótico. Mandioca.

ABSTRACT

Prebiotics are compounds that are not metabolized in the human digestive tract, allowing the proliferation and activity of probiotics and inhibit the multiplication of pathogenic microorganisms, favoring the immune defense. Examples of prebiotics include inulin, oligofructose and dextrins. Dextrins are carbohydrates obtained by the hydrolysis of starch when subjected to heat treatment in the presence of an acid. Manioc dextrin tartrate, used in this study, was obtained from manioc by treatment with tartaric acid. The study aimed to analyze the effect of this dextrin on the growth of pathogenic microorganisms and probiotics. For this, *Lactobacillus plantarum* (probiotic), *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* (pathogens) were used. As a positive control, inulin and oligofructose were used. The counting of the microorganisms, as well as the pH analysis, was carried out in triplicate at 0, 24 and 48 hours of inoculation. It was observed that the manioc tartrate dextrin with a behavior similar to oligofructose and inulin, prebiotics recognized for the industry. Tests with probiotics, combined with digestibility tests, are necessary to be able to assert the prebiotic activity of manioc tartrate dextrin.

KEYWORDS: Prebiotic. Probiotic. Manioc.

Ana Letícia Back

ana.leticia.back@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Deisy Alessandra Drunkler

deisyadrunkler@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Manuel S. V. Plata-Olviedo

mapaov@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Eloisa Cola Ribeiro de Oliveira

elo_cola@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está
licenciado sob os termos da Licença
Creative Commons-Atribuição 4.0
Internacional.



INTRODUÇÃO

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alimentos funcionais são aqueles que apresentam outros benefícios além do nutricional, pois contêm constituintes que podem auxiliar, por exemplo, na manutenção de níveis normais de triglicerídeos, no funcionamento intestinal ou na redução da absorção do colesterol desde que seu consumo esteja associado a uma alimentação equilibrada e a hábitos de vida saudáveis. Neste sentido, os alimentos probióticos e prebióticos vem se destacando devido a conscientização da população sobre a importância de uma alimentação adequada e ao aumento no número de pesquisas científicas sobre o assunto (WENDLING; WESCHENFELDER, 2013).

Probióticos são definidos como microrganismos vivos que, quando administrados de forma e quantidade adequada e diariamente, conferem benefícios ao organismo (Food and Agriculture Organization of United Nations; World Health Organization, 2001). A crescente busca pela utilização de probióticos se dá em função dos efeitos benéficos tais como regulação da microbiota intestinal (TONINI; VAZ; MAZUR, 2020), a resistência contra patógenos, produção de vitaminas (ANTUNES, 2019), aumento da resposta imune do organismo (STURMER, 2012) e aumento da absorção de minerais (SAAD, 2006).

Prebióticos, no entanto, são definidos como compostos que não são metabolizados no trato digestório humano, mas podem ser fermentados por bactérias benéficas, como probióticos, permitindo alterações positivas na atividade da microbiota intestinal, estimulando a proliferação e atividade de bactérias desejáveis e inibindo a multiplicação de microrganismos patógenos, favorecendo a defesa imunológica. Os prebióticos em destaque são oligofrutose, inulina, os fruto-oligosacarídeos, galatossacarídeos de soja (SOS) e dextrinas (MOHANTY, 2018).

Em particular, as dextrinas são carboidratos de baixo peso molecular obtidas pela hidrólise parcial do amido em estado seco quando submetido a tratamento térmico na presença, em baixas concentrações, de um ácido (SILVA et al. 2014). Das fontes desse carboidrato, no Brasil destaca-se a mandioca devido a produção elevada em todo o país, sendo que no estado do Paraná a produção estadual corresponde a 14,8% da produção nacional, cerca de 24,235 Kg/há (EMBRAPA, 2017). A dextrina obtida da mandioca pode ser modificada pela hidrólise com ácido tartárico, produzindo dextrina tartarato (BARCZYNSKA, R. et al., 2012).

