

Influência de Temperaturas de Secagem no Vigor de Sementes de Milho Geneticamente Modificadas

Patrícia Marluci da Conceição¹, Elis Léa Robles², João Carlos Cardoso Galvão¹ e Anastácia Fontanetti²

¹ Departamento de Fitotecnia/DFT - UFV, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n Campus Universitário, CEP: 36570-000, Viçosa- MG, e-mail: patymarluci@yahoo.com.br, galvao@ufv.br ² Centro de Ciências Agrárias/UFSCAR, Rodovia Anhanguera, KM 174, SP 330, Araras - SP, Brasil, CEP: 13600 – 970, e-mail: elis284@hotmail.com, anastacia@cca.ufscar.br

RESUMO - Para manter a boa qualidade fisiológica das sementes é importante que a secagem artificial seja conduzida com os devidos cuidados. Temperaturas altas do ar de secagem podem acelerar o processo de deterioração das sementes. Com este trabalho objetivou-se avaliar o efeito da temperatura de secagem no vigor de sementes de milho geneticamente diferentes. O trabalho foi conduzido na Universidade Federal de São Carlos, Campus Araras, SP. Foram utilizadas sementes convencionais e transgênicas, de um híbrido simples, colhidas na maturidade fisiológica com teor de água em torno de 25 %. As sementes foram secas, em estufa, em três temperaturas (35, 45, 55 °C) até o teor de água de 13%. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelo teste de germinação e testes de vigor. O experimento foi instalado seguindo o delineamento inteiramente casualizado. Foi utilizado um esquema fatorial 3 x 2, correspondente a três temperaturas de secagem e dois materiais geneticamente diferentes (convencional e transgênico). Pelos resultados observados não há diferença na qualidade fisiológica de sementes convencionais e transgênicas, de um milho híbrido simples, submetidas a diferentes temperaturas de secagem.

Palavras-chave: qualidade fisiológica, transgênico, convencional

Introdução

A época adequada de colheita tem grande importância na qualidade fisiológica das sementes, uma vez que a porcentagem de sementes infectadas por microrganismos e/ou atacadas por insetos aumenta, enquanto a germinação e o vigor diminuem, à medida que se prolonga seu tempo de permanência no campo após a maturação fisiológica. Para evitar tais perdas, é imperativo antecipar o momento de colheita, efetuando-a quando as sementes estão com elevado teor de água. Nesse caso, a secagem e o beneficiamento adequado das sementes e um armazenamento seguro lhes garantem a qualidade até a próxima semeadura (AFONSO JÚNIOR e CORRÊA, 2000).

A secagem é a etapa, dentro do processamento de sementes, que reduz o teor de água de forma a propiciar condições adequadas para o seu beneficiamento, armazenamento e comercialização. É uma importante prática pós-colheita, pois, ao diminuir o teor de água do produto contribui para preservar a qualidade, o valor nutritivo e o poder germinativo (ANDRADE et al, 2006).

A remoção de água das sementes durante a secagem pode causar alterações químicas, físicas e biológicas, tornando críticas as condições de realização da secagem. Reduções na qualidade fisiológica das sementes são, em geral, acompanhadas pelo aumento na liberação de eletrólitos e açúcares pelas sementes embebidas em água, relacionado à perda de permeabilidade seletiva das membranas celulares (VIEIRA, 1994).

As membranas são compostas, principalmente, por proteínas e fosfolipídios, dispostos em uma camada fluida; essa organização molecular é estabilizada pela relação entre os componentes da membrana e a água. A permeabilidade seletiva das membranas, que permite a retenção de solutos no interior da célula, perde a sua eficiência durante a secagem, de modo que as membranas não agem como barreiras antilixiviação durante os estágios iniciais de embebição (MARCOS FILHO, 2005).

Em relação à composição química, Braccini et al. (2001) mencionaram que, além dos danos às membranas celulares, considerada a causa primária do dano por altas temperaturas de secagem, deve-se considerar o acúmulo de substâncias tóxicas, principalmente os açúcares redutores, como um dos principais mecanismos de deterioração em sementes de milho, pelo fato de serem os carboidratos as principais substâncias de reserva.

