

**ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE IOGURTE DE QUEFIR ADICIONADO DE CASEÍNA POR ATLETAS E ESPORTISTAS**

Juliana de Lara Castagnoli<sup>1</sup>, Gabriela Datsch Bennemann<sup>1</sup>  
 Kélin Schwarz<sup>1</sup>, Caryna Eurich Mazur<sup>2</sup>, Mariana Abe Vicente Cavagnari<sup>2</sup>  
 Rafaely de Fatima Fernandes Almeida Vieira<sup>1</sup>

**RESUMO**

Os grãos de quefir contêm microrganismos probióticos, responsáveis por benefícios à saúde humana. A caseína é uma proteína, caracterizada por absorção lenta pelo organismo, resultando em um mecanismo prolongado de liberação de aminoácidos. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver formulações de iogurte de quefir enriquecido com caseína e testar aceitabilidade entre desportistas e atletas. Foram elaboradas três formulações a partir do iogurte de quefir: iogurte controle (F1), iogurte adicionado de 6% (F2) e 12% (F3) de caseína micelar e realizada análise sensorial. Os resultados foram analisados descritivamente. Participaram do teste de aceitabilidade 52 indivíduos. O produto elaborado, para ambas as três formulações obteve elevada aceitabilidade para a maior parte dos atributos avaliados (variando entre 75 a 85,26% de aceitação), exceto para textura, na formulação F3, que apresentou 72,86% de aceitabilidade. Desta forma, a adição de caseína no iogurte de quefir pode resultar em um produto com propriedades funcionais com potencial para comercialização.

**Palavras-chave:** Alimento funcional. Probiótico. Proteína. Análise sensorial. Lactose.

**ABSTRACT**

Elaboration and acceptability of yogurt of breaking added by athletes and sports

The kefir grains contain probiotic microorganisms, responsible a human health benefits. Casein is a protein, with slow absorption by the gut, resulting a prolonged mechanism of release of aminoacids. In this context, the aim this papper was to develop formulations of casein-enriched kefir yogurt and to test acceptability among athletes. Were prepared three formulations from the kefir yogurt: control yogurt (F1), yogurt added of 6% (F2) and 12% (F3) of micellar casein and conduted the sensorial analysis. The results were analyzed descriptively. Participated of the acceptability test 52 individuals. The product elaborated for both formulations obtained high acceptability for most of the evaluated attributes (ranging from 75 to 85.26% acceptance), except for texture, in the F3 formulation, which presented 72.86% of acceptability. Futhermore, the addition of casein in kefir yoghurt may result in a product with functional properties with potential for commercialization.

**Key words:** Functional food. Probiotic. Protein. Sensorial analysis. lactose.

1-Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNIOESTE), Guarapuava-PR, Brasil.

2-Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba-MG, Brasil.

E-mails dos autores:

[julara2008@hotmail.com](mailto:julara2008@hotmail.com)

[gabibennemann@gmail.com](mailto:gabibennemann@gmail.com)

[kelin.schwarz@uftm.edu.br](mailto:kelin.schwarz@uftm.edu.br)

[carynanutricionista@gmail.com](mailto:carynanutricionista@gmail.com)

[marianaav@hotmail.com](mailto:marianaav@hotmail.com)

[almeida.rafaely@gmail.com](mailto:almeida.rafaely@gmail.com)

Autor para correspondência:

Juliana de Lara Castagnoli.

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Paraná, Brasil.

Departamento de Nutrição.

Rua Simeão Camargo Varela de Sá,03.

Vila Carli. Guarapuava-PR.

CEP: 85040-080.

**INTRODUÇÃO**

O quefir, também conhecido como grãos de quefir, é um aglomerado de microrganismos formado por diversas cepas de bactérias (cultivos de ácidos lácticos) da espécie *Lactobacillus* quefir dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* e de leveduras.

Existem duas variedades, o quefir de água e o de leite, sendo o quefir de leite que macroscopicamente se apresentam em grãos gelatinosos, medindo de 3 a 35 milímetros de diâmetro, apresentam forma irregular e coloração amarelada ou esbranquiçada (Diniz e colaboradores, 2003; Brasil, 2007).

A fermentação dos grãos de quefir dura entre 18 e 24 horas a uma temperatura de 20 a 25°C, cujo produto é caracterizado como uma bebida com ação probiótica.

