

## Área: Tecnologia de Alimentos

# EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO AMIDO DE PINHÃO

(*Araucaria angustifolia*, Bert, O. Ktze)

Pinto, V. Z.\*; Bartz, J.; Klein, B.; Vanier, N.; Villanova, F. A.; Elias, M. C.; Dias, A. R. G.

*Laboratório de Pós-colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas, UFPel.*

\*E-mail: [vania.vzp@gmail.com](mailto:vania.vzp@gmail.com)

## RESUMO

O pinhão é a semente comestível da araucária e constitui alimento altamente energético consumido na região sul e sudeste do país. O elevado percentual de amido no pinhão, reduzido índice glicêmico bem como o baixo conteúdo de proteínas e lipídios, sugerem o potencial desta semente como fonte para extração de amido. O objetivo deste estudo foi aumentar o conhecimento sobre os atributos do pinhão a partir da extração e caracterização do amido presente nas sementes. Foi empregada metodologia de extração aquosa, onde as sementes (cruas e sem casca) imersas em água na proporção de 1:2 (p/v) foram trituradas, sendo o material resultante foi peneirado e filtrado e o amido obtido após 5 horas de decantação. Para caracterização do amido se realizou as análises de umidade, proteínas, lipídios, cinzas, fibra total e teor de amilose. Obteve-se um rendimento de extração de 58,83% em amido, sendo este constituído de  $26,89 \pm 1,4\%$  de amilose. As análises físico-químicas apresentaram resultados semelhantes aos descritos na literatura, sendo que o teor de proteínas, lipídios, cinzas e fibra total apresentaram reduções expressivas após a extração com água quando comparado com a semente crua sem casca. O método de extração empregado se mostrou efetivo na obtenção de amido de pinhão com alto percentual de rendimento e pureza, observado na drástica redução de seus constituintes mediante o tratamento com água. O teor de amilose não muito elevado confere ao amido de pinhão comportamento diferenciado e torna essa fonte botânica interessante, com potencial aplicação em nível industrial, bem como na valorização e conservação do pinheiro de araucária.

**Palavras-chave:** Pinhão. Amido. Amilose. Rendimento de extração.

## 1 INTRODUÇÃO

O pinhão, semente comestível da araucária (*Araucaria angustifolia*, Bert, O. Ktze), é um alimento de alto aporte energético e de baixo índice glicêmico, consumido cozido ou assado, sobretudo durante o inverno na região sul e sudeste do país (WOSIACKI; CEREDA,

1985; CORDENUNSI et al., 2004). A falta de planejamento na exploração deste recurso ou mesmo o desmatamento excessivo, a araucária está em iminência de extinção e atualmente é protegida por órgãos ambientais (WOSIACKI; CEREDA, 1985, SANTOS, 2002). Nesse aspecto, conforme salienta Santos et al. (2002), pesquisas no sentido de estimular o uso sustentável dos seus derivados a partir da compreensão a cerca do funcionamento desta cadeia extrativista possibilitam impulsionar a produção e conservação da espécie.

Nos últimos anos tem se buscado novas fontes potenciais de amidos nativos não convencionais, com propriedades de interesse tecnológico (BELLO-PÉREZ, et al., 2006; MUCILO, 2009). A favorável composição do pinhão, rico em amido (aproximadamente 34%) e deficiente em proteínas e lipídios, o torna uma matéria-prima atraente para a extração de amido e, conseqüentemente, para diversificar as possibilidades de aproveitamento alimentar e agregação de valor a essa semente (CORDENUNSI et al., 2004).

O amido é um aditivo amplamente utilizado pela indústria alimentícia devido as suas propriedades funcionais, como modificador de textura e consistência dos alimentos, atribuídos as duas macromoléculas, amilose e amilopectina, e por sua organização física dentro da estrutura granular (CEREDA, 2002; STAHL et al., 2007). Além disso, como destaca Zavareze e Dias (2011), a principal vantagem da aplicação de amido na indústria de alimentos é que ele é considerado como um material natural e ingrediente seguro, visto que a sua presença e quantidade de alimentos não está limitado pela legislação.

