

## Aproveitamento de resíduos orgânicos para o desenvolvimento de “beijinho” à base de mandioca amarela e rosada

### *Use of organic waste for the development of a “beijinho” made of yellow and rose manioc*

Juliana Audi Giannoni<sup>1</sup>, Kely Braga Imamura<sup>1</sup>, Adriana Cristina Venâncio<sup>3</sup>, Roseli Regina Nascimento<sup>3</sup>, Valmir José Freitas<sup>3</sup>, Paulo Sérgio Marinelli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutora em Agronomia, Departamento de Toxicologia em Alimentos, área: Alimentos e Nutrição

<sup>2</sup>Doutoranda em Biotecnologia, Departamento de análises, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Unesp Araraquara

<sup>3</sup>Graduada em Tecnologia de Alimentos

<sup>4</sup>Professor Responsável pelo laboratório de Física e Química, Departamento de Análise de Alimentos

Endereço para correspondência: kely.imamura@hotmail.com

#### Palavras-chave

Aproveitamento  
Resíduos  
Alimentos Funcionais  
Análise Sensorial

O aproveitamento de resíduos orgânicos vem despertando o interesse tanto da indústria quanto da ciência, por gerar significativo volume de descarte e causar poluição no meio ambiente. Pesquisadores em todo o país estão investindo no desenvolvimento de novos produtos a partir destes resíduos, contribuindo para a produção de alimentos saudáveis, nutritivos e com menor impacto negativo para o meio ambiente. Diante deste contexto o presente estudo teve como objetivo elaborar um doce tipicamente brasileiro servido em festas de aniversário, conhecido como “beijinho”, a partir dos resíduos do processamento mínimo da mandioca. O doce beijinho foi elaborado a partir das mandiocas das cultivares amarela e “BRS-Rosada”. O estudo também avaliou composição centesimal, preferência sensorial e aceitação pelos julgadores. Foram elaboradas duas formulações de beijinho, uma somente à base de mandiocas amarelas e outra só com mandiocas rosadas. Os beijinhos elaborados podem ser considerados alimentos funcionais por serem ricos em fibras (8,67%/100g). Os dados da análise sensorial demonstraram que o doce desenvolvido obteve índice de aceitabilidade superior a 80% para todos os atributos avaliados. Com relação à intenção de compra, os julgadores manifestaram que “certamente comprariam” as duas formulações. Sendo assim, os beijinhos desenvolvidos à base das duas variedades de mandiocas representam uma ótima alternativa de subproduto, colaborando para diminuição da matéria orgânica, desperdício, diminuição do impacto negativo ao meio ambiente, além de ser uma formulação com significativo valor nutricional.

#### Keywords

Enjoy  
Waste  
Functional foods  
Sensory analysis

*The reuse of organic waste has aroused the interest both from industry and science, for generating significant volume of discharges and cause pollution in the environment. Researchers across the country are investing in the development of new products from these wastes in order to minimize losses by contributing to the production of healthy, nutritious foods with less negative impact on the environment. Given this context, this study aimed to draw up a typical Brazilian sweet served at birthday parties, known as candy kiss, from waste of minimal processing of manioc. The “beijinho” was prepared from the yellow manioc and “BRS- Rosada”. The study also evaluated the chemical composition, sensory preference and acceptance by the tasters. They were prepared two types of “beijinhos”, the base of yellow manioc and rose manioc. The elaborate kisses can be considered potential functional foods because they are high in fiber (8.67%/100g). Data from the sensory analysis showed that the sweet developed obtained higher acceptance rate of 80% for all evaluated attributes. Regarding the purchase intent the judges stated that 'certainly buy' the two formulations. Therefore, the candy kisses developed the basis of two varieties of manioc are a great alternative by-products, contributing thus to decline in organic matter, waste, reduce the negative impact on the environment as well as being a formulation with significant nutritional value.*

## INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países mais ricos do mundo no que se refere à produção de alimentos; entretanto, por ser um país de grande atividade agrícola, produz quantidade considerável de resíduos agroindustriais<sup>1</sup>. Esse desperdício está associado à cultura brasileira, ao sistema de produção, de armazenamento, de transporte e à forma de consumo. Estas etapas provocam perdas imensuráveis na economia e diminuição da disponibilidade de recursos para a população, gerando uma quantidade significativa de resíduos<sup>2</sup>. Neste contexto, a diminuição do impacto negativo gerado com o desperdício de matéria orgânica pode ser alcançada a partir do gerenciamento desses resíduos sob a forma de compostagem, bioenergia e desenvolvimento de novos produtos alimentícios<sup>3</sup>.