Após a fermentação, estes grãos podem ser recuperados e reutilizados, diferentemente de outros produtos lácteos fermentados (Gouveia e Pereira, 2016; Guzel-Seydim e colaboradores, 2011; Leite e colaboradores, 2013; Sarkar, 2008).

Os produtos probióticos são responsáveis por vários benefícios à saúde, uma vez que possuem em sua composição vitaminas do complexo B, vitamina K, ácido fólico e cálcio, que auxiliam no sistema digestivo e sistema nervoso, através da melhora da saúde intestinal por meio da diminuição dos marcadores inflamatórios (O'Brien e colaboradores, 2015; Sarkar, 2007). Além disso, também contêm proteínas íntegras e parcialmente digeridas, facilitando a utilização pelo organismo (Ottles e Cadingi, 2003).

A adição de probióticos à rotina alimentar melhora a saúde intestinal e tem apresentado resultados favoráveis em relação ao aumento na absorção de nutrientes, dentre eles, a proteína (Jäger e colaboradores, 2016).

Estudos atribuíram ao quefir a redução dos efeitos de intolerância à lactose, imunomodulação, antimicrobiana, balanço da microbiota intestinal, atividade anticarcinogênica, regeneração hepática, atividade cicatrizante, entre outros (Diniz e colaboradores, 2003; Rodrigues e colaboradores, 2005).

A fermentação resultante dos grãos de quefir com o leite resulta no iogurte de quefir, agregando duas frações proteicas do leite: a caseína (partículas coloidais – micelas) e as

proteínas do soro (Roman e Sgarbieri, 2005; Sgarbieri, 2004).

Por sua vez, a caseína é uma proteína, que é utilizada como recurso ergogênico nutricional por desportistas e atletas, por apresentar benefícios ao sistema imune e estímulo a síntese proteica (Araújo, 2013).

Por ser insolúvel e coagulativa, sua principal característica é a capacidade de formar-se em substância gelatinosa no intestino (Anthony e colaboradores, 2001), o que permite mecanismo de liberação lenta de aminoácidos na circulação sanguínea (Wilson e Wilson, 2006; Campbell e colaboradores, 2007), promovendo a deposição de proteína por inibição do catabolismo proteico (Sgarbieri, 2004).

Mas para que a caseína tenha estes benefícios, é necessário a associação de sua administração com uma alimentação balanceada e atividade física regular (Araújo, 2013). Protocolos de suplementação diária desta proteína indicam o uso de 20 g diária de caseína (Burd e colaboradores, 2012; Tipton e colaboradores, 2004).

Sabe-se que a adição de ingredientes que modificam as propriedades originais de determinado produto com objetivo de melhor aporte nutricional e melhora da saúde, caracteriza-se como alimento funcional (Colussi e colaboradores, 2013).

Atualmente, a crescente exigência do consumidor, que busca alimentos cada vez mais saudáveis, com características sensoriais satisfatórias e capazes de prevenir doenças, direciona a pesquisa de novos produtos componentes e ingredientes (Lopes e colaboradores, 2009; Moreira e colaboradores, 2010; Siqueira e colaboradores, 2013).

Portanto, é importante o desenvolvimento de produtos lácteos, que desempenhem funções nutricionais com boa aceitação sensorial e traga efeitos benéficos (Martins e Burket, 2009), como probióticos e prebióticos (Hasler e colaboradores, 2004; Thamer e Penna, 2006).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver formulações de iogurte de quefir enriquecido com caseína e testar sua aceitabilidade em um público de desportistas e atletas, potenciais consumidores a serem beneficiados com o produto desenvolvido.

**MATERIAIS E MÉTODOS****Aquisição da matéria-prima**

Os ingredientes foram adquiridos no comércio local do município de Guarapuava, PR. Foram utilizadas para a pesquisa caseína micelar comercial sabor morango, leite integral UHT, grãos de quefir de leite, edulcorante sucralose e acessulfame de potássio, corante vermelho morango e essência de morango.

**Elaboração do iogurte de quefir**

O iogurte de quefir foi obtido pelo método tradicional descrito na literatura (Carneiro, 2010; Carvalho, 2011), por meio do processo de fermentação dos grãos de quefir no leite, onde estes foram adicionados ao leite integral UHT em um recipiente de vidro e coberto com um pano limpo. A mistura ficou em repouso em temperatura ambiente (20 a 23°C) por um período de 24 horas, para que ocorresse a fermentação.

