

ELABORAÇÃO DE BISCOITOS À BASE DE BANANA PACOVAN (*Musa paradisiaca*) COMO OPÇÃO COMPLEMENTAR DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Camila Pinheiro da SILVA¹
Helyde Albuquerque MARINHO²
Tatiana Melo LOPES³

¹Bolsista IC INPA-PIBIC/CNPq; ²Orientador CSAS/INPA;
³Colaborador.

INTRODUÇÃO

A alimentação é considerada como um dos aspectos fundamentais para a saúde da criança, sendo de extrema importância a adoção de práticas alimentares adequadas nos primeiros anos de vida. Há uma grande influência da mídia nos hábitos alimentares das crianças, despertando um grande interesse por alimentos fáceis de comer. Geralmente, estes produtos são pobres em nutrientes e são consumidos para satisfazer as necessidades sensoriais, não nutricionais e na maioria das vezes possuem elevados índices de gorduras, óleos, açúcares e sal, o que não está de acordo com as recomendações de uma dieta saudável e balanceada (Gastaldon *et al.* 2007). Portanto, o desenvolvimento de produtos alimentícios à base de frutas e cereais, com a substituição parcial deste por farinha de banana, pode proporcionar um enriquecimento nutricional de alimentos disponíveis no mercado. A banana (*Musa spp.*) é uma das frutas mais consumidas e produzidas no mundo. Dados da FAO (2010) mostram que em 2007 esta produção superou 115 mil toneladas à frente de outras frutas como maçã, uva e laranja. O Brasil é um dos maiores produtores de banana no mundo, ocupando o quinto lugar mundial (FAO 2013). É um dos países latinos com maior índice de desperdícios na cadeia de banana, chegando até 60% (Silva e Ramos 2009). Na região norte, o Amazonas ocupa o terceiro lugar em produção de banana conforme a safra de 2012 e 2013 (IBGE 2014). A sua grande aceitação se deve aos aspectos sensoriais, ao seu valor nutricional e ainda a sua disponibilidade durante todo o ano. Constitui uma importante fonte de alimentos podendo ser utilizada verde ou madura, crua ou processada (cozida, frita, assada e industrializada) é rica em carboidratos, possui vitaminas (A, B e C), minerais (Ca, K e Fe) (Borges 2003). Na região Amazônica existe várias cultivares de banana, com destaque a banana pacovan (*Musa paradisiaca*) pelo seu tamanho até de 30 cm de comprimento, e peso até 500 g, sendo mais consumida frita e in natura pela população local, além da utilização no preparo de sobremesas e doces. O desenvolvimento de alimentos enriquecidos tem grande importância não só para indústria de alimentos, como também para elevar a qualidade de alimentação e nutrição da população, mediante novos produtos ou melhorar os já existentes com composição balanceada em relação alguns nutrientes, melhorando, dessa forma, o valor nutritivo de diversos alimentos disponíveis no mercado (Júnior 2010). Em razão da necessidade de desenvolver alimentos mais saudáveis o presente projeto pretende agregar valor nutricional por meio de biscoitos funcionais utilizando a farinha de banana verde (FBV) em substituição parcial à farinha de trigo aumentando o valor nutricional, mantendo as boas características de aceitação e também, contribuir com o desenvolvimento social e econômico da região.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa constituiu-se de um estudo com aspecto experimental o qual foi desenvolvido nos laboratórios de cozinha experimental, análises físico-químicas, microbiologia de alimentos e bioquímica da nutrição do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- INPA. Para a elaboração dos biscoitos, a banana - cultivar pacovan da família *Musaceae* - foi adquirida no Mercado Municipal da Feira da Banana, no centro da cidade de Manaus-AM. Outros ingredientes tais como: farinha de trigo, ovo, açúcar e manteiga foram adquiridos no comércio local. As bananas verdes (*M. paradisiaca*) foram submetidas à pesagem, lavagem, sanitização em água clorada a 150 ppm

