

## AVALIAÇÃO SENSORIAL DE KEFIR SABOR AMEIXA E MORANGO

### SENSORY EVALUATION OF STRAWBERRY AND PLUM KEFIR

Osmar Roberto Dalla Santa<sup>1\*</sup>, Fernanda Cardoso<sup>2</sup>, Graziela Mota<sup>2</sup>, Reinaldo Gaspar Bastos<sup>3</sup>, Maurício Rigo<sup>1</sup>, Herta Stutz Dalla Santa<sup>1</sup>

#### RESUMO

O kefir é uma bebida refrescante resultante da fermentação por grãos de kefir em leite pasteurizado ou esterilizado. Seu consumo regular pode propiciar efeitos benéficos para a saúde do consumidor. O presente trabalho teve por objetivo analisar os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e avaliar a aceitabilidade da bebida láctea de kefir nos sabores morango e ameixa, com variação nos teores de polpa e açúcar. Os dados obtidos das análises de pH, teor de gordura e teor de ácido láctico, de todas as formulações de kefir, atendem os valores mínimos estabelecidos pela legislação. Quanto a microbiota, todas as formulações estão de acordo com os padrões sanitários exigidos pela legislação: coliformes totais e coliformes termotolerantes. Também não foi verificada a presença de *Escherichia coli* e *Salmonella*. As concentrações de leveduras e bactérias lácticas no produto final estão acima do limite mínimo

recomendado pelos Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Na análise sensorial, as formulações que obtiveram maior nota pelos julgadores no teste de aceitabilidade foram as de sabor morango com 10% de polpa e 12% de açúcar e o sabor ameixa com 4% de polpa e 11% de açúcar. A excelente aceitação do kefir saborizado, sua qualidade microbiológica e parâmetros físico-químicos que atendem ao exigido pela legislação brasileira servem de incentivo para o consumidor ingerir este produto lácteo fermentado e usufruir dos benefícios à saúde que este alimento propicia.

**Palavras-chave:** kefir, microbiota, parâmetros físico-químicos, avaliação sensorial.

#### ABSTRACT

Kefir is a refreshing beverage produced by the fermentation of kefir grain in pasteurized or sterilized

<sup>1</sup>Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Guarapuava, Paraná. E-mail: ordallasanta@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Programa de Iniciação Científica, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Guarapuava, Paraná.

<sup>3</sup> Professor do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Campus de Araras, São Paulo.

(Recebido para Publicação em 12/03/2008, Aprovado em 29/07/2008)

milk. Its regular consumption can provide health benefits. The present work aims at analyzing the physicochemical and microbiological parameters and evaluating the acceptability of kefir beverage in strawberry and plum flavor, with variation of pulp and sugar concentration. The obtained data from the analysis of pH, total fat content and lactic acid content demonstrated that all kefir formulations were in accordance with the minimum values established by the legislation. In relation to the microbiota, all formulations were in accordance with the required Brazilian sanitary standard: total coliform and thermo-tolerant coliform. There were also no *Escherichia coli* and *Salmonella* verified. The concentration of yeast and lactic acid bacteria in the final product was above the minimum limit recommended by the Identity and Quality Standard of Fermented Milk. In the sensory analysis, the formulations which obtained higher scores in the acceptability test by the judges were the ones of strawberry flavor kefir with 10% pulp and 12% sugar, and plum flavor kefir with 4% pulp and 11% sugar. The results of this study demonstrated excellent acceptance of the flavored kefir, microbiological quality and physicochemical parameters which are in accordance with the required Brazilian Law Food Policy and, therefore, serve as an incentive for the consumer to ingest this lactic fermented product and enjoy its health benefits.

**Key-words:** kefir, microbiological analysis, physicochemical parameters, sensory analysis.

## INTRODUÇÃO

Leites fermentados representam um grupo de produtos resultantes da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado sob a ação de bactérias ácido-lácticas que convertem parte da lactose em ácido láctico. Outras substâncias como dióxido de

carbono, ácido acético, diacetil e alcetaldeído são formadas nesse processo e conferem aos produtos características sensoriais peculiares. Os leites fermentados são alimentos probióticos e funcionais, podendo auxiliar na promoção da saúde (GOMES & MALCATA, 1999; BRASIL, 2000).

