



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – 2023

CARACTERIZAÇÃO DO AMIDO DA AMÊNDOA DA SEMENTE DA MANGA (*Mangifera Indica L.*) VARIEDADE TOMMY ATKINS

Iana Mascarenhas Oliveira Carneiro¹; Renato Souza Cruz²; Lorena Ferreira Pacheco³ e Geany Peruch Camilloto⁴

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ianamascarenhas85@gmail.com;
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: cruz.rs@uefs.br;
3. Mestranda do Programa de pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, e-mail: lpacheco@ufba.br;
4. Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: geanyperuch@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: resíduo; características tecnológicas; textura.

INTRODUÇÃO

O amido, polímero natural, é composto basicamente por amilose e amilopectina. Devido às suas propriedades funcionais, como poder de inchamento e solubilidade, capacidade de absorção de água e óleo e capacidade de formar gel, é de grande importância para a tecnologia de alimentos (Mirmoghtadaie, Kadivar e Shahedi, 2009). Segundo Madruga et al. (2014), as fontes de amido não convencionais são oriundas de partes rejeitadas durante o beneficiamento/processamento dos frutos, por isso a indústria tem visado o reaproveitamento desses resíduos como uma nova fonte alternativa de amido, já que este manteve as características físicas, bioquímicas e microbiológicas de ótima qualidade, conforme estudos comprovaram, podendo ser introduzido com segurança na fabricação dos alimentos. Diante disto, este trabalho teve por objetivo extrair o amido de uma fonte não convencional, caroço de manga, e caracterizá-lo através de análises físico-químicas e funcionais, bem como avaliar alterações na viscosidade do gel quando submetido ao cozimento na presença de aditivos comumente utilizados na indústria alimentícia, visando sua aplicação como ingrediente.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA

Os caroços de manga obtidos do descarte de uma indústria local de processamento de polpa, foram lavados em água corrente e quebrados com uma faca inox, obtendo-se as amêndoas. O amido foi extraído pelo método descrito por Cordeiro et al. (2014).

Foram determinados: umidade de acordo com o método nº 925.09; proteínas segundo o protocolo nº 920.87, ambos descritos pela AOAC (2005); a determinação de gordura foi pelo método de Bligh e Dyer (1959); densidade absoluta de acordo com Schoch e Leach (1964); o teor de amilose conforme descrito por Martinez e Cuevas (1989); e cinzas foi utilizado o método descrito por Barrocas, Tanure & Gomes (2017).

A determinação do poder de inchamento foi de acordo com Adebowale, Afolabi & Lawal (2002); a estabilidade do gel ao congelamento e descongelamento foi avaliada

pelo método de White et al. (1989); a capacidade de absorção de água e óleo foi utilizado o método de Beuchat (1977). A determinação da firmeza géis com diferentes concentrações de cloreto de sódio (0,5 e 1,0%), de sacarose (5,0 e 8,0%), de ácido cítrico (0,1 e 0,4%) e de emulsificante (2,0 e 4,0%), foi segundo Almeida (2016).

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

O processo de extração apresentou rendimento de 8,99%, sendo esse menor que o encontrado por Nawab et al. (2016) com amido presente na amêndoa da mesma variedade (56%). Essa diferença pode ser devido ao estágio de maturação dos frutos.

Quanto as características físico-químicas, o amido apresentou coloração branca e textura aveludada. O teor de umidade obtido (15,38%) foi superior ao observado por Silva et al. (2013) e por Onias & Cavalcanti (2014) em amido de manga da mesma variedade (MMV) (10,14 e 10,40%), respectivamente. O teor de proteínas encontrado foi 2,14% (b.s.). Para MMV foi encontrado um valor de 5,60% segundo Mendes et al. (2015). O amido analisado obteve 0,39% (b.s.) de lipídeos, um valor bastante inferior ao encontrado por Mendes et al. (2015) para MMV com 7,30%, ficando mais próximo do encontrado por Macena (2019) com 0,42% para amido do caroço de abacate. Foi verificado um baixo percentual de cinzas (0,12%). Onias & Cavalcanti (2014) ao realizar estudo com MMV obteve 0,07% de teor de cinzas. O teor de amilose encontrado nesta pesquisa foi de 37,58%, podendo ser classificado como amido de alta amilose. Souza et al. (2021) encontraram um teor de amilose de 46,77% para MMV. A densidade absoluta do amido analisado foi 1,44 g/mL, valor considerado próximo aos encontrados na literatura. O amido de MMV analisado por Souza et al. (2021) obteve um valor de 1,48 g/mL.

A capacidade de absorção de água (CAA) corresponde à quantidade de água que o grânulo de amido é capaz de absorver. Já a capacidade de absorção de óleo (CAO) é devida principalmente ao aprisionamento físico de óleo dentro da estrutura do amido (Waterschoot et al., 2015). A CAO (1,161 g/g) foi maior que a CAA (1,116 g/g). Campos et al. (2014), pesquisando amido nativo do feijão andú, obtiveram valores de CAA (1,71 g/g) e CAO (1,55 g/g), mais altos que os encontrados neste estudo. Mendes et al. (2015) ao analisarem amido de MMV obtiveram maior absorção em água (0,98 g/g) do que em óleo (0,59 g/g).

