



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

TESTES DE AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E DO VIGOR EM SEMENTES DE MAMONA

Nara Rosseti Fonseca¹, Mirina Luiza Myczkowski¹, Maritane Prior², Rogério Oliveira de Sá¹, João Nakagawa¹, Cláudio Cavariani¹, Maurício Dutra Zanotto¹. Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP, Cx. Postal 237, CEP. 18603-970, Botucatu-SP. (1) Departamento de Produção Vegetal - Agricultura. e-mail: nara@fca.unesp.br; mirina@fca.unesp.br; sarural@fca.unesp.br; secdamv@fca.unesp.br; cavariani@fca.unesp.br; zanotto@fca.unesp.br. (2) Departamento de Irrigação e drenagem. e-mail: maritane@fca.unesp.br

RESUMO

A avaliação da qualidade fisiológica das sementes é um fator fundamental e de grande valia para os diversos segmentos que compõem um sistema de produção de sementes, contribuindo significativamente para a manutenção e o aprimoramento da qualidade deste insumo básico, com reflexos diretos na produtividade agrícola. Com o objetivo de avaliar diferentes testes para a determinação da viabilidade e do vigor de sementes de mamona, utilizaram-se quatro lotes de sementes de mamona, cultivar Guarani, do ano agrícola 2001/02. A qualidade das sementes foi determinada pelos seguintes testes: determinação de teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, pH do exsudato (fenolftaleína) e massa de 1000 sementes. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Concluiu-se que os testes de primeira contagem, germinação e pH do exsudato mostraram-se eficientes na diferenciação de lotes em níveis de qualidade. Já o teste de condutividade elétrica, devido possivelmente à baixa permeabilidade do tegumento, não conseguiu diferenciar a qualidade fisiológica dos lotes de sementes.

INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) pertence à família das euforbiáceas, possivelmente originária da Etiópia, no continente africano. O óleo é seu principal produto em importância econômica, único na natureza solúvel em álcool, com inúmeras aplicações na indústria, como de plásticos, fibras sintéticas, tintas e esmaltes, lubrificantes, entre outros.

Atualmente, é crescente no setor de sementes a necessidade de métodos que permitam avaliar, de maneira rápida e eficiente, a qualidade fisiológica das sementes. A rapidez na obtenção das informações pode ser extremamente útil em programas de controle de qualidade, possibilitando uma maior flexibilização na utilização de recursos e também da infra-estrutura disponível.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

Observa-se que os testes rápidos, que mais estão sendo estudados e desenvolvidos, avaliam os eventos iniciais da seqüência de deterioração proposta por Delouche e Baskin (1973), podendo indicar uma maior sensibilidade desses testes em relação ao de germinação.

Esses testes geralmente baseiam-se na permeabilidade das membranas, avaliando a condutividade elétrica do meio de embebição das sementes e as alterações no pH do exsudato das sementes embebidas.

Neste contexto, o trabalho teve por objetivo avaliar diferentes testes para a determinação da viabilidade e do vigor de sementes de mamona.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido, entre os meses de maio e junho de 2004, no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal - Setor Agricultura da Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Botucatu-SP.

Foram utilizados quatro lotes de sementes de mamona, cultivar Guarani, do ano agrícola 2001/02, sendo o lote 1 produzido no município de São Manuel - SP, na Fazenda Experimental São Manuel, da Faculdade de Ciências Agrônômicas do campus de Botucatu - UNESP, o lote 2 em Araçatuba - SP, em propriedades rurais de mamonicultores tradicionais daquela região. Os lotes 3 e 4 foram provenientes de envelhecimento acelerado do lote 1 a 44h/42°C e 66h/42°C respectivamente, sendo posteriormente essas sementes colocadas em câmara seca e pesadas regularmente até que voltasse ao seu teor de água inicial, anterior ao envelhecimento acelerado.

