EXTRAÇÃO DO AMIDO DE TARO (Colocasia esculenta L. SCHOTT) E CARACTERIZAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE HIDRÓLISE E ULTRASSOM

Tayla D. L. D., Alana M., Egon S., e-mail: egons@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Área: Ciências Agrárias e subárea: Ciência de Alimentos

Palavras-chave: Análise térmica, amido, modificação.

Resumo
O taro, *Colocasia esculenta L. Schott,* é um tubérculo que possui entre 70 - 80 % de amido, entretanto seu uso pela indústria é limitado, sendo necessário modificar o amido. A modificação ácida pode reduzir a viscosidade e a solubilidade do amido. Já a modificação ultrassônica gera mudança no poder de inchamento, solubilidade e propriedades de pasta. Para a extração do amido usou-se método aquoso com proporção 1:4 amido:água. Para a modificação ácida usou-se HCl com 0,1 M e 0,5 M. Para a modificação com ultrassom variou-se o tempo sob a cavitação, 15 e 30 minutos com amplitude 60%. Para a dupla modificação variou-se a concentração do ácido e o tempo de cavitação. O objetivo foi avaliar a interação das modificações ácida e ultrassônica através de suas propriedades termoanalíticas, estruturais e de pasta, visando outros meios de aplicações tecnológicas. Na TG/DTG todas as amostras obtiveram três eventos de perdas de massa, sendo que a os amidos modificados apresentaram maior temperatura de estabilidade. Na análise de DSC os modificados gelatinizaram a uma temperatura menor, assim como a entalpia (ΔH) do processo foi menor. Com relação à estrutura dos grânulos de amido, todos apresentaram forma poliédrica irregular de superfície lisa.

Introdução
O amido é um polissacarídeo de reserva de plantas e devido suas propriedades e características próprias, pode ser aplicado em alimentos, cosméticos e indústrias têxtis. O taro, *Colocasia esculenta L. Schott*, é um tubérculo da família Araceae, de cor branca, é uma fonte de carboidratos de rápida digestão. A fração amilácea existente encontra-se entre 70 - 80 % em sua composição em base seca (ABOUBAKAR et al, 2008; LIU et al, 2006). Seu uso é influenciado por propriedades como grau de cristalinidade, propriedades de pasta e interação com outras substâncias. Tendo em vista a limitação do amido nativo, o objetivo deste trabalho é estudar o funcionamento da interação das duas modificações: ácida e ultrassom no amido extraído do taro através de suas propriedades termoanalíticas, estruturais e de pasta, visando outros meios de aplicações tecnológicas.

Material e Métodos
- *Extração do amido*: usou-se extração aquosa em proporção 1:4 amido:água (v/v).
- *Modificações*: foram realizadas 8 modificações a fim de comparação com o amido nativo, onde (A) ultrassom por 15 minutos; (B) ultrassom por 30 minutos; (C) HCl 0,1 $mol.L^{-1}$; (D) HCl 0,5 $mol.L^{-1}$; (E) ultrassom por 15 minutos + HCl 0,1 $mol.L^{-1}$; (F) ultrassom por 30 minutos + HCl 0,1 $mol.L^{-1}$; (G) ultrassom por 15 minutos + HCl 0,5 $mol.L^{-1}$; (H) ultrassom por 30 minutos + HCl 0,5 $mol.L^{-1}$; e amido nativo (I).
- *Termogravimetria e termogravimetria derivada (TG/DTG) e Calorimetria exploratória diferencial (DSC)*: adaptou-se o método d Lacerda et al (2015).

ISSN 1676-0093

- *Microscopia eletrônica de varredura por emissão de campo (FEG-SEM)*: utilizou-se o método de Aboubakar et al (2008).
- Análise estatística: Aplicou-se análise de variância (ANOVA) para verificar a diferença entre as amostras, em seguida, teste de Tukey (α=0,05) foi usada para comparar as médias.

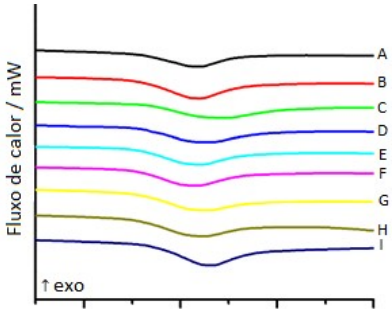
Resultados e Discussão

Tabela 1 – Resultados da gelatinização por DSC para a amostra nativa e modificados.

