

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE MILHO SECO EM ALTAS TEMPERATURAS

AUTOR PRINCIPAL: Letícia Mariane Deloss Güllich

CO-AUTORES: Bárbara Thaisi Zago, Tatiana Oro, Bárbara Biduski

ORIENTADOR: Luiz Carlos Gutkoski

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

O milho apresenta grande variabilidade de genótipos e constitui importante matéria-prima para a elaboração de produtos alimentícios. A preocupação do consumidor com a ingestão de produtos à base de milho é devido a presença de contaminantes biológicos. Estes riscos podem ser reduzidos pelo emprego de boas práticas de conservação dos grãos nas operações de pós-colheita e beneficiamento. A secagem permite o armazenamento seguro de grãos de milho por maior tempo, pois reduz o teor de água, impedindo a atividade microbiana e reações químicas nos grãos. Esta operação tem sido realizada com grande variação de temperatura. Porém, o emprego de temperaturas elevadas pode alterar as propriedades tecnológicas dos grãos, principalmente do amido. Assim, com esse trabalho objetivou-se estudar o efeito do tratamento térmico realizado nas temperaturas de 45 °C, 90 °C e 180 °C sobre as propriedades térmicas, de pasta, teor de amilose e amido danificado de grãos de milho colhido com elevado teor de água.

DESENVOLVIMENTO

Amostras de milho de duas cultivares diferentes foram colhidas com teores de umidade de 25% (M1) e 22% (M2), e submetidas à tratamento térmico em estufas com circulação de ar nas temperaturas de 45°C, 90°C e 180°C. O tempo de tratamento térmico foi definido pela umidade final, sendo de 13% para o milho seco a 45°C (padrão) e de 10% nos demais tratamentos. As amostras foram submetidas à degerminação e moagem. Os resultados foram analisados sob análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey a 95% de intervalo de confiança. As amostras foram analisadas quanto ao teor de amilose, determinado pelo método colorimétrico descrito por Juliano (1971), com adaptações; e determinação do teor de amido danificado, realizada em equipamento de laboratório (SDmatic, Chopin, França),

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



conforme o método nº 76-33.01 da AACC (2010). Conforme os resultados (Tabela 1), foram observadas diferenças ($p < 0,05$) nos valores de amilose quando as amostras foram submetidas a diferentes temperaturas. Para valores de amido danificado a diferença foi provavelmente causada por danos mecânicos e térmicos, já que estes variam com a dureza dos cereais. As propriedades de pasta foram avaliadas em analisador rápido de viscosidade (RVA-3D, Newport Scientific, Austrália), de acordo com o método 76-21.01 da AACC (2010) Os grãos de milho submetidos a altas temperaturas apresentaram viscosidade máxima e a quebra da viscosidade reduzidas pelo tratamento térmico (Tabela 2), o calor alterou a capacidade de absorção de água pelos grânulos de amido por modificar as estruturas de suas cadeias principais (amilose e amilopectina), o que também pode ser comprovada pela tendência à retrogradação, onde os maiores valores observados foram nas amostras submetidas à temperatura de 180 °C, devido às mudanças que ocorrem nas propriedades de pasta pelo calor, estas modificações têm associação com as cadeias dentro da região amorfa do grânulo e sua cristalização durante o tratamento. As propriedades térmicas das amostras foram avaliadas utilizando calorímetro diferencial de varredura (DSC 60, Shimadzu Corporation, Japão); o tratamento térmico influenciou significativamente no pico de gelatinização e na temperatura final das amostras (Tabela 3), podendo estar relacionadas ao tipo de desordem dos cristais no grânulo devido as diferentes temperaturas que os grãos de milhos foram submetidos. O aquecimento dos grânulos com uma temperatura elevada causa interferências na gelatinização, não ocorrendo completamente. As análises demonstraram que a temperatura de 45 °C manteve ao máximo as características tecnológicas do milho sobre propriedades térmicas e de pasta do amido, e os grãos com temperatura de 180 °C apresentaram um comportamento inverso, proporcionaram alterações nas propriedades de pasta nos grânulos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temperatura de secagem influencia nas propriedades tecnológicas dos grãos de milho, limitando sua utilização. Contudo, as alterações nas propriedades tecnológicas de milho podem ser aplicáveis pela indústria de alimentos visando modificações físicas do amido para o desenvolvimento de produtos à base de milho.

REFERÊNCIAS

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved Methods of Analysis. AACC International, St. Paul, MN, U.S.A. 2010.

JULIANO, B.O. A simplified assay for milled rice amylose. Cereal Science Today, v.16: p. 334-338, 1971.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



ANEXOS

Tabela 1 - Teor de amilose, amilopectina e amido danificado dos milhos (M1 e M2) secos em diferentes temperaturas.

Amostras	Amilose g/100g	Amilopectina g/100g	Amido Danificado
M1 45°C	33,31 a ±0,01	66,69 a ±0,03	5,40 a ±0,09
M1 90°C	30,12 b ±0,02	69,88 b ±0,01	4,14 b ±0,02
M1 180°C	31,49 b ±0,02	68,51 c ±0,01	4,70 c ±0,06
M2 45°C	32,76 a ±0,02	67,24 a ±0,02	4,81 a ±0,09
M2 90°C	32,61 a ±0,01	67,39 a ±0,03	4,54 a ±0,21
M2 180°C	30,90 b ±0,03	69,10 b ±0,02	4,64 a ±0,14

Médias aritméticas simples de três repetições ± desvio padrão.

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna, diferem estatisticamente ($p < 0,05$) para as diferentes temperaturas.

Tabela 2 - Propriedades de pasta dos milhos (M1 e M2) secos em diferentes temperaturas.

Milho	Viscosidade Máxima RVU**	Quebra RVU**	Viscosidade Final RVU**	Tendência a Retrogradação RVU**
M1 45°C	314,86 a ±5,65	141,40 a±3,41	389,25 a±2,65	215,78 a±4,55
M1 90°C	267,39 b ±7,10	122,97 b±7,63	340,11 b±5,10	195,70 b±5,20
M1 180°C	213,75 c ±2,94	26,46 c±9,65	412,00 a±6,90	224,71 a±3,45
M2 45°C	296,11 a ±5,85	138,33 a±5,05	368,06 a±9,30	210,28 a±2,60
M2 90°C	302,42 a ±7,13	97,50 b±6,05	446,86 b±8,42	247,61 b±4,22
M2 180°C	233,03 b ±6,92	18,00 c±8,55	462,55 c±7,66	247,53 b±6,50

Médias aritméticas simples de três repetições ± desvio padrão

* Letras diferentes na mesma coluna, diferem estatisticamente ($p < 0,05$)

** RVU: Rapid Visco Unit.

Tabela 3 - Propriedades térmicas dos milhos (M1 e M2) secos em diferentes temperaturas.

Amostras	Temp. Inicial	Temp. Pico	Temp. Final	Entalpia de Gelatinização (J.g ⁻¹)
M1 45°C	24,85 a± 1,08	76,07 a± 3,02	123,09 a± 1,20	212,18 a± 0,90
M1 90°C	22,93 a± 1,01	76,83 a± 3,00	116,13 b± 0,87	288,29 b± 0,88
M1 180°C	24,55 a± 1,10	93,61 b± 1,50	131,3 c± 1,01	294,32 c± 0,80
M2 45°C	24,87 a± 1,50	70,89 a± 2,08	125,49 a± 1,05	197,73 a± 1,01
M2 90°C	24,82 a± 0,80	71,82 a± 2,20	129,82 b± 0,91	180,80 b± 0,79
M2 180°C	24,41 a± 1,11	85,46 b± 1,23	129,93 b± 0,95	259,52 c± 0,81



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Médias aritméticas simples de três repetições \pm desvio padrão.

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