

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO KEFIR TRADICIONAL E DERIVADOS

Luana de Marchi*
Simone Canabarro Palezi**
Giordana Maria Pietta***

Resumo

O kefir é um leite fermentado por intermédio dos grãos de kefir, possuindo uma consistência semelhante à do iogurte é espumoso e ligeiramente efervescente. Possui características probióticas que contêm microrganismos vivos importantes na manutenção da flora intestinal e, com uma alimentação saudável, promovem a saúde. Com base nisso, o presente estudo teve como principal objetivo caracterizar e avaliar o comportamento de diferentes populações de grãos de kefir e derivados – kefir, kefir leban e soro de kefir –, enquanto composição físico-química e microbiológica, padronizando novos procedimentos em relação ao tipo de leite utilizado, ao tempo/temperatura de incubação, de maturação e de filtração e verificar a aceitabilidade dos grãos de kefir e derivados pelos consumidores. No kefir, foi realizada determinação físico-química e pH. A sensorial foi realizada por meio de teste de aceitação para os produtos patê de kefir eatum elaborado com kefir de leite e suco de polpa de morango à base de kefir de água. A caracterização físico-química dos grãos de kefir utilizados para a pesquisa é semelhante às relatadas na literatura. Os produtos elaborados, o patê e o suco de kefir, mostraram possibilidade de serem bem aceitos.

Palavras-chave: Grãos de kefir. Probiótico. Fermentação. Leite.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os consumidores estão cada vez mais interessados e preocupados com a saúde, buscando alimentos mais saudáveis e que promovam o bem-estar, esses alimentos são chamados de alimentos funcionais.

Os alimentos funcionais se caracterizam por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis (VIEIRA; CORNELIO; SALGADO, 2006; SANTOS; PEREIRA; SOUZA, 2011).

O grupo de alimentos funcionais que recebe grande destaque são os prebióticos e probióticos. Prebióticos são carboidratos não digeríveis, também chamados de fibras dietéticas, que estimulam seletivamente a proliferação ou a atividade de populações de bactérias desejáveis no intestino. Já os probióticos são considerados como alimentos ou suplementos alimentares que contenham microrganismos vivos importantes na manutenção da flora intestinal e junto com uma alimentação saudável, promovem a saúde. Entre esses produtos, destacam-se os leites fermentados, que são resultantes da fermentação microbiológica do leite (BASTOS, 1995).

Kefir é um leite fermentado resultante da dupla fermentação do leite pelos grãos de kefir. De fácil preparo, apresenta consistência semelhante ao iogurte, sendo ligeiramente efervescente e espumoso (SOUZA; GARCIA; VALE, 1984; HERTZLER; CLANCY, 2003).

O kefir é tradicionalmente produzido a partir do leite de vaca, ovelha, cabra ou búfala. Além destes, o leite de soja também pode ser utilizado para a produção do kefir (FARNWORTH, 2005). Outra opção é a utilização de água e açúcar mascavo, conhecida como kefir de água, consumida, principalmente, no México (ULLOA et al., 1994).

A partir do kefir, pode-se obter o soro de kefir e o leban. O leban é a parte sólida, obtida pela filtração do kefir. É considerado um produto leve e altamente digerível, com sabor e textura semelhantes ao queijo quark. O soro de kefir

*Graduanda em Engenharia de Alimentos; Bolsista do Programa de Iniciação Científica da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; luanna_demarchi@hotmail.com

**Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos; Professora da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; simone.palezi@unoesc.edu.br

***giordana_pietta@hotmail.com

consiste na fase líquida obtida da mesma filtração, este pode ser aproveitado de diversas maneiras, desde o uso como matéria-prima na elaboração de bebidas lácteas, até a utilização de modernas tecnologias para obtenção de produtos específicos a serem utilizados, principalmente, pelas indústrias alimentícias (CZAMANSKI, 2003; SCHNEEDORF; ANFITEATRO, 2004).

