



## FARINHA DE BANANA DA TERRA VERDE: CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS<sup>1</sup>

Luiza Maria Gigante Nascimento<sup>2</sup>; Maria Caroline Aguiar Amaral<sup>2</sup>; Maria José Missão Cordeiro Santos<sup>3</sup>; Bárbara Louise Pacheco Ramos<sup>2</sup>; Sávio de Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>; Cristiane Martins Veloso<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Apoio financeiro: FAPESB e UESB.

<sup>2</sup> Discente do Curso de Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA.

<sup>3</sup> Discente do Programa Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos - Universidade Estadual da Bahia (UESB). Vitória da Conquista, BA.

<sup>4</sup> Professora Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Departamento de Ciências Naturais. Vitória da Conquista, BA.

### Resumo

O presente trabalho objetivou a obtenção, caracterização físico-química e tecnológica da farinha de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.). Para obtenção da farinha, os frutos foram lavados, cortados, desidratados e triturados. Os parâmetros determinados foram: umidade, cinzas, proteínas, lipídios, amido total, amilose aparente, poder de inchamento (PI) e índice de solubilidade (IS). Os resultados indicaram que a banana da Terra verde é viável para o processo de obtenção da farinha de banana, tendo em vista que é rica em amido e proteína. O teor de umidade e o pH estão dentro da legislação vigente e compatíveis com os valores encontrados em outras farinhas.

**Palavras-chave:** *Musa paradisiaca* L., processamento, análise química, análise física.

## EARTH GREEN BANANA FLOUR: PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES

### Abstract

This study aimed to obtain the physical-chemical and technological banana flour Green Earth (*Musa paradisiaca* L.). To obtain the flour, fruits were washed, cut, dried and crushed. The parameters determined were: moisture, ash, protein, lipids, total starch, apparent amylose, swelling power (PI) and solubility index (SI). The results indicated that the banana green earth is viable for the process of getting the banana flour, with a view that is rich in starch and protein. The moisture content and pH are consistent with the values found in other flours and within the law.

**Key words:** *Musa paradisiaca* L., processing, chemical analysis, physical analysis.

### Introdução

A banana é o fruto da bananeira, uma planta herbácea da família Musaceae, consumida em todo o mundo (Sousa, 2003). O Brasil, um dos maiores produtores mundiais, é também o que apresenta maior



desperdício, dependendo da região estima-se uma perda de até 60%, considerando toda a cadeia produtiva. Diante deste cenário, uma forma de aproveitamento das bananas verdes é a produção de farinha, pois além de minimizar as perdas pós-colheita, apresentam qualidades funcionais que incentivam o consumo e a produção industrial (Travaglini et al., 2001). Estudos indicam o uso da farinha de banana verde no desenvolvimento de alimentos destinados a celíacos (Santos, 2014), já que se trata de uma fonte de alimentos livre de glúten.

Em países como o Brasil e a Venezuela, onde o consumo de trigo é elevado e em sua maioria importado de outros países, os amidos de banana, juntamente com outras fontes amiláceas como cereais e vegetais com altos teores de amido, são importantes alternativas de fontes amiláceas com menores custos (Pacheco-Delahaye & Testa, 2005). Conforme o Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas - SBRT (2006), a farinha de banana pode ser obtida através de secagem natural ou artificial, utilizando bananas verdes ou semiverdes das variedades, Prata, Terra, Cavendish, Nanica ou Nanicão e quando bem processada pode ser utilizada em panificação, produtos dietéticos e alimentos infantis.

A banana é uma matéria prima de grande potencial para o investimento tecnológico. O amido é o principal componente das bananas verdes, correspondendo de 55 a 93% do teor de sólidos totais e, devido a suas características físico-químicas, funcionais e de digestibilidade, tem destaque como substituto de fontes amiláceas convencionais como milho, arroz e batata (Acevedo et al., 2015). Funcionando como alimento prebiótico, a farinha de banana verde é benéfica para a flora intestinal, importante na prevenção de males crônicos como o câncer, doenças do cólon e distúrbios coronários, além de possuir baixo índice glicêmico. (Antunes, 2011).

Dado o exposto, objetivou-se com este trabalho a obtenção, caracterização físico-química e tecnológica da farinha de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.).

## **Material e Métodos**

Os procedimentos foram desenvolvidos no laboratório de Química/ Bioquímica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista. Como matéria prima utilizou-se frutos de banana da terra verde, adquiridos comercialmente no Centro Econômico de Abastecimento Sociedade Anônima (CEASA) do município. Caracterizou-se a farinha quanto à umidade, cinzas, pH, proteínas, lipídios, amilose aparente, amido total, poder de inchamento (PI) e índice de solubilidade em água (IS). Utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso, as análises foram realizadas em triplicata.