Kefir pode ser definido como uma bebida fermentada a partir de leite pasteurizado ou esterilizado, ligeiramente efervescente e espumosa, que difere do iogurte por ser menos denso e por conter, além do ácido láctico, álcool e gás carbônico (SOUZA et al., 1984). O kefir é elaborado com cultivos ácido-lácticos agregados de cor branca levemente amarelada, os quais vão aumentando de tamanho, variando de 0,3 a 3,5cm (GARROTE et al., 1997).

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2000), os microrganismos responsáveis pelo processo de fermentação, ou seja, pela transformação da matéria-prima em produto acabado, devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante o seu prazo de validade. Os grãos de kefir são compostos por uma microbiota simbiótica, não patogênica, bastante variável, agrupada de forma organizada, compreendendo diversas leveduras fermentadoras ou não de lactose e bactérias (BESHKOVA et al., 2003; NINANE et al., 2005; ORDÓÑEZ, 2005). Entre os microrganismos estão *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter*, que produzem ácido láctico, etanol e dióxido de carbono e que resulta no sabor e aroma característicos do kefir tradicional (RODRIGUES, 1999; GÜZEL-SEYDIM et al., 2000).

O kefir é um alimento funcional, facilmente digerível, sendo uma excelente fonte de proteína, cálcio, vitaminas do complexo B e K (PARASKEVOPOULOU et al., 2003). Este produto vem sendo usado há muito tempo no leste europeu, onde tem tradição de oferecer benefícios à saúde

(FARNWORTH, 2005). O kefir já foi usado em hospitais e sanatórios para uma variedade de problemas de saúde, incluindo doenças metabólicas, aterosclerose e enfermidades alérgicas. Atualmente o kefir tem sido usado para o tratamento de câncer, distúrbios gastrintestinais, para pessoas com AIDS, com síndrome crônica da fadiga e herpes (OTLES & CAGINDI, 2003). Este produto melhora a digestão da lactose e tolerância em adultos com má digestão da lactose, por ser rico em enzimas lactointolerantes (HERTZLER & SHANNON, 2003). Assim, o consumo regular do kefir ajuda a aliviar desordens intestinais, promover movimentos intestinais, reduzir flatulências e auxilia na manutenção de um sistema digestivo saudável (FIGLER et al., 2006; DCC, 2007). Além disso, o kefir promove o fortalecimento do sistema imunológico, além de possuir propriedades antimutagênicas, antioxidantes, antiinflamatórias, antifúngicas e antibacterianas (CZAMANSKI et al., 2004; LIU et al., 2005).

Economicamente, os produtos fermentados compreendem um importante segmento da indústria de laticínios (GÜZEL-SEYDIM et al., 2000). No Brasil, verificou-se um aumento no consumo per capita de iogurte, que passou de 0,4 para 2,9 kg. Entretanto, o acesso por parte das famílias de baixa renda aos produtos fermentados é ainda muito restrito, pois até 70% de seu orçamento familiar é utilizado na aquisição de alimentos (POF-IBGE, 2003). Assim, por ser de fácil preparo, o kefir pode ser uma alternativa para incrementar o consumo de produtos lácteos fermentados e propiciar os efeitos benéficos aos consumidores de todas as faixas de renda. As características sensoriais do kefir são influenciadas pelo tipo de leite usado e pelo período de maturação. Entretanto, a cultura *starter* também pode influenciar o sabor e a viscosidade destes produtos (WSZOLEK et al., 2001). Assim, o preparo deste produto com diferentes sabores visa contribuir com a aceitação pelo

consumidor e aumentar o interesse por produtos probióticos. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo elaborar uma bebida láctea fermentada com grãos de kefir nos sabores de ameixa e morango, analisando o produto final quanto as suas características microbiológicas e físico-químicas e aceitação sensorial.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Preparo dos grãos de kefir

Os grãos de kefir utilizados foram obtidos do Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UNICENTRO, Guarapuava, Paraná. Os grãos de kefir foram mantidos em leite sob refrigeração. Para a reativação, a cada 7 dias os grãos de kefir foram separados por peneiramento, adicionados em leite esterilizado e incubados a 25°C por 24 horas. Este procedimento foi repetido para manutenção dos grãos de kefir, pois após o peneiramento dos grãos estes podem ser utilizados para a produção do leite fermentado ou novamente armazenados sob refrigeração (OTLES & CAGINDI, 2003).