De acordo com o estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada<sup>4</sup>, do total de 183.481,50 toneladas de resíduos coletados diariamente, 51,4% correspondem somente a matéria orgânica. O processamento mínimo de frutas e vegetais é responsável por gerar uma quantidade elevada de resíduos<sup>5</sup>. Durante o processamento mínimo, a quantidade de resíduos aumenta, uma vez que são descartadas cascas, talos, sementes e bagaço. Produtos minimamente processados estão disponíveis no mercado norte-americano desde os anos 1930, mas foi com as redes de fast-food na década de 1950 que o mercado se expandiu. No Brasil, com o passar do tempo e com o aumento da comercialização de frutas e hortaliças minimamente processadas, surgiram pesquisas para o desenvolvimento desse novo mercado nacional<sup>6</sup>. São considerados produtos minimamente processados frutas, hortaliças, raízes e tubérculos frescos, que passaram pelo mínimo de processos, como por exemplo, cortar, ralar, descascar, sendo fisicamente alteradas, mas mantendo as características e frescor do produto *in natura*<sup>7</sup>. O processamento mínimo de alimentos agrega valor ao produto, aumenta a praticidade, não diminui o valor nutricional, além de facilitar o transporte e o consumo.

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) é considerada uma das fontes mais ricas em carboidratos, sendo cultivada até mesmo em solos ácidos e pobres. A mandioca pode ser consumida tanto *in natura* como na forma de diversos subprodutos, entre eles, a farinha e a fécula<sup>8</sup>. Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) atribuem ao Brasil quase um sexto da produção mundial de mandioca, sendo que aproximadamente 23% da produção é perdida após a colheita, devido às inadequadas técnicas de armazenamento e transporte aliadas à falta de conhecimento dos

produtores<sup>9</sup>. Durante o processamento mínimo da mandioca, há uma elevada geração de resíduos, pois as mandiocas são descascadas, aparadas as pontas e reduzidas em toletes menores, gerando perdas significativas.

Fukuda e Pereira<sup>10</sup> relatam que a mandioca de coloração amarela possui altos teores de minerais como ferro, zinco e carotenoides, tais como os betacarotenos, precursores da vitamina A. A variedade rosada apresenta elevado teor de licopeno nas raízes, alto potencial de rendimento e qualidade para o consumo fresco. Santos et al.<sup>11</sup> relatam que a mandioca é rica em carboidratos com teores de 20 a 45% de amido podendo variar este valor entre 76,20 a 91,39% na matéria seca e 5% de açúcares redutores na raiz. Além disso, a mandioca é extensivamente utilizada na produção de inúmeras receitas culinárias tradicionais como a produção de doces, bolos, sopas, tapiocas, dentre outros.

A Mandioca “BRS Rosada” é uma mandioca de mesa com raiz colorida e mais nutritiva. Originária do município de Ibiassucê, no sudoeste do Estado da Bahia (Brasil), foi coletada e introduzida no Banco de Germoplasma de Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, recebendo o código BGM 456. A caracterização e a avaliação quantitativa e qualitativa deste material permitiram selecionar a variedade BRS-Rosada com elevado teor de licopeno nas raízes, alto potencial de rendimento de raízes e qualidade para o consumo fresco<sup>10</sup>.

Os doces também fazem parte do hábito alimentar dos consumidores e, em festas infantis, são fundamentais e tradicionalmente oferecidos<sup>12</sup>. O doce de coco conhecido como “beijinho” pode ser enquadrado na Resolução Normativa nº 272, de setembro de 2005, que dispõe sobre produtos de confeitaria, que são obtidos por cocção adequada de massa preparada com farinhas, amidos, féculas e outras substâncias alimentícias, doces ou salgados, recheados ou não<sup>13</sup>. Buscando alternativas para a aplicação destes subprodutos, o objetivo deste estudo foi elaborar um beijinho de mandioca amarela e rosada, proveniente dos resíduos do processamento mínimo, valorizando assim o aproveitamento integral dos alimentos como forma de agregar valor nutricional às preparações, comparar sua característica centesimal, verificar a aceitação sensorial, bem como divulgar a mandioca “BRS Rosada”.

