



DESENVOLVIMENTO DE CUPCAKE DE CHOCOLATE A BASE DE INHAME E ENRIQUECIDO COM FARINHA DE *TENÉBRIO MOLITOR* – ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL.

DEVELOPMENTE OF CHOCOLATE CUPCAKE BASED ON YAM AND ENRICHED WITH TENORIO MOLITOR FLOUR – PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY ANALYSIS.

Juliano Luís Freneda¹

Eliriane Jamas Pereira²

Discente do Curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru¹

Docente do Curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru²

Resumo: A importância dos insetos é fundamental para a existência humana por atuarem como decompositores na cadeia alimentar, reciclando matéria orgânica e como polinizadores, garantindo a reprodução de plantas. E eles começaram a ser vistos com uma solução sustentável para a crescente demanda por alimentos no planeta, pois o aumento da população e a escassez de recursos naturais justificam essa percepção. As larvas do Bicho-da-farinha (*Tenebrio molitor*) fornecem proteínas e nutrientes de alta qualidade. Os hábitos alimentares vêm sendo modificados ao longo dos anos, levando a um maior consumo de gorduras, carboidratos e menor ingestão de fibras. O consumo de bolo é um mercado em ascensão no Brasil e muitas empresas da área de panificação vêm investindo no cupcake. O inhame é um tubérculo que não apresenta glúten, o que o torna uma excelente opção de alimento para pacientes celíacos e essa desordem sistêmica autoimune, afeta em média 2 milhões de pessoas no país, segundo dados da Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil (FENACEBRA). Objetivou-se com este estudo a avaliação e a aceitabilidade de cupcakes de chocolate elaborados a base de inhame e enriquecido com farinha de *Tenebrio molitor* em um grupo de alunos de uma instituição no município de Bauru. Foi realizada a composição físico-química, sensorial e intenção de compra do cupcake

entre os alunos. Os resultados revelaram um produto com perfil nutricional superior ao bolinho convencional e uma boa aceitabilidade por parte dos provadores.

Palavras-chave: Insetos como Comida; Alocasía; Doença Celíaca.

Abstract: The importance of insects is fundamental for human existence as they act as decomposers in the food chain, recycling organic matter and pollinators, ensuring the reproduction of plants. And they started to be seen as a sustainable solution to the growing demand for food on the planet, as the increase in population and the scarcity of natural resources justify this perception. Larvae of the Flourworm (*Tenebrium molitor*) provide high quality proteins and nutrients. Eating habits have been modified over the years, leading to higher consumption of fats, carbohydrates and lower fiber intake. Cake consumption is a growing market in Brazil and many bakery companies have been investing in cupcakes. Yam is a gluten-free tuber, which makes it an excellent food option for celiac patients and this systemic autoimmune disorder affects an average of 2 million people in the country, according to data from the National Federation of Celiac Associations in Brazil (FENACEBRA). The objective of this study was the evaluation and acceptability of chocolate cupcakes made from yam and enriched with *Tenebrio molitor* flour in a group of students from an institution in the city of Bauru. The physical-chemical, sensory and purchase intention composition of the cupcake was performed among the students. The results revealed a product with a nutritional profile superior to the conventional one and a good acceptability by the tasters.

Key words: Insects as Food; Alocasía; Celiac disease.

Introdução

A fome é uma necessidade fisiológica humana de satisfação, porém envolve hábitos, costumes, rituais e etiquetas. Distingue-se o conceito e conotação da alimentação de comer, pois sabe-se que a fome biológica é diferente de apetite. O sentimento de pertencimento com a sociedade define as opções e proibições alimentares dos homens. O que se come, com quem se come, quando, como e onde se come são definidos pela cultura no qual o homem está inserido (ROMEIRO *et al*, 2015). Para Minas *et al.*, (2016), o processo evolutivo do homem fez com que ele

passasse por diversos estágios em busca da manutenção e não extinção de sua espécie. Assim, na condição de caçadores, começaram a apanhar mais do que plantas comestíveis disponíveis ou cultivadas; perceberam também que os insetos poderiam sim ser também ótima fonte de alimento e atender também a parte nutricional humana. A alimentação é um dos direitos humanos básicos, inerente à dignidade e cabe ao Estado o combate à fome. Minas *et al.*, afirma que segundo um estudo desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU) até 2050 a população mundial irá atingir mais de 9,7 bilhões de pessoas, o que exigirá maior produção de alimentos para humanos. Devido a elevada demanda de alimentos uma alternativa viável seria o consumo de insetos, também conhecido como entomofagia. Este hábito já praticado por mais de 2 bilhões de pessoas em todo mundo, principalmente na Ásia, África e América do Sul (BISCONSIN JUNIOR *et al.*, 2018). A larva do besouro *Tenebrio molitor* L. (*Coleoptera Tenebrionidae*) não exige equipamentos especiais para a sua produção e ocupa pouco espaço e de fácil criação. Esta espécie de inseto tem uma característica desejável para o processamento de alimentos: baixa quantidade de umidade favorecendo a obtenção de uma farinha proteica, a qual pode ser facilmente adicionada aos produtos alimentícios melhorando a aceitação de produtos à base de inseto (JUNIOR *et al.*, 2018). São ricos em cobre, sódio, potássio, ferro, zinco e selênio. Também são comparáveis à carne em termos de teor de proteína, mas têm um número maior de gorduras poli-insaturadas saudáveis (ROMEIRO *et al.*, 2015), além de vitamina riboflavina, biotina, ácido pantotênico, e em alguns casos ácido fólico (SCHARDONG *et al.*, 2018). Gabry *et al.*, (2021) afirmam que o *score* de aminoácidos essenciais varia de 46% a 96% em insetos e a digestibilidade proteica varia entre 76% e 96%, valor semelhante das proteínas da carne e de ovos, com alta taxa de absorção. Os insetos possuem alta concentração de ácidos graxos poli-insaturados, comparável ao encontrado em peixes e em alguns casos, possui mais ômega 3 e ômega 6 ou a mesma quantidade que encontradas nos peixes. Os carboidratos nos insetos estão presentes principalmente na forma de quitina, entre 5% a 20% do peso seco (GOVORUSHKO, 2019). O consumo de insetos é muito antigo, como pode ser observado por alguns trechos da Bíblia, “Ora, João usava uma veste de pelos de camelo, e um cinto de couro em torno de seus lombos; e alimentava-se de gafanhotos e mel silvestre (Mateus 3:4; Marcos 1:6). A FAO estima que os insetos fazem parte da dieta de 2 bilhões de pessoas no mundo e que existem mais de 1.900 espécies comestíveis, das quais destacam-se:

escaravelhos (31%), lagartas (18%), abelhas, vespas e formigas (14%) e cerca de 80% dos países possuem insetos em seus cardápios, e 23 dessas nações ficam no continente americano (MINAS *et al.*, 2018). As pesquisas com insetos comestíveis têm se concentrado em sua maior parte, para o uso dos mesmos em rações para animais de estimação, porém, é notável o interesse das empresas em competirem no ramo de insetos para alimentação humana. Um estudo elaborado por Filho (2018), com diferentes preparações gastronômicas, dentre elas, canapé, tortilha, brigadeiro e feijão tropeiro, foram elaborados diversos tipos de insetos comestíveis - Barata cinérea (*Nauphoeta cinérea*), grilo doméstico (*Acheta domesticus*), bixo-da-farinha (*Tenébrio molitor*) e tanajura (*atta sp. Hymenoptera: Formicidae*) - sendo utilizados em sua forma natural ou triturados como farinha. Os provadores deram notas mais altas quanto a à ingestão de preparações com tenébrio e grilo. A barata foi completamente desassociada da sensação de nojo enquanto a tanajura após sua degustação teve emoções associadas aproximado do termo “nojento”. Por fim, o autor reportou que o emprego da análise sensorial foi capaz de mostrar as percepções dos comensais que podem ser alteradas após a degustação. No Brasil ainda não existe nenhuma legislação que oriente e regule o consumo de insetos na alimentação humana. Essas regulamentações são importantes, pois podem criar medidas de controle higiênico-sanitárias para garantir a qualidade e diminuir os riscos do consumo inadequado (MINAS *et al.*, 2018). Mesmo com o reconhecimento da importância da inserção de insetos comestíveis na nutrição humana, deve-se ter de ressaltar o cuidado com a segurança dos alimentos, incluindo os riscos microbiológicos, químicos, físicos e alergênicos. Pessoas alérgicas a crustáceos e ácaros domésticos podem desenvolver reações alérgicas aos insetos devido à proximidade ente insetos e artrópodes. Os principais alergênicos que causam reatividade cruzada nos insetos são a tropomiosina e a arginina-quinase, entretanto, também são observados relatos de reação a proteína de ligação de cálcio sarcoplasmático ATPase do cálcio, a hemocianina e a fosfolipase (TUCCILLO *et al.*, 2020; CAPELLI *et al.*, 2019).

Mesmo não sendo considerado um alimento básico como o pão, o bolo é consumido por pessoas de diferentes faixas etárias atendendo à grande parcela de consumidores em geral (BORGES *et al.*, 2006). É obtido pela mistura homogeneização de ingredientes como: farinha, fermento, leite, ovo e gordura (RECH; ZORZAN, 2017). A partir da receita do bolo, surgiu o *cupcake* ou bolo de copo, que é um pequeno bolo para servir uma pessoa (DUARTE, 2014). O inhame é rico em

aminoácidos (lisina e leucina), além de uma grande quantidade de vitaminas A e do complexo B, sendo a tiamina, riboflavina e niacina (GAIARIN *et al.*, 2019). O inhame é consumido por 70% da população mundial e ele possui alta concentração de carboidratos, sendo base da pirâmide alimentar. Além de ser uma boa fonte de energia, 30% dele é amido, o qual é lentamente digerido, o que provoca uma resposta lenta dos níveis de glicemia e insulina no sangue após as refeições, além de ser riquíssimo em potássio de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

Segundo Carmo (2018), a análise sensorial pode ser definida como a ciência que está relacionada ao exame das características organolépticas de um produto, através dos sentidos do ser humano, permitindo que empresas obtenham informações relevantes em relação aos seus produtos, com vista à aceitação dos mesmos pelo consumidor. A interpretação dos dados e as informações estatísticas oriundas de uma análise sensorial, deve ser compreendida do estabelecimento e dos respectivos testes de hipóteses, bem como de conhecimentos e estudo prévio sobre o tema em estudo e que são relevantes para o conhecimento de informações que podem ser decisivas nas tomadas de decisão, seja na aceitação ou na rejeição do produto. Em relação aos sentidos, as pessoas obtêm a percepção do mundo e adquirem informação e conhecimento através dos sentidos: tato, olfato, visão, paladar e audição que são órgãos receptores de estímulos que organizam, processam e interpretam pelo cérebro (CUSTÓDIO, 2015).

Pesquisas apontam que alimentar as populações futuras vai exigir o desenvolvimento de fontes alternativas de proteínas, como os insetos. Estes apresentam vantagens nutricionais associadas a um menor impacto ambiental. Assim ao utilizar esses ingredientes - como inhame e *Tenébrio molitor* - para a elaboração de um cupcake de chocolate é possível realizar a inclusão de indivíduos celíacos, devido a própria característica do inhame – base do cupcake, associado ao enriquecimento com farinha de tenébrio o que eleva o aporte proteico, de maneira e pode trazer benefícios à população que consoma o produto. O objetivo do presente trabalho foi realizar análise de composição centesimal do como também avaliar a aceitabilidade de cupcake de chocolate elaborado com base de inhame e enriquecido com farinha de *Tenébrio molitor* em um grupo de alunos de uma instituição no município de Bauru.

Metodologia

A elaboração da receita de cupcake seguiu uma receita original de cupcake de chocolate com gotas de chocolate descrita por McKenney (2017) com adaptações. O bolinho será preparado de acordo com receita pré testada, segundo a técnica de elaboração descrita a seguir.