### Elaboração das bebidas lácteas fermentadas

Para a obtenção do leite fermentado foi adicionado aproximadamente 60g de grãos de kefir em 1000 mL de leite esterilizado (UHT). Imediatamente após a inoculação o leite foi incubado a temperatura de 25°C por um período de 36-48 h em frascos cobertos com papel filtro (BESHKOVA et al., 2002). Em seguida, o leite fermentado foi filtrado para a separação dos grãos de kefir. Este leite fermentado foi utilizado para a obtenção do kefir sabor morango e ameixa.

O kefir sabor morango foi obtido adicionando 10% (p/v) de polpa de morango congelada, 10 ou 12% (p/v) de açúcar e 0,1% (v/v) de essência de morango e do corante vermelho *Ponceau* (RODRIGUES, 1999). As formulações do kefir sabor ameixa foi composta pela

adição de 4 ou 8% (p/v) de polpa de ameixa em calda e 8 ou 11% (p/v) de açúcar. Para ambos os sabores as polpas foram batidas em liquidificador juntamente com um pouco do fermentado de kefir, sendo depois misturadas ao restante do volume para evitar a formação excessiva de espuma.

#### Caracterização microbiológica

Para as análises microbiológicas foram coletados 25 mL de cada amostra, adicionando em 225 mL de água peptonada estéril 0,1% e homogeneizado. As diluições decimais necessárias foram feitas no mesmo diluente e alíquotas das diluições adequadas foram semeadas em duplicata nos diferentes meios de cultura: A contagem de bolores e leveduras foi feita em placas com Ágar Batata Dextrose (PDA) com antibióticos, incubadas a 25°C por 3 a 5 dias; bactérias ácido lácticas em placas com Ágar De Man, Rogosa e Sharpe (MRS), incubadas a 35°C por 48 h; coliformes totais em tubos com Caldo Verde Brilhante Bile (VB), incubados a 35° por 24 h; coliformes termotolerantes e confirmação de *E. coli* em tubos com caldo *E. coli* adicionado de 4-metil-umbeliferil-D-glucuronídeo (EC-MUG) incubados em banho-maria a 44,5°C por 24 h. A pesquisa de *Salmonella* foi feita de acordo com a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos (SILVA et al., 1997).

#### Caracterização físico-química

O pH das amostras foi medido diretamente em potenciômetro de bancada (Requival). A determinação do teor de gordura das bebidas amostras foi realizada de acordo com o método proposto por BLIGH & DYER (1959). Os sólidos totais foram determinados por gravimetria, após a secagem de 5 g do produto em estufa por aproximadamente três horas. O teor de ácido láctico foi feito por neutralização da amostras com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, sendo o

resultado expresso em porcentagem de ácido láctico. Todos os ensaios foram realizados em triplicata e os resultados representam a média obtida nas análises.

#### Análise sensorial

Os testes de preferência foram realizados com 80 julgadores não treinados, utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). As amostras foram codificadas aleatoriamente com números de três dígitos para evitar que os julgadores as identificassem. Os dados obtidos nas análises sensoriais foram analisados estatisticamente para verificar se as médias das diferentes amostras diferem ou não significativamente entre si, segundo o teste de Dunnett (ALMEIDA et al. 1999).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas do kefir natural integral e do kefir adoçado sabores morango e ameixa estão apresentados na Tabela 1. Para leveduras específicas, o mínimo estipulado pelo regulamento é de  $10^4$  UFC/mL (BRASIL, 2000). Sendo assim, a contagem microbiana presente nas amostras atendem a esta exigência. A concentração de leveduras no kefir produzido neste trabalho é similar aos valores encontrados por outros autores, em torno de  $10^6$  UFC/mL (WSZOLEK et al., 2001; BESHKOVA et al., 2003).

