

Desenvolvimento e aceitação sensorial de sorvete com adição de farinha de guabijú

Sensory development and acceptance of ice cream with guabijú flour

RESUMO

Foram desenvolvidas três formulações de sorvete adicionadas de farinha de guabijú em três concentrações, 4%, 8% e 12% com o objetivo de avaliar se as formulações apresentam capacidade antioxidante, a aceitação sensorial e intenção de compra do sorvete elaborado. Após o desenvolvimento das formulações de sorvete, os mesmos passaram por análises de composição proximal, fibra bruta, acidez titulável, análise de capacidade antioxidante e avaliação sensorial: aceitação e intenção de compra. As formulações resultaram em sorvetes de aparência aveludada e cor roxa proveniente da farinha de guabijú. A mudança na concentração de farinha de guabijú não apresentou diferença significativa no teor de proteína bruta no produto final, com o aumento da concentração de farinha o teor de lipídios diminuiu, enquanto a concentração de carboidratos totais aumentou. A formulação 12% demonstrou maior atividade antioxidante em relação às demais, essa formulação também apresentou maior concentração de fibra bruta, acidez titulável e menor percentual de fusão entre as amostras. As avaliações da análise sensorial de aceitação demonstraram boa aceitação das formulações propostas. A intenção de compra obteve notas altas, assumindo que o sorvete adicionado de farinha de guabijú pode ser um produto promissor para o mercado futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade antioxidante. Análise sensorial. Farinhas alternativas.

ABSTRACT

Three ice cream formulations were added with guabijú flour in three concentrations 4%, 8% and 12% with the objective of evaluating whether the formulations have antioxidant capacity, sensory acceptance and buy intention of the prepared ice cream. After the development of ice cream formulations, they underwent analyzes of proximal composition, crude fiber, titratable acidity, analysis of antioxidant capacity and sensory evaluation: acceptance and buy intention. The formulations resulted in velvety-looking and purple-colored ice cream from guabijú flour. The change in the concentration of guabijú flour showed no significant difference in the crude protein content in the final product, with the increase in the flour concentration the lipid content decreased, while the concentration of total carbohydrates increased. The 12% formulation showed greater antioxidant activity compared to the others. The evaluations of the sensorial acceptance analysis demonstrated good acceptance of the proposed formulations. The buy intention got high marks, assuming that the ice cream added with guabijú flour can be a promising product for the future market.

KEYWORDS: Antioxidant activity. Sensory analysis. Alternative flours.

Anandra Bedendo
anandrabedendo@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira-PR, Brasil.

Angela Claudia Rodrigues
angelac.utfpr@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira-PR, Brasil.

Elisandra Detoni
elisandradetoni@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira-PR, Brasil.

Celeide Pereira
celeidep@yahoo.com.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira-PR, Brasil.

Daneysa Lahis Kalschne
daneysa@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira-PR, Brasil.

Maristela Raupp dos Santos
maristela_raupp@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Medianeira-PR, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Gelados Comestíveis são os produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, ou de uma mistura de água e açúcar. Podem ser adicionados de outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto (ANVISA, 2005). A estrutura de um sorvete é formada por cristais de gelo, ar e glóbulos de gordura dispersas em uma emulsão mantida pelo congelamento (SOUKOUKIS et al., 2018).

O sorvete é uma sobremesa láctea mundialmente consumida (SUN-WATERHOUSE et al., 2013) e por este motivo pode ser adicionado de ingredientes funcionais, promovendo seu enriquecimento nutricional (LAMOUNIER et al., 2015).

As propriedades funcionais de muitas frutas podem ser aplicadas no desenvolvimento de produtos em benefício a saúde. Um sorvete mais nutritivo pode ser produzido pela adição de compostos naturais, baixo teor de gordura e isento de aditivos sintéticos (SUN-WATERHOUSE et al., 2013).

O guabijú (*Myrcianthes pungens*) é uma fruta nativa do Brasil com característica de baga arredondada, com polpa amarelada, suculenta e de sabor doce, quando maduro, a casca é roxa (NORA et al., 2014), tem maior ocorrência nos estados do sul do país e em países como Argentina, Paraguai e Uruguai (ANDRADE et al., 2011; BURCKHARDT et al., 2012). Pertence à família Myrtaceae que compreende 121 gêneros e mais de três mil espécies entre arbustos e árvores, distribuídos principalmente em regiões de clima tropical e subtropicais do mundo (STEFANELLO, PASCOAL e SALVADOR, 2011).

