

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA EXTRAÇÃO DE AMIDO DE SORGO

ANGÉLICA NICOLETTI¹; VÂNIA ZANELLA PINTO¹; DAVID BANDEIRA DA CRUZ¹; ROSANA COLUSSI¹; JARINE AMARAL²; ALVARO RENATO GUERRA DIAS³

¹*Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: (053) 3275-7258 e-mail autor: angelnicoletti@yahoo.com.br*

²*Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Laboratório de Grãos - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: (053) 3275-7258*

³*Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Laboratório de Grãos - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: (053) 3275-7258 e-mail orientado: argd@zipmail.com.br*

1. INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é um grão originário da África, da família das Poaceae. Atualmente, ocupa entre os cereais o quinto lugar em área cultivada no mundo, atrás do trigo, arroz, milho e cevada (SINGH. H. et al.; 2011). A produção de sorgo na América do Sul destina-se principalmente à alimentação animal, ao passo que em outros países como os da Ásia, da África, da Rússia, da China e da América Central, o grão é importante como alimento humano básico (DUARTE, 2006; FAO, 1995). A cultura se apresenta tolerante à seca e requer pouca entrada de nutrientes durante o crescimento, ao contrário das demais culturas produtoras de grãos. Com o aumento da população mundial e diminuição dos recursos hídricos disponíveis, o sorgo representa uma importante e alternativa cultura para o uso na alimentação humana em todo o mundo (ICRISAT/FAO, 1996). O grão de sorgo apresenta de 7 – 15% de proteínas, 2 – 7% de carboidratos não amiláceos, 1.5 – 6% de lipídios, cerca de 1 – 4% de cinzas e aproximadamente 60 – 75% de amido (LINCOLN, ZEIGER, 2004). O grão não apresenta uma proteção para as sementes, como, por exemplo, a palha do milho ou a pálea e lema do arroz. Como resultado a planta biossintetiza vários compostos fenólicos, em sua maioria, taninos condensados, os quais servem como uma defesa contra pássaros e patógenos, sendo que muitas cultivares híbridas e melhoradas apresenta baixo conteúdo de fenóis e taninos.

A utilização de amido de cereais vem sendo cada vez maior, sendo que a busca por novas fontes deste polissacarídeo vem se tornando um desafio. O amido de sorgo é uma fonte já em exploração, com grande uso em biocombustíveis. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito no rendimento e na cor do amido extraídos utilizando três métodos de tratamento dos grãos - maceração com NaHSO₃ por 24 e 72h e NaOH por 24h.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados grãos de sorgo forrageiro vermelho, cultivados na região norte do estado do Rio Grande do Sul (Latitude: -28.5822, Longitude: -52.192 28° 34). Os grãos de sorgo foram submetidos a três diferentes testes de maceração para a extração de amido. O teste 1, consistiu em deixar os grãos de sorgo de molho por

24h em solução de NaOH (0,1%) à 4°C com pH alcalino (OLAYINKA, ADEBOWALE OLU-OWOLABI, 2011). No teste 2, os grãos foram deixados de molho por 72 h em NaHSO₃ (0,16%) em pH 4 à 4°C, e no teste 3, os grãos ficaram de molho em NaHSO₃ (0,16%) por 72 h em pH 4 à 4°C (SANDHU, et al., 2005) com adaptações. Na sequência a água de maceração foi drenada com auxílio de uma peneira e os grãos lavados com água destilada. Após as amostras foram trituradas com água destilada (1:4), em liquidificador doméstico, usando velocidade máxima por 3 minutos, em condições ambientais. Na etapa seguinte procedeu-se a lavagem da massa dos grãos triturados em peneira de 250 ou 270 mesh, seguida de uma decantação por 2 horas à temperatura ambiente. Decorrido o tempo foi realizada a drenagem do sobrenadante e posterior centrifugação do material sedimentado em centrífuga (Excelsa II) com 8000 rpm, por 20 min. Foi realizada a remoção da camada superior (lodo) com espátula. O material sedimentado por centrifugação foi resuspenso em água destilada na mesma proporção e o processo foi repetido por duas vezes.

Ao final do processo de extração do amido uma etapa complementar de clarificação foi realizada, com objetivo de remover a coloração residual de pigmentos de difícil remoção. Na clarificação do amido, utilizou-se 100 g (b.u. cerca de 40% de umidade), para 300 mL de água destilada. O amido foi suspenso e adicionado 5 mL de hipoclorito de sódio 4-6%. Após a mistura, deixou-se o hipoclorito agir por 1 minuto, filtrou-se em bomba a vácuo com papel filtro lavando com água destilada por três vezes. Após, a amostra foi seca em estufa de circulação forçada de ar a 40°C por 16 h. O rendimento da extração do amido foi avaliado pela massa de amido final (b.s.) dividida pela massa de grãos utilizada para extrair (b.s.) e expressa em porcentagem.

