

Desenvolvimento e caracterização de queijo *Petit suisse* adicionado de biomassa de banana verde com cobertura de calda de maracujá

Development and characterization of *Petit suisse* added green banana biomass with passion fruit cover

Desarrollo y caracterización de la biomasa de plátano verde añadido de *Petit suisse* con tapa de pasión

Recebido: 06/05/2021 | Revisado: 11/05/2021 | Aceito: 12/05/2021 | Publicado: 29/05/2021

Ana Carla dos Reis Rezende

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4762-0787>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: ana.carla_tc@hotmail.com

Christiano Viera Pires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4182-0772>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: christianio@ufsj.edu.br

Luana Sousa Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9518-5911>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: luana.sousa@ufsj.edu.br

Aline Cristina Arruda Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1173-1346>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: acaruda@ufsj.edu.br

Washington Azevedo da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9536-9238>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: was@ufsj.edu.br

Resumo

Este trabalho objetivou desenvolver queijo *Petit suisse* com adição de biomassa de banana verde. Para a elaboração da massa foi utilizado leite desnatado adicionado sacarose, seguido de tratamento térmico à 83°C durante 30 minutos, resfriamento a 39°C e adição de culturas das bactérias *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* e *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* e coagulante. A mistura foi incubada à 39°C permanecendo até atingir acidez de 35°Dornic e pH 5,5, sendo em seguida mantida em refrigeração por 15 horas a 5°C e posterior adição de biomassa de banana verde (10%). Para cobertura foi adicionado calda de maracujá com sementes. Foram realizadas análises dos teores de umidade, proteínas, gorduras totais, cinzas, carboidratos, cálcio, sódio, acidez e determinação dos parâmetros de textura. Foi realizada também o teste de aceitação sensorial e de intenção de compra. De acordo com as análises físico químicas, verificou-se que o produto se encontrou dentro dos padrões da legislação para queijo *Petit Suisse*. O produto apresentou teor de 0,0% de gorduras e elevadas médias de aceitação sensorial, sendo que a maioria dos provadores responderam que “gostaram muito”. E em relação a pesquisa de intenção de compra, a maior parte dos provadores “provavelmente comprariam” o queijo. Desta forma concluiu-se que o queijo *Petit suisse* “zero gordura” com adição de biomassa de banana verde e cobertura de calda de maracujá apresenta elevado potencial de mercado, podendo ser mais uma alternativa para a alimentação saudável.

Palavras-chave: *Petit Suisse*; Biomassa de banana verde; Fibra alimentar.

Abstract

This work aimed to develop *Petit suisse* cheese with the addition of green banana biomass. Skimmed milk added sucrose was used to prepare the dough, followed by heat treatment at 83°C for 30 minutes, cooling to 39°C and adding cultures of the bacteria *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* and *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* and coagulant. The mixture was incubated at 39°C and remained until it reached 35 °Dornic acidity and pH 5.5, and was then kept refrigerated for 15 hours at 5°C and the addition of green banana biomass (10%). Passion syrup with seeds was added for topping. Analyzes of moisture, protein, total fat, ash, carbohydrates, calcium, sodium, acidity and texture parameters were performed. Sensory acceptance and purchase intention tests were also carried out. According to physical and chemical analyzes, it was found that the product met the standards of the *Petit Suisse* cheese legislation. The product had a content of 0.0% of fats and high averages of sensory acceptance, with the majority of the tasters responding that they “liked it a lot”. And when it comes to purchasing intent research, most

tasters would "probably buy" the cheese. In this way, it was concluded that Petit cheese suisse "zero fat" with the addition of green banana biomass and passion fruit syrup topping presents a high market potential and may be another alternative for healthy eating.

Keywords: Petit Suisse; Green banana biomass; Dietary fiber.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar el queso Petit suisse con la adición de biomasa de plátano verde. Para preparar la masa se utilizó leche desnatada con adición de sacarosa, seguido de un tratamiento térmico a 83°C durante 30 minutos, enfriamiento a 39°C y la adición de cultivos de la bacteria *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* y coagulante. La mezcla se incubó a 39°C y permaneció hasta alcanzar 35 ° de acidez Dornic y pH 5.5, luego se mantuvo refrigerada por 15 horas a 5°C y se le adicionó biomasa de banano verde (10%). Se añadió jarabe de pasión con semillas como cobertura. Se realizaron análisis de parámetros de humedad, proteína, grasa total, cenizas, carbohidratos, calcio, sodio, acidez y textura. También se realizaron pruebas de aceptación sensorial e intención de compra. Según los análisis físicos y químicos, se constató que el producto cumplía con los estándares de la legislación Petit Suisse. El producto tenía un contenido de 0,0% de grasas y altos promedios de aceptación sensorial, respondiendo la mayoría de los catadores que "les gustó mucho". Y cuando se trata de investigar la intención de compra, la mayoría de los catadores "probablemente comprarían" el queso. De esta manera, se concluyó que el Petit cheese suisse "zero fat" con la adición de biomasa de plátano verde y cobertura de jarabe de maracuyá presenta un alto potencial de mercado y puede ser otra alternativa para una alimentación saludable.

