

## Avaliação da Maturação Fisiológica e Qualidade de Sementes de Híbridos Simples de Milho Doce

Dea A. M. Netto<sup>1</sup>, Ramiro V. Andrade<sup>1</sup>, Lilian Padilha<sup>2</sup>, Antônio C. de Oliveira<sup>1</sup>, Thales G.H. Teixeira<sup>3</sup>, Elto E. G. Gama<sup>1</sup>, Flavia F. Teixeira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Embrapa Milho e Sorgo, CP151, 35701-970, Sete Lagoas, MG ([dea@cnpms.embrapa.br](mailto:dea@cnpms.embrapa.br)). <sup>2</sup> Embrapa Café, Alameda do Café, 1000. Varginha, MG, 37026-400. ([lilian.padilha@embrapa.br](mailto:lilian.padilha@embrapa.br)). <sup>3</sup> Escola Técnica de Sete Lagoas, Sete Lagoas, MG. 35702-383.

Palavras-chave: *Zea mays*, ponto de maturidade fisiológica, viabilidade de sementes

### Revisão bibliográfica

Todos os milhos doces comerciais são baseados em um ou mais genes mutantes e a produção de sementes de alta qualidade é mais difícil que a maioria dos milhos normais. Esses genes mutantes interferem na rota da síntese do amido, a qual muda a composição do carboidrato do endosperma e, em aproximadamente todos os casos há a redução dos níveis de amido. Os grãos são mais angulares e frágeis, ou seja, mais fáceis de quebrar, que os de milhos normais e são mais sujeitos a danos mecânicos. Além do mais, muitos milhos doces têm sido selecionados para pericarpo mais fino, os quais podem se quebrar. Desse modo, não é surpresa que a germinação, emergência em campo e vigor são frequentemente reduzidos em relação ao milho normal. Emergência desuniforme ou reduzida resulta em estandes reduzidos, produção mais baixa, espigas de tamanhos variados e maturação desuniforme (Tracy, 1994).

Wilson Junior e Trawatha (1991) citaram a maturidade incompleta das sementes como causadores de um efeito prejudicial na sua qualidade e, segundo Araújo *et al.* (2002), o pericarpo delgado torna as sementes mais susceptíveis às danificações mecânicas.

Cavariani *et al.* (1998) verificaram que a ocorrência da maturidade fisiológica de sementes de milho doce, expressa pela massa de matéria seca, se deu em torno de 60 dias após a emergência do estilo-estigma (DAEE), quando apresentaram cerca de 55% de água. A máxima qualidade fisiológica com 97% de germinação, 70% de vigor e 96% de emergência em campo foi verificada aos 70 DAEE, sendo este tempo, posterior ao estágio de máxima massa de matéria seca.

Como a maturidade fisiológica depende da cultivar, entre outros fatores, há necessidade de maiores informações para os materiais de milho doce desenvolvidos pelo programa de melhoramento de milho doce da Embrapa Milho e Sorgo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o processo de maturação fisiológica de sementes de milho doce, visando a obtenção de sementes com alta qualidade fisiológica.

### Material e Métodos

Foram utilizados dois híbridos simples de milho doce, do programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Esses híbridos foram denominados HS<sub>1</sub> e HS<sub>2</sub>. As linhagens envolvidas na obtenção de cada um dos híbridos simples foram semeadas em dois campos isolados. As parcelas experimentais eram de 500 m<sup>2</sup> de área útil, com três fileiras do parental fêmea para duas do macho, com espaçamento de 0,90 m. Após o estabelecimento da cultura, o desbaste foi realizado para um estande final com 45.000 plantas/ha. A irrigação suplementar foi utilizada sempre que necessário. O experimento foi montado com três repetições no campo, em blocos casualizados. O parental fêmea foi despendoado e a data de fertilização registrada. As espigas foram colhidas

manualmente, em intervalos de sete dias, até completar o processo de maturação fisiológica. Foram colhidas aproximadamente 35 espigas em cada época.

Após a colheita, as espigas foram despalhadas e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da Embrapa Milho e Sorgo. Para cada unidade experimental, foram retiradas aproximadamente 200 sementes da porção mediana de oito espigas, selecionadas aleatoriamente, para a determinação da porcentagem do teor de água (TA) pelo método da estufa a  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  por 24 horas (Brasil, 1992). Também foram retiradas aproximadamente 200 sementes para a determinação da matéria seca (MS), expressa em mg/semente, sendo que o cálculo do ponto de máximo acúmulo de matéria seca pode ser associado à maturidade fisiológica das sementes. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes de germinação (G) com quatro repetições de 50 sementes (Brasil, 1992) e vigor aferido pelo teste de envelhecimento acelerado (EA) com quatro repetições de 50 sementes (Marcos Filho, 1994), emergência de plântulas (EP) e índice de emergência de plântulas (IVE).

