

ANÁLISE SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA DE KEFIR ARTESANAL PRODUZIDO A PARTIR DE LEITE DE CABRA E DE LEITE DE VACA

Sensory and microbiological analysis of small-scale Kefir produced from milk goat and milk cow

Felipe Alves de Almeida¹
Fabiola Fonseca Angelo²
Sharlene Loures da Silva³
Shirley Loures da Silva⁴

SUMÁRIO

O kefir vem sendo considerado como um alimento funcional, produzido através da fermentação láctica e alcoólica do leite por bactérias e leveduras, possuindo consistência semelhante à de um iogurte, mas de valor nutricional e terapêutico muito maior. É originário das montanhas dos Cáucaso e da Ásia Central tendo sido consumido por milhares de anos pela população das montanhas que relacionam seu uso diário com a longevidade e saúde. O objetivo deste trabalho foi elaborar um kefir a base de leite de vaca e outro a base de leite de cabra e avaliar suas características microbiológicas e a aceitabilidade de cada um dos produtos.

Termos de indexação: grãos; fermentação; funcional; aceitabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Os grãos de kefir são originados de uma cultura mista natural usada por séculos na região do Cáucaso para a produção de uma bebida tradicional fermentada. Seus grãos têm formas irregulares gelatinosas variando de tamanhos de 1 a 6 mm. É composto de vários micro-organismos que compartilham uma relação simbiótica, entre os quais encontramos leveduras que fermentam a lactose, *Lactobacillus* homofermentativo e heterofermentativo, *Streptococcus* mesófilos, *Lactococcus*, *Leuconostoc* e ocasionalmente bactérias de ácido acético (IRIGOYEN et al., 2004; LUÍZ et al., 2006).

Além dos microrganismos, o kefir contém minerais, vitaminas do complexo B

e aminoácidos essenciais importantes para a manutenção das funções vitais do organismo. Seu abundante teor de aminoácido essencial triptofano, de cálcio e de magnésio promovem um efeito relaxante no sistema nervoso. O fósforo, um mineral que participa no processo da absorção de carboidratos, gorduras e proteínas, parece também estar presente neste produto. Estes nutrientes, por sua vez, são responsáveis pela manutenção e crescimento celular e fornecimento de energia ao nosso organismo. Além disso, o kefir é uma excelente fonte de vitamina K e vitaminas do complexo B. O consumo adequado dessas vitaminas, promove a regulação do funcionamento renal e hepático, aceleram os processos de cicatrização e proporcionam aumento da função imunológica (GIACOMELLI, 2004).

1. Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). Av. Juiz De Fora, 1100, Juiz de Fora - MG. CEP 36048000. Telefone: 3226-8808 / 3226-8899. Site: www.unipac.com.br.
2. Técnico em Leite e Derivados (ILCT) e Graduando em Biomedicina (UNIPAC). E-mail: felipealvesdealmeida@yahoo.com.br.
3. Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFV). Professora Adjunta da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). Av. Juiz De Fora, 1100, Juiz de Fora - MG. CEP 36048000. Telefone: 3226-8808 / 3226-8899. E-mail: fabiolangelo@yahoo.com.br.
4. Graduada em Biomedicina (UNIPAC). E-mail: sharlenels@hotmail.com.
5. Graduada em Biomedicina (UNIPAC). E-mail: shirleyloures@ig.com.br.

O uso regular do kefir pode aliviar distúrbios intestinais, proporcionando um funcionamento intestinal mais saudável, reduzir o colesterol sanguíneo, aliviar os sintomas da intolerância a lactose e ser útil no tratamento de diarreias. Essas duas últimas características devem-se ao fato de suas bactérias e leveduras consumirem a maior parte da lactose durante o processo de fermentação, tornando-o um alimento indicado nos casos de diarreia e uma ótima fonte proteica para pacientes com intolerância à lactose (ROBINSON et al., 2002; GIACOMELLI, 2004; CAPRILES et al., 2005).

As bebidas fermentadas com grãos de kefir podem ser consumidas "in natura" ou com outros alimentos como frutas, cereais, mel, etc., o que o torna ainda mais nutritivo.

Embora seja uma bebida comparada com iogurte, o kefir apresenta uma menor quantidade de ácido láctico e também se difere do iogurte por conter bactérias benéficas (probióticas) que colonizam o trato intestinal, onde controlam e destroem as bactérias patogênicas (SILVA et al., 2007).