Estudos realizados por Barczynska et al. (2012) apresentaram resultados promissores para aplicação da dextrina do amido da batata como prebiótico; porém, não é possível encontrar estudos que utilizem a dextrina tartarato de mandioca especificamente. Como uma das etapas para avaliar a atividade prebiótica é avaliar o impacto da substância em estudo no desenvolvimento de microrganismos patogênicos e probióticos, o presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito da dextrina tartarato de mandioca sobre o crescimento de microrganismos patógenos e probiótico.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada seguiu o disposto por Nor et. al (2017), com adaptações. Para tal, *Lactobacillus plantarum* BG112 (CHR HANSEN Ltda.) foi

utilizado como microrganismo probiótico, e *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 como potenciais patogênicos, estes adquiridos na Fundação André Tosello. Caldos MRS e LB, foram utilizados como branco para os testes realizados com *L. plantarum* e para os microrganismos patogênicos (*E. coli* e *S. aureus*), respectivamente. Por sua vez, a glicose (como monossacarídeo), a oligofrutose (*Infinity Pharma*) e a inulina (*Infinity Pharma*) foram utilizados como controle positivo. A dextrina tartarato de mandioca utilizada foi produzida conforme metodologia desenvolvida por Viell (2015). A glicose, a oligofrutose, a inulina e a dextrina tartarato de mandioca foram adicionados aos meios de cultura MRS e LB livre de carboidratos de forma a atingir a concentração final de 15 g/L e 30 g/L. Os meios foram inoculados de forma a obter a concentração inicial de 10^6 UFC/mL de probiótico e de patogênicos; a seguir, incubados a 37 °C por um período de 48 h.

Os microrganismos foram enumerados nos tempos 0, 24 h e 48 h. Para tal, *L. plantarum* foi enumerado conforme a metodologia proposta por Van del Castele et al. (2006), *E. coli* por Majeed et al. (2017) e *S. aureus* por Schoeller e Ingham (2001).

Para expressar o resultado quanto o aumento da contagem de microrganismos utilizou-se a seguinte equação (1):

$$\text{Aumento da contagem} = \log B - \log A \quad (1)$$

Onde: Log A = contagem inicial

Log B = contagem final

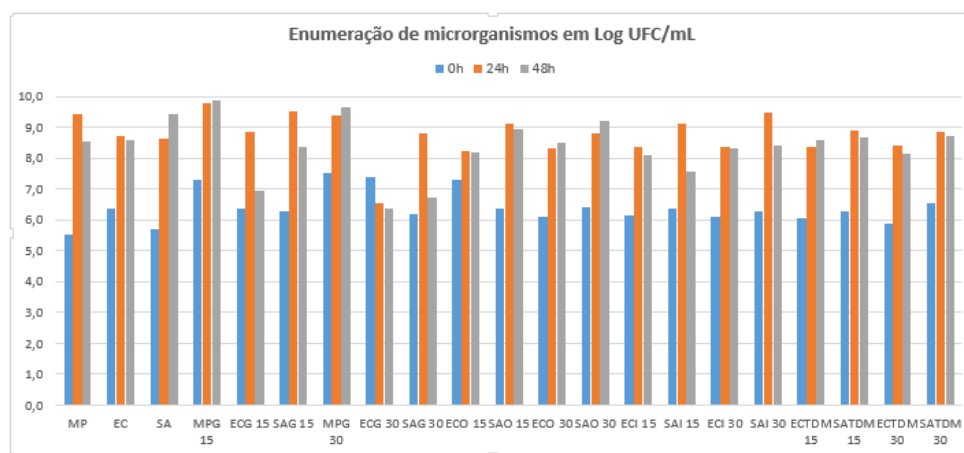
Para avaliação do pH nos tempos 0, 24 e 48 h, alíquotas foram coletadas e submetidas à centrifugação por 20 minutos a 4000 rpm em centrífuga refrigerada (NT825, Novatécnica, Piracicaba-SP), onde o sobrenadante foi submetido a determinação do pH empregando pHmetro (pH21 pH/mV, *Meter Hanna Instrument*, Portugal) (FU et al., 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após 24 horas de incubação, pode-se observar crescimento considerável nos testes, com exceção do realizado com *E. coli* em meio adicionado de glicose 30 g/L, como pode-se observar na figura a seguir.