## MÉTODOS

O doce beijinho foi elaborado a partir dos resíduos obtidos no processamento mínimo da mandioca. O processamento mínimo da mandioca e a elaboração do beijinho foram realizados no Laboratório de Processamento de Alimentos. Os ingredientes utilizados na formulação

foram adquiridos no comércio local da cidade de Marília, São Paulo.

### Obtenção da polpa da mandioca

Após a colheita, as raízes das duas variedades foram transportadas em condições adequadas para o local de processamento. Todas as etapas do processamento mínimo foram realizadas em condições higiênico-sanitárias adequadas. Na etapa de recepção, as raízes foram lavadas em água corrente com detergente neutro e com auxílio de escovão para remover as sujidades. Posteriormente, foram selecionadas e suas extremidades foram cortadas e separadas. Em seguida, foram sanitizadas com casca em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm/30", descascadas, novamente e sanitizadas em hipoclorito de sódio 200 ppm/20". Posteriormente, toda a polpa presente nestas extremidades foi retirada, identificada por lote, tipo de mandioca e data de processamento e, em seguida, congelada.

### Formulação e processamento do resíduo

Os resíduos da polpa das mandiocas amarela e rosada foram retirados da temperatura de 0°C (permaneceram por uma semana congelados) descongelados em temperatura ambiente, cozidos em água à temperatura próxima de 80°C, por aproximadamente vinte minutos e resfriados. O tempo de cocção foi o mesmo para as duas variedades. Em seguida, os resíduos já cozidos e resfriados foram triturados em liquidificador industrial e acondicionados em um recipiente. Neste recipiente, foram adicionados os ingredientes utilizados na formulação do beijinho, que estão apresentados na Tabela 1.

Após o processamento da mandioca, obteve-se um rendimento de 3 kg de massa para o doce de beijinho, estes foram armazenados em congelador (0°C) e permaneceu sob esta temperatura por 15 dias.

Tabela 1. Ingredientes utilizados na formulação do beijinho à base de mandioca amarela e rosada.

Ingredientes	Formulação A (%)	Formulação B (%)
Mandiocas	44,56	44,56
Margarina	19,61	19,61
Açúcar refinado	4,46	4,46
Leite condensado	31,37	31,37
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

\* A formulação A corresponde ao beijinho elaborado a partir da variedade de mandioca amarela, e a formulação B ao beijinho que contém a mandioca rosada.

### Preparo do produto

Após a mistura dos ingredientes, a massa foi levada ao fogo médio à temperatura aproximadamente de 80°C para homogeneização por vinte minutos, tempo necessário para que a massa se soltasse do fundo do recipiente. Após resfriamento, a massa foi enrolada manualmente em formato redondo e polvilhada com coco ralado. Os beijinhos foram decorados com cravo e acondicionados em forminhas de papel (Anexo 1). A formulação com a mandioca rosada seguiu os mesmos procedimentos e utilizou os mesmos ingredientes da mandioca amarela.

### Análises das amostras

Foram realizadas análises de composição centesimal (proteínas, fibras, carboidratos, cinzas, lipídeos e minerais) e sensorial de todas as amostras elaboradas. As análises de composição centesimal foram realizadas conforme o descrito no Manual e Métodos Físicos e Químicos para Análise de Alimentos-IAL<sup>14</sup>, com exceção da análise de minerais e fibras totais, para as quais utilizou-se a metodologia da Association Of Official Analytical Chemists-AOAC<sup>15</sup>.

A umidade foi determinada, gravimetricamente, por perda de peso, em estufa a 105°C, até obtenção de peso constante; as cinzas foram obtidas por incineração do material em mufla a 550°C e o extrato etéreo foi avaliado por meio de extração contínua, em aparelho de Soxhlet, utilizando-se éter de petróleo como solvente. A proteína bruta foi determinada pelo método de Kjeldahl, utilizando-se sulfato de cobre e selênio como catalisadores na mineralização e ácido bórico como solução receptora da amônia na destilação, conforme preconizado pela AOAC<sup>15</sup>. As frações insolúvel e solúvel da fibra alimentar foram determinadas segundo o método de Prosky et al<sup>16</sup>, e AOAC<sup>15</sup>. A fibra alimentar total foi obtida pela soma das frações insolúvel e solúvel, como preconiza o mesmo método. Os carboidratos "disponíveis" foram estimados por diferença. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Para a avaliação sensorial foi aplicado o teste afetivo de aceitação utilizando escala hedônica de nove pontos. A nota 9 representava "gostei extremamente" e a nota 1 "desgostei extremamente".