Os frutos do guabijúzeiro são relatados na literatura como fonte de compostos bioativos (SERAGLIO et al., 2018), incluindo antocianinas, que são responsáveis pela cor laranja, vermelha e azul de muitas frutas e vegetais e pelo efeito antioxidante e compostos fenólicos (ANDRADE et al., 2011; NORA et al., 2014). Estes compostos possuem propriedades capazes de prevenir a deterioração de itens alimentícios e cosméticos, pois inibem a oxidação de um substrato de maneira eficaz. Também são capazes de estabilizar ou desativar os radicais livres antes que ataquem as células, sendo benéficos para a saúde humana (CASTRO, 2012). Além disso, se trata de uma fruta com pouca exploração comercial (SERAGLIO et al., 2018).

Sabendo das propriedades do fruto, o objetivo deste trabalho foi adaptar uma formulação para o desenvolvimento do sorvete, adicionando o probiótico *Lactobacillus acidophilus* e farinha de guabiju liofilizado em três diferentes porcentagens, avaliar se as formulações apresentam capacidade antioxidante e verificar a aceitação sensorial e intenção de compra do sorvete funcional elaborado.

METODOLOGIA

Desenvolvimento da farinha de Guabijú (*Myrcianthes pungens*). Após a higienização dos frutos, os mesmos foram cortados ao meio para a retirada das sementes e secos por liofilização. Após a secagem os frutos foram triturados para a obtenção de uma farinha fina e posteriormente armazenados sob refrigeração.

Processamento das formulações. A formulação base para o desenvolvimento do sorvete contou com os seguintes ingredientes: açúcar, creme de leite, leite integral, leite em pó, emulsificante, estabilizante, probiótico (*Lactobacillus acidophilus*) e farinha de guabijú (*Myrcianthes pungens*) em três concentrações, 4%, 8% e 12%. A elaboração do sorvete se deu pela mistura dos ingredientes (com exceção da farinha, do probiótico e do emulsificante), pasteurização, homogeneização e maturação dos mesmos. Foi então adicionado a farinha de guabijú (*Myrcianthes pungens*), o emulsificante e o probiótico, e realizado o batimento para incorporação de ar e posterior congelamento a -18 °C.

Análises físico-químicas. A acidez titulável (016/IV), proteína bruta (036/IV), lipídios (0,32/IV), umidade (012/IV), cinzas (018/IV) e fibra bruta (044/IV) seguiram métodos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). A determinação de carboidratos foi calculada pela diferença entre o total da amostra como descrito na Equação (1). A taxa de derretimento seguiu metodologia descrita por Soler e Veiga (2001).

$$\text{Carb. totais} = 100 - (\% \text{ptn bruta} + \% \text{cinzas} + \% \text{H}_2\text{O} + \% \text{lip. totais}) \quad (1)$$

Avaliação da capacidade antioxidante. O teor de antioxidantes foi determinado seguindo o método DPPH de Brand-Williams et al. (1995) e Rufino et al (2007).

Análise sensorial: teste de aceitação e intenção de compra. Para avaliar a aceitação das amostras foi realizada análise sensorial utilizando-se o teste de aceitação, a partir da escala hedônica de 9 pontos com as categorias de desgostei muitíssimo (1) à gostei muitíssimo (9), para quantificar os atributos aparência, cremosidade, cor, sabor, textura, aroma e aceitação global das amostras produzidas, o teste de intenção de compra consistiu na utilização da escala de 5 pontos com as categorias do certamente não compraria (1) à certamente compraria (5). O teste foi realizado no laboratório de análise sensorial da UTFPR, com participação de 120 provadores não treinados, sendo estes acima de 18 anos. Cada participante avaliou 3 formulações de sorvete individualmente. Sendo que, as amostras foram codificadas com 3 dígitos numéricos, servidas separadamente em embalagens descartáveis. Seguindo metodologia descrita por Dutcosky (2011). O teste sensorial foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário Integrado de Campo Mourão, Paraná (CAAE: 09322819.1.0000.0092).

Análises microbiológicas. Para garantir a qualidade higiênico-sanitária das amostras oferecidas na análise sensorial foram realizadas análises microbiológicas conforme Instrução Normativa nº 12, de 02 de janeiro de 2001, visando o monitoramento de coliformes a 45°C, *Estafilococcus coagulase* positiva e *Samonella sp.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formulações resultaram em sorvetes de aparência aveludada e cor roxa proveniente da farinha de guabijú. Na Figura 1 se observa que a cor roxa e a presença de partículas se intensificaram com o aumento da concentração da farinha de guabijú.