Em razão desses fatores, o presente estudo teve por objetivo caracterizar e avaliar o comportamento de diferentes populações de grãos de kefir e derivados – kefir, kefir leban e soro de kefir –, enquanto composição físico-química e microbiológica, padronizando novos procedimentos em relação ao tipo de leite utilizado, ao tempo/temperatura de incubação, de maturação e de filtração e verificar a aceitabilidade dos grãos de kefir e derivados pelos consumidores.

2 DESENVOLVIMENTO

A grande influência que os alimentos exercem sobre a saúde e a nutrição humana vem fazendo com que a busca por alimentos saudáveis, naturais e que promovam o bem-estar aumente e ganhe destaque no meio científico (BASTOS, 1995). Esses alimentos são chamados de alimentos funcionais. Os alimentos funcionais se caracterizam por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis (VIEIRA; CORNELIO; SALGADO, 2006; SANTOS et al., 2011).

O grupo de alimentos funcionais que recebe grande destaque são os prebióticos e os probióticos. Os prebióticos são carboidratos não digeríveis, também conhecidos como fibras dietéticas, que estimulam seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias benéficas no intestino. Já os probióticos são considerados alimentos ou suplementos alimentares que possuem microrganismos vivos importantes na manutenção da flora intestinal e, quando aliados a uma alimentação saudável, promovem a saúde. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define probiótico como um suplemento alimentar microbiano vivo que afeta de maneira benéfica o organismo pela melhora no seu balanço microbiano. Diante dessa definição, o kefir enquadra-se como um alimento funcional probiótico (HOLZAPFEL; SCHILLINGER, 2002).

O kefir é um leite fermentado por intermédio dos grãos de kefir, possui uma consistência semelhante à do iogurte; é espumoso e ligeiramente efervescente. Os grãos de kefir são resultantes da associação simbiótica de leveduras, bactérias ácido-acéticas e ácido-láticas. É um alimento rico em ácido lático, acético e glicólico, álcool etílico, vitamina B12 e polissacarídeos que conferem características sensoriais singulares. O ácido lático produzido durante a fermentação atua como conservante natural, tornando o kefir um alimento seguro. O kefir é um alimento que possui alta digestibilidade em decorrência da coalhada formada que é facilmente penetrada pelos sucos gástricos (SOUZA; GARCIA; VALLE, 1984; HERTZLER; CLANCY, 2003). Apresentam tamanhos variados entre 0,5 e 3,5 cm de diâmetro, com volume de 0,5 a 20,0 mL/grão, forma irregular, cor amarelada ou esbranquiçada (RIVIÈRE; KOOIMAN, 1967; PINTADO et al., 1996; HERTZLER; CLANCY, 2003).

O kefir é tradicionalmente produzido a partir do leite de vaca, ovelha, cabra ou búfala, Além destes, o leite de soja também pode ser utilizado para a produção do kefir (FARNWORTH, 2005). Outra opção é a utilização da água e do açúcar mascavo, conhecida como kefir de água, consumida, principalmente, no México (ULLOA et al., 1994).

A composição microbiana dos grãos de kefir é variável, sofrendo influência da região geográfica de origem, do tempo de utilização, do substrato utilizado para proliferação dos grãos e das técnicas utilizadas para sua manipulação (WSZOLEK et al., 2001; WITTHUHN et al., 2004).

O kefir, também conhecido como quefir, tibicos, cogumelos tibetanos, plantas de iogurte, cogumelos do iogurte, é originário do eslavo *keif* que significa “bem-estar” ou “bem-viver”. Acredita-se que teve sua origem nas montanhas do Cáucaso, no Tibet ou Mongólia, há séculos. Quando se pergunta sobre a origem dos grãos, os caucasianos respondem que foram presente de Alah (Deus), o que explica ter recebido também o nome de “milho do profeta”, em alusão a Maomé (OTLES; CAGINDI, 2003).

Já nessa época, segundo Tamime et al. (1991), os leites fermentados eram considerados eficazes no tratamento de vários males, como, por exemplo, desordens do estômago, fígado e intestinos.