A avaliação sensorial foi realizada com 79 julgadores não treinados, de ambos os sexos. Foram avaliados os atributos aparência, aroma, consistência, sabor e aspecto global, para as duas formulações. As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos, no formato de docinho, pesando aproximadamente 5g. Junto de cada amostra apresentada, os julgadores receberam um copo de água em temperatura ambiente para limpeza do palato. Avaliou-se

também a intenção de compra, utilizando escala de 1 a 5, tendo como extremos "certamente não compraria" e "certamente compraria", respectivamente. Com os dados obtidos por meio da aplicação do teste t de Student, calculou-se o Índice de Aceitabilidade (IA) por meio da equação:  $IA = (A * 100) / B$ , onde A = média obtida e B = nota mais alta obtida na escala hedônica<sup>17</sup>.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE) sob o registro N° 75001017.3.0000.8120.

### Análise Estatística

Os dados da análise centesimal e sensorial do beijinho à base de mandioca amarela e rosada foram expressos por meio de média, desvio-padrão e submetidos à comparação de médias realizada por meio dos testes T de Student e Qui-Quadrado, utilizando-se o software estatístico BioEstat<sup>18</sup>.

## RESULTADOS

Tabela 2. Resultados da análise centesimal dos beijinhos a partir do resíduo do processamento mínimo da mandioca.

Amostra	Amarela		Rosada	
	Resultados	% VD(*)	Resultados	% VD(*)
Valor Energético (Kcal)	66,92 A	3	52,46 B	3
Umidade a 105°C (% m/m)	74,64 a	-	78,16 a	-
Cinzas (% m/m)	0,94 c	-	1,05 c	-
Lipídeos (% m/m)	0,78 C	1	0,78 C	1
Carboidratos (% m/m)	10,0 D	3	2,98 E	3
Proteínas (% m/m)	4,98 d	7	8,38 e	11
Fibra Alimentar Total (% m/m)	8,67 e	35	8,67 e	35
Sódio (mg)	254,7 F	11	219,5 F	9
Cálcio (mg)	122,2 f	12	118,2 f	12

(\*) Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (p<0,05).

Tabela 3. Resultado da análise sensorial do beijinho a partir dos resíduos do processamento mínimo da mandioca

Parâmetros	Formulação	
	Amarela	Rosada
Aparência	8,3 ± 0,7 B	7,9 ± 0,9 A
Aroma	8,0 ± 1,1 A	8,1 ± 0,9 A
Consistência	7,9 ± 1,0 B	7,5 ± 1,3 A

continua

Parâmetros	Formulação	
	Amarela	Rosada
Sabor	7,7 ± 1,2 A	8,0 ± 1,0 B
Impressão global	7,9 ± 1,0 A	8,0 ± 0,9 A

continuação

\* Média de 79 julgadores, letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (p<0,05).

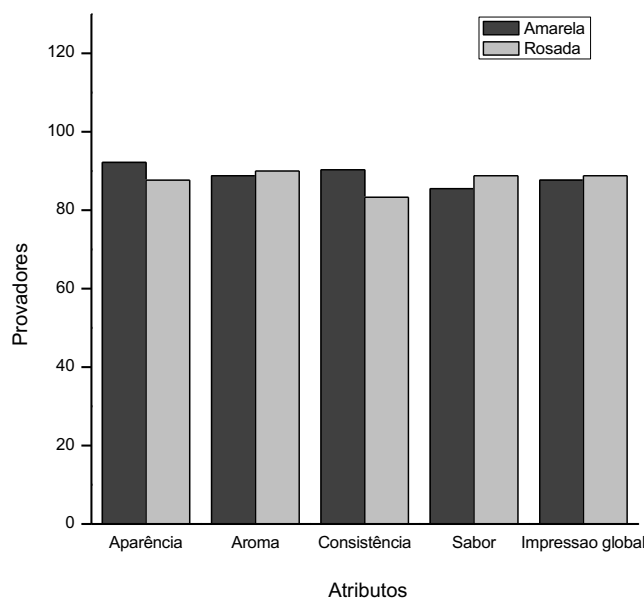


Figura 1. Valores médios do Índice de aceitabilidade do beijinho elaborado a partir dos resíduos do processamento mínimo da mandioca.