Figura 1 – Aparência dos sorvetes adicionados de farinha de guabijú (*Myrcianthes punges*)



Fonte: Autoria própria (2019)

Na Tabela 1 são mostrados os resultados da composição proximal das formulações, onde se analisa que a mudança na concentração de farinha de guabijú não apresentou diferença significativa no teor de proteína bruta no produto final a nível de 5% de confiança, já para lipídios totais todas as formulações mostraram diferença significativa entre si, o mesmo aconteceu para carboidratos totais, com o aumento da concentração de farinha de guabijú, o teor de cinzas e umidade decresceu assim como o teor de lipídios, enquanto a concentração de carboidratos totais aumentou. Isso ocorre por se tratar de uma fruta doce, com baixo teor lipídico (NORA et al., 2014) e desidratada.

Tabela 1 – Composição proximal determinada nas formulações de sorvete adicionadas de farinha de guabijú (*Myrcianthes punges*)

Amostras	Proteína bruta (%)	Lipídios totais (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Carboidratos totais (%)
4%	3,93±0,04 ^a	9,47±0,10 ^a	63,47±2,12 ^a	1,02±0,03 ^a	23,78±0,29 ^c
8%	3,98±0,11 ^a	7,40±0,17 ^b	62,08±0,17 ^{a,b}	1,05±0,06 ^a	25,48±0,41 ^b
12%	3,99±0,20 ^a	6,92±0,15 ^c	59,24±1,87 ^b	0,85±0,06 ^b	27,02±0,15 ^a

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste Tukey em nível de 5 % de confiança.

Fonte: Autoria própria (2020)

A atividade antioxidante é expressa como EC₅₀ utilizando o radical livre DPPH, quanto menor o valor do EC₅₀, maior o potencial antioxidante, portanto a formulação 12% demonstrou maior atividade antioxidante significativamente em relação às formulações 4% e 8% como mostra a Tabela 2. Essa formulação (12%) também apresentou maior concentração de fibra bruta e de acidez titulável. As formulações de sorvete, quando comparadas as amostras liofilizadas apresentam menor teor de atividade antioxidante que o esperado, considerando-se a quantidade de farinha de guabijú adicionado no sorvete. Embora as amostras liofilizadas de guabijú adicionadas ao sorvete não tenham sido submetidas a pasteurização durante a elaboração do produto, fatores como o pH, presença de luz, co-pigmentos, enzimas, oxigênio e açúcares afetam a estabilidade das antocianinas e, consequentemente a atividade antioxidante (DAMODARAN, et. al., 2017).

Tabela 2 - Resultados de acidez titulável, fibra bruta e Atividade Antioxidante (EC₅₀) determinada nas formulações de sorvete adicionadas de farinha de guabijú (*Myrcianthes pungens*)

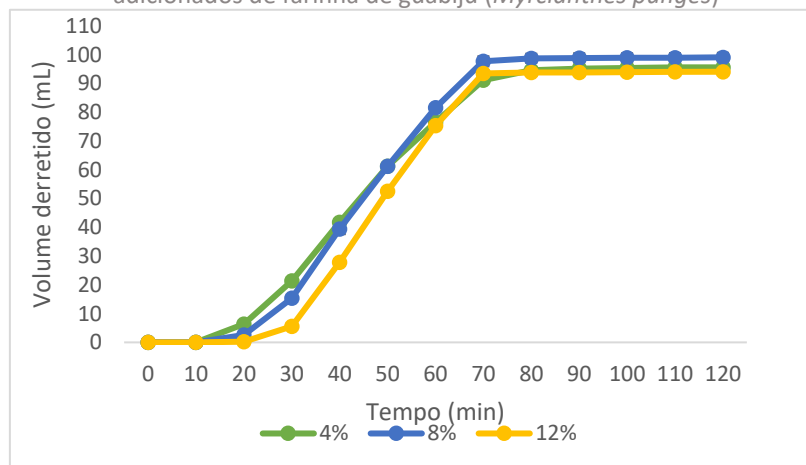
Amostras	Acidez titulável (%)	Fibra bruta (%)	EC ₅₀ (mg.L ⁻¹)
4%	4,22±0,31 ^b	0,11±0,01 ^c	1829,72±34,14 ^a
8%	5,09±0,06 ^a	0,14±0,01 ^b	528,82±0,34 ^b
12%	5,66±0,08 ^a	0,24±0,01 ^a	472,03±2,36 ^c

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste Tukey em nível de 5 % de confiança.