Após esse período, o fermentado foi coado com auxílio de uma peneira de plástico para a retirada dos grãos de quefir; o líquido coado foi o iogurte natural, que ficou armazenado em geladeira por 48h, para conservação e posterior preparo das formulações. Os grãos que ficaram na peneira foram adicionados ao leite para uma nova

etapa de fermentação e assim sucessivamente, por mais 3 vezes.

**Formulações**

Após a obtenção do iogurte natural, foram adicionados os edulcorantes sucralose e acessulfame de potássio, corante vermelho morango e essência de morango, misturados até caracterizar uma mistura homogênea, com o objetivo de aproximar ao máximo as características da caseína comercial utilizada para as demais formulações. Este processo resultou no iogurte controle (F1). Os edulcorantes foram escolhidos por meio da leitura do rotulo da caseína micelar comercial, onde estes eram utilizados, a fim de desenvolver um produto controle semelhante ao comercial.

A partir do iogurte natural foram adicionados 6% (F2) e 12% (F3) de caseína micelar sabor morango, obtendo produtos caracterizados como fonte (F2) e alto conteúdo de proteínas (F3) (ANVISA, 2012). Após a adição da caseína ao iogurte natural, uma batedeira foi utilizada para homogeneização do produto.

A Tabela 1 apresenta os ingredientes utilizados nas formulações dos iogurtes e suas respectivas quantidades.

**Tabela 1 - Ingredientes das formulações do iogurte de quefir.**

| Ingredientes                                    | F1                 |      | F2                 |      | F3                 |      |
|---|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
|   | g mL <sup>-1</sup> | %    | g mL <sup>-1</sup> | %    | g mL <sup>-1</sup> | %    |
| Iogurte de quefir                               | 1500               | 98,9 | 1500               | 94,3 | 1500               | 89,3 |
| Caseína micelar comercial sabor morango         | 0                  | 0    | 90                 | 5,6  | 180                | 10,7 |
| Edulcorante sucralose e acessulfame de potássio | 8                  | 0,53 | 0                  | 0    | 0                  | 0    |
| Corante vermelho morango                        | 3,5                | 0,23 | 0                  | 0    | 0                  | 0    |
| Essência de morango                             | 5                  | 0,33 | 0                  | 0    | 0                  | 0    |

**Análise sensorial**

A amostra foi formada por conveniência, foram incluídos homens frequentadores de duas academias do município de Guarapuava, Paraná, Brasil, que aceitaram o convite para realização do teste de análise sensorial em sua chegada para treinar. Todos os participantes eram do sexo masculino, maiores de 18 anos, potenciais compradores para o produto desenvolvido.

Os produtos foram submetidos à análise sensorial em local cedido nas próprias academias. Cada prova foi realizada

individualmente, sendo que o provador foi orientado pela pesquisadora para o preenchimento das respostas. Foram avaliados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura, cor e impressão global, por meio de uma escala hedônica de 9 pontos variando de 1 ("Desgostei muitíssimo") a 9 ("Gostei muitíssimo"). Foi aplicado também o teste de intenção de compras, utilizando escala de 5 pontos em que, 1 – decididamente eu compraria e 5 – decididamente eu não compraria (Meilgaard e colaboradores, 1999).

Os julgadores receberam uma porção de cada formulação (aproximadamente 25

mL), em copos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três algarismos, de forma casualizada e dispostas em ordens diferentes a cada julgador, acompanhados de um copo de água para realização do branco.

### Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) das 3 formulações foi realizado segundo a fórmula:  $IA (\%) = A \times 100/B$  ( $A =$  nota média obtida para o produto;  $B =$  nota máxima dada ao produto) (Dutcosky, 2011).

### Análise estatística

Os dados foram analisados com auxílio do *software* SISVAR, versão 7.6, por meio de análise descritiva e análise de variância (ANOVA). A comparação de médias foi realizada pelo teste de médias de Tukey, avaliados com nível de 5% de significância.

### Questões éticas

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer número nº 2.037.080/2017. Como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração do iogurte ou não assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 52 julgadores, com média de idade de  $32,3 \pm 10,47$  anos (18 a 54 anos).

Na Tabela 2 pode-se verificar o resultado da avaliação sensorial dos iogurtes controle e adicionadas de caseína.