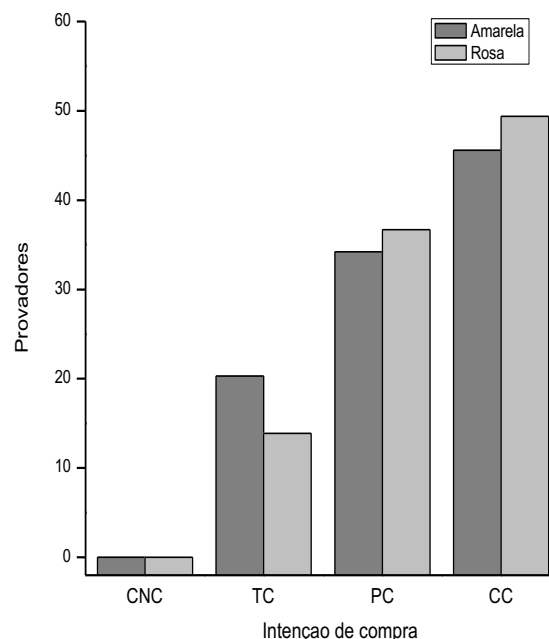


Figura 2. Intenção de compra dos beijinhos elaborados a partir dos resíduos do processamento mínimo da mandioca.

CNC- Certamente não compraria; TC- Talvez comprasse/Talvez não; PC- Provavelmente compraria e CC- Certamente compraria.

## DISCUSSÃO

Verificou-se, conforme Tabela 2, uma diferença de valor energético, carboidratos e proteínas entre as variedades estudadas. O beijinho elaborado a partir da mandioca de variedade amarela apresentou teores de carboidrato e valor energético maiores quando comparado ao de variedade rosada, que obteve alto teor proteico em sua formulação.

A diferença entre as cultivares pode estar relacionada a diversos fatores, entre eles, as características genéticas, período da colheita, ao ambiente, clima, quantidade disponível de água no solo durante o plantio e, principalmente, fatores genéticos associados<sup>19</sup>, uma vez que as formulações utilizadas na elaboração dos doces foram semelhantes, e ambas as variedades foram desenvolvidas geneticamente com o intuito de agregar melhor valor nutritivo ao alimento. De acordo com a Tabela de Composição de Alimentos elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE<sup>20</sup>, o teor de carboidratos é em média de 30,10% para mandioca cozida, dependendo do cultivar, das condições de cultivo e da genética.

A Tabela 2 demonstra que não houve diferença significativa nos teores de umidade, cinzas lipídeos, fibras totais, sódio e cálcio entre as formulações.

De maneira similar, Feniman<sup>21</sup> e Silva et al.<sup>22</sup> obtiveram valores próximos de umidade. Entretanto, Soares e Falcão<sup>12</sup> encontraram valores de umidade 23% menores que os obtidos nas formulações. Esta diferença pode ter relação com o armazenamento das mandiocas antes do seu processamento; neste estudo, as amostras analisadas estavam acondicionadas em temperatura de congelamento, o que pode ter interferido nos teores de umidade encontrados no produto final, deixando-os maiores do que os obtidos por Soares e Falcão<sup>12</sup>. Segundo Oliveira et al.,<sup>23</sup> o congelamento provoca aumento nos teores de umidade. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO<sup>24</sup>, a mandioca cozida apresenta valores de 66-68,7% de umidade.

Pereira et al.<sup>25</sup> obtiveram valores semelhantes de cinzas e proteínas ao analisarem o brigadeiro de cenoura. O valor de fibra alimentar total apresentou aumento considerável em relação ao valor do beijinho industrializado (0,6g), ficando em torno de 8,67g em ambas as variedades, este aumento certamente se deve ao uso da mandioca para elaboração do doce. A RDC nº 54 de 2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA<sup>26</sup> estabelece no regulamento técnico referente à informação nutricional complementar, que um alimento

pode ser considerado fonte de fibra alimentar quando apresentar 3g em 100g no produto pronto; já com o dobro deste valor (6g em 100g de produto final), é considerado um alimento rico em fibras. Sendo assim, os beijinhos elaborados a partir das duas variedades podem ser considerados alimentos ricos em fibras, podendo substituir as formulações existentes, por serem elaborados a partir de subprodutos e considerados ricos em fibras. Giuntini<sup>27</sup> estudando o teor de fibra alimentar em alguns alimentos encontrou na mandioca crua um elevado teor de fibras, aproximadamente de 6,2g. Ceni et al.<sup>19</sup> obtiveram valores de fibra bruta próximos a 8g ao analisarem a composição química de quatro variedades de mandioca. O cultivar BRS, Gema de Ovo e Casca Roxa apresentaram 6,5 e 9,2g respectivamente de fibra bruta.

