

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELATINA À BASE DE QUEFIR¹

PHYSICAL-CHEMIST AND SENSORIAL ANALYSIS KEFIR GELATIN

Marcélli Raymundo Santos² e Cristiana Basso³

RESUMO

Quefir é conhecido, mundialmente, como uma simbiose de microorganismo, constituído por leveduras e bactérias, e estas, por sua vez, trazem benefícios à saúde. Neste trabalho, objetivou-se conhecer o perfil físico-químico do quefir em solução nutriente de água com açúcar mascavo, além de preparar e analisar sensorialmente gelatina produzida com quefir. No que diz respeito à metodologia deste artigo, releva expor que foram analisadas amostras em triplicata do fermentado de quefir com análise do pH, acidez e açúcares redutores, conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz. Análise sensorial da gelatina preparada com fermentado de quefir foi realizada com 48 provadores não treinados seguindo-se metodologia proposta por Dutcosky (2007), a partir de escala hedônica de 9 pontos, com variação de desgostei muitíssimo até gostei muitíssimo para aparência, odor, textura e sabor. Como resultado, observou-se que o pH é ácido, a acidez aumentou conforme o tempo de fermentação, e que um nível de açúcares permaneceu depois da fermentação. A gelatina preparada com fermentado de quefir conquistou excelente aceitação pelos provadores na análise sensorial quando comparada à gelatina padrão. Por fim, concluiu-se que as análises do perfil físico-químico demonstram que os fermentados estudados apresentaram pH ácido, observando-se que o pH diminui conforme o tempo de fermentação e, também, que há presença de açúcar na solução nutriente. Além disso, a gelatina preparada com quefir foi bem aceita sensorialmente por todos provadores, podendo então fazer parte de receitas, aumentando a possibilidade de uso.

Palavras-chave: alimento funcional, produtos fermentados do leite, micro-organismo.

ABSTRACT

Kefir is known worldwide as a microorganism symbiosis constituted by yeast and bacteria that are beneficial for human health. The aim of this work is to analyze the physical-chemical profile of Kefir in a nutrient solution of water with brown sugar, in addition to preparing and analyzing sensorily gelatin produced with kefir. Regarding the methodology, the samples were analyzed in triplicate with the fermented kefir, and it was analyzed the pH, acidity and reducing sugars according to the methodology described by Adolfo Lutz Institute. The sensorial analysis was performed by 48 untrained people according to the methodology proposed by Dutcosky (2007). It was used the hedonic scale of 9 points, with the variance from 'extremely dislike' to 'extremely like' for appearance, odor, texture and flavor. As a result, it was observed that the pH is acid, and acidity increased with fermentation time and that a level of sugars remained after fermentation. The gelatin prepared with fermented kefir got great acceptance by the tasters in comparison to standard gelatin. Finally, it is concluded that the analysis of the physical-chemical profile showed that the fermented gelatin studied exhibited acid pH, and that pH decreases with fermentation time. There is still the presence of sugar in the

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmica do Curso de Nutrição - UNIFRA.

³ Orientadora - UNIFRA.

nutrient solution. Since the kefir gelatin was well accepted by all subjects it may be part of recipes.

Keywords: *functional food, fermented milk products, microorganism.*

INTRODUÇÃO

O quefir, também conhecido como kefir, é originário do eslavo Keif que significa “bem-estar” ou “bem-viver”. É uma mistura probiótica original das montanhas Caucásicas da Rússia, podendo trazer vários benefícios para a saúde (ZUBILLAGA et al., 2001).

Ele é, mundialmente, conhecido como um produto da medicina popular, sendo conhecido por seus efeitos probióticos. É constituído por uma agregação de microrganismos simbióticos, formado por bactérias acidófilas e leveduras, que oferecem vários efeitos benéficos à saúde. O quefir pode ser cultivado em diversos meios, sendo que destes os mais comuns são o leite, a água com açúcar mascavo e os sumos de frutas. O meio em que é suspenso reproduz suas propriedades sensoriais, e a variedade de bactérias e leveduras que o constituem quando pronto para o consumo (COPPOLA; GIL-TURNES, 2004; SAAD, 2006; MOREIRA et al., 2008).