por 15 minutos. Em seguida, as bananas foram fatiadas e então dispostas em bandejas para secagem em estufa de ar circulante a 65 °C por 72 horas. Após desidratação, as amostras foram submetidas ao processo de trituração em liquidificador e posteriormente peneiradas e acondicionadas em sacos plásticos. As formulações dos biscoitos foram preparadas de modo a obter 10, 20 e 30% de farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca (FBPVPC) farinha de banana pacovan verde da casca (FBPVC) e farinha de banana pacovan verde da polpa (FBPVP) em substituição parcial à farinha de trigo. Foi realizada a pesagem de todos os ingredientes em uma balança digital, da marca Filizola com precisão de 0,1g e capacidade máxima de 15 kg. A elaboração dos biscoitos foi a partir da homogeneização dos ingredientes. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- INPA, compreendendo as análises de coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* fungos e *Salmonella sp.* de acordo com a metodologia proposta pela AOAC (2005). As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de análises físico-química da Coordenação de Tecnologia e Inovação-COTI, localizado no INPA, seguindo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz- IAL (2008), em triplicata, compreendendo as análises de umidade, cinzas, proteínas e lipídios e carboidratos determinados por diferença, subtraindo-se de 100 os valores de proteínas, lipídios, cinzas e umidade. A população utilizada para a avaliação da aceitação dos biscoitos foi constituída por 113 provadores não treinados em idade escolar (6 a 11 anos), matriculados no 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental de uma escola estadual localizada na cidade de Manaus- AM. Para a realização dos testes, foram utilizadas fichas com escala hedônica de expressão facial de cinco pontos, onde foram atribuídos a esta escala os seguintes valores: “*Desgostei MUITÍSSIMO*” = 1; “*Desgostei*” = 2; “*Indiferente*” = 3, “*Gostei*” = 4; “*Gostei MUITÍSSIMO*” = 5. Estas escalas foram aplicadas às crianças com o auxílio de dois analistas, previamente treinadas para não induzir e/ou interferir nas respostas das crianças participantes do estudo. Os resultados das características físico-químicas e sensorial foram submetidos à análise da variância no programa Bioestat 7.7 e a comparação das médias obtidas nos diferentes tratamentos analisada segundo teste de Tukey ($p < 0,05$) com utilização do programa Assistat, 2014. O projeto teve início após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa- CEP do INPA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram elaboradas 9 formulações sendo: 3 com a farinha de banana verde da polpa e da casca, 3 com a farinha de banana verde da polpa e 3 com a farinha de banana verde da casca, em substituição parcial à farinha de trigo na proporção de 10, 20 e 30%. Em todas as formulações dos biscoitos da farinha de banana verde, com proporção de 10 e 20%, não apresentaram características aceitáveis com relação aos parâmetros: consistência e textura. As formulações escolhidas com proporção de 30% obtiveram os melhores parâmetros em relação à consistência e textura.

Análises microbiológicas dos biscoitos

Os resultados das análises microbiológicas dos biscoitos da FBPVPC, FBPVP e FBPVC encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3. De acordo com a RDC nº12 (ANVISA 2006), que aprova o regulamento técnico de padrões microbiológicos para alimentos, os valores encontrados nas análises microbiológicas dos biscoitos encontram-se dentro da normalidade do padrão microbiológico para produtos prontos. A contagem de coliformes fecais e totais para os biscoitos mostrou-se com resultados negativos de 0,0 NPM/g. Em relação ao *B. cereus* os resultados foram de <10UFC/g para todos os biscoitos. Para os grupos dos fungos filamentosos e leveduras o valor encontrado foi <10 UFC.g⁻¹ considerado dentro do padrão, pois, conforme a ANVISA – Resolução CNNPA nº 12 de 1978, o padrão máximo de bolores e leveduras é de 103.g⁻¹. Considera-se que a ausência de microrganismos como

coliformes e *Salmonellas* é resultado das boas práticas de fabricação empregadas no processo de higiene e sanitização de utensílios e equipamentos utilizados para a elaboração dos biscoitos.

