

Desenvolvimento de biscoito tipo *cookie* isento de glúten à base de farinha de banana verde e óleo de coco

Camila M. G. Cortat, Jocilene L. A. P. Glielmo, Rachel A. Iglesias, Vanessa O. D. S. Peixoto, Roberta Fontanive, Marta Citelli, Lília Zago, Isabelle Santana

Resumo

O glúten é uma fração proteica encontrada em cereais como o trigo, o centeio, a cevada e a aveia. Os mecanismos conhecidos de hipersensibilidade ao glúten ou outras proteínas do trigo envolvem a doença celíaca, alergia ao trigo e hipersensibilidade ao glúten não celíaca. O objetivo deste trabalho foi elaborar biscoitos tipo *cookie* isento de glúten à base de farinha de banana verde (FBV), farinha de arroz e óleo de coco. Foram elaboradas três formulações de biscoitos tipo *cookie*: formulação padrão (FP), formulação experimental 1 (FEXP1) e formulação experimental 2 (FEXP2). Na FEXP1, a farinha de trigo foi substituída por 75% de FBV e 25% de farinha de arroz, enquanto na FEXP2 essa substituição foi total pela FBV. Foram realizadas análises de composição físico-química, microbiológica e sensorial dos biscoitos. Os resultados dos testes sensoriais e de composição físico-química foram avaliados utilizando o programa estatístico GraphPad Prism versão 5.0. A adição da FBV acarretou em acréscimo proporcional no teor de umidade e minerais, assim como de fibras (por estimativa). O teor de proteína, lipídeos e o valor energético foram menores nas formulações experimentais. Com relação ao teste de aceitação, não houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação à aparência e ao sabor entre as formulações de biscoitos. Todas as formulações apresentaram índice de aceitabilidade acima de 70%. A elevada aceitação pelos provadores e a composição nutricional favorável evidenciam a importância da elaboração de um biscoito sem glúten com substituição da farinha de trigo pela FBV, proporcionando uma alternativa adequada para indivíduos em dieta com restrição dessa proteína.

Descritores: Dieta livre de glúten; Banana; Farinha; Alimentos fortificados.

Abstract

Development of gluten free cookie added unripe banana flour and coconut oil

Gluten is a protein fraction found in cereals such as wheat, rye, barley and oat. The hypersensitivity mechanisms related to gluten or other wheat proteins involve celiac disease, wheat allergy and non-celiac gluten hypersensitivity. The objective of this study was to develop a gluten free cookie with high nutritional and functional value based on unripe banana flour (UBF), rice flour and coconut oil. Three formulations of cookies were prepared: standard formulation (SF), experimental formulation 1 (EXPF1) and experimental formulation 2 (EXPF2). In EXPF1, wheat flour was replaced by 75% of UBF and 25%

1. Departamento de Nutrição Básica e Experimental. Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Endereço para correspondência:

São Francisco Xavier 524, 12º andar
Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 20550-013.
E-mail: isabellesantana@gmail.com

Revista HUPE, Rio de Janeiro, 2015;14(3):20-26
DOI: 10.12957/rhupe.2015.19876
Recebido em 03/09/2015. Aprovado em 08/09/2015.

rice flour, while in EXPF2 this substitution was made entirely by UBF. Physical-chemical composition, microbiological and sensory analyses were performed. The results of the sensory test and physical-chemical composition were evaluated in Graphpad Prism version 5.0. The addition of UBF increased proportionally the moisture and ash content, as well as fibers (estimated). The protein, lipid and energy content were lower in the experimental formulations. Regarding the acceptance test, there was no difference ($p < 0.05$) of appearance and taste among cookies. All formulations showed acceptability index above 70%. The high acceptance by the tasters and favorable nutritional composition highlights the importance of developing a gluten free cookie with replacement of wheat flour by UBF, providing a suitable alternative for individuals in diets restricted in this protein.

Keywords: Gluten-free diet; Banana; Flour; Enriched food.