A bebida produzida pelos grânulos de quefir e pronta para o consumo contém ácido láctico, fórmico, succínico e propiônico, CO₂, álcool etílico, diferentes aldeídos e traços de álcool isoamílico e acetona, além de uma variedade de folatos, sendo frequentemente associada à longevidade e, devido a isso, é considerada terapêutica (MOREIRA et al., 2008, DORNELLES et al., 2009).

Estudos relacionando as funcionalidades probióticas do quefir vêm sendo realizadas e comprovadas em animais de laboratório por diversos autores no Brasil e no mundo. Já estudos referentes ao perfil sensorial, utilização e criação de produtos novos com quefir, ainda são escassos. Tendo em vista os benefícios que o quefir pode proporcionar à saúde e que este é cultivado e utilizado em ambiente doméstico, torna-se fundamental a busca e criação de novas receitas.

Diante disso, neste estudo, teve-se como objetivo conhecer as propriedades físico-químicas do fermentado de quefir, elaborar uma gelatina utilizando fermentado de quefir e verificar a aceitabilidade desta gelatina.

MATERIAL E MÉTODOS

CULTIVO DO QUEFIR

Os grãos de quefir utilizados foram cedidos pelo Laboratório de Fitofármacos da Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, Alfenas - MG. O açúcar mascavo e a água mineral utilizada foram obtidos no comércio local de Santa Maria, RS. As análises físico-química foram realizadas no laboratório de Bromatologia do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), Santa Maria, RS.

Os grãos de quefir foram cultivados em solução nutriente, constituída de açúcar mascavo solubilizado em água mineral (dose de 50 g.L⁻¹), conforme Bergmann (2005). Primeiramente, foi realizado um crescimento exponencial por 15 dias, para o aumento da quantidade de grãos e adaptação a condições de cultivo. Após esse período, a troca da solução nutriente ocorreu sempre a cada 24h, para evitar o esgotamento do açúcar.

O fermentado de quefir foi produzido utilizando-se 40 gr. de grãos de quefir e 250 gr. de solução nutriente, em triplicata. Também foram produzidos dois fermentados: 1 – fermentado por 24h e 2 – fermentado por 48h. Decorrido este tempo, os grãos foram separados por filtragem. Neste fermentado, foram realizadas análises físico-química e preparada a gelatina.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises foram realizadas de acordo com metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). A determinação de pH foi realizada com auxílio de um potenciômetro pHmetro Digmed 22, calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. A análise de acidez foi realizada através de titulação com solução alcalina até pH 8,2. Os açúcares redutores foram analisados pelo método de Lane-Eynon. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

No fermentado por 24 horas, foram analisados pH, açúcares redutores e acidez; no fermentado por 48 horas, foi determinado somente o pH. A determinação do pH em 48h de fermentação foi realizada para verificar se havia presença de açúcares na solução nutriente, após maior tempo de fermentação.

PREPARO DA GELATINA

Foram elaboradas duas gelatinas, sendo uma delas padrão e outra com fermentado de quefir. Os ingredientes para a elaboração das gelatinas estão representados no quadro 1. Para a elaboração da gelatina com fermentado de quefir, foi substituído 50% da água. Após a elaboração destes produtos, foi realizada a análise sensorial.

Ingredientes	Gelatina padrão	Gelatina com quefir
Gelatina em pó sabor morango (g)	120	120
Água fervente (ml)	250	250
Água gelada (ml)	250	0
Fermentado de quefir (ml)	0	250

Quadro 1 – Ingredientes utilizados no preparo da gelatina.

ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial, realizada em cabines individuais do laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano, foi aplicado um teste de aceitação com atributos como aparência, odor, textura e sabor, com uma escala hedônica de 9 pontos, segundo metodologia citada por Dutcosky (2007), cujos extremos variam nos termos “1 - desgostei muitíssimo” a “9 - gostei muitíssimo”, sendo que acima de 6 significa que o alimento foi aceito (gostei ligeiramente).

As amostras foram analisadas por uma equipe de 48 provadores não treinados; o quesito para participação da análise foi gostar de gelatina; a amostra de provadores foi composta por alunos de graduação, docentes e funcionários da UNIFRA. Cada julgador recebeu duas amostras de gelatina, sendo uma padrão e outra com quefir, ambas servida em copos plástico de cafezinho com cerca de 50 g cada, os quais foram codificados com números de três dígitos, em ordem aleatória, acompanhados de um copo de água para ser utilizado pelo provador entre as amostras, para limpeza das papilas gustativas.

Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da UNIFRA sob registro de nº 1246/ 096.2010.2 e todos os participantes assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, seguindo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde/Ministério da Saúde - CNS/MS.

Os resultados obtidos na análise sensorial foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico SAEG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados apresentados na tabela 1, observa-se que o pH encontrado nas amostras do fermentado 1 e 2 ficou abaixo de 5,0 definindo assim o pH como ácido. A diminuição gradativa do pH conforme o tempo de fermentação, mostra que após 24 horas ainda resta açúcar.

Tabela 1 - Valores de pH, acidez (meq.L) e açúcares redutores (g.L⁻¹) no fermentado de quefir.

	Fermentado 1*			Fermentado 2*
	pH	Acidez	Açúcares redutores	pH
Máximo	4,42	18,0	11,0	3,7
Mínimo	4,25	14,0	3,0	3,6
Média	4,34	15,7	7,0	3,7

* fermentado 1 - 24 horas de fermentação e fermentado 2 - 48 horas de fermentação (n = 3).

Silva et al. (2008), ao analisar pH e acidez de quefir produzido com leite de cabra, encontraram valores para pH 6,66 e acidez 5,93. Guzel-Seydim et al. (2000) trabalhando com fermentado de quefir em leite, após 22 horas, encontraram pH de 4,6, não encontrando diferença significativa de pH ao

armazenar o produto em refrigeração. Ertekin e Guzel-seydim (2009), analisando fermentado de quefir elaborado com leite, encontraram valores de pH variando entre 4,29 e 4,40, para acidez os valores variaram entre 7,0 e 8,2 g.L⁻¹ no primeiro dia de experimento, corroborando, assim, ao afirmar que o valor de pH diminui conforme o tempo de fermentação, aumentando os valores de acidez. Os valores citados acima são similares ao encontrados neste estudo, apesar destes trabalhos terem sido realizados utilizando-se leite como nutriente para o quefir.

Nummer (2004) afirma que, quando fermentado de maneira correta, o quefir apresenta pH inferior a 4,5 inibindo o crescimento e desenvolvimento de bactérias patogênicas no substrato. O que comprova que os fermentados elaborados neste estudo foram preparados de maneira ideal, sem prejudicar a simbiose dos grãos e a ausência de microrganismos diferentes.

Moreira et al. (2008), ao analisar glicose livre, observou uma quantidade insignificante de glicose em fermentado obtidos com água e açúcar mascavo, os quais apresentaram valores de 2,58 ± 0,45 mg.dL⁻¹. Athanasiadis et al. (2001) encontraram rendimento de glicose de 0,38 a 0,41 g/g entre 90 a 115hs de fermentação em leite. Dessa forma, comprova-se que, no fermentado, ainda há açúcares. Portanto, deve-se ter cuidado ao ofertar para pessoas com intolerância aos açúcares, principalmente à sacarose, já que há presença significativa de glicose após 24h de fermentação (CASTRO; FRANCO, 2002; FREIRE et al., 1994).

