



## Obtenção e caracterização do amido do endocarpo da manga Tommy Atkins proveniente do resíduo agroindustrial\*

### *Preparation and characterization of starch endocarp Tommy Atkins mango from the agro-industrial residue*

*Eliane Alves Onias<sup>1\*</sup>; Mônica Tejo Cavalcanti<sup>2</sup>*

**RESUMO** – A agroindústria da manga é uma atividade em expansão e produz grande volume de resíduos que não são reaproveitados, mas descartados de forma inadequada. O objetivo deste trabalho é obter e caracterizar o amido da amêndoa do endocarpo da manga, variedade Tommy Atkins, proveniente dos resíduos agroindustriais para que esse possa ser usado na formulação de novos produtos na indústria alimentícia. A amêndoa e o amido foram caracterizados através de análises físico-químicas. A amêndoa da manga Tommy Atkins apresentou umidade de 59,00%, cinza de 1,16%, teor de lipídio de 4,17%, proteína de 3,79% e quase 50% de carboidratos totais. No processo de extração do amido variando a concentração da solução de extração e o tempo de trituração da amêndoa, de acordo com planejamento experimental, observou-se rendimento de extração variando de 18,28 à 27,11%. A qualidade do amido é influenciada pela concentração dos outros componentes presentes, sendo assim, o amido extraído apresentou boa qualidade com teor de umidade de 10,4%, proteína de 2,49%, cinzas de 0,07% e lipídios de 4,6%. O amido apresentou características desejáveis podendo ser largamente utilizado na indústria de alimentos.

**Palavras - Chaves:** Agroindústria, resíduo e amido

**ABSTRACT** - The agribusiness sleeve is an activity in expansion and produces large volumes of waste that is not recycled but disposed of improperly. The objective is to obtain and characterize the starch of the kernel from the endocarp of the sleeve, Tommy Atkins variety, from the agro-industrial waste so that it can be used in the formulation of new products in the food industry. Almond and starch were characterized by physico-chemical analysis. Almond sleeve Tommy Atkins presented moisture 59.00%, ash 1.16%, lipid content of 4.17%, 3.79% protein and almost 50% of total carbohydrates. In Starch extraction process by varying the concentration of the extraction solution and almond grinding time, according to experimental design, extraction efficiency was observed ranging from 18.28 to 27.11%. The quality of the starch is influenced by the concentration of the other components present, so the extracted starch had good quality with a moisture content of 10.4%, protein 2.49%, ash 0.07% and lipids 4, 6%. The starch showed desirable characteristics can be widely used in the food industry.

**Key - Words:** Agribusiness, residue and starch

\*Trabalho apresentado no I FÓRUM DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS (I FIDNPA)

\*\* Autor para correspondência

Recebido em 20/08/2014 e aceito em 10/12/2014

<sup>1</sup> Aluna de Graduação do curso de Engenharia de Alimentos CCTA-UFCG, Pombal – PB, Brasil. e-mail: elianeoniasjesus@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenharia de Alimentos, Professora Doutora, Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, UFCG, Pombal, PB, e-mail: monicatejo@ccta.ufcg.edu.br

## INTRODUÇÃO

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).

As amêndoas dos caroços de manga são ricas em carboidratos, gorduras, proteínas e minerais, sendo que os mesmos em base seca possuem em média cerca de 58% de amido, 2,9% de açúcares redutores, 5,7 de proteínas, 0,8 de pectina, 9,3% de lipídeos e 1,1% de tanino (GARG; TANDON, 1997).

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 (JOBLING, 2004).

O objetivo deste trabalho é obter e caracterizar o amido da amêndoa do endocarpo da manga, variedade *Tommy Atkins*, proveniente dos resíduos agroindustriais para que esse possa ser usado na formulação de novos produtos na indústria alimentícia.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Matéria prima

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Tecnologia Grãos e Cereais na Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, pertencente ao Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. A matéria-prima utilizada nessa pesquisa foram as amêndoas contidas no endocarpo da manga, resíduo gerado na Agroindústria de polpa de fruta Fonte do Sabor da Associação Comunitária dos Agropecuaristas do São João, Pombal, Paraíba, Brasil.

### Beneficiamento da matéria prima

Os endocarpos das mangas (*Mangifera indica* L.) da variedade Tommy Atkins passaram pela fase de beneficiamento, onde foram separados de contaminantes e impurezas, sanitizados em água clorada (100 ppm) por 15 minutos e quebrados manualmente com auxílio de uma faca de inox, obtendo-se assim, a amêndoa do endocarpo da manga utilizada para extração do amido.