O poder de inchamento indica a capacidade do amido de se hidratar sob condições específicas de cozimento. Essa propriedade funcional é importante em sua aplicação, pois a escolha do amido para determinado tipo de uso é baseada em suas propriedades (Fonseca; Bassinello, 2016). O amido não apresentou grande variação no PI até 70 °C. As alterações foram aumentando e o PI do amido foi maior em temperaturas acima de 70 °C, o que sugere o início da formação da pasta. Estudos semelhantes foram relatados por Zhu, Mojel & Li (2018) para amido de pimenta-do-reino, que também apresentou baixo PI e variação na faixa de temperatura de 50-70 °C.

A Estabilidade ao congelamento e descongelamento consiste em verificar a expulsão de água do amido (sinérese). Um alto teor de amilose resulta em extensiva retrogradação, provocando perda de água principalmente quando os géis são submetidos a ciclos de congelamento e descongelamento e isso pode prejudicar a textura do produto, sendo características indesejáveis para molhos de alimentos e sobremesas (Rege; Pai, 1996; Matsuguma, 2006). O amido, após 7 ciclos de congelamento e descongelamento, apresentou taxa de sinérese de 21,6%. Santos et al. (2016) obtiveram 29,1 % de sinérese após 4 ciclos em amido do caroço de abacate.

A análise de textura fornece informações referentes às características mecânicas do produto (Corrêa et al., 2012). A adição de 0,5% de cloreto de sódio aumentou a dureza do gel significativamente ($p < 0,05$) em 68,0%. Para o gel adicionado de 0,1% de ácido cítrico o aumento significativo ($p < 0,05$) foi de 64,4%. Para o demais aditivos, sacarose e emulsificante, não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Assim, para o parâmetro dureza, obteve-se $57,65 \pm 4,13$ g para os géis adicionados de sacarose e $52,92 \pm 4,72$ g para os géis adicionados de emulsificante. Sandhu & Singh (2007) ao estudarem as propriedades do amido de milho, mostraram que o conteúdo de amilose está diretamente relacionado com a dureza, sendo a firmeza do gel causada pela retrogradação, associada à sinérese e à cristalização da amilopectina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o amido extraído tem potencial de uso como matéria-prima amilácea não convencional em alimentos, visto que apresentou baixos valores de cinzas, proteínas e lipídeos, denotando que a purificação durante o processo de extração foi eficiente. O amido apresentou baixa temperatura de formação de gel, podendo ser aplicado em sopas desidratadas. Por apresentar uma sinérese relativamente alta, não é recomendado para ser utilizado em alimentos que serão congelados e resfriados, como sobremesas e carnes, visto que a liberação de água prejudica a qualidade do produto. Pode ser utilizado como polímero biodegradável para embalagens de alimentos, uma vez que tem um alto teor de amilose. Além disso, pode ser usado em nuggets, pois o alto teor de amilose causa maior crocância e reduz a absorção excessiva de óleo durante a fritura. No estudo sobre os efeitos dos aditivos na textura dos géis, foi possível perceber que os géis adicionados de cloreto de sódio e ácido cítrico variaram significativamente ($p < 0,05$) da amostra controle, o que significa que estes aditivos impediram que ocorresse uma retrogradação e isso aumenta as possibilidades de aplicações industriais.

REFERÊNCIAS

- ADEBOWALE, K.O.; AFOLABI, T.A.; LAWAL, O.S. 2002. Isolation, chemical modification and physicochemical characterization of Bambarra groundnut (*Voandzeia subterranean*) starch and flour. Food Chemistry, v. 78, p. 308-311.
- ALMEIDA, P.F. 2016. Aplicação de gelatina obtida de subproduto animal como substituto parcial de gordura em spread de chocolate. Universidade de São Paulo, Tese.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Methods of analysis of AOAC International. 18. ed. Washington: AOAC.
- BARROCAS, G.E.G.; TANURE, J.P.M.; GOMES, R.C. 2017. Análises bromatológicas para determinação da qualidade nutricional de forrageiras – Compêndio de POPs. Embrapa Gado de Corte- Documentos (INFOTECA-E).
- BEUCHAT, L.R. 1977. Functional and electrophoretic characteristics of succinylated peanut flour protein. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 25, p. 258-261.
- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal Biochemistry Physiological, v. 27, n. 8, p. 911-917.
- CAMPOS, P.P.A.; SILVA JÚNIOR, S.P.N.; SÁ, P.M.F. 2014. Propriedades Funcionais do Amido do Feijão Andú (*Cajanus cajan L.*) Nativo e Modificado por Succinilação. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, p. 99-112.
- CORDEIRO, E.M.; NUNES, Y.L.; MATTOS, A.L.; ROSA, M.F.; DE SÁ M. SOUSA FILHO, M.; ITO, E.N. 2014. Polymer biocomposites and nanobiocomposites obtained from mango seeds. In: Macromolecular Symposia, p. 39-54.