Quanto às bactérias lácticas, para todas as formulações de kefir a presença deste grupo de microrganismos foi superior a  $10^8$  UFC/mL. Este valor é superior ao mínimo exigido para este produto ( $10^7$  UFC/mL), sendo similar ao encontrado por WSZOLEK et al. (2001). Já em estudo realizado por BESHKOVA et al. (2003), a concentração de bactérias lácticas no kefir foi superior a  $10^{10}$  UFC/mL. As bactérias lácticas

estão presentes em alimentos probióticos, que se consumidos regularmente trazem inúmeros benefícios à saúde, tais como uma melhor digestibilidade, melhor valor nutritivo, melhor utilização da lactose, ação

antagônica contra agentes patogênicos entéricos, colonização do intestino, ação anticarcinogênica, ação hipocolesterolêmica e modulação imunitária (MUROFUSHI et al., 1986).

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas do kefir natural integral e do kefir adoçado sabores morango e ameixa.

Kefir (Sabor)	Bolores e Leveduras (UFC/mL)	Bactérias Lácticas (UFC/mL)	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)	<i>E. Coli</i> (NMP/mL)	<i>Salmonella</i> (em 25 g)
Natural	$2,2 \times 10^6$	$3,5 \times 10^8$	$\geq 2400$	< 3	< 3	Ausência
Ameixa	$1,2 \times 10^7$	$4,8 \times 10^8$	$\geq 2400$	< 3	< 3	Ausência
Morango	$2,5 \times 10^6$	$2,9 \times 10^8$	$\geq 2400$	< 3	< 3	Ausência

As formulações de kefir produzidas neste trabalho possuem qualidade sanitária adequada, já que apresentaram baixa contagem de coliformes a 45°C e de *E. coli*, os quais são considerados microrganismos indicadores da qualidade sanitária dos alimentos. Também não foi detectada a presença de *Salmonella* no produto final. Desta forma, estes produtos satisfazem o estabelecido pelo Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos (BRASIL, 2001).

Os resultados das análises físico-químicas do kefir natural integral e do kefir adoçado sabores morango e ameixa estão apresentados na Tabela 2. Pelos resultados obtidos verificou-se que os valores do pH do kefir natural integral e do kefir adoçado sabores morango e ameixa estão próximos aos encontrados para o kefir natural em outros estudos, onde os valores do pH estão em torno de 4,5 (GÜZEL-SEYDIM et al., 2000; BESHKOVA, et al., 2003). Os valores de pH

foram ligeiramente menores nas formulações adicionadas de polpas, quando comparadas com a formulação natural; este aumento da acidez ocorreu provavelmente devido a presença de ácidos nas polpas de frutas.

Segundo o Regulamento Técnico que estabelece os Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, o teor de acidez para o produto denominado kefir deve estar entre 0,5 a 1,5 g de ácido láctico/100 g, no produto final (BRASIL, 2000). Os valores encontrados para as formulações de kefir neste estudo estão dentro do estabelecido, com valores entre 0,6 e 0,8 g de ácido láctico/100 g, conforme apresentado na Tabela 2. A quantidade de sólidos totais do kefir natural integral foi de 11,32%. Para as formulações de kefir adoçado sabores morango e ameixa a quantidade de sólidos totais foi superior, sendo de 19,81 e 21,78%, respectivamente. Este aumento é explicado pelo teor elevado de sólidos totais das polpas.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas do kefir natural integral e do kefir adoçado sabores morango e ameixa

Kefir	pH	Ácido láctico (%)	Sólidos totais (%)	Lipídios totais (%)
Natural	4,58 ± 0,02	0,62 ± 0,004	11,32 ± 0,47	3,76 ± 0,029
Ameixa	4,13 ± 0,017	0,79 ± 0,004	21,78 ± 0,093	2,78 ± 0,031
Morango	4,15 ± 0,012	0,67 ± 0,013	19,81 ± 0,078	2,88 ± 0,012

De acordo com a legislação brasileira os leites fermentados tipo integral devem ter um teor de matéria gorda láctea de 3 a 5,9 g/100g. Desta forma, de acordo com os resultados, o kefir natural integral obtido neste trabalho atende ao disposto no regulamento (BRASIL, 2000). Diferentemente da quantidade de sólidos totais, o teor de lipídios foi menor para as formulações de kefir adoçado sabores morango e ameixa quando comparado com o kefir natural integral. Esta diminuição está relacionada com a adição das polpas, as quais apresentam baixo teor de gorduras, provocando uma diluição deste componente.