Resumen

Desarrollo de galletas sin gluten con harina de plátano verde y aceite de coco

El gluten es una fracción de proteína que se encuentra en los cereales como el trigo, el centeno, la cebada y la avena. Los mecanismos conocidos de hipersensibilidad al gluten y otras proteínas de trigo incluyen la enfermedad celíaca, alergia del trigo y la hipersensibilidad al gluten no celíaca. El objetivo de este estudio fue desarrollar una galleta libre de gluten con alto valor nutricional y funcional con base de harina de plátano verde (HPV), harina de arroz y aceite de coco. Fueron elaboradas tres formulaciones de galletas: formulación estándar (FE) la formulación experimental 1 (FEXP1) y la formulación experimental 2 (FEXP2). En FEXP1

la harina de trigo fue reemplazada por 75% de HPV y 25% de harina de arroz, mientras que en FEXP2 esta sustitución fue completa por HPV. Análisis de composición físico-química, microbiológicas y sensoriales fueron realizadas. Los resultados de la composición físico-química y sensorial se evaluaron utilizando el programa estadístico Graphpad Prism versión 5.0. La adición de HPV resultó en aumento proporcional en el contenido de humedad y minerales, así como fibras (estimado). El contenido de proteínas, lípidos y energía fueron menores en las formulaciones experimentales. En cuanto a la prueba de aceptación, no hubo diferencias ($p < 0,05$) en comparación

Introdução

O glúten é uma fração proteica encontrada em cereais como o trigo, o centeio, a cevada e a aveia. Os mecanismos conhecidos de hipersensibilidade ao glúten ou outras proteínas do trigo envolvem a doença celíaca, alergia ao trigo e hipersensibilidade ao glúten não celíaca.^{1,2} Destas, a doença celíaca é a mais relatada na literatura e consiste em uma doença autoimune em que há intolerância permanente ao glúten. Caracteriza-se pela inflamação crônica da mucosa e submucosa do intestino delgado ocasionando atrofia total ou subtotal das vilosidades do intestino proximal, conseqüentemente, acarretando a má absorção de nutrientes. Essa doença está relacionada a fatores imunológicos, genéticos e ambientais. O único tratamento eficaz para a doença é a permanência da dieta isenta de glúten. Em relação à característica amilácea, os alimentos que contém glúten podem ser substituídos por outros, como milho, arroz, mandioca e batata. Alguns alimentos permitidos para um portador de doença celíaca são: leguminosas, óleos, frutas, hortaliças, carnes, ovos e laticínios.³

Dentre as matérias-primas viáveis para a elaboração de produtos sem glúten, a farinha de arroz pode ser incorporada como espessante em produtos doces ou salgados. Devido à baixa alergenicidade de suas proteínas, ela pode ser consumida por pacientes celíacos.^{4,5}

Outra matéria-prima isenta de glúten é a farinha de banana verde (FBV). Esta pode ser obtida por secagem natural ou artificial, de frutos das variedades prata, terra, cavendish, nanica ou nanicão. A farinha de banana verde é obtida a partir da desidratação da polpa da banana verde e pode substituir o uso de outras farinhas por ter um sabor suave e, com isso, não alterar esta característica sensorial do alimento.^{6,7,8} O constituinte principal da banana verde é o amido resistente, o qual consiste na fração de amido não digerida no intestino delgado, sendo fermentada no intestino grosso.⁹ Os efeitos fisiológicos desse amido são similares aos das

com la apariencia y el sabor de las formulaciones de galletas. Todas las formulaciones mostraron índice de aceptabilidad por encima de 70%. La alta aceptación por parte de los probadores y la composición nutricional favorable destaca la importancia de desarrollar una galleta sin gluten con el reemplazo de la harina de trigo por HPV, proporcionando una alternativa adecuada para las personas en dieta con restricción de esta proteína.

