

RECYT

Año 18 / N° 25 / 2016 / 42–47

## **Pastel a la Taza con Harina de Banana Verde con Cáscara (*Musa sapientum*) como Sustituto Parcial de la Harina de Trigo: Composición Química y Aceptación**

**Cup cake with green banana flour (*Musa sapientum*) with its peel as partial substitute of wheat flour: chemical composition and acceptance**

**Bolo de caneca com farinha de banana verde com casca (*Musa sapientum*) como substituto parcial da farinha de trigo: composição química e aceitação**

Ana C. Da Cruz<sup>1</sup>, Tatiana C. Pimentel<sup>1</sup>, Suellen J. Klososki<sup>1,\*</sup>

1 - Instituto Federal do Paraná, Campus Paranavaí, PR, Rua José Felipe Tequinha, 1400, Jardim das Nações, Paranavaí, Paraná, Tel.: (44) 3482-0100

\* E-mail: suellen.jensen@ifpr.edu.br

### **Resumen**

El objetivo del presente trabajo fue utilizar harina de banana verde (*Musa sapientum*) con cáscara como sustituto parcial (6%) de la harina de trigo en pastel a la taza, siendo el producto evaluado por el valor nutricional (composición química) y la aceptación del consumidor. La harina de banana verde presentó mayor contenido de cenizas y carbohidratos, y valores más bajos de humedad, proteínas y grasas que la harina de trigo blanca. El pastel a la taza con harina de banana verde ha presentado 60% de carbohidratos, 33% de humedad, 3,84% de proteínas, 2,28% de cenizas y 0,4% de grasas. En la aceptación (aparición, aroma y sabor), el pastel presentó un promedio de 7 puntos en una escala de 9 puntos, lo que indica una aceptación moderada del pastel por parte de los consumidores. Estos resultados señalan que la harina de banana verde se puede utilizar como sustituto parcial (6%) de la harina de trigo en pasteles a la taza, dando como resultado productos con composición química y aceptación adecuadas.

Palabras clave: Banana verde; Aceptación sensorial; Pastel a la taza; fibra; trigo.

### **Abstract**

The aim of this study was to use green banana flour (*Musa sapientum*) with its peel as a partial substitute (6%) of wheat flour in cup cakes, being the product evaluated for its nutritional value (chemical composition) and the consumer acceptance; the green banana flour had higher ash and carbohydrates contents and lower moisture, protein and lipids values than the conventional wheat flour. The cup cake with green banana flour has shown 60 % of carbohydrates, 33% of moisture, 3.84% of proteins, 2.28% of ash and 0.4% of lipids. As regards the acceptance (appearance, aroma and flavor), the cake had an average of 7 points on a 9-point scale, indicating a moderate acceptance of the cake by the consumers. Results show that the green banana flour can be used as partial substitute (6%) of wheat flour in cup cakes, resulting in products with adequate chemical composition and acceptance.

Keywords: Green banana; Sensory acceptance; cup cake; Fiber; Wheat.

### **Resumo**

O objetivo do presente estudo foi utilizar a farinha de banana verde (*Musa sapientum*) com casca como substituto parcial (6%) da farinha de trigo em bolo de caneca, sendo avaliado quanto ao valor nutricional (composição química) e aceitação pelos consumidores. Quanto à composição química, a farinha de banana verde apresentou teores mais elevados de cinzas e carboidratos e inferiores de umidade, proteína e lipídios do que a farinha de trigo convencional. O bolo com farinha de banana verde apresentou 60% de carboidratos, 33% de umidade, 3,84% de proteínas, 2,28% de cinzas e 0,4% de lipídios. Quanto à aceitação (aparência, aroma e sabor), obteve média de 7 pontos em uma escala de 9 pontos, indicando que os consumidores gostaram moderadamente dos produtos. Conclui-se que a farinha de banana verde pode ser utilizada como substituto parcial (6%) da farinha de trigo em bolos de caneca, resultando em produtos com composição química e aceitação adequadas.

Palavras-chave: Banana verde; Aceitação sensorial; Bolo de caneca; Fibras; Trigo.

## Introdução

A banana é uma das frutas mais consumidas por todas as classes econômicas, devido ao seu baixo custo no mercado e ao seu sabor agradável [1]. O Brasil é o 5º maior produtor mundial (7 milhões de toneladas anuais), sendo a banana o segundo fruto mais produzido, atrás da laranja [2,3].