A amêndoa da manga Tommy Atkins foi avaliada quanto à umidade através da perda de massa por secagem direta em estufa a 105 °C até peso constante (IAL, 012/IV), a

determinação de cinzas foi feita por forno mufla a 550 °C (IAL, 2008; método 018/IV), o pH verificado pelo processo potenciométrico em pHmetro (Tecnal) (IAL, 2008; método 07/IV). As análises de lipídios foi feito pelo método da extração direta em soxhlet, onde as amostras foram submetidas a uma extração contínua por 8 horas (IAL, 2008; método 032/IV). A determinação de proteínas foi efetuada pelo método de Kjeldahl, onde as amostras foram submetidas a aquecimento com ácido sulfúrico para a digestão até que o carbono e o hidrogênio sejam oxidados. O material digerido foi destilado com NaOH e recepcionado em erlenmeyer contendo ácido bórico e subsequentemente titulado com ácido clorídrico (IAL, 2008; método 036/IV). Os carboidratos foram determinados por diferença.

### Extração do amido

O amido foi obtido pelo método descrito por ADEBOWALE et al. (2005), com modificações, utilizando solução de bissulfito de sódio no processo de extração segundo planejamento fatorial experimental  $2^2$  com 3 pontos centrais, tendo como variáveis de entrada a concentração do bissulfito de sódio e o tempo de trituração da amêndoa (Tabela 1 e 2). 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, teor de amido e carboidratos segundo a metodologia do IAL (BRASIL, 2008). O pH foi determinado segundo AOAC (1995).

A quantificação do amido foi realizada de acordo com o método de antrona (MORAES; CHAVES, 1988), em que se baseia na determinação espectrofotométrica a 620 nm do composto colorido formado pela reação entre a antrona e a glicose, proveniente da hidrólise do amido.

### Análise estatística

Os resultados obtidos a partir do planejamento fatorial experimental foram analisados através da ANOVA (análise de variância) utilizando o programa estatístico STATISTICA® versão 5.0 (2004).

**Tabela 1** - Valores reais e codificados das variáveis de entrada para o rendimento de extração do amido da amêndoa da manga

Variáveis	Níveis		
	-1	0	1
X <sub>1</sub> – Concentração (%)	0,2	1,0	1,8
X <sub>2</sub> - Tempo (segundos)	10	20	30

**Tabela 2** - Matriz do planejamento fatorial  $2^2 + 3$  pontos centrais para o rendimento de extração do amido

Experimentos	Variáveis	
	Concentração (%)	Tempo (segundos)
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
1	(-1) 0,2	(-1) 10
2	(+1) 1,8	(-1) 10
3	(-1) 0,2	(+1) 30
4	(+1) 1,8	(+1) 30
5	(0) 1,0	(0) 20
6	(0) 1,0	(0) 20
7	(0) 1,0	(0) 20

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a determinação do rendimento de extração do amido da amêndoa da manga

*Tommy Atkins* com a solução de bissulfito de sódio em diferentes concentrações em relação ao tempo de trituração das amêndoas estão descritos na Tabela 3.

**Tabela 3** - Rendimento de extração do amido contido na amêndoa dos caroços da manga *Tommy Atkins* extraído com solução de bissulfito de sódio, seguindo o planejamento fatorial experimental.

Experimentos	Manga Tommy Atkins		
	Concentrações de bissulfito de sódio (%)	Tempo de trituração (s)	Rendimento (%)
	X1	X2	
1	(-1) 0,2	(-1) 10	24,24
2	(+1) 1,8	(-1) 10	19,54
3	(-1) 0,2	(+1) 30	27,11
4	(+1) 1,8	(+1) 30	26,01
5	(0) 1,0	(0) 20	19,45
6	(0) 1,0	(0) 20	18,47
7	(0) 1,0	(0) 20	18,28

A extração do amido da amêndoa da manga *Tommy Atkins* com a solução de extração bissulfito de sódio, apresentou rendimentos variando de 18,28 à 27,11%, com amidos de coloração branca e características desejáveis. Os resultados foram analisados através da análise de variância, onde o modelo não se apresentou estatisticamente

significativo para o tratamento realizado. Porém observa-se que o experimento 3, onde utilizou-se a concentração de bissulfito de sódio de 0,2% com o tempo de trituração de 30 segundos foi o que apresentou maior rendimento de extração. As análises realizadas na amêndoa da manga e no amido extraído neste processo se encontram na Tabela 4.