Palabras clave: Dieta Sin Gluten; Plátano; Harina; Alimentos fortificados.

fibras alimentares, influenciando, por exemplo, na resposta glicêmica.^{8,10}

O óleo de coco (*Coco nucifera*) é constituído majoritariamente ($\approx 90\%$) por ácidos graxos saturados (AGS) de cadeia média, principalmente, o ácido láurico. Tal perfil contribui para a estabilidade térmica do óleo, haja vista que os AGS são resistentes à oxidação lipídica e representa aspecto vantajoso no desenvolvimento de produtos processados termicamente. Ademais, gorduras ricas em ácido láurico resultam em perfil lipídico mais favorável quando comparadas a gorduras ricas em ácidos graxos trans.¹¹ Já foram evidenciados efeitos como aumento da lipoproteína de alta densidade e redução da circunferência abdominal com o uso de óleo de coco.¹²

Ultimamente, tem sido observado um aumento da restrição ao consumo de fontes alimentícias de glúten, o que valoriza o desenvolvimento de produtos isentos dessa proteína, com um comprometimento mínimo ou mesmo melhora dos aspectos tecnológicos e sensoriais. Nesse contexto, produtos de panificação como os biscoitos tipo *cookie* são produtos viáveis para o estudo de farinhas sucedâneas, principalmente devido à facilidade de consumo, disponibilidade em diferentes variedades e ao custo acessível.

O objetivo deste trabalho foi elaborar um produto alimentício, biscoito tipo *cookie* sabor chocolate, com alto valor nutritivo e funcional à base de FBV, farinha de arroz e óleo de coco, isento de glúten, destinado aos indivíduos que fazem restrição de glúten.

Materiais e métodos

Foram elaborados biscoitos tipo *cookie* e realizadas análises de composição físico-química, microbiológica e sensorial nos laboratórios no Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Elaboração dos biscoitos

Foram elaboradas três formulações de biscoitos tipo *cookie*: formulação padrão (FP), formulação ex-

Tabela 1. Ingredientes utilizados na elaboração dos biscoitos

Ingredientes (g)	Formulações		
	FP	FEXP1	FEXP2
Chocolate meio amargo	200	200	200
Farinha de trigo	160	-	-
Farinha de banana verde	-	120	160
Margarina com sal	125	-	-
Açúcar refinado	90	90	90
Óleo de coco	-	75	75
Farinha de arroz	-	40	-
Açúcar mascavo	42	42	42
Ovo	55	55	55
Cacau em pó	10	10	10
Fermento químico	5	5	5
Essência de baunilha	2	2	2

FP: formulação padrão; FEXP 1: formulação experimental 1; FEXP 2: formulação experimental 2

perimental 1 (FEXP1) e formulação experimental 2 (FEXP2), (Tabela 1).

As formulações experimentais diferiram da FP pela ausência de farinha de trigo e margarina e pela inclusão de FBV, óleo de coco e farinha de arroz. Na FEXP1, a farinha de trigo foi substituída por 75% de FBV e 25% de farinha de arroz, enquanto na FEXP2, essa substituição foi total pela FBV.

A elaboração das formulações seguiu as etapas descritas na Figura 1 e o registro fotográfico dos biscoitos é apresentado na figura 2.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas em duplicata e seguiram os padrões do Instituto Adolfo Lutz.¹³ As formulações foram caracterizadas quanto ao teor de: umidade, pelo método de secagem em estufa a 105° C; proteínas, pelo método de Kjeldahl; lipídios, pelo método Soxhlet; cinzas, pelo método de incineração em mufla a 550° C e carboidratos calculados por diferença. Fibras alimentares foram estimadas por tabela de composição de alimentos.¹⁴

Análise microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas segundo a metodologia da *American Public Health Association*,

associação norte-americana de saúde pública, e os resultados foram comparados com a legislação vigente.^{15,16} Foram realizadas pesquisas de *Salmonella* sp., coliformes totais, coliformes a 45° C, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulase positiva e bactérias aeróbias mesófilas totais.

