EFEITO DA FARINHA DE BANANA VERDE NO CRESCIMENTO DE BACTÉRIAS LÁTICAS CONTIDAS NOS GRÃOS DE KEFIR.

Sebastião Moreira Junior
Maria Paula Jensen Rodrigues
Wellingta Cristina Almeida do Nascimento Benevenuto ✉
Aurélia Dornelas de Oliveira Martins
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais. Rio Pomba, MG.
✉ wellingta.benevenuto@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

Kefir é um produto fermentado, ácido, levemente alcoólico, produzido a partir de grãos que apresentam uma população microbiana simbiótica considerada estável, imersos em uma matriz constituída de polissacarídeos e proteínas. Está relacionado à reparação da mucosa intestinal, redução dos sintomas de intolerância à lactose, estimulação do sistema imunitário, redução do colesterol além de propriedades tumorais. O Kefir pode ser consumido com diferentes produtos, dentre eles a farinha de banana verde, que vem sendo amplamente pesquisada pelo seu potencial prebiótico. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito prebiótico de farinha de banana verde no crescimento de bactérias láticas contidas nos grãos de Kefir. Foram realizados dois tratamentos, sendo um apenas com leite fermentado por grãos de Kefir e outro onde após a preparação da bebida foram adicionados 2% de farinha de banana verde. Para avaliação da viabilidade foi realizado plaqueamento em ágar deMan Rogosa Sharpe (MRS) e M17 para a contagem de lactobacilos e cocos Gram positivos respectivamente. A contagem de bactéria lática variou de 8,31 a 9,45 log UFC/g, indicando que a adição de 2% de farinha de banana não interferiu na viabilidade de bactérias láticas presentes no kefir. Entretanto, apesar da farinha de banana verde não apresentar efeito prebiótico, a mesma pode ser considerada uma boa opção para ser adicionada à essa bebida fermentada, com intuito de agregar valor nutricional ao produto.

Palavras-chave: *Fibra. Prebióticos. Viabilidade.*

ABSTRACT

Kefir is fermented milk, acidic, lightly alcoholic, produced in a handmade way from grains that present a stable symbiotic microbial population, immersed in a matrix consisting of polysaccharides and proteins. It is related to repair of the intestinal mucosa, reduction of symptoms of lactose intolerance, stimulation of the immune system, reduction of cholesterol in addition to tumor properties. Kefir can be consumed with different products, among them green banana flour that has been widely researched for its prebiotic potential. In view of the above, the objective of the present study was to verify the prebiotic effect of green banana flour on the growth of lactic bacteria contained in Kefir grains. Two treatments were performed, one with only fermented milk by grains of Kefir and another where after preparation of the beverage was added 2% of green banana flour. To assess viability plating was performed on deMan Rogosa Sharpe agar (MRS) and M17 for the counts of lactobacilli and Gram positive cocci respectively. The lactic acid bacteria count ranged from 8.31 to 9.45 log CFU / g, indicating that the addition of 2% of banana flour did not interfere in the viability of lactic

acid bacteria present in kefir. However, although green banana flour does not present a prebiotic effect, it can be considered as a good option to be added to this fermented beverage, in order to add nutritional value to the product.

Keywords: *Fiber. Prebiotics. Viability*

INTRODUÇÃO

O Kefir é uma bebida láctea adquirida por fermentação alcoólica e lática. Os grãos de kefir são constituídos por uma microbiota única constituída por micro-organismos produtores de ácido lático e acético, além de leveduras (KESENKAS, GURSOY E OZBAR, 2017).

A Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), define kefir como o produto, cuja fermentação se dá em cultivos ácido-lácticos elaborados com grão de kefir, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* sp e *Streptococcus salivarius* subsp *thermophilus* espécies dos gêneros Leuconostoc, Lactococcus e Acetobacter, com produção de ácido láctico e dióxido de carbono. Os grãos de kefir são constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces cerevisae* e *Saccharomyces exiguus*) (BRASIL, 2007).