Segundo Delouche e Baskin (1973), as manifestações de deterioração têm sido evidenciadas pela redução no crescimento ou no vigor das plântulas, maior suscetibilidade a ataques de microrganismos patogênicos, emergência desuniforme e redução na produtividade.

O objetivo desse trabalho será avaliar o efeito da temperatura de secagem no vigor de sementes de milho geneticamente diferentes.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de São Carlos, Campus Araras, SP. Foram utilizadas sementes de milho convencionais e transgênicas, de um híbrido simples, colhidas na maturidade fisiológica com teor de água em torno de 25 %. As sementes foram secas, em estufa, em três temperaturas (35, 45, 55 °C) até o teor de água de 13%. Após a secagem foram acondicionadas em sacos de papel. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelo teste de germinação e testes de vigor (primeira contagem da germinação, teste frio sem solo, envelhecimento acelerado e emergência de plântulas em areia).

Para a determinação do teor de água inicial e final das sementes, este foi determinado pelo método da estufa (105 ± 3°C, durante 24 h), conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

O teste de germinação foi realizado conforme critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Foi utilizado como substrato rolo de papel germiteste umedecido com volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco. Após a sementeira, os rolos foram mantidos em germinador a 25°C. As avaliações foram feitas no 4º e 7º dia após a sementeira, quando foi anotada a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009).

A primeira contagem de germinação foi realizada concomitantemente com o teste de germinação, computando-se a porcentagem de plântulas normais obtidas na primeira contagem do referido teste.

Para a realização do teste frio sem solo as sementes foram distribuídas em papel germiteste umedecido com uma quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do papel. Após a sementeira os rolos foram colocados no interior de sacos plásticos e estes foram mantidos em incubadora BOD regulada a 10 °C, durante sete dias. Após esse período, os rolos no interior dos sacos plásticos foram transferidos para um germinador regulado à temperatura de 25 °C, onde permaneceram por mais quatro dias (DIAS e BARROS, 1995). A avaliação da germinação foi realizada de acordo com as recomendações contidas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

No teste de envelhecimento acelerado 50 sementes foram distribuídas sobre tela de arame no interior de caixas gerbox contendo 40 ml de água destilada. As caixas foram acondicionadas em BOD a 45°C por 72 horas. Após esse período as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conforme descrito anteriormente, computando-se a porcentagem de plântulas normais obtidas no quarto dia após terem sido colocadas para germinar.

A emergência de plântulas em areia foi conduzido em bandejas plásticas com areia, 50 sementes foram distribuídas em sulcos com 2 cm de profundidade e distantes 2 cm entre si. O substrato foi umedecido sempre que necessário e a avaliação final das plântulas foi realizada até a estabilização da emergência das plântulas.

O experimento foi instalado seguindo o delineamento inteiramente casualizado, utilizando um esquema fatorial 3 x 2, correspondente a três temperaturas de secagem (35, 45 e 55 °C) e dois materiais geneticamente diferentes (híbrido simples convencional e híbrido simples transgênico). Os dados foram inicialmente submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Nas avaliações da qualidade fisiológica das sementes de milho não houve interação significativa entre as sementes convencionais e transgênicas e as diferentes temperaturas de secagem (Tabela 1). Não houve diferença entre a qualidade fisiológica entre sementes convencionais e transgênicas (Tabela 2).

Os organismos geneticamente modificados (OGMs) são organismos vivos, sejam eles plantas, animais ou microrganismos, cujo material genético foi alterado por meio de engenharia genética, seja pela introdução de seqüências de DNA exógenas, que podem ser originárias de qualquer organismo vivo, inclusive de organismos filogeneticamente distantes à espécie a ser modificada (TOZZINI, 2004), seja pela inativação de genes endógenos (TERADA et al., 2002). Com os resultados observados nesse trabalho observa-se que mesmo com a alteração genética no híbrido simples transgênico não houve alteração na qualidade fisiológica das sementes.

Com o aumento da temperatura de secagem das sementes houve redução da qualidade fisiológica das sementes (Tabela 3). A temperatura de secagem de 55 °C apresentou o menor número de plântulas normais nos testes de germinação, teste frio sem solo e envelhecimento acelerado.