Palabras clave: Petit Suisse; Biomasa de banano verde; Fibra dietética.

1. Introdução

O *Petit suisse* é um queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho com ou sem adição de enzimas ou de bactérias específicas e que pode ser acrescido ou não de outras substâncias como açúcares, aromatizantes/saborizantes (Brasil, 2000).

Segundo Ribeiro et al., (2012) o *Petit suisse* é um produto que possui grande potencial para inovação tecnológica e para introdução de novos ingredientes em sua formulação. É de origem francesa e é produzido a partir da coagulação láctea, com adição de bactérias, enzimas ou coalho, podendo ser acrescido de frutas e aromatizantes. O *Petit suisse* é um queijo de grande aceitação pelos brasileiros, com destaque para o público infantil. Devido à sua grande aceitabilidade, frequentemente é consumido como sobremesa ou lanche (Toloni et al., 2014).

O queijo *Petit suisse* pode ser adicionado de diferentes ingredientes alimentícios podendo se destacar polpas de frutas e fibras alimentares os quais irão conferir características sensoriais e nutricionais específicas e complementares a este produto.

A indústria alimentícia está cada vez mais buscando alternativas para o oferecimento de novos produtos com características que atendam aos anseios dos consumidores. Para isso tem sido aplicado os conhecimentos das propriedades funcionais e de saúde no desenvolvimento de novos produtos, visto ao aumento da demanda pelos consumidores por produtos que possam garantir uma alimentação saudável.

As fibras alimentares são encontradas nos alimentos de origem vegetal, constituem a parte comestível que o organismo humano não consegue digerir e sua ausência na alimentação pode acarretar problemas de saúde visto que, possuem a capacidade de absorver líquidos e aumentar a matéria do bolo fecal, sendo indispensável na prevenção e no tratamento de doenças do trato gastrointestinal, como a constipação intestinal (Bodinski, 2006).

Diversos estudos demonstram que as fibras alimentares produzem efeitos benéficos na saúde, reduzindo o risco de ocorrência e as complicações da doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral, hipertensão arterial, diabetes mellitus e problemas gastrointestinais (Bernaud e Rodrigues, 2013), como constipação, hemorroidas, hérnia hiatal, diverticulite e câncer de cólon. As fibras dietéticas contribuem ainda para a prevenção e tratamento da obesidade, redução dos níveis de colesterol sanguíneo e regulação glicêmica (Aune et al., 2016).

Segundo Castilho et al., (2005), os principais tipos de fibra dietética são os polissacarídeos celulose hemicelulose, pectinas, gomas, mucilagens, frutooligosacarídeos, inulina, amido resistente e lignina, um polímero de fenilpropil álcool e ácidos.

A banana (*Musa spp.*) é uma fruta muito cultivada nos países de clima tropical e subtropical sendo também um produto frequente na dieta dos brasileiros, possui ótimas características sensoriais e alto valor nutricional (Embrapa, 2010). No ranking mundial das frutas, se destaca na primeira posição, sendo o Brasil o produtor de aproximadamente sete milhões de toneladas, em uma área de 489.937 hectares (Andrade et al., 2018).

A biomassa da banana verde que pode ser obtida a partir da polpa, da casca e/ou da polpa mais a casca e pode ser utilizadas de forma fácil e rápida em uma grande diversidade de de preparações, sem alterar significativamente os atributos sensoriais do produto final (Tambourghii et al., 2012). Um dos componentes presente na biomassa é o amido resistente (AR), o qual se encontra presente quando a fruta ainda está verde e seus teores podem corresponder de 55 a 93% do teor de sólidos totais, e as fibras que se encontra em torno de 4,0 % (Ovando-Martinez, 2009).

Segundo Izidoro (2009), os grânulos de amido de banana verde apresentam estrutura química que impedem a ação das enzimas do trato digestivo, fazendo com que ocorra uma redução em sua taxa de hidrólise.

O amido resistente presente na banana verde possui propriedade semelhante à fibra alimentar e os componentes presentes em sua composição são de grande importância para promoção dos efeitos metabólicos e fisiológicos. Promove maior saciedade ao ser ingerido, apresenta efeitos sobre a resposta glicêmica, estimula a fermentação colônica pelas bifidobactérias resultando na formação de ácidos graxos de cadeia curta e leva a um aumento do bolo fecal, dentre outros efeitos (RANIERI, 2018).

Segundo Vernaza et al. (2011), a produção da farinha de banana verde (FBV) permite diversas formas de utilização na indústria alimentícia, principalmente na elaboração de produtos de panificação, dietéticos e infantil.

A banana verde quando cozida, para a elaboração da biomassa, perde a adstringência e a esta polpa possibilita ser utilizada como ingrediente em diversas formulações, pois não altera sabor, aumenta o rendimento e a qualidade nutricional do novo produto

Para uma alimentação saudável, as frutas também são essenciais, sendo elas fontes, importantes, de vitaminas e minerais. Segundo Lamante et al. (2015), o maracujá é rico em açúcares e, em grande parte, de glicose e frutose, também considerado uma boa fonte de vitamina “C”, além de possuir alto teor de vitamina “A”.