Também eram utilizados para estimular o apetite, regularizar a temperatura do sangue e melhorar a cor da pele. Até o presente momento não se conseguiu esclarecer a origem evolutiva dos grãos de kefir. Mesmo com o aporte

de todos os componentes individualmente isolados da flora e dos próprios grãos, não foi alcançada, em laboratório, sua formação espontânea. Novos grãos de kefir somente se originam da multiplicação e da repartição de grãos pré-existentes (HÄFLIGER et al., 1991).

Nas últimas décadas, o kefir tornou-se popular em vários países da Europa Central e de lá para outros continentes. Enquanto em algumas partes do mundo ainda é um produto desconhecido, na Rússia, Canadá, Alemanha, Suécia, Romênia e outros esse produto é produzido comercialmente e consumido em quantidades apreciáveis. No entanto, nos mesmos países onde a bebida é produzida comercialmente, ele é feito em escala familiar para consumo próprio. É nessa escala que o kefir é, ainda hoje, conhecido no Brasil, mesmo com outros nomes. Muitas pessoas que fazem ou fizeram uso do kefir não o conhecem ou conheceram como tal. E outros até o consideram como um tipo de iogurte. Mesmo assim, o kefir vem conquistando adeptos em várias regiões do país nos últimos anos, em razão das suas características sensoriais e suas propriedades terapêuticas (WESCHENFELDER, 2009).

Bezerra et al. (1999) comentam que, no Brasil, o kefir é praticamente desconhecido e se restringe a algumas famílias que, de alguma forma, conseguiram o “fermento” ou os “grãos de kefir” e a eles adicionam leite, obtendo um produto fermentado, de qualidade e características variáveis.

O produto kefir possui legislação específica. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007), por meio do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, define kefir como:

Leite fermentado, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, cuja fermentação se realiza com cultivos de ácido-lácticos elaborados com grãos de *Kefir*, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono.

Os grãos de kefir são constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnispurus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp* e *Streptococcus salivarius subsp thermophilus*. Estabelece, ainda, que os micro-organismos específicos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante seu prazo de validade com a contagem mínima de 107 ufc/g de bactérias lácticas totais e de 104 ufc/g de leveduras específicas e de 0,5 a 1,5 de etanol (% v/m) (BRASIL, 2007).

Os primeiros cultivadores de kefir o preparavam com leite de ovelha ou cabra integral e não era submetido a tratamento térmico. Em países europeus já é possível encontrar a bebida industrializada (GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2000; HERTZLER; CLANCY, 2003).

Os grãos de kefir são adicionados ao leite em recipientes de vidro esterilizados onde vai fermentar à temperatura ambiente ($\pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) por, aproximadamente, 24 horas. Depois de fermentados os grãos são coados. O líquido pode, então, ser consumido, e aos grãos adicionado mais leite para repetir o processo (BESHKOVA et al., 2002).

A partir do kefir, pode-se obter o soro de kefir e o leban. O leban é a parte sólida, obtida pela filtração do kefir. É considerado um produto leve e altamente digerível, com sabor e textura semelhantes ao queijo quark, e pode ser consumido puro ou utilizado em formulações substituindo o *cream chesse* ou queijo *cottage*, além do desenvolvimento de outros produtos. O soro de kefir consiste na fase líquida obtida da mesma filtração; este pode ser aproveitado de diversas maneiras, desde o uso como matéria-prima na elaboração de bebidas lácteas, até a utilização de modernas tecnologias para a obtenção de produtos específicos a serem utilizados, principalmente, pelas indústrias alimentícias (CZAMANSKI, 2003; SCHNEEDORF; ANFITEATRO, 2004).

Entre os benefícios proporcionados pelo kefir podemos destacar a atividade microbiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2000). Estudos realizados mostram que bactérias ácido-lácticas dos grãos de kefir produzem bacteriocinas e o próprio kefiram, que são substâncias responsáveis pelas suas propriedades antimicrobianas (RODRIGUES; CARVALHO; SCHNEEDORF, 2005).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de processamento de alimentos, onde foram realizadas as análises no Laboratório de Microbiologia e Laboratório Físico-químico da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste.