Uma maior enumeração foi verificada para *L. plantarum* no teste com concentração de 15g/L do que com 30 g/L de glicose. Nor et al. (2016), por sua vez, verificou que microrganismos probióticos utilizados (*Lactobacillus casei* e *Lactobacillus bulgarius*) tiveram aumento na enumeração a medida que a concentração de glicose aumentava. Para os microrganismos patogênicos, o aumento na concentração de glicose promoveu redução da enumeração destes.

Figura 1- Enumeração dos microrganismos estudados sob diferentes condições de cultivo pelo período de 48 horas.



Fonte: Autoria própria (2020)

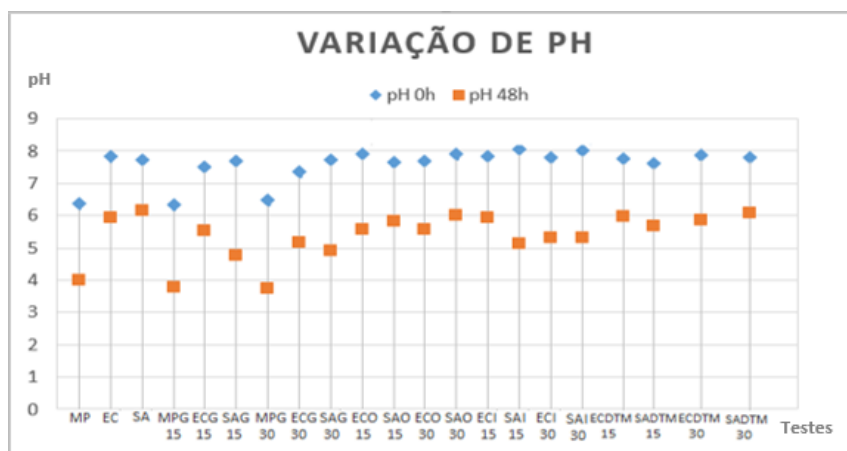
Ao avaliar o comportamento dos microrganismos patogênicos frente a dextrina tartarato de mandioca foi verificado que para a *E. coli*, independente das concentrações estudadas, houve aumento da enumeração. Majeed et al (2017) verificaram que *E. coli* ATCC 25922 foi capaz de crescer em meio contendo galactomanana extraído de semente de feno-preto, mas em menor concentração do que o meio utilizando dextrose. No presente estudo, houve aumento da enumeração *E. coli* ATCC 25922 tanto nos controles positivos (oligofrutose e inulina) quanto naquele com dextrina tartarato de mandioca ao final das 48 horas de incubação. Resultados similares foram obtidos por Nor et al. (2016) e estes autores ainda enfatizaram que o crescimento deste microrganismo é dependente da suplementação do meio, especialmente em meios adicionados de inulina.

Por sua vez, para *S. aureus* ATCC 29213, tanto em presença de dextrina tartarato de mandioca quanto dos controles positivos (inulina e oligofrutose) houve aumento da enumeração.

É possível observar também, na maioria dos testes, que no intervalo de tempo entre 24 e 48 horas não foi observado aumento no número de células identificadas. Isso provavelmente pode estar associado ao fato de que os microrganismos cresçam de forma exponencial até atingirem a fase estacionária próximo das 24 h de incubação (Barczynska et. al, 2012).

Quanto a variação do pH, pode ser verificado que, para todos os testes, houve redução (Figura2).

Figura 2 – Variação do pH com o tempo.



Fonte: Autoria própria (2020).

A redução do pH pode ser devido a produção de ácido orgânicos durante o desenvolvimento do microrganismo no meio de cultura. Segundo Barczynska et al. (2012), o principal ácido orgânico produzido pela *E.coli*, *L. rhamnosus* e *L. casei shirota*, durante avaliação do potencial prebiótico da dextrina de amido de batata, foi ácido lático.

Apesar dos resultados obtidos, é necessário a complementação do estudo com a avaliação do efeito prebiótico da dextrina tartarato de mandioca sobre microrganismos reconhecidamente probióticos.

CONCLUSÃO

O comportamento em relação a enumeração dos microrganismos patogênicos foi similar tanto para os controles positivos (oligofruose e inulina) quanto para a dextrina tartarato de mandioca. Além da necessidade de avaliar o efeito da dextrina tartarato de mandioca sobre microrganismos probióticos, a digestibilidade é outro fator que deve ser analisado para poder afirmar que a dextrina tartarato de mandioca tem atividade prebiótica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica, pelo incentivo à pesquisa e à educação. Agradeço também à UTFPR campus Medianeira pela estrutura e a possibilidade de realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. M. G. R. A prevenção quaternária e o microbioma de crianças e adolescentes. **International Journal Of Developmental And Educational Psychology: INFAD Revista de Psicología**, v. 2, p. 173-176, maio/set. 2019.

Alimentos funcionais e novos alimentos. **PORTAL ANVISA**, 2018. Disponível em: <https://tinyurl.com/y3xe8sn4>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BARCZYNSKA, R.; SLIZEWSKA, K.; JOCHYM, K.; KAPUSNIAK, J.; LIBUDZISZ, Z. The tartaric acid-modified enzyme-resistant dextrin from potato starch as potential prebiotic. **Journal Of Functional Foods**, v. 4, n. 1, p. 954-962, 2012.

EMBRAPA. Mandioca em números. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018/mandioca-em-numeros>. Acesso em: 07 Ago 2020.

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. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 11, p. 506–14, 2014.

MAJEED, M.; MAJEED, S.; NAGABHUSHANAM, K.; ARUMUGAM, S.; NATARAJAN, S.; BEEDE, K.; ALI, F. Galactomannan from *Trigonella foenum-graecum* L. seed: prebiotic application and its fermentation by the probiotic *Bacillus coagulans* strain MTCC 5856. **Food science & nutrition**, v. 6, n. 3, p. 666-673, 2018.

MOHANTY, D.; MISRA, S.; MOHAPATRA, S.; SAHU, P. S. Prebiotics and synbiotics: Recent concepts in nutrition. **Food Bioscience**, v. 26, p. 152-160, 2018.

NOR, N. N. M. Defatted coconut residue crude polysaccharides as potential prebiotics: study of their effects on proliferation and acidifying activity of probiotics in vitro. **Journal Of Food Science And Technology**, v. 54, n. 1, p. 164–173, 2017.

SAAD, S. M. I.. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira De Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p.1-16, 2006.

SCHOELLER, N.P.; INGHAM, S.C. Comparison of the Baird-Parker agar and 3MTMPetrifilm™ rapid *S. aureus* count plate methods for detection and

enumeration of *Staphylococcus aureus*. **Food Microbiology**, v. 18, p. 581-587, 2001.

SILVA, D. M.; NUNES, C.; PEREIRA, I.; MOREIRA, A. S. P.; DOMINGUES, M. R. M.; COIMBRA, M. A.; GAMA, F. M. Structural analysis of dextrans and characterization of dextrin-based biomedical hydrogels. **Carbohydrate Polymers**, v. 114, p. 458-466, 2014.

STURMER, E. S.; CASASOLA, S.; GALL, M. C.; GALL, M. C. A importância dos probióticos na microbiota intestinal humana: Importance of probiotics on the human intestinal microbiota. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 27, n. 4, p. 264-272, 2012.

TONINI, I. G. O.; VAZ, D. S. S.; MAZUR, C. E. Eixo intestino-cérebro: relação entre a microbiota intestinal e distúrbios mentais. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e499974303, 2020.

VAN DE CASTEELE, S.; VANHEUVERZWIJN, T.; RUYSSSEN, T.; VAN ASSCHE, P.; SWINGS, J.; HUYS, G. Evaluation of culture media for selective enumeration of probiotic strains of lactobacilli and bifidobacteria in combination with yoghurt or cheese starters. **International Dairy Journal**, v. 16, p. 1470–1476, 2006.

VIÉLL, F. L. G. **Obtenção e Caracterização de Amido de Mandioca Modificado com Ácido Tartárico**. 2015. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Tecnologia dos Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.

WENDLING, L. K.; WESCHENFELDER, S. Probióticos e alimentos lácteos fermentados: Uma revisão. **Revista Do Instituto Nacional De Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 395, p.49-57, 2013.