Tabela 1. Análise Microbiológica dos biscoitos da farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca (FBPVPC).

Microorganismos	Resultados
Coliformes totais	0,0 NMP/g – Negativo
Coliformes Fecais	0,0 NMP/g- Negativo
<i>S. aureas</i>	<10 UFC/g- Negativo
<i>B. cereus</i>	<10 UFC/g- Negativo
Fungos	<10 UFC/g- Negativo
<i>Salmonella</i> sp.	Ausência

*NMP= Número mais provável.

**UFC= Unidade Formadora de Colônia.

Tabela 2. Análise Microbiológica dos biscoitos da farinha de banana pacovan verde da polpa (FBPVP).

Microorganismos	Resultados
Coliformes totais	0,0 NMP/g – Negativo
Coliformes Fecais	0,0 NMP/g- Negativo
<i>S. aureas</i>	<10 UFC/g- Negativo
<i>B. cereus</i>	<10 UFC/g- Negativo
Fungos	<10 UFC/g- Negativo
<i>Salmonella</i> sp.	Ausência

*NMP= Número mais provável.

**UFC= Unidade Formadora de Colônia

Tabela 3. Análise Microbiológica farinha de banana pacovan verde da casca (FBPVC).

Microorganismos	Resultados
Coliformes totais	0,0 NMP/g – Negativo
Coliformes Fecais	0,0 NMP/g- Negativo
<i>S.aureas</i>	<10 UFC/g- Negativo
<i>B.cereus</i>	<10 UFC/g- Negativo
Fungos	<10 UFC/g- Negativo
<i>Salmonella</i> SP	Ausência

*NMP= Número mais provável.

**UFC= Unidade Formadora de Colônia.

Farinha de banana verde

Foram utilizados como matéria-prima 8,255 kg de banana verde, a partir dos quais foram obtidos 6,240 kg para a obtenção da FBPVPC e 1,733 kg para a obtenção da FBPVC e FBPVP. Observou-se que a FBPVP obteve maior rendimento em relação à FBPVC e FBPVPC (Tabela 4).

Tabela 4. Rendimento da secagem das farinhas de banana verde (FBV).

Farinha de banana verde (FBV)	Antes Secagem (kg)	Rendimento secagem (% peso)
Polpa e casca	6,240	28%
Casca	0,497	16%
Polpa	0,837	42%

Análises físico químicas

As análises foram realizadas em triplicata e o resultado expresso pela média dos valores incluindo o desvio padrão. Os resultados da avaliação da composição química dos biscoitos são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Análise centesimal dos biscoitos da farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca (FBPVPC), farinha de banana pacovan verde da polpa (FBPVP) e farinha de banana pacovan verde da casca (FBPVC), segundo as formulações.

Composição (g/100g)	Média e desvio padrão		
	*FBPVPC 30%	**FBPVP 30%	***FBPVC 30%
Umidade	14,43 ± 0,068 ^a	8,83 ± 0,122 ^b	14,73 ± 0,181 ^a
Cinzas	1,82 ± 0,122 ^a	1,40 ± 0,044 ^a	1,45 ± 0,207 ^a
Proteínas	6,41 ± 0,035 ^a	4,80 ± 0,000 ^b	5,16 ± 0,330 ^b
Lipídeos	15,66 ± 0,688 ^b	20,16 ± 0,102 ^a	18,40 ± 0,754 ^a
Carboidratos	61,63 ± 0,712 ^b	64,67 ± 0,085 ^a	60,24 ± 0,414 ^b
Valor energético	413,48 ± 3,242 ^c	459,77 ± 0,54 ^a	427,25 ± 4,744 ^b

* = Biscoito elaborado com farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca.

