



BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 41

Campinas, maio de 1982

Artigo n.º 10

FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DE SEMENTES DE SORGO: CULTIVARES E LOCALIDADES (1)

JOCELY ANDREUCCETTI MAEDA, *Seção de Sementes*, e EDUARDO SAWAZAKI (2), *Seção de Milho e Cereais Diversos, Instituto Agrônomo*

RESUMO

Avaliou-se a qualidade de sementes de quatro cultivares de sorgo granífero provenientes de três localidades, em diversas épocas de armazenamento, através de testes de germinação, primeira contagem e envelhecimento rápido. A germinação e o vigor, que aos dois meses de armazenamento se encontravam com valores relativamente baixos, tiveram grande variação com locais e cultivares, sendo melhores as sementes provenientes de Manduri e do híbrido Contibrasil 102.

1. INTRODUÇÃO

Os sorgos graníferos representam boa opção como cultura extensiva em diferentes áreas brasileiras. Na região Sudeste e Centro-Oeste, segundo SCHAFFERT & TREVISAN (10), no ano agrícola 1975/76, a área cultivada com sorgo foi 100.000 hectares, representando cerca de 50% da produção brasileira. ARAÚJO (1) estimou, para 1976, um consumo de sementes de sorgo granífero de cerca de 2.100 toneladas, sendo a maioria importada. Pouca atenção tem sido dada a pesquisas sobre a produção e qualidade da semente

de sorgo, principalmente no que se refere a vigor. Grandes discrepâncias são encontradas ao comparar o comportamento de um lote de sementes no laboratório com o que ocorre no campo. Isso se deve ao fato de que, pelo teste padrão de germinação, condições ótimas são oferecidas à semente, o que raramente acontece no campo. Por esse motivo, condições adversas também foram impostas à semente, através dos denominados "testes de vigor" em laboratório, obtendo-se, assim, um boletim completo das características da semente, ou seja, as informações sobre a sua qualidade fisiológica.

(1) Trabalho apresentado na XII Reunião Brasileira de Milho e Sorgo, realizada em Goiânia (GO), no período 19-26 de julho de 1978. Recebido para publicação a 14 de novembro de 1980.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

THORTON (11), comparando os testes de emergência em campo com testes de germinação em laboratório, afirmou que o primeiro teve uma porcentagem de germinação maior, equivalente a pouco mais que a metade do segundo.

Camargo, citado por WETZEL (12), observou que o teste de germinação, quando comparado com testes de vigor, foi o menos sensível em avaliar as condições fisiológicas das sementes de sorgo. Observou ainda que o vigor das sementes decresceu significativamente, enquanto a germinação permanecia estável.

ROBERTSON *et alii* (9) estudaram a longevidade de sementes de diversas espécies, observando, para o caso do sorgo, que a semente mantém a germinação por quinze anos, para depois cair rapidamente. Os dados indicaram uma elevação nos valores até os nove anos, fato que os autores explicam ser devido à existência de um fator inerente à semente.

ROBBINS & PORTER (8) relataram que existe diferença entre cultivares no que se refere à dormência.

No presente trabalho, estudaram-se os efeitos de local de produção, cultivar e período de armazenamento na qualidade de semente de sorgo granífero.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes obtidas dos híbridos comerciais de sorgo granífero precoces: Pioneer 8417, Contibrasil 102, Dekalb-Agroceres E-57 e Taylor Evans 101, provenientes do Centro Experimental de Campinas, Estação Experimental de Mo-

coca e Fazenda de Produção de Milho Híbrido Ataliba Leonel, em Manduri. Desses cultivares, apenas o DA E-57 diferiu quanto ao ciclo de florescimento, sendo quatro dias mais tardio.

O plantio foi feito em dezembro de 1975: dia 16 em Manduri, 23 em Campinas e 29 em Mococa. O espaçamento utilizado foi 0,5 metro entre linhas e, a densidade de plantas, aproximadamente 160.000 por hectare, em todos os locais.

A adubação foi feita de acordo com tabela de adubação para sorgo granífero, obtida pela Seção de Milho e Cereais Diversos do Instituto Agrônomo (Campinas, 3).

A colheita foi efetuada 117 dias após o plantio, em Campinas e Mococa, e 138 dias em Manduri. Tanto a colheita das panículas, como a debulha, foram realizadas manualmente.

