

## Área: Ciência de Alimentos

# EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO

**Rafaela Julyana Barboza Devos\*, Isadora Pessutto, Tatiana Oro e Luiz Carlos Gutkoski**

*Laboratório de Cereais, Centro de Pesquisa em Alimentação, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS*

*\*E-mail: 150625@upf.br*

**RESUMO** – O milho é um cereal de verão usado como alimento para humanos e animais. O amido constitui cerca de 72% de matéria seca deste grão. Os amidos de milho possuem grande importância na indústria de alimentos, pois além de fonte de energia para os seres vivos, dispõem da capacidade de formar gel quando aquecidos em água. Além disso, são utilizados para modificar ou controlar a textura, umidade e aparência de alimentos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a caracterização físico-química e funcional de amidos de milho em diferentes temperaturas de secagem dos grãos de milho. Os grãos foram produzidos no município de Paraí, Rio Grande do Sul. A secagem foi realizada nas temperaturas de 50 °C e 90 °C. Observou-se que a secagem dos grãos com temperatura de 90 °C não apresentou um comportamento diferenciado aos grãos com secagem à 50 °C.

**Palavras-chave:** Milho, amido de milho, extração de amido, caracterização de amido.

## 1 INTRODUÇÃO

O milho é produzido em grande parte dos continentes e apresenta importância econômica pelas suas diversas formas de aplicação, como a capacidade de nutrição humana e animal. A composição química desse cereal, em base seca, é de 81% de carboidratos, sendo 72% de amido e 9% de fibras, 9,5% proteína e 4% lipídios. As principais estruturas que constituem o grão de milho são o endosperma, o gérmen, o pericarpo e a ponta, as quais diferem em composição química e também na organização dentro do grão (MAPA, 2006).

Os grãos de milho, após o cultivo e colheita, podem ser armazenados sem perdas expressivas de qualidade. Porém, o armazenamento prolongado somente poderá ser efetuado quando as práticas de colheita, limpeza, secagem e combate a agentes nocivos forem realizadas corretamente. A secagem dos grãos ocorre para a retirada de umidade e dependendo da temperatura desta, os grãos poderão ter destinos diferentes, como para indústria de alimentos ou alimentação animal. A temperatura que atinge os grãos no momento da secagem deve ser controlada, caso contrário poderão ocorrer danos, ocasionando a perda de qualidade.

Considerando o milho uma boa fonte de amido e com elevado potencial para o uso alimentício, o amido de milho extraído do endosperma do grão é muito utilizado pelos consumidores. Amplamente empregado como ingrediente calórico ou melhorador de propriedades funcionais, o amido assume um importante papel na

fabricação de géis e pastas. A alta viscosidade deste polissacarídeo é desejável para usos industriais, nos quais o objetivo é o poder espessante, sendo necessário o controle da retrogradação e sinérese no resfriamento.

Desta forma, julgou-se importante estudar a influência das temperaturas de secagem, de 50 °C e 90 °C empregadas aos grãos de milho, pois as mesmas podem conferir características distintas em relação às propriedades físico-químicas e funcionais dos amidos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATERIAL

Foram utilizados para este trabalho grãos de milho (*Zea mays*) cultivados na área experimental da empresa GIGAMIX, localizada no município de Paraí, Rio Grande do Sul, no ano de 2017.

Os grãos para o estudo foram colhidos de forma antecipada, ao atingirem 24% de umidade e posteriormente submetidos à secagem em estufas a temperaturas de 50 °C e 90 °C, seguidos de limpeza individual com ar e peneira para retirada de impurezas. A secagem em estufa em condições consideradas padrão, na temperatura de 50 °C apresentou umidade final de 13% aos grãos. A secagem em temperatura de 90 °C foi definida pela umidade final do grão de 10%.

### 2.2 MÉTODOS

A caracterização química dos grãos de milho foi realizada no equipamento NIR (Near Infrared Reflectance) em triplicata. Após a caracterização química foi realizada a extração do amido dos grãos de milho expostos à temperatura de secagem de 50 °C e 90 °C. Determinadas as amostras de amido nativo, as mesmas foram caracterizadas quanto suas características físico-químicas e funcionais.

