

OBTENÇÃO DO AMIDO DO ENDOCARPO DA MANGA PARA DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Mônica Tejo Cavalcanti

Prof. D. Sc., Professora da UATA - CCTA - UFCG – Campus Pombal, Rua Jairo Pereira Feitosa, SN, Bairro dos Pereiros, 58840-000 – Pombal - PB; Tel.: (83) 3431-4000, E-mail: monicatejoc@yahoo.com.br

Valdete Campos Silva

UEPB/Departamento de Química, Av. das Baraúnas, 351, Campus Universitário Bodocongó, CEP: 58429-500, Campina Grande – Paraíba, Brasil.

Tereziana Silva da Costa

UEPB/Departamento de Química, Av. das Baraúnas, 351, Campus Universitário Bodocongó, CEP: 58429-500, Campina Grande – Paraíba, Brasil.

Isanna Menezes Florêncio

UEPB/Departamento de Química, Av. das Baraúnas, 351, Campus Universitário Bodocongó, CEP: 58429-500, Campina Grande – Paraíba, Brasil.

Eliane Rolim Florentino

UEPB/Departamento de Química, Av. das Baraúnas, 351, Campus Universitário Bodocongó, CEP: 58429-500, Campina Grande – Paraíba, Brasil.

RESUMO - A mangicultura é uma das principais atividades do agronegócio frutícola do Brasil, apresentando desempenho crescente nos últimos anos. No beneficiamento dos frutos há o descarte do caroço, que junto com a casca, compõe o resíduo correspondente a 28-43% do peso total da fruta. Nos últimos anos vem crescendo a procura por amidos com propriedades específicas ideais para aplicação nas indústrias têxtil, farmacêutica e alimentícia. Este trabalho teve como objetivo a obtenção do amido a partir do endocarpo da manga (*Mangifera indica* L.) da variedade espada oriunda de resíduo de indústrias de polpa de fruta para diversificação produtiva na indústria de alimentos. A amêndoa contida no endocarpo da manga foi caracterizada através das determinações de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos, pH e teor de amido, o amido foi extraído, caracterizado com relação a sua qualidade e realizado um teste de geleificação comparado com o amido de milho comercial. Na composição centesimal, o endocarpo da manga apresentou teores de 39,7% de umidade, 2,2% de cinzas, 6,9% de proteína e 4,0% de lipídio, 47,2% de carboidratos e pH de 5,63. A amêndoa da manga apresentou 44,76% de amido com rendimento de extração de 72,5%. O amido obteve boa qualidade por apresentar 13,6% de umidade, 0,02% de cinzas, 1,91% de proteínas, 82,81% de carboidratos e pH de 4,86 e possuir a concentração de gelificação de 12%. Baseado nestes resultados, o amido extraído da amêndoa da manga apresentou características desejáveis, podendo ser largamente utilizado como alternativa na indústria de alimentos em produtos como sopas, molhos e embutidos.

Palavras-chaves: amido, endocarpo da manga, aproveitamento, resíduos.

OBTAINING THE STARCH ENDOCARP OF MANGO PRODUCTION FOR DIVERSIFICATION IN THE FOOD INDUSTRY

ABSTRACT -The mangiculture is a major fruit agribusiness activities in Brazil, with performance increasing in recent years. In the processing of fruits for the disposal of the core, which together with the shell comprises the residue corresponding to 28-43% of the total weight of the fruit. In recent years a growing demand for starches with specific properties suitable for application in textile, pharmaceutical and food industries. This study aimed to obtain the starch from the endocarp of mango (*Mangifera indica* L.) variety of the sword coming from residual fruit pulp industries to diversify production in the food industry. The kernel contained in core sleeve was characterized by determining the moisture, ash, protein, carbohydrates, pH and starch, the starch was extracted, characterized with respect to quality and a test of gelation compared with corn starch business. In composition, the core material of the sleeve content was 39.7% moisture, 2.2% ash, 6.9% protein and 4.0% lipid, 47.2% carbohydrates and pH 5, 63. The almond mango presented with 44.76% of starch extraction yield of 72.5%. The starch obtained by presenting good quality 13.6% moisture, 0.02% ash, 1.91% protein, 82.81% carbohydrates and pH of 4.86 and have a concentration

of 12% gel. Based on these results, starch extracted from mango kernels showed desirable characteristics and can be widely used as an alternative in the food industry in products such as soups, sauces and sausages.