**Tabela 2 -** Médias do índice de aceitabilidade (IA) e dos testes sensoriais afetivos e intenção de compra, realizados para os iogurtes controle e adicionados de caseína.

| Formulações/<br>Atributos | F1                       | F2                        | F3                     |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
|                           | Média ± EPM              | Média ± EPM               | Média ± EPM            |
| Aparência                 | 7,40 ± 0,17 <sup>a</sup> | 7,48 ± 0,18 <sup>a</sup>  | 7,65±0,16 <sup>a</sup> |
| IA (%)                    | 82,26                    | 83,12                     | 85,04                  |
| Aroma                     | 6,87 ± 0,25 <sup>a</sup> | 7,06 ± 0,21 <sup>a</sup>  | 7,15±0,19 <sup>a</sup> |
| IA (%)                    | 76,28                    | 78,42                     | 79,49                  |
| Sabor                     | 7,37 ± 0,25 <sup>a</sup> | 6,75 ± 0,25 <sup>a</sup>  | 7,00±0,21 <sup>a</sup> |
| IA (%)                    | 81,84                    | 75,00                     | 77,78                  |
| Textura                   | 7,42 ± 0,20 <sup>a</sup> | 6,90 ± 0,22 <sup>ab</sup> | 6,56±0,25 <sup>b</sup> |
| IA (%)                    | 82,48                    | 76,71                     | 72,86                  |
| Cor                       | 7,19 ± 0,20 <sup>a</sup> | 7,21 ± 0,20 <sup>a</sup>  | 7,67±0,18 <sup>a</sup> |
| IA (%)                    | 79,91                    | 80,13                     | 85,26                  |
| Impressão global          | 7,31 ± 0,22 <sup>a</sup> | 7,23 ± 0,20 <sup>a</sup>  | 7,29±0,21 <sup>a</sup> |
| IA (%)                    | 81,20                    | 80,34                     | 80,98                  |
| Intenção de compra        | 2,17 ± 0,15 <sup>a</sup> | 2,46 ± 0,15 <sup>a</sup>  | 2,54±0,16 <sup>a</sup> |
| IA (%)                    | 76,54                    | 70,77                     | 69,23                  |

**Legenda:** \*Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ); EPM: erro padrão da média; F1: controle (0%); 6% (F2) e 12% (F3) de caseína.

Observa-se que, dentre os parâmetros avaliados, não houve diferença significativa entre as formulações para os atributos aparência, aroma, sabor, cor, impressão global e intenção de compra.

Para o atributo textura, a nota da F1 foi superior à da F3 (12% caseína) ( $p < 0,05$ ), no entanto, ainda referente à textura, as formulações F2 e F3 tiveram percentuais semelhantes de aceitabilidades ( $p > 0,05$ ). Esta diferença pode ser explicada pelo gradativo aumento do teor de caseína (12%), o qual torna o iogurte mais consistente.

De acordo com Tagliari (2011), quanto mais proteína no produto ou solução, maior a consistência, pois a proteína contribui para elevar a viscosidade, variando conforme o tipo de proteína.