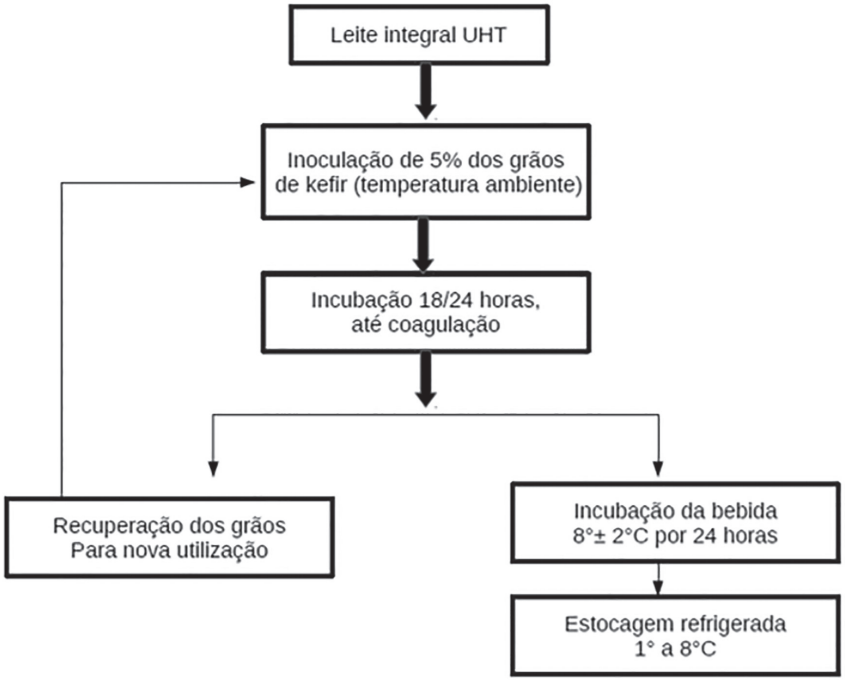
Os micro-organismos componentes do grão de kefir adaptam-se à região do cultivo, ao tempo de utilização do substrato que será empregado para a proliferação e, também, às técnicas de manipulação (SANTOS, 2012).

O kefir é originário da Rússia, mais especificamente das montanhas do Cáucaso (SANTOS, 2012) e caracteriza-se por ser uma bebida fermentada, que apresenta diversos efeitos probióticos (MOREIRA et al., 2008). Segundo Leite et al. (2014), vários estudos *in vitro* e com animais, associam o consumo de kefir com benefícios à saúde. Os relatos se dão em torno da verificação na melhora da intolerância à lactose, imunomodulação, inibição de micro-organismos patogênicos e regulação da microbiota intestinal.

Os micro-organismos componentes do grão de kefir adaptam-se à região do cultivo, ao tempo de utilização do substrato que será empregado para a proliferação e, também, às técnicas de manipulação (SANTOS, 2012).

O cultivo do kefir pode ocorrer em diferentes substratos, como leite, suco de frutas ou solução de açúcar mascavo. Sua coloração varia de

Figura 1 – Fluxograma de cultivo de grãos de Kefir e produção da bebida.



Fonte: Adaptado de Costa; Rosa (2016)

Tabela 1 - Contagem média de cocos láticos Gram positivo e lactobacilos nas amostras de kefir.

Tempo	Cocos láticos Gram positivo (Log UFC/g)	Lactobacilos (Log UFC/g)
0	9,03 ab	8,61 a
7	8,12 a	8,31 a
14	9,45 b	8,82 a
28	9,36 ab	9,19 a

Letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Figura 1-Viabilidade cocos láticos Gram positivos em amostras de kefir controle e adicionado de farinha de banana verde.