**Tabela 4** – Avaliação físico-química da amêndoa e amido da manga *Tommy Atkins*.

Parâmetros Avaliados	Análises físico-química	
	Amêndoa	Amido
Umidade (%)	59,00 ± 0,80	10,40 ± 0,14
Cinzas (%)	1,16 ± 0,22	0,07 ± 0,03
Lipídios (%)	4,17 ± 0,09	4,60 ± 1,60
Proteínas (N x 6,25)	3,79 ± 0,57	2,49 ± 0,38
Carboidratos*	48,04	-
pH	5,56 ± 0,11	6,70 ± 0,02
Teor de amido	46,20 ± 3,29	68,34 ± 5,28

Médias das análises realizadas em triplicata seguidas dos seus respectivos desvios padrões (±desvio padrão). \*valor de carboidratos por diferença - 100 menos a soma dos demais componentes (umidade, cinzas, proteínas e lipídios).

A amêndoa da manga *Tommy Atkins* apresentou teor de umidade de 59,00%, A alta umidade pode ser provocada pelo fato da matéria-prima não ter passado por um processo de secagem prévio. Com relação aos outros componentes avaliados, a amêndoa da manga apresentou valores de lipídios e proteínas de, respectivamente, 4,17% e 3,79%, com destaque para o teor de carboidratos totais de 48,04%.

Segundo Zein et al., (2005), dependendo da variedade, as amêndoas contidas nos caroços de manga contém 6,0% de proteína, 11% de gordura, 77% de carboidrato, 2,0 % de fibra bruta e 2,0 % de cinzas com base no peso seco médio.

O amido da manga *Tommy Atkins* apresentou teor de umidade de 10,4 % valor aproximado ao encontrado por Mendes et al (2011) que encontrou 10,3% em estudo semelhante.

O resultado da composição centesimal do amido está dentro do exigido pela Legislação Brasileira (1978) quanto à umidade, pois se determina um valor máximo de 14,00 %p/p e cinzas, valor máximo de 0,50 %p/p, exceto o teor de proteína bruta que de acordo com a legislação deve ser no máximo de 1,5% p/p e nessa pesquisa encontramos teores de

2,49 % para o amido da manga *Tommy Atkins*. O teor de lipídios também se encontrou um pouco acima do que geralmente se encontra para amidos.

A partir dessas análises podemos observar a viabilidade de extração do amido da amêndoa da manga com solução de bissulfito de sódio com uma concentração bem baixa, de 0,2%, e tempo de trituração reduzido, de 30 segundos para obtenção de um bom rendimento e características do amido.

## CONCLUSÃO

A partir da extração do amido da amêndoa da manga *Tommy Atkins*, concluiu-se que a concentração da solução de extração e o tempo de trituração da matéria-prima utilizada para a sua extração, influenciam diretamente no rendimento de amido obtido. O amido apresentou características desejáveis, com baixa concentração de outros nutrientes, podendo ser considerado como uma alternativa para a elaboração de produtos alimentícios, necessitando de maiores análises para determinação de suas propriedades funcionais e nutricionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEBOWALE, K. O., OLU-OWOLABI, B. I., OLAWUMI, E. K., E LAWAL, O. S. Functional properties of native, physically and chemically modified breadfruit (*Artocarpus artilis*) starch. **Industrial Crops and Products**. v. 21, p.343-351. 2005.
- AOAC. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. 16 ed. Arlington, 1995.
- 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. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Métodos físicos e químicos para análise de alimentos. 5.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- 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.
- GOMES, A. M. M.; SILVA, C. E. M.; RICARDO, N. M. P. S. Effects of annealing on the physicochemical properties of fermented cassava starch (polvilho azedo). *Carbohydrate Polymers*, v. 60, n. 1, p. 1-6, 2005.
- GARG, N.; TANDON, D. K. Amylase activity of *A. oryzae* grown on mango kernel after certain pretreatments and aeration. *Indian Food Packer*. v 51,n5, p.26-29, 1997.
- JOBLING, S. Improving starch for food and industrial applications. **Science Direct**. v.7, p. 210-218. 2004.
- MANICA, I.; MALAVOLTA, E.; ICUMA, I. M.; CUNHA, M. M.; OLIVEIRA JR, M. E.; JUNQUEIRA, N.T.V.; RAMOS, V. H. V. Tecnologia, produção, agroindústria e exportação manga. Porto Alegre – RS. Cinco continentes, 2001.
- MORAES, O. M. G.; CHAVES, M. B. Método espectrofotométrico para a determinação de amido em produtos cárneos. In: Encontro Nacional de Analistas de Alimentos. Belo Horizonte (MG), p.281, 1988.
- PERONI, F.H.G. Características estruturais e físico-química de amido obtidos de diferentes fontes botânicas 2003. 188p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências de alimentos – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”). São José do Rio Preto, SP, 2003.
- ZEIN, R. E., EL-BACOURY, A. A., & KASSAB, M.E. Chemical and nutritional studies on mango seed kernels. **Journal of Agricultural Science**. Mansoura University, v 30,p. 3285-3299, 2005