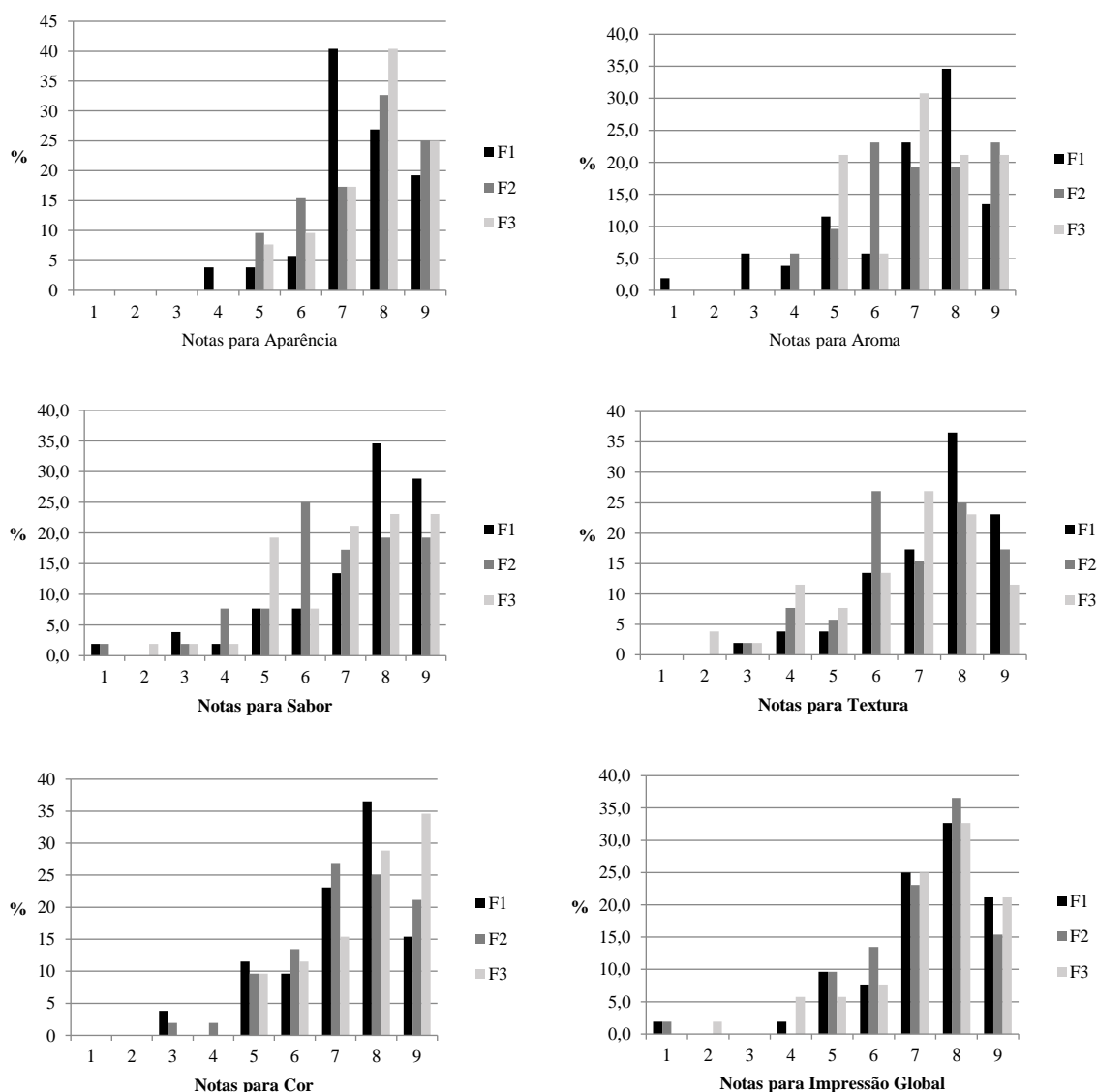
Gouveia e Pereira (2016), realizou análise sensorial com iogurtes fermentados à base de grãos de quefir e um controle comercial a base de bactérias probióticas. A elaboração das formulações tinha consistência aumentada conforme o tempo de fermentação para o preparo do produto.

Foi verificado que os produtos fermentados menos consistentes foram mais bem aceitos do que os de maior consistência. Santos e colaboradores (2008) desenvolveu uma bebida láctea fermentada à base de diferentes concentrações de soro de queijo e polpa de manga, e avaliou a aceitação sensorial.

Foram elaboradas quatro formulações nas quais o leite foi substituído por soro de queijo (20%, 40%, 60% e 80%), e os resultados demonstraram que a formulação em que 40% do leite que foi substituído por soro de queijo teve maior aceitabilidade por

apresentar melhor textura pela consistência intermediária. Já a formulação com 20% do soro do queijo, foi considerada muito consistente, devido estar relacionada à formação do gel protéico de caseína, pois a menor quantidade de substituição de leite por soro de queijo (20%) faz com que a formulação possua maior teor de caseínas, estes resultados assemelham-se com estes estudos.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos para cada atributo sensorial.



**Figura 1** - Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos aparência, aroma, sabor, textura, cor e impressão global dos iogurtes controle (F1) e adicionadas de 6% (F2) e 12% (F3) de caseína.

As notas atribuídas às formulações revelam, maiores notas em relação à aparência, aroma e cor, para a formulação F3 (12% caseína) ( $p > 0,05$ ).

Este produto teve a maior concentração de caseína adicionada, o que intensifica a coloração e o aroma, resultando em melhor aparência. Com relação ao sabor, a formulação F1 (controle) apresentou a maior nota, provavelmente pela ausência da caseína, a qual apresenta sabor residual.

