

Área: Engenharia de alimentos

APROVEITAMENTO DE CAPIM-ARROZ (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv) PARA A EXTRAÇÃO DE AMIDO

Josiane Bartz*, Jorge Tiago Goebel; Ismael Aldrighi Bertinetti; Marcos Antônio Giovanaz; Alvaro Renato Guerra Dias; Manoel Artigas Schirmer

Laboratório de Pós-colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

*E-mail: josibartz@gmail.com

RESUMO – O capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*) é uma planta invasora de difícil controle encontrada em abundância como parte dos resíduos da indústria orizícola. Neste trabalho, amido foi extraído a partir de grãos de capim-arroz como uma alternativa para agregar valor a esse resíduo. Os grãos foram descascados e o amido extraído por trituração em água com posterior purificação em solução aquosa de NaCl (0,2 M):tolueno (7:1). O rendimento de extração de amido com base na massa de grãos descascados (b.s.) foi de 43,71%. O amido extraído apresentou alto grau de pureza (98,52%), visto que o residual de proteínas (0,19±0,01), lipídios (0,63±0,03), fibras (0,38±0,10) e cinzas (0,28±0,08) foi baixo, o que evidencia o potencial deste resíduo para a extração de amido..

Palavras-chave aproveitamento de resíduos; extração de amido; planta invasora; *Echinochloa*.

1 INTRODUÇÃO

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv., originário do leste asiático e de predominância em regiões temperadas, é um tipo de capim selvagem da família das poáceas que produz grãos muito pequenos e é comumente conhecido pelo nome de capim-arroz (YABUNO, 1987; HOLM et al., 1991). É uma das principais plantas invasoras de importância na agricultura mundial, sendo responsável por perdas expressivas na produtividade de diversas culturas, sobretudo do arroz (HOLM et al., 1991; ALTOP; MENNAN, 2011).

O manejo da lavoura, incluindo o controle químico intenso, é empregado para reduzir a infestação de *E. crus-galli* em sistemas de produção de arroz em muitos países (GIBSON et al., 2002). No entanto, a intensa utilização de herbicidas tem levado à seleção de biótipos resistentes da planta (CHEN et al., 2009; TANG et al., 2009). Além disso, as similaridades morfológicas com a planta de arroz na fase de plântula dificulta a aplicação de métodos alternativos de controle (ANDRES et al., 2007), visto que, quando o capim-arroz atinge um ponto de

crescimento em que é identificado e pode ser removido, as perdas de rendimento na lavoura, geralmente, já são inevitáveis (HOLM et al., 1991).

De acordo com Olivo et al. (1991), no Rio Grande do Sul, e nas demais regiões que cultivam variedades de arroz irrigado, o percentual de capim-arroz nos resíduos da lavoura orizícola é bastante variável, sendo estimado valores em torno de 1 a 2% do total colhido. Considerando a previsão de colheita de aproximadamente 8,8 milhões de toneladas de arroz na safra 2010/2011 no estado (CONAB, 2011), a quantidade de capim-arroz gerado como resíduo pode vir a corresponder de 88 a 176 mil toneladas, o qual é predominantemente descartado ou destinado à alimentação animal, ainda que sem preparo prévio para tal função (WILSON, 1994).

Considerando a expressiva disponibilidade do grão de capim-arroz como um resíduo da indústria arrozeira, bem como o seu conteúdo majoritário de carboidratos, torna-se relevante a busca por alternativas que permitam agregar valor a esse grão. O objetivo deste trabalho foi a extração de amido a partir de grãos de capim-arroz como forma de agregar valor a esse resíduo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos de capim-arroz (*E. crus galli Beauv.*), provenientes de lavouras de cultivo de arroz irrigado localizadas no município de Capão do Leão-RS e Jaguarão-RS, foram debulhados, secos ao sol e peneirados para remoção de impurezas presentes. O material resultante foi descascado em engenho de provas de arroz (Kepler Weber S. A.) e o material obtido (grãos descascados e cascas) purificado em máquina de ar. O rendimento de descasque foi obtido a partir da massa total de grãos com casca sobre a massa final de grãos sem casca.