O maracujá é um fruto muito consumido pela população brasileira e apresenta características sensoriais que são apreciadas pela maioria dos consumidores como, aroma e sabor característicos.

A textura de um produto é de grande importância, pois é determinante na aceitação pelos consumidores (Souza et al., 2011). Além disso, os componentes do alimento exercem influência sobre tal parâmetro e assim, Bourne (2002) define a consistência como uma propriedade da textura, característica de produtos lácteos, molhos, semissólidos e produtos fluidos.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar físico-química e sensorialmente um queijo *Petit suisse* elaborado com adição de biomassa de banana verde e com cobertura de calda de maracujá.

2. Metodologia

Esta pesquisa foi conduzida segundo procedimentos metodológicos proposto por Pereira et al.(2018). O trabalho foi realizado nos laboratórios de Análise sensorial, Análises de Alimentos, Embalagens de Alimentos e de Microbiologia de Alimentos do DEALI-UFSJ. Foram utilizados como ingredientes para a elaboração do queijo *Petit suisse*, leite desnatado pasteurizado, açúcar cristal, coagulante HA-LA (*Christian Hansen*), cultura liofilizada composta de *Lactobacillus delbruechii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococos salivarius* subsp. *thermophilus* (Docina), fruto de maracujá e banana prata verde.

A cultura *starter* foi feita a partir de um litro de leite desnatado, submetido a tratamento térmico de 134°C por 15 minutos, em autoclave (*Phoneix*, AV75). O leite foi então resfriado até a temperatura de 39°C para a inoculação da cultura e fermentação. Foram adicionados ao leite, 60 mg de cultura de microrganismos sendo então mantido em banho-maria a 39°C até que atingisse um pH de 4,5 e acidez de 45°D. Após, a cultura *starter* foi fracionada em volumes de 40 ml, congelada e mantida estocada em freezer a -18°C até o momento do uso.

A biomassa de banana verde foi elaborada a partir da metodologia proposta por Ranieri e Delani (2014). As bananas verdes com casca foram lavadas e higienizadas em solução clorada a 150ppm, em seguida foram colocadas ainda com casca em uma panela de pressão e cobertas com água e submetidas a cozimento por 20 minutos após o início da pressão. Em seguida as cascas foram retiradas e as bananas verdes cozidas foram trituradas em processador de alimentos para a obtenção da polpa de biomassa.

O queijo *Petit suisse* foi elaborado segundo metodologia proposta por Regis (2012), com adaptações. Vinte e cinco litros de leite desnatado adicionados de 1250 gramas de açúcar, foram submetidos a um tratamento térmico de 83°C durante 30 minutos, logo após foram resfriados a uma temperatura de 39°C. A cultura *starter* preparada anteriormente foi adicionada na proporção de 2,8% seguida de homogeneização. Na sequência foi adicionado, 0,56% de coagulante HA-LA (*Christian Hansen*) dissolvido em 50 ml de água. O leite foi então colocado em uma BOD à temperatura de 39°C para que ocorresse a fermentação, sendo o final ao atingir acidez de 35°Dornic e pH 5,5. Após a coagulação a massa foi quebrada, agitada, lentamente por 15 minutos e drenada por gravidade durante 15 horas, sob temperatura de refrigeração de 5°C. Em seguida foi adicionado (10%) de biomassa de banana verde à massa obtida.

A elaboração da calda de maracujá foi segundo metodologia proposta por Teles, (2017). Após a lavagem e sanitização dos frutos de maracujá a polpa retirada e cerca de 60% das sementes foram retiradas, ficando o restante junto com a polpa. A polpa com sementes foi então transferida para uma panela de aço inoxidável onde também foi adicionado açúcar na proporção de 60 partes de polpa de maracujá para 40 partes de açúcar, caracterizando uma fruta em calda simples estabelecido pela Resolução CNNPA n° 12 (Brasil, 1978). Esta mistura foi submetida a aquecimento até se obter textura de calda, sendo então resfriada e armazenada à 5°C para ser utilizada junto ao queijo *Petit suisse* com biomassa de banana verde no momento do teste de aceitação sensorial.

Para o teste de aceitação sensorial, o queijo *Petit suisse* foi avaliado por 127 julgadores não treinados, em cabines individuais e com luz branca. As amostras continham 25 gramas do produto cobertos com 20% de calda de maracujá e foram distribuídas em copos plásticos descartáveis de 10 mL, juntamente com a ficha de avaliação. Foi aplicado uma escala hedônica estruturada de 9 pontos tendo como extremos os termos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo”, para avaliar os quesitos aroma, sabor, cor e textura. E para avaliar a intenção de compra, aplicou-se a escala hedônica estruturada de 5 pontos com os extremos “certamente não compraria” e “certamente compraria” (Minim, 2013).

As análises de acidez, umidade, cinzas, proteínas, gorduras totais, cálcio, sódio e carboidratos foram realizadas de acordo com metodologia proposta por Instituto Adolfo Lutz (2008). O cálculo do valor energético foi realizado para uma porção de 100 gramas do queijo, sendo para cada grama de carboidratos e proteínas 4 kcal ou 17 kJ e para cada grama de gorduras 9 kcal ou 37 kJ.