Pois uma das formas de obtenção da caseína é por meio da coagulação enzimática pela ação da quimosina, acarretando hidrólise enzimática e o desenvolvimento de gosto amargo no decorrer da catálise, o qual pode estar relacionado à liberação de grupos hidrofóbicos, que se encontravam no interior da proteína (Barbosa e colaboradores, 2002).

De acordo com Teixeira e colaboradores (1987) e Dutcosky (2011), os produtos devem apresentar índice de aceitabilidade (IA) superior à 70% para que sejam considerados com boa aceitação em termos de suas propriedades sensoriais.

O iogurte de quefir adicionado de caseína do estudo em questão apresentou IA inferior a 70% somente para o quesito intenção de compra, para a formulação F3 (12% caseína), devido a maior consistência e presença de sabor residual, resultante da caseína elevar a viscosidade e constar de gosto amargo (Barbosa e colaboradores, 2002; Tagliari, 2011). Todos os demais atributos tiveram IA superior à 70%.

O iogurte quefir adicionado de caseína para ambas as formulações obteve elevada aceitabilidade. Destaca-se esse resultado positivo que foi analisado entre os julgadores com perfil de consumo desejável.

No estudo de Jäger e colaboradores (2016), a suplementação proteica em combinação com probióticos em 29 atletas, reduziu os danos musculares e melhorou a recuperação muscular no desempenho físico.

Já no estudo de O'Brien e colaboradores (2015) o qual avaliaram os efeitos da suplementação de bebida à base de quefir em grupo de treinamento de resistência e controle ativo, foi obtido como resultado a atenuação do aumento da proteína C reativa (PCR), consequentemente diminuindo o quadro inflamatório pós exercício.

Neste aspecto, a mistura da caseína com o probiótico, além de trazer estes benefícios, melhora a qualidade nutricional do produto, pois aumenta a disponibilidade dos

nutrientes do leite e melhora a palatabilidade, pelo sabor, aroma e textura sendo estes bem aceitos.

De acordo com a RDC 54/2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que dispõe sobre Informação Nutricional Complementar em produtos alimentícios, para que um alimento seja considerado fonte de proteínas, deve conter no mínimo 6 gramas deste nutriente na porção. Já para ser denominado alimento com alto conteúdo proteico, precisa apresentar no mínimo 12 gramas de proteínas na porção (ANVISA, 2012).

Assim as quantidades de caseína adicionadas no iogurte de quefir estão de acordo com os padrões da legislação que caracterizam o alimento como fonte (F2 - 6% de caseína) ou alto teor (F3 - 12% de caseína) de proteínas.

Desta forma, para que o público de consumo possa atingir a recomendação de 20 g diária de caseína (Burd e colaboradores, 2012; Tipton e colaboradores, 2004), seria necessária a ingestão de 3 porções do iogurte fonte de proteína (F2 - 6% de caseína) ou 2 porções do iogurte de alto teor de proteína (F3 - 12% de caseína).

Batista e colaboradores (2015), verificaram que 90,2% dos indivíduos que participaram da análise sensorial de bebidas achocolatadas enriquecidas com proteínas, afirmam que consumiriam o produto, principalmente pelas propriedades funcionais que este traz.

Esta semelhança pode ser observada no presente trabalho, no qual alguns participantes da pesquisa (7,7%) relataram no campo "comentários" da ficha do teste sensorial, que comprariam o produto, não apenas pela aceitação sensorial, mas também pelos seus benefícios à saúde.

Este estudo foi o primeiro a desenvolver e realizar análise sensorial de iogurte de quefir adicionado de caseína, e obteve bons resultados.

## CONCLUSÃO

A análise sensorial das formulações elaboradas a partir de iogurte de quefir confirma que a adição de caseína, independentemente da quantidade, foi bem aceita pelos provadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto controle.

Somente o atributo textura apresentou nota inferior quando comparado à formulação

controle, para a formulação com maior teor de adição de caseína (12%).

A adição de caseína ao iogurte de quefir desenvolve um produto com potencial para comercialização, pois neste estudo foram apresentados resultados positivos quanto a aceitação junto ao público de possíveis consumidores (desportistas e atletas) caracterizando um alimento com potencial aceitação no mercado.

Além disso, a combinação entre o iogurte de quefir e a caseína, confere características de um produto funcional fonte de proteínas ou alto conteúdo de proteínas.