Somente o fermentado 1 foi utilizado no preparo de gelatina, uma vez que este é o mais utilizado pelos consumidores do quefir. A gelatina padrão e a gelatina de quefir foram submetidas à análise sensorial, sendo os resultados obtidos apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Valores médios dos atributos de qualidade das amostras de gelatina.

Atributos	Gelatina padrão	Gelatina com quefir	DMS
Aparência	6,8 ^b	7,5 ^a	0.04670
Odor	6,6 ^a	6,9 ^a	-
Textura	6,5 ^b	7,8 ^a	0.00136
Sabor	7,2 ^a	7,4 ^a	-

Letras iguais em uma mesma linha indicam que não há diferença significativa entre as amostras, a $p \leq 0,05$; DMS- diferença mínima significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

De acordo com os atributos aparência e textura, a gelatina com quefir obteve maior média em relação à gelatina padrão. Ao produzir bolo de chocolate com cupuaçu em pó e quefir, Esteller et al. (2006) mostraram que o bolo com quefir obteve aumento nos valores de firmeza em relação ao bolo preparado sem quefir, reflete que isso ocorre devido ao aumento das proteínas presentes no fermentado do quefir utilizado.

Pode-se observar que a gelatina preparada com substrato de quefir e a gelatina padrão alcançaram médias semelhantes para odor e sabor, significando que não houve diferença significativa. Dornelles et al. (2009) encontraram resultados semelhantes para aceitação de aroma ao comparar três tipos de cachaças, as quais foram produzidas a partir da fermentação com quefir, fermentação com leveduras e comercial (padrão). Ao comparar a cachaça comercial com cachaça produzida com quefir, constataram

que a aguardente com quefir obteve maior aceitação global quando comparada à comercial.

Feijó et al. (2007) confirmam a aceitabilidade de produtos produzidos com quefir ao encontrar resultados positivos para aceitabilidade de iogurte preparado com substrato lácteo de quefir para sabor tradicional (puro) e saborizado com morango. Nesse sentido, colabora Silva et al. (2008) ao encontrar boa aceitação para leite de cabra fermentado com quefir em seu experimento. Irigoyem et al. (2005), por sua vez, encontrou aceitabilidade máxima para leite fermentado com quefir gelado. Pereira (2010) corrobora ao analisar antepastos produzidos com quefir, obtendo boa aceitação com 6,8 e intenção de compra de 78,27% para os antepastos analisados.

Magalhães e Schwan (2008) explicam que tanto os grãos de quefir cultivados em leite como os cultivados em água e açúcar mascavo possuem constituição microbiológica e estruturas física e química semelhante, diferenciando apenas no aspecto visual.

CONCLUSÃO

Observou-se que o produto final é ácido, e que o pH continua diminuindo conforme o tempo de fermentação, demonstrando que há presença de açúcar na solução nutriente. A gelatina, preparada com fermentado de quefir, obteve aceitação sensorial, demonstrando que é possível utilizar o fermentado para preparo de receitas, aumentando as possibilidades de consumo da bebida, o que deve ser explorado já que apresenta benefícios à saúde, principalmente pelo seu efeito probiótico.

Não foram encontrados na literatura brasileira estudos com perfil físico-químico para fermentado de quefir com água e açúcar mascavo, tampouco, estudos utilizando-o para preparado de produtos alimentícios, diante disso faz-se necessário extrapolar o assunto por meio de novos estudos.

REFERÊNCIAS

ATHANASIADIS, I. et al. Effect of Carbohydrate Substrate on Fermentation by Kefir Yeast Supported on Delignified Cellulosic Materials. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, n. 2, v. 49, p. 658-63, 2001.

BERGMANN, R. **Análise microbiológica do quefir em grãos, suspensão, liofilizado e adicionado à ração de coelhos**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Alfenas – Minas Gerais: UNIFENAS, p. 33-34, 2005.