Os testes realizados em laboratório foram os seguintes:

- Peso de cem sementes — executado de acordo com as “Regras para Análise de Sementes” (BRASIL, 2), calculando-se em seguida a variância, desvio-padrão e coeficiente de variação dos valores, para confirmação dos resultados.
- Determinação do teor de umidade em estufa elétrica de desidratação, com ventilação adequada, mas não forçada, dotada de controle termostático que permite manter a temperatura a $105 \pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24 horas, com duas repetições por determinação (BRASIL, 2).
- Teste de germinação de acordo com as “Regras para Análise de Sementes” (BRASIL, 2) constando, porém, de quatro repetições de cinquenta sementes cada uma, sendo a primeira contagem aos

quatro e, a final, aos dez dias. O substrato foi papel-toalha especial para germinação, em temperaturas alternadas de 20-30°C.

- Teste de vigor — “envelhecimento rápido (POPINIGIS, 7) — as adversidades impostas à semente por este teste são alta umidade, alta temperatura e tempo de permanência na câmara. Assim, a umidade relativa foi 100% e a temperatura, de acordo com testes preliminares em sorgo, tida como ideal para a finalidade do teste, foi 42°C, durante 48 horas na câmara do tipo DE LÉO.
- Teste de vigor — “primeira contagem” — segundo enunciado por POPINIGIS (7), é um índice de vigor baseado na premissa de que as plântulas que apresentam maior velocidade de crescimento provêm de sementes mais vigorosas. É fei-

to por ocasião da primeira contagem do teste padrão de germinação.

Para a análise estatística, considerou-se cada cultivar em determinado local como um tratamento, representado por quatro repetições. Os dados obtidos para as características estudadas foram analisados como blocos ao acaso, com desdobramento dos graus de liberdade de tratamento em locais, cultivares e respectiva interação. Os dados em porcentagem foram transformados em arco seno $\sqrt{\%}$. As estimativas do coeficiente de correlação simples entre as características estudadas foram obtidas conforme indicação de GOMES (5).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1, estão inseridas as médias dos cultivares e locais para produção, peso de cem sementes e por-

QUADRO 1 — Médias da produção, peso de cem sementes e porcentagens de umidade no início e no fim do armazenamento, para três locais e quatro cultivares de sorgo granífero, 1975/76

Locais e cultivares	Produção de sementes	Peso de cem sementes	Umidade inicial	Umidade final
	(kg/ha)	(gramas)	(%)	(%)
Locais				
Campinas	4.515 a	3,08 a	9,4 b*	12,2 c
Manduri	3.270 b	2,62 b	9,2 c	12,5 b
Mococa	2.520 b	1,88 c	10,4 a	12,7 a
Médias	3.435	2,53	9,7	12,5
Cultivares				
Contibrasil 102	3.880	2,93 a	9,3 d	12,3 b
DA E-57	3.360	2,28 d	9,5 b	12,7 a
Pioneer 8417	3.330	2,31 c	10,4 a	12,4 b
TEY 101	3.160	2,60 b	9,4 c	12,4 b
Médias	3.433	2,53	9,7	12,5
d.m.s. (Tukey 5%)	1.391	0,12	—	—
CV (%)	21,2	2,4	0,2	0,2

* A análise estatística foi feita com os dados transformados em arco seno $\sqrt{\%}$.

centagem de umidade no início e no fim do armazenamento.

Quanto à produção e peso de cem sementes, os locais tiveram uma diferença significativa, indicando grande efeito do ambiente nessas características. A alta produção de sementes verificada em Campinas deve ser efeito das condições favoráveis do ambiente e melhor controle da mosca-do-sorgo (*Contarinia sorghicola* (Coquillett)) e dos pássaros. Foram realizadas durante o período de florescimento do sorgo aplicações semanais do inseticida Carbaril (sevin) e, durante o período de enchimento dos grãos até a colheita, as panículas foram pulverizadas com Assuntol, que, em alta dosagem, se mostrou eficaz como repelente a pássaros. Nas localidades de Mococa e Manduri, não foram feitas aplicações do repelente e apenas uma aplicação do inseticida contra a mosca.

As médias dos cultivares, embora não diferissem quanto à produção de sementes, apresentaram diferenças marcantes para peso de cem sementes. O híbrido Contibrasil 102 teve a maior média de produção e o maior peso de sementes.