Os parâmetros de textura do queijo *Petit suisse* foram determinados em teste de compressão com analisador de textura TA.XTPLUS (Stable Microsystems, Godalming, Reino Unido). Amostras (9) do queijo ($\varnothing = 50$ mm, h = 30 mm) foram comprimidas (50% da altura) através de uma probe ($\varnothing = 35$ mm) com velocidade de pré, teste e pós de 1 mm·s⁻¹. Após retorno da probe, foi gerada para cada amostra uma curva de força (g) x tempo (s), e a partir, dessas curvas, foram calculados os seguintes parâmetros de textura: firmeza (N), consistência (N·s⁻¹), coesividade e índice de viscosidade (N·s⁻¹), através do software Exponent Lite, Versão 5.1.1.0 licenciado para a UFSJ.

3. Resultados e Discussão

Foi obtido um rendimento de 30% de massa de queijo *Petit Suisse* em relação ao leite utilizado. As Figuras 1 e 2 apresentam as imagens da massa coagulada do queijo e a da biomassa de banana verde respectivamente.

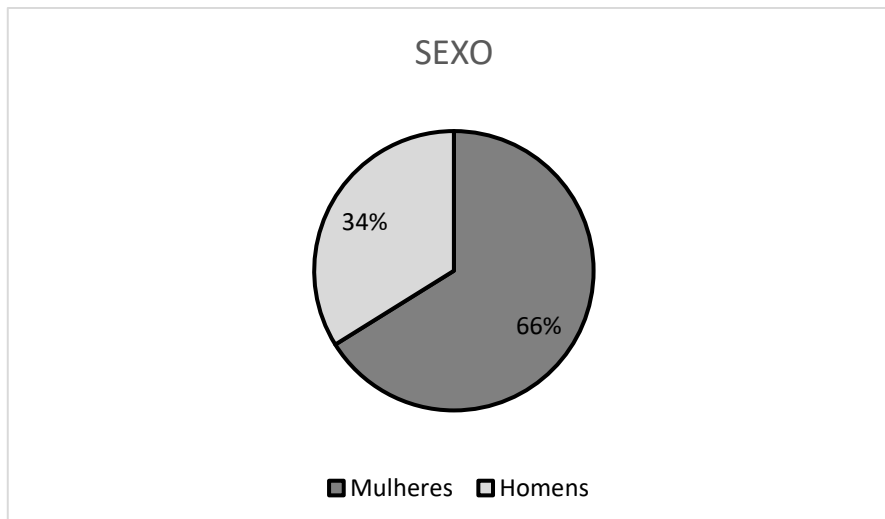
Figura 1 – Imagem da massa coagulada do queijo *Petit Suisse*. **Figura 2** - Imagem da biomassa de banana verde elaborada.



Fonte: Autores (2021).

Em relação a pesquisa de aceitação sensorial participaram um total de 127 avaliadores, sendo que 66% eram do sexo feminino e 34% do sexo masculino (Figura 3), e com média de idade de 23 anos.

Figura 3 - Perfil dos participantes do teste de análise sensorial das amostras de queijo *Petit suisse* adicionado de biomassa de banana verde com calda de maracujá.



Fonte: Autores (2021).

Os resultados do teste de aceitação sensorial do queijo *Petit suisse* adicionado de biomassa de banana verde com calda de maracujá estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Médias das notas para cada quesito analisado no teste de aceitação sensorial do queijo *Petit suisse* adicionado de biomassa de banana verde com cobertura de calda de maracujá.

Atributos	Aroma	Sabor	Cor	Textura	Impressão Global
Média	9	7	8	7	7

Fonte: Autores (2021).

Os resultados do teste de aceitação mostraram que o produto elaborado obteve aceitação sensorial para todos os atributos avaliados com médias situando-se entre 7 e 8, o que corresponde aos termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito” (Tabela 1).

O atributo com maior média de aceitação foi o aroma, o que pode ser explicado pelo aroma singular e marcante do maracujá.

O atributo sabor obteve média 7 de aceitação, o que corresponde ao termo hedônico “gostei moderadamente”. Observou-se pelos comentários dos avaliadores, que as características do maracujá, como acidez, interferiram tanto positivamente como negativamente na aceitação do sabor e conseqüentemente impressão global do *Petit Suisse*, sendo possível distinguir consumidores que aprovaram o sabor maracujá e outros que não gostaram da interferência do mesmo no queijo. A biomassa de banana não interferiu no sabor, o que já era esperado conforme resultados de trabalhos anteriores (Nascimento et al., 2014).

As características do maracujá também influenciam na cor do produto, mesclando o amarelo acentuado e marcante da polpa da fruta com a cor clara do queijo, resultando em uma tonalidade mais branda, devido à homogeneização da calda com o queijo, além da biomassa. Essa mistura resultou em um produto avaliado pelos consumidores, em relação à cor como tendo gostado muito.