Keywords: starch, endocarp of the sleeve, use, waste.

INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica* L.) pertence à família *Anacardiaceae*, é uma fruta com grande quantidade de polpa, de tamanho e formato variável, aroma e cor agradável que faz parte do elenco das frutas tropicais de grande importância econômica. A mangicultura é uma das principais atividades do agronegócio frutícola do Brasil, apresentando desempenho crescente nos últimos anos.

Descrita como um fruto de drupa carnosa, achatado lateralmente, com variações conforme a variedade a qual influencia no tamanho, forma, coloração, presença de fibras, aroma e sabor da manga. É constituída por casca (exocarpo), polpa comestível (mesocarpo) e caroço (endocarpo), com fibras mais ou menos abundantes que se adentram no mesmo caroço e na polpa. A casca é lisa, pode ser de cor variável verde ao amarelo, ao alaranjado e ao vermelho em algumas variedades, sendo mais marcada a alteração para vermelho no lado exposto ao sol (DIDA, 2006).

No Brasil, ainda predominam as variedades locais do tipo "Bourbon", "Rosa", "Espada", "Tommy", "Ouro", entre várias outras, entretanto, nos últimos anos, esse quadro está mudando com a implantação de grandes áreas com novas variedades de manga de comprovada aceitação pelo mercado externo.

A agroindústria da manga é uma atividade em expansão e produz grande volume de resíduos. Na indústria alimentícia o maior emprego da fruta se dá na forma de polpa, que constitui a matéria-prima para a elaboração de outros produtos. No beneficiamento dos frutos há o descarte do caroço, que junto com a casca, compõe o resíduo correspondente a 28-43% do peso total da fruta (AZEVEDO et al., 2008). Assim, estudos são necessários para se avaliar a potencialidade de uso destes resíduos, cujo volume é de aproximadamente 40% do total de fruta processada.

O resíduo do processamento da manga é uma fonte potencial de antioxidantes para o uso na indústria de alimentos em substituição aos antioxidantes sintéticos e para a elaboração de alimentos funcionais ou de fitoterápicos.

A atividade da mangicultura é caracterizada pelas constantes intempéries do clima, solo, fauna e flora, ou seja, o meio ambiente como um todo. E isso é um obstáculo à continuidade da atividade, que necessita constantemente de pesquisas e uso de tecnologia que propiciem a realização da atividade de maneira sustentável e viável economicamente, socialmente e ambientalmente (PONTES FILHO et al., 2010).

O amido é a mais abundante reserva de carboidratos nas plantas é encontrado em sementes, frutos, tubérculos e raízes, sendo utilizado como fonte de energia na dieta humana e animal (JOBILING, 2004). O amido pode, entre outras funções, servir para facilitar o processamento, fornecer textura, servir como espessante e fornecer sólidos em suspensão.

Amidos nativos têm sido usados desde tempos antigos para preparar diferentes produtos. Eles são empregados em alimentos devido as propriedades espessantes e gelificantes. Também são bons reguladores e estabilizadores de textura (ADEBOWALE et al., 2005).

O desenvolvimento biotecnológico direcionado ao aproveitamento de um resíduo da indústria proporcionará condições de diversificação produtiva com beneficiamento e aplicação do amido extraído do endocarpo da manga nas indústrias alimentícias buscando-se simplificação tecnológica e disponibilizando novas fontes alimentícias para a população e absorção desse valioso insumo atualmente descartado.

O objetivo deste trabalho foi de caracterizar a amêndoa contida no endocarpo da manga (*Mangifera indica* L.) oriunda de resíduo de indústrias de polpa de fruta, obter o amido e analisar a sua qualidade visando a diversificação produtiva na indústria de alimentos.