3.1 MATERIAIS

- a) Leite: para a preparação do kefir foi utilizado leite UHT integral;
- b) Água mineral;
- c) Açúcar mascavo;
- d) Grãos de kefir: os grãos de kefir desidratado foram obtidos no comércio local.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Ativação dos grãos de kefir

Os grãos de kefir de leite foram ativados em leite UHT integral, e em água mineral e açúcar mascavo, os de kefir de água. Ambos foram colocados em recipientes de vidro sem tampa. As culturas de kefir foram ativadas conforme recomendação do fabricante.

Para o kefir de leite, foram adicionados, inicialmente, 100 mL de leite, aumentando a quantidade quando necessário. Já para o kefir de água foi utilizado 300 mL de água mineral e duas colheres de sopa de açúcar mascavo. A ativação inicial ocorreu em estufa com temperatura controlada a 25 °C para as duas culturas; após a ativação o cultivo pode ser realizado em temperatura ambiente. As trocas de leite e água eram realizadas todos os dias. Ambos os líquidos foram mantidos em temperatura ambiente.

3.3 DETERMINAÇÃO DO PH

A determinação do pH foi realizada da seguinte forma:

- a) calibrou-se o pHmetro (Cap Lab) com soluções tampões próprias para os pontos de calibração;
- b) mergulhou-se o eletrodo na solução de análise (kefir de leite e kefir de água);
- c) mediu-se o pH da amostra.

3.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição centesimal foi realizada na matéria-prima, sendo determinados: umidade, pelo método de estufa a 105 °C; resíduo mineral fixo (cinzas), pelo uso de mufla a 550 °C; lipídios totais, por hidrólise ácida e extração etérea Soxhlet e proteínas. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

3.5 ELABORAÇÃO DO PATÊ DE KEFIR E ATUM E SUCO DE POLPA DE MORANGO À BASE DE KEFIR

- a) Patê de kefir e atum:

¼ de xícara de kefir de leite;
1/3 de xícara de atum sólido escorrido;
1 dente de alho pequeno (espremido);
1 colher de café rasa de salsinha desidratada (ou *in natura*);
1 fio de azeite;

Sal e molho de pimenta a gosto.

Modo de preparo: Bata todos os ingredientes no liquidificador ou no mixer.

b) Suco de polpa de morango à base de kefir:

Polpa de morango;

Água de kefir;

Açúcar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composições químicas dos grãos de kefir variam conforme o tipo e origem do leite, da água e do açúcar mascavo utilizado para ativação, processo de fermentação e manutenção dos grãos.

Segundo Farnworth e Mainville (2008), os grãos possuem de 89 a 90% de umidade, 0,2% de lipídios, 3% de proteína e 7% de cinzas. Para Kevicius e Sarkinas (2004), os valores são de 86,3% de umidade, 4,5% de proteína, 1,2% de cinzas e 0,03% de lipídios.

O valor de umidade encontrado foi de 83,36%; esse valor se assemelha ao encontrado por Montanuci (2010), que foi de $83,85 \pm 0,244$.

O teor de proteína encontrado foi mais elevado do que muitos relatos mencionados na literatura. Porém, Tomelin, Peil e Peplau (2006) encontraram valores de 8% de proteínas para o kefir, estando mais próximo do encontrado no presente estudo.

Quanto ao teor de lipídeos, os resultados mostraram-se coerentes com os citados por Farnworth e Mainville (2008) para kefir integral (3,2%).

Os resultados obtidos nas determinações físico-químicas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados obtidos nas determinações físico-químicas realizadas no kefir de leite e no kefir de água

Determinação	Kefir de leite	Kefir de água
Umidade (%)	83,36	85,45
Gordura (%)	5,85	3,71
Cinzas (%)	1,19	0,19
Proteína (%)	9,6	10,65

Fonte: os autores.