Amostra	To/ºC	Tp/ºC	Tc/ºC	ΔHgel / J.g^{-1}
A	65,84 ± 0,15^{cd}	71,57 ± 0,19^{abc}	76,15 ± 0,26^{e}	4,76 ± 0,14^{e}
B	65,44 ± 0,20^{ef}	71,45 ± 0,00^{bc}	76,66 ± 0,11^{de}	6,82 ± 0,11^{ab}
C	66,68 ± 0,00^{b}	72,20 ± 1,25^{ab}	80,34 ± 0,17^{a}	6,37 ± 0,67^{abc}
D	65,82 ± 0,03^{cde}	71,77 ± 0,00^{abc}	78,64 ± 0,22^{b}	6,56 ± 0,17^{abc}
E	65,40 ± 0,13^{f}	71,25 ± 0,00^{bc}	76,94 ± 0,20^{d}	6,20 ± 0,10^{bc}
F	65,35 ± 0,11^{f}	70,80 ± 0,00^{c}	76,44 ± 0,13^{de}	6,24 ± 0,16^{bc}
G	65,91 ± 0,20^{c}	71,50 ± 0,00^{bc}	76,79 ± 0,25^{d}	5,22 ± 0,19^{de}
H	65,52 ± 0,12^{def}	71,38 ± 0,00^{bc}	76,88 ± 0,19^{d}	5,97 ± 0,10^{cd}
I	67,08 ± 0,14^{a}	72,76 ± 0,00^{a}	77,84 ± 0,27^{c}	7,08 ± 0,30^{a}

(*) To “onset” ou temperatura inicial, Tp temperatura de pico, Tc “endset” ou temperatura final, ΔHgel entalpia de gelatinização. Valores seguidos de mesma letra não possuem diferença significativa de acordo com o Teste de Tukey (p<0,05).

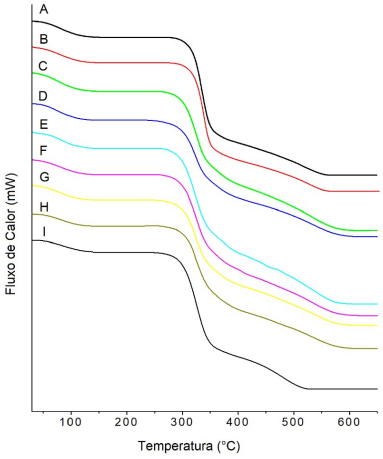
Figura 1 – Curva DSC para o processo de gelatinização do amido nativo e modificados.