Esse produto, produzido de forma ainda artesanal no nosso país, vem sendo considerado por alguns autores como um alimento funcional. Segundo a Sociedade Brasileira de Alimentos Funcionais (2007) o alimento pode ser considerado funcional quando além de nutrir, é capaz de afetar beneficentemente uma ou mais funções no corpo, melhorando a saúde e bem-estar e/ou reduzindo o risco de doença. Um alimento funcional deve continuar sendo um alimento e deve demonstrar os seus efeitos em quantidades que possam normalmente ser ingeridas na dieta: não é uma pílula ou uma cápsula, mas parte do padrão alimentar normal.

A primeira idéia de probiótico surgiu com o pesquisador russo Elie Metchnikoff (1907), quem observou que o consumo de leites fermentados diminuía sintomas relacionados ao intestino humano. A partir de então, avanços nessa área tem surgido e com isso, seleção e caracterização de culturas probióticas têm sido desenvolvidas (ROBINSON et al., 2002).

Algumas propriedades são desejáveis a um probiótico como sobreviver as condi-

ções adversas do trato digestório e assim ter condições de permanecer no ecossistema intestinal, não ser tóxico nem patogênico para o homem e para animais, ser estável durante a estocagem e permanecer viável por longos períodos nas condições normais de estocagem, ter a capacidade antagonista as bactérias intestinais indesejáveis e promover efeitos comprovadamente benéficos ao hospedeiro (LODDI, 2001).

As bebidas fermentadas a base de grãos de kefir são um produto originário de dois tipos de fermentação: láctica e alcoólica. À temperatura ambiente, em torno de 22 a 25°C, ocorre o crescimento de bactérias lácticas, responsáveis pela produção de ácido láctico e proteólise parcial das proteínas do leite, com o acúmulo de aminoácido no meio. A fermentação alcoólica ocorre à temperatura de refrigeração, entre 5° e 15° C com produção de CO₂, álcool e aroma característico. Essas fermentações fazem com que as bebidas fermentadas a base de grãos de kefir se torne um produto de fácil digestão e com alto valor nutricional (LUIZ et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi de realisar a contagem de mesófilo aeróbico e de fungos filamentosos e leveduras do produto recém produzido a partir de leite de vaca e leite de cabra, bem como avaliar a aceitabilidade dos dois produtos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de preparo e pesquisa sensorial do kefir artesanal de leite de cabra e de vaca foi realizado no Laboratório de Microbiologia Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC de Juiz de Fora, MG.

2.1 Preparo das Amostras

Os grãos de kefir foram mantidos em leite de cabra e de vaca pasteurizado na proporção de 3% g/v. Antes das análises, os grãos foram lavados e as ativações foram realizadas nos diferentes leites pelo menos três vezes. Após cada ativação, os grãos eram lavados e reinoculados nos respectivos leites, sendo mantido à temperatura ambiente por 24 horas. Em seguida, o kefir era mantido sob

refrigeração por mais 24 horas. Após esse período, acrescentavam-se às amostras, 8% de açúcar refinado sendo em seguida servidas aos provadores (WSZOLEK et al., 2001; SUGAHARA et al., 2006).

2.2 Avaliação Microbiológica

Para cada uma das amostras (leite de vaca e leite de cabra), foram realizadas contagem total de mesófilos aeróbios e contagem de fungos filamentosos e leveduras, de acordo com a metodologia descrita pela APHA (1992).

Realizaram-se diluições decimais até 10^{-4} seguido de plaqueamento em duplicata nos meios Ágar Padrão para Contagem (PCA) e Dicloran Base com Rosa Bengala e Cloranfenicol (DRBC) para as contagens de mesófilos aeróbios e fungos filamentosos e leveduras, respectivamente.

2.3 Análise Sensorial

A análise sensorial teve como objetivo avaliar a aceitabilidade do kefir em leite de vaca e de cabra. A análise foi conduzida com 50 provadores não treinados, utilizando uma escala hedônica de 7 pontos (com escore variando de 7 gostei muito até 1 desgostei muito).

O critério para aceitação do kefir foi obtenção de médias $>4,0$ (equivalente ao termo hedônico indiferente) (DINIZ et al., 2006).