As medidas de pH realizadas no kefir mostrou que não houve diferença nos resultados durante o período analisado. Para o kefir de leite, o pH permaneceu em média de 4,75. Já para o kefir de água o pH foi de 4,03.

Segundo Farnworth e Mainville (2008), o pH final da fermentação do kefir vai depender da quantidade de inóculo usado. Para inoculação de 1:10 (grãos: leite) observou-se valores de 3,6 a 3,8, e para inoculação de 1:30 e 1:50 (grãos: leite), respectivamente, obteve-se pH de 4,4 a 4,6. Para Garrote et al. (1998), o pH durante a fermentação era menor quando a porcentagem de grãos de kefir inoculada era maior.

Tabela 2 – Resultados obtidos nas medidas de pH

Dia	pH kefir de leite	pH kefir de água
10/02	6,21	4,23
11/02	6,00	4,10
12/02	5,48	4,05
13/02	5,14	4,10
18/02	4,42	4,35
21/02	4,60	4,05
23/02	4,35	3,67
24/02	4,35	4,03
25/02	4,43	4,04
26/02	4,34	3,92
27/02	4,36	4,05
28/02	4,44	3,83
02/03	4,15	4,01
03/03	4,33	4,08

Fonte: os autores.

O objetivo principal da avaliação sensorial foi o de avaliar a aceitação do produto pelo consumidor para os produtos patê de kefir e atum e suco de polpa de morango à base de kefir.

Os resultados obtidos indicaram que o patê de kefir de atum tem boas chances de ser aceito, considerando que a maioria dos julgadores classificaram entre gostei ligeiramente e gostei muito, resultando em uma média de 7,22. Já o suco de polpa de morango à base de kefir obteve uma média menor, 6,22.

Conclui-se que a utilização do kefir para a elaboração de patê de kefir e atum é viável desde que não apresente sabores ou odores estranhos que venham a prejudicar suas características organolépticas.

5 CONCLUSÃO

A caracterização físico-química dos grãos de kefir utilizados para a pesquisa é semelhante à relatada na literatura.

Para o kefir de leite, o pH permaneceu em média de 4,75. Já para o kefir de água, o pH foi de 4,03 durante todo o período analisado.

Conclui-se que a utilização do kefir para a elaboração de patê de kefir e atum é viável desde que não apresente sabores ou odores estranhos que venham a prejudicar suas características organolépticas. A maioria dos julgadores classificaram entre gostei ligeiramente e gostei muito, resultando em uma média das notas de 7,22. Já o suco de polpa de morango à base de kefir obteve uma média menor, 6,22.

Characterization and Sensory Evaluation of kefir traditional and derivatives

Abstract

Kefir is a fermented milk obtained by fermentation of milk kefir grains having a yogurt-like consistency is slightly fizzy and foamy. It has probiotic characteristics that contains live microorganisms important in maintaining intestinal flora and along with a healthy diet, promote health. On this basis the present study aimed to characterize and evaluate the behavior of different populations of kefir grains and derivatives – kefir, kefir and kefir leban serum – as physical-chemical and microbiological standardizing new procedures in relation to the type of milk used, the time / temperature incubation, maturation and filtration and verify the acceptability of Kefir grains and derived by consumers. In kefir was carried out physicochemical and pH determination. The sensory test was performed using acceptance for kefir pate and tuna products prepared with milk kefir strawberry pulp and juice to water kefir base.