Os resultados dos testes de preferência estão apresentados na Figura 1. As análises da bebida láctea sabor ameixa foram realizadas em duas etapas. Na primeira etapa foram avaliadas duas amostras de kefir, com 4 e 8% polpa, ambas com 11% de açúcar, e uma amostra comercial de bebida láctea tipo iogurte. As médias e desvio padrão obtidas neste teste de preferência foram  $7 \pm 1,84$ ;  $6,8 \pm 1,86$ ; e  $6,3 \pm 2,02$ , respectivamente (Figura 1A).

Pelos dados da avaliação sensorial, as formulações de kefir com diferentes quantidades de polpa de ameixa não apresentaram diferenças estatísticas. Entretanto, características da polpa de ameixa como consistência, sabor acentuado e coloração provavelmente foram decorrentes da utilização de uma menor quantidade de polpa na produção de kefir, sem a perda de aceitabilidade. Além

disso, em termos de produção industrial, este resultado é importante, pois permite economia de polpa sem diminuição da aceitação do produto. Assim, definida a amostra com 4% de polpa de ameixa, na segunda etapa foram avaliadas formulações de kefir sabor ameixa com diferentes concentrações de açúcar (8 e 11%) e a amostra comercial. As médias atribuídas pelos julgadores foram  $6,1 \pm 1,84$ ;  $7,5 \pm 1,43$  e  $6,2 \pm 2,08$ , respectivamente (Figura 1B). Desta forma, a formulação de kefir sabor ameixa com 11% de açúcar teve o melhor desempenho entre os julgadores, diferindo significativamente das outras amostras avaliadas.

No teste de preferência do kefir sabor morango os julgadores avaliaram amostras com diferentes concentrações de açúcar (10 e 12%) e com 10% de polpa de morango congelada, juntamente com uma amostra comercial. As médias atribuídas pelos julgadores para as amostras foram as seguintes: kefir com 10% de açúcar  $6,4 \pm 1,69$ ; kefir com 12% de açúcar  $7,2 \pm 1,31$  e iogurte comercial sabor morango  $6,7 \pm 1,57$  (Figura 1C). Na comparação entre as amostras de kefir sabor morango não houve diferença significativa. Também não houve diferença entre as amostras de kefir com a amostra de iogurte comercial sabor morango. Entretanto verificou-se uma tendência de maior aceitação pelos julgadores pela amostra de kefir sabor morango com maior quantidade de açúcar (12%).