Diante desses resultados sugere-se a realização de estudos que avaliem o benefício deste produto em desportistas e/ou atletas, para que este possa ser utilizado como opção ao consumidor.

## REFERÊNCIAS

- 1-Anthony, J.C.; Anthony, T.G.; Kimball, S.R.; Jefferson, L.S. Signaling pathways involved in translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *The Journal of Nutrition*. Vol. 131. 2001. p. 856-860.
- 2-ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução no 54. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da União* 2012 nov. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054\\_12\\_11\\_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864](http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864)>
- 3-Araújo, J.A. Caseína e marcadores inflamatórios: revisão de literatura. *Nutrição em Pauta* 2013.
- 4-Barbosa, C.M.S.; Morais, H.A.; Lopes, D.C.F.L.; Mansur, H.S.; Oliveira, M.C.; Silvestre, M.P.C. Microencapsulamento de hidrolisados de caseína em lipoesferas para mascarar o sabor amargo: avaliação físico-química e sensorial. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. São Paulo. Vol. 38. Num. 3. 2002. p. 361-370.
- 5-Batista, M.A.; Gama, L.L.A.; Almeida, L.P.; Ornellas, C.B.D.; Santos, L.C.; Cruz, L.L.; et al. Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de formulações alimentares com proteínas do soro de leite ou albumina para crianças. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas. Vol. 18. Num. 1. 2015. p. 31-41.
- 6-Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução n. 05 de 13 de novembro de 2000. Padrão de identidade e qualidade de leites fermentados. *Diário Oficial, Brasília*; 2007. Disponível em: <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro26194/resolu%C3%A7%C3%A3o%20mapa%20n%C2%BA%2005,%20de%202013-11-2000.pdf>>
- 7-Burd, N.A.; Yang, Y.; Moore, D.R.; Tang, J.E.; Tarnopolsky, M.A.; Phillips, S.M. Greater stimulation of myofibrillar protein synthesis with ingestion of whey protein isolate v. micellar casein at rest and after resistance exercise in elderly men. *British Journal of Nutrition*. Cambridge. Vol. 108. Num. 6. 2012. p. 958-962.
- 8-Campbell, B.; Kreider, R.B.; Ziegenfuss, T.; Bounty, P.L.; Roberts, M.; Burke, D.; et al. International society of sports nutrition position stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 4. Num. 8. 2007. p. 1-7.
- 9-Carneiro, R.P. Desenvolvimento de uma cultura iniciadora para produção de kefir. *Dissertação de Mestrado*. UFMG. Minas Gerais. 2010.
- 10-Carvalho, N.C. Efeito do método de produção de kefir na vida de prateleira e na infecção experimental com *Salmonella Typhimurium* em camundongos. *Dissertação de Mestrado*. UFMG. Belo Horizonte. 2011.
- 11-Colussi, R.; Baldin, F.; Biduski, B.; Noello, C.; Hartmann, V.; Gutkoski, L.C. Aceitabilidade e estabilidade físico-química de barras de cereais elaboradas à base de aveia e linhaça dourada. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas. Vol. 16. Num. 4. 2013. p. 292-300.
- 12-Diniz, R.O.; Perazzo, F.F.; Carvalho, J.C.T.; Schneedorf, J.M. Atividade antiinflamatória de quefir, um probiótico da medicina popular. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Vol. 13. 2003. p. 19-21.
- 13-Dutcosky, S.D. *Análise Sensorial de Alimentos*. Curitiba. Champagnat. 2011.