A proporção existente entre a amilose e a amilopectina no grânulo de amido, assim como a sua organização física são responsáveis pelas suas propriedades físico-químicas e funcionais e também pela sua susceptibilidade ao ataque enzimático, características particulares à fonte botânica a qual o amido é extraído (CEREDA, 2002). Zavareze e Dias (2011) ressaltam que para um vegetal servir como fonte de amido, ele deve conter quantidade representativa desse carboidrato, ser de fácil extração e conter propriedades de interesse econômico.

Assim, considerando a escassez de informações referentes aos atributos da semente de pinhão e de seus aspectos tecnológicos (STAHL et al., 2007; CORDENUNSI et al., 2004), este estudo objetivou estudar a eficiência de extração do amido de sementes de pinhão e suas características, visando potencializar uma nova fonte de amido com potencial aplicação na indústria alimentícia em produtos de alto valor agregado.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento foram utilizadas sementes de pinhão (*Araucaria angustifolia*, Bert, O. Ktze ) adquiridas no comércio local da cidade de Pelotas, RS, provenientes da safra de 2010. As sementes após seleção, descasque e degerminação manual, foram acondicionadas em sacos de polietileno e mantidas sob congelamento até utilização no experimento. O estudo foi conduzido no laboratório de Pós-colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas, UFPel.

A extração do amido foi baseada no método descritos por Muccillo (2009), com modificações. As sementes (descongeladas) foram trituradas em liquidificador doméstico com adição de água destilada na proporção de 1:2 (p/v) por tempo aproximado de 5 minutos e o material obtido foi filtrado em tecido de algodão e em peneira com abertura de 200 mesh, respectivamente. O retido na peneira foi ressuspensionado em água, sendo este processo repetido cinco vezes. Após foi realizada uma etapa de decantação por 5 horas e posterior filtração. O material (amido) foi seco em estufa à 40°C até umidade de 11% e submetida à moagem em moinho de facas Perten 3100 com abertura de 0,5mm. O rendimento de extração foi obtido pela diferença entre a massa do amido seco (g) e a massa do pinhão sem casca (g), sendo o valor obtido expresso em porcentagem.

O teor de amilose foi determinado conforme metodologia descrita por Juliano (1971) e o resultado expresso em porcentagem de amilose. Foram realizadas as análises de umidade, proteínas, lipídios, cinzas e fibra total segundo os métodos descritos pela AACC (1995). As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata e os resultados expressos como valor médio das determinações.

### 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento do pinhão em amido foi de 58,83% em base seca, superior ao encontrado por Wosiacki e Cereda (1985) de 21,89%, Muccillo (2009) de  $41,28 \pm 1,23\%$  e

inferior ao relatado por Bello-Pérez et al. (2006) de 70% sob as mesmas condições. Tal disparidade entre os valores de rendimento citados pela literatura pode estar relacionada a diferenças nos locais de cultivo, épocas de colheita ou mesmo pelo método de extração empregado na obtenção do amido de pinhão.

Comparando-se o rendimento de outras fontes comumente utilizadas para a obtenção de amido como a batata inglesa (18%), mandioca (22-27%), araruta (8-16%), inhame (18-23%) e mandioquinha salsa (5-23%) (FRANCO et al., 2002), o resultado neste estudo e nos demais citados, indica o potencial industrial desta semente como fonte de amido. Além disso, Bello-Pérez et al. (2006) pode observar que mesmo após um ano sob congelamento, a eficiência no rendimento de extração de amido das sementes de pinhão não é afetado.

O teor de amilose encontrado para o amido de pinhão foi de  $26,89 \pm 1,4\%$ , similar ao encontrado por Bello-Pérez et al. (2006) de  $25\% \pm 0,6\%$ , Stahl et al. (2007) de  $23,54\% \pm 1,74\%$ , e Muccillo (2009) de  $26,3 \pm 0,7\%$ . Além disso, ressalta-se que o teor de amilose no pinhão se mostrou inferior ao do amido de milho (30%), comumente utilizado como referência (WOSIACK; CEREDA, 1985; BELLO-PÉREZ et al., 2006).