RECEITA DE CUPCAKE CHOCOLATE - CHOCONÉBRIO

- Ingredientes:

Inhame Cozido	27,5%
Ovos	27,5%
Castanha-do-Pará	19,2%
Leite de Coco	8,2%
Açúcar Mascavo	8,2%
Cacau em Pó	6,6%
Fermento Químico	2,74%
Farinha de Tenébrio	0,06%

Modo de preparo:

Bater os ovos no liquidificador por 1 minuto, para não ficar com gosto forte de ovo; acrescentar o açúcar e o leite de Coco e bata por mais um minuto. Adicionar o inhame cozido, o cacau em pó e bater, em seguida, acrescentando aos poucos as castanhas-do-Pará e a farinha de tenébrio. Por último adicione o fermento. Com o auxílio de uma colher, vá adicionando a massa em forminhas de papel e leve para assar em forno pré-aquecido em 180°C. Assar por aproximadamente 20min. Depois de frio, adicione a cobertura de sua preferência e decore com confeitos. Depois de assados, os bolinhos foram resfriados à temperatura ambiente, acondicionados e armazenados em embalagens de polietileno até a realização das análises físico-química, microbiológica e sensorial. A composição centesimal das amostras produzidas foi determinada a partir da análise de um pool dez amostras em triplicata. Para as análises de umidade, cinzas, proteínas utilizou-se as normas da AOAC (HORWITZ, 2005) e lipídeos por extração com clorofórmio metanol, segundo método de Bligh&Dyer (1959). Já o teor de umidade foi determinado por secagem em estufa

a 105°C por 24 horas; enquanto que a análise de cinzas foi realizada por incineração em mufla, em 550 ± 10°C pelo período aproximado de 4 horas, até a calcinação completa das amostras, isto é, cinzas brancas. A proteína bruta foi determinada através da análise de Kjeldahl utilizando-se com fator de conversão de nitrogênio o valor de 6,25.

Foram realizadas análises microbiológicas dos biscoitos para verificação de presença dos seguintes microorganismos: *Salmonellaspp*, Estafilococos coagulase positivas e contagem de coliformes totais e fecais. As amostras foram enviadas para a análise ao Laboratório Multidisciplinar de Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru e após se enquadrarem nos padrões microbiológicos exigidos pela legislação brasileira, as amostras de biscoito foram submetidas à análise sensorial (Apêndice 1) Foram convidados a participar da pesquisa 30 alunos das Faculdades Integradas de Bauru matriculados no período noturno, os quais responderam sobre a aceitação do cupcake avaliando os parâmetros de: aroma, textura, sabor e aparência do produto. Também foi verificada a intenção de compra do produto por parte dos provadores, por meio de uma ficha de avaliação. O estudo foi conduzido após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos das Faculdades Integradas de Bauru (FIB), CAEE nº 44551121.1.0000.5423.

Os provadores receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sobre a pesquisa (Apêndice 2). Após terem ciência do trabalho e aceitarem participar, cada um deles recebeu um copo com água com gás para retirar o gosto residual, e logo em seguida foram entregues 1 amostra de cupcake de uma preparação tradicional de cupcake de chocolate (Controle – C1), 1 amostra de um cupcake enriquecidos com 0,5% de farinha de tenébrio (C2) e 1 amostra de cupcake enriquecidos com 0,25% com farinha de tenébrio (C3) aos participantes. Estes foram orientados a observar as características e responder a preferência dos atributos sensoriais (textura, aparência, sabor e aroma) de acordo com uma escala hedônica de 9 pontos, em que 9 representa “gostei extremamente” e 1 “desgostei extremamente” (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Também foi verificada através de uma ficha de avaliação (Apêndice 2) a intenção de compra do cupcake. Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico GraphPadPrism 6.0. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e resultados em que foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P < 0,05$), as médias serão comparadas pelo teste de Tukey – Kramer, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

O tenébrio utilizado na receita foi proveniente de criador habilitado para produzir insetos comestíveis para fins alimentícios e estudos científicos sobre o assunto. Estes insetos são criados e desenvolvidos em um ambiente devidamente higienizado, livres de qualquer tipo de contaminação e totalmente seguros para o consumo humano. Logo, esta farinha, é o resultado de um processo final, onde o tenébrio passa pelo branqueamento e secagem em estufa á 60°C durante 24 horas e triturado em liquidificador, obtendo assim a farinha deste inseto, a qual é riquíssima em proteínas, lipídeos e ômega podendo assim ser inserido na dieta e dessa forma substituir os tradicionais produtos de origem animal (MORAIS, 2015). Deve-se destacar alguns riscos à saúde ao consumir qualquer tipo de alimento que contenha insetos comestíveis em sua composição. Isso se deve, devido a presença de Tropomiosina e actina, que são tipos de proteína muscular e estão presentes no exoesqueleto dos invertebrados, como os insetos, podendo causar asma e urticárias por exemplo (VIEIRA, 2015).

A preparação da farinha de *Tenebrio molitor* foi realizada a partir de 150g de larvas adultas desidratadas que foram trituradas nas dependências do laboratório de Técnica e Dietética das Faculdades Integradas de Bauru, tendo o aproveitamento integral do produto. Para este estudo foram elaboradas 3 receitas de cupcakes, sendo uma das preparações: 1 amostra de cupcake tradicional de chocolate (Controle – C1), 1 amostra de cupcake de chocolate feita com 0,5% de farinha de *Tenebrio molitor* (C2) e por fim, 1 amostra de cupcake de chocolate feita com 0,25% de farinha de *Tenebrio molitor* (C3). Cada preparação apresentou rendimento de 48 unidades, sendo padronizado amostras de 15g em média cada. Após as análises físico-químicas, foram obtidos os resultados de composição que estão descritos no quadro 1.

Os resultados obtidos para o teor de proteínas refletem a formulação ingredientes utilizados (ovos, castanha-do-Pará, cacau em pó e do chocolate a base de soja – isento de proteína láctea) na elaboração dos cupcakes, como também pela presença da farinha de *Tenebrio molitor*. Pode-se verificar que os teores elevados de proteínas nas amostras C2 e C3 ocorreram devido a presença da farinha de Tenébrio. Em um estudo elaborado por Do Prado *et al.*, (2020) verificou-se a presença de 48,31% de proteína bruta em larvas de tenébrio em uma barra de cereal adicionada de farinha de tenébrio, enquanto Morais (2015), em seu estudo para o desenvolvimento de uma farinha a base de tenébrio, reportou ter encontrado 46,08%

em proteína bruta em larvas desidratadas, ambos bem superiores aos observados no presente trabalho. Os resultados da análise do bolo de mirtilo enriquecido com 60g de farinha de larvas de *T. molitor* desenvolvido por Ma Kim (2021) demonstrou que o produto possuía duas vezes mais proteína bruta (8%) e menos da metade de lipídeos totais (2%) em comparação com o bolo de mirtilo de controle. Os autores colocaram que o aumento no teor protéico, através da farinha de larva em pó, em um alimento rico em carboidratos indica que houve um aumento no valor nutricional da preparação. Quando relacionado a outras fontes de proteínas, os insetos como o tenébrio, é bem mais vantajoso. Em 25g de tenébrio existe aproximadamente 50% de proteína bruta, enquanto que em 100g de carne bovina contém, 21, 2% (DO PRADO *et al*, 2020). Kyong-Tae *et al.*, (2016) sugerem que a alimentos enriquecidos com farinha de *T. molitor* sejam utilizadas para evitar a perda muscular ou como suplementos proteicos para idosos.