As duas amostras, devidamente codificadas, foram apresentadas aleatoriamente aos provadores. No intervalo de uma amostra e outra, os provadores bebiam um copo de água para não misturar os gostos e depois preenchiam o formulário comparando uma bebida com a outra.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Contagem Microbiana

De acordo com a Tabela 1 observa-se que ambas as amostras apresentaram contagens para mesófilos aeróbios acima de $2,5 \times 10^6$ UFC/mL. O fato das análises microbiológicas terem sido feitas no início da ativação dos grãos pode influenciar esses resultados, uma vez que Witthuhn et al. (2005), ao avaliarem as contagens de mesófilos aeróbios ao longo da ativação dos grãos de kefir encontrou variação nessas contagens. Além disso, os mesmos autores encontraram variações ao utilizarem diferentes meios de cultura para o isolamento. Luiz et al. (2006) também encontraram altas contagens de mesófilos aeróbios, superando 10^8 UFC/mL.

Para as contagens de fungos filamentosos e leveduras, obtiveram-se, contagens semelhantes tanto para o kefir produzido em leite de vaca como o produzido em leite de cabra (Tabela 1). Esses resultados assemelham-se com os resultados encontrados por Wszolek (2001), que ao compararem contagens de fungos filamentosos e leveduras em kefir produzido a partir de leite de diferentes espécies animais, além de não encontrarem resultados estatisticamente significativos, obtiveram contagens semelhantes às encontradas neste estudo (ordem de 10^3 UFC/mL). Além disso, outros resultados semelhantes foram encontrados por Garcia Fontán et al (2006), os quais encontraram no início do processo fermentativo, contagens na ordem de 10 UFC/mL aumentando continuamente até o limite de 10^3 UFC/mL.

Tabela 1 - Resultados das contagens obtidas para mesófilos aeróbios e para fungos filamentosos e leveduras.

	Contagem mesófilo aeróbico (UFC/mL)	Contagem de fungos filamentosos e leveduras (UFC/mL)
Leite bovino	$>2,5 \times 10^6$	$1,4 \times 10^3$
Leite caprino	$>2,5 \times 10^6$	$1,4 \times 10^3$

3.2 Análise Sensorial

A partir das Figuras 1 e 2 verifica-se aceitação dos provadores pela bebida fermentada tanto em leite de cabra como em leite de vaca, ressaltando que a maioria dos provadores nunca havia experimentado nenhuma bebida a base de kefir, o que Luiz et al. (2005) também já teriam observado em seu trabalho.

A Figura 1 esta demonstrando que 40% dos provadores marcaram na escala hedônica como “Gostei muito” da bebida fermentada em leite de vaca e que não houve na escala hedônica pessoas que marcou “Desgostei muito” da bebida.

A bebida fermentada com grãos de kefir a base de leite de vaca teve um aspecto mais viscoso do que a bebida fermentada com grãos de kefir a base de leite de cabra o que foi a justificativa de alguns provadores pela preferência deste produto.

Muitos provadores também compararam a bebida à base de leite de vaca com iogurte natural, coalhada e bebida láctea.

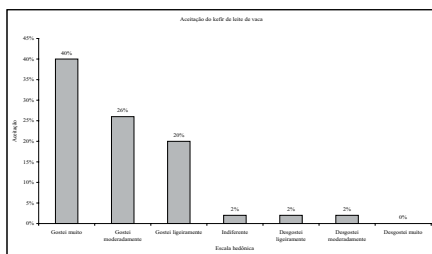


Figura 1 – Aceitação da bebida fermentada com grãos de kefir a base de leite de vaca.

A Figura 2 esta representando a aceitação dos provadores pela bebida fermentada com grãos de kefir a base de leite de cabra que foi de 32% para os provadores que demarcaram na escala hedônica “Gostei muito” e 16% para os provadores que marcaram “Desgostei muito”, mostrando uma variação na aceitação pelos provadores.