Inicialmente os lotes foram homogeneizados utilizando-se o divisor de solo e, em seguida, amostrados para a realização das avaliações da qualidade das sementes, que foi determinada pelos seguintes testes: **teor de água** - determinado com duas repetições de 25 sementes, em estufa a 105°C ± 3°C, durante 24 horas (Brasil, 1992); **teste de germinação** - realizado com quatro repetições de 50 sementes, em rolos de papel toalha umedecidos na proporção de 3,0 vezes a massa seca do papel em água, sob temperatura de 25°C, com contagens aos 7 e 14 dias de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992); **primeira contagem do teste de germinação** - porcentagem de plântulas normais aos 7 dias após a instalação do teste de germinação; **teste de condutividade elétrica** - foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, embebidas em 75ml de água destilada, sob temperatura de 25 °C por um período de 24 horas conforme metodologia descrita por VIEIRA (1994); **pH do exsudato (fenolftaleína)** - foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, empregando-se basicamente a metodologia desenvolvida por Amaral e Peske (1984), em cada compartimento de forma de gelo foi colocada uma semente e 6 ml de água destilada, de modo que



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

cada semente ficasse submersa; após 30 minutos, em temperatura ambiente do laboratório, adicionou-se 3 gotas de solução de carbonato de sódio anidro e 3 gotas de solução de fenolftaleína; após agitação com auxílio de um bastonete de vidro, foi analisada quanto a coloração do meio; quando apresentou-se rosa, considerou-se semente viável, e quando transparente semente morta; sendo os resultados expressos em porcentagem de sementes viáveis; **massa de 1000 sementes** - foi determinada utilizando-se oito sub-amostras de 100 sementes, as quais foram pesadas em balança de precisão (0,0001g); foram calculados a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos nas pesagens, seguindo os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), sendo os resultados expressos em gramas.

Para a análise estatística, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Os dados obtidos no teste de germinação (plântulas anormais e sementes duras) foram transformados em $\arcsin \sqrt{x/100}$ e no teste de germinação (sementes mortas) utilizou-se $\sqrt{x+0,5}$, enquanto que os referentes a primeira contagem, porcentagem de germinação, condutividade elétrica, pH do exsudato e massa de 1000 sementes não foram transformados. Os dados correspondentes a determinação do teor de água das sementes não foram analisados estatisticamente.

Os dados obtidos no teste de germinação (porcentagem de plântulas anormais, sementes mortas e sementes duras) foram transformados para a realização da análise estatística, porém os resultados foram apresentados através das médias dos dados originais, com a finalidade de melhor visualização e facilidade de interpretação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os resultados de primeira contagem de germinação, porcentagem de germinação, plântulas anormais, sementes mortas e duras.

Tabela 1. Valores médios dos dados referentes à porcentagem da primeira contagem de germinação, germinação, plântulas anormais, sementes mortas e sementes duras de quatro lotes (L 1, L 2, L 3, L 4) de mamona, ano agrícola 2001/02.

Lotes	1ª cont. (%)	Germ. (%)	Plântulas Anormais (%)	Sementes Mortas (%)	Sementes Duras (%)
L 1	48b*	63b	15a	2a	20b
L 2	57a	73a	12a	2a	13b
L 3	56a	62b	13a	3a	22b
L 4	11c	37c	12a	3a	48a
Valores de F	197,43	110,50	3,08	4,76	31,66



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

CV (%)	7,30	7,82	24,19	24,2	13,65
--------	------	------	-------	------	-------

* Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos na primeira contagem do teste de germinação mostraram que os lotes L 2 e L 3 apresentaram as maiores médias e não diferiram significativamente entre si, indicando que os mesmos apresentaram melhor qualidade fisiológica que os demais. O lote L 1 apresentou média superior ao lote L 4, porém inferior aos lotes L 2 e L 3.

Com referência aos resultados do teste de germinação observou-se que o lote L 2 apresentou melhor desempenho, diferindo estatisticamente dos demais lotes; os lotes L 1 e L 3 não diferiram estatisticamente entre si e o lote L 4 resultou a menor média, diferindo estatisticamente dos outros lotes, apresentando baixa qualidade fisiológica, havendo assim uma separação dos lotes em diferentes níveis de germinação.