Apesar da textura apresentar médias de aceitação positiva, observou-se que o produto apresentou alguns grumos que foram percebidos por alguns consumidores. Isso deve-se a biomassa de banana verde que apresenta uma textura bastante consistente, e quando combinado ao queijo, resulta em uma massa mais grossa. Dessa forma, a textura do queijo adicionado de biomassa de banana verde deve ser ainda um objeto de estudo a fim de melhorar esse aspecto e conseqüentemente aumentar a aceitação sensorial deste atributo.

Os resultados da avaliação da intenção de compra mostraram que a média de intenção de compra dos consumidores é 4, o que corresponde a “provavelmente compraria”. Analisando as porcentagens de rejeição do queijo *Petit suisse* somente 4% dos avaliadores “certamente não compraria” o produto. Isso significa que o queijo teve baixa rejeição entre os consumidores e por outro lado, a maior parte deles demonstram uma possibilidade de consumo do produto.

Dessa forma, os resultados dos testes de aceitação e da avaliação de intenção de compra indicam que queijo *Petit suisse* adicionado de biomassa de banana verde e com calda de maracujá elaborado nesse estudo possui potencial mercadológico.

Os resultados médios para as análises físico-químicas do queijo *Petit suisse* adicionado de biomassa de banana verde com calda de maracujá estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados médios para as análises físico-químicas do queijo Petit suisse adicionado de biomassa de banana verde com calda de maracujá

Parâmetros físico-químicos	Médias*	Desvio-padrão
Umidade (%)	73,9	±0,25
Proteínas (%)	9,3	±1,59
Gorduras (%)	0	±0
Cinzas (%)	0,8	±0,03
Carboidratos (%)	16,0	±1,40
Cálcio (mg de Ca/100g de amostra)	110,78	±4,49
Sódio (mg de Na/100g de amostra)	29,10	±1,7
Acidez láctica (%)	0,68	±0,04

* médias de resultados de análises em quadruplicatas. Fonte: Autores (2021).

Foram encontrados para teores de umidade e proteínas, 73,9% e 9,3%, respectivamente, podendo verificar que o produto se encontrou dentro dos padrões para queijo Petit Suisse, estabelecidos pela Instrução Normativa nº53, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde está descrito que o teor de umidade deve ser de no mínimo 55% e o de proteínas de no mínimo 6% (Brasil, 2000). Diante desses resultados constata-se que a adição de biomassa de banana verde, não descaracterizou o produto. Importante salientar ainda que, ao acrescentar biomassa de banana verde haverá no produto a presença de fibra alimentar devido a composição da biomassa, a qual contém grande quantidade de amido resistente.

Vitola et al. (2016), desenvolveram e caracterizaram físico-quimicamente queijo Petit suisse com batata doce e encontraram teor de 69,08±0,01, resultado ligeiramente inferior ao obtido nesse trabalho. Souza et al. (2010) ao elaborarem queijo Petit suisse sabor morango de baixo valor calórico com 4 formulações distintas, encontraram variações de umidade de 69,77 a 85,33%.

Cardarelli (2006), em estudo de suplementação com *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis* (probióticos), inulina, oligofrutose (prebióticos) e mel para o queijo Petit suisse encontraram teores de umidade entre 75,4% e 76,71%.

Para o teor de gorduras totais o resultado foi 0,0%. Esse foi um dos objetivos deste trabalho sendo que para isso foi utilizado o leite desnatado com 0,0% de gorduras. A Portaria nº146 estabelece o conteúdo de matéria gorda no extrato seco, em porcentagem, classificando os queijos como extra gordo, gordo, semigordo, magro e por fim desnatado, como o teor de gorduras foi menor que 10%, este queijo pode ser classificado como desnatado (Brasil, 1996). De acordo com a Portaria nº29 de 1998, “os alimentos especialmente formulados para pessoas que necessitam de dietas com restrição de gorduras, podem conter no máximo 0,5g de gordura total por 100g ou 100mL do produto final a ser consumido”. Desta forma e pelos teores de gorduras totais do queijo Petit suisse elaborado com biomassa de banana verde e calda de maracujá pode ser classificado como diet em relação a esse parâmetro (Brasil, 1998).

Dumke, Schalemburger e Benedetti (2016) relataram que os alimentos ultraprocessados estão associados a obesidade, que é uma doença considerada um problema de saúde pública mundial e reconhecida como fator de risco para o surgimento de doenças cardiovasculares e muitos tipos de câncer, o que se faz importante o desenvolvimento de produtos com baixo ou nenhum teor de gorduras.

Para o conteúdo de cinzas no queijo *Petit suisse*, foi encontrado um teor de 0,76%. Os resultados deste trabalho foram semelhantes ao de Rosa (2015), que desenvolveu um queijo Petit suisse a base de soro de queijo e sem lactose, obtendo teor de cinzas de aproximadamente 0,85%. Valores próximos aos encontrados por Saito (2014), que verificaram em queijo processado, sem adição de nenhum tipo de corante, um teor de 0,69% para resíduo mineral fixo.