Devido aos altos teores de amido resistente (17,5%) e fibras (14,5%) e à presença de minerais importantes (potássio, cálcio, fósforo e magnésio) [4], a banana em estágio verde vem sendo utilizada na produção de farinha, a qual pode atuar como substituto parcial da farinha de trigo em produtos panificáveis [5]. Essa substituição tem propósito industrial e nutricional. Em países como o Brasil e a Venezuela, onde se consome muito trigo importado, a utilização de farinhas provenientes de outras fontes com alto conteúdo de amido, como a banana verde, pode resultar em menor custo para as indústrias e, consequentemente, para os consumidores [6]. Além disso, as perdas pós-colheita de bananas são altas, devido às dificuldades no transporte, baixa capacidade tecnológica na colheita e flutuações nos preços, o que incentiva o processamento industrial das mesmas e diversificação de produtos no mercado [7]. Como fonte alimentar, a farinha de banana verde, por seu conteúdo em amido resistente, traz inúmeros benefícios à saúde do consumidor, agindo como regulador intestinal e diminuindo o risco de doenças como diarreia, câncer, doenças cardiovasculares, entre outras [8].

A substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de banana verde em produtos de panificação pode proporcionar um acréscimo no valor nutricional devido também a sua quantidade de potássio e por ser rica em minerais, tais como fósforo, cálcio, magnésio, enxofre, nitrogênio, boro, cobre, manganês, zinco e ferro [5]. Pode ainda, melhorar algumas propriedades tecnológicas dos produtos, como textura, maciez e aparência e apresentar custo reduzido, pois a banana verde apresenta um valor comercial inferior ao da farinha de trigo [9].

A farinha de banana verde tem sido utilizada como substituto parcial da farinha de trigo em pães [6, 10-12], biscoitos [4,13] e macarrão [14-16]. Apenas um estudo [17] avaliou a aplicação de farinha de banana verde como substituto parcial da farinha de trigo em bolos.

A casca da banana representa de 47 a 50% em peso da fruta, mas, até o presente momento, não tem tido aplicações de ordem industrial, sendo descartada ou esporadicamente utilizada na alimentação animal ou como fertilizante [18]. A utilização das cascas da banana pode melhorar a qualidade nutricional dos alimentos e reduzir o acúmulo de resíduos, visto que as mesmas ainda mantêm altos conteúdos de vitaminas, minerais e fibras [19]. Okonogi *et al.* [20] relataram que as cascas de banana podem ser fontes de antioxidantes naturais e não apresentam citotoxicidade. Anhwange [21] avaliaram a concentração em cascas de

banana de ácido cianídrico e oxalato, componentes potencialmente tóxicos, e encontraram teores dentro dos valores reportados como seguros para consumo.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a composição química e a aceitação de bolo de caneca formulado com farinha de banana verde com casca como substituto parcial (6%) da farinha de trigo.

## Material e Métodos

### Material

As bananas utilizadas eram do cultivar Prata (*Musa sapientum*) e se encontravam em estágio de maturação totalmente verde (grau I da Escala de Maturação de Von Loesecke) [22], sendo provenientes da cidade de Guairacá, Paraná, Brasil. Os frutos com crescimento aparente de fungos ou que apresentavam perfurações provenientes da ação de pássaros foram descartados.

### Produção da farinha de banana verde

As bananas foram despencadas, lavadas em água corrente, sanitizadas, e cortadas em rodela de aproximadamente 3 mm de espessura utilizando facas de aço inoxidável [9,23]. Em seguida, as rodela foram dispostas em bandejas, sendo submetidas à secagem em estufa com circulação de ar à temperatura de 45 °C até que as mesmas atingissem umidade máxima de 10% (aproximadamente 18 horas) [11,15].

Após a obtenção da farinha de banana, esta foi acondicionada em embalagens herméticas, para ser posteriormente, submetida às análises e/ou utilização no preparo do bolo de caneca.