O aspecto menos viscoso da bebida em leite de cabra foi a justificativa da não aceitabilidade por parte de alguns provadores, o qual se deve a diferente composição protéica e mineral dos leites e este fato foi verifica-

do por Vargas et al. (2008) e Küçükçetin et al. (2011). Embora o leite de cabra possua uma maior quantidade de proteína, Vargas et al (2008), verificaram que o leite de vaca contém maior quantidade da fração α_{S1} de caseína, e que esta fração exerce um papel importante durante a formação de gel, conferindo ao kefir em leite de vaca uma maior viscosidade. Além disso, o leite de cabra possui uma maior quantidade de minerais, principalmente fósforo e potássio (Maree, 1985), os quais têm um efeito tampão e dificultam a coagulação das proteínas, conferindo uma menor viscosidade.

Observou-se uma maior acidez na bebida produzida em leite de cabra, o que pode ter contribuído para uma melhor aceitabilidade do produto produzido em leite de vaca. De acordo com Küçükçetin et al. (2011), os quais encontraram os mesmos resultados para iogurtes produzidos nos diferentes leites, a maior acidez para o leite fermentado em leite de cabra, pode ser justificado pelo aumento da multiplicação microbiana, aumento da acidez e da atividade de peptidase pelas bactérias presentes nesse leite. Por outro lado, embora o leite de cabra possua menor teor de lactose, Longo (2006) encontrou menor grau de acidez e maior percepção do sabor doce em leite fermentado com teor de lactose reduzido.

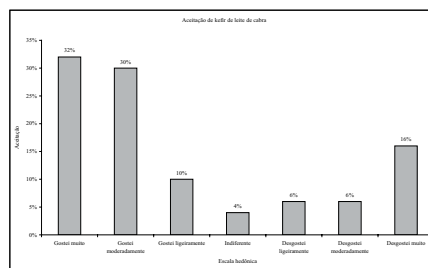


Figura 2 - Aceitação da bebida fermentada com grãos de kefir a base de leite de cabra.

4 CONCLUSÃO

Foi constatado pelo estudo, que os resultados microbiológicos das duas amostras testadas não apresentaram diferenças quanto

às contagens de mesófilos aeróbios e fungos filamentosos e leveduras, enquanto que a análise sensorial apresentou como resultado uma maior aceitabilidade pela bebida fermentada com grãos de kefir em leite de vaca, sendo a menor consistência e a maior acidez do produto produzido em leite de cabra, algumas das causas apontadas pela sua menor aceitação.

SUMMARY

The kefir is being considered as a functional food, produced through lactic fermentation and alcoholic milk by bacteria and yeast, like, possessing similar consistency to a yogurt, but the nutritional value and therapeutic much greater. It is from the mountains of the Caucasus and Central Asia has been consumed for thousands of years by the people of the mountains that relate their daily use with the longevity and health. This work was aimed to produce a kefir from cow's milk and goat's milk and to evaluate the microbiological characteristics and acceptance of each product.

Index terms: grains; fermentation; functional; sensory.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. **American Public Health Association**. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3^ªed., 1992.

CAPRILES, V. D.; SILVA, K. E. A.; FISBERG, M. Prebióticos, probióticos e simbióticos: nova tendência no mercado de alimentos funcionais. **Rev. Nutrição Brasil**, v.4, n.6, p.327-335, 2005.

DINIZ, A. P. C.; ELEUTÉRIO, A. R.; SILVA, A. C. F.; ORTIZ, G. P. T.; PACIULLI, S. O. D. Elaboração do doce de leite com semente de abóbora e sua aceitação pelos consumidores. **Rev. Instituto de Laticínio Cândido Tostes – Anais do XXIII congresso nacional de laticínios**, v.61, n.351, p.233-236, 2006.

FONTÁN, M. C. G.; MARÍNES, S.; FRANHCO, I.; CARBALHO, J. Microbiological

and chemical changes during the manufacture of Kefir made from cows' milk, using a commercial starter culture. Área de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias de Orense, Universidad de Vigo, 32004 Orense, Spain, **International Dairy Journal**, v.16, p.762–767, 2006.

GIACOMELLI, P. **Kefir alimento funcional natural**. 2004. 27 p. Monografia (Graduação em Nutrição) - Universidade de Guarulhos, Guarulhos.

IRIGOYEN, A.; ARANA, I.; CASTIELLA, M.; TORRE, P.; IBÁNÉZ, F. C. Microbiological, physicochemical, and sensory characteristics of kefir during storage. Departamento de Ciencias del Medio, Área de Nutrición y Bromatología, Natural, Universidad Pública de Navarra, Campus de Arrosadía s/n, 31006 Pamplona (Navarra), **Spain, Food Chemistry**, v.90, p.613–620, 2005.