Quadro 1: Composição centesimal (em %) do cupcake de chocolate a base de inhame e enriquecido com farinha de *Tenébrio molitor*, valores apresentados em média \pm desvio padrão.

Componente	Amostra (C1)	Amostra (C2)	Amostra (C3)
Proteínas (%)	13,56 \pm 0,52	23,03 \pm 0,68	21,56 \pm 0,73
Umidade (%)	29,9 \pm 7,56	21,5 \pm 2,77	22,6 \pm 2,69
Cinza (%)	1,3 \pm 0,07	2,56 \pm 0,04	2,9 \pm 0,07
Carboidrato* (%)	22,04%	21,51%	19,44
Lipídeos (%)	33,2 \pm 0,24	31,4 \pm 0,56	33,5 \pm 0,24

*Calculado por diferença

A análise bromatológica apontou um aumento de umidade nas amostras C2 e C3, ambas preparações que foram acrescidas de farinha de tenébrio. Em média, o valor de umidade foi de 34,66%, um valor acima do estipulado pela ANVISA segundo o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, da Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 cujo os valores máximos de umidade foram fixados em 21,0%, ANVISA (2005). Ramon (2016) encontrou o valor de 4,20% de umidade na matéria seca de tenébrios desidratados. Quando verificados os teores de umidade em outros trabalhos realizados nota-se que a adição de farinhas com insetos diminui o teor de umidade mesmo com a adição de outros ingredientes. Kyoung-Tae *et al.*, (2016) prepararam cookies enriquecidos com farinha de *T. molitor* (0 g, 12,5 g, 25 g e 37,5 g) e verificaram que na receita com 25g de farinha, melhor

aceita sensorialmente, houve redução no teor de umidade no cookie enriquecido comparado ao produto controle - 9,1% e 16,8%, respectivamente. É de conhecimento que a influência da umidade sobre a atividade de água, e ambos são parâmetros que interferem na vida de prateleira e qualidade do produto (PICANÇO *et al.*, 2018). A qualidade sanitária, organoléptica e nutricional são instrumentos fundamentais para se obter vantagens no mercado, sendo necessário empregar técnicas que garantam maior vida de prateleira desse produto (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Assim a diminuição do teor de umidade nas amostras C2 e C3, comparadas ao controle, é benéfica para prolongar a vida de prateleira dos cupcakes.

O teor de cinzas encontrado nas amostras do cupcake enriquecido com farinha de tenébrio foi de 2,25% em média, por outro lado, os resultados encontrados por Castro *et al.*, (2021) em um estudo sobre a obtenção e análise da composição centesimal de farinha de larvas de tenébrios, foram constatados 3,06% do teor de cinzas de seu experimento. Essa análise em alimentos refere-se ao resíduo inorgânico, ou resíduo mineral fixo (sódio, potássio, magnésio, cálcio, ferro, fósforo, cobre, cloreto, alumínio, zinco, manganês e outros compostos minerais) remanescente da queima da matéria orgânica em mufla a altas temperaturas (500-600°C) (ZAMBLAZI, 2010). Kyong-Tae *et al.*, (2016) verificaram que os cookies elaborados com 25g de farinha de *Tenebrio molitor* (MP2) apresentaram como conteúdos minerais maiores em comparação com o cookie controle, sendo o cálcio (33,44 mg / 100 g), fósforo (225,13 mg / 100 g), magnésio (82,21 mg / 100 g), sódio (246,22 mg / 100 g) e potássio (503,49 mg / 100 g) em sua composição (MP2). Os valores obtidos para cinzas no presente trabalho (cupcake controle e 2 amostras enriquecidas) foram superiores ao encontrado por Roncolini *et al.*, (2019). Os autores enriqueceram pães a base de farinha de trigo com farinha de tenébrio, substituindo entre 5 e 10% da farinha comum pela farinha de larva de inseto e obtiveram teores de cinzas entre 0,53% e 0,62%, respectivamente. Nota-se que mesmo com um percentual de adição superior ao encontrado nos cupcakes o teor de cinzas foi bem menor, indicando que a escolha dos ingredientes permitiu um melhor valor nutricional para os cupcakes. DO Prado *et al.*, (2020) obteve dados de uma barra de cereal adicionada de farinha da larva de tenebrio, onde foram verificados os valores de teor de carboidratos em 19,58% nas amostras que continham a farinha de inseto e 42,55% as amostras sem a referida farinha, apontando uma considerável diferença de teor de carboidratos entre as amostras. Quando comparado com presente trabalho, os dados

coletados de carboidratos controle, ou seja, de um cupcake tradicional, encontra-se o valor de 22,04% e nas amostras do experimento que continham proporções diferentes de farinha de tenebrio, pôde-se verificar o teor médio de 20,47%. Considerando que a amostra controle continha farinha de trigo branca, um alimento altamente rico em carboidratos simples, e as demais preparações eram isentas desse ingrediente e foram substituídas pelo inhame, pode-se dizer que as amostras C2 e C3 eram de melhor nutricional, visto que além do tubérculo as castanhas também possuem fibras em sua composição, 1,7g/100g e 5,3g/100g, respectivamente (TACO, 2011).

O percentual de lipídeos do cupcake de chocolate a base de inhame e enriquecido com farinha de Tenébrio apresentou média de 33,2 %, um valor um pouco acima do apurado por DO Prado (2020), que desenvolveu uma barra de cereal adicionada de farinha de larva de tenébrio a qual o valor lipídico constatado, foi de 30.52 %. O alto teor de lipídeos no cupcake pode ser atribuído a composição das formulações C2 e C3, pois as mesmas utilizam: castanha-do-Pará, leite de coco, ovos e a farinha do tenébrio, a qual é rica em ácidos graxos poli-insaturados e estes, desempenham importantes funções no organismo humano, como por exemplo, atuam na manutenção do sistema imunológico em processos inflamatórios (GONORUSHKO, 2019). A castanha-do-pará é conhecida pelas suas propriedades nutricionais, tais como: vitamina E, que contém propriedades antioxidantes, proteínas, 15% a 20%, e lipídios, 60% a 70%. Na oleaginosa a razão dos ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados é de 25:41:34, respectivamente (KLUCZKOVSKI *et al.*, 2015). Dessa forma, constatou-se que a farinha de larvas de tenébrio são ricas principalmente em proteínas e lipídeos, cumprindo com os requisitos necessários para ser considerada como alimento ou ingrediente (CASTRO, 2021).