A baixa umidade inicial das sementes foi devida à secagem realizada em Campinas antes do armazenamento: as diferenças observadas entre locais foram provavelmente devidas ao próprio teor de umidade das sementes na colheita, à secagem e às condições de armazenamento. É provável que, entre cultivares, as diferenças sejam atribuídas a variações no teor de umidade na colheita, advindo de diferenças de ciclo, tamanho do grão e forma da panícula; panículas bem abertas e grãos menores permitem maior secamento das sementes no campo.

As médias dos locais e cultivares para as porcentagens obtidas nos testes de germinação, primeira contagem e envelhecimento rápido, encontram-se no quadro 2.

Entre locais, houve diferenças significativas, tanto para germinação como para vigor em todas as épocas. Quanto à germinação, Manduri foi superior a Campinas e, Mococa, inferior a ambas, e essa mesma diferença foi obtida no teste de vigor de primeira contagem aos dois e oito meses. Entre cultivares, as diferenças não foram significativas no teste inicial de germinação e de primeira contagem. No teste de envelhecimento rápido, feito na mesma época, evidenciaram-se diferenças entre o vigor das sementes do híbrido Contibrasil 102 com os híbridos DA E-57 e TEY 101. Aos oito meses de armazenamento, o teste de germinação evidenciou a superioridade do híbrido Contibrasil 102 frente aos demais. Essa diferença também ficou clara pelo teste de primeira contagem na mesma ocasião, porém sem diferir do híbrido TEY 101. Com 14 meses de armazenamento, aquela tendência ficou confirmada com respeito ao híbrido Contibrasil 102 pelo teste de germinação e primeira contagem, enquanto no teste de envelhecimento rápido, ele foi apenas melhor que o DA E-57.

A diferença significativa entre cultivares quanto à germinação e ao vigor pode ser devida a fatores intrínsecos ao próprio cultivar.

Entre as diversas características estudadas, foram obtidas as estimativas da correlação linear simples. Apenas entre o teste de germinação e o de primeira contagem verificou-se a existência de correlação. Nas

QUADRO 2 — Médias dos testes de germinação, primeira contagem e envelhecimento rápido, para três locais e quatro cultivares de sorgo granífero, em diversas épocas de armazenamento

Locais e cultivares	Germinação			Primeira contagem			Envelhecimento rápido		
	2 meses	8 meses	14 meses	2 meses	8 meses	14 meses	2 meses	8 meses	14 meses
Locais	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Campinas	52,6 b*	58,3 b	43,4 b	51,3 b	51,9 b	39,4 a	50,5 a	37,9 a	37,9 a
Manduri	68,3 a	67,6 a	54,4 a	67,6 a	64,3 a	52,1 a	61,3 a	52,1 a	52,1 a
Mococa	13,0 c	13,4 c	6,2 c	11,9 c	11,9 c	7,5 b	15,0 b	7,4 b	7,4 b
Média	44,6	46,4	34,7	43,6	42,7	33,0	42,3	32,3	32,3
Cultivares									
Contibrasil 102	52,2	56,7 a	48,7 a	51,0	53,3 a	47,5 a	52,8 a	47,5 a	47,5 a
DA E-57	41,3	40,2 b	26,9 b	40,5	36,0 b	24,6 b	38,7 b	24,6 b	24,6 b
Pioneer 8417	40,3	43,5 b	32,9 b	39,2	39,2 b	29,6 b	39,8 ab	29,6 ab	29,6 ab
TEY 101	44,7	45,3 b	30,1 b	43,7	42,2 ab	30,2 b	37,7 b	30,2 ab	30,2 ab
Média	44,6	46,4	34,7	43,6	42,7	33,0	42,3	33,0	33,0
CV (%)	11,0	6,4	9,6	10,0	8,1	10,4	11,5	16,8	16,8

* Letras não comuns expressam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%.

três épocas de armazenamento, o valor de "r" variou de 0,92 a 0,98, sendo em todos os casos significativo ao nível de 0,2% pelo teste "t".

No quadro 3, encontra-se a distribuição de chuvas por local, em períodos acumulados de vinte dias até os 100 dias e de cinco dias de 101 a 140 dias após o plantio do sorgo. No período de 101 dias até a colheita, ocorreu uma precipitação pluvial de 113mm em Mococa, 89mm em Campinas e 40mm em Manduri. Dentro desse período, houve seis dias seguidos com chuva em Mococa e Campinas, e, em Manduri, num período de dez dias, houve oito dias com chuva. A ocorrência de chuvas consecutivas após a maturação foi o principal responsável pela má qualidade das sementes. É provável que, aos cem dias, todos os cultivares já tivessem atingido o ponto de maturação fisiológica. Segundo CASTRO (4), a maturação fisiológica do sorgo ocorre aos 39 dias após a emergência das panículas. KUJAVO (6) consta-

to que o florescimento ocorreu decorridos 68 e 54 dias do plantio e, a maturação, 96 e 81 dias, respectivamente para os plantios de 9 e 23 de dezembro em Jabuticabal. Avaliando outras épocas de plantio, o mesmo autor observou que tanto o florescimento como a maturação são afetados por elas.

