



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE AMIDO PROVENIENTE DE BANANA DA TERRA VERDE UTILIZANDO BISSULFITO DE SÓDIO COMO AGENTE ANTIOXIDANTE¹

Maria José Missão Cordeiro Santos²; Maria Caroline Aguiar Amaral³; Luiza Maria Gigante Nascimento³; Sávio de Oliveira Ribeiro³; Bárbara Louise Pacheco Ramos³; Cristiane Martins Veloso⁴

¹ Apoio financeiro: FAPESB e UESB.

² Discente do Programa Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos - Universidade Estadual da Bahia (UESB). Vitória da Conquista, BA.

³ Discente do Curso de Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA.

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

Resumo

O amido é um carboidrato encontrado em todas as espécies de vegetais, em suas folhas, raízes, caules e órgãos de armazenamento. Diante da importância do estudo de fontes alternativas de amido o trabalho objetivou avaliar o rendimento de extração do amido de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.), utilizando como agente antioxidante o bissulfito de sódio (BS) 1% nas proporções de 1:2 e 1:5 (m/v), além de caracterizá-los quimicamente. Na proporção de 1:5 (m/v) o rendimento de extração foi de 25% b.s e de 18% b.s na proporção de 1:2 (m/v). Os amidos obtidos apresentaram alto grau de pureza, com um teor total de proteínas, lipídios e minerais <1%, além de apresentar teores de umidade e cinzas respeitando os limites exigidos para amidos comerciais, altos teores de amido total e amilose, sendo este influenciado pelo agente antioxidante.

Palavras-chave: *Musa paradisiaca* L, amilose, extração, análise química.

CHARACTERIZATION OF STARCH FROM GREEN EARTH BANANA USING SODIUM BISULFITE AS ANTIOXIDANT AGENT

Abstract

Starch is a carbohydrate found in all plant species, in its leaves, roots, stems and storage organs. Considering the importance of the study of alternative sources of starch, the objective of this work was to evaluate the extraction yield of banana starch from the green earth (*Musa paradisiaca* L.), using 1% sodium bisulphite (BS) in the ratio of 1: 2 and 1: 5 (m / v), besides characterizing them chemically. At the ratio of 1: 5 (m / v) the extraction yield was 25% bs and 18% bs in the ratio of 1: 2 (m / v). The obtained starches presented high purity, with a total content of proteins, lipids and minerals <1%, in addition to presenting moisture and ash contents respecting the limits required for commercial starches, high contents of total starch and amylose, being this influenced By the antioxidant agent.

Key words: *Musa paradisiaca* L, amylose, extraction, chemical analysis.



Introdução

A banana é uma das frutas mais cultivada em países de clima tropical e subtropical, sendo o Brasil um dos maiores produtores. Em muitas áreas é considerada o principal produto alimentício, principalmente pelas classes de menor poder aquisitivo. A maior parte da produção de banana é consumida *in natura*, entretanto, devido à alta perecibilidade da fruta madura, há muito desperdício (Ramos et al., 2009). Em contrapartida, a banana verde possui vida útil mais longa e vem sendo considerada como um produto ideal para ser industrializado (Lajolo & Menezes, 2006).

O amido é um polissacarídeo natural, sendo a principal fonte de reserva de carboidratos em plantas, constitui fonte de energia essencial para muitos organismos (Richardson & Gorton, 2003). Sendo um dos principais contribuintes para a textura e consistência dos alimentos, é importante não somente pela quantidade, como também pela fonte de que é extraído (Bello-Pérez et al., 2006). O mesmo ainda se constitui numa matéria-prima abundante, renovável, biodegradável e não tóxica que pode ser extraído com elevada pureza por meio de processos industriais relativamente simples e ser facilmente convertido em várias substâncias por processos químicos e bioquímicos. Esses fatores, somados, determinam o potencial agrícola e industrial do amido (Leonel, 2011).

A polpa de banana verde contém elevada quantidade de amido, que varia em torno de 60 a 80% (Zhang et al., 2004). Dessa maneira, o estudo das propriedades do amido de banana verde é de fundamental importância, tanto por ser de fonte botânica diferente das usuais, tais como o milho, trigo e batata, como por ser uma alternativa de aproveitamento da fruta (Izidoro, 2011). No decorrer do processamento dos frutos para obtenção do amido, fatores como o uso de agentes antioxidantes adicionados na água utilizada na extração, que ativam as enzimas naturais e evitam o escurecimento enzimático, podem interferir diretamente no rendimento, nas características e na qualidade do amido extraído (Leonel, 2011).

Dada a importância da cultura da banana no Brasil e da viabilidade de utilização da banana verde como fonte alternativa de amido, este trabalho objetivou avaliar o rendimento de extração do amido de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.), utilizando como antioxidante o bissulfito de sódio nas proporções de 1:2 e 1:5 (m/v), além de caracterizá-los quimicamente, de modo a gerar informações importantes para o setor produtivo.