Por outro lado, no teste de germinação a porcentagem de plântulas anormais e sementes mortas não apresentaram diferença significativa entre os lotes. A porcentagem de sementes duras obtidas no lote L 4, apresentou diferença significativa, indicando uma maior média em comparação aos outros lotes, justificando assim a baixa porcentagem de germinação.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados de massa de 1000 sementes, pH do exsudato, condutividade elétrica e teor de água das sementes.

Tabela 2. Valores médios dos dados referentes à massa de 1000 sementes, pH do exsudato, condutividade elétrica e teor de água de quatro lotes (L 1, L 2, L 3, L 4) de mamona, ano agrícola 2001/02.

Lotes	1000 sem. (g)	pH exsudato (%)	Cond. Elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)	C.E. Corrigida ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)	T. A. (%)
L 1	409,53a*	55b	44,66a	31,11a	7,3
L 2	386,03a	72a	44,91a	29,42a	6,5
L 3	404,10a	53b	43,55a	28,30a	6,4
L 4	401,90a	38c	41,59a	27,03a	6,4
F	0,93	633,48	0,34	1,06	
CV (%)	5,23	9,1	11,77	11,61	

* Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pode-se observar que a massa de 1000 sementes não apresentou diferença significativa entre os lotes, sendo que para o lote L 1 obteve-se a maior média (409,53g), possivelmente por este lote ter apresentado o teor de água das sementes acima dos demais (7,3%), refletindo assim no valor da massa.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

Com relação às informações fornecidas pelo teste do pH do exsudato (fenolftaleína), foram detectadas diferenças significativas entre os lotes, sendo que o lote L 2 com 72%, apresentou maior porcentagem de viabilidade tendo uma relação positiva com a porcentagem de germinação (75%); seguiram-se os lotes L 1 e L 3, que não diferiram entre si e o lote L 4 que foi inferior aos demais, mostrando uma separação dos lotes em diferentes níveis de viabilidade, possibilitando a semelhança ao teste de germinação.

A avaliação do vigor, através do teste de condutividade elétrica, não evidenciou diferença significativa entre os lotes, o que poderia ser justificado pelo fato de que o tegumento de certo percentual das sementes de mamona mostrou-se resistente a entrada de água, não permitindo desta forma a lixiviação de solutos e interferindo nos resultados desse teste; também justificando no teste de germinação a porcentagem de sementes duras notadamente alta no lote L 4. Devido o teor de água das sementes estarem abaixo de 10%, fez-se necessário a correção da condutividade elétrica, obtendo-se assim a condutividade elétrica corrigida através da equação proposta por Penariol (1997), não sendo observado diferença significativa entre os lotes.

Com relação aos dados obtidos para o teor de água inicial das sementes, embora não tenham sido analisados estatisticamente, foram de um modo geral próximos, para todos os lotes; isso é importante para a execução dos testes para avaliação da qualidade de sementes, considerando-se que a uniformidade do grau de umidade das sementes é imprescindível para a padronização das avaliações e obtenção de resultados consistentes (LOEFFLER et al., 1988).

CONCLUSÕES

A análise dos dados e a interpretação dos resultados do presente trabalho permitiram concluir, que os testes de primeira contagem, germinação e pH do exsudato mostraram-se eficientes na diferenciação de lotes em níveis de qualidade. Já o teste de condutividade elétrica, devido possivelmente à baixa permeabilidade do tegumento, não conseguiu diferenciar a qualidade fisiológica dos lotes de sementes.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.S. ; PESKE, S.T. pH do exsudato para estimar, em 30 minutos, a viabilidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.6, n.3, p.85-92, 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNPV/CLAV, 1992. 365p.

DELOUCHE, J.C. ; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

seed lots. **Seed Science and Technology**, v.1, n.2, p.427-52, 1973.

LOEFFLER, T.M.; TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. The bulk conductivity test as an indicator of soybean seed quality. **Journal of Seed Technology**, v.12, n.1, p.37-53, 1988.

PENARIOL, A.L. **Efeito do teor de água de sementes de soja sobre os resultados do teste de condutividade elétrica**. 1997. 73p. Dissertação de Mestrado - FCAV/UNESP, Jaboticabal.

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