Embora não existam recomendações específicas para a ingestão de fibra alimentar para se obter os benefícios relacionados ao bom funcionamento do sistema gastrointestinal, alguns estudos experimentais sugerem que é necessária a ingestão de 20 a 35g/dia, sendo um quarto destas na forma de fibra solúvel<sup>28</sup>.

Os valores de sódio encontrados foram de 254,7mg para a variedade amarela e 219,5mg para a variedade rosada (Tabela 2). Estes dados não são passíveis de comparação, uma vez que ainda não foi estabelecido um valor referência ou padrão de sódio para a mandioca. A RDC nº 24 de 15 de junho da ANVISA dispõe que um alimento com quantidade elevada de sódio é aquele que possui em sua composição uma quantidade igual ou superior a 400mg de sódio por 100g do produto na forma como exposto à venda<sup>29</sup>. Usando a legislação vigente que dispõe sobre sódio em alimentos, pode-se dizer que os resultados obtidos estão dentro dos valores estimados pela ANVISA. Entretanto, estes valores estão acima do esperado, provavelmente devido aos ingredientes utilizados na formulação do doce, como o leite condensado e a margarina com sal que apresentam o sódio em sua composição.

Valduga et al.<sup>30</sup> estudando os componentes minerais de diferentes cultivares de mandioca após cocção, verificaram valores de cálcio na BRS Rosada igual a 200,8mg, e, de acordo com os mesmos autores, as diferenças no conteúdo de minerais são específicas não somente para a cultivar, mas variam também com a idade da planta e ambiente, verificando que a mandioca após cocção pode ser considerada fonte apreciável de cálcio. Adepoju, Boyejo, Adeniji<sup>31</sup>, analisando o efeito do processamento em tubérculos *fresh-cut*, notaram que o processamento melhorou significativamente os macronutrientes nestes produtos.

Observa-se, na Tabela 3, que não houve diferença estatística significativa entre os valores das amostras de beijinhos nos atributos aroma e impressão global ( $p > 0,05$ ). A formulação do beijinho com a mandioca rosada apresentou-se estatisticamente diferente da formulação do beijinho com a mandioca amarela em relação ao atributo “aparência”, apresentando a menor nota (7,9), considerando o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) situando-se próximo à categoria “gostei muito”. Em relação ao atributo “sabor”, as formulações do beijinho diferiram entre si, sendo apresentada uma menor nota para a formulação amarela (7,7) em relação à rosada (8,0). Houve diferença também entre as formulações no atributo consistência ( $p < 0,05$ ).

Pode-se constatar que, em geral, as notas médias atribuídas na análise sensorial foram superiores a 7, o índice de aceitabilidade obtido também foi maior que 70% (Figura 1), similar ao estudo apresentado por Teixeira<sup>17</sup>, o que representa na escala hedônica um valor considerável.

De acordo com a Figura 1, foi possível verificar que os julgadores demonstraram maior aceitação pelo beijinho da formulação amarela no atributo aparência, provavelmente pelo fato do beijinho ser tradicionalmente consumido e conhecido com a coloração amarela. No entanto Pereira et al.,<sup>25</sup> ao formularem um brigadeiro de cenoura perceberam que a coloração não interferiu na aceitação do produto. No teste de aceitação para o atributo “aroma”, o beijinho feito com a mandioca rosada apresentou 90% de aceitação. Pires e Maneira<sup>32</sup>, encontraram o valor de 34% para o atributo “aroma”, quando desenvolveram um brigadeiro de soja, fato este explicado, segundo o autor, que os julgadores não têm o hábito de consumir produtos com soja.

Na formulação do beijinho utilizando a mandioca rosada, foi observada uma consistência menos firme quando comparada com o beijinho de mandioca amarela, possivelmente por este motivo a aprovação pelos julgadores foi menor quando consumiram o beijinho rosado (83%) no quesito “consistência”. A influência dos fatores genéticos, ambiente e idade da planta poderão interferir na composição das raízes e na qualidade do produto, principalmente se a mesma for submetida à cocção<sup>19</sup>.

No atributo “sabor”, as duas preparações apresentaram notas superiores a 7. Moura<sup>33</sup>, quando desenvolveu um brigadeiro com biomassa de banana verde, verificou que o sabor obteve menor aceitação entre os julgadores que atribuíram nota 6, o que na escala hedônica corresponde a “gostei ligeiramente”. Ao avaliar

a impressão global no presente estudo, 88% dos julgadores atribuíram nota 7 para os beijinhos elaborados com as duas mandiocas.

Para um produto ser definido como aceito em função de suas características sensoriais, este deve alcançar índice de aceitabilidade de 70%, ou seja, nota maior ou igual a 7<sup>17</sup>, o que mostra que, de acordo com a Tabela 3, as notas ficaram todas acima da média esperada (7,0) mostrando que o produto desenvolvido teve boa aceitação entre os julgadores.

A intenção de compra (Figura 2) apresentou resultado entre “provavelmente compraria” e “certamente compraria” para a mandioca rosada, apresentando resultados de 86,1% para a mandioca rosada e, 79,8%, para a mandioca amarela. Gonçalves<sup>34</sup>, ao elaborar um doce com os resíduos da mandioca e avaliar a intenção de compra dos julgadores, obteve que somente 33% dos julgadores “certamente” comprariam o produto.

## CONCLUSÃO

O doce de “beijinho” elaborado a partir dos resíduos do processamento mínimo das mandiocas amarela e rosada apresentou um rendimento para o aproveitamento integral da mandioca, evitando a produção de subprodutos, agregando valor nutricional e divulgando a variedade rosada.

As formulações mostraram ser ricas em fibras e proteínas, possuindo também características sensoriais agradáveis e aceitabilidade entre os julgadores maior do que 80% em todos os atributos avaliados. Além disso, o doce de beijinho também possui valor energético reduzido, alto valor de cálcio e baixos índices de lipídeos devido à incorporação da mandioca às formulações.

O beijinho, além de ser muito consumido pela população, é uma excelente forma de reaproveitar os resíduos do processamento mínimo da mandioca e também de desenvolver um novo produto com alto valor nutricional.

## REFERÊNCIAS

1. Vizu JF, Gervásio AKN, Alves EC, Silva BC. Aproveitamento do resíduo orgânico da casca de banana na elaboração de doces em pasta. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7., 2012, Palmas. **Anais do VII Connepi**. Palmas: IFTO, 2012.
2. Ishimoto FY, Harada AI, Branco IG, Conceição WAS, Coutinho MR. Aproveitamento alternativo da casca de maracujá- amarelo (*Passiflora edulis f. var. flavicarpade g.*) para produção de biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, 9 (2), jul-dez, 2007.

3. Silva EB, Silva ES. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação sensorial de bolos com coprodutos da abóbora. **Revista Verde**, Mossoró, 7 (5):121-131, dez. 2012.
4. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos. 20 abr. 2012.
5. Moretti CL. Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças: **SEBRAE**. 531p. 2007.
6. Rinaldi MM, Benedetti BC, Vieira EA. et al. Processamento Mínimo: uma alternativa para os produtores de mandioca do Cerrado. **Embrapa Cerrados**. Planaltina– DF. 29p. 2010.
7. Rolle RS, Chism GW. Physiological consequences of minimally processed fruits and vegetables. *Journal Food Quality*, v. 10, p. 157-177, 1987.
8. Paiva JE. Estabilidade da farinha de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) estocada sob condições ambientais em diferentes tipos de embalagens. Viçosa: UFV, 103p. 1990.
9. Araújo FMMC, Machado AV, Cena VS. Estudo do branqueamento e do uso de embalagens na conservação de mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*) minimamente processada. *Revista Verde (Mossoró-RN-Brasil)*. 5 (1): 30-36, out-dez, 2010.
10. Fukuda WMG, Pereira MEC. “BRS Rosada”, mandioca de mesa com raiz colorida e mais nutritiva. **Embrapa**, 2006.
11. Santos DN, Souza MSB, Silva RA. Análise sensorial do bolo de puba de mandioca – Manuê – elaborado com açúcar cristal e rapadura. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, 13 (3), 2011.
12. Soares LR, Falcão HAS. Quantificação no teor de açúcar em doces industrializados, caseiros e de festas infantis. Faculdade Anhanguera de Brasília, 14 (27), 2011.
13. Brasil. CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 12 de 1978. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 jul.1978.
14. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimento**. 4.ed. Brasília, 2005.
15. Association of Official Analytical Chemists - AOAC. Official methods of analysis.14.ed. Virginia, 1984. 1141 p.
16. Prosky L, Asp NG, Schweizer TF, Devries JM, Furda I. Determination of total dietary fiber in foods and food products: collaborative study. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, v. 71, n. 5, p. 1017-1023, 1988.
17. Teixeira E, Meinert EM, Barbeta PA. **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 182 p.
18. Ayres M, Ayres JrM, Daniel L, Santos AAS. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém; Sociedade civil Mamiravá: MCT-CNPq, 2007.
19. Ceni GC, Colet R, Peruzzolo M, Witschinski F, Tomicki L, Barriquello AL, Valduga E. Avaliação de componentes nutricionais de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, 20(1): 107-111, jan-mar. 2009.
20. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Tabelas de composição nutricional de alimentos consumidos no Brasil.
21. Feniman CM. Caracterização de raízes de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) do cultivar IAC 576-70 quanto à cocção, composição química e propriedades do amido em duas épocas de colheita. 2004. 83 p. [Dissertação]- Piracicaba- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2004.
22. Silva RMG, Figueiredo PA, Peixoto ECTM, Silva LP. Atividade antioxidante e determinação de fenóis totais, carotenoides, betacarotenos, licopeno e zinco em variedades branca, amarela e rosada de *Manihot esculenta Crantz*. **Biosci. J.**, Uberlândia, 30(2): 556-564, mar-abr. 2014.
23. Oliveira MA. Conservação pós-colheita de mandioca de mesa. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, 5:118-125, 2009.
24. TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. NEPA – UNICAMP. 4. ed. Campinas: NEPA- UNICAMP, 161 p. 2011.
25. Pereira TS, Leite DDF, Vieira NF, Silva FS, Santos AF. Avaliação da qualidade físico-químicas e sensorial de brigadeiro de cenoura. In: Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEBP, 2012. Campina Grande. **Anais I SIEAR** Campina Grande: EUPB, 2012.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 54 de 12 de Novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012.
27. Giuntini EB, Lajolo FM, Menezes EW. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Alimentos e nutrição**, São Paulo, 53(1), 2003.
28. Flores AF. Desenvolvimento de *nuggets* de frango enriquecido com fibras e sem adição de glúten. 2012. 47 f. [Trabalho de Conclusão de Curso] (Tecnologia em Alimentos)-Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2012.
29. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 24 de 15 de junho de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 jun. de 2010.
30. Valduga E, Tomicki L, Witschinski F, Colet R, Peruzzolo M, Ceni GC. Avaliação da aceitabilidade e dos componentes minerais de diferentes cultivares de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) após a cocção. **Alim. Nutr.**, Araraquara, 22(2): 205-210, abr-jun. 2011.
31. Adepoju OT, Boyejo O, Adeniji PO. Effects of processing methods on nutrient and antinutrient composition of yellow yam (*Dioscorea cayenensis*) products. *Food Chem*. 2018 Jan 1;238:160-165. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.10.071. Epub 2016 Oct 17.
32. Pires LS, Maneira AAM. Análise das propriedades sensoriais e aceitação mercadológica do brigadeiro de soja. In: Jornada Científica da Fazu, 9., 2010, Uberaba. Uberaba: Faculdades Associadas de Uberaba, 2010.

33. Moura RL, Freitas RM, Santos JMS, Régis AA. Utilização de banana verde como ingrediente na formulação de brigadeiro. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7, 2012, Palmas. **Anais VII CONNEPI** Palmas: IFTO, 2012.
  34. Goncalves JD, Silva QL, Placido VN, Viana AC. Elaboração de Produtos com o Aproveitamento Total de Vegetais: Mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) e Cenoura (*Daucus Carota L.*). In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7, 2012, Palmas. **Anais VII CONNEPI** Palmas, 2012.
- 

**Submissão:** 18/01/2017

**Aprovado para publicação:** 06/11/17