Bolo de caneca com farinha de banana verde como substituto parcial da farinha de trigo

A formulação utilizada para a preparação do bolo de caneca está apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1:** Formulação de bolo de caneca com farinha de banana verde com casca

Ingredientes	Quantidade (g/100g)
Farinha de trigo	22
Farinha de banana verde	6
Açúcar	24
Fermento em pó	4
Óleo	8
Leite	12
Ovos	24

Os ingredientes (farinha de trigo, farinha de banana verde, açúcar, fermento em pó, óleo, leite e ovos) foram pesados em balança digital semi-analítica (Bel Engineering®) e misturados por aproximadamente 2 minutos em batedeira, até completa homogeneização. Em seguida, a massa preparada foi colocada em caneca e levada ao forno

micro-ondas (Philco®) por 3 minutos em potência máxima para promover o assamento da mesma.

A porcentagem de farinha de banana verde adicionada à formulação do bolo (6%) foi selecionada em estudo prévio. Neste, formulações com concentrações de farinha de banana verde de 1 a 10% foram preparadas e as características aparentes dos produtos (cor e textura) avaliadas pela equipe do projeto. Foi observado que bolos preparados com quantidades de farinha de banana verde superiores a 6% eram demasiadamente escuros e não apresentavam volume satisfatório.

### Composição química da farinha de banana verde e do bolo

A composição química da farinha de banana verde e do bolo foi determinada conforme metodologias propostas pelo Manual do Instituto Adolf Lutz [24]: umidade em estufa a 105 °C até peso constante, cinzas por incineração em mufla a 550 °C, lipídios pelo método de extração por solvente (Método de Soxhlet), proteínas pelo Método de Kjeldahl e carboidratos por diferença.

O valor calórico foi efetuado com base na composição química, utilizando os fatores de conversão de Atwater: 4 kcal/g para proteínas, 4 kcal/g para carboidratos e 9 kcal/g para lipídios. As análises de composição química foram realizadas em triplicata.

### Análise sensorial

O teste de aceitação de atributos (aparência, aroma e sabor) foi realizado por uma equipe composta por 45 julgadores não treinados. Cada julgador, em mesa individual, recebeu uma porção de 10 g do bolo e um copo de água. Para avaliar a aceitação do bolo, os julgadores utilizaram escalahedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo) [25].

## Resultados e Discussão

### Composição química da farinha de banana verde

Os resultados da composição química da farinha de banana verde, assim como da farinha de trigo convencional, estão apresentados da Tabela 2.

**Tabela 2:** Composição química (g/100g) e valor calórico (kcal/100g) das farinhas de banana verde e trigo.

Componente	Farinha de banana verde	Farinha de trigo
Umidade	10,86 ± 0,14	13,0*
Proteínas	2,07 ± 0,15	9,8*
Cinzas	4,2 ± 0,04	0,8*
Lipídios	0,17 ± 0,04	1,4*
Carboidratos	82,70 ± 1,57	75,1*
Valor calórico	340,61	352,2

\*Dados obtidos na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [26].

A farinha de banana verde apresentou umidade de 10,86 g/100g, estando de acordo com a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, que estabelece como requisito específico para farinhas o teor máximo de umidade de 15 g/100g [27].

Quanto à composição química, a farinha de banana verde apresentou teores mais elevados de cinzas (4,2 g/100g) e carboidratos (82,7 g/100) e inferiores de umidade (10,86 g/100g), proteína (2,07 g/100g) e lipídios (0,17 g/100g), quando comparada à farinha de trigo convencional.

O maior conteúdo de cinzas (cinco vezes maior) da farinha de banana verde quando comparado ao da farinha de trigo estaria relacionado à maior concentração de minerais na banana, principalmente potássio, cálcio, fósforo e magnésio [4,28]. Para a farinha de trigo, o conteúdo de cinzas é considerado uma importante medida de qualidade. Seu teor por si só não está relacionado com a qualidade final do produto ao qual a farinha é adicionada, mas fornece indicações sobre o grau de extração dos grãos [29]. Na legislação brasileira, o teor de cinzas é usado para classificar a farinha de uso doméstico entre especial, comum e integral.

Quanto aos carboidratos, o maior conteúdo na farinha de banana verde estaria relacionado ao maior conteúdo de fibras nesta farinha. Não foi possível quantificar os teores de fibras das farinhas no presente estudo, sendo o mesmo contabilizado no teor de carboidratos. No entanto, estudos indicam que a farinha de banana verde apresenta 10 - 19 g/100g deste componente [4, 10-12, 19]. A presença de fibra alimentar nos alimentos é de grande interesse na área da saúde, já que estudos relacionam seu papel com a redução do risco de doenças como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares e diabetes [30].