Para o processamento da farinha utilizou-se a metodologia descrita por Modenese (2011), com adaptações. Os frutos utilizados foram processados no dia da aquisição, sendo padronizados, com a casca totalmente verde, excluindo-se aqueles fora do padrão e que apresentassem manchas e injúrias físicas. Foram lavados em água corrente, descascados e fatiados manualmente, em rodela fina de aproximadamente 3mm, objetivando facilitar a secagem. O material foi levado à estufa com circulação de ar forçado à 65° C, para desidratação, por 6 horas. Após a secagem, o material foi moído em moinho de facas e, posteriormente peneirado, etiquetado e armazenado.



A caracterização química da farinha foi realizada utilizando-se as seguintes metodologias: Para determinação da umidade utilizou-se o método gravimétrico nº 92510 sugerido pela AOAC (1997) em estufa a 105°C, até peso constante, os resultados foram expressos em porcentagem. A determinação do teor de cinzas deu-se pela técnica nº 92303, sugerida pela AOAC (1997), em mufla a 600°C por cerca de 4 h, até a completa incineração da mostra. O pH foi determinado por meio de pHmetro, devidamente calibrado, segundo metodologia descrita pela AOAC (2007). O teor de proteína bruta foi determinado por nitrogênio total, utilizando o método de Kjeldahl (Instituto Adolf Lutz – 1985) sendo as amostras submetidas às etapas de digestão, destilação e titulação, utilizando o fator de conversão 6,25. O teor de lipídeos foi obtido após extração com éter de petróleo em extrator Soxhlet, conforme método AOAC (1994). Para a determinação do teor de amilose foi utilizado o método colorimétrico do iodo simplificado, de acordo com a metodologia descrita por Martinez e Cuevas (1989). A determinação do teor de amido total foi realizada conforme determinado pela Instrução Normativa nº 20 (Brasil, 1999) com algumas modificações. O poder de inchamento (PI) e o índice de solubilidade (IS) foram determinados de acordo ao método descrito por Schoch (1964), com modificações. Foram gelatinizados a 90° C por 15 minutos 0,1 g de farinha e 10 mL de água destilada, Após este período, o gel formado foi centrifugado a 3000 g por 15 min. O sobrenadante foi drenado e o volume determinado e seco em estufa com circulação de ar a 105 °C até massa constante. O gel precipitado foi pesado.

## Resultados e discussão

O processamento da banana para obtenção de farinha representa uma alternativa na exploração de remanescente de frutos fora dos padrões aceitáveis para consumo *in natura*, sem comprometer a qualidade da polpa e de suas características funcionais, além da promoção do aumento da vida de prateleira e agregação de valor ao produto. No presente trabalho utilizando banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.), obteve-se rendimento de 39,2% de farinha de banana. A composição centesimal (umidade, cinzas, pH, lipídeos, proteína), o teor de amido total da farinha de banana verde encontram-se na Tabela 1.

O teor de umidade observado para a farinha está adequado aos padrões preconizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (Tabela 1) que, através da resolução - RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005, estabelece a umidade máxima para farinhas, amido de cereais e farelos de 15% (g/100g) (Brasil, 2005). Quanto às cinzas, o valor médio encontrado neste trabalho foi 2,59 g.100 g<sup>-1</sup>, valor inferior ao encontrado por Moraes Neto et al. (1998), que com esta mesma cultivar, encontraram 4,14 g.100 g<sup>-1</sup>, sendo este valor influenciado pelo solo, variedade e maturação do fruto.

Constatou-se que o valor de pH ácido verificado neste trabalho é benéfico ao produto final, favorecendo o aumento da vida de prateleira desse produto, uma vez que, de acordo com Borges(2009) o pH ácido apresenta efeitos tóxicos aos microrganismos, sendo desfavorável ao seu desenvolvimento.

Verificou-se que o valor médio obtido para o teor de lipídios foi similar ao encontrado por Torres et al., (2005)(0,53%). Quanto aos teores de proteína, os valores obtidos neste trabalho são semelhantes aos reportados por Moraes Neto et al. (1998), Pacheco-Delahaye et al. (2008), em geral entre 2,5 e 3,7 g/100g



para variedades diferentes da empregada neste estudo, as diferenças para este componente podem ser atribuídas às variações na época e condições de cultivo.

O teor de amilose aparente, Poder de Inchamento(PI) e Índice de Solubilidade(IS) total da farinha de banana verde encontram-se na Tabela 2.

A amilose é um componente responsável pela estrutura do grânulo de amido e sua quantificação é de grande importância para compreensão do comportamento das pastas e géis, afetando as propriedades funcionais de gelatinização, retrogradação e a susceptibilidade à hidrólise enzimática do amido (Garcia, 2014). Comparando-se os teores de amilose (Tabela 2) aparente encontrados neste estudo, com os resultados relatados na literatura consultada, pode-se comprovar que a farinha de banana da terra verde, é rica em amilose, podendo esta ser aplicada em preparações e ou aplicações industriais onde esta característica é essencial.