Análise sensorial

As análises sensoriais foram realizadas com 30 provadores em semanas consecutivas utilizando o teste de aceitação com escala hedônica estruturada de nove pontos, a qual variava de gostei extremamente (pontuação máxima) a desgostei extremamente (pontuação mínima). Foram avaliados os atributos: aparência, textura, sabor e aceitação global. Foi realizado um teste de preferência (comparação pareada) e de intenção de compra entre a formulação experimental mais aceita e a FP.

O teste de intenção de compras foi aplicado com escala de três pontos, onde constavam as opções “certamente compraria”, “tenho dúvidas se compraria ou não” e “certamente não compraria”.

O índice de aceitabilidade dos biscoitos foi calculado para todos os atributos.¹⁷ O produto foi considerado bem aceito quando obteve índice igual ou superior a 70%.¹⁸

Análises estatísticas

Os resultados dos testes sensoriais e de composição físico-química foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de *Tukey* ($p < 0,05$), utilizando o programa estatístico *GraphPad Prism* versão 5.0.

Resultados e avaliação de composição físico-química

Os resultados das análises de composição físico-química das formulações estão expressos na tabela 2. Os valores de umidade estão em conformidade com o máximo determinado pela legislação brasileira, que é 14%.¹⁹ O teor de umidade variou significativamente entre os biscoitos, uma vez que quanto maior a quantidade de FBV, maior o teor de umidade. Esse aumento pode ser explicado pela natureza das fibras presentes na farinha de banana verde, predominantemente, fibras solúveis, que retêm água nos produtos alimentares onde são adicionados como ingrediente funcional.²⁰

O mesmo comportamento foi encontrado para o teor de cinzas, os quais também estão dentro ao limite estipulado pela legislação vigente, que é de 3%.¹⁹ Esse valor aumentado de cinzas nos *cookies* experimentais

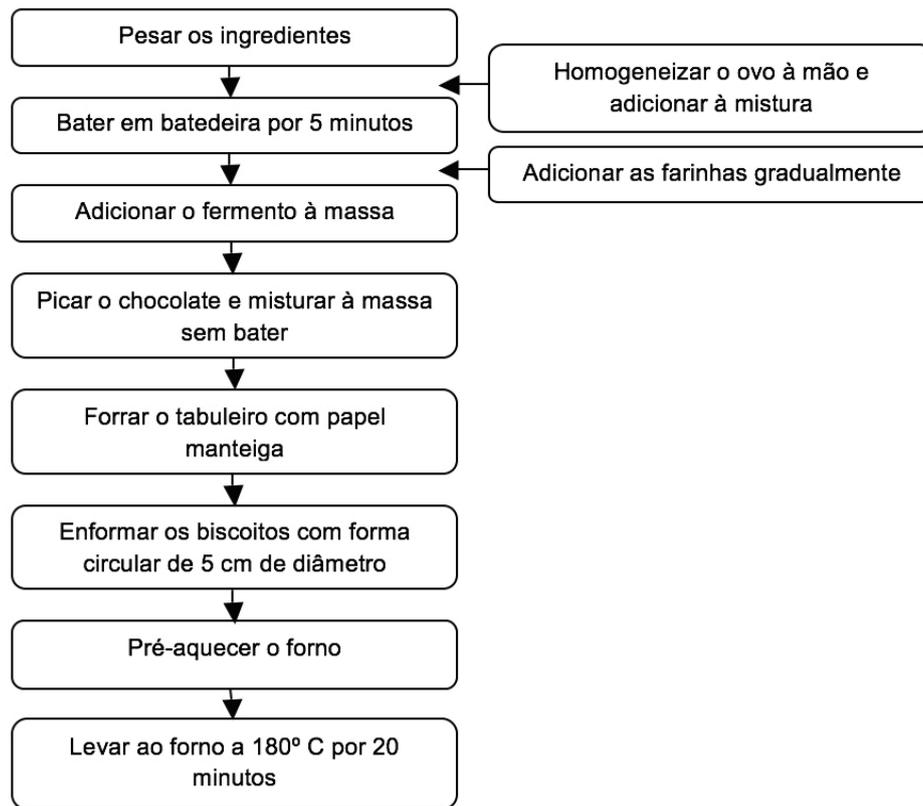


Figura 1. Fluxograma de processo dos biscoitos tipo *cookie*.