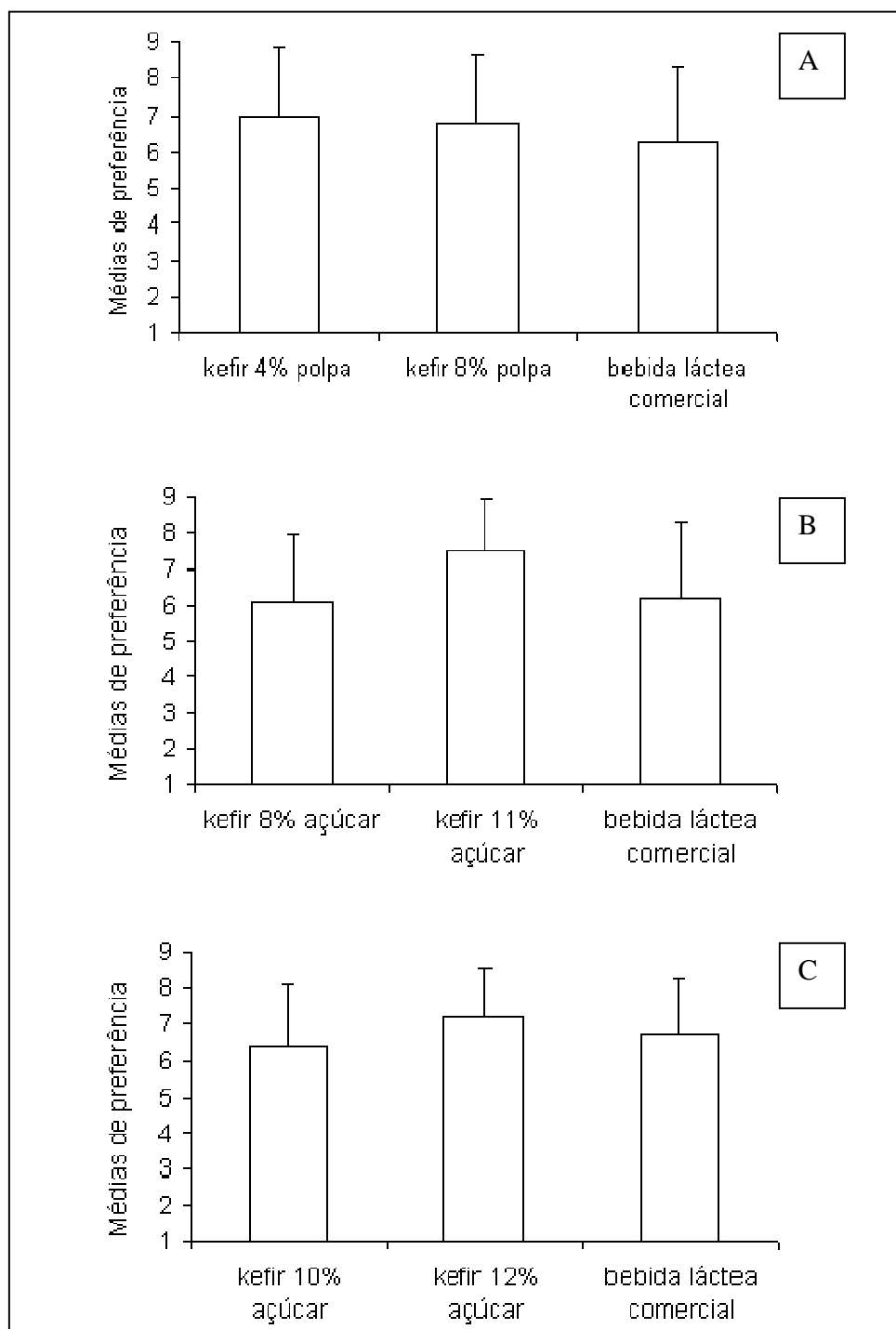


Figura 1. Resultados do teste de aceitação para as diferentes amostras: (A) kefir com 4 e 8% de polpa de ameixa, com 11% de açúcar; (B) kefir 8 e 11% de açúcar e com 4% de polpa de ameixa; (C) kefir com 10 e 12% de açúcar com 10% de polpa de morango.

## CONCLUSÃO

As características físico-químicas e microbiológicas do kefir natural integral e do kefir adoçado sabores morango e ameixa elaborados neste trabalho encontram-se de acordo com as normas que estabelecem as exigências de qualidade para leites fermentados destinados ao consumo. Os resultados indicaram uma aceitação positiva dos julgadores em relação ao sabor do kefir. Esta aceitação é importante para divulgar o produto e incentivar o seu consumo. A facilidade da elaboração do produto permite sua produção de forma caseira, possibilitando o consumo pela população mais carente, para que assim também possam usufruir dos benefícios à saúde atribuída aos alimentos lácteos fermentados.