O poder de inchamento (PI) e o índice de solubilidade (IS) são bons parâmetros para avaliar a integridade do grânulo de amido. O PI do grânulo do amido é a capacidade de hidratação, já o IS é utilizado como indicador da degradação dos componentes moleculares do amido e mede o grau de conversão durante a modificação física quando este é submetido a condições de temperaturas elevadas e excesso de água (Santos, 2009). A farinha apresentou poder de inchamento inferior ao valor determinado por Bezerra et al. (2013), de 17,45 (g/g) em farinha de banana verde (*Musa cavendishii*), a temperatura de 90°C. O valor de índice de solubilidade aqui relatado para a farinha é inferior ao determinado pela mesma autora, a temperatura de 90°C, que resultaram em valores de 16,31%.

## Conclusões

A banana verde, cultivar Terra é viável para o processo de obtenção da farinha de banana verde, visando o enriquecimento dos alimentos ou a substituição parcial de farinhas de outras fontes botânicas. Mediante os parâmetros analisados tem-se que a farinha de banana verde é uma rica fonte de amido e proteína, podendo também substituir outras fontes de alimentos.

## Referências

- ACEVEDO, E. A. et al. Physicochemical, digestibility and structural characteristics of starch isolated from banana cultivars. *Carbohydrate Polymers*. 124. 17–24. 2015.
- ANTUNES, M. J. C.; ASSIS, E. M.; ASQUIERI, E. R. Obtenção e caracterização de farinha de banana da terra verde (*musa sapientum*). 2011.
- AOAC International, Association of Official Analytical Chemists: “Official Methods of Analysis”, rev. Gaithersberg, USA. 1997.
- AOAC International. Official methods of analysis. 16ª ed., 3ª rev. Gaithersburg: Published by AOAC International, 32,1-43. 2007.
- Bezerra C.V. et al. Green banana (*Musa cavendishii*) flour obtained in spouted bed – Effect of drying on physicochemical, functional and morphological characteristics of the starch. *Industrial Crops and Products*, v.41, p.241-249, 2013.



BRASIL. Secretária de defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>.

BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. Caracterização da farinha de banana verde. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 29(2): 333-339, abr.-jun. 2009.

GARCIA, E. L.; LEONEL, M.; CARMO, E. L.; PÁDUA, J. G. Batata cv pirassu como matéria-prima industrial. Energ. Agric., Botucatu, vol. 29, n.3, p.220-227, julho-setembro, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP.

LEONEL, M.; OLIVEIRA, M. Á.; FILHO, J. D. Espécies Tuberosas Tropicais como Matéria Prima Amilácea. Revista Raízes e Amidos Tropicais. Botucatu, v.1, p. 49-68, 2005.

MARTINEZ, C., CUEVAS, F. Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz. Guia de estudo, CIAT. 1989.

MODENESE, Daniel. Efeito da radiação gama e de tratamentos hidrotérmicos sobre as características físico-químicas, funcionais e nutricionais da farinha e do amido de banana verde (*Musa acuminata* cv. Nanica). Diss. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2011.

MORAES NETO, J. M. et al. Componentes químicos da farinha de banana (*Musa* spp.) obtida por meio de secagem natural. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 2, n. 3, p. 316-318, 1998.

Pacheco-Delahaye, E. et al. Production and characterization of unripe plantain (*Musa paradisiacal* L.) flours. Interciência, v.33, n.4, p.290-296, 2008.

SANTOS, L. R. dos. Obtenção de farinha de banana verde esterificada com ácido láctico. 2014.

SOUSA, P. H. M. Influência da concentração e da proporção fruto: xarope na desidratação osmótica de bananas processadas. Ciência e Tecnologia Alimentos, v. 23, p. 126-130, 2003.

TRAVAGLINI, D. A.; AGUIRRE, J. M.; SIQUEIRA, E. T. F. Desidratação de frutas. Campinas: CETEA/ ITAL, 40p. 2001.

TORRES, L.L.G; DASH, A.A.E; CARVALHO, C.W.P; ASCHERI, J.L.R; GERMANI, R; MIGUEZ, M. Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*, grupo AAA) por extrusão termoplástica. Boletim Ceppa, v.23, n.02, p.273-290, jul/dez. 2005.

**Tabela 01:** Caracterização química da farinha de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.). Vitória da Conquista – BA. 2016.

	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH	Lipídeos (%)	Proteínas (%)	Amido total (%)
Farinha	14,70±0,17	2,54± 0,14	5,71±0,04	0,55± 0,01	2,6±0,13	66,49±4,26

Valores médios (base seca) obtidos em três repetições seguidos de desvio padrão.

**Tabela 02:** Caracterização química e funcional da farinha de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.). Vitória da Conquista – BA. 2016.

	Amilose (%)	PI (g/g)	IS (%)
Farinha	26,44±2,21	14,40±0,29	8,89±0,32

Valores médios (base seca) obtidos em três repetições seguidos de desvio padrão.