A fim de elaborar um rótulo e ajudar o consumidor a escolher melhores produtos, foi calculado o valor diário de referência (VD) de uma amostra de cupcake com 15g cada, contendo 0,5% de farinha de tenébrio em sua composição, com base nos valores médios recomendados para adultos de 18 a 70 anos (DIETARY REFERENCE INTAKES [DRI], 2005), de acordo com o quadro 2.

Quadro 2. Valor diário de referência (VD) do cupcake a base de inhame e farinha de T. molitor, contendo 0,5% de farinha de inseto em sua composição.

CUPCAKE DE CHOCOLATE A BASE DE INHAME E ENRIQUECIDO COM FARINHA DE TENÉBRIO MOLITOR		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 15g (1 unidade)		
Quantidade por porção		% DV (*)
Valor energético	39,29 Kcal = 164,38 kJ	2,7%
Carboidratos	3,3g	1%
Proteínas	1,2g	2%
Gorduras totais	2,3g	3%
Fibra alimentar	0,5g	2%

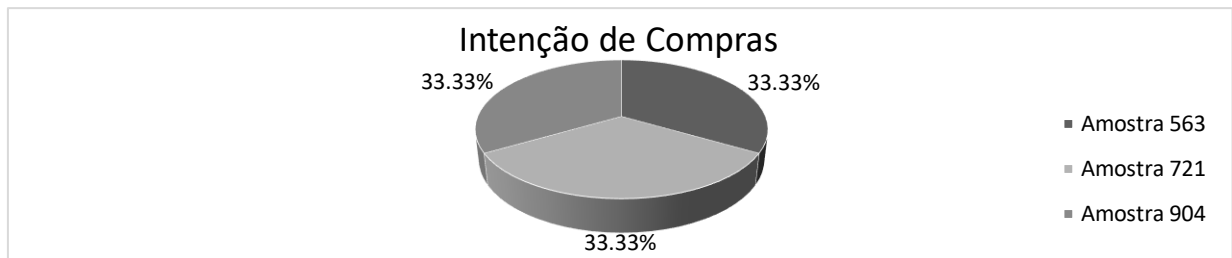
*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Fonte: próprio autor

Quando comparado aos valores encontrados por Cheung e Moraes (2016), onde o teor de proteínas foi de 46,08%, lipídeos 35,18% e fibras 6,2% em sua farinha proteica a base de tenébrio, pode-se observar uma divergência com relação ao teor lipídico, o que sugere uma possível diferença na variação das concentrações de farinha de insetos agregadas as preparações apresentadas. Já o valor de carboidrato, ficou muito abaixo se comparado do valor apurado de uma barra de cereal adicionada de farinha de tenébrio, um estudo de Do Prado *et al.*, (2015), onde no seu trabalho foram detectados o valor de 19,58% de carboidratos. Isso se justifica, devido a barra de cereal do referido autor, apresentar ingredientes altamente ricos em carboidratos tais como o açúcar mascavo, melado, aveia e banana nanica por exemplo, diferente da proposta do presente estudo.

A análise sensorial foi aplicada e nos resultados mostraram a participação de 30% do gênero masculino e 70% do feminino, com idade dos provadores variando entre 21 e 39 anos. Uma das propostas da aplicação da análise sensorial foi averiguar a intenção de compras do cupcake e pode-se determinar que não houve diferença entre aqueles que comprariam o cupcake tradicional daqueles adicionados de farinha de tenébrio (Figura 1).

Figura 1: Distribuição percentual de intenção de compras: Amostra C1 = 563; Amostra C2 = 721; Amostra C3 = 904



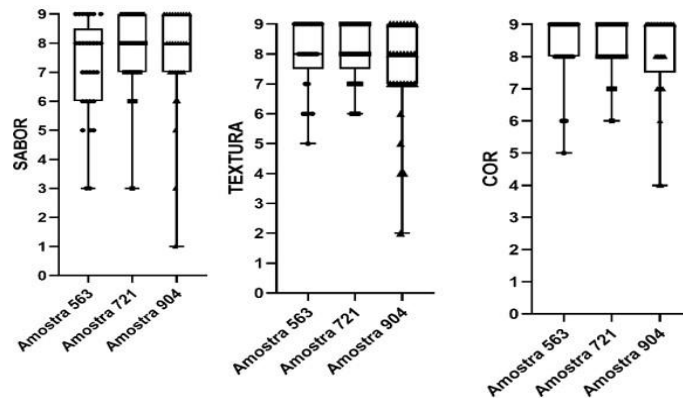
Fonte: elaborado pelo autor, 2021

Ao serem questionados por Kulmann *et al.*, (2017) sobre a possibilidade de introduzir insetos em sua alimentação, 41,90% e 14,07% responderam “sim” e “talvez”, respectivamente. Ao associar o grau de escolaridade com a possibilidade do consumo, observou-se que quanto maior o grau de escolaridade, maior a possibilidade de introduzir insetos em sua dieta ($p=0.016$), com maior aceitação do público feminino. Observou-se que a possibilidade de inserção de insetos na dieta se dá preferencialmente na utilização dos mesmos em formas de farinhas, quando comparado à sua forma integral. Tal fato pode ser explicado devido à associação psicológica de repulsa pelo consumo de insetos íntegros, pela falta de assepsia, ou até mesmo pelo medo de transmissão de doenças. (HAMERMANMM, 2016). Esta associação psicológica pode justificar a intenção de compras ser inferior a 50%.

