

**Retardamento da Secagem e Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho**  
**Matheus Bornelli de Castro<sup>2,3</sup>, Diego de Sousa Pereira<sup>2,4</sup>, Rodrigo de Góes Esperon Reis<sup>2,5</sup> e**  
**Renato Mendes Guimarães<sup>2,6</sup>**

<sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. <sup>3</sup>matheusbornellicastro@gmail.com; <sup>4</sup>diegobizi@gmail.com; <sup>5</sup>guidegoes@gmail.com; <sup>6</sup>renatomg@dag.ufla.br.

**RESUMO** - Sementes de milho colhidas em espiga com altos teores de água necessitam de secagem artificial antes do beneficiamento. Entretanto, geralmente há um retardamento na secagem ocasionado pelo sobrecarregamento da usina de beneficiamento. Nesse período, sementes mal acondicionadas, mesmo que por pouco tempo, têm a velocidade de deterioração aumentada, com consequente perda de germinação e vigor. Diante disso, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica das sementes de milho colhidas com diferentes teores de água e submetidas ao retardamento da secagem em diferentes temperaturas. Foi observado que não houve perda da qualidade fisiológica das sementes quando o atraso na secagem se deu a temperaturas de 20 e 40 °C, com exceção do ponto de colheita mais úmido (48% de umidade). Já o retardamento da secagem a 60 °C provocou queda na porcentagem de germinação e de emergência em todas as umidades de colheita e tempos de espera.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L., temperatura, teor de água, germinação, emergência.

### **Introdução**

Nos últimos anos, a colheita de sementes de milho foi inovada, passando a ser feita em espigas com alto teor de água, e não mais a granel. George (1985) recomenda colher com teor de água ligeiramente inferior a 35%, ou seja, perto do ponto de maturidade fisiológica, seguindo-se de secagem artificial. Para Finch et al. (1980), a melhor qualidade de sementes de milho é obtida efetuando-se a colheita com teor de água em torno de 25%, seguindo-se de secagem artificial das espigas, até as sementes atingirem 15 a 18%, quando, então, são debulhadas.

Entretanto, na época de colheita, geralmente as usinas de beneficiamento de sementes ficam sobrecarregadas, provocando um retardamento da secagem das sementes recém-colhidas. É comum que as sementes de milho fiquem mal acondicionadas durante o transporte. Filas de caminhões, com sementes úmidas sob a lona e a incidência de sol intenso, proporciona um ambiente inadequado de armazenagem, mesmo que por poucas horas. O teor de água e a temperatura são os fatores que mais influenciam a qualidade fisiológica das sementes, tanto no campo quanto durante o armazenamento, tendo influência sobre os processos biológicos, entre eles acelerando a respiração, e sobre a atividade biológica dos organismos associados, como insetos e fungos, aumentando a deterioração das sementes (LOPES FILHO et al., 1986; VON PINHO, 2001).

Sendo assim, o intervalo de tempo entre o final da colheita e o início da secagem deve ser o mais curto possível, evitando um consumo antecipado de reservas, o que provocará um desgaste fisiológico e conseqüentemente produzirá baixos índices de germinação e vigor.

São raras as informações sobre a deterioração ocorrida nesse período, sendo de fundamental importância a avaliação das alterações na qualidade fisiológica para estabelecer um período crítico de permanência nessa etapa.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a influência da temperatura e do teor de água na qualidade fisiológica de sementes de milho, durante períodos curtos de armazenamento entre a colheita e a secagem.

### **Material e Métodos**

Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal de Lavras, MG. Foram utilizadas sementes da linhagem GNS25 do programa de melhoramento da empresa GENESEEDS RECURSOS GENÉTICOS LTDA.

As espigas foram colhidas manualmente quando as sementes apresentavam 48,0; 40,5; 34,2; 29,4 e 23,5% de umidade. Em seguida, foram armazenadas em três diferentes temperaturas, 20, 40 e 60 °C por 0, 6, 12, 24, 36 e 48 horas. Constitui-se, portanto, um fatorial 5x3x6.

Após cada período de armazenamento, as sementes foram despalhadas e colocadas em secador a 30 °C até atingirem 13% de umidade. Em seguida, as sementes foram armazenadas em câmara fria, a 10 °C, até o início dos testes.

A qualidade das sementes foi avaliada pelos seguintes testes e determinações:

Determinação do teor de água – realizada pelo método da estufa, a 105 °C por 24 horas, com duas repetições de 15g por tratamento, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e os resultados expressos em porcentagem com base no peso úmido.

Germinação – foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, semeadas em rolo de papel germitest, umedecido com 2,5 vezes o peso do substrato em água, mantidas em germinador a 25 °C, realizando-se a contagem de plântulas normais no sétimo dia após a semeadura (BRASIL, 2009).

Emergência - a semeadura foi realizada em canteiro contendo terra:areia (1:2 v/v), utilizando-se três repetições de 50 sementes por tratamento e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais ao 14º dia.

Após a tabulação dos dados, foram realizadas as análises de variâncias, de acordo com um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x3x6, seguidas pelas análises de regressão.

### **Resultados e Discussão**

Na figura 1, verifica-se que a porcentagem de germinação não foi afetada quando o retardamento da secagem foi realizado em temperaturas mais baixas (20 e 40 °C), ou seja, as sementes podem ficar acondicionadas nessas temperaturas por até 48 horas sem prejuízos fisiológicos, com exceção das sementes colhidas com alta umidade (48%) (Figura 1A). Nesse último caso, em qualquer temperatura, a rapidez da secagem é essencial para a manutenção da qualidade fisiológica das sementes.

Verificou-se uma perda significativa da porcentagem de germinação quando as sementes foram acondicionadas a 60 °C. Nessa temperatura, a deterioração e a respiração são aceleradas, com conseqüente consumo de reservas, provocando reduções na qualidade fisiológica (RANGEL et al., 2003). Isso significa que, sementes mal acondicionadas, sob altas temperaturas, perdem sua qualidade germinativa em pouco tempo.

A linha vermelha (Figura 1) representa 70% de germinação, que é o padrão mínimo para linhagens exigido pelo Governo Federal. Assim sendo, observa-se que, a tolerância a altas temperaturas foi encontrada somente quando a colheita foi realizada com menores graus de umidade, sendo que as sementes colhidas com 29,4 e 23,5% de umidade podem permanecer até aproximadamente 18 horas a 60 °C sem decréscimo na qualidade fisiológica (Figura 1 D e E).

No teste de emergência (Figura 2), o resultado do retardamento da secagem foi semelhante ao verificado para a porcentagem de germinação. Não houve diferença significativa quando o período de espera foi sob temperaturas mais baixas, mantendo-se acima de 95% de emergência, com exceção da colheita mais úmida (48%) (Figura 2A). A 60 °C houve redução na porcentagem de emergência durante os períodos de espera, atingindo níveis muito baixos, chegando à nulidade antes de 30 horas em alguns casos (Figura 2 A, B e C).

Os melhores percentuais de emergência foram obtidos quando as espigas foram colhidas com menores teores de água, provavelmente devido ao acúmulo de proteínas resistentes ao calor no final da embriogênese (ROSA et al., 2005).

Em trabalhos similares com outras espécies, Andrigueto (1975) e Valle (1978) trabalhando com sementes de trigo e arroz, respectivamente, constataram que o retardamento da secagem afeta adversamente a qualidade das sementes e que este efeito é tanto maior quanto mais alta a umidade inicial, corroborando com os resultados aqui apresentados.

Em um estudo com sementes de milho colhidas com grau de umidade de 16%, Borba et al. (1998) não observaram redução na qualidade fisiológica quando a secagem foi retardada por até 156 horas, ao passo que, com 21% de teor de água, a qualidade fisiológica decresceu linearmente e ficou comprometida após 84 horas de atraso no início da secagem.

### **Conclusão**

Não há perda da qualidade fisiológica das sementes quando o atraso na secagem se dá a temperaturas de 20 e 40 °C, com exceção do ponto de colheita mais úmido.

O retardamento da secagem a 60 °C provoca queda na porcentagem de germinação e de emergência em todas as umidades de colheita e tempos de espera.

### **Literatura Citada**

ANDRIGUETO, J.P. Efeitos do retardamento de secagem de sementes de trigo (*Triticum aestivum*) sobre sua qualidade fisiológica. Pelotas: UFPel, 1975. 73p. Dissertação (Mestrado).

BORBA, C.S.; ANDREOLI, C.; ANDRADE, R.V.; AZEVEDO, J.T.; OLIVEIRA, A.C. Efeito do retardamento de secagem na qualidade fisiológica de sementes de milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, n.1, p.105-108, 1998. 289p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

FINCH, E.O.; COELHO, A.M.; BRANDINI, A. Colheita de Milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.6, n.72, p.61-66, Dez. 1980.

GEORGE, R.A.T. Vegetable seed production. London: Longman group, 1985. 318p.

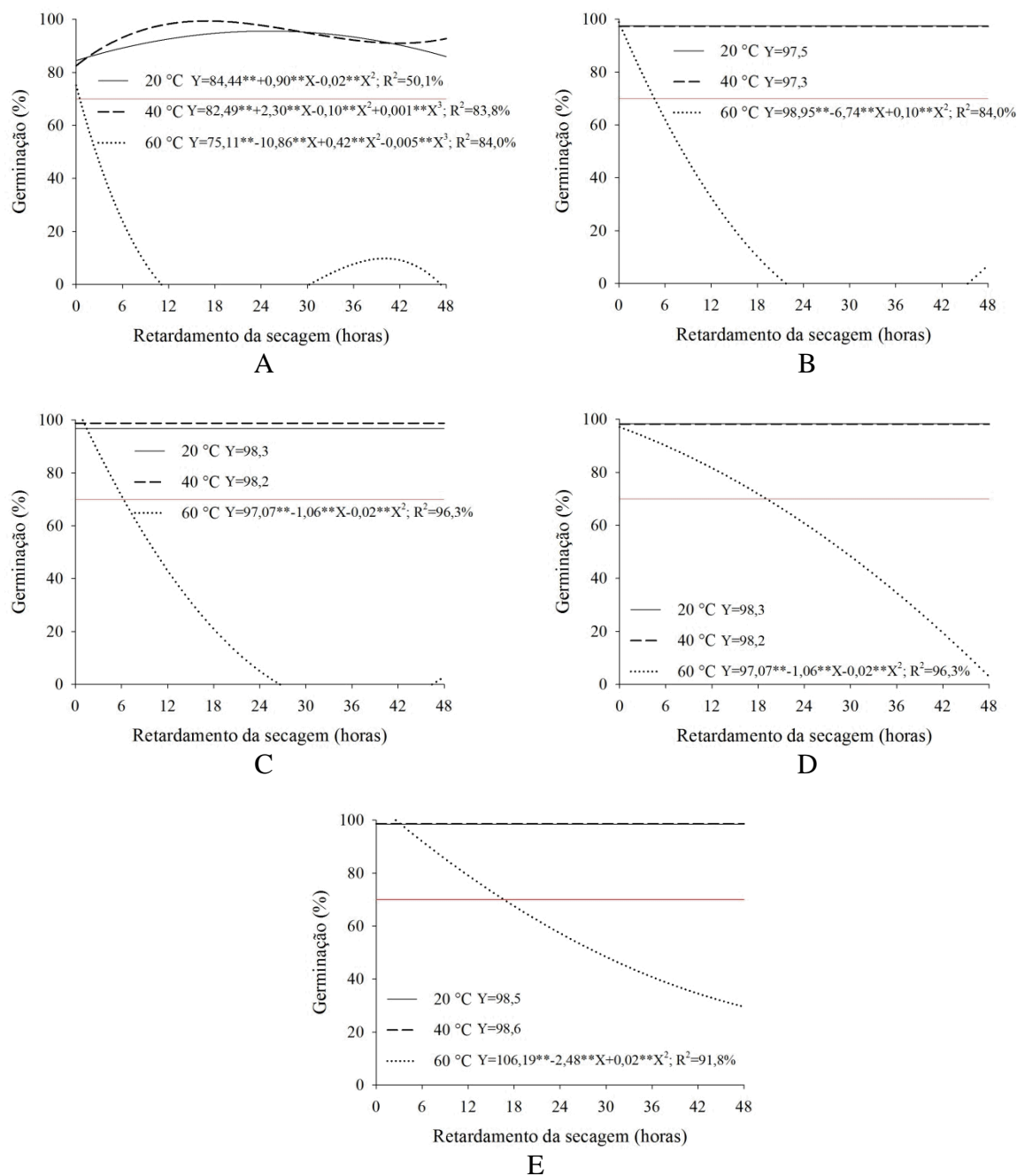
LOPES FILHO, F.; ASSUNÇÃO, M. V.; VIEIRA, F. V. Efeito da embalagem, período e local de armazenamento na qualidade de sementes de sorgo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 21, n. 8, p. 801-811, 1986.

RANGEL, M. A. S.; SILVA, W. M.; NERIS, F. Retardamento de secagem e qualidade estrutural do milho. Ensaio e Ciência, Campo Grande – MS, v.7, Ed. Especial, p. 927-931, set. 2003.

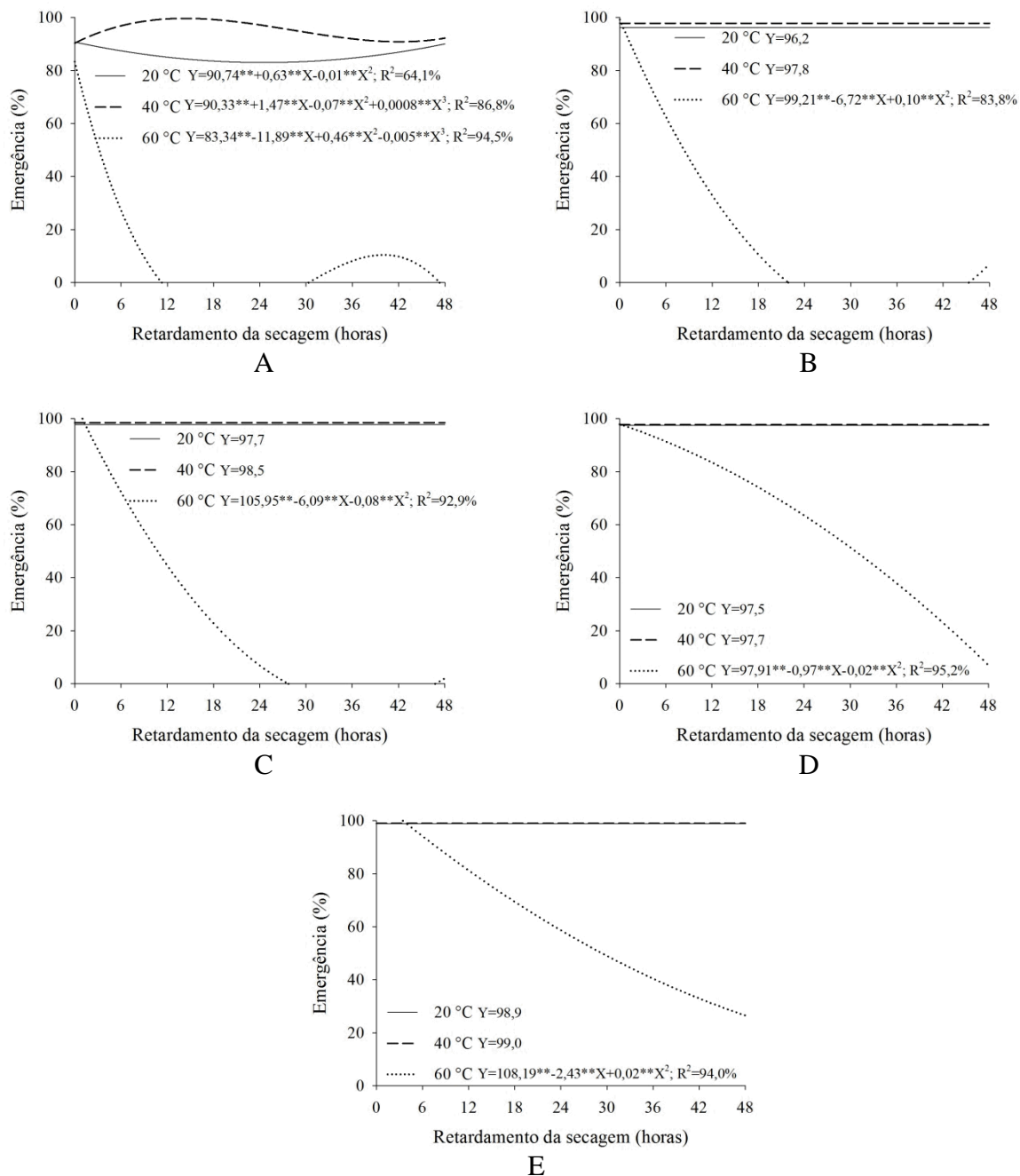
ROSA, S. D. V. F.; VON PINHO, E. V. R.; VIEIRA, E. S. N.; VEIGA, R. D.; VEIGA, A. D. Enzimas removedoras de radicais livres e proteínas Lea associadas à tolerância de sementes de milho à altas temperatura de secagem. Revista Brasileira de Sementes, vol. 27, nº 2, p. 91-101, 2005.

VALLE, I.C. Efeitos do retardamento de secagem de sementes de arroz Bluebelle (*Oryza sativa* L.) sobre sua qualidade fisiológica. Pelotas: UFPel, 1978. 56p. Dissertação (Mestrado).

VON PINHO, E. V. R. A secagem de sementes. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a distância–Produção e Tecnologia de Sementes. Lavras, UFLA/FAEPE, 2001. 43 p.



**Figura 1.** Porcentagem de germinação de sementes de milho colhidas com 48% (A), 40,5% (B), 34,2 (C), 29,4% (D) e 23,5% (E) de teor de água e submetidas ao retardamento de secagem sob três temperaturas. A linha vermelha representa 70% de germinação. Lavras-MG, UFLA, 2012.



**Figura 2.** Porcentagem de emergência de sementes de milho colhidas com 48% (A), 40,5% (B), 34,2 (C), 29,4% (D) e 23,5% (E) de teor de água e submetidas ao retardamento de secagem sob três temperaturas. Lavras-MG, UFLA, 2012.