**= Biscoito elaborado com farinha de banana pacovan verde da polpa.

***=Biscoito elaborado com farinha de banana pacovan verde da casca.

Em relação à umidade o biscoito de FBPVC apresentou maior teor de umidade com $14,73 \pm 0,181$ em comparação ao biscoito de FBPVPC ($14,43 \pm 0,068$), enquanto que o biscoito FBPVP apresentou um baixo teor de umidade ($8,83 \pm 0,122$), com diferença significativa em relação ao teor de umidade em comparação aos demais biscoitos elaborados. A determinação do teor proteico dos biscoitos de FBPVPC resultou no valor médio $6,41 \pm 0,035$, sendo superior ao encontrado nos biscoitos de FBPVP (4,80) e FBPVC (5,16). Quando comparados os biscoitos quanto ao teor de carboidrato encontrado, o biscoito de FBPVP apresentou resultado de $64,67 \pm 0,085$ superior ao encontrado nos biscoitos de FBPVC e FBPVPC, que apresentaram $60,24 \pm 0,414$ e $61,63 \pm 0,712$, respectivamente.

O valor médio nos biscoitos de FBPVPC foi de 15,66 g de lipídeos em 100g, sendo este considerado inferior de acordo com estudos semelhantes como o de Fasolin *et al.* (2007) que apresentaram valor médio de 19,07 g de lipídeo para biscoito da farinha de banana verde. Em relação ao teor de lipídeo dos biscoitos de FBPVP ($20,16 \pm 0,102$) e FBPVC ($18,40 \pm 0,754$) mostraram-se superiores ao obtido para lipídeo nos biscoitos de FBPVPC ($15,66 \pm 0,688$). Os lipídeos nos alimentos representam uma fração de alta concentração energética ou calórica, porém, dependendo de sua quantidade e composição, podem provocar a deterioração na qualidade do alimento durante a estocagem, produzindo odor e gosto de ranço. Os resultados obtidos referentes às cinzas foram de $1,82 \pm 0,122$ para biscoitos de FBPVPC $1,40 \pm 0,044$ para biscoitos de FBPVP e $1,45 \pm 0,207$ para biscoitos de FBPVC. Os

biscoitos da FBPVPC apresentaram um baixo valor calórico com $413,48 \pm 3,242$ em relação aos biscoitos de FBPVP ($459,77 \pm 0,54$) e FBPVC ($427,25 \pm 4,744$).

De acordo com o valor nutricional encontrado em comparação realizada com os biscoitos comercializados (Tabela 6), constatou-se que os biscoitos elaborados no presente estudo apresentaram um baixo valor calórico com 124, 137 e 128 kcal, respectivamente, em relação aos biscoitos comercializados (172 e 150 kcal). Observou-se que os biscoitos apresentaram menor teor de gordura (4,7, 6 e 5,5 g) em relação ao obtido nos biscoitos comercializados (6,4 e 7,5 g), sendo que o biscoito FBPVPC (4,7 g) mostrou-se inferior aos valores encontrados.

Tabela 6. Comparação dos biscoitos da farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca (FBPVPC), farinha de banana pacovan verde da polpa (FBPVP) e farinha de banana pacovan verde da casca (FBPVC) com biscoitos comercializados.

Valor nutricional Porção de 30 g (3 unidades)	*FBPVPC	*FBPVP	*FBPVC	Marca A	Marca B
Valor energético	124 kcal	137 kcal	128 kcal	172 kcal	150 kcal
Carboidratos	18,5 g	19,4 g	18 g	25 g	19 g
Proteínas	1,9 g	1,4 g	1,5 g	3,3 g	2,1 g
Gorduras totais	4,7 g	6 g	5,5 g	6,4 g	7,5 g

*= Biscoito elaborado com farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca.