Fonte: O autor

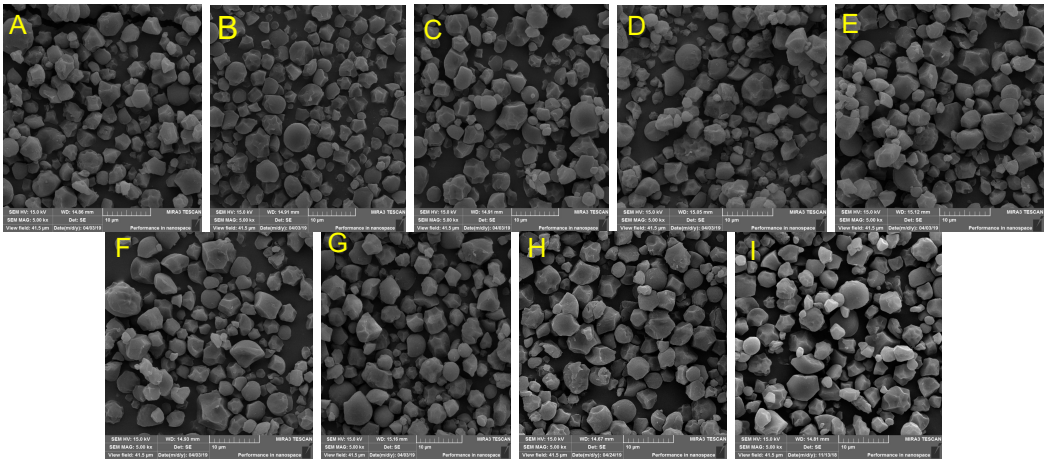
De acordo com a Tabela 1, a temperatura de gelatinização foi maior para a amostra I (67,08 ° C) e também alta para a temperatura de pico e entalpia. Isso não foi observado no estudo de BET et al (2016) com amido de ervilhaca (Vicia sativa) assim que, em relação à amostra nativa, o aumento da temperatura de pico (Tp) e da entalpia (ΔH) foi proporcional ao aumento da concentração de ácido, ou seja, houve maiores valores desses parâmetros para amostras modificadas com ácido. Ao se utilizar a modificação ultrassônica, as amostras tratadas por 30 min demonstraram maior quebra na estrutura dos grânulos favorecendo a diminuição da temperatura inicial (To), assim como para as amostras E, F, G e H que foram modificadas com a mesma concentração de ácido. A amostra que permaneceu mais tempo sob os efeitos da cavitação ultrassônica obteve o menor valor de temperatura inicial (To) e entalpia (ΔH), também observado no estudo feito por Monroy, Ravieira e García (2018). As amostras com maior concentração de ácido para amidos modificados iniciaram o processo de gelatinização a uma temperatura mais baixa que o amido nativo. Nos amidos modificados, a entalpia (ΔH) diminui em relação a amostra nativa (I) principalmente para a amostra (A) com o menor valor (ΔH=4,76 $J.g^{-1}$), destacando também que a amostra (G) tratada com HCl 0,5 $mol.L^{-1}$ no ultrassom por 15 min também apresentou valor baixo para a entalpia (ΔH=5,22 $J.g^{-1}$). Na figura 1 é possível perceber que a gelatinização é um processo endotérmico, ou seja, o amido absorve energia. Para TG (Figura 2) percebe-se 3 perdas semelhantes para todos os amidos. Na Figura 3 é possível avaliar que a estrutura dos grânulos não foi afetada e possuem forma poliédrica irregular de superfície lisa.

Figura 2 – Curva TG para o amido nativo e modificados



Fonte: O autor

Figura 3 – Grânulos de amido nativo e modificados



Fonte: O autor

Conclusão

Percebeu-se que as amostras com modificação ultrassônica aumentaram a temperatura de estabilidade, assim como para as amostras que possuíam menor concentração de ácido. Com relação à gelatinização dos amidos, os que sofreram modificação diminuíram a sua temperatura inicial, temperatura de pico e entalpia do processo. Já a estrutura dos grânulos não apresentou diferença entre o nativo e modificados, apresentando todos forma poliédrica irregular de superfície lisa e sem redução de tamanho.

Agradecimentos

Agradeço à UEPG pelos recursos fornecidos para o desenvolvimento da pesquisa, ao CNPq/CAPES, também ao meu orientador, minha co-orientadora e parceiras de laboratório pelos conhecimentos passados a mim e por estarem a disposição para tirar dúvidas e auxílio na escrita do relatório e outros projetos. Também ao LABMU pelos equipamentos disponibilizados para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

ABOUBAKAR, N. Y. N. et al. Physicochemical, thermal properties and microstructure of six varieties of taro (Colocasia esculenta L. Schott) flours and starches. **Journal of Food Engineering**, v. 86, p. 294–305, 2008.

BET, C.D. et al. Common vetch (Vicia sativa) as a new starch source: its thermal, rheological and structural properties after acid hydrolysis. **Food Biophysics**, v. 11, p. 275-282, 2016.

LACERDA, L.G.; FILHO, M.A.S.C.; BAUAB, T.; DEMIATE, I.M.; COLMAN, T.A.D.; ANDRADE, M.M.P.; SCHNITZLER, E. The effects of heat-moisture treatment on avocado starch granules. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 120, p. 387-393, 2015.

LIU, Q.; DONNER, E.; YIN, Y.; HUANG, R. L.; FAN, M. Z. The physicochemical properties and in vitro digestibility of selected cereals, tubers and legumes grown in China. **Food Chemistry**, v. 99, p. 470–477, 2006.

MONROY, Y., RIVEIRO, S., GARCÍA, M. A. Microstructural and techno-functional properties of cassava starch modified by ultrasound. **Sonochemistry**, v. 42, p. 795-804, 2018.