É importante mencionar ainda que na farinha de banana verde grande parte do amido presente na fração de carboidrato se encontra na forma de amido resistente, o que aumenta o interesse por esta farinha como ingrediente funcional [12]. O amido resistente não é digerido no trato gastrointestinal superior, sendo seletivamente fermentado pela microbiota do intestino, com produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e butirato [13]. Os AGCC são responsáveis por regular a proliferação celular e alterar a mucosa do cólon, aumentando o fluxo sanguíneo local e a produção de muco, além de ser fonte de energia para os colonócitos [31]. Desta forma, o amido resistente exerce efeito de estimulação da microbiota benéfica do intestino (efeito prebiótico), podendo auxiliar na regulação intestinal e na redução do risco de câncer de cólon [32]. Além disso, auxilia no controle do índice glicêmico, redução do colesterol e plenitude gástrica [4]. A banana em estágio verde apresenta em torno de 17,5 g/100g de amido resistente, valor superior ao encontrado em outras fontes deste componente, como batata (4,4), ervilha (10,5) e grão de bico (9,6) [33].

A farinha de banana verde apresentou teor de proteína

quase 5 vezes menor do que o da farinha de trigo. Do ponto de vista tecnológico, isto é indesejável em produtos como o pão, pois resulta em menores volumes específicos e maior dureza do miolo [5]. No caso de bolos, acredita-se que a utilização da farinha de banana verde não tenha efeito prejudicial nas propriedades tecnológicas dos produtos.

A menor umidade da farinha de banana verde (10,86 g/100g) quando comparada à da farinha de trigo (13 g/100g) pode ser considerada interessante do ponto de vista de estabilidade microbiológica. Isso porque, o crescimento de micro-organismos pode ser retardado, aumentando a estabilidade e a vida útil do produto ao qual ela foi adicionada [10].

O menor conteúdo de lipídios da farinha de banana verde (0,17 g/100g) do que o da farinha de trigo (1,4 g/100g) é interessante do ponto de vista de aporte calórico, já que cada grama de lipídio fornece 9 kcal de energia. No entanto, a gordura em produtos de panificação atua como um importante lubrificante da massa e melhorador do sabor e da cor [5,34].

A farinha de banana verde apresentou valor calóricoligiramente menor (340,61 kcal/100g) do que a farinha de trigo (352,2 kcal/100g). No entanto, considerando que as fibras não possuem aporte calórico e essa fração não foi quantificada neste estudo, o valor calórico da farinha de banana verde é ainda menor do que o valor apresentado. Segundo WHO [35], 35 milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças crônicas que podem ser correlacionadas com a dieta. As dietas hipercalóricas podem aumentar o risco de obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes Tipo 2 e constipação intestinal [28].

Pelos resultados de composição química é possível observar que a farinha de banana verde com casca apresenta valor nutricional superior ao da farinha de trigo tradicional (maior conteúdo de cinzas e carboidratos [fibras] e menor conteúdo de lipídios), porém, com menor teor de proteínas. Além disso, apresenta menor quantidade de água, o que poderia resultar em um maior tempo de vida útil dos produtos obtidos a partir dela.

### Composição química do bolo de caneca com farinha de banana verde

Os resultados da composição química do bolo com farinha de banana verde estão apresentados da Tabela 3.

**Tabela 3:** Composição química (g/100g) e valor calórico (kcal/100g) do bolo de caneca formulado com farinha de banana verde.

Componente	Bolo com farinha de banana verde
Umidade	32,86 ± 9,02
Proteínas	3,84 ± 3,03
Cinzas	2,28 ± 0,03
Lipídios	0,40 ± 0,20
Carboidratos	60,62 ± 7,62
Valor calórico	261,44

O bolo com farinha de banana verde apresentou como componente principal os carboidratos (60%), como esperado. Ao se comparar a composição química do bolo formulado com farinha de banana verde com composições químicas obtidas por outros estudos para bolos sem adição deste ingrediente [36,37], é possível observar a influência positiva da adição da farinha de banana verde. O bolo formulado com farinha de banana verde apresentou menores teores de proteínas e lipídios e maior conteúdo de cinzas e carboidratos (possivelmente fibras) do que os bolos relatados. Portanto, o bolo com farinha de banana verde apresenta valor nutricional superior aos bolos convencionais.

