

Efeito de dessecantes na produtividade e qualidade fisiológica de sementes de soja

Itamar Ferreira da Silva¹; Aldemar Fenilli Junior²; Eloisa Lorenzetti³

Resumo: A antecipação da colheita da soja é possível com a utilização da prática de dessecação pré-colheita, o qual torna menor o tempo de permanência das sementes no campo, após sua maturação fisiológica. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes dessecantes na qualidade fisiológica da semente de soja (*Glycine max* L.) cultivar CD 215. O experimento foi realizado na PUC-PR campus Toledo com delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por (1) testemunha, (2) paraquat, (3) glifosatos, (4) glufosinato de amônio e (5) glifosatos potássicas. A aplicação da dessecação foi realizada no estágio R7, avaliando-se massa fresca, massa seca, grau de umidade das sementes, teste de envelhecimento acelerado e produtividade. No peso da massa fresca não houve diferença. O dessecante paraquat apresentou maior perda de água, tanto na massa seca das plantas como no teor de umidade das sementes, também proporcionou maior média de germinação no teste de envelhecimento acelerado. A maior produtividade foi obtida pela testemunha não se diferenciando estatisticamente. De acordo com resultados encontrados a aplicação do dessecante paraquat apresentou melhores resultados. A produção não diferenciou estatisticamente.

Palavras-chave: *Glycine max*; maturidade fisiológica; sementes.

Desiccant effect on productivity and physiological quality of soybean seeds

Abstract: The anticipation of the soy harvest is possible with the use of the practice of drying pre-harvest, which makes it less the time spent on seeds in the field, after their physiological maturation. The aim of this study was to evaluate the effect of different desiccants in physiological quality of seed of soya bean (*Glycine max* L.) cultivar CD 215. The experiment was conducted at PUC-PR. campus Toledo with randomized block design with five treatments and four replicates. The treatments were composed of (1) a witness, (2), (3) glifosatos, (4) glufosinate ammonium (5) glifosatos potassium. The application of drainage was performed in stage R7, evaluating fresh mass, dry mass, degree of moisture of the seed, accelerated aging test and productivity. The weight of fresh no difference. The desiccant paraquat was more water loss, both in dry mass of plants as the moisture content of seeds, also provided greater average of germination in the accelerated aging test. The higher productivity was obtained by witness not differentiating statistically. According to results the implementation of desiccant paraquat presented best issued. The non-differentiated statistically.

Key words: *Glycine max*, Physiological maturity, Seeds

Introdução

A Soja (*Glycinemax* (L.) Merrill), é um dos principais produtos agrícolas, ocupa lugar de destaque no contexto mundial, gerando importante fonte de divisas. Nas últimas cinco décadas, tem

¹ Acadêmicos de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Rua: Av. da União, n. 500, Bairro: Jardim Coopagro, CEP: 85902 532, Toledo - PR.itamar.agro@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo na empresa COODETEC-Desenvolvimento, Produção e comercialização Agrícola Ltda.- junior_f@hotmail.com

³ Mestranda em Produção Vegetal (Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Rua Pernambuco, Marechal Cândido Rondon – PR - eloisa-lorenzetti@hotmail.com

apresentado crescimento superior à taxa populacional, ocupando destaque na alimentação humana e animal nos cinco continentes como importante oleaginosa (MENEGATTI; BARROS, 2007).

Segundo Lacerda (2003), o potencial de conservação de sementes de soja depende diretamente da qualidade fisiológica das mesmas no início do período de armazenamento e está intimamente relacionada ao momento de colheita. O ponto considerado de colheita da soja é o estágio reprodutivo R9, porém, antes desta fase, a soja atinge sua maturação fisiológica no estágio reprodutivo R7. Nesta fase, as sementes apresentam máximo de vigor e germinação, entretanto, o teor de umidade das sementes é aproximadamente de 50 a 60% o que torna inviável a operação de colheita das sementes, devido aos danos físicos nas sementes e à grande quantidade de folhas que impossibilitam a colheita mecânica.

O uso de dessecantes pode constituir em alternativa para superação desses problemas por promover-se a secagem e queda das folhas, além de fazer com que as sementes percam água rapidamente, possibilitando a realização da colheita em período mais próximo ao ponto de maturidade fisiológica. A dessecação pode proporcionar maior uniformidade de maturação da cultura, além de antecipar a colheita em alguns dias, obtendo assim, sementes de melhor qualidade fisiológica e sanitária (Lacerda *et al.*, 2005).

Segundo Lacerda (2003), dependendo da maneira como a dessecação é realizada (tipo, modo de ação e época em que o dessecante é aplicado), poderá interferir na qualidade de fisiológica das sementes como, perda na germinação e no vigor podendo inviabilização da utilização tanto para sementes quanto para grãos.

O controle da qualidade de semente de soja está cada vez mais eficiente e dinâmico, principalmente em função da competitividade do mercado. Os testes de vigor têm se constituído em ferramentas de uso cada vez mais rotineiro pela indústria de semente para a determinação do potencial fisiológico (BARROS; MARCOS FILHO, 1997).

O teste de envelhecimento acelerado é utilizado para avaliação da qualidade e vigor, tendo como base o fato de que a taxa de deterioração das sementes é aumentada consideravelmente pela sua exposição a condições muito adversas de temperatura e umidade relativa, sendo este considerado os fatores ambientais mais relacionados à deterioração (MARCOS FILHO, 2001).

Para Rossetto e Marcos Filho (1995), o teste de envelhecimento acelerado avalia a resposta das sementes às condições de temperatura e umidade relativa elevada. O princípio desse envelhecimento estabelece que a taxa de deterioração é acelerada consideravelmente, quando as sementes são expostas a temperatura e umidade relativa elevado, estes são considerado fatores ambientais preponderantes na intensidade e velocidade de deterioração. Desta forma, verifica-se

que as amostras com baixo vigor, apresentam queda mais acentuada da viabilidade, quando submetidas às condições do teste, enquanto as mais vigorosas geralmente são menos afetadas em sua capacidade de produzir plântulas normais.

As sementes de maior vigor são mais tolerantes às condições adversas de umidade relativa e temperatura e apresentam valores mais altos de germinação que as menos vigorosas que, quando expostas às mesmas condições, têm sua viabilidade reduzida (DELOUCHE e BASKIN, 1973).

Assim o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes dessecantes na qualidade fisiológica de sementes de soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) – *Campus* Toledo, sob coordenadas de latitude 24° 43' 200" S e longitude 53° 46' 977" W. Tendo altitude média de 549 metros. De clima subtropical úmido, temperatura média anual superior a 22 °C.

O solo utilizado possui a textura argilosa de média fertilidade, e classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 1997). Apresentando as seguintes características na camada de 0 - 0,10 m: pH (H₂O) = 4,7; Soma de bases (cmol_c dm⁻³) = 7,2; Al trocável (cmol_c dm⁻³) = 0,33; Ca + Mg (cmol_c dm⁻³) = 6,84; P (mg dm⁻³) = 13,7; K (cmol_c dm⁻³) = 0,36; V (%) = 50; C (g/dm³) = 26,88; H⁺+Al³⁺ (Cmol/dm³) = 7,20.

O cultivar utilizado foi o CD 215 convencionais de ciclo semi precoce, com habito de crescimento determinado. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 5 tratamentos (1-Testemunha, 2- Paraquat, 3- Glifosato (Roundup WG), 4- Glufosinato de Amônio (Finale) 5- Glifosato Potássico (ZappQi)) com 4 repetições. Cada parcela foi construída por 7 linhas com espaçamento de 0,45 metros, com 5 metros de comprimento. Para a área útil, foram eliminadas 2 linhas em cada lateral, utilizando apenas 5 linhas, obtendo 2,25 metros de largura e eliminado 1 metro em cada lado para o comprimento, sobrando apenas 3 metros úteis.

As aplicações foram realizadas com aplicador costal, com pressão constante, com bico leque 110.02 calibrado com vazão de 300 L/ha⁻¹, aplicando nas plantas de soja nos estádios de maturação R7 (maturidade fisiológica: vagens, em sua maioria amarelas, com uma vagem totalmente madura na haste principal). A identificação dos estádios reprodutivos foi baseada em (FEHR e CAVINESS 1977).

Os controles de pragas foram feitos quatro aplicações dos inseticidas Clorantraniliprole (Premio), Imidacloprido+Beta-ciflutrina (Connect) e Dimethyl acetylphosphoramidothioate (Orthene).

A primeira aplicação foi do inseticida Clorantraniliprole (Premio) no estágio de desenvolvimento V6, a segunda de Clorantraniliprole (Premio) e Imidacloprido+Beta-ciflutrina (Connect) em R4 (vagem completamente desenvolvida), a terceira Clorantraniliprole (Premio), Imidacloprido + Beta-ciflutrina (Connect), e Dimethyl acetylphosphoramidothioate (Orthene) em R6 (grão cheio ou completo) e a quarta Dimethyl acetylphosphoramidothioate (Orthene) em R7 (início da maturação). Para o controle de doenças foram realizadas duas aplicações de fungicida Pyraclostrobina + Epoxiconazol (Ópera), a primeira em V6 e a segunda em R