Kefir o tesouro probiótico < <http://paginas.terra.com.br/saude/kefir/kefir.htm> > acesso: 19 julho 2007.

KÜÇÜKÇETIN, A.; DEMIR, M.; ASÇI, A.; ÇOMAK, E. M. Graininess and roughness of stirred yoghurt made with goat's, cow's or a mixture of goat's and cow's milk. **Elsevier: Small Ruminant Research**, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.12.003>>. Acesso em: 02 mar. 2011.

LODDI, M. M. Probióticos, e prebióticos na nutrição de aves. **Rev. Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.7, n.23, p.51-58, 2001.

LONGO, G. **Influência da adição de lactase na produção de iogurtes**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

LUÍZ, L. M. P.; BERNADES, P. C.; LOPES, J. P.; CORREIA, L. O.; FERNANDES, P. E.; PIMENTEL FILHO, N. J.; FERREIRA, C.

- L. L. F. Microbiota de grãos de kefir de diferentes origens. **Rev. Instituto de Laticínio Cândido Tostes – Anais do XXIII congresso nacional de laticínios**, v.61, n.351, p.117-119, 2006.
- LUÍZ, L. M. P.; ROSADO, M. S.; BERNARDES, P. C.; MARTINS, J. M.; FERREIRA, C. L. L. F. Bebida láctea fermentada com grãos de Quefir. **Rev. Instituto de Laticínio Cândido Tostes – Anais do XXII congresso nacional de laticínios**, v.60, n.350, 2005.
- MAREE, H. P. Goat Milk and its Use as hypoallergenic infant Food. **Dairy Goat Journal**, v.63, n.12, p.864-898, 1985.
- ROBINSON, R. K.; TAMIME, A.Y.; WSZOLEK, M. Microbiology of fermented milks. In: Robinson RK. Dairy Microbiology Handbook: **The microbiology of milk products**. 3 Ed. Wiley Interscience: New York, 2002, cap 8:367-430.
- SILVA, N. F., GONSALVES, L. R. B., PINTO, G. A. S.; RODRIGUES, S. Utilização de grãos de kefir para elaboração de uma bebida fermentada a partir do suco de caju. In: **XV Simpósio Nacional de Bioprocessos**, 2005, Recife - PE. Anais do XV SINAIFERM, v.1, p.1-6, 2005.
- Sociedade Brasileira de Alimentos Funcionais. Disponível em: <<http://www.sbaf.org.br/sbaf/faq.htm>>. Acesso em: 16 julho 2007.
- SUGAHARA, L. S.; GAVIOLE, F. S.; TOLEDO, G. A. B.; FERREIRA, M. D. F.; SILVA, V. R. O. Características físico-químicas de bebidas láctea sabor morango acrescida de sólidos totais fermentadas por grãos de kefir e comparadas com bebida tradicional. **Rev. Instituto de Laticínio Cândido Tostes – Anais do XXIII congresso nacional de laticínios**, v.61, n.351, p.224-226, 2006.
- TAMIME, A.Y. Microbiology of starters cultures. In: Robinson RK. Dairy Microbiology Handbook: **The microbiology of milk products**. 3 Ed. Wiley Interscience: New York, 2002; cap7:261-366.
- VARGAS, M.; CHAFER, M.; ALBORS, A.; CHIRALT, A.; GONZALEZ-MARTINEZ, C. Physicochemical and sensory characteristics of yoghurt produced from mixtures of cows' and goats' milk. **International Dairy Journal**, v.18, p.1146–1152, 2008.
- WITTHUHN, R. C.; SCHOEMAN, T.; CILLIERS, A. ; BRITZ, T. J. Impact of preservation and different packaging conditions on the microbial community and activity of Kefir grains Department of Food Science, Stellenbosch University, Private Bag X1, Matieland, 7602, South Africa. **Food Microbiology**, v.22, p.337–344, 2005.
- WSZOLEK, M.; TAMIME, A. Y.; MUIRS, D. D. ; BARCLAY, M. N. I. Properties of Kefir made in Scotland and Poland using Bovine, Caprine and Ovine Milk with Different Starter Cultures. **Lebensm.-Wiss. u.-Technol.**, v.34, p.251-261, 2001.