A diferença na germinação e vigor das sementes entre locais é explicada, em grande parte, pela condição ambiental que ocorreu após a maturação até à colheita. Outros fatores, como secagem e armazenamento após colheita, variaram com os locais, devendo ter contribuído à deterioração da qualidade das sementes.

4. CONCLUSÕES

a) A condição ambiental que ocorreu após a maturação até a colheita foi o que mais contribuiu para diferenciar os locais quanto à germinação e ao vigor das sementes.

b) As diferenças observadas entre os híbridos quanto à germinação

QUADRO 3 — Distribuição de chuvas no período de 0 a 140 dias após o plantio da cultura do sorgo em Campinas, Manduri e Mococa

Ciclo	Campinas	Manduri	Mococa
dias após plantio	mm	mm	mm
0—20	222	36	127
21—40	140	65	158
41—60	172	172	254
61—80	152	141	111
81—100	109	122	160
101—105	0	2	52
106—110	21	0	31
111—115	52	3	0
116—120	0	14	21
121—125	0	15	0
126—130	0	6	9
131—135	0	0	0
136—140	16	0	0

e ao vigor das sementes parecem ser devidas a fatores genéticos.

c) O teste de vigor de envelhecimento rápido foi adequado para dis-

criminar diferenças de vigor nas sementes de sorgo.

d) O híbrido Contibrasil 102 foi o melhor quanto à produção e à qualidade da semente.

EVALUATION OF SITES OF PRODUCTION ON SEED QUALITY OF DIFFERENT SORGHUM CULTIVARS

SUMMARY

Seeds of four cultivars of sorghum (Contibrasil 102, DA E-57, Pioneer 8417 and TEY 101) produced at three localities (Campinas, Manduri, and Mococa), in the State of São Paulo, Brazil, had their quality evaluated after different periods of storage. Germination, first count and rapid aging tests, were used for this purpose.

Germination and vigor were already low after two months of storage, and variations were also noted in relation with locations and cultivars. Best results were obtained with seeds of the hybrid Contibrasil 102 produced in Manduri.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, N. B. Sementes de sorgo. Nota sobre problemas e perspectivas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SORGO, 1., Brasília, 1977. Anais. p.179-186.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Sementes e Mud. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.
3. CAMPINAS, Instituto Agronômico. Tabelas de adubação e de calagem. Campinas, 1977. 198p. (Boletim, 209)
4. CASTRO, J. R. de. Maturação de sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11., Piracicaba, 1976. Anais. p.833-849.
5. GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 4.ed. Piracicaba, 1970. 480p.
6. KUJAVO, F. A. Efeitos de época de semeadura sobre algumas características agrônomicas do sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Jaboticabal, 1974. 32p. (Tese de Graduação)
7. POPINIGIS, F. Fisiologia de sementes. Brasília, AGIPLAN/Ministério da Agricultura, 1974. 78p.
8. ROBBINS, W. A. & PORTER, R. H. Germinability of sorghum and soybean seed exposed to low temperatures. Journal of the American Society of Agronomy, 38:905-913, 1946.
9. ROBERTSON, D. W.; LUTE, A. M.; KROEGER, H. Germination of 20-year-old wheat, oats, barley, corn, rye, sorghum, and soybeans. Journal of the American Society of Agronomy, 35:786-795, 1943.
10. SCHAFFERT, R. E. & TREVISAN, W. L. Aspectos gerais da cultura do sorgo nas regiões Sudeste e Centro Oeste do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SORGO, 1., Brasília, 1977. Anais. p. 25-29.
11. THORTON, B. J. Factors causing low germination in sorghum seed. Proceedings Association Official Seed Analysts, 21:23-26, 1929.
12. WEITZEL, C. T. Contribuição ao estudo da aplicação do teste de envelhecimento visando a avaliação do vigor em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), de trigo (*Triticum aestivum* L.) e de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1972. 116p. (Tese de Mestrado)