

EFEITO DA SECAGEM EM MICROONDAS NOS PARÂMETROS VISCOAMILOGRÁFICOS DO TRIGO (*Triticum aestivum*, L.)

Leandro Fernandes Monks¹; Carla Machado da Rosa²; Edson Oliveira Medina³; Airton França Lange⁴; Alvaro Renato Guerra Dias⁵; Germano Jorge Dorneles Soares^{6*}

RESUMO

Na secagem por microondas avaliou-se o efeito do tempo/temperatura de aplicação nos parâmetros viscoamilográficos do trigo, cultivar BRS 194, colhido com umidade entre 19-20%. A temperatura de pasta (TP) diminui ($P < 0,05$) nos tratamentos com 3 e 2min de microondas em relação ao 1min e controle (C), adiantando a gelatinização do amido. A redução de viscosidade (RV) e a retrogradação (RG), aumentam gradativamente com o aumento da temperatura dos tratamentos. A partir dos 2min de microondas, aumenta a viscosidade mínima (Vm). Os parâmetros viscosidade final (VF) e máxima inicial (VMI) não diferiram ($P > 0,05$) entre as secagens, apenas há uma tendência de aumento nos mesmos, portanto as microondas não alteram esses dois parâmetros nos grãos secos até 12% umidade.

Palavras-chave: Trigo, secagem, microondas, viscosidade.

SUMMARY

EFFECT OF MICROWAVE CONDITIONING ON VISCOAMYLOGRAPHIC PARAMETERS OF WHEAT (*Triticum aestivum*, L.). The effect of the time/temperature microwave conditioning on viscoamylographic parameters of the wheat, BRS194 cultivate, harvested between 18-20% of humidity. The pasting temperature (TP) decreases on 3 and 2min microwave conditioning in relation to 1min and control (C), anticipating the starch gel formation. The viscosity reduction (VR) and retrogradation (RG) increased gradually with the time/temperature increasing. After 2min microwave conditioning increase the minimum viscosity (Vm). In all drying treatments have no significantly ($P > 0,05$) differences between the final viscosity (VF) and the initial maximum viscosity (VMI), only have a tendency to increasing, so the microwaves don't alter these two parameters in grain drying up to 12% of humidity.

Key words: wheat, drying, microwave, viscosity.

¹ UFPEL-FAEM-DCTA, LABB, sala 712, Pelotas, monks@ufpel.tche.br

² UFPEL-FAEM-DCTA, LABB, sala 712, Pelotas, carlamrosa@bol.com.br

³ UFPEL-FAEM-DCTA, LABB, sala 712, Pelotas, edfonda@ufpel.tche.br

⁴ EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo - lange@cnpt.embrapa.br

⁵ UFPEL-FAEM-DCTA, LABB, sala 712, Pelotas, argd@zipmail.com.br

⁶ UFPEL-FAEM-DCTA, LABB, sala 712, Pelotas, germojds@ufpel.tche.br (to whom it may address)

1. INTRODUÇÃO

A viscosidade da farinha de trigo reflete fundamentalmente o comportamento do amido. Sistemas de aquecimento e resfriamento de solução de amido levam, primeiramente, a formação de géis e, posteriormente, com liberação de água, a retrogradação (Holmes, Soeldner [4]). As α -amilases atacam as regiões mais ramificadas e protegidas da amilopectina, resultando uma rápida perda da viscosidade da solução do amido original. O dano térmico causado no amido pelo processo de secagem, modifica a viscosidade (Bobbio, Bobbio [1]). Contudo, cabe verificar em que condições as microondas, como um sistema alternativo para secagem, modificam o amido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de trigo (*Triticum aestivum* L.), do cultivar BRS 194, colhidos com umidade entre 19 a 20% em lavouras localizadas na região centro-sul do estado do Rio Grande do Sul, na safra 2001, no período de 7 a 27 de novembro.

2.1 Secagem

Os grãos foram secos em forno microondas da marca "LG", modelo 3.700 TB e potência máxima de 750-850 W, por 60, 120 e 180 segundos. Complementou-se a secagem dos grãos condicionados em microondas a 60 e 120 segundos, à umidade desejada (aproximadamente 12%), com secagem estacionária ($40\pm 5^{\circ}\text{C}$,). Após secagem foram moídas em moinho de laboratório 3100 (Perten Instruments).

2.2 Determinação de umidade

Conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

2.3 Determinação da viscosidade

Utilizou-se o analisador rápido de viscosidade (Rapid Visco Analyser), modelo 960648 RVA-4D da Newport Scientific Pty. Ltd provido do software Termocline, para amostras de farinha de trigo (4g). Os resultados foram plotados pelo software através de curvas chamadas curvas de empaste.

2.4 Avaliação estatística

Foram aplicadas análise de variância e a comparação de médias, através do teste de Tukey, a 5% de significância com o uso do software Statistic 5.1.

3. RESULTADOS

As curvas de empaste (Figura 1), correspondentes a Tabela 1, descrevem o comportamento do amido nos diferentes processos de secagem.

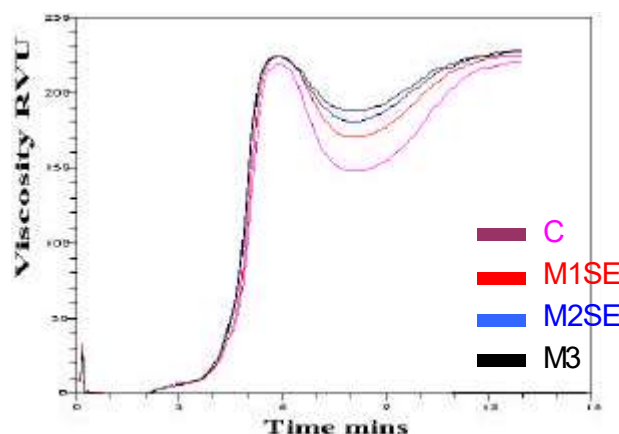


FIGURA 1- Curvas de viscosidade da farinha de trigo em função do tempo, do cultivar BRS 194 com umidade de colheita de 19 a 20%, nos tratamentos de secagem.

TABELA 1 – Parâmetros viscoamilográficos nos tratamentos de secagem do cultivar BRS 194 com umidade entre 18 e 20%¹

Tratamentos de Secagem ²	Parâmetros ³					
	TP	VMI	RV	Vm	RG	Vf
*C	85,65a	219,75a	71,92a	147,58c	73,42a	221,00a
M1SE	84,50a	221,37a	57,00b	164,22cb	57,78b	222,00a
M2SE	83,72ab	220,83a	48,72c	172,14ab	51,64b	223,78a
M3	82,55b	222,78a	36,50d	186,36a	39,67c	226,03a

¹ Médias de repetições, seguidas por letras minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($P < 0.05$).

² C: controle (* tempo zero de secagem)

M1SE: tratamento com 1min. de microondas mais secagem estacionária

M2SE: tratamento com 2min. de microondas mais secagem estacionária

M3: tratamento com 3min. de microondas (secagem a 12% umidade do grão)

³ TP: temperatura de pasta em graus Celsius

Vm: viscosidade mínima em RVU

VMI: viscosidade máxima inicial em RVU

Vf: viscosidade final em RVU

RV: viscosidade em RVU correspondente a redução de viscosidade

RG: viscosidade em RVU correspondente a retrogradação do amido

Há diferenças no RV, Vm e RG entre M3 e C decorrente do aumento da temperatura de secagem do grão (60-70°C), causando redução na atividade enzimática e na hidrólise do amido. Amidos mais intactos apresentam maior resistência à tensão de cisalhamento, provocada pelas pás do equipamento, evitando redução excessiva de viscosidade. Isto também foi comprovado por Burke, Johnston [2] que verificaram uma correlação inversa para a atividade da alfa-amilase em relação a VMI, Vm e Vf na suspensão de farinha e água. Há diminuição significativa na temperatura de pasta (TP) do M3 e M2SE com relação ao M1SE e C, antecipando a gelatinização do amido pelo enfraquecimento das pontes de hidrogênio, devido ao aumento da temperatura. Doty, Baker [3], não encontraram diferenças significativas na TP em grãos secos por microondas (625W) em até 4,5 minutos. Lewandowicz et. al. [6], verificaram aumento na TP do amido de trigo seco por microondas. Os parâmetros Vf e VMI

não apresentam diferenças significativas entre as secagens, mas há uma tendência de aumento nos seus valores. O aumento VMI com a inativação enzimática foi verificado por vários autores (Ichinose et. al. [5]) ao analisar reologicamente a farinha de trigo.

O efeito na RG do M3, é menos acentuado (Figura 1), porque as ramificações da amilopectina dificultam a aproximação e associação com as cadeias de amilose. Mas ocorre pequena retrogradação durante o resfriamento da solução de amido, devido à liberação das moléculas de água ligadas às cadeias de amilose (sinérese), e a formação de cristais decorrentes de suas ligações intermoleculares. Diferente do que ocorre em M3, as temperaturas nos processos M1SE (60°C) e M2SE (67°C), permitem que as α -amilases hidrolisem as regiões mais ramificadas e protegidas da amilopectina, com formação de dextrinas (Bobbio, Bobbio [1]). As interações intermoleculares voltam a se restabelecer rapidamente, aumentando a viscosidade final (Vf).

4. CONCLUSÃO

A intensidade das microondas, medida pela relação tempo e temperatura, não altera significativamente viscosidade máxima e final do amido de trigo, com umidades de secagem em torno de 12%, aumentando gradativamente a viscosidade mínima na secagem.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P. A. Introdução à química de alimentos. São Paulo: Varela, 1992. 232 p.
- [2] BURKE, S.; JOHNSTON, K.A. Effects of variety, site and weather on wheat starch gelatinization temperature; value in predicting flour performance. HBCA Project Report, London, n. 240, 2001.
- [3] DOTY, N.C.; BAKER, C.W. Microwave conditioning of hard red spring wheat. I. Effects of wide power range on flour and bread quality. Cereal Chemistry, Fargo, v. 54, n. 4, p. 717-727, 1977.
- [4] HOLMES, Z.A.; SOELDNER, A. Effect of heating rate and freezing and reheating of corn and wheat starch-water dispersions. Journal of the American Dietetic Association, v. 78, n. 4, p. 352-355, 1981.
- [5] ICHINOSE, Y.; KUWABARA, Y.; TANAKA, K.; NISHIO, Z.; HORIGANE, A. Application of the multilayered film dry chemistry system for rapid quality assessment of wheat grains as an alternative to the determination of the maximum viscosity of amylograph. Japanese Journal of Crop Science, Memuro, v. 70, n. 4, p. 588-594, 2001.
- [6] LEWANDOWICZ, G.; JANKOWSKI, T.; FORNAL, J. Effect of microwave radiation on physico-chemical properties and structure of cereal starches. NewPort, v. 60, p. 623-817, 1999.