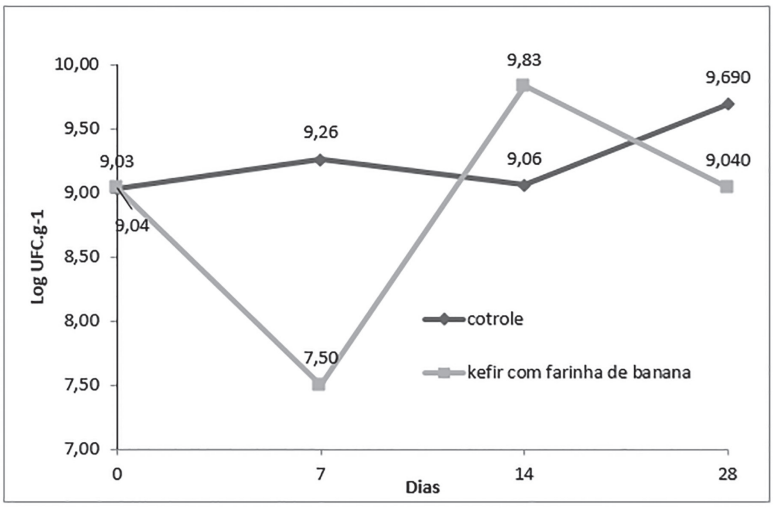
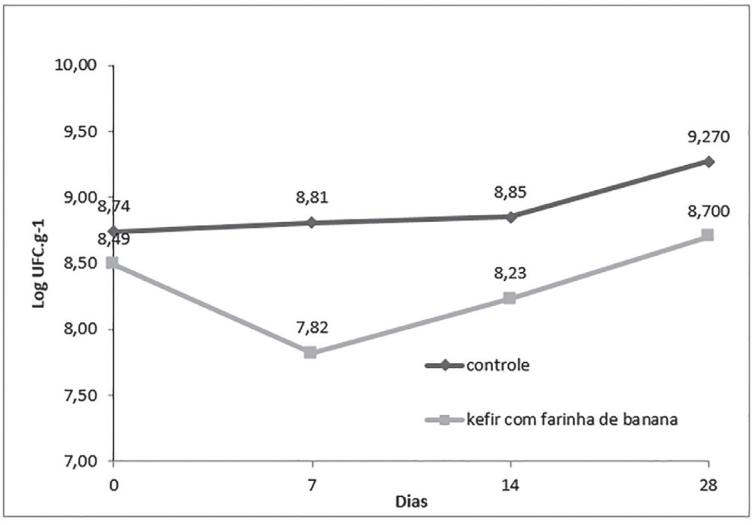


Figura 2 -Viabilidade de lactobacilos em amostras de kefir controle e adicionado de farinha de banana verde.



acordo com o substrato empregado, podendo obter coloração amarela, se cultivados no leite, ocres e pardos quando o cultivo se dá em açúcar mascavo e ainda, coloração púrpura quando cultivados no suco de uva (MOREIRA et al., 2008).

O Kefir pode ser consumido em conjunto com diferentes alimentos, inclusive os prebióticos, dentre eles os oligossacarídeos, os fruto-oligossacarídeos, a inulina e oligofrutose que apresentam grande relevância nutricional. Os prebióticos propiciam o aumento no teor de fibras de um produto e ainda exercem atividade bifidogênica quando inseridos no alimento (COSTA et al., 2013).

Dentre os prebióticos encontram-se diversas farinhas de origem vegetal, como a farinha de banana verde. Borges; Pereira; Lucena (2009) relataram que a farinha de banana verde é rica em amido resistente, proteína, potássio, fósforo, magnésio, cobre, manganês e zinco. Apresenta alto valor calórico, possui pH, acidez total titulável e vitamina C, além de poder ser utilizada para o enriquecimento dos alimentos ou para substituir parcialmente a farinha de trigo na panificação, confeitaria, no processamento de alimentos infantis e dietéticos. Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo verificar o efeito da adição de farinha de banana verde no crescimento de bactérias láticas contidas nos grãos de kefir.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos laboratórios de Desenvolvimento de Novos Produtos e Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Rio Pomba.

O kefir foi obtido por doação. O substrato escolhido para o cultivo dos grãos de kefir foi o leite integral UHT obtido no comércio local. Em 1 L de leite integral, foram inoculados 50g de grãos de kefir e a mistura incubada à temperatura ambiente por 18 a 24 horas até coagulação. Em seguida, os grãos foram recuperados por meio de uma peneira para novamente serem utilizados, e o leite fermentado foi incubado a 8 ºC por 24 horas e mantido refrigerado até o uso (Figura 1).

Após a elaboração da bebida, a mesma foi dividida em dois tratamentos: o tratamento controle (sem adição de farinha de banana verde) e o tratamento com 2% de farinha de banana verde. Ambos tratamentos foram armazenados sob refrigeração a 4 °C durante 28 dias. Logo após a elaboração do produto (tempo 0) e nos tempos 7, 14 e 28 dias de armazenamento foram realizadas análises de viabilidade das bactérias láticas.