Conclusões

Não há diferença na qualidade fisiológica de sementes convencionais e transgênicas, de um milho híbrido simples, submetidas a diferentes temperaturas de secagem.

Literatura Citada

AFONSO JÚNIOR, P.C.; CORRÊA, P.C. Efeitos imediato e latente da secagem de sementes de feijão colhidas com diferentes níveis de umidade. *Ciência e Agrotecnologia*, v.24, número especial, p.33-40, 2000.

ANDRADE, E.T.; CORRÊA, P.C.; TEIXEIRA, L.P.; PEREIRA, R.G. Cinética de secagem e qualidade de sementes de feijão. *Engvista*, v.8, n.2, p. 83-95, 2006.

BRACCINI, A. de L. E.; BRACCINI, M. do C. L.; SCAPIM, C. A. Mecanismos de deterioração das sementes: aspectos bioquímicos e fisiológicos. *Informativo ABRATES*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 10-15, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 2009. 365p.

DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated ageing techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.1, n.3, p. 427-452, 1973.

DIAS, M. C. L. de; BARROS, A. S. do R. Avaliação da qualidade de sementes de milho. Londrina: IAPAR, 1995. 41 p. (Circular, 88).

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba, Fealq., 2005, 495 p.

TERADA, R. et al. Efficient gene targeting by homologous recombination in rice. *Nature Biotechnology*, v.20, p.1030-1034, 2002.

TOZZINI A.C. Detección de OGMs en la Cadena Agroalimentaria. In: ECHENIQUE, V. et al. *Biotecnología y mejoramiento vegetal*. Buenos Aires: INTA, 2004. p.409-424.

VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Coord.). *Testes de vigor em sementes*. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 103-132.

Tabela 01. Análise de variância dos dados referente à primeira contagem da germinação (PC), germinação (GERM), teste frio sem solo (TF), envelhecimento acelerado (EA) e emergência de plântulas em areia (EMERG) de sementes de milho convencionais e transgênicas, de um híbrido simples, submetidas a diferentes temperaturas de secagem (35, 45 e 55 °C).

Fontes de variação	GL	Quadrados médios				
		PC (%)	GERM(%)	TF(%)	EA(%)	EMERG (%)
Sementes geneticamente diferentes (S)	1	101,7 ^{ns}	53,7 ^{ns}	6,9 ^{ns}	280,0*	256,9*
Temperaturas de secagem (T)	2	204,0*	142,5*	376,9**	938,8***	188,4 ^{ns}
Interação (S x M)	2	2,7 ^{ns}	2,8 ^{ns}	20,9 ^{ns}	1,55 ^{ns}	82,72 ^{ns}
Resíduo	12	45,8	24,1	38,7	53,6	51,3
CV (%)		7,35	5,22	7,21	8,52	8,65

* significativo a 5% de probabilidade, ** significativo a 1% de probabilidade; *** significativo a 0,1% de probabilidade, ^{ns} não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 02. Qualidade fisiológica de sementes de milho convencionais e transgênicas, de um híbrido simples, avaliadas pelo teste de germinação (GERM), primeira contagem da germinação (PC), teste frio sem solo (TF), envelhecimento acelerado (EA) e emergência de plântulas em areia (EMERG).

Sementes geneticamente diferentes	GERM (%)	PC (%)	TF (%)	EA (%)	EMERG (%)
Convencionais	94,5 ^{ns}	95,8 ^{ns}	86,9 ^{ns}	89,9 a	86,5 a
Transgênicas	89,8	92,3	85,6	82,0 a	79,0 a
CV(%)	8,38	6,42	10,28	14,61	10,27

^{ns} não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade

Tabela 03. Qualidade fisiológica de sementes de milho, submetidas a três temperaturas de secagem (35, 45 e 55 °C), avaliadas pelo teste de germinação (GERM), primeira contagem da germinação (PC), teste frio sem solo (TF) e envelhecimento acelerado (EA).

Temperatura de secagem (°C)	GERM (%)	PC (%)	TF (%)	EA (%)
35	96 a	97 a	91 a	93 a
45	95 ab	96 a	90 a	93 a
55	85 b	88 b	77 b	71 b
CV(%)	7,18	5,13	6,78	9,15

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade