

SECAGEM INTERMITENTE DE SEMENTES DE MILHO COM ALTO TEOR DE UMIDADE

PEREIRA, FRANCISCO T. F.¹; BAUDET, LEOPOLDO ² E PESKE, SILMAR T.²

Termos para indexação: *Zea mays*, sementes, qualidade física, qualidade fisiológica.

¹Eng^o Agr^o MSc EMBRAPA-CNPMS, C.P. 151 – 35701-970 – Sete Lagoas - MG

²Prof. Adjunto, PhD UFPEL, C.P. 354. 96100-000 – Pelotas/RS

INTRODUÇÃO

O milho é um importante cereal com ampla adaptabilidade que se difundiu por todos os continentes do nosso planeta, constituindo-se em um alimento básico para a humanidade. No Brasil, a sua importância é reconhecida, pois é uma cultura básica da economia do País. As sementes de milho atingem a maturação fisiológica aos 50-65 dias após a antese e apresentam nesse estágio um elevado teor de umidade. A determinação do ponto de maturação fisiológica das sementes de milho é caracterizado pela formação da "ponta preta" na região placentar da semente (Carter & Poneleit, 1973; Daynard & Duncan, 1969). Nesse ponto, as sementes apresentam em geral um teor de umidade ao redor de 30 – 35%, podendo variar consideravelmente entre híbridos e condições ambientais (Ritchie & Hanway, 1984). A antecipação da colheita com a conseqüente redução do teor de umidade através da secagem artificial, é uma das mais importantes operações no beneficiamento das sementes, pois se constitui em um método direto de preservar a qualidade fisiológica (Silva, 1984). Na Região Sul do Brasil, a secagem artificial através de secadores intermitentes é um dos métodos usados para a secagem de sementes de milho quando manuseadas a granel, podendo ser debulhadas com teores de umidade ao redor de 20%. A secagem intermitente possibilita a utilização de altas temperaturas e altos fluxos de ar (Miranda, 1978; Cavariani, 1983), possibilitando assim uma alta capacidade de secagem, porém, devido a essa rapidez podem ocorrer problemas de fissuras nas sementes (Nellist & Hughes, 1973; Ngugen et alli, 1984). As sementes de milho com alto teor de umidade devem ser submetidas a um "pré-condicionamento", que consiste em secagem à baixa temperatura para depois elevá-la (Burris, 1987; Herter, 1987).

Vários trabalhos mostram o efeito da temperatura de secagem pelo método intermitente, na qualidade das sementes de várias espécies. Pelo método intermitente lento, utiliza-se temperatura do ar de secagem de até 70°C para a secagem de sementes de arroz, sem redução na qualidade da semente (Luz & Peske, 1988). Pelo mesmo método, sementes de soja são secadas à temperatura do ar de 60°C sem causar prejuízo à qualidade das sementes (Miranda, 1978).

Assim, em virtude do exposto e pelo fato de não existirem trabalhos sobre a secagem intermitente de sementes de milho manuseadas a granel, foi proposto o presente trabalho, visando estudar o comportamento da secagem intermitente de sementes de milho com alto teor de umidade, e seus efeitos na qualidade física (danos mecânicos) e fisiológica (germinação e vigor) das sementes.

MATERIAL

Utilizou-se um secador intermitente lento, marca Kepler Weber, modelo KW-2, com capacidade estática de 2,5 toneladas de sementes.

Para a realização da secagem, o ar quente foi conduzido somente na câmara superior do secador, ficando a inferior para a equalização. O sistema de secagem foi constituído pelo secador propriamente dito, e, por um elevador de caçambas de descarga centrífuga, acoplado para recircular as sementes no secador.

As sementes de milho híbrido AG-28, foram fornecidas por produtores da região de Pedro Osório/RS, tendo-se acompanhado as lavouras durante a maturação até a colheita.

MÉTODOS

As sementes foram colhidas com combinada automotriz e recebidas na UBS do Departamento de Fitotecnia da FAEM/UFPEL, com teor de umidade variando entre 23,4% a 17,5% e secadas em 8 cargas, conforme tabela abaixo.

Carga do Secador	Umidade Inicial (%)	Germinação Inicial (%)	Temperatura Secagem (°c)
1	21,0	84	50/60
2	22,5	83	50/70
3	23,4	82	50/90
4	18,5	93	50/90
5	17,5	90	50/60
6	18,5	91	50/70
7	18,4	84	50/80
8	20,8	82	50/80

As amostras para a avaliação da qualidade foram tomadas em número de três, em intervalos de 30 minutos, na saída do secador na rosca sem fim de descarga, antes das sementes caírem na moega do pé-do-elevador. As amostras com umidade superior a 13% foram acondicionadas em sacos de aniagem, e submetidas à secagem estacionária a 30°C até atingirem o teor de umidade final de armazenamento entre 12 e 13%.

A temperatura da massa de sementes foi determinada de amostras, retiradas na câmara de secagem próxima ao duto de entrada de ar quente que eram colocadas em uma caixa de isopor com um termômetro acoplado por três minutos.

As temperaturas do ar de secagem de 50/60°C, 50/70°, 50/80°C e 50/90°C foram controladas no termômetro localizado no duto de entrada do ar quente no secador.

A umidade das sementes foi determinada na estufa a 105±3°C durante 24 horas. Para determinar o final da secagem no secador, utilizou-se o determinador de umidade Universal. Após a secagem as amostras foram conservadas em câmara seca e, realizou-se o teste de germinação, de acordo com as prescrições contidas nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1976).

Como teste de vigor utilizou-se o teste de frio e a emergência a campo, com duas repetições de 100 sementes, para cada amostra. Neste último, as plântulas foram contadas no 21º dia da semeadura.

A porcentagem de danos visíveis no pericarpo foi determinado através do teste do verde

rápido, utilizando a metodologia seguida por BAUDET, 1987.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Com objetivo de determinar o efeito do tempo de secagem sobre as variáveis, fez-se a análise de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de redução do teor de umidade das sementes de milho de 23 para 13%, em função do tempo de secagem, para cada temperatura de secagem utilizada no secador intermitente, é apresentada na Figura 1. A redução do teor de umidade das sementes de milho durante a secagem, foi linear em todas as cargas secadas.

Quando na primeira hora e meia utilizou-se a temperatura do ar de secagem de 50°C, os dados observados mostraram que a redução de umidade, foi uniforme em todas as cargas, variando posteriormente em função do aumento da temperatura. A velocidade de secagem variou em função da temperatura de secagem sendo que em média a retirada de umidade foi de 1,11%h para 50/60°C, 1,31%h para 50/70°C, 1,35% para 50/80°C e 1,74% h para 50/90°C. Na câmara de secagem perto da fornalha, foi o local onde se registraram as temperaturas mais altas. O perfil de temperatura da massa de sementes na câmara de secagem perto do duto do ar quente (figura 2), mostram que na primeira hora e meia de secagem quando todas as cargas foram secadas com temperatura do ar de 50°C, o aumento da temperatura da massa de sementes foi uniforme, ao redor de 16°C para todas. Quando a temperatura do ar de secagem foi elevada, houve aumentos no início em que as sementes atingiram 34,5°C, quando foram utilizados 60°C; 40°C quando foram utilizados 70°C e 45°C quando foram utilizados até 80°C no ar de secagem, porém, quando foram utilizados 90°C, esse aumento logo no início provocou temperatura na massa de sementes de até 55°C.

Com relação a danos mecânicos (figura 3), verificou-se que o sistema de secagem utilizado, ocasionou um aumento linear na porcentagem de sementes danificadas, sendo o efeito maior na secagem a 50/90°C. Esses resultados vem ao encontro daqueles obtidos por CAVARIANI (1977) em sementes de soja e LUZ & PESKE (1988) em sementes de arroz, utilizando secador intermitente rápido.

A qualidade fisiológica foi afetada, quando se utilizou a temperatura do ar de secagem de 50/90°. Nas demais combinações de temperatura de secagem, a germinação e o vigor se mantiveram inalterados durante a secagem, conforme mostra a figura 4.