Para análise de viabilidade foi realizada a contagem de bactérias láticas utilizando-se ágar DeMan, Rogosa & Sharpe (MRS) (contagem média de lactobacilos) e Ágar M17 (cocos láticos Gram +), e incubação a 37 ºC por 72 horas em atmosfera de microaerofilia, utilizando-se jarra de anaerobiose (RICHER e VEDAMUTHU, 2001).

Para a tabulação dos resultados foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4 (2 tratamentos e 4 tempos), e o teste de Tukey a 5% de probabilidade quando necessário. Utilizou-se o programa Sisvar versão 5.3. (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos para contagens de cocos láticos Gram positivos e lactobacilos. Entretanto, o tempo de armazenamento interferiu na contagem ($p<0,05$) de cocos sendo que esta variação ocorreu entre os tempos 7 e 14 dias de armazenamento (Tabela 1).

As contagens de cocos láticos Gram positivos variaram de 9,03 a 9,45 log UFC/g e a contagem de lactobacilos variou de 8,31 a 9,19 log UFC/g em ambas as amostras, indicando que a adição da farinha de banana não interfere na viabilidade de bactérias láticas presentes no kefir (Figura 1).

Já as contagens de lactobacilos variaram de 8,49 a 9,27 log UFC/g para o tratamento controle e 8,5 a 8,7 log UFC/g ao longo de 28 dias de armazenamento para o tratamento adicionado de farinha de banana verde, confirmando que a adição de 2% de farinha de banana verde não influenciou na viabilidade das bactérias láticas contidas nos grãos de kefir (Figura 2).

Comparando com a legislação, que estabelece contagens de bactérias láticas acima de10^7 UFC para kefir (BRASIL, 2007), as amostras analisadas se encontram em conformidade com os padrões.

Oliveira e Pereira (2013) avaliaram se a farinha de banana verde apresentava efeito prebiótico sob o crescimento de lactobacilos no trato gastrointestinal de *Rattus norvegicus.* Os autores encontraram resultados semelhantes ao deste trabalho no qual observou-se que a farinha de banana verde não estimulou o desenvolvimento da população de lactobacilos no intestino, e não alterou o peso dos animais estudados.

Mendonça et al. (2017) obtiveram resultados diferentes dos encontrados neste estudo. Os autores avaliaram a influência da adição de biomassa e farinha de banana verde (*Musa* spp.) na multiplicação de bactérias probióticas em leite light cultivado, sendo verificado que a adição de farinha de banana verde aos leites cultivados proporcionou aumento no crescimento e manutenção das bactérias lácticas totais durante 30 dias de armazenamento.

Pires (2017) avaliou a influência da adição de biomassa de banana verde no crescimento de *Lactobacillus casei* e observou que, com o aumento da concentração de biomassa adicionada (15%), a contagem de *L. casei* também aumentava. A autora justifica esse fato ao efeito prebiótico que a biomassa ocasionou no crescimento de *L. casei.* Apesar da concentração de farinha de banana verde não ter causado efeito prebiótico no kefir, é importante ressaltar que a adição deste ingrediente faz com que a bebida kefir ganhe maior apelo nutricional já que a farinha de banana verde adiciona ao produto boa quantidade de proteínas e fibras que melhoram o trânsito gastrointestinal, além possuir flavonoides que agem na proteção da mucosa intestinal (RAMOS, LEONEL e LEONEL, 2009)

CONCLUSÃO

A quantidade de farinha de banana verde adicionada, 2%, não foi suficiente para causar efeito prebiótico na bebida kefir visto que não houve diferença significativa na viabilidade das bactérias láticas analisadas neste estudo.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados variando a concentração de farinha de banana verde adicionada.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BORGES, AM; PEREIRA, P; LUCENA, EMP. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciênc Tecnol de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p.333-339, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **DOU**, Brasília. 2007.

COSTA, NMB; ROSA, COB. **Alimentos Funcionais – Componentes Bioativos e Efeitos Fisiológicos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016. 480p.

COSTA, MP et al. Leite fermentado: potencial alimento funcional. **Enciclopédia Biosfera,** v.9, n.16, p.1387, 2013.

DE MENDONÇA, CD et al. Interferência da adição da biomassa e farinha de banana verde (Musa spp.) e farinha da casca de jabuticaba (Myrciaria cauliflora) na multiplicação de bactérias probióticas em leite cultivado light. **ForScience**, v.5, n.2, 2017.