MATERIAL E METODOS

A matéria-prima utilizada no desenvolvimento desse trabalho foi a amêndoa contida no endocarpo da manga (*Mangifera indica* L.) da variedade espada, provenientes de indústrias de polpa de frutas do estado da Paraíba e o amido de milho foi obtido no comércio local. O material coletado foi transportado para o Laboratório de Grãos e Cereais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande e para o Núcleo de Pesquisa em Alimentos - NUPEA no Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba.

As amêndoas contida no endocarpo da manga foram obtidas através de quebra manual com auxílio de uma faca de inox e trituradas para realização das análises físico-químicas de umidade, cinzas, proteínas e carboidratos segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005), onde o teor de umidade foi determinado em estufa a 105°C, até peso constante. O teor de cinzas pelo método gravimétrico, que consiste da incineração do material em mufla a 550°C. O teor de lipídios foi determinado utilizando extração semi-contínua com éter de petróleo em extrator de Soxhlet por 5 horas. A determinação do teor de proteínas na farinha *in natura* foi

realizada segundo o método de Kjeldahl utilizando-se um digestor, um destilador e aplicando-se um fator de 6,25. O teor de carboidratos foi calculado por diferença de 100 com a soma dos percentuais dos demais componentes da composição centesimal. O amido foi determinado por hidrólise ácida, conforme metodologia descrita em AOAC (1990) com resultados expressos em porcentagem (v/p).

O amido foi obtido pelo método descrito por ADEBOWALE et al. (2006) utilizando o princípio da insolubilidade. O amido obtido foi estocado em sacos de polietileno. Para realização do controle de qualidade do

amido obtido foram realizadas as análises físico-químicas de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005). Foi realizado também um estudo de geleificação do amido utilizando a metodologia proposta por Lawal e Adebawale (2005) onde foram utilizadas as seguintes concentrações 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 14% (p/v). o amido de milho foi utilizado para fins de comparação.

Todas as análises foram realizadas em triplicata com determinações de suas médias e desvios padrões utilizando programa estatístico SPSS for Windows – 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Composição centesimal das amêndoas contidas no endocarpo da manga da variedade espada e do amido obtido.

Análises	Amêndoa da manga	Amido da manga
Umidade (%)	39,74±0,40	13,60 ± 0,20
Cinzas (%)	2,18±0,01	0,02 ± 0,01
Proteína (N x 6,25) (%)	6,95±0,21	1,91 ± 0,21
Lipídio (%)	4,04±0,10	1,66 ± 0,43
Carboidrato (%)*	47,16	82,81
pH	5,63	4,86

* Carboidratos por diferença. Resultados das análises com média de três repetições (± desvio padrão).

O teor de carboidratos totais foi o valor mais expressivo na composição centesimal na farinha da amêndoa do endocarpo da manga, com 47,16%, seguidos da umidade com 39,74%, teores de proteínas, com 6,95%, lipídios com 4,04% e cinzas com 2,18%. Observando estes valores, podemos evidenciar seu uso como matéria prima na extração de amido por obter um valor considerável de carboidratos totais, como também um possível estudo de suas proteínas.

O teor de amido contido na amêndoa do endocarpo da manga foi de 44,76%±0,25 e o amido extraído das amêndoas do endocarpo da manga espada obteve rendimento médio de 72,5% em peso de amêndoas. O amido extraído apresentou-se dentro dos padrões estabelecidos para este tipo de matéria prima, sendo inodoro e insípido.

O amido é constituído praticamente de carboidratos, embora, substâncias como lipídeos, proteínas e cinzas estão presentes em sua composição e a quantidade destes constituintes no amido depende da composição da planta e do método de extração e purificação utilizados. Quando se avalia o teor de outros nutrientes no amido extraído de produtos vegetais, na verdade se está observando a sua qualidade, pois de

acordo com a quantidade de resíduos de proteínas e lipídios, poderemos avaliar o processo de extração e o seu rendimento.