A extração do amido foi baseado no método descrito por Bello-Pérez et al. (2010), com adaptações. Os grãos lavados foram submersos em tampão acetato de sódio 0,02M (pH 6.5) e agitados por período de 1h. Posteriormente, o líquido foi drenado e os grãos amaciados lavados com água destilada e triturados em liquidificador doméstico por 1min. O material triturado e úmido foi sucessivamente peneirado em peneiras de 200 mesh e 270 mesh. Os resíduos de cada peneiragem foram novamente submetidos à trituração em água (1:2 v/v) e peneirados. O processo foi repetido até que a coloração esbranquiçada do líquido peneirado, indicando a presença de amido no resíduo, não fosse mais observada.

A suspensão foi então centrifugada à 2000g por 10 min. e a camada superior acinzentada (fibras) foi removida com auxílio de espátula. O amido resultante foi ressuspensão em solução aquosa de NaCl (0,2 M):tolueno (7:1) e então agitada vigorosamente overnight. Após o período, o material foi centrifugado 2000g /15min., permitindo a separação do material em diferentes frações, O sobrenadante foi descartado e a camada escura superior cuidadosamente removida. A camada restante (amido) foi lavada em água e novamente centrifugada para remoção de qualquer residual de impureza. Esse processo foi realizado três vezes. O amido obtido foi secado em estufa com circulação de ar à 40°C overnight (\approx 11% de umidade). O rendimento de extração do amido foi obtido a partir da quantidade inicial de amido presente nos grãos de capim-arroz e na massa de grãos utilizada para a extração.

O amido extraído foi caracterizado quanto à composição química conforme métodos oficiais da AOAC (2007) e os resultados expressos em base seca.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os grãos de capim-arroz antes e após o descasque podem ser visualizados na Fig. 1., onde o pequeno tamanho do grão é evidenciado pela inserção de um grão de arroz na imagem para efeito de comparação. O rendimento médio de grãos obtidos após o descasque foi de $43,6 \pm 4,7\%$. As características intrínsecas dos próprios grãos, como o pequeno tamanho, presença glumas e casca fortemente aderida, assim como a indisponibilidade de equipamento específico para o descasque, foram aspectos que podem ter contribuído para que o rendimento não fosse superior.



Figura 1 - Grão de arroz sem casca (1) e grãos de capim-arroz revestido de glumelas (2), com casca (3), parcialmente descascado (4) e sem casca (5).

Após o descasque, a maioria dos grãos obtidos passaram a apresentar uma coloração creme opaca e em menor quantidade foi obtido grãos com coloração marrom clara, em função da menor ou maior remoção de material na retirada da casca. Os grãos descascados apresentaram forma esférica e comprimento médio de $1,57 \pm 0,06\text{mm}$, largura de $1,37 \pm 0,04\text{mm}$ e espessura de $0,78 \pm 0,08\text{mm}$. As características físicas dos grãos foram compatíveis com as reportadas em grãos domesticados de *Echinochloa crusgalli* no estudo de Ugare (2008), exceto o comprimento dos grãos que foi inferior ao obtido pelo autor ($1,71 \pm 0,02\text{mm}$). O menor comprimento médio de grãos pode ser consequência do nível de remoção superficial durante a operação de descasque, da variabilidade genética e do grau de maturação dos grãos de capim-arroz.

O rendimento de extração de amido de capim-arroz com base na massa de grãos descascados (b.s.) foi de 43,71%. Rendimento semelhante é reportado para amido de arroz de alto e médio teor de amilose a partir de extração alcalina (ZAVAREZE et al., 2010) e amaranto, sob extração alcalina e utilização de protease (RADOSAVLJEVIC; JANE; JOHNSON, 1998).

O amido extraído apresentou alto grau de pureza (98,52%), visto que o residual de proteínas (0,19±0,01), lipídios (0,63±0,03), fibras (0,38±0,10) e cinzas (0,28±0,08) foi baixo. A utilização de tolueno permitiu agregar os constituintes liberados, formando uma emulsão sobrenadante de proteínas e lipídios, resultando em um amido com alta pureza.

4 CONCLUSÃO

Amido de capim-arroz foi obtido a partir de grãos descascados a partir de extração em tolueno. O método de extração se mostrou efetivo e de fácil execução na obtenção de amido de com baixo residual de impurezas e com rendimento de extração semelhante ao observado em outras culturas, o que evidencia o seu potencial como matéria prima para a extração de amido. Assim, grãos de capim-arroz podem ser aproveitados para a extração de amido como uma alternativa de agregação de valor a este resíduo da indústria orizícola.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES, CNPq e à Fapergs o auxílio financeiro.

6 REFERÊNCIAS

- ALTOP, E. K.; MENNAN, H. Genetic and morphologic diversity of *Echinochloa crus-galli* populations from different origins. **Phytoparasitica**, v.39, p.93-102, 2011.
- ANDRES, A.; CONCENÇÃO, G.; MELO, P. T. B. S.; SCHMIDT, M.; RESENDE, R. G. Detecção da resistência de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) ao herbicida quinclorac em regiões orizícolas do sul do Brasil. **Planta Daninha**, v.25, n.1, p.221-226, 2007.
- AOAC - **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of Analysis. 16 ed., Washington, DC, 2007.
- BELLO-PÉREZ, L. A.; AGAMA-ACEVEDO, E.; ZAMUDIO-FLORES, P. B.; MENDEZ-MONTEALVO, G.; RODRIGUEZ-AMBRIZ, S. L. Effect of low and high acetylation degree in the morphological, physicochemical and structural characteristics of barley starch. **LWT – Food Science and Technology**, v.43, p.1434-1440, 2010.
- CHEN, Y.; ZHENG, W.; WANG, L-M.; CUI, H-L.; LI, G-X.; LIU, X-G.; HAN, C-C.; ZENG, R-S. Effect of toxins isolated from *Exserohilum monoceras* (Drechsler) Leonard and Suggs on *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. **Agricultural Science in China**, v.8, n.8, p.972-978, 2009.

- CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Avaliação da safra agrícola 2010/2011. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_05_12_10_34_30_graos - boletim_maio-2011..pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_05_12_10_34_30_graos_-_boletim_maio-2011..pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2011.
- GIBSON, K. D.; FISCHER, A. J.; FOIN, T. C.; HILL, J. E. Implication of delayed *Echinochloa* spp. Germination and duration of competition for integrated weed management in water-seeded rice. **Weed Research**, v.42, p.351-358, 2002.
- HOLM, L. G.; PLUCKNETT, D. L.; PANCHO, J. V.; HERBERGER, J. P. **The world's worst weeds: distribution and biology**, The University Press of Hawaii, Malabar, Florida, 1991. 609p
- OLIVO, C. J.; BRUM, A. E. S.; RITTER, H. Componentes e composição química do resíduo de limpeza do arroz e sua utilização na alimentação de novilhas leiteiras. **Ciência Rural**, v.21, n.2, p.257-266, 1991.
- RADOSAVLJEVIC, M.; JANE, J.; JOHNSON, L. A. Isolation of amaranth starch by diluted alkaline-protease treatment. **Cereal Chemistry**, v.75, p.212-216, 1998.
- TANG, J.; XIE, J.; CHEN, X.; YU, L. Can rice genetic diversity reduce *Echinochloa crus-galli* infestation? **Weed Research**, v.49, p.47-54, 2009.
- UGARE, R. **Health benefits, storage quality and value addition of barnyard millet (*Echinochloa frumentacea* Link)**. 2008. 100f. Thesis (Master of Home Science in Food Science and Nutrition) – Department of Food Science and Nutrition, University of Agricultural Sciences, Dharwad.
- YABUNO, T. Japanese barnyard millet (*Echinochloa utilis*, Poaceae) in Japan. **Economic Botany**, v.41, n.4, p.484-493, 1987.
- ZAVAREZE, E. R.; STORCK, C. R.; CASTRO, L. A. S.; SCHIRMER, M. A.; DIAS, A. R. G. Effect of heat-moisture treatment on rice starch of varying amylose content. **Food Chemistry**, n.121, p.358-365, 2010.