Material e Métodos

Os procedimentos foram conduzidos no laboratório de Química/Bioquímica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista. Como matéria prima utilizou-se banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.). Da fonte extraiu-se o amido utilizando como antioxidante o Bissulfito de Sódio, nas proporções: 1:2 e 1:5 (m/v). Utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso, as análises foram realizadas em triplicata.

Extração do amido: Para extração do amido, os frutos utilizados foram padronizados, com a casca totalmente verde, excluindo-se aqueles fora do padrão. Foram lavados em água, descascados e fatiados em rodela. Posteriormente foram imersos em solução de bissulfito de sódio 1%, utilizando a proporção de parte



de frutos para parte de solução de acordo ao tratamento. Feito isso, a polpa foi triturada em liquidificador semi-industrial por 3 minutos, depois peneirada a 28, 48 e 200 mesh, com sucessivas lavagens e centrifugações e finalmente decantada. A massa obtida foi submetida à secagem em estufa de secagem com circulação de ar a 60° C por aproximadamente 12 h, posteriormente, o produto foi etiquetado e armazenado em local fresco e arejado.

Caracterização química do amido: Para determinação da umidade utilizou-se o método gravimétrico n° 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 n° 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). Para análise de proteína foi determinado o teor de nitrogênio total utilizando o método de Kjeldahl segundo a técnica n° 978.04, sugerida pela AOAC (1984), sendo as amostras submetidas às etapas de digestão, destilação e titulação. 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 n° 20 (Brasil, 1999) com algumas modificações.

Resultados e Discussão

O rendimento da extração de amido de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.) utilizando bissulfito de sódio na proporção de 1:5 (m/v) foi de 25% b.s., sendo superior ao rendimento obtido quando utilizada a proporção de 1:2 (m/v), onde se obteve 18% b.s., verificando maior rendimento no tratamento onde o antioxidante foi diluído numa quantidade maior de água. Segundo Whistler(1998), o bissulfito de sódio atua evitando o escurecimento enzimático e mantendo o pH da solução entre 4,0 e 5,2, proporcionando condições ótimas para ativação das enzimas naturais da banana como a poligalacturonase e pectinase que auxiliam na hidrólise das paredes celulares da polpa permitindo a liberação dos grânulos de amido sem degradá-los.

O rendimento de extração do amido em ambos os tratamentos foi superior ao reportado por Freitas e Tavares (2005) para *Musa paradisiaca* L. utilizando o bissulfito de sódio como antioxidante, com rendimento de 8,00%. Os diferentes valores obtidos para o rendimento podem ser relacionados aos métodos de extração utilizados, bem como, ao grau de maturação dos frutos empregados na extração.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da caracterização química dos amidos obtidos. O amido é constituído praticamente de carboidratos, embora, substâncias como proteínas, lipídios e cinzas estejam presentes em sua composição (Cavalcanti et al., 2011), de acordo Leonel e Cereda (2002) tais constituintes podem interferir nas propriedades físico-químicas e funcionais do amido, tornando-se indispensável a determinação desses elementos a fim de verificar a eficiência e qualidade do método de extração. Ambos os amidos obtidos apresentaram alto grau de pureza >99%, com um teor total de proteínas, lipídios e minerais <1%, atestando eficiência e qualidade nos métodos de extração.



Os teores de umidade e de cinzas se adequam aos padrões estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA que, através da resolução - RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005 determina a umidade máxima para farinhas, amido de cereais e farelos de 15% (g/100g) e valor máximo para cinzas de 0,75% (Brasil, 2005), sendo este último parâmetro diretamente influenciado pelas características inerentes ao solo onde a banana foi cultivada, bem como a variedade e ao estágio de maturação dos frutos. O teor de umidade interfere diretamente na qualidade do amido, uma vez que, de acordo com Nunes, Santos e Cruz (2009), baixos teores de umidade asseguram a estabilidade microbiológica do alimento conseguida à custa da baixa atividade de água.

O teor de proteínas encontrado foi menor ao relatado por Izidoro (2011), com 0,36%. Este parâmetro está geralmente associado à qualidade do processo de extração do amido. O teor de amido total obtido foi maior ao retratado por Almeida (2013), sendo de 71,29% quando utilizada a espécie *Musa* AAB-Prata, também utilizando o bissulfito de sódio como antioxidante. De acordo com Muccillo (2009) os diferentes resultados encontrados para os teores de amido podem ser explicados pela diferença de protocolos de extração, assim como pela variação da matéria-prima devido a fatores como: variedade, clima, solo e época da colheita.