**= Biscoito elaborado com farinha de banana pacovan verde da polpa.

***=Biscoito elaborado com farinha de banana pacovan verde da casca.

Análise sensorial

Participaram do teste de aceitação dos biscoitos da FBVPC e FBVP, 55 meninas e 58 meninos com idades entre 6 e 11 anos. A Figura 1 representa a dispersão das notas dadas pelas crianças para os biscoitos em relação a sua preferência, de acordo com a escala hedônica de expressão facial com cinco categorias. Observou-se que o biscoito da farinha de banana pacovan verde da polpa (BFBPVP) recebeu um maior número de nota 5 (“Gostei MUITÍSSIMO”), correspondendo a 76,6% de aceitação para este conceito, enquanto que o biscoito da farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca (BFBPVPC) obteve 64,1% de aceitação.

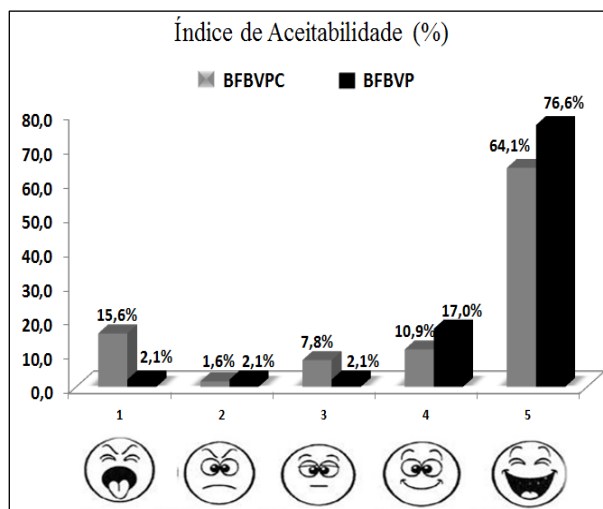


Figura 1. Análise sensorial de biscoitos elaborados com a farinha de banana pacovan verde da polpa e da casca (FBPVPC) e farinha de banana pacovan verde da polpa (FBPVP).

CONCLUSÃO

As inserções de produtos feitos com a farinha de banana verde em substituição parcial à farinha de trigo nas formulações de biscoitos podem elevar o seu valor nutricional, pois os biscoitos desenvolvidos apresentaram um baixo valor calórico e menor teor de gordura em comparação aos biscoitos comercializados. A elaboração de biscoitos com a farinha de banana pode representar uma alternativa de utilização para a banana ainda no estágio de maturação verde, bem como um mecanismo de combate ao desperdício desta fruta. Levando em consideração o fácil acesso da população à matéria-prima (banana), considera-se que a farinha de banana verde seja uma ótima alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios, na tentativa de elevar seu valor nutricional. Além disso, os biscoitos apresentaram características sensoriais aceitáveis perante os escolares.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Lei nº 11.265, de 3 de janeiro de 2006. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/aditivos_bk.htm Acesso em 04 de Abril de 2015.
- Gastaldon, L.T; Novello, D; Justino, PF; Freitas, A.R; Franceschine, P. 2007. Análise sensorial de empadas integrais em crianças na fase escolar. *Alim. Nutr*, 18: 303-307.
- FAO/WHO. Food and Agriculture Organization– World Health Organization. 2010. Carbohydrates in human nutrition: report of a Joint FAO/WHO *Expert Consultation Roma*, 14-18.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Banco de dados agregados, levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201202.pdf. Acesso em 02 de fevereiro de 2015.
- Júnior, N.M.V. 2010. *Farinha de banana madura: processo de produção e aplicações*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos de Alimentos/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, Bahia. 58 pp.
- Borges, M.T.M.R. 2003. *Potencial vitamínico da banana verde e produtos derivados*. Tese de Doutorado. Departamento de Ciência de Alimentos- Faculdade de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, Campinas. 139pp.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. 2000. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/21105/capa%20alterada%20com%20nome%20Acrocomia%20aculeata%20em%20italico.pdf?sequence=1> Acesso em 03 de fevereiro de 2015.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. 2008. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo, versão eletrônica disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/234982800/Normas-Analiticas-Instituto-Adolfo-Lutz#scribd>. Acesso em 02 de fevereiro de 2015.