A principal exigência para a formação de massa adequada em bolos é que a mistura tenha quantidade suficiente de proteínas, para que, durante o forneamento, a estrutura proteica seja formada adequadamente [38]. Caso contrário, a fraca estrutura proteica diminuirá a retenção de gás na massa e favorecerá a formação de estrutura compacta e de baixo volume. Desta forma, é necessário avaliar se a diminuição no conteúdo proteico com a adição de farinha de banana verde estaria correlacionada com uma diminuição na aceitação dos bolos pelos consumidores, devido ao menor volume dos produtos.

A gordura em produtos de panificação atua como um importante lubrificante da massa, enriquecedor calórico, melhorador do sabor e da cor e favorece uma maior retenção de gases, contribuindo para maior volume e maciez nos produtos [5,34]. De forma análoga ao relatado para as proteínas, é necessário avaliar se a diminuição no conteúdo de lipídios com a adição de farinha de banana verde teria correlação negativa com a aceitação dos bolos pelos consumidores.

Na análise de umidade da farinha de banana verde foi observado que a mesma apresentava menor conteúdo de umidade do que a farinha de trigo (Tabela 2). No entanto, após a preparação do bolo, o bolo com farinha de banana verde apresentava maior umidade do que a dos bolos convencionais [36,37]. Isso provavelmente esteja relacionado à maior capacidade das fibras em absorverem a umidade do ambiente.

O aumento no conteúdo de cinzas estaria relacionado à maior concentração de minerais presentes na farinha de banana verde, principalmente [4,28]. Já o aumento no teor de carboidratos estaria relacionado com o aumento no conteúdo de fibras. A presença de fibra alimentar nos alimentos é de grande interesse na área da saúde, já que têm sido relatados numerosos estudos que relacionam seu papel com a redução do risco de enfermidades como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares e diabetes [30].

### Análise sensorial

A aceitação do bolo foi determinada por meio do teste de escala hedônica, desenvolvido com a participação de

45 consumidores potenciais, alunos do Instituto Federal do Paraná - Câmpus Paranavaí.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados de aceitação (aparência, aroma e sabor) do bolo.

**Tabela 4:** Aceitação do bolo com farinha de banana verde.

Atributo	Aceitação*
Aparência	6,91 ± 1,59
Aroma	7,22 ± 1,43
Sabor	7,71 ± 1,10

\*Escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo)

Os resultados de aceitação (aparência, aroma e sabor) estavam na faixa da escala hedônica próxima de 7 em uma escala de 9 pontos, indicando que os consumidores gostaram moderadamente dos bolos, considerando a aparência, aroma e sabor dos produtos. A alta aceitação dos bolos com farinha de banana verde pelos consumidores é de extrema importância para a comercialização dos produtos e está relacionada com o fato de que a coloração mais escura conferida à massa pela farinha de banana e um menor volume são aceitáveis em bolos.

Fasolin *et al.* [4] também obtiveram boa aceitação (valores hedônicos próximos a 7) em avaliação sensorial de biscoitos formulados com 10 a 30% de farinha de banana verde como substituto parcial da farinha de trigo. Adicionalmente, Ormenese [11] formulou pães com até 20% de farinha de banana verde como substituto parcial da farinha de trigo e obteve valores hedônicos entre 6 e 7, indicando que os consumidores gostaram ligeiramente dos produtos. No entanto, segundo Giuntini, Lajolo & Menezes [39], produtos com altos teores de fibras, como a farinha de banana verde, podem não ser aceitos pelos consumidores, devido principalmente às alterações na textura, sabor e cor dos produtos aos quais foi adicionada, sendo necessário avaliar a sua aplicabilidade nas diversas categorias de produtos alimentícios.

## Conclusão

A farinha de banana verde com casca apresenta valor nutricional superior ao da farinha de trigo tradicional (maior conteúdo de cinzas e carboidratos [fibras] e menor conteúdo de lipídios), porém, menor teor de proteínas. Além disso, apresenta menor quantidade de água, o que poderia resultar em um maior tempo de vida útil dos produtos obtidos a partir dela. A farinha de banana verde pode ser utilizada como substituto parcial (6%) da farinha de trigo em bolos de caneca, resultando em produtos com composição química adequada e boa aceitação pelos consumidores.