Fonte: Autoria própria (2020)

A evolução da taxa de derretimento das amostras de sorvete pode ser verificada na figura 2. As amostras 4% e 8% começaram a derreter após 20 min, enquanto a de 12% após 30 min. Aos 120 min haviam derretido 95,6%, 99,0% e 94,1% das amostras 4%, 8% e 12%. A taxa de fusão do sorvete pode ser influenciada por variáveis como a emulsificação, concentração de lipídios, proteínas, tamanho dos cristais de gelo e sólidos totais (CRUXEN, et. al., 2017; GÓRAL, 2018). Pode-se enfatizar que o maior teor de lipídios (amostra 4%), o maior teor de fruta liofilizada (amostra 12%) tenham contribuído para o menor percentual de fusão entre as amostras de sorvete avaliadas.

Figura 2 – Resultado da taxa de derretimento com desvio padrão dos sorvetes adicionados de farinha de guabijú (*Myrcianthes pungens*)



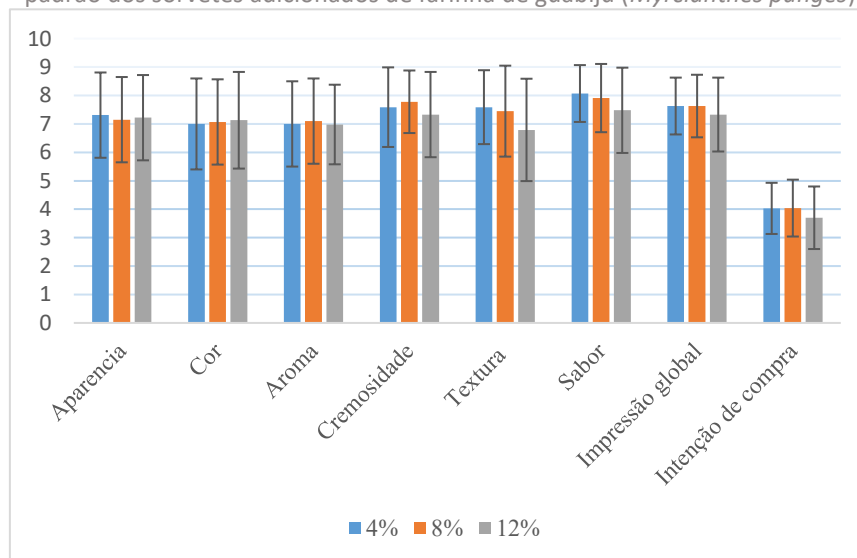
Fonte: Autoria própria (2019)

As amostras analisadas para teste de coliformes a 45 °C apresentaram valores de inferiores a 3,00 NMP.g⁻¹, no intervalo de confiança de 95% (limite inferior não aplicável e limite superior de 9,50 NMP.g⁻¹). Comprovando condições higiênicas e sanitárias de preparo satisfatórias, pois os valores encontram-se abaixo do máximo tolerado de 100 NMP.g⁻¹ para coliformes a 45 °C. As amostras apresentaram ausência de *Salmonella* sp. e de *Estafilococos* coagulase, o método de processamento aplicado no presente estudo, permite obter sorvetes próprios para o consumo humano.

As avaliações da análise sensorial de aceitação variaram entre 6,79 e 8,07 (gostei moderadamente e gostei muito) em todos os atributos avaliados (Figura 3)

se destacando a cor e impressão global das amostras, o que demonstrou boa aceitação das formulações propostas. A intenção de compra variou entre 3,7 e 4,04 (possivelmente compraria). Considerando a caracterização da equipe, onde ao menos 30% dos provadores consome sorvete semanalmente e 26% consome produtos funcionais diariamente, o sorvete adicionado de farinha de guabijú pode ser um produto promissor para o mercado futuro.

Figura 3 – Resultado da análise sensorial de aceitação e Intenção de compra com desvio padrão dos sorvetes adicionados de farinha de guabijú (*Myrcianthes pungens*)



Fonte: Autoria própria (2019)

CONCLUSÕES

O sorvete adicionado de farinha de guabijú apresentou capacidade antioxidante, boa aceitação sensorial, alta intenção de compra do produto e viabilidade tecnológica para a produção industrial, podendo possibilitar um novo uso para o fruto do guabijuzeiro.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária, CAPES, CNPq, UTFPR, professores e servidores que auxiliaram para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.M.M. et al. Phenolic composition in different genotypes of guabiju fruits (*Myrcianthes pungens*) and their potential as antioxidant and antichemotactic agents. **Journal of Food Science**, Porto Alegre. v. 76, N. 8, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02375.x>. Acesso em: 07 jul. 2020.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada- RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Disponível em:

http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0266_22_09_2005.html. Acesso em: 07 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC nº 12, de 02/01/2001**. Aprova o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 10/01/2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffdd6-3767-4527-bfac-740a0400829b. Acesso em: 08 jul. 2020.

BURCKHARDT, D. et al. *Tuthillia myrcianthis* n. sp. (Hemiptera, Psylloidea): a new psyllid species on Guabiju (*Myrcianthes pungens*, Myrtaceae) from Brazil. **Mitteilungen der schweizerischen entomologischen gesellschaft bulletin de la société entomologique suisse**, Basel, Switzerland. V 85. P. 209–220, 2012. Disponível em: https://naturesciences.ch/uuid/4adbc09f-2c94-58e1-addd-d8efdd45a3a7?r=20190807115818_1565138135_83fe0092-786a-5519-b554-114a8855cfe0. Acesso em: 08 jul. 2020.

CASTRO, J.F.A. **Estudo da atividade antioxidante em frutas nativas e exóticas brasileiras**. Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Instituto de Química de Araraquara. Dissertação de mestrado. 86 f. Araraquara, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/87989/000713126.pdf;jsessionid=0EE062955CCFCA7578B948BC372A9368?sequence=1>. Acesso em: 08 jul. 2020.

CRUXEN, C.E.S. Probiotic butiá (*Butia odorata*) ice cream: Development, characterization, stability of bioactive compounds, and viability of *Bifidobacterium lactis* during storage. **LWT - Food Science and Technology**. V.75, p.379-385, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.09.011>. Acesso em: 08 jul. 2020.

DAMODARAN, S., PARKIN, K. L., & FENNEMA, O. R. (2017). **Food chemistry** (5th ed.). New York: CRC Press.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS (FAO). **Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria**. Cordoba, Argentina. 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-a0512e.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2020.

GÓRAL, M. *et. al.*,. Impact of stabilizers on the freezing process, and physicochemical and organoleptic properties of coconut milk-based ice cream. **LWT - Food Science and Technology**. V 92, p. 516-522, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.03.010>. Acesso em: 08 jul. 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed. São Paulo, 1020p; 2008. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 08 jul. 2020.

LAMOUNIER, M.L. et al. Desenvolvimento e caracterização de diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha da casca da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Revista Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 2, p. 93-104, mar/abr, 2015. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/400/366>. Acesso em: 08 jul. 2020.

NORA, C.D.N. et al. Effect of processing on the stability of bioactive compounds from red guava (*Psidium cattleianum* Sabine) and guabiju (*Myrcianthes pungens*). **Journal of Food Composition and Analysis**, Porto Alegre, v. 34, p. 18–25, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.01.006>. Acesso em: 08 jul. 2020.

RUFINO, M.S.M. et al. Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre DPPH. **Comunicado técnico 127**, ISSN 1679-6535. Jul, 2007.

SERAGLIO, S. K.T. et al. Nutritional and bioactive potential of myrtaceae fruits during ripening. **Food Chemistry**, Florianópolis, v. 239, P. 649–656, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.06.118>. Acesso em: 08 jul. 2020.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G. **Sorvetes**. ITAL/ CIAL. Especial – Série Publicações Técnicas do Centro de Informações em Alimentos. Campinas, v. 1, 50 p. 2001.

SOUKOULIS, C., TZIA. C. Grape, raisin and sugarcane molasses as potential partial sucrose substitutes in chocolate ice cream: A feasibility study. **International Dairy Journal**, Luxembourg. V. 76, p. 18-29, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2017.08.004>. Acesso em: 08 jul. 2020.

STEFANELLO, M.E.A., PASCOAL, A.C.R.F., SALVADOR, M.J. Essential Oils from Neotropical Myrtaceae: Chemical Diversity and Biological Properties. **Chemistry & biodiversity**, Zurich. V. 8 2011. Disponível em:

<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/107567>. Acesso em: 08 jul. 2020.

SUN-WATERHOUSE, D. et al. Producing ice cream using a substantial amount of juice from kiwifruit with green, gold or red flesh. **Food Research International**, New Zealand, v. 50, p.647–656, 2013. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.05.030>. Acesso em: 08 jul. 2020.