O teor de carboidratos foi o valor mais expressivos na composição centesimal do amido das amêndoas do endocarpo da manga, já que o amido é um carboidrato. Quanto ao teor de umidade, de 13,6%, está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação específica e os teores de proteínas, lipídios e cinzas foram de, respectivamente, 1,91, 1,66 e 0,02%. Valores aproximados foram obtidos por Adebolwale et al. (2006) que estudando o amido obtido de semente de sword (*Canavalia gladiata*) obteve umidade de 13,1%, cinzas de 0,9%, proteínas de 0,2%, lipídios de 0,1%, carboidratos de 85,6% e pH de 6,6. Lawal e Adebolwale (2005) estudando o amido da semente da jaca (*Canavalia ensiformis*) obteve umidade de 12,35%, cinzas de 0,33%, proteínas de 1,02%, lipídios de 0,1% e pH de 7,07.

Com relação as propriedades de geleificação do amido, a menor concentração de formação de gel (LGC) é usada como um índice de geleificação. O amido da amêndoa da manga obteve gelatinização negativa nas concentrações de 2 e 4% e positiva nas concentrações de 6 a 14%, com LGC na concentração de 12%. O amido de

milho comercial, nas mesmas concentrações, obteve gelatinização positiva em todas as concentrações com LGC na concentração de 6%. Observamos que o amido da amêndoa da manga para ser utilizado como espessante precisa de uma maior concentração do que o amido de milho comercial, porém se consegue com ele a mesma propriedade gelificante, mostrando que se pode aproveitar este volume de resíduo para o desenvolvimento de um novo ingrediente industrial, com menor custo e ecologicamente correto.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o amido extraído da amêndoa da manga apresentou características desejáveis, podendo ser largamente utilizado como alternativa na indústria de alimentos em produtos como sopas, molhos, bebida láctea, produtos de panificação, embutidos, além de seu uso na indústria farmacêutica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. Official methods of analysis (15th ed.). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists. 1990.

ADEBOWALE, K. O.; AFOLABI T. A.; OLU-OWOLABI, B. I. Functional, physicochemical and retrogradation properties of sword bean (*Canavalia gladiata*) acetylated and oxidized starches. *Carbohydrate Polymers*, v. 65, p. 93-101, 2006.

ADEBOWALE, K. O.; OLU-OWOLABI, B. I.; OLAYINKA, O. O.; LAWAL, O. S. Effect of heat-moisture treatment and annealing on physicochemical

properties of red sorghum starch. *African Journal of Biotechnology*, v. 4, n. 9, p. 928-933, 2005.

AZEVÊDO, L. C. de; AZOUBEL, P.M.; SILVA, I. R. A ; ARAÚJO, A. J. de B.; OLIVEIRA, S. B. de. Caracterização físico-química da farinha da casca de manga cv. Tommy Atkins. XXI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Viçosa : UFV, 2008. p. 1-3.

BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. Brasília, 4º ed., 1018p. 2005.

DIDA, V. L. Processamento da Manga 'BOURBON' (*Magnifera indica* L) em 'chips' sob processo de fritura com avaliação sensorial. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2006.

JOBLING, S. Improving starch for food and industrial applications. *Science Direct*. v.7, p. 210-218. 2004.

LAWAL, O. S.; ADEBOWALE, K. O. Physicochemical characteristics and thermal properties of chemically modified jack bean (*Canavalia ensiformis*) starch. *Carbohydrate Polymers*. v.60, p. 331-341. 2005.

PONTES FILHO, F. S. T.; PONTES, F. S. T.; ANDRADE, M. E.; PONTES, F. E.; AROUCHA, E. M. M. análise econômica do uso de tecnologia e do investimento de capital na produção de manga. *Revista Verde*, v.5, n.2, p.18-34, abril/junho. 2010.

SPSS. Inc. 11.0 for Windows [Computer program]; LEAD Technologies SPSS Inc.; Chicago, EUA, 2001.

Recebido em 12/03/2011

Aceito em 13/12/2011