## Referências

- Carvalho, K.H.; Bozatski, L.C.; Scorsin, M.; Novello, D.; Perez, E.; Santa Dalla, H.S.; Sorsin, G.; Batista, M. *Desenvolvimento de Cupcakes adicionada de farinha da casca da banana: características sensoriais e químicas*. Revista Alimentos e Nutrição, 23(3):475-481, 2012.
- FAO. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2012. *Food and Agricultural commodities production*. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 14 mar. 2015.
- FAO. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2015. *Banana – Production crops*. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/search/banana/E>. Acesso em: 14 mar. 2015.
- Fasolin, L.H., Almeida, G.C.; Castanho, P.S.; Netto-Oliveira, E.R. *Chemical, physical, and sensorial evaluation of banana meal cookies*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 27(3):787-792, 2007.
- Borges, J.T.S. *Avaliação tecnológica de farinha mista de trigo e de linhaça integral e sua utilização na elaboração de pão de sal*. Tese (Doutor em Ciências), Universidade Federal de Viçosa, 2009. 126p.
- Pacheco-Delahaye, E.; Testa, G. *Evaluación nutricional física y sensorial de panes de trigo y plátano verde*. Inter-ciencia, 30:300 – 304, 2005.
- Daramola, B.; Osannyinlusi, S.A. *Production, characterization and application of banana. (Musa spp) flour in whole maize*. African Journal of Biotechnology, 5(10):992-995, 2006.
- Oi, R.K.; Tambourgi, E.B.; Junior, D.M. *Dimensionamento da câmara de secagem de um secador por atomização para produção de farinha de banana verde*. Revista Ciência e Engenharia, 20(2):31-35, 2011.
- Borges, A.M.; Pereira, J.; Silva Junior, A.; Lucena, E.M.P.; Sales, J.C. *Estabilidade de pré-mistura de bolo elaborada com 60% de farinha de banana verde*. Ciência e Agrotecnologia, 34(1):173-181, 2010.
- Juarez-Garcia, E.; Agama-Acevedo E.; Sáyago-Ayerdi S.G.; Rodríguez-Ambríz, S.L.; Bello-Pérez, L.A. *Composition, digestibility and application in breadmaking of banana flour*. Plant Foods for Human Nutrition, 61(3):131–137, 2006.
- Ormenese, R.C.S.C. *Obtenção de farinha de banana verde por diferentes processos de secagem a aplicação em produtos alimentícios*. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Estadual de Campinas, 2010. 182p.
- Zuleta, A.; Binaghi, M.J.; Greco, C.B.; Aguirre, C.; De la Casa, L.; Tadini, C.; Ferrer, Par. *Diseño de panes funcionales a base de harinas no tradicionales*. Revista Chilena de Nutrición, v.39, n.3, p.58-64, 2012.
- Isla-Hernandez, J.J.; Agama-Acevedo, E.; Osorio-Díaz, P.; Pacheco-Vargas, G. *Digestibilidad del almidón en galletas elaboradas con una formulación simple y adicionadas con*