FERREIRA, DF. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. **Ciênc. agrotec**. [online]. v.38, n.2, p.109-112, 2014.

KESENKAS, H; GURSOY, O; OZBAR, O. kefir. **Fermented Foods in Health and Disease Prevention**, 2017, p. 339-361

LEITE, L et al. Papel da microbiota na manutenção da fisiologia gastrointestinal: uma revisão da literatura. **Boletim Informativo Geum,** v.5, n.2, p.54-61, abr/jun,2014.

MENDONÇA, CD et al. al. Interferência da adição da biomassa e farinha de banana verde (Musa spp.) e farinha da casca de jabuticaba (Myrciaria cauliflora) na multiplicação de bactérias probióticas em leite cultivado light. **ForSci.**: r. cient. IFMG, Formiga, v. 5, n. 2, e00321, out. 2017. Edição especial.

MOREIRA, MEC et al. Atividade anti-inflamatória de carboidrato produzido por fermentação aquosa de grãos de kefir. **Química Nova,** v.31, n.7, 2008.

OLIVEIRA, JS; PEREIRA, CAS. Avaliação do efeito prebiótico da farinha da banana verde (Musa paradisiaca L.) no crescimento populacional de lactobacilos presentes no trato gastrointestinal de Rattus norvegicus. **Cadernos UniFOA**, v.8, n.21, p.73-79, 2013.

PIRES, ECS. **Viabilidade de Lactobacillus casei em leite fermentado enriquecido com biomassa de banana verde**. 2017.

RAMOS, DP; LEONEL, M; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.20, n.3, p.479-484, 2010.

RICHTER, RL; VEDAMUTHU, ER. Milk and milk products. In:DOWNES, FP; ITO, K(Ed.). **Compedium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, p. 483-496, 2001.

SANTOS, AVD. **Desenvolvimento de produtos lácteos fermentados por grãos de kefir com teor de colesterol reduzido e saborizados com frutas tropicais**. Universidade de Tiradentes, 2012.

ZEBRA TECHNOLOGIES: 40% DOS PACOTES SERÃO ENTREGUES EM ATÉ DUAS HORAS, EM 2028

O cliente faz uma encomenda e recebe o pacote em casa em duas horas. Este é o cenário previsto para daqui dez anos pela Zebra Technologies. O estudo O Futuro da Operação Omnichannel, conduzido pela companhia, analisa como fabricantes, empresas de transporte e logística e varejistas se preparam para atender às crescentes necessidades da economia sob demanda, na qual os consumidores buscam uma experiência de compra mais rápida e fácil.

Entre as descobertas, o destaque fica para novos prazos de entrega: 78% das empresas de logística esperam entregar pedidos no mesmo dia em 2023 e 40% antecipam que os pacotes chegarão aos compradores em um prazo de duas horas em 2028. Além disso, 87% dos entrevistados pretendem terceirizar as entregas ou usar serviços especializados em entregas rápidas para finalizar pedidos específicos em 2028.

Atualmente, apenas 39% dos entrevistados na cadeia de fornecimento operam no formato omnichannel. Para essa mudança ocorrer, um terço dos entrevistados apontou a redução de pedidos atrasados como o maior obstáculo, seguido pela alocação de estoque e custos de transporte. Pensando nessa migração para a venda multicanais, 76% dos varejistas pesquisados usam o estoque da loja para concluir pedidos online e 86% planejam implementar e-commerce com retirada de produtos no ponto de venda já no ano que vem. Os varejistas estão investindo na modernização de lojas para funcionar como centros de pedidos online, reduzindo o espaço de vendas para acomodar devoluções e cobranças originadas pelo comércio eletrônico.

Isso porque, globalmente, 87% dos entrevistados enxerga o recebimento e gerenciamento de produtos devolvidos como algo desafiador. Quanto mais aumenta a oferta de entregas gratuitas e rápidas, mais aumenta o retorno de produtos – uma preocupação cara que os varejistas lutam para gerenciar com eficiência através de diferentes modelos de compra. Para obter mais informações, visite www.zebra.com ou nosso contato para imprensa: Eduardo Bastos, Eduardo.bastos@bm.com)