CONCLUSÕES

- a) A redução no teor de umidade durante a secagem intermitente de sementes de milho, em um intervalo de 23% para 13% é praticamente linear;
- b) A velocidade máxima permissível de secagem no secador intermitente, atinge a média de 1,37% por hora, para reduzir o teor da umidade das sementes de 23,4 para 13,0%.
- c) A temperatura da massa de sementes deve ser tomada, na câmara de secagem perto do duto de entrada no ar quente, e não deve ultrapassar 47,0°C, quando as sementes atingem ao redor de 13% de umidade;
- d) O sistema de secagem intermitente lenta, provoca aumento linear nos danos mecânicos, na ordem de 2% por hora.

BIBLIOGRAFIA

- BAUDET, L. **Physical and physiological properties of seed corn conditioned by a gravity table.** Ames: Iowa State University, 1987. 202p. Tese Doutorado
- BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes.** Brasília, 1976, 188 p.
- BURRIS, J. S. Contrasting thin layer and deep hed drying of corn. In: ANNUAL SEED TECHNOLOGY CONFERENCE, 9., 1987, Ames, Iowa, Proceedings... Ames: Iowa University, 1987. p.177-196.
- CARTER, M.W.; PONELEIT, C.G. Black layer maturity and filling period variation among inbred lines of corn (*Zea mays* L.). **Crop Science**, Madison, v.13, p.436-439, 1973.
- CAVARIANT, C. **Efeitos da secagem intermitente sobre a qualidade da semente de soja** (*Glicine max* (L.) Merrill). Pelotas: UFPEL, 1977, 128p. Tese Mestrado
- DAYNARD, T.B.; DUNCAN, W.G. The black layer and grain, maturity in corn. **Crop Science**, Madison, v.9, p.473-476, 1969.
- HERTER, V. **Effect of drying on corn seed quality.**, Ames: Iowa State University, 1987. Tese Doutorado.
- LUZ, C.; PESKE, S. Secagem de arroz em secador intermitente lento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.10, p.103-114, 1988.
- MIRANDA, T.R. **Secagem intermitente lenta de sementes de soja** (*Glycine max* (L.) Merrill).. Pelotas: UFPEL, 1978. 93p. Tese Mestrado
- MELLIST, M.E.; HUGHES, M. Physical and biological processes In: The drying of seed. **Seed Science and Tecnology**, Zurich, v.1, p.613-43, 1973.
- NGUYEN, V.T.; BERN, C.J.; WILCKE, W.F.; ANDERSON, M.E. Breakage susceptibility of bend corn. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.27, p.209-213, 1984.
- RITCHIE, S.; HANWAY J. **How a corn Plant Develops.** Ames: Iowa State University, 1984. 21p. (Special Report, 48).
- SILVA; J.S. et alii. Redução da viabilidade de sementes de milho considerando o tempo, temperatura de secagem. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.5, p. 5-13, 1980.

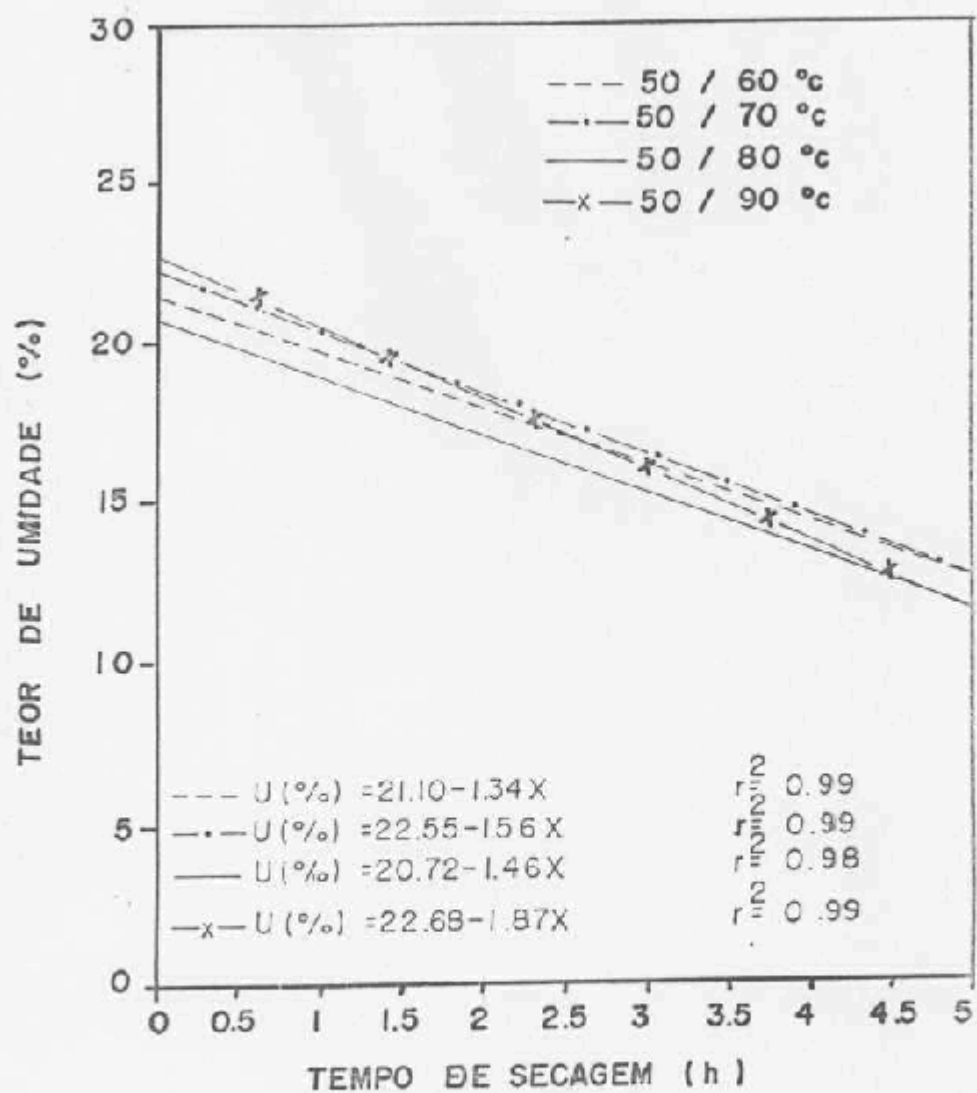


FIG. 1 Perfil de redução do teor de umidade das sementes de milho híbrido durante a secagem intermitente à temperaturas de: 50/60°C ; 50/70°C ; 50/80°C e 50/90°C