Vargas et al., (2017) encontraram resultados médios para cinzas entre 0,52 e 0,64% para queijos *Petit suisse* elaborados com diferentes concentrações de chia e armazenados em diferentes tempos.

Na amostra estudada nesta pesquisa, foi encontrado 16,0% de carboidratos totais. Destaca-se que o teor de carboidratos foi determinado pela diferença entre 100% e soma dos percentuais de umidade, proteínas, gorduras e cinzas entre os demais. E nesse conteúdo de carboidratos, parte é relacionado a fibra alimentar, a qual está presente na biomassa de banana verde.

Os teores de cálcio e sódio em miligramas por cem gramas de queijo *Petit suisse* foram de 110,8 e 29,1 mg/100g respectivamente.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) o consumo recomendado de sódio é 2000 mg/dia para adultos, porém a maioria das pessoas consomem, diariamente, em média, de 9 a 12g (WHO, 2016). De acordo com Sarno et al. (2013), o consumo de alimentos processados é responsável pelo aumento de ingestão de sódio de 17,2% para 20,5%. Preocupados com isso, os estados membros da OMS concordaram em reduzir, até 2025, 30% da ingestão global de sal (WHO, 2016).

Pode-se verificar que o produto desenvolvido apresenta baixos teores de sódio (29 mg/100g), podendo ser uma opção para consumidores que buscam por alimentos com quantidades baixas deste elemento.

Segundo Strazzullo, 2009, o alto consumo de sódio está relacionado com o aumento da pressão arterial e consequentemente com o aumento de incidência de doenças cardiovasculares.

De acordo com Bedani e Rossi (2005), os teores de cálcio necessários na ingestão diária, podem ser adquiridos pela ingestão de produtos enriquecidos com cálcio, suplementos farmacológicos ou ambos.

Conforme a faixa etária, o consumo diário de cálcio é modificado. Na adolescência, por exemplo, o consumo chega a 1300 mg/dia, sendo o maior, já que esse período é a fase de crescimento. Na fase adulta esse consumo diminui e chega em torno de 1000 mg/dia (Pereira, 2009). Os teores de cálcio presentes no queijo *Petit suisse* elaborado com biomassa de banana verde mostram este produto como uma boa alternativa para complementar o consumo diário, visto que em cada 100 gramas estão presentes 110,8 mg do elemento cálcio.

O produto elaborado apresentou para uma porção de 100 gramas um valor energético de 105 kcal. Este valor é bem baixo ao se comparar com produtos similares encontrados no mercado. Uma explicação é devido ao fato de ser um produto “zero gordura”, visto que a gordura é um nutriente altamente energético.

A acidez láctica do produto foi de 0,68% (0,68 gramas de ácido láctico por 100 gramas de queijo *Petit suisse*).

Vargas et al., (2017) encontraram resultados médios de acidez láctica para amostras de queijo *Petit suisse* elaborados com 0%; 0,4%; 0,6% e 0,8% de farinha de chia, nos tempos 0, 15 e 30 dias de fabricação teores entre 0,74% a 0,94% para os diferentes tratamentos.

Na Tabela 3 estão os valores médios para os parâmetros de textura do queijo *Petit suisse* elaborado com biomassa de banana verde e calda de maracujá.

Tabela 3 - Resultados médios (\pm desvio-padrão) dos parâmetros de textura: firmeza (N), consistência (Ns^{-1}), coesividade e índice de viscosidade (Ns^{-1}) de queijo *Petit suisse* elaborado com biomassa de banana verde e calda de maracujá.

Parâmetros	Valores médios	Desvio-padrão
Firmeza (N)	1,0	$\pm 6,57$
Consistência (Ns^{-1})	12,0	$\pm 80,48$
Coesividade	-1,13	$\pm 9,36$
Índice de viscosidade (Ns^{-1})	-1,4	$\pm 12,66$

No presente trabalho, observou-se que o queijo *Petit suisse* apresentou valor de firmeza 1 N, valor este inferior aos resultados obtidos por Santos et al. (2018) que determinaram a firmeza (N) (2,45 a 4,21) de queijos *Petit suisse* prebióticos, obtidos de diferentes formulações em função das concentrações de inulina. Em relação a consistência, o queijo *Petit suisse* elaborado com biomassa de banana verde apresentou um valor médio de 12 N. Tal fato pode ser devido a presença da biomassa de banana que por conter fibras pode ter proporcionado maior homogeneização da massa do queijo, consequentemente maior resistência em se deformar devido a ação de forças externas. Civile et al. (2020) citam que a coesividade representa o quanto uma amostra se deforma sem se desintegrar, rachar ou quebrar. A coesividade foi de -1,13. Pereira (2007) avaliou a coesividade de queijos *Petit suisse* elaborados a partir de diferentes formulações em função da associação de culturas probióticas, armazenados a $4 \pm 1^\circ\text{C}$ por até 28 dias. Observou que, os valores de coesividade dos queijos, com 1 dia de armazenamento, variaram entre 0,40 a 0,43 e aos 28 dias, 0,39 a 0,50. O índice de viscosidade do queijo *Petit suisse* foi $-1,4 \text{ N}\cdot\text{s}^{-1}$. Furlani et al. (2020) determinaram o índice de viscosidade de iogurtes e bebidas lácteas comerciais. Para os iogurtes de 3 marcas, os autores observaram, valores do índice de viscosidade de -0,142 a -1,357 N.s e para as 3 bebidas lácteas, os valores médios variaram entre -0,056 a -0,223 N.s.