- 14-Gouveia, L.R.F.; Pereira, C.J.D. Produtos lácteos fermentados à base de soro de leite de ovino. Relatório de Mestrado. Instituto Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária. Coimbra. 2016.
- 15-Guzel-Seydim, Z.B.; Kok-Tas, T.; Greene, A.K.; Seydim, A.C. Review: functional properties of kefir. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Vol. 51. Num. 3. 2011. p. 261-268.
- 16-Hasler, C.M.; Bloch, A.S.; Thomson, C.A.; Enrión, E.; Manning, C. Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. *Journal of American Dietetic Association*. Vol. 104. Num. 5. 2004. p. 814-826.
- 17-Jäger, R.; Shields, K.A.; Lowery, R.P.; Souza, E.O.; Partl, J.M.; Hollmer, C.; et al. Probiotic *Bacillus coagulans* GBI-30, 6086 reduces exercise-induced muscle damage and increases recovery. *PeerJ*. Vol. 4. Num. 7. 2016. p. 1-14.
- 18-Leite, A.M.O.; Miguel, M.A.L.; Peixoto, R.S.; Rosado, A.S.; Silva, J.T.; Paschoalin, V.M.F. Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: a natural probiotic beverage. *Brazilian Journal of Microbiology*. Vol. 44. Num. 2. 2013. p. 341-349.
- 19-Lopes, D.C.F.; Geraldi, L.M.; Afonso, W.D.O.; Ornellas, C.B.D.; Silva, M.R.; Campos, F.M.; et al. Development of a milk drink added of conjugated linoleic acid: use of a sensory evaluation. *American Journal of Food Technology*. Vol. 4. Num. 5. 2009. p. 210-217.
- 20-Martins, A.R.; Burkert, C.A.V. Revisão: Galactooligosacarídeos (GOS) e seus efeitos prebióticos e bifidogênicos. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas. Vol. 12. Num. 3. 2009. p. 230-240.
- 21-Meilgaard, M.; Civille, G.V.; Carr, B.T. *Sensory evaluation techniques*. New York. CRC. 1999. p. 281.
- 22-Moreira, R.W.M.; Madrona, G.S.; Branco, I.G.; Bergamasco, R.; Pereira, N.C. Avaliação sensorial e reológica de uma bebida achocolatada elaborada a partir de extrato hidrossolúvel de soja e soro de queijo. *Acta Scientiarum Technology*. Maringá. Vol. 32. Num. 4. 2010. p. 435-438.
- 23-O'Brien, K.V.; Stewart, L.K.; Forney, L.A.; Aryana, K.J.; Prinyawiwatkul, W.; Boeneke, C.A. The effects of postexercise consumption of a kefir beverage on performance and recovery during intensive endurance training. *Journal of Dairy Science*. Vol. 98. Num. 11. 2015. p. 7446-7449.
- 24-Otles, S.; Cadingi, O. Quefir: a probiotic dairy-composition, nutritional and therapeutic aspects. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 2. 2003. p. 54-59.
- 25-Roman, J.A.; Sgarbieri, V.C. Obtenção e caracterização química e nutricional de diferentes concentrados de caseína. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 18. Num. 1. 2005. p. 75-83.
- 26-Rodrigues, K.L.; Caputo, L.R.G.; Carvalho, J.C.T.; Evangelista, J.; Schneedorf, J.M. Antimicrobial and healing activity of kefir and kefir extract. *International Journal of Antimicrobial Agents*. Vol. 25. Num. 5. 2005. p. 404-408.
- 27-Santos, C.T.; Costa, A.R.; Fontan, G.C.R.; Fontan, R.C.I.; Bonomo, R.C.F. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. *Alimentos e Nutrição*. Araraquara. Vol. 19. Num. 1. 2008. p. 55-60.
- 28-Sarkar, S. Potential of kefir as a dietetic beverage – a review. *British Journal of Nutrition*. Cambridge. Vol. 109. 2007. p. 280-290.
- 29-Sarkar, S. Biotechnological innovations in kefir production: a review. *British Food Journal*. Cambridge. Vol. 110. 2008. p. 283-295.
- 30-Sgarbieri, V.C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 17. Num. 4. 2004. p. 397-409.
- 31-Siqueira, A.M.O.; Machado, E.C.L.; Stamford, T.L.M. Bebidas lácteas com soro de queijo e frutas. *Ciência Rural*. Santa Maria. Vol. 43. Num. 9. 2013. p. 1693-1700.
- 32-Tagliari, M. Influência de diferentes hidrocolóides no comportamento reológico de



---

bebidas lácteas não fermentadas. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia. São Caetano do Sul. 2011.

33-Teixeira, E.; Meinert, E.; Barbeta, P.A. Análise sensorial dos alimentos. Florianópolis. UFSC; 1987, p.182.

34-Tipton, K.D.; Elliott, T.A.; Cree, M.G.; Wolf, S.E.; Sanford, A.P.; Wolfe, R.R. Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Num. 12. 2004. p. 2073-2081.

35-Thamer, K.G.; Penna, A.L.B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 26. Num. 3. 2006. p. 589-595.

36-Wilson, J.; Wilson, G. Contemporary issues in protein requirements and consumption for resistance trained athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 3. Num. 1. 2006. p. 727.

Recebido para publicação em 07/01/2019

Aceito em 14/04/2019