O cupcake controle avaliado no presente trabalho, em relação ao sabor, recebeu a nota 6,0 equivalentes a gostei ligeiramente enquanto que as amostras com farinha de insetos receberam notas equivalentes a “Gostei Moderadamente” a “Gostei Muito” (Figura 2). Ribeiro (2017) observou que a composição centesimal interfere na preferência do provador, o que provavelmente justificaria a diferença entre as notas, visto que C1 apresenta menor teor de umidade. Costa (2017) desenvolveu um biscoito com a proposta de incorporar a farinha de tenébrio com diferentes proporções, porém, os resultados apontados, resultaram uma baixa aceitabilidade e intenção de compra dos seus experimentos, o que levou o autor elaborar uma alteração em sua receita. Na primeira tentativa, o autor relata que os participantes alegavam detectar um sabor amargo/picante/adstringente, nas preparações que continham a farinha da larva de inseto em sua composição, causando baixa aceitação. Na segunda tentativa, as bolachas obtiveram uma melhora dos resultados com relação a 1 tentativa, o que demonstrou boa aceitação e intenção de compras. No presente trabalho não houve essa diferença sensorial de percepção em relação ao sabor, pois os provadores

indicaram a intenção de compras igual tanto a amostra controle quanto as amostras com farinha de insetos (Figura 2).

Figura 2: Análise sensorial dos cupcakes (C1, C2 e C3) avaliados através dos parâmetros de sabor, textura e cor



Para o parâmetro textura as amostras de cupcake com farinha de inseto apresentaram nota média de 8,0 (Figura 2) indicando “Gostei muito”. O resultado sugere que não houve uma grande diferença sensorial de percepção em relação a textura, tendo em vista os resultados apontados em relação a mostra controle e as amostras agregadas de farinha de tenébrio. Com intuito de testar a incorporação de diferentes espécies de inseto em produtos alimentares Ribeiro (2017) adicionou duas formas diferentes apresentação: uma com farinha de larva *Alphitobius diaperinus* e outra com farinha de duas espécies de grilo *A. domesticus* e *G. sigillatus*. Os produtos elaborados consistiam em preparados de fruta e cereais/frutos secos que foram depois adicionados a 20% a um iogurte natural. O autor coloca que o parâmetro textura apresentou as piores avaliações gerais, sendo o sabor Avelã com adição de larva obteve a nota com avaliação mais positiva, $3,1 \pm 1,1$. Ainda que as notas tenham sido diferentes entre os estudos, nota-se que o comportamento dos provadores foi o mesmo no trabalho conduzido por Ribeiro (2017) e no presente estudo, ou seja, os produtos com farinha de larva são melhores aceitos. Com relação a avaliação do parâmetro cor os cupcakes apresentaram notas bem satisfatórias (Figura 2), sendo que as amostras C1 e C2 receberam a nota “Gostei Muito” enquanto que a C3 recebeu a nota “Gostei Extremamente”, ainda que visualmente os três bolinhos não apresentassem diferenças na apresentação final ao provador (Figura 3).

Figura 3: Apresentação visual final das amostras de cupcakes (C1, C2 e C3)



Fonte: próprio autor (2021)

A incorporação das farinhas de *T. Molitor*, como na amostra C3, indica uma redução da luminosidade (L^*) na superfície bem como um aumento da coordenada vermelho/verde (a^*) e do amarelo/azul (b^*), o que poderia justificar a nota mais elevada desta amostra para o parâmetro cor (RONCOLINI *et al.*, 2019). Resultado bastante divergente comparado ao trabalho de Correia (2019), onde a maior parte dos provadores reconheceu a semelhanças das amostras de bolachas que continham farinha de insetos e das amostras do grupo controle pois as preparações continham proporções diferentes de porcentagem de farinha de insetos agregados em suas formulações, fazendo com que tivessem essas diferenças de tonalidades de cor na apresentação de produto final.

Conclusão

Conclui-se através do presente trabalho que amostras de cupcakes, que continham diferentes proporções de farinha de tenébrio agregadas em sua composição, foram bem aceitas pelos provadores com notas “Gostei muito” para os parâmetros de cor, sabor e textura. Houve a mesma intenção de compras entre o cupcake tradicional e os enriquecidos com farinha de inseto. A composição centesimal dos cupckes com farinha de *T. molitor* apresentaram-se como boas fontes de proteínas e com a vantagem de serem isentos de glúten. Pela possibilidade de um mercado promissor, faz-se necessário novas pesquisas com esta temática com o intuito de estimular a sua aceitabilidade, visto que o consumo de insetos comestíveis será uma tendência devido a questão da sustentabilidade.

Referência Bibliográfica:

BISCOSIN JUNIOR, A. *et al.* Composição de insetos comestíveis. **36 Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 2018. p. 5-6. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Bisconsin_Junior/publication/327118458_Composicao_de_insetos_comestiveis/links/5b7ae3d04585151fd123b839/Composicao-de-insetos-comestiveis.pdf>. Acesso em: 20.Out.2020.

BORGES, J. T. D.S. et al. Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. **Boletim do Centro de pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 24, n. 1, 2006. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br /alimentos/article/viewFile/5286/3957> >. Acesso em: 20.Fev.2021.

CARMO, J. L. D. **Manual de boas práticas em análise sensorial**. 2018. (Dissertação Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar. Instituto Politécnico de Viseo Escola Superior Agrária Viseo. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/bitstream /10400.19/5325/1/CARMO%2c%20J%2c%20a9ssica%20Lopes%20do_Manual%20de%20Boas%20Pr%2c%20a1ticas%20em%20An%2c%20a1lise%20Sensorial.pdf>. Acesso em: 16.Fev.2021.

CASTRO, T. D.; et al. Obtenção e análise da composição centesimal de farinha de larvas de *Tenebrio molitor*. 2021.TCC - Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia. Disponível em: < <https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/5957>>. Acesso em: 22. Nov.2021.

CAPELLI, A. Assessment of the rheological properties and bread characteristics obtained by innovative protein sources (*Cicer arietinum*, *Acheta domesticus*, *Tenebrio molitor*): Novel food or potential improvers for wheat flour?, **LWT - Food Science and Technology**, 2019. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article /abs/pii/S0023643819312095?via%3Dihub>>. Acesso em:23.Nov.2021.

COSTA, S. M. **Proteínas de larvas de *Tenebrio molitor* (L., 1758): extração, caracterização e aplicação num produto alimentar**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa – Portugal, 2017. Disponível em: < <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/13222> >. Acesso em: 22. Nov. 2021.

CORREIA, P. J. D. S. F. Desenvolvimento de um produto de pastelaria elaborado com farinha de insetos. 2019. Dissertação/Relatório de candidatura ao grau de Mestre em Alimentação Coletiva apresentada à Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. 2019. Disponível em: < <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/124583/2/369286.pdf>>. Acesso em: 23.Nov.2021.