O delineamento experimental dos testes em laboratório foi o de blocos ao acaso, sendo os tratamentos constituídos pelo fatorial: 2 híbridos x n épocas de colheita.

### Resultados e Discussão

A partir do décimo quinto dia após a fertilização (DAF) iniciou-se a coleta manual das espigas até alcançar o ponto de maturação fisiológica, totalizando nove colheitas.

A análise de variância (Tabela 1) mostra que existiu efeito significativo entre os híbridos e para a perda de teor de água. O HS1 perdeu mais água ao longo do tempo em relação ao HS2. Houve interação significativa ao nível de 1% de probabilidade para o fator época de colheita em relação a todas as variáveis analisadas.

Não houve diferença significativa entre híbridos para a média de matéria seca. Houve efeito significativo da interação de época de plantio e híbrido a 5% de nível de probabilidade demonstrando efeito diferenciado das épocas de colheita das sementes em relação aos híbridos (Figura 1)

Não foi significativa a interação híbrido com época de colheita mostrando um comportamento similar da época em relação aos híbridos. Observa-se pela figura 1C que o acúmulo da matéria seca foi em torno de 0,2 mg/semente para cada dia após a fertilização independentemente do híbrido considerado.

Tabela 1: Resumo da análise de variância para dois híbridos simples de milho doce, colhidos em nove épocas, durante a maturação fisiológica das sementes.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio					
		MS	TA	G	EA	EP	IVE
Bloco	2	0,774 ns	13,022*	64,241ns	14,296ns	108,963ns	1,326ns
Híbrido	1	1,615 ns	31,282 **	1493,629ns	1546,685ns	3969,796ns	45,890ns
Erro 1	2	0,309	0,1539	647,241	356,741	341,630	3,446
Época	8	103,695 **	2416,923**	1258,616**	2663,421**	2676,324**	27,453**
Híbrido x Época	8	0,661 ns	11,608**	249,671*	304,391*	216,630*	2,022*
Erro 2	32	0,4434	2,431	108,324	135,623	85,484	0,914
TOTAL	53						

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade; \* Significativo ao nível de 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> Não significativo

Os resultados da avaliação da qualidade fisiológica das sementes dos híbridos HS1 e HS2 estão apresentados na Figura 1, a qual mostra o processo de maturação fisiológica das sementes dos híbridos de uma forma generalizada. Observa-se que o teor de água das sementes é alto, mais de 75% para os dois híbridos no início da colheita. Ao longo da maturação das sementes vê-se um decréscimo do teor de água na faixa de 1% a cada dia após a fertilização (Fig. 1A).

Desde os primeiros 20 dias da formação da semente, verifica-se a sua capacidade de germinação. Observa-se que as sementes do HS1 obtiveram melhores porcentagens de germinação que HS2, porém as duas cultivares atingiram o máximo de germinação em 71 dias após a fertilização (Fig. 1B).

O acúmulo de matéria seca tem sido mencionado como o ponto indicador mais seguro da maturidade fisiológica da semente, em que a partir deste ponto a semente não recebe mais nada, ou quase nada da planta mãe. Pela Fig. 1C, verifica-se que os dois híbridos acumularam matéria seca até a última colheita, não havendo diferença significativa entre eles (Tabela 1). Cavariani et al. (1998) verificaram que o ponto máximo de acúmulo de matéria seca foi em 60 dias após o florescimento feminino e quando as sementes apresentaram 55% de água. No presente trabalho, o máximo de acúmulo de matéria seca verificou-se em 71 dias após a fertilização e quando as sementes estavam com cerca de 22% de água.

A germinação (Fig. 1B), o vigor (Fig. 1D), a emergência de plântulas (Fig. 1E) e o índice de emergência de plântulas (Fig. 1F) foram superiores para o HS1 em relação ao HS2 tornando-se evidente a superioridade do fator genético de HS1.

#### Literatura citada

ARAÚJO, E. F.; GALVÃO, J. C. C ; MIRANDA, G. V.; ARAÚJO, R. F. Qualidade fisiológica de sementes de milho doce submetidas à debulha, com diferentes graus de umidade. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 101- 110, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional da Defesa Agropecuária. **Regras Para Análise de Sementes**. Brasília, 365 p. 1992.

CAVARIANI, C.; SILVA, N.; NAKAGAWA, J. Maturação de sementes de milho doce genótipo “*Shrunken-2*” **Informativo ABRATES**, Brasília , v. 8, n. 1, 2, 3. p. 26- 32, 1998.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R.D. ; CARVALHO, N. M. (eds.) **Testes de Vigor em Sementes**, Jaboticabal: FUEP, 1994, p.133- 149.