- harina de plátano verde*. XXII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, p.1-10.
14. Saifullah, R.; Abbas, F.M.A.; Yeoh, S-Y.; Azhar, M.E. *Utilization of green banana flour as a functional ingredient in yellow noodle*. International Food Research Journal, 16:373-379, 2009.
  15. Ovando-Martinez, M.; Sáyago-Ayerdi, S.; Agama-Acevedo, E.; Goñi, I.; Bello-Pérez, L.A. *Unripe banana flour as an ingredient to increase the undigestible carbohydrates of pasta*. Food Chemistry, 113:121-126, 2009.
  16. Rittiruang, P.; Parnabankled, S.; Donchedee, S.; Wongsagonsup, R. *Physical, chemical, textural and sensory properties of dried wheat noodles supplemented with unripe banana flour*. Kasetsart Journal, 45:500-509, 2011.
  17. Dotto, D.C. *Obtenção de farinha de banana verde, sua caracterização quanto a alguns componentes e avaliação de seu uso em formulações de bolo como substituta parcial da farinha de trigo*. 2004. 51 f. Monografia (Especialista em Engenharia Química), Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2004.
  18. Zandonadi, R.P. *Massa de banana verde: uma alternativa para exclusão do glúten*. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde), Universidade de Campinas, 2009. 107p.
  19. Garzón, M.A.G.; Acosta, L.M.V.; Cardona, L.J.M.; Hurtado, M.A.A.; Rodriguez, A.C.D.; Taborda, N.C.; Gutierrez, L.A.R.; Mejia, G.C.V. *Desarrollo de un producto de panadería con alto valor nutricional a partir de la harina obtenida del banano verde con cáscara: una nueva opción para el aprovechamiento de residuos de la industria de exportación*. Producción + Limpia, 6(1):96-107, 2011.
  20. Okonogi, S.; Duangrat, C.; Anuchpreeda, S.; Tachakittirungrod, S.; Chowwanapoonpohn, S. *Comparison of antioxidant capacities and cytotoxicities of certain fruit peels*. Food Chemistry, 103(3):839-846, 2007.
  21. Anhwange, B.A. *Chemical composition of Musa sapientum (Banana) peels*. Journal of Food Technology, 6(6):263-266, 2008.
  22. Faep. *Federação da Agricultura do Estado do Paraná. Cartilhas de classificação*. 2006. Disponível em: <<http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/frutas/banana.htm>>. Acesso em 14 mar. 2015.
  23. Tribess, T.B.; Hernández-Urbe, J.P.; Méndez-Montealvo, M.G.C.; Menezes, E.W.; Bello-Pérez, L.A.; Tadini, C.C. *Thermal properties and resistant starch content of green banana flour (Musa cavendishii) produced at different drying conditions*. Food Science and Technology, 42:1022-1025, 2009.
  24. Instituto Adolf Lutz (IAL). Odair Zenebon *et al.* (Coord.). *Normas analíticas: métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 1 ed eletrônica, 2008.
  25. Stone, H.; Sidel, J. *Sensory evaluation practices*. 3ed. New York: Academic Press., 2004.
  26. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP*.- 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.
  27. Brasil. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução n.263 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos*. Diário Oficial da União, 2005. Seção 1.
  28. Choo, C.L.; Aziz, N.A.A. *Effects of banana flour and  $\beta$ -glucan on the nutritional and sensory evaluation of noodles*. Food Chemistry, 119:34-40, 2010.
  29. Gutkoski, L.C.; Nodari, M.L.; Neto, R.J. *Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 23:91-97, 2003.
  30. Mudigil, D., Barak, S. *Composition, properties and health benefits of indigestible carbohydrate polymers as dietary fiber: A review*. International Journal of Biological Macromolecules, v.61, n.1-6, 2013.
  31. Catalani, L.A., Kang, E.M.S., Dias, M.C.G., Maculevicius, J. *Fibras Alimentares*. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, 18:178-82, 2003.
  32. Dias, A.R.; Vieira, A.R.; Cunha, A.G.F.; Hargreaves, S.M.; Santos, S.G.S.; Botelho, R.B.A.; Zandonadi, R.P. *Massa de empada sem glúten e sem leite, enriquecida com biomassa de banana verde*. Nutrição Brasil, 10(3):175-178, 2011.
  33. Pomeranz, Y. *Research and development regarding enzyme-resistant starch (RS) in the USA: a review*. European Journal of Clinical Nutrition, 46:63-68, 1992.
  34. Fonseca, E.W.N. *Utilização da mucilagem do inhame (Dioscorea ssp) como melhorador na produção de pão de forma*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras (UFLA). Lavras – MG, 79p.
  35. WHO. *Preventing chronic diseases: A vital investment*. WHO global report (p. 200), 2005.
  36. Rosa, C.S.; Oliveira, V.R.; Viera, V.B.; Gressler, C.; Viegas, S. *Elaboração de bolo com farinha de Yacon*. Ciência Rural, 39(6):1869-1872, 2009.
  37. Guimaraes, R.R.; Freitas, M.C.J. Silva, V.L.M. *Bolos simples elaborados com farinha de entrecasca de melancia (Citrullus vulgaris, sobral): avaliação química, física e sensorial*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 30(2):354-363, 2010.
  38. Morr, C.V.; Hoffmann, W.; Buchheim, W. *Use of applied air pressure to improve the baking properties of whey protein isolates in angel food cakes*. Lebensmittel-Wissenschaft und- Technologie, 36(1):83-90, 2003.
  39. Giuntini, E.B.; Lajolo, F.N.; Menezes, E.W. *Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos*. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, 53(1):1-7, 2003.

Recibido: 16/03/2015.

Aprobado: 08/09/2015.