CUSTÓDIO, Y. N. et al. Análise sensorial: aplicação a um evento gastronômico. **PODIUM Sport, Leisure and Tourism Review**, v. 4, n. 1, p. 32-47, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/podium/article/view/9129/3932>>. Acesso em: 16.Fev.2021.

CHEUNG, T. L.; MORAES, M. S. Inovação no setor de alimentos: insetos para consumo humano. **Interações**. Campo Grande, v. 17, n. 3, p. 503-515, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1518-70122016000300503&script=sci_arttext>. Acesso em: 20.Out.2020.

DUARTE, M. **Receitas de Cupcakes & cia**. São Paulo, Editora Marco Zero, 2014. p. 24.

DO PRADO, B. R. P. et al. Análise Bromatológica e Microbiológica de Barra de Cereal Adicionada de Farinha de *tenébrio molitor*. **Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag**, v. 2, 2020. Disponível em: < <http://www.repositoriodigital.univag.com.br/index.php/nutri/article/view/392/393> >. Acesso em: 11.Jul.2021.

FILHO, A. L. A. **Entomofagia: estudos de aceitação de insetos comestíveis e composição centesimal de formiga comestível da Serra da Ibiapaba**. (Dissertação graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte, Curso de Gastronomia, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/51261/1/2018_tcc_alaraujofilho.pdf>. Acesso em: 16.Fev.2021.

GABRY, A. F. et al. Insetos comestíveis-uma alternativa sustentável à segurança alimentar: um levantamento bibliográfico sobre os prós e contra da entomofagia. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e meio ambiente**, v. 1, n. 12, p. 111-122, 2021.

Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/alimentos/articlo/view/1770/1086>>. Acesso em: 09.Fev.2021.

GAIARIN, V. A. et al. Coxinha de Inhame. **13° Seagro** 2019. Disponível em: <<https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/5d0a8673eab2e.pdf>>. Acesso em: 26.Jan.2021.

GOVORUSHKO, S. Situação global dos insetos como fonte de alimento e ração: uma revisão. **Trends in Food Science & Technology** , v. 91, p. 436-445, 2019. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224418304874> >. Acesso em: 20.Out.2021.

HAMERMAN, E. J. Cooking and disgust sensitivity influence preference for attending insect-based food events. **Appetite**, v. 96, n. 1, p. 319-326, 2016. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26431679/>>. Acesso em: 23. Nov. 2021.

JUNIOR, J. C. L.; FERREIRA, L. C. F.; PEDERIVA, K. D. A. Desenvolvimento de larvas de Tenébrio molitor L. em diferentes dietas visando a produção de insetos para consumo humano. **CONNETION LINE-REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG**, n. 18, 2018. Disponível em: <<http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNETIONLINE/article/viewFile/822/981>>. Acesso em: 20.Out.2020.

KYOUNG-TAE et al. Fabricação e avaliação da qualidade de biscoitos elaborados com pó de larva da farinha (Tenebrio molitor). **The Korean Journal of Food and Nutrition**, v. 29, n. 1, 2016. Disponível em: < <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201609562997693.page>>. Acesso em: 23.nov.2021.

KLUCZKOVSKI, A.K.; et al. Properties of Brazil nuts: a review. **African Journal of Biotechnology**, v. 14, n. 8, p. 642-648, 2015. Disponível em: <<https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/115577>>. Acesso em: 15.Nov.2021.

KULMANN, I.S. Percepção sobre entomofagia e intenção de consumo de produto alimentar utilizando insetos em sua composição. Disponível em:<https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/14011/seer_14011.pdf>. Acesso em:23.Nov.2021.

MA, C.; KIM, Y. Development of Blueberry Cakes with Addition of Mealworm Powder (*Tenebrio molitor* Lavare) Using sensory evaluation. **International journal of advanced smart convergence**, v. 10, n. 3, p. 225-231, 2021. Disponível em: < <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202128054612795.page>>. Acesso em: 23.nov.2021.

MINAS, R. S. D. *et al.* **Antropoentomofagia e entomofagia: insetos, a salvação nutricional da humanidade**. Brasília. Editora Kiron, 2016. p. 7-21.

MCKENNEY, 2017. Disponível em: <<https://sallysbakingaddiction.com/super-moist-chocolate-cupcakes/>> Acesso em:15.Fev.2021.

MORAIS, M. C. **Desenvolvimento e caracterização físico-química de farinha a base de Tenébrio (*Tenebrio molitor* L.)**. Cuiabá, 2015. (Dissertação TCC de Bacharelado em Engenharia de Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá. 2015. Disponível em: < http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/c6/f2/c6f20817-538b-41ae-a1ae-dcc33c592670/mauricio_correia_morais_desenvolvimento_e_caracterizacao_fisicoquimica_de_farinha_a_base_de_tenebrio.pdf>. Acesso em:07.Mai.2021.

RECH, K. P. M.; ZORZAN, V. **Aproveitamento de resíduos da indústria cervejeira na elaboração de cupcake**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2017. Disponível em: <<http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11614>>. Acesso em: 26.Jan.2021.

RIBEIRO, J. C. R. **Estudo do potencial dos insetos comestíveis para aplicação na indústria alimentar**. 2017. (Mestrado em Bioquímica) – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar Universidade do Porto. 2017. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/110657/2/250371.pdf>>. Acesso em: 16.Fev.2021.

RONCOLINI, A. Protein fortification with mealworm (*Tenebrio molitor* L.) powder: Effect on textural, microbiological, nutritional and sensory features of bread. 2019.

PloS One , v. 14, n. 2, pág. e0211747, 2019. Disponível em: < <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0211747>>. Acesso em: 23.Nov.2021.

ROMEIRO, E. T. et al. Insetos como alternativa alimentar: artigo de revisão. **Revista de comportamento, Cultura e Sociedade**, v. 4, n. 1, p. 41-61, 2015. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wpcontent/uploads/2015/10/54CA_artigo_ed_Vol_4_n_1_15_2.pdf>. Acesso em: 01.Fev.2021.

SCHARDONG, I. S. et al. Insetos comestíveis: percepção do consumidor. **6 Simpósio de segurança alimentar FAURGS**. Gramado, Rio Grande do Sul. 2018. Disponível em: <http://www.schenautomacao.com.br/ssa/en_vio/files/239_arqnovo.pdf>. Acesso em: 20.Out.2020.