CASTRO, A. G. P.; FRANCO, L. J.. Caracterização do consumo de adoçantes alternativos e produtos dietéticos por indivíduos diabéticos. **Arquivo Brasileiro Endocrinologia e Metabolismo**, São Paulo, n. 3, v. 46, p. 280-287, 2002.

COPPOLA, M. M; GIL-TURNES, C. Probióticos e resposta imune. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, n. 4, v. 34, p. 1297- 1303, 2004.

DORNELLES, A. S.; RODRIGUES, S.; GARRUTI, D. S. Aceitação e perfil sensorial das cachaças produzidas com Kefir e *Saccharomyces cerevisiae*. **Revista Ciências e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, n. 3, v. 29, p.518- 522, 2009.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007, 239 p.

ERTEKIN, B.; GUZEL-SEYDIM, Z. B. Effect of fat replacers on kefir quality. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, n. 4, v. 90, p. 543–548, 2010.

ESTELLER, M. S.; JÚNIOR, O. Z.; LANNES, S. C. S. Bolo de chocolate produzido com pó de cupuaçu e Kefir. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, n. 3, v. 42, p. 447- 454, 2006.

FEIJÓ, M. B. S. et al. Análise sensorial de quefir - alimento funcional - em diferentes amostras (quefir de leite integral, quefir de leite integral saborizado com morango e quefir de extrato solúvel de soja) fermentadas por 24 horas. In: IX SEMINÁRIO NUTRIÇÃO EM SAÚDE COLETIVA: TENDÊNCIAS E DESAFIOS. Rio de Janeiro: INAD, v. 1, p. 1-2, 2007.

FREIRE, M. C. M.; CANNON, G.; SHEIHAM, A. Análise das recomendações internacionais sobre o consumo de açúcares publicadas entre 1961 e 1991. **Revista de Saúde Pública** [online], n. 3, v. 28, p. 228-237, 1994.

GUZEL-SEYDIM, Z. B. et al. Determination of organic acids and volatile flavor substances in kefir during fermentation. **Journal of food composition and analysis**, n. 13, p. 35-43, 2000.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

IRIGOYEM, A. et al. Microbiological, physicochemical, and sensory characteristics of kefir during storage. **Food Chemistry**, n. 4, v. 90, p. 613-620, 2005.

MAGALHÃES, K. T.; SCHWAN, R. F. **Caracterização microbiológica e química da bebida quefir de leite e açúcar mascavo**. 108 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

MOREIRA, M. E. C. et al. Atividade antiinflamatória de carboidrato produzido por fermentação aquosa de grãos de quefir. **Química Nova**, n. 7, v. 31, p. 1738-1742, 2008.

NUMMER, B. A. **Fermented Foods**: Kefir. National Center for Home Food Preservation November, 2004. Disponível em: <<http://www.uga.edu/nchfp/publications/nchfp/factsheets/kefir.html>>.

PEREIRA, G. de M. et al. Avaliação da aceitação e preferência de kefir leban condimentado em diferentes formulações alimentares tipo antepasto In: FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (FIC), 2010, Novo Hamburgo, **Anais...** Novo Hamburgo: FEEVALE, 2010, Nutrição, p. 6.

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

SILVA, M. C. M. et al. Elaboração de kefir à base de leite de cabra (*capra hircus lanaeus* 1758) e avaliação de suas características físico-químicas e aceitabilidade. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS E XV SEMINÁRIO LATINO AMERICANO E DO CARIBE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2008, Belo Horizonte-MG. **Anais...** Belo Horizonte, Revista da Associação Bras. de Nutrição. 2010. Disponível em: <www.capritec.com.br/pdf/KEFIR.pdf>. Acesso em: 30 out. 2010.

ZUBILLAGA, M. et al. Effect of probiotics and functional foods and their use in different diseases. **Nutrition Research**, n. 3, v. 21, p. 569 - 579, 2001.