As análises foram conduzidas em duplicata e os dados expressos como média ± desvio padrão (DP). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), ao nível de 5% de significância seguida pelo teste de Tukey, para comparação das médias. O programa estatístico utilizado foi o SASM – Agri versão 8.1.

#### 2.2.1 EXTRAÇÃO DO AMIDO DE MILHO

A extração do amido foi realizada conforme o método descrito por Wang e Chong (2006) com adaptações. Para determinação do rendimento de amido, utilizando para tal a seguinte fórmula:

$$\text{Rendimento de amido (\%)} = \frac{\text{Massa do amido obtido (g)}}{\text{Peso do grão de milho inicial (g)}} \times 100$$

#### 2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS AMIDOS DE MILHO

##### 2.2.2.1 Caracterização química dos amidos de milho

A composição química dos amidos foi caracterizada de acordo com as metodologias:

a) Umidade – método n° 44-15.02, AACC (2009);

b) Amido quantitativo.

Para verificar a quantidade de glicose produzida pela hidrólise do amido de milho, foi seguido o método do Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA), com adaptações.

O cálculo utilizado para determinar a quantidade de amido foi o seguinte:

$$\% \text{ amido} = \frac{(100 \times 500) \times 0,024}{\text{massa da amostra} \times \text{volume gasto na titulação}} \times 0,9$$

#### 2.2.1.2 Propriedades funcionais dos amidos

As propriedades funcionais dos amidos foram analisadas pelo método de retrogradação e grau de sinérese conforme Galdeano et al., (2009) com adaptações.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO MILHO

A Tabela 1 apresenta a composição química dos milhos em diferentes temperaturas de secagem, em relação a proteínas, umidade, lipídios, fibra total (insolúvel e solúvel), cinzas e amido.

Tabela 1. Caracterização química dos milhos.

Amostra	Secagem a 50 °C	Secagem a 90 °C
Proteína (%)	9,41a ± 0,07	9,56a ± 0,15
Umidade (%)	12,26a ± 0,03	10,30b ± 0,08
Lipídios (%)	3,61a ± 0,02	3,74b ± 0,04
Fibra (%)	1,83a ± 0,02	1,79b ± 0,03
Cinzas (%)	1,42a ± 0,01	1,42a ± 0,02
Amido (%)	59,92a ± 0,22	61,16b ± 0,15

\* Letras diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente ( $p < 0,05$ ).  
\*\*Resultados expressos como média de 3 determinações ± desvio padrão.

Segundo Bhuyan, Islam e Iji (2010) diversos fatores podem comprometer a composição química do milho, como origem, variedade, processamento e ataque de pragas. O milho é um cereal facilmente atacado por pragas que alteram sua composição química e em consequência seu valor nutritivo. Por exemplo, em condições de campo, o carunchamento ocorre simultaneamente a um mau armazenamento. O carunchamento pode ocasionar um aumento na umidade dos grãos, e, conseqüentemente, desenvolvimento de fungos e contaminação por micotoxinas. Os milhos com secagem de 50 °C estavam com presença destes insetos, podendo ser um motivo do baixo teor de amido e dos outros compostos avaliados.

### 3.2 RENDIMENTO DE EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS AMIDOS DE MILHO

Considerando a máxima recuperação do amido desejável, o rendimento de extração do amido se torna um atributo de qualidade para o milho (Paes et al., 2010). O rendimento de extração para os amidos obtidos com os milhos com secagem de 50 °C foi de 12,85 %. Já, os amidos obtidos com os milhos com secagem de 90 °C, o rendimento foi de 14,91 %. Para Paes et al (2010), as médias do rendimento de extração de amido variaram entre 36,48 % e 73,02 %. O baixo rendimento de extração pode ser explicado por Cruz (2010). Segundo este autor, o armazenamento por longos períodos reduz o rendimento de extração do amido devido à degradação do amido e as interações entre o amido e os outros componentes do grão. Além disso, o carunchamento nos grãos de milho com secagem de 50 °C também pode ter afetado no rendimento do amido deste grão. Também, pode ter ocorrido perdas de frações amiláceas no momento do peneiramento e da extração do gérmen.

A Tabela 2 apresenta a composição química dos amidos de milho (umidade e teor de amido). A amostra AMS50 corresponde aos amidos de milho extraídos dos milhos com secagem de 50 °C e a amostra AMS90 corresponde aos amidos de milho extraídos dos milhos com secagem de 90 °C.

Tabela 2. Caracterização química dos amidos de milho.

Amostra	AMS50	AMS90
Umidade (%)	12,36a ± 0,05	9,15b ± 0,07
Amido (%)	75,31a ± 2,60	77,98b ± 0,40

\* Letras diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente ( $p < 0,05$ ).

\*\*Resultados expressos como média de 2 determinações ± desvio padrão.

Quando se realiza a soma das médias dos teores de umidade e amido, obtêm-se os percentuais de outros constituintes presentes no amido. Desta forma, realizando o somatório destes, obtêm-se para o amido AMS50 e AMS90, respectivamente, um teor de 12,33 e 12,87 % de outros constituintes como proteínas e outros carboidratos (açúcares). Conforme Cruz (2010) o teor de proteína no grânulo de amido, pode provocar restrição do poder de inchamento durante a gelatinização do amido. Conforme a legislação brasileira para alimentos (ANVISA), para o amido ser comercializado e utilizado em alimentos, é necessário que tenha, no mínimo 84 % de amido e no máximo 14 % de umidade. Desta forma, nota-se que o teor de amido obtido neste estudo foi baixo, em relação ao ideal, tendo teores mais elevados de outros constituintes, mostrando baixa pureza do amido e não sendo o ideal para a síntese de alimentos ou produtos que requeiram a gelatinização.

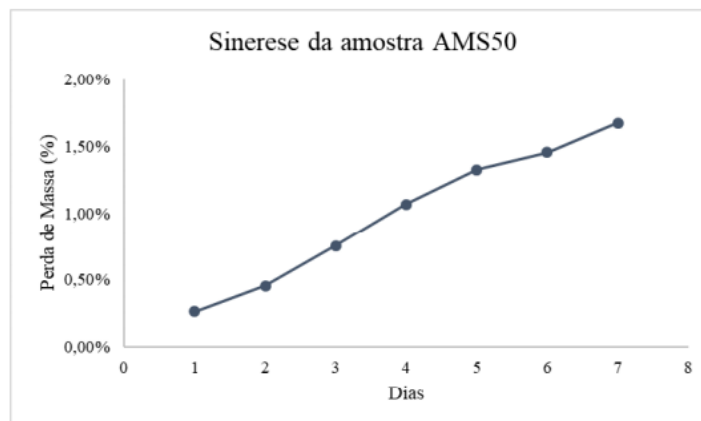
### 3.3 PROPRIEDADES FUNCIONAIS DOS AMIDOS

A retrogradação do amido de milho foi acompanhada durante 7 dias à uma temperatura de 4 °C. Pela análise das figuras abaixo (3 e 4), observa-se que o amido de milho em estudo apresentou baixa capacidade retrogradante (média de 1,65 % para a amostra AMS50, de amido sintetizado à base de milho com secagem à 50 °C, e 1,99 % para a amostra AMS90, de amido sintetizado à base de milho com secagem à 90 °C). A baixa retrogradação do amido em estudo pode estar vinculada à presença de lipídios que dificultam a reorganização



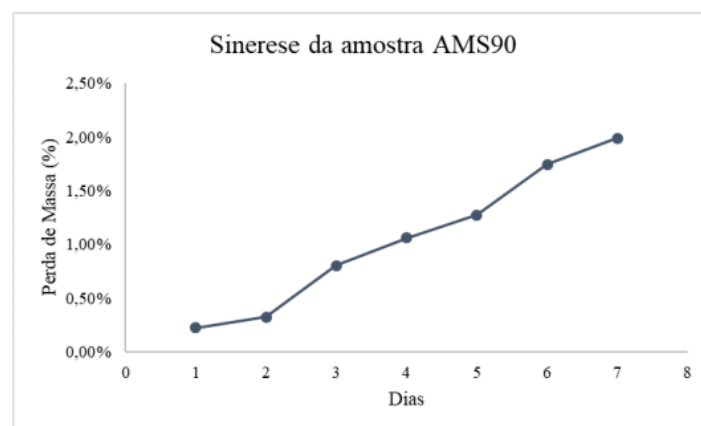
das cadeias poliméricas. Doublier et al., (1987) confirmaram a diminuição da capacidade retrogradante do amido de aveia sob a ação do lipídio, através da extração destes materiais do amido.

Figura 3. Perda de massa (%) do gel do amido AMS50.



Fonte: AUTORES.

Figura 4. Perda de massa do gel (%) do amido AMS90.



Fonte: AUTORES.

## 4 CONCLUSÃO

O emprego da temperatura de secagem de 50 °C nos grãos de milho apresentou menores valores na caracterização química destes quando comparados aos grãos de milho de 90 °C. Sabe-se que a temperatura de secagem influencia na quantidade de amido presente nos milhos, assim como o ataque de pragas e esta ocorrência altera a composição química dos grãos de milho e em consequência seu valor nutritivo. Os milhos expostos à temperatura de secagem de 50 °C estavam com presença de carunchos, podendo ser um motivo do baixo teor de amido e dos outros compostos avaliados. A temperatura de secagem de 90 °C em grãos de milho resultou num produto com elevado teor de amido, porém o rendimento de extração ficou abaixo do estimado pela legislação brasileira para alimentos (no mínimo 84 % de amido) para que o amido seja comercializado e/ou

utilizado em alimentos, portanto notou-se que o amido obtido mostrou baixa pureza do amido e não é ideal para a síntese de alimentos ou produtos que requeiram a gelatinização.

Deve-se seguir, de acordo com a legislação, a indicação de temperatura de secagem para grãos de milho, afim de obter um produto com elevada qualidade e destinado para alimentação humana. A utilização de amido de milho na indústria de alimentos é ampla, porém o emprego de amido nativo é comprometido, devido sua fragilidade frente condições de processamento.

## 5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso orientador Prof. Dr. Luiz Carlos Gutkoski e à co-orientadora Dra. Tatiana Oro por todo auxílio oferecido para o desenvolvimento do trabalho.

Aos funcionários e bolsistas do Laboratório de Cereais e ao Projeto de Iniciação Científica PIBIC/UPF pela bolsa cedida.

## 6 REFERÊNCIAS

AACC. American Association of Cereal Chemists. Approved Methods, 11th ed., St. Paul: AACC Internacional, Inc., 2009.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC - 263: Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Brasil, 2005.

BHUIYAN, M.M.; ISLAM, A.F.; IJI, P.A.. Variation in nutrient composition and structure of high-moisture maize dried at different temperatures. **South African Journal of Animal Science**, v. 40, n. 3, p. 190-197, 2010.

CRUZ, D. B. Efeitos da temperatura de secagem e do tempo de armazenamento sobre propriedades físico-químicas dos grãos e sobre físico-químicas, estruturais, térmicas e de pasta do amido isolado de grãos de sorgo. 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

DOUBLIER, J. L.; PATON, D.; LLAMAS, G. A rheological investigation of oat starch pastes. **Cereal Chemistry**, v. 64, n. 1, p. 21 – 26, 1987.

GALDEANO, M. C.; GROSSMANN, M. V. E.; MALI, S.; BELLO-PEREZ, L. A. Propriedades físico-químicas do amido de aveia da variedade brasileira IAC 7. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 4, p. 905-910, 2009.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 75: Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho. 1 ed. Sete Lagoas. 2006. 5 p.

PAES, M. C. D.; TEIXEIRA, F. F.; BARBOSA, N. A.; VOLPI, B. D.; SANT'ANA, R. C. O. Rendimento de extração de amido em germoplasma de milho tropical. In: **Congresso Nacional de Milho e Sorgo**, n. 28, 2010.

WANG, Y. J. CHONG, S. W. Effect of Pericarp Removal on Properties of Wet-Milled Corn Starch. **Cereal Chemistry**, v. 83, n. 1, p. 25-27, 2006.