Os amidos diferiram estatisticamente no parâmetro amilose, sendo superior no tratamento onde antioxidante foi diluído numa quantidade maior de água, apontando uma interferência do agente antioxidante no teor de amilose. Nos dois tratamentos, este constituinte foi superior ao verificado por Modenese (2011), de 16,95% trabalhando com *Musa acuminata*, apontando um arranjo diferente dos componentes dos amidos em diferentes variedades, e, diferenças nas propriedades físico-químicas.

Conclusões

A banana da terra verde é uma fonte promissora de amido com altos teores de amido total e amilose. Os resultados obtidos da caracterização dos amidos extraídos demonstram que os mesmos apresentam alto grau de pureza, estão adequados aos padrões estabelecidos pela legislação vigente, além de apresentarem valores próximos aos relatados em outros trabalhos.

Referências

ALMEIDA, M. C. B. M. Estudo para fins industriais das propriedades funcionais do amido nativo e modificado hidrotérmicamente, provenientes de banana verde, variedade 'prata'. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. 2013.

AOAC International (1997), Association of Official Analytical Chemists: "Official Methods of Analysis", rev. Gaithersberg, USA.

AOAC International (2007). Official methods of analysis. 16ª ed., 3ª rev. Gaithersburg: Published by AOAC International, 32,1-43.

BELLO-PÉREZ, L. A.; MONTEALVO, M. G. M.; ACEVEDO, E. G. Almidón: definición, estructura y propiedades. In: LAJOLO, F. M. e MENEZES, E. W., Carbohidratos em Alimentos Regionales Iberoamericanos. Editora da USP, São Paulo, p.646, 2006.



Brasil, 2005. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa 23/2005. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1141329604>> Acesso em: 12-Out- 2016.

CAVALCANTI, M. T.; SILVA, V. C.; COSTA, T. S. FLORENCIO,; I. M. FLORENTINO, E. R. Obtenção do amido do endocarpo da manga para diversificação produtiva na indústria de alimentos. Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo verde de Agricultura Alternativa (GVAA), v. 6, n. 5, p. 80-83, 2011.

FREITAS, M. C. J.; TAVARES, D. Q. Caracterização do grânulo de amido de bananas (Musa AAA-Nanicão e Musa AAB-Terra). Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 25, n. 2, p. 217-222, 2005.

IZIDORO, D. R. Influência do pré-tratamento com ultra-som e da secagem nas propriedades químicas, físicas e funcionais do amido de banana Verde. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos. 2011.

LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. Carbohidratos en alimentos regionales iberoamericanos. Proyecto CYTED/CNPq XI.18 "Composición, Estructura, Propiedades Biológicas de Carbohidratos y su Utilización en Alimentos". EDUSP, São Paulo, p. 648, 2006.

LEONEL, M.; CEREDA, M. P. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 22, n. 1, p. 65-69, 2002.

LEONEL, M., CARMO, E. L., LEONEL, S., FRANCO, C. M. L., Campanha, R. B. Extração e Caracterização do amido de diferentes genótipos de bananeira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal – SP. Volume Especial, 599 – 605, 2011.

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.

MUCCILLO, R. C. S. T. Caracterização e avaliação de amido nativo e modificado de pinhão mediante provas funcionais e térmicas. 2009. p. 156. Tese: (Doutorado em Engenharia) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

NUNES, L. B.; SANTOS, W. J.; CRUZ, R. S. Rendimento de extração e caracterização química e funcional de féculas de mandioca da região do semi-árido Baiano. Alim. Nutr., v. 20, n. 1, p. 129-134, 2009.

RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. Alimentos e Nutrição, Araraquara v. 20, n. 3, p. 479-483, 2009.

RICHARDSON, S. ; GORTON, L. Characterisation of the substituent distribution in starch and cellulose derivatives. Analytica Chimica Acta, v. 497, p. 27-65, 2003.

Whistler, R. L. Banana starch production. US Patent 5797985, 2p. 1998.

ZHANG, P., WAMPLER, J. L., BHUNIA, A. K., BURKHOLDER, K. M., PATTERSON, J. A., WHISTLER, R. L. Effects of arabinoxylans on activation of murine macrophages and growth performance of broiler chicks. Cereal Chemistry, v. 81, p. 511-514, 2004.

Tabela 1: Caracterização química do amido extraído de banana da terra verde (*Musa paradisiaca* L.). Onde, BS = Bissulfito de sódio.

| Método | Cinzas (%)* | pH | Proteínas (%)* | Lipídeos (%)* | Amido Total (%)* | Amilose (%) | Umidade (%) |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| BS 1:2 | 0,17±0,00 ^a | 5,79±0,14 ^a | 0,11±0,10 ^a | <0,1 | 80,54±4,47 ^a | 27,28±0,10 ^a | 8,47±0,19 ^a |
| BS 1:5 | 0,22±0,04 ^a | 5,71±0,01 ^a | 0,12±0,10 ^a | <0,1 | 83,00±1,70 ^a | 41,44±0,40 ^b | 8,85±0,14 ^a |

*Resultados expressos em base seca. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