TACO - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP**.- 4. ed. rev. e ampli. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p. Disponível em: < http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>Acesso em: 21.Fev.2021.

TUCCILO, F., et al. Italian consumers' attitudes towards entomophagy: Influence of human factors and properties of insects and insect-based food, **Food Research International**, vol.137, sp.109619, 2020. Disponível em :< https://www.researchgate.net/publication/343607694_Italian_consumers'_attitudes_towards_entomophagy_Influence_of_human_factors_and_properties_of_insects_and_insect-based_food/citation/download>. Acesso em: 28. Fev. 2020.

VIEIRA, R. J. L. D. S. **Alergênicos alimentares: um estudo sinóptico**. 2015. Dissertação (Tese de Doutorado) Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa. 2015. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10362/16022> > Acesso em: 07.Mai.2021.

ZAMBIAZI, R.C. **Análise Físico Química de Alimentos**. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 202p. 2010. SAS Institute. System for Information, versão 8.0. Cary, 2007. 1 CD Rw.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaria de convidá-lo (a) a participar do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com o tema “**Desenvolvimento de cupcake de chocolate a base de inhame e enriquecido com farinha de *Tenébrio molitor* – análise físico-química e sensorial.**” *Sob a minha responsabilidade Juliano Luis Freneda (Aluno matriculado no curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Bauru - FIB) sob a orientação da Profª Msª Eliriane Jamas Pereira (CRN nº 19363).* A pesquisa será desenvolvida com os alunos matriculados nas Faculdades Integradas de Bauru. O principal objetivo do estudo é avaliar a aceitabilidade de cupcake elaborado com inhame e enriquecido com farinha de *tenébrio molitor* entre os alunos regularmente matriculados nas Faculdades Integradas de Bauru. Os cupcakes passarão por análise microbiológica e só serão avaliados pelos provadores após a liberação do laudo comprovando a segurança do alimento. A farinha de *Tenébrio molitor* será adquirida de uma empresa especializada na criação, comercialização e serviços ambientais com insetos comestíveis, onde estes insetos são criados e desenvolvidos em um ambiente devidamente higienizado, livres de qualquer tipo de contaminação e totalmente seguros para o consumo humano. Logo, esta farinha, é o resultado de um processo final, onde o tenébrio passa pelo branqueamento e secagem em estufa á 60°C durante 24 horas e triturado em liquidificador, obtendo assim a farinha deste inseto. No momento da análise sensorial os voluntários receberão 3 amostras de cupcake com 15g cada, sendo uma amostra referente ao grupo controle, ou seja, de uma receita tradicional de cupcake de chocolate, uma amostra com 0,5 % de farinha de tenébrio e outra amostra com 0,25% de farinha de tenébrio, juntamente com água mineral e uma ficha para avaliação e opinião do produto degustado. As degustações serão realizadas no Laboratório de Técnica Dietética e a duração das degustações leva em média de 3 minutos. Sua participação é muito importante, pois a intenção é oferecer ao mercado uma opção mais saudável de bolo, por se tratar de um produto alimentício que conferirá um aporte proteico em comparação a um produto convencional. Contribuirá ainda, para futuros estudos, a elaboração de alternativas alimentares com melhor valor nutricional, possibilitando atender às demandas específicas de consumidores mais exigentes e/ou que apresentem alguma necessidade dietética específica. Todas as informações coletadas nas fichas de avaliação serão mantidas em sigilo absoluto, sem exposição de qualquer dado. Os estudantes vão responder a

ficha de avaliação, individualmente e em local separado dos demais provadores, a fim de minimizar constrangimentos. Antes da realização da análise sensorial você será informado em relação aos ingredientes contido no cupcake como: açúcar mascavo, leite de Coco, ovos, cacau em pó, fermento em pó e castanha-do-Pará. Caso você possua alergia ou intolerância a algum dos ingredientes citados acima, ou, a frutos do mar como o camarão, não será possível sua participação, devido a presença da proteína tropomiosina e actina que são encontradas no exoesqueleto do tenébrio. Mesmo assim, caso haja desconhecimento de alguma restrição alimentar e se por ventura, o candidato apresentar quaisquer sinais de intoxicação alimentar tais como: vômitos ou desconforto abdominal, coceira ou manchas avermelhadas pelo corpo, o pesquisador responsável pelo estudo conduzirá o voluntário participante, à Unidade Pública de Saúde mais próxima. Informo também que o (a) Sr. (a) não receberá nenhum benefício financeiro ou brindes. Sua participação neste estudo é de livre escolha, e que, mesmo tendo concordado em participar, pode se recusar a responder perguntas ou mesmo retirar seu consentimento e desistir da participação, a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Declaro que fui verbalmente informado e esclarecido sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito participar deste estudo. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Por ciência e acordo declaro:

Eu, _____, portador do RG nº _____, aceito participar do projeto de conclusão de curso com o tema “Desenvolvimento de cupcake a base de inhame e enriquecido com farinha de *Tenébrio molitor* – análise físico-química e sensorial. ”

Bauru, _____ de _____ de 2021.

Participante da pesquisa

Juliano Luis Freneda
Aluno do curso de Nutrição

Eliriane Jamas Pereira
Orientadora Responsável pela Pesquisa

Em caso de dúvidas e demais esclarecimentos sobre o estudo, o participante/responsável poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável: Eliriane Jamas Pereira Endereço: Rua Manoel da Silva, 201 Vila Carmelo Cidade: Botucatu Estado: SP CEP: 18609-500 Telefone: (14) 99705-8306 e-mail: eliriane@gmail.com. ou, através da CEP/FIB, pelo Telefone: (14) 2109-6213, e-mail cepfib@fibbauru.br

Ficha de Avaliação

Nome: _____ Idade: _____

Avalie as amostras codificadas e use a escala hedônica abaixo para indicar o quanto gostou ou desgostou das amostras.

- 9 - gostei extremamente
- 8 - gostei muito
- 7 - gostei moderadamente
- 6 - gostei ligeiramente
- 5 - nem gostei/ nem desgostei
- 4 - desgostei ligeiramente
- 3 - desgostei moderadamente
- 2 - desgostei muito
- 1 - desgostei extremamente

Amostra:	563	721	904
Textura:			
Sabor:			
Cor:			

Baseado na avaliação da amostra, circule a sua intenção de compra de acordo com sua preferência.

563

721

904