Figura 2. Formulações de biscoitos tipo *cookie* FP (a), FEXP 1 (b), FEXP 2 (c).

FP: formulação padrão (base farinácea de farinha de trigo); FEXP 1: formulação experimental 1 (substituição da farinha de trigo por 75% farinha de banana verde e 25% de farinha de arroz refinado); FEXP 2: formulação experimental 2 (substituição da farinha de trigo por farinha de banana verde).

é devido a maior concentração de FBV que apresenta maior teor de minerais do que a farinha de trigo.²¹

O teor de proteína foi superior na FP e não houve diferença entre as formulações experimentais. Este resultado era esperado devido ao menor teor proteico das farinhas de arroz refinado e de banana verde em comparação à farinha de trigo. Fasolin e colaboradores analisaram biscoitos com mistura farinácea de farinha de trigo e de farinha de banana verde.²¹ Os autores encontraram valores de proteína maiores do que os observados neste estudo. A FP obteve maior valor de

lipídios do que as formulações experimentais devido a maior quantidade de matéria-prima lipídica utilizada. Esse dado é relevante, pois preparações sem glúten geralmente têm altos teores de lipídios para compensar tecnologicamente a remoção de glúten.²²

O valor energético diminuiu conforme foi acrescentada a FBV nos *cookies*. Este resultado é devido ao menor valor calórico da FBV, utilizada nos biscoitos experimentais, em comparação ao valor energético da farinha de trigo utilizada no preparo da FP. Como a fração lipídica agrega elevada densidade energética e

Artigo original

Tabela 2. Composição centesimal em g/100g das formulações de biscoito

Características	Formulações		
	FP	FEXP1	FEXP2
Umidade	0,74 ± 0,13c	2,4 ± 0,1b	4,83 ± 0,04a
Cinzas	1,35 ± 0,01c	1,43 ± 0,01b	1,55 ± 0,01a
Proteína	6,44 ± 0,68a	2,59 ± 0,19 b	2,66 ± 0,34b
Lipídio	27,5 ± 0,01a	24,36 ± 0,1c	25,85 ± 0,28b
Carboidratos*	62,76	66,63	61,9
Fibras**	1,2	2,9	3,2
Valor energético (Kcal)**	611,07	580,8	515,23

FP: formulação padrão (base farinácea de farinha de trigo); FEXP 1: formulação experimental 1 (substituição da farinha de trigo por 75% farinha de banana verde e 25% de farinha de arroz refinado); FEXP 2: formulação experimental 2 (substituição da farinha de trigo por farinha de banana verde).

Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si estatisticamente ($p < 0,05$)

* O teor de carboidratos foi obtido a partir do cálculo por diferença

**O valor energético e as fibras foram obtidos por dados de tabela de composição dos alimentos (TACO, 2011) e embalagens dos produtos.

Tabela 3. Médias e desvio padrão das formulações de biscoito tipo *cookie* nos testes de aceitação

Características	Formulações		
	FP	FEXP1	FEXP2
Aparência	7,84 ± 1,29 a	7,63 ± 1,49 a	7,26 ± 1,35 a
Textura	8,08 ± 1,96 a	7,63 ± 1,69 a	6,97 ± 1,83 b
Sabor	7,69 ± 1,22 a	7,93 ± 1,52 a	7,71 ± 0,97 a
Aceitação global	7,81 ± 0,89 a	8,14 ± 0,83 a	7,47 ± 1,10 b

FP: formulação padrão (base farinácea de farinha de trigo); FEXP 1: formulação experimental 1 (substituição da farinha de trigo por 75% farinha de banana verde e 25% de farinha de arroz refinado); FEXP 2: formulação experimental 2 (substituição da farinha de trigo por farinha de banana verde).

Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si estatisticamente ($p < 0,05$).

Tabela 4. Índice de aceitabilidade das formulações de biscoito tipo *cookie* segundo cada atributo avaliado

Características	Formulações		
	FP	FEXP1	FEXP2
Aparência	87,11	84,77	80,66
Textura	89,88	84,77	77,44
Sabor	85,44	88,11	85,66
Aceitação global	86,77	90,44	83,00

FP: formulação padrão (base farinácea de farinha de trigo); FEXP 1: formulação experimental 1 (substituição da farinha de trigo por 75% farinha de banana verde e 25% de farinha de arroz refinado); FEXP 2: formulação experimental 2 (substituição da farinha de trigo por farinha de banana verde).

a quantidade de óleo de coco nas formulações experimentais (90 g) foi inferior à de margarina na FP (125 g), esse fator pode ter contribuído para a redução do valor energético dos biscoitos modificados. O teor de fibras foi maior com o aumento da concentração de FBV, pois esta apresenta em sua composição teores superiores de fibra em relação à farinha de trigo. A banana verde apresenta vários componentes, sendo o amido resistente, considerado seu constituinte principal.²³ Este resultado é relevante e mostra a importância da elaboração de um biscoito sem glúten com substituição da farinha de trigo pela FBV, proporcionando melhoria da qualidade nutricional dos biscoitos.

Análise microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas indicam que a contagem de coliformes totais e a 45 °C das três amostras foram abaixo do limite indicado pela legislação. Além disso, todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* sp. e valores abaixo do preconizado pela legislação para *Staphylococcus* coagulase positiva e *Bacillus cereus*. Cabe ressaltar que as análises microbiológicas tiveram como objetivo verificar se os produtos elaborados estavam próprios para o consumo e, portanto, adequados para os testes sensoriais.

Avaliação sensorial

Os resultados dos testes de aceitação dos biscoitos estão demonstrados na tabela 3. Não houve diferença ($p < 0,05$) em relação à aparência e ao sabor entre as formulações de biscoitos. A FEXP2 apresentou menor aceitação para os atributos textura e aceitação global em relação à FP e FEXP1. A textura pode ser afetada negativamente pela adição de FBV, proporcionando aumento na dureza e crocância.²⁴

Todas as formulações apresentaram índice de aceitabilidade acima de 70% (Tabela 4), com destaque para a aceitação global da FEXP1 que foi de 90,44%.

Os resultados encontrados nesse trabalho foram diferentes dos resultados obtidos por Fasolin e colaboradores²¹ e Andrade⁹ que elaboraram *cookies* com adição de 10, 20 e 30% de farinha de banana verde em relação à base farinácea e constataram que as formulações com adição de 10% de FBV foram mais aceitas. No presente trabalho, foi possível substituir a farinha de trigo integralmente por farinha de banana verde sem comprometer a formulação do ponto de vista sensorial.

A FEXP1 obteve a maior aceitação entre as experimentais, sendo a formulação escolhida para a realização do teste de preferência com a FP. Quando comparada

à FP, a FEXP1 foi preferida por 41% dos provadores. Em relação à intenção de compra, 44,2% dos provadores certamente comprariam a FEXP1. Tal fato demonstra a viabilidade comercial do produto e está de acordo com os resultados obtidos por Fasolin que também concluiu que biscoitos elaborados com FBV apresentam boa aceitabilidade, demonstrando forte tendência nas indústrias e despertando interesse em promover o enriquecimento de biscoitos.²¹

Os cookies elaborados com FBV, farinha de arroz e óleo de coco em substituição à farinha de trigo e à margarina, respectivamente, apresentaram menores quantidades de lipídio, maiores quantidades de fibras e menor valor energético. Além disso, pode ser consumidos por portadores de doença celíaca por ser isento de glúten.

