

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE AMIDO DE CASTANHA (*Castanea sativa*)

DAVID BANDEIRA DA CRUZ¹; ROSANA COLUSSI²; ALVARO RENATO GUERRA DIAS³, MOACIR CARDOSO ELIAS³

¹ Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Fax: (053) 3275-7258. E-mail: davidbandeiradacruz@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Fax: (053) 3275-7258. E-mail: rosana_colussi@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Fax: (053) 3275-7258. E-mail: argd@zipmail.com, eliasmc@uol.com.br

1. INTRODUÇÃO

A castanha sempre foi um alimento com grande importância na alimentação mundial, sobretudo nas populações mais pobres, mas ao longo dos tempos a sua importância foi diminuindo, devido ao afastamento das populações do meio rural e devido à doença da tinta e do cancro do castanheiro. Contudo, nas últimas décadas o interesse por este fruto renasceu, deixando de ser visto como um fruto dos pobres e passando a ser introduzido em pratos de cozinha gourmet, aumentando assim o seu valor econômico (LAGE, 2006). Apesar disso, no Brasil, a castanha ainda vem sendo utilizada principalmente na alimentação de animais.

A castanha é um fruto pobre em gordura porém rico em carboidratos (sobretudo amido) e apresenta um elevado teor de água (LAGE, 2006). Visto que o amido constitui a principal fonte de energia fornecida pela castanha, quando utilizada na alimentação é de grande interesse conhecer melhor a molécula, sua estrutura e composição, assim como os fatores que afetam a sua digestibilidade e eventuais processos que possam melhorar a sua utilização.

Neste contexto, objetivou-se com o trabalho avaliar as propriedades térmicas, poder de inchamento, solubilidade e susceptibilidade enzimática de amido de castanha.

2. METODOLOGIA

O amido foi extraído de castanha (*Castanea sativa*) por moagem e lavagem com água no Laboratório de Grãos da UFPel.

As propriedades térmicas das amostras foram estudadas utilizando um calorímetro diferencial de varredura (DSC, TA Instruments, modelo 2010, New Castle, USA). Foram pesados $\pm 2,5$ mg de amido em recipientes de alumínio e adicionado água destilada (1:3 p/p). As amostras foram aquecidas em atmosfera de nitrogênio de 20 a 100°C com uma rampa de aquecimento de 10°C por minuto. A entalpia de gelatinização (ΔH), temperatura inicial (T_0), pico de temperatura (T_p), temperatura final (T_c) de gelatinização foram computados automaticamente e foi calculada a diferença de temperaturas ($T_c - T_0$).

O poder de inchamento e a solubilidade dos amidos de milho foram determinados de acordo com o método descrito por Leach et al. (1959). Determinou-se mediante suspensão de 1 grama de amido (base úmida) em 50 mL de água destilada em tubos de centrifuga Falcon previamente tarados. A suspensão foi agitada e levada a banho-maria com agitação constante por 30 minutos nas temperaturas de 60°C, 70°C, 80°C e 90°C. Após os tubos foram resfriados à temperatura ambiente e centrifugados a 1000 g por 20 min. O

sobrenadante foi coletado e levado à estufa a 105°C até peso constante para a quantificação do amido solubilizado. O amido sedimentado no tubo de centrifuga foi pesado para determinação do poder de inchamento. Calculou-se a solubilidade através da relação entre a massa solúvel e a massa inicial de amido, expressa em porcentagem, sendo o poder de inchamento obtido pela relação entre a massa intumescida e a massa inicial de amido.

A susceptibilidade enzimática foi determinada pela dispersão de 1 g de amido disperso em 50 ml de tampão de pH 6,9 a 38 °C e 350 rpm. Foram adicionados 500 U de α -amilase e este foi definido como o início da reação. As suspensões foram mantida a temperatura constante e sob agitação 24 h. Amostras (1 mL) foram retiradas em intervalos de tempo definidos (30 min, 1, 3, 6, 12 e 24 h). A cinética de hidrólise foi determinada pelo método de DNS usando glicose como padrão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores das propriedades térmicas do amido de castanha. A temperatura inicial do pico foi de 64,81 °C. SILVA, M. F.A.P.L., (1997) ao avaliar as propriedades térmicas de amido de castanha obtido por diferentes métodos de extração também encontrou valores similares aos encontrados neste estudo. A variação de entalpia (ΔH) é a energia necessária para a gelatinização do amido. Neste estudo o ΔH encontrado foi de 11,46 J.g⁻¹, valor este similar ao encontrado para amido de milho nativo.

De acordo com Franco et al. (2002), os parâmetros térmicos são influenciados pelas forças de ligação no grânulo, a qual variam de acordo com a espécie. Estas forças, segundo os mesmos autores estão relacionadas a composição do grânulo principalmente pela razão amilose/amilopectina, estrutura molecular da amilopectina (razão entre regiões amorfas e cristalinas), morfologia do grânulo e distribuição de tamanho dos grânulos de amido.

Tabela 1. Propriedades térmicas de amido de castanha.

Amostra	To (°C)*	Tp (°C)	Tc (°C)	ΔT (Tc - To)	ΔH (J.g ⁻¹)
Amido de castanha	64,81	70,31	77,23	6,92	11,46

* To= temperatura inicial de pico, Tp=temperatura de pico máximo, Tc= temperatura de conclusão do pico, ΔT = diferença entre temperatura inicial e temperatura de conclusão, ΔH = entalpia de gelatinização.

O poder de inchamento dos grânulos de amido é importante parâmetro para determinar a capacidade de hidratação do amido. Na Tabela 2, estão apresentados os valores do poder de inchamento e solubilidade dos do amido de castanha. Observou-se que com aumento da temperatura obtiveram os maiores valores para o poder de inchamento e como consequência a maior solubilidade.

Tabela 1. Valores de poder de inchamento e solubilidade de amido de castanha.

Temperatura	Poder de inchamento(g.g ⁻¹)*	Solubilidade (%)
60°C	5,22 ^d	0,51 ^d
70°C	9,41 ^c	1,93 ^c
80°C	13,72 ^b	3,62 ^b
90°C	17,06 ^a	7,30 ^a

* Letras minúsculas distintas na mesma coluna representam diferença significativa entre as médias submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Segundo CEREDA, M.P. (2002) a qualidade de um alimento está frequentemente associada com a retenção de água pelos grânulos de amido expandidos. Com a elevação da temperatura da suspensão acima do ponto de gelatinização ocorre a quebra das pontes de hidrogênio, ou seja a ligação de moléculas de água com grupos hidroxila, que segundo CIACCO & CRUZ (1982), tem como consequência direta o aumento da solubilidade.

A hidrólise enzimática e ácida tem sido tradicionalmente utilizada para modificar os amidos nativos e para criar produtos com solubilidade alterada, a viscosidade, e/ou propriedades de geleificação que encontram amplas aplicações em alimentos, papel, têxteis, e outras indústrias (Hoover, 2000; Wang & Wang, 2001). A α -amilase é uma endo enzima específica que atua aleatoriamente e catalisa a hidrólise de α -(1 \rightarrow 4) glicosídicas em cadeias de amilose e amilopectina.

Na Figura 1 está apresentado o comportamento do amido de castanha sobre a ação da α -amilase. Observa-se um elevado percentual de hidrólise nos primeiros 360 min, em torno de 39%, após este período o percentual de hidrólise aumentou apenas 7,65% nos 1140 min avaliados. A hidrólise enzimática do amido é influenciada por um número de fatores que afetam grandemente a taxa de hidrólise e de rendimento, incluindo a fonte botânica do amido, a forma física na qual o amido é submetida ao ataque enzimático, a concentração da solução de amido / suspensão, o tipo de enzima, a sua fonte, concentração, estabilidade térmica, e estado (em solução ou na forma imobilizada), e o pH e a temperatura do meio de reação, entre outros (VAZQUEZ, FORESTI, & CYRAS, 2011).

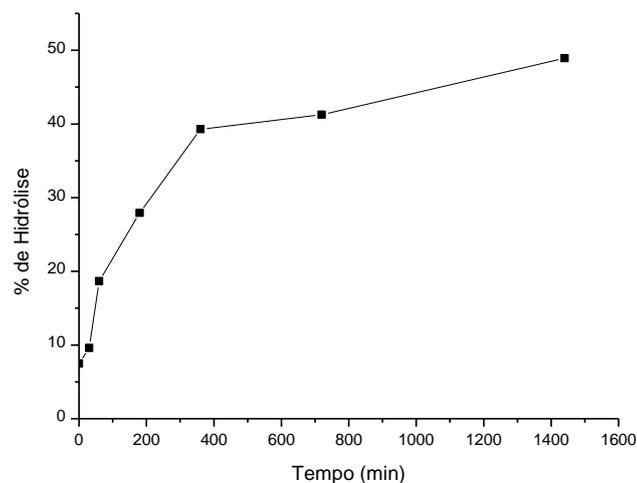


Figura 1. Susceptibilidade enzimática do amido de castanha frente à ação da enzima alfa amilase.

4. CONCLUSÕES

O estudo das propriedades do amido de castanha foi de uma importância proporcionando informações sobre esta fonte alternativa de amido bem como sua aplicabilidade como substituto de fontes conhecidas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEREDA, M.P. Propriedades gerais do amido. São Paulo, Fundação Cargill, 147 p. (Série: Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino-americanas, v. 1) 2002.

CIACCO. C.F.; CRUZ, R, Fabricação de amido e sua utilização. São Paulo: Secretaria da indústria, comércio Ciência e Tecnologia, S.d. v.7, 146p (Série Tecnologia agroindustrial-Programa adequação).

FRANCO, C. M. L.; DAIUTO, E. R.; DEMIATE, I. M.; CARVALHO, L. J. C. B.; LEONEL, M.; CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. SARMENTO, S. B. S. Culturas de tuberculosas amiláceas latino americanas – propriedades gerais do amido. Fundação Cargil, Campinas, 2002.

LAGE, J.J. (2006). *Castanea. Uma dádiva dos deuses*. Lisboa: Jorge Lage (ed).

LEACH, H.W.; McCOWEN, L.D.; SCHOCH, T.J.; Structure of the starch granule. I. Swelling and solubility patterns of various starches. **Cereal Chemistry**, v.36, n.6, p. 534-544, 1959.

SILVA, M. F.A.P.L. Amido de *Castanea sativa* (Mill.): Isolamento e Avaliação de Modificações Físicas e Funcionais. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), 1997. 141f. Universidade Técnica de Lisboa.

VAZQUEZ, A., FORESTI, M.L., & CYRAS, V.P. (2011). Production, chemistry and degradation of starch-based polymers. In D. PLACKETT (Ed.), **Biopolymers – New Materials for Sustainable Films and Coatings** (pp. 15-42). Chichester, United Kingdom: John Wiley and Sons Ltd.