A avaliação colorimétrica foi realizada com colorímetro (CR-300 – Minolta Company, Japão), sendo que as coordenadas L a* b* foram obtidas pelo espectro de reflexão das amostras utilizando iluminância D65/10°. No sistema Hunter de cor, corrigido pela CIE Lab, os valores L (luminosidade) flutuam entre zero (preto) e 100 (branco), os valores de a e b (coordenadas de cromaticidade) variam de -a (verde) até +a (vermelho), e -b (azul) até +b (amarelo). As amostras foram colocadas sobre o sensor ótico, realizando-se três leituras em posições diferentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os rendimentos das extrações com NaOH, NaHSO₃ 24h e NaHSO₃ 72h foram 47,26 % (b.s.), 45,57% (b.s.), e 47,80 % (b.s.) respectivamente. Este rendimento foi inferior ao encontrado na literatura, que foi de 61,7 a 73,6% utilizando diferentes tampões e ultrasson para melhorar o rendimento e as características do amido (PARK et. al, 2006). Estas diferenças podem ser atribuídas as cultivares utilizadas e também aos métodos de extração distintos. No entanto, as diferentes condições de maceração não apresentaram diferenças no rendimento. A extração de amido e remoção proteica com auxílio de centrifugação já é utilizada para outras fontes amiláceas como arroz, feijão e milho (WANG, WANG, 2004; RUPOLLO et al., 2010; SANDHU et al., 2005).

Durante o procedimento de extração do amido de sorgo em moagem úmida observa-se uma coloração rósea no amido, a qual tem sido associada com pigmentos no pericarpo e endosperma do grão (SUBRAMANIAN et al.; 1994). Park et. al (2006) também avaliaram a cor dos amidos como forma de verificar a eficiência da extração. Os autores encontraram valores de L entre 88,0 e 93,9, para a* -0,67 a

-0,95 e para b^* 1,8 a 5,7. Os valores verificados para o amido de sorgo vermelho extraído com diferentes macerações apresentou valores inferiores para L e b^* . No entanto quando se refere ao parâmetro a^* os valores foram superiores aos verificados por Park et al. (2006). Após a utilização de agente clarificante, o amido de sorgo apresentou valores de 100,16 – 101,40 para o parâmetro L, 0,83 – 0,95 para o parâmetro a^* e 3,24 – 4,62 para o parâmetro b^* (Tab. 1). Com isso, pode-se verificar que a o amido apresentou uma diminuição da coloração avermelhada com o processo de clarificação.

Tabela 1. Cor dos amidos extraídos com diferentes agentes de maceração e submetidos ou não à clarificação

Maceração	Clarificação	Tempo (h)	Cor		
			L	a^*	b^*
NaOH	Não	24	100,16 ^a	2,50 ^a	4,42 ^a
	Sim	24	97,45 ^b	0,95 ^b	4,62 ^a
NaHSO ₃	Não	24	97,62 ^b	0,83 ^b	3,25 ^b
	Sim	24	101,40 ^a	3,06 ^a	4,40 ^a
NaHSO ₃	Não	72	97,15 ^b	3,20 ^a	3,24 ^a
	Sim	72	101,02 ^a	0,86 ^b	4,44 ^b

*Letras minúsculas diferentes, na mesma coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

4. CONCLUSÕES

A extração do amido de sorgo se mostrou tecnologicamente viável, sendo semelhante ao processo utilizado para extração de amido de arroz, além disso, o rendimento foi semelhante em todos os tempos e agentes de maceração. Sendo assim, os métodos com maceração de 24h são mais eficientes que o método com 72h de maceração, pois consomem menos tempo. Além disso, o bissulfito de sódio é um agente inibidor do escurecimento enzimático, e o seu uso evita possíveis alterações ocorridas pela ação da enzima polifenoloxidase. A clarificação NaOCl se mostrou eficaz pois diminui os parâmetros de L e a^* do perfil colorimétrico do amido de sorgo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUARTE, J. O. **Produção de sorgo granífero no Brasil**. 2006. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Sorgo/CultivodoSorgo_2ed/mercado.htm Acesso em: 02 de agosto de 2012.

ELLIOT, J.S.; MCPHERSON, C. M. Nutrient values of food and consumer preferences for sorghum waters. **J. Am. Dietetic Ass**, v. 58, p. 225-229, 1971.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE . ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Sorghum and millets in human nutrition**. 1995. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/t0818e/T0818E01.htm> Acessado em: 01 agosto. 2012.

LINCOLN, T.; ZEIGER, E. Metabólitos secundários e defesa vegetal. In LINCOLN, T.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004; Cap.13, p.309-335.

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)/Food and Agriculture Organization (FAO). **The World Sorghum and Millet Economies**. ICRISAT, Patancheru, India/FAO, Rome, 1996.

OLAYINKA, O. O., Adebawale K. O., Olu-Owolabi, I. B. Physicochemical properties, morphological and X-ray pattern of chemically modified white sorghum starch. (*Bicolor-Moench*), **J Food Sci Technol**, DOI: 10.1007/s13197-011-0233-3, 2011.

PARK, et al. Rapid Isolation of Sorghum and Other Cereal Starches Using Sonication. **Cereal Chem** v.83, n.6, p.611–616,2006.

RUPOLLO,G. et al.Pasting, morphological, thermal and crystallinity properties of starch isolated from beans stored under different atmospheric conditions. **Carbohydrate Polymers**, v. 86, n. 3,p.1403–1409, 2011.

SANDHU, K. S. et al. Physicochemical and thermal properties of starches separated from corn produced from crosses of two germ pools. **Food Chemistry** ,v.89, p. 541–548, 2005.

SINGH, H. et al. Influence of heat–moisture treatment and annealing on functional properties of sorghum starch. **Food Research International**, v. 44,p. 2949–2954, 2011.

SUBRAMANIAN, V. et al. Shear thinning properties of sorghum and corn starches. **Cereal Chem**, v. 71,p.272- 275,1994.

WANG, L.; WANG, Y. J. Rice starch isolation by neutral protease and high-intensity ultrasound. **Journal of Cereal Science**, v.39, n.2,p. 291-296, 2004.