- CORRÊA, T.R.A.; FERNANDES, C.P.; SCRAMIN, J.A.; FILHO, R.B. 2012. Análise de rigidez de peras e maçãs revestidas com filmes de zeína e nanofibras de celulose. Anais da IV Jornada Científica – EMBRAPA – São Carlos.
- FONSECA, R. C.; BASSINELLO, P.Z. 2016. Poder de Inchamento e Microscopia Eletrônica de Varredura de Diferentes Genótipos de Arroz de Terras Altas. Revista Processos Químicos, v. 10, n. 20, p. 333-338.
- MACENA, J.F.F. 2019. Propriedades morfológicas, físico-químicas e tecnológicas do amido do caroço de abacate (*Persea americana Mill*). Universidade Federal da Bahia, Dissertação.
- MADRUGA, M.S.; DE ALBUQUERQUE, F.S.; SILVA, I.R.A.; DO AMARAL, D.S.; MAGNANI, M.; NETO, V.Q. 2014. Chemical, morphological and functional properties of Brazilian jackfruit (*Artocarpus heterophyllus L.*) seeds starch. Food Chemistry, v. 143, p. 440-445.
- MARTINEZ, C.; CUEVAS, F. 1989. Evaluación de la calidad culinária y molinera del arroz. Guia de estudo, CIAT.
- MATSUGUMA, L.S. 2006. Caracterização do amido de mandioca salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) nativo e modificado por oxidação. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Tese.
- MENDES, M.L.M.; RIBEIRO, L.P.A.; ALMEIDA, C.E. 2015. Efeito da acidificação nas propriedades físico-químicas e funcionais do amido de sementes de manga (*Mangifera indica L.*) variedade Tommy Atkins. Revista Ceres. Viçosa, v. 62, n. 3, p. 225-232.
- MIRMOGHATAIE, L.; KADIVAR, M.; SHAHEDI, M. 2009. Effects of cross-linking and acetylation on oat starch properties. Food Chemistry, v. 116, p. 709–713.
- NAWAB, A.; ALAM, F.; HAQ, M. A.; HASNAIN, A. 2016. Biodegradable film from mango kernel starch: Effect of plasticizers on physical, barrier, and mechanical properties. Department of Food Science & Technology, University of Karachi. Starch-Stärke, v. 68, n. 9-10, p. 919-928.
- ONIAS, E.A.; CAVALCANTI, M.T. 2014. Obtenção e caracterização do amido do endocarpo da manga Tommy Atkins proveniente do resíduo agroindustrial. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, p. 60-63.
- REGE, A.; PAI, J.S. 1996. Thermal and freeze-thaw properties of starch of chickpea (*Cicer arietinum*). Food Chemistry, v. 57, n. 4, p. 545-547.
- SANDHU, S.K.; SINGH, N. 2007. Some properties of corn starches II. Physicochemical, gelatinization, retrogradation, pasting and gel textural properties. Food Chemistry, v. 101, p. 1499-1507.
- SANTOS, D.M.; ASCHERI, D.P.; BUKZEM, A.L.; MORAIS, C.C.; CARVALHO, C.W.P.; ASCHERI, J.L.R. 2016. Physicochemical properties of starch from avocado seed (*Persea Americana Mill*). Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 34, n. 2.
- SCHOCH, T.J.; LEACH, H.W. 1964. Determination of absolute density-liquid displacement. In: WHISTLER, R. L. (Ed). Methods in carbohydrate chemistry. New York: Academic Press, v. 4. p. 101-103.
- SILVA, G.A.S.; CAVALCANTI, M.T.; ALMEIDA, M.C.B.DE M.; ARAÚJO, A.S.; CHINELARE, G.C.B.; FLORENTINO, E.R. 2013. Utilização do amido da amêndoa da manga Tommy Atkins como espessante em bebida láctea. Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. UFCC, Campina Grande, v.17, n.12, p. 1326-1326.
- SOUZA, J.C.A. de.; MACENA, J.F.F.; ANDRADE, I.H.P.; CAMILLOTO, G.P.; CRUZ, R.S. 2021. Functional characterization of mango seed starch (*Mangifera indica L.*). Research, Society and Development, v. 10, n. 3, pág. E30310310118.
- WATERSHOOT, J.; GOMAND, S.V.; FIERENS, E.; DELCOUR, J.A. 2015. Production, structure, physicochemical and functional properties of maize, cassava, wheat, potato and rice starches. Starch-Stärke, v. 67, p. 14-29.
- WHITE, P.J.; ABBAS, I.R.; JOHNSON, L.A. 1989. Freeze-thaw stability and refrigerated-storage retrogradation of starches. Starch, v. 41, p. 176-181.
- ZHU, F.; MOJEL, R.; LI, G. 2018. Physicochemical properties of black pepper (*Piper nigrum*) starch. Carbohydrate Polymers, 181:986-993.