TRACY, W. F. Sweet corn. In: HALLAUER, A. R.(Ed.). **Specialty corns**. Boca Raton: CRC Press, 1994. cap. 6, p.148-187

WILSON-JUNIOR, D.; TRAWATHA, S.E. Physiological maturity and vigor in production of Florida Staysweet shrunken -<sup>2</sup> sweet corn. **Crop Science**, Madison, v. 31, n. 6, p. 1640- 1647, 1991.

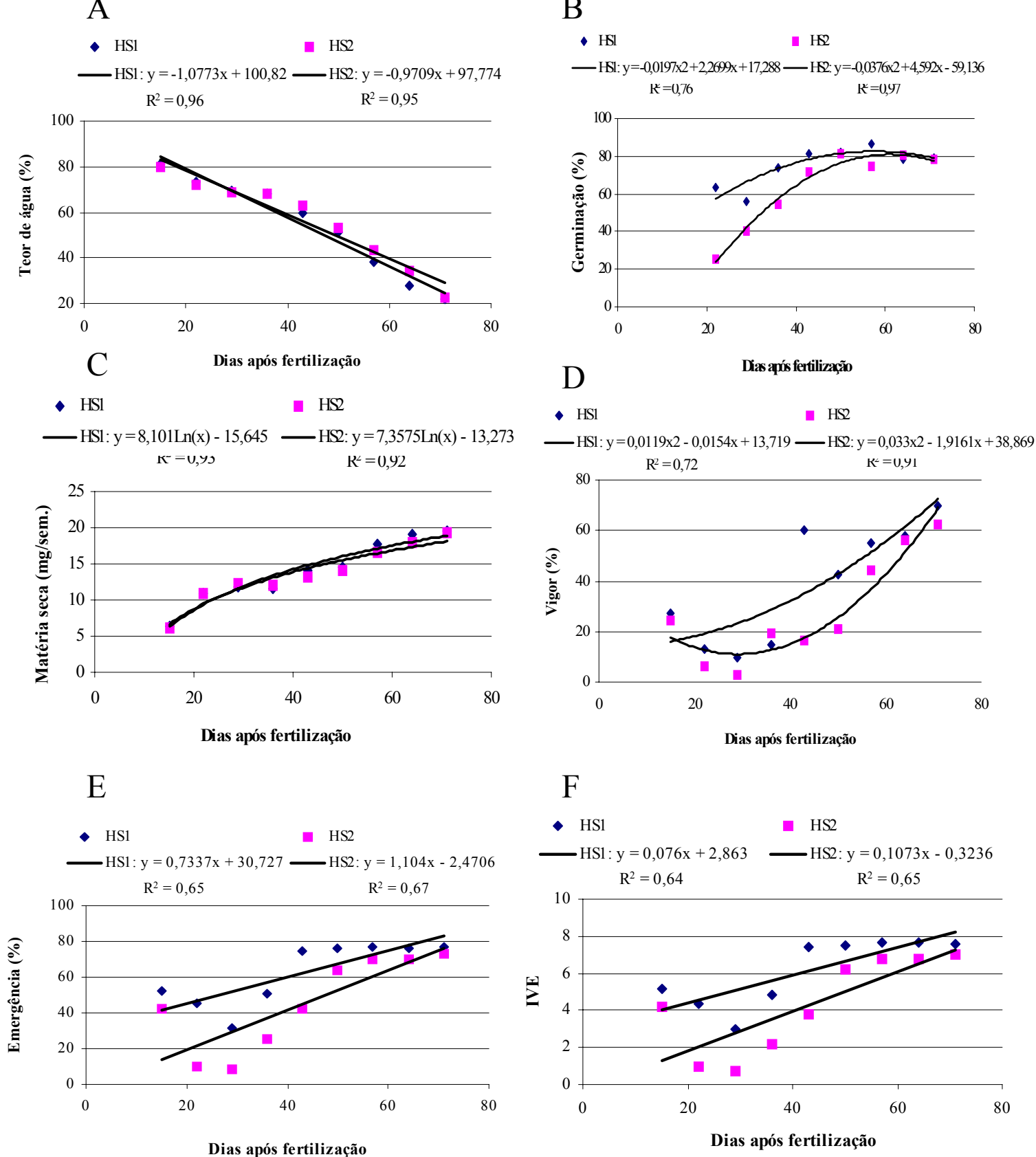


Figura 1. Valores de teor de água (A), germinação (B), matéria seca (C), vigor (D), emergência (E) e índice de velocidade de emergência (F) de sementes de híbridos de milho doce em função do número de dias após a fertilização.