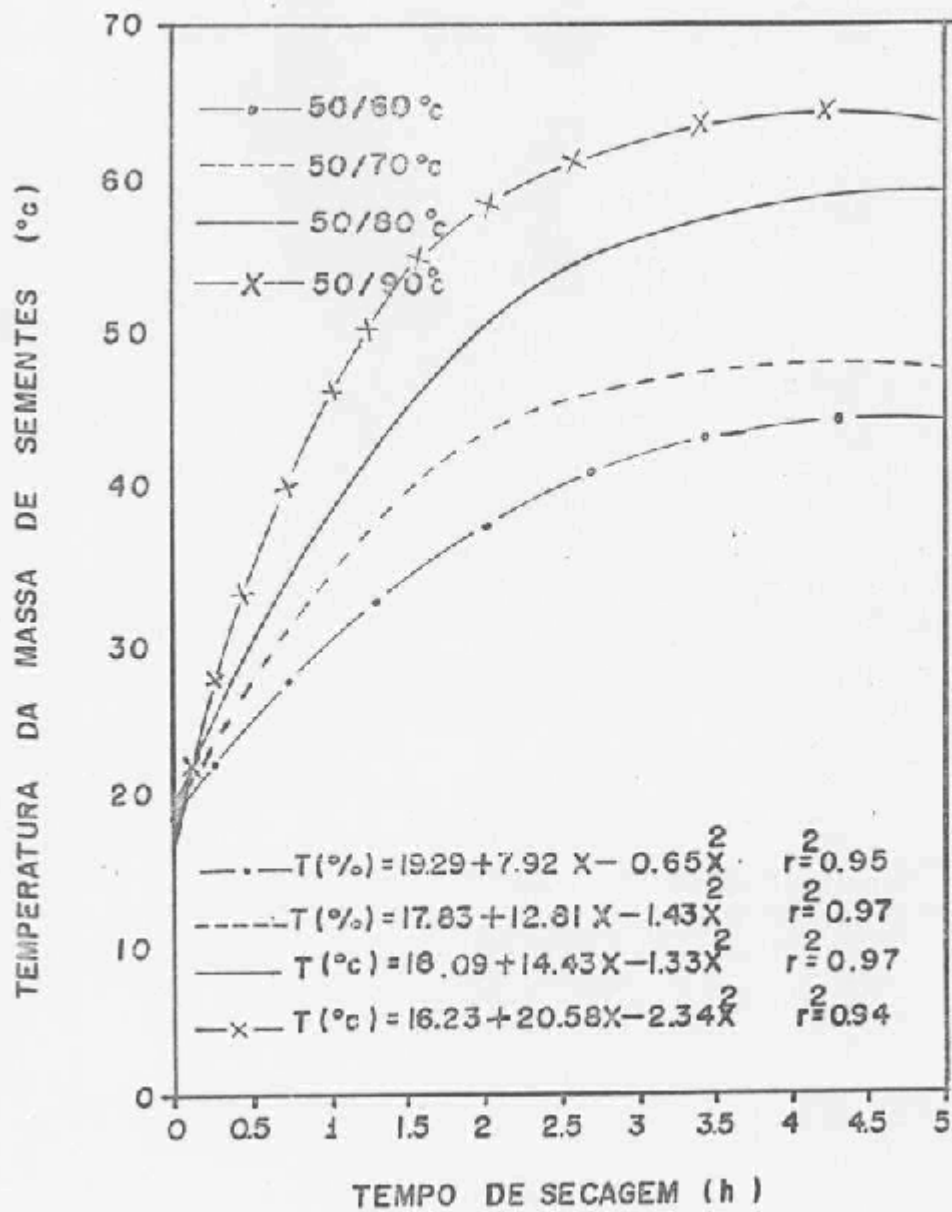


FIG. 2 Perfil de aumento da temperatura da massa de sementes de milho híbrido, na câmara de secagem—fornalha durante a secagem em secador intermitente lento à diferentes temperaturas.