## AGRADECIMENTO

A UNICENTRO, pelo apoio à pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, T. C. A.; HOUGH, G.; DAMÁSIO, M. H.; SILVA, M. A. A. P. **Avances em análisis sensorial**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 95p.
- BESHKOVA, D. M.; SIMOVA, E. D.; FRENGOVA, G. I.; SIMOV, Z. I.; DIMITROV, Z. P. Production of volatile aroma compounds by Kefir starter cultures. **International Dairy Journal**, v.13, p. 529-535, 2003.
- BESHKOVA, D. M.; SIMOVA, E. D.; SIMOV, Z. I.; FRENGOVA, G. I.; SPASOV, Z. N. Pure cultures for making kefir. **Food Microbiology**, v.19, p. 537-544, 2002.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p. 911-915, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento; Secretaria da defesa agropecuária. **Departamento de inspeção de produtos de origem animal**, resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000. Disponível em: [http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite\\_piq\\_leite\\_fermentado.htm](http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite_piq_leite_fermentado.htm). Acesso em: 13 jan.2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p. 1-54.02 jan. 2000. Disponível em: <http://www.e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word>. Acesso em: 20 nov.2004.
- CZAMANSKI, R. T.; GRECO, D. P.; WIEST, J. M. Avaliação da atividade antibacteriana de filtrados de quefir artesanal. **Higiene Alimentar**, v.18, n.124, p. 75-77, 2004.
- DCC. Probiotics, friendly bacteria with a host of benefits. **Dairy Council of Califórnia**. Disponível em: [http://www.dairycouncilofca.org/hp/hp\\_hot\\_pbio.htm](http://www.dairycouncilofca.org/hp/hp_hot_pbio.htm). Acesso em: 16 agos. 2007.
- FARNWORTH, E. R. Kefir – a complex probiotic. **Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods**, v.2, p. 1-17, 2005.
- FIGLER, M.; MÓZSIK, G.; SCHAFFER, B.; GASZTONYI, B.; ÁCS, P.; SZILI, B.; RAB, R.; SZAKÁLY, S. Effect of special Hungarian probiotic kefir on faecal microflora. **World Journal of Gastroenterology**, v. 12, p. 1129-1132, 2006.
- GARROTE, G. L.; ABRAHAM, A. G.; DE ANTONI, G. L. Preservation of kefir grains, a comparative study. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v. 30, p.77-84, 1997).
- GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X. Agentes probióticos: aspectos fisiológicos e terapêuticos, e aplicações tecnológicas. **Boletim de Biotecnologia**, v. 64, p. 12-22, 1999.



- GÜZEL–SEYDIM, Z. B.; SEIDIM, A. C.; GREENE, A. K.; BODINE, A. B. Determination of Organic and Volatile Flavor Substances in Kefir during Fermentation. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.13, p. 35-43, 2000.
- HERTZLER, S.; SHANNON, M.; CLANCY, M. S. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, p. 582-587, 2003.
- LIU, J. R.; CHEN, M. J.; LIN, C. W. Antimutagenic and antioxidant properties of milk-kefir and soymilk-kefir. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, n.7, p. 2467-2474, 2005.
- NINANE, V.; BERBEN, G.; ROMNEE, J.M.; OGER, R. Variability of the microbial abundance of a kefir grain starter cultivated in partially controlled conditions. **Biotechnology, Agronomy, Society and Environment**, v. 9, n. 3, p. 191-194, 2005.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos** – vol 2: Alimentos de Origem Animal. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005. 68p.
- OTLES, S.; CAGINDI, O. Kefir: A Probiotic Dairy – Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. **Pakistan Journal of Nutrition**, v.2, p. 54-59, 2003.
- PARASKEVOPOULOU, A.; ATHANASIADIS, I.; KANELAKI, M.; BEKATOROU, A.; BLEKAS, G. Functional properties of single cell protein produced by *kefir* microflora. **Food Research International**, v.36, p. 431-438, 2003.
- POF Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/19052004pof2002html.shtm> Acesso em: 16 agos. 2007.
- RODRIGUES, F. C. **Lácteos Especiais**, Juiz de Fora, 1999. 124p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997, 295 p.
- SOUZA, G.; GHARCIA, S.; VALLE, J. L. E. Quefir e sua tecnologia – aspectos gerais. **Boletim ITAL**. Campinas, v. 21 n.2, p. 137-155, 1984.
- WSZOLEK, M.; TAMIME, A. Y.; MUIR, D. D.; BARCLAY, M. N. I. Properties of kefir made in Scotland and Poland using bovine, caprine and ovine milk with different starter cultures. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v.34, p. 251-261, 2001.