Keywords: Kefir grains. Probiotic. Fermentation. Milk.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, M. do S. R. **Informações de sistema de qualidade NB 9.000 em laticínios em produção de iogurte e leite longa vida (UHT)**. 1995. 243 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)–Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.
- BESHKOVA, D. M. et al. Pure cultures for making kefir. **Food Microbiology**, v. 19, p. 537-544, 2002.
- BEZERRA, A. B. et al. Kefir x iogurte: uma comparação sensorial. **Indústria de laticínios**, São Paulo, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução n. 46, de 23 de outubro de 2007. **Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 20 fev. 2015.
- CZAMANSKI, R. T. **Avaliação da atividade antibacteriana de filtrados de quefir artesanal**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- FARNWORTH, E. D.; MAINVILLE, A. Kefir-A Fermented milk product. **Handbook of Fermented Functional Foods Functional Foods and Nutraceuticals Series**, v. 2, n. 4, p. 89-128, 2008.
- GARROTE, G. L.; ABRAHAM, A. G.; ANTONI, G. L. de. Inhibitory Power of kefir: the role of organic acids. **Journal of Food Protection**, v. 63, n. 3, 2000.
- GOLDIN, B. R.; LICHTENSTEIN, A. H.; GORBACH, S. L. Nutritional and metabolic roles of intestinal flora. In: SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M. (Ed.). **Modern nutrition in health and disease**. 8. ed. USA: Williams & Wilkins, 1994.
- HERTZLER, S. R.; CLANCY, S. M. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. **Journal of American Dietetic Association**, v. 153, n. 5, p. 582-587, 2003.
- HOLZAPFEL, W. H.; SCHILLINGER, U. Introduction to pre-and probiotics. **Food Research International**, v. 35, p. 109-116, 2002.
- MONTANUCI, F. D. **Bebidas de Kefir com e sem inulina em versões integral e desnatada**: elaboração e caracterização química, física, microbiológica e sensorial. Londrina: Ed. Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- PINTADO, M. E. et al. Microbiological and rheological studies on Portuguese kefir grains. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 31, p. 15-26, 1996.
- RIVIÈRE, J. W. M.; KOOIMAN, P. Kefiran, a novel polysaccharide produced in kefir grain by lactobacillus brevis. **Archiv für Mikrobiologie**, v. 59, p. 269-278, abr. 1967.
- RODRIGUES, K. L.; CARVALHO, J. C. T.; SCHNEEDORF, J. M. Anti-inflammatory properties of kefir and its polysaccharide extract. **Inflammopharmacology**, v. 13, n. 5-6, p. 485-492, 2005.
- SANTOS, F. L.; PEREIRA, F. S.; SOUZA, A. C. Avaliação da aceitação de kefir natural produzido com leite de vaca. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 3., 2011, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2011. CD-ROM.
- SCHNEEDORF, J. M.; ANFITEATRO, D. Quefir, um probiótico produzido por microorganismos encapsulados e inflamação. In: CARVALHO, J. C. T. (Ed.). **Fitoterápicos anti-inflamatórios aspectos químicos, farmacológicos e aplicações terapêuticas**. **Tecmedd**, Ribeirão Preto, p. 443-467, 2004.
- SOUZA, G.; GARCIA, S.; VALLE, J. L. Kefir e sua tecnologia - aspectos gerais. **Boletim ITAL**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 137-155, abr./jun. 1984.
- TOMELIN, B.; PEIL, J. S.; PEPLAU, P. Avaliação das características físico-químicas de leite fermentado ácido-alcoólico: kefir natural e suas principais diferenças em relação ao iogurte natural. **Revista Higiene Alimentar**, v. 2, p. 1-7, 2006.

ULLOA, M. et al. Mycobiota of the Tibi grains used to ferment Pulque in México. **Revista Mexicana de Micología**, México, v. 10, n. 8, p. 153-159, Aug. 1994.

VIEIRA, A. C. P.; CORNELIO, A. R.; SALGADO, J. M. Alimentos funcionais: aspectos relevantes para o consumidor. **Jus Navigandi**, v. 54, p. 256, 2006.

WESCHENFELDER, S. **Caracterização de kefir tradicional quanto à composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-*Escherichia coli***. 2009. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/Weschenfelder.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2014.

WITTHUHN, R. C. et al. Impact of preservation and different packaging conditions on the microbial community and activity of kefir grains. **Food Microbiology**, África do Sul, v. 22, p. 337-344, set. 2004.

WSZOLEK, M. et al. 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, fev. 2001.