4. Considerações Finais

O queijo *Petit suisse* elaborado com adição de biomassa de banana verde e cobertura de calda de maracujá atendeu aos parâmetros físico-químicos exigidos pela legislação para este produto.

O produto elaborado foi classificado “diet” em gordura, visto ter em sua composição 0,0% para este constituinte e apresentou 105 kcal para uma porção de 100 gramas.

O queijo apresentou baixos teores de sódio, e teores de cálcio de 110,8 mg por 100 gramas.

Ele apresentou elevados índices de aceitação sensorial com médias igual ou superior a 7,0 para todos os atributos. Apresentou ainda nota 4,0 em uma escala de 1,0 a 5,0 para intenção de compra

Verificou-se ainda que a adição da biomassa de banana verde não foi fator de rejeição, e que o produto tem um potencial de mercado, sendo uma alternativa de alimento saudável para os consumidores que apreciam.

Sugere novas pesquisas nesta linha, com inclusão de outras fontes de fibra alimentar na formulação deste produto.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG, ao CNPq e a FINEP pelo apoio financeiro e a Universidade Federal de São João del-Rei pela disponibilização da estrutura para a realização desta pesquisa.

Referências

- Andrade, B. A., Perius, D. B., Mattos, N. V., Xtoluvielmo, M. M. & Mellado, M. S. (2018). Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Brazilian Journal Food Technology*, 21(1), 1-10.
- Aune, D., Keum N., Giovannucci E., Fadnes L. T., Boffetta P., Greenwood D. C., Tonstad, S., Vatten, L. J., Riloli, E. & Norat, T. (2016). Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 353: i2716.
- Bedani, R., & Rossi, E. A. (2005). O consumo de cálcio e a osteoporose. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 26(1), 3-14.
- Bernaudo, F. S. R. & Rodrigues, T. C. (2013). Fibra alimentar - Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 57(6): 397-405.
- Bodinski, L. H. (2006). *Dietoterapia: princípios e práticas*. Editora Atheneu.
- Bourne, M. C. Food texture and viscosity: concept and measurement. (2a ed.) *Academic Press*, 447p.

Brasil. Ministério da Agricultura e do abastecimento. Instrução normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000. Dispões sobre o regulamento técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Petit Suisse. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2000.

Brasil. Ministério da Saúde. Anvisa-Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões Para Alimentos nº 12, de 1978. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jul. 1978.

Brasil. Ministério Da Saúde e Secretaria De Vigilância Sanitária. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998: Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. Diário Oficial da União, 1998.

Brasil. Portaria n. 146, de 07 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Queijos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mar. 1996.

Cardarelli, H. R. (2006). *Desenvolvimento de queijo petit-suisse simbiótico*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Castilho, A.C., Ramos, S. C., Magnoni, D., Cukier, C. & Avarenga, A. (2005). *A Importância das Fibras Alimentares para o Paciente Diabético*. Support.

Civille, G.V., Trail, A., Krogmann, A.R. & Thomas, E. (2020). Texture Characteristics of US Foods: Pioneers, Protocols, and Attributes - Tribute to Alina. In: NSHINARI, K. (ED.). Textural characteristics of world foods. First edition. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons Ltd, 2020. ISBN 9781119430933.

Dumke, E., Schalemburger, J. T. S. & Benedetti, F. (2016). Consumo e análise de gorduras totais de alimentos ultraprocessados ingeridos por pré-escolares. *Disciplinarum Scientia/ Saúde*, 16(1), 89-99.

Embrapa (2010). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *A cultura da banana*.

Furlani, L. DA L., Marques, C., Fiebig, M.S. & Machado-Lunkes, A., De Castro-Cislaghi, F. P. (2020). Avaliação físico-química e sensorial de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas comerciais. 7º Simpósio de Segurança Alimentar: inovação com sustentabilidade. Bento Gonçalves: SBCTA-RS. 5p.

Instituto Adolfo Lutz. (2008). Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4.ed. São Paulo: *Instituto Adolfo Lutz*.

Izidoro, D. R., Scheer, A. P. & Sierakowsk, M. R. (2009). Rheological properties of emulsions stabilized by green banana (*Musa cavendishii*) pulp fitted by power law model. *Braz. arch. biol. technol.* 52(6), 1541-1553.

Lamante, A. C. B., Dada, M., A., Furquim, M., Gravena, C., Bellarde, F. B., Lucia, F. D. (2015). Obtenção de geléia “diet” elaborada com suco de maracujá. *Revista Brasileira Multidisciplinar.* 9(1), 189-197.

Minim, V. P. R. (2013). *Análise Sensorial Estudos com Consumidores*. (3a ed.) UFV.