Em relação à viabilidade deste produto no mercado foi possível concluir que a comercialização da formulação elaborada com farinha de banana verde é viável, visto que o índice de aceitação de todas as formulações, tanto a padrão quanto as experimentais, foi superior a 70%, como observado nas análises sensoriais.

Referências

1. Tonutti E, Bizzaro N. Diagnosis and classification of celiac disease and gluten sensitivity. *Autoimmun Rev*, 2014;13:472-476
2. Fasano A, Sapone A, Zevallos V, et al. Nonceliac gluten and wheat sensitivity. *Gastroenterology*, 2015;148:1195-1204.
3. Faro HC. Doença celíaca: revisão bibliográfica (monografia de especialização em pediatria). Hospital Regional da Asa Sul, Brasília; 2008.
4. Clerici MTPS, El-Dash AA. Características tecnológicas de farinhas de arroz pré-gelatinizadas obtidas por extrusão termoplástica. *Ciência e Agrotecnologia*, 2008;32(5):1543-1550.
5. Vieira CR, Lopes Jr. CO, Ramos CS, et al. Extração enzimática das proteínas da farinha de arroz. *Ciênc Tecnol Aliment*, 2008;28(3):599-606.
6. Ramos DP, Leonel M, Leonel S. Amido resistente em farinhas de banana verde. *Alimentos e Nutrição Araraquara*. 2009;20(3):479-483.
7. Borges AM, Pereira J, Lucena EMP. Caracterização da farinha de banana verde. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2009;29(2):333-339.
8. Menezes E W, Tadini CC, Tribess TB, et al. Chemical Composition and Nutritional Value of Unripe Banana Flour (*Musa acuminata*, var. Nanicão). *Plant Foods Hum Nutr*, 2011;66:231-237.
9. Andrade CKO. Elaboração e aceitabilidade dos biscoitos enriquecidos com farinha de banana verde. Monografia. Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba; 2013.
10. Assis LM, Zavareze ER, Radünz AL, et al. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. *Alimentos e Nutrição*, 2009;20(1):15-24.
11. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*.

Artigo original

- 2013;100(1Supl.3):1-40.
12. Assunção ML, Ferreira HS, dos Santos AF, Cabral CR Jr, Florêncio TM. Effects of dietary coconut oil on the biochemical and anthropometric profiles of women presenting abdominal obesity. *Lipids*. 2009;44(7):593-601.
 13. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008.
 14. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.
 15. APHA. American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4. ed. Washington: APHA; 2001.
 16. Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Diário Oficial da União.
 17. Stone H, Sidel JL. Sensory evaluation practices. Florida: Academic Press, 1985. Cap. 7: Affective testing.
 18. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Ed. DA Champagnat, 1996. 123.p.
 19. Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Diário oficial da união.
 20. Agama-acevedo E, Hernández JJI, Vargas GP, et al. Starch digestibility and glycemic index of cookies partially substituted with unripe banana flour. *Food Science and Technology*, 2012;46:77-182.
 21. Fasolin LH, Almeida GC, Castanho OS, et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. *Ciênc Tecnol Aliment*, 2007;27(3).
 22. Zandonadi RP, Botelho RBA, Gandolfi L, et al. Green Banana Pasta: An Alternative for Gluten-Free Diets. *Journal of the academy of nutrition and dietetics*, 2012;112(7):1068-1072.
 23. Ovando-Martinez M, Sáyago-ayerdi S, Agama-acevedo E, et al. Unripe banana flour as an ingredient to increase the undigestible carbohydrates of pasta. *Food Chemistry*, 2009;113:121-126.
 24. Wang Y, Zhang M, Mujumdar AS. Influence of green banana flour substitution for cassava starch on the nutrition, color, texture and sensory quality in two types of snacks. *Food Science and Technology*, 2012;47:175-182