A amilose é o principal constituinte responsável pelo fenômeno de retrogradação no amido, logo, esse menor teor observado no amido de pinhão lhe confere importantes propriedades físico-químicas e funcionais, e o coloca como fonte potencial para ser utilizado em produtos armazenados por um longo tempo e em que uma textura macia é necessária, como em alguns produtos de panificação (CEREDA, 2002; BELLO-PÉREZ et al., 2006). Para amparar tal afirmativa, Wosiack e Cereda (1985) ao analisarem as propriedades viscoamilográficas do amido de pinhão confirmaram uma baixa tendência a retrogradação, assim como Bello-Pérez et al. (2006) a partir de análise térmica do amido de pinhão.

O resultado das análises físico-químicas de umidade, proteínas, cinzas, lipídios e fibra total das sementes de pinhão cruas descascadas, do amido e do resíduo da extração aquosa encontram-se na Tabela 1.

Observa-se na Tabela 1 uma redução significativa no conteúdo protéico após a extração do amido com água em relação ao pinhão cru descascado, de 6,15% para 0,51%, sendo que no resíduo da extração um percentual de 2,42% de proteínas também foi eliminado juntamente com o material fibroso. Destaca-se também que o teor proteico no amido de pinhão apresenta baixos teores quando comparado com outras fontes amiláceas como na

batata-baroa (1,64%) e mandioca (0,61-0,71%) (MUCCILLO, 2009) e semelhante ao obtido no amido de milho nativo (0,43%) (STAHL et al., 2007) também extraídos com água.

Tabela 1 – Caracterização físico-química da semente de pinhão crua descascadas, do amido e do resíduo da extração aquosa

Amostras	Umidade (%)	Proteínas (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Fibra total (%)
Semente	45,12a	6,15a	3,00a	1,45a	6,39b
Resíduo	10,79b	2,42b	0,84b	0,38b	28,08a
Amido	10,27b	0,51c	0,27c	0,59c	0,46c

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

Esse baixo residual proteico no amido de pinhão é favorável, visto que como destaca Cardoso et al. (2006), quanto menores forem as interações geradas pela presença de proteínas ligadas à superfície do amido com os demais constituintes presentes, tanto melhor será o seu desempenho como aditivo alimentar. Nesse aspecto, Bello-Pérez et al. (2006) e Muccillo (2009) salientam que para a utilização do amido de pinhão na indústria de alimentos, a desproteínização (remoção das proteínas mediante uso de solução alcalina) do amido de pinhão torna-se irrelevante frente ao baixo teor de proteínas aderidas ao mesmo. Bello-Pérez et al. (2006) sugerem que o baixo conteúdo de proteína no grânulo de amido sugere aplicações tais como a produção de glicose e xaropes de frutose a partir do pinhão.

Além disso, Muccillo (2009) salienta que embora a extração alcalina seja mais eficaz no processo de desproteínização do amido, assim como na eliminação de lipídios complexados ao grânulo, tal processo acarreta em modificações na estrutura dos grânulos, relacionadas à formação de complexos NaOH-amino ou à gelatinização parcial dos grânulos, sendo este efeito potencializado pela concentração da solução alcalina.

Com relação aos lipídios, um percentual de 1,45% foi observado na semente de pinhão crua sem casca, valor semelhante ao relatado por Cladera-Oliveira et al. (2008) de  $1,2 \pm 0,09\%$  nas mesmas condições. O teor de lipídios assim como de proteínas sofreu redução significativa após a extração do amido de pinhão em água, o qual passou de 1,45% para 0,59%, percentual semelhante ao relatado por Muccillo (2009) de 0,47% sob as mesmas condições.

O teor de cinzas (resíduo mineral fixo) foi de 0,27% no amido de pinhão, valor semelhante ao declarado por Stahl et al. (2007), inferior ao citado por Muccillo (2009) e

superior ao obtido por Bello-Pérez et al. (2006), de 0,04%. Para fibras totais se observou um valor de 0,46%, semelhante ao informado por Muccillo (2009) e inferior ao relatado por Stahl et al. (2007) de 0,86%. Também, além da forte redução de fibras da semente em relação ao amido extraído, o maior percentual de fibras foi observado no resíduo da extração, o qual poderia ser empregado como aditivo na elaboração de produtos enriquecidos com fibras.

### 3 CONCLUSÃO

O método de extração através da moagem com água, peneiramento e decantação se mostrou efetivo e de fácil execução na obtenção de amido de pinhão com alto percentual de rendimento, bem como de pureza, observado na redução de proteínas, lipídios, cinzas e fibra total. O teor de amilose observado no amido de pinhão se mostrou coerente com o divulgado na literatura e confere comportamento diferenciado a este amido, tornando a semente de pinhão uma fonte de amido não convencional interessante quando comparada a outras fontes de amidos nativos comumente empregados.

Além disso, os resultados apontam o pinhão como matéria prima de alto valor agregado, o qual pode desempenhar papel fundamental na valorização e conservação do pinheiro de araucária, a partir da exploração sustentável dessa fonte botânica.

### REFERÊNCIAS

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods of the american association of cereal chemists. 9ª ed. St. Paul, v. 1 e 2; 1995.

BELLO-PÉREZ, L. A.; GARCÍA-SUÁREZ, F. J.; MÉNDEZ-MONTEALVO, G.; NASCIMENTO, J. R. O.; LAJOLO, F. M.; CORDENUNSI, B. R. Isolation and characterization of starch from seeds of *Araucaria brasiliensis*: A novel starch for application in food industry. *Starch/Stärke*, v.58, p.283-291, 2006.

CARDOSO, M. B.; SAMIOS, D.; SILVEIRA, N. P. Study os protein detection and ultrastructure of Brazilian rice starch during alkalineextration. *Starch/Stärke*, v.58, p.345-352, 2006.

CEREDA, M. P. Propriedades gerais do amido. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. 221 p. (Série: Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino-americanas).

CLADERA-OLIVEIRA, F.; PETERMANN, A. C.; NOREÑA, C. P. Z.; WADA, K.; MARCZAK, L. D. F. Thermodynamic properties of moisture desorption of raw pinhão (*Araucaria angustifolia* seeds). *International Journal of Food Science and Technology*, n.43, p.900-907, 2008.

CORDENUNSI, B. R.; MENEZES E. W.; GENOVESE, M. I.; COLLI, C.; SOUZA, A. G.; LAJOLO, F. M. Chemical composition and glycemic index of Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*) seeds. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, v.52, p.3412–3416, 2004.

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 Tuberosas amiláceas latino-americanas – Propriedades gerais do amido. Fundação Cargill, Campinas, 2002.

MUCCILLO, R. C. S. T. Caracterização e avaliação de amido nativo e modificado de pinhão mediante provas funcionais e térmicas. 2009. 156f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SANTOS, A. J.; CORSO, N. M.; MARTINS, G.; BITTENCOURT, E. Aspectos produtivos e comerciais do pinhão no estado do Paraná. *Revista Floresta*, v.32, n.2, p.163-169, 2002.

STAHL, J. A.; LOBATO, L. P.; BOCHI, V. C.; KUBOTA, E. H.; GUTKOSKI, L. C.; EMANUELLI, T. Physicochemical properties of Pinhao (*Araucaria angustifolia*, Bert, O. Ktze) starch phosphates. *LWT-Food Science and Technology*, v.40, p.1206-1214, 2007.

ZAVAREZE, E. R.; DIAS, A. R. G. Impact of heat-moisture treatment and annealing in starches: a review. *Carbohydrate Polymers*, v.83, p.317-328, 2011.

WOSIACKI, G.; CEREDA, M. P. Characterization of pinhão starch, Part I: Extraction and properties of the granules. *Starch/Stärke*, v.37, p.224–227, 1985.