Nascimento, M. A., Monteiro, S. V., Paciulli, S. O. D. & Mendonça, C. D. (2014). Desenvolvimento de smoothie funcional acrescido de biomassa de banana verde. *VII Semana de Ciência e Tecnologia*.

Ovando-Martinez, M., Sáyago-Ayerdi, S., Agama-Acevedo, E., Goñi, I. & Bello-Pérez, L. A. (2009). Unripe banana flour as an ingredient to increase the undigestible carbohydrates of pasta. *Food Chemistry.* 113, 121 -126.

Pereira A. S., Shitsuka, D.M., Pereira, F. J., Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. Available at: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1

Pereira, G. A. P., Genaro, P. S., Pinheiro, M. M., Szejnfeld, V. L. & Martini, L. A. (2009). Cálcio dietético: estratégias para otimizar o consumo. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 49(2), 164-171.

Pereira, L. C. (2007). *Influência da associação de culturas probióticas sobre as características de queijo Petit suisse*. Universidade de São Paulo. Dissertação (Tecnologia de Alimentos).

Ranieri, L. M. & Delani, T. C. O. (2018). Banana Verde (*Musa spp.*): Obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. *Revista Uningá Review*, v. 20, n. 3, p. 43-49.

Regis, A. A., Freitas, H. L., Barboda, M. C. F., Moisés, R. M. M., Oliveira, Z. L. & Moura, R. L. (2012). Avaliação físico-química e sensorial de queijo *Petit suisse* elaborado com leite de cabra. In: *VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*.

Ribeiro, K. M.; Pereira, L. C.; Souza, C. H. B. & Saad, S. M. I. (2012). Comportamento de cepas distintas de *Lactobacillus acidophilus* em queijo petit-suisse. *Archivos Latino Americanos de Nutrición*, 62(4), 347-354.

Rodrigues, L. S., Araújo, A. J. B., Santos, J. C., Silva, I. R. A. & Araújo, F. P. (2013). Elaboração, aceitabilidade e intenção de compra de iogurte saborizado com polpa de maracujá do mato. In: *Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. p. 2.

Rosa, L.T. (2015). *Queijo Petit suisse a base de soro de queijo e sem lactose*. Trabalho de Estágio Supervisionado. Centro Universitário Univates.

Saito, T. (2014). *Composição físico-química e comportamento de compostos bioativos de queijo Petit suisse elaborado com a adição de prebióticos e corante natural de casca de jabuticaba*. Dissertação (Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências Agrárias. Alegre, ES.

Sarno, F. Claro, R. M., Levy, R. B., Bandoni, D. H. & Monteiro, C. A. (2013). Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. *Revista de Saúde Pública*, 47(3), 571-578.

- Santos, R. M. S., Sousa, F. M., Alves, J. I. Silva, Almeida, R. D., Gusmão, R. P. & Gusmão, T. A. S. (2018). Elaboração e caracterização física de *Petit suisse* prebiótico de leite de búfala fermentado com kefir. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 8(3), 10-14.
- Souza, V. R., Pereira, P. A. P., Gomes, U. J., & Carneiro, J. D. S. (2011). Avaliação e definição do perfil de textura ideal de queijo *petit suisse*. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 66(382), 48-53.
- Souza, V. R., Carneiro, J. D. S., Pinheiro, A. C. M., Pinto, S. M., Carvalho, L.P. & Menezes, C. C. (2010). Elaboração de queijo *petit suisse* sabor morango de baixo valor calórico. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 65(374), 49-58.
- Strazzullo, P., Kandala, N. B. & Cappuccio, F. P. (2009). Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, v. 339, p. b4567.
- Tambourghi, E. B., OI, R. K. & Moraes Júnior, D. (2012). Estudo de Viabilidade para Produção da Farinha de Banana Verde em Spray Dryer. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 14(4), 317-322.
- Teles, A. C. M., Pinto, E. G., Santos, J. R., Oliveira, C. F. D. & Ares, D. S. B. (2017). Desenvolvimento e caracterização físico-química de geleia comum e extra de graviola com pimenta. *Revista de Agricultura Neotropical*, 4(1), 72-77.
- Toloni, M. H. A., Longo-Silva, G., Konstantyner, T. & Taddei, J. A. C. (2014). Consumo de alimentos industrializados por lactentes matriculados em creches. *Revista Paulista de Pediatria*, 32: 37-42.
- Vargas, P. O., Correa, K. P., Conde, J. L., Martins, A. D. O. & Silva, F. J. M. D. (2017). Desenvolvimento de queijo *Petit suisse* probiótico adicionado de farinha de chia. *Brazilian Journal of Food Research*, 8, 71.
- Vernaza, G. V., Gularte, M. A. & Chang, K. Y. (2011). Addition of green banana flour to instant noodles: Rheological and technological properties. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1157-1165.
- Vitola, H. R. S., Grützmann, L. S., Cunha, C., Tuchtenhagen, V., Rodrigues, R.S. & Galvão, M. R. G. (2016). Desenvolvimento e caracterização físico-química de queijo *Petit-suisse* COM BATATA-DOCE. In: *XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*.
- World Health Organization. *Salt reduction*. <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs393/en/>>.