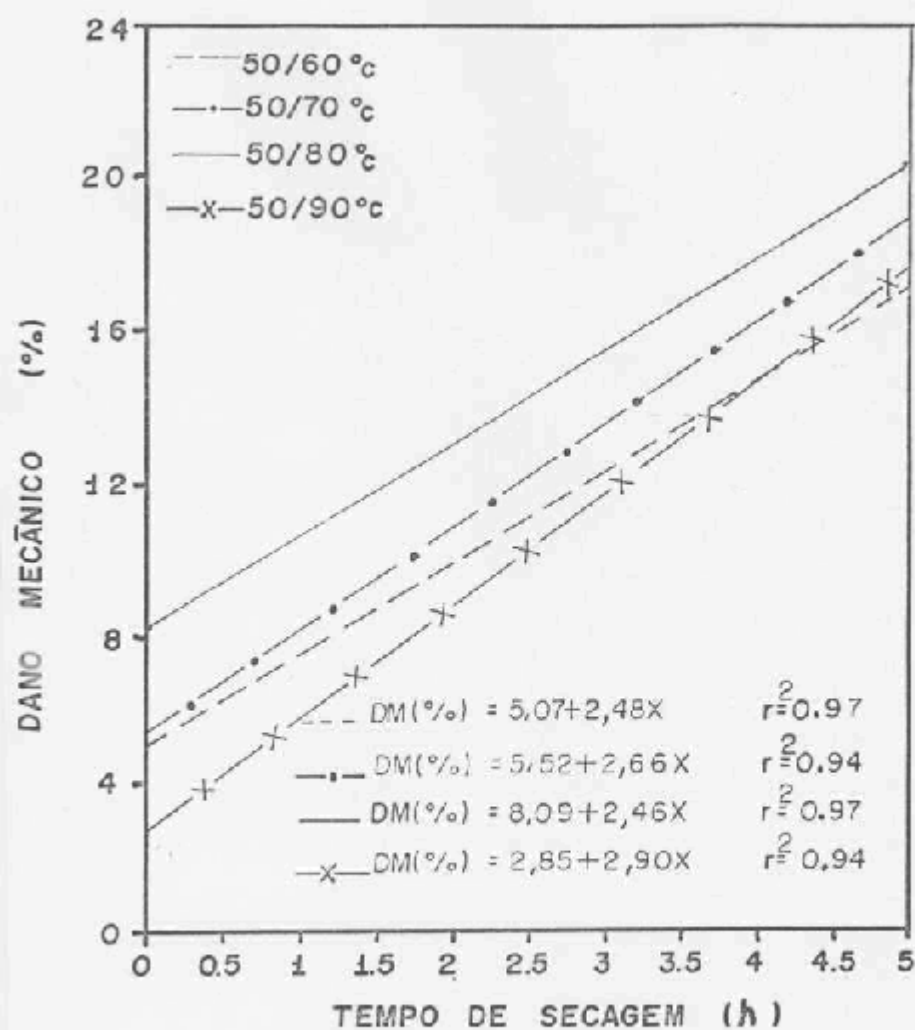


FIG. 3 Dano mecânico (%) em sementes de milho híbrido durante a secagem em secador intermitente lento à combinação de diferentes temperaturas.

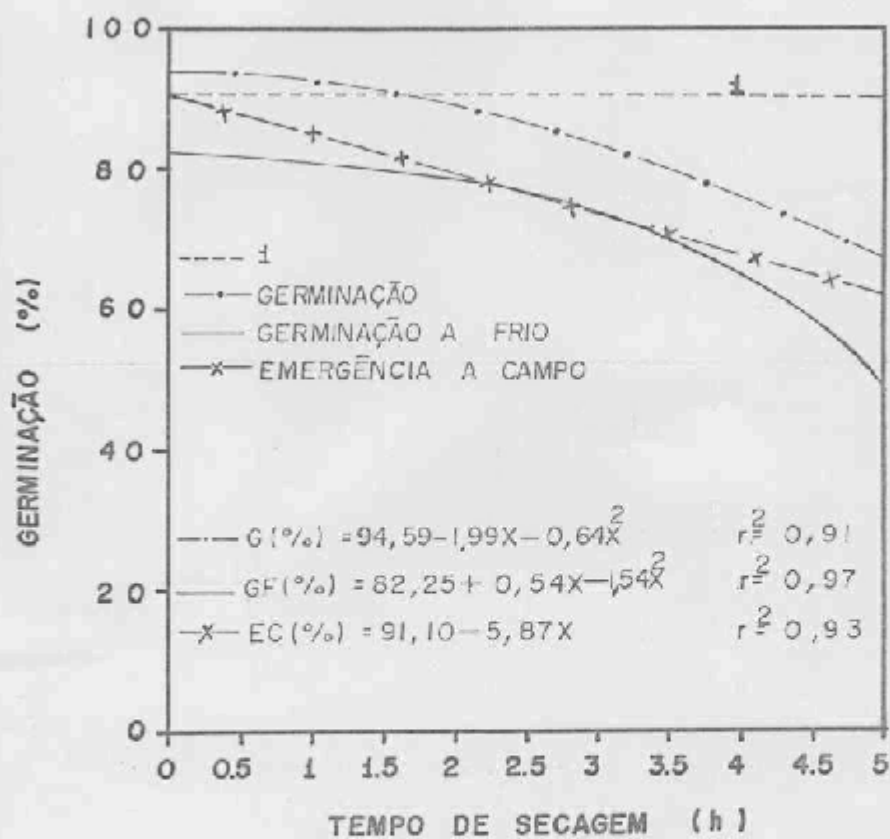


FIG. 4 Qualidade fisiológica das sementes de milho durante a secagem em secador intermitente lento à combinação de temperaturas de 50/90 °c

1 — Representação dos efeitos das temperaturas de 50/60 °c, 50/70 °c e 50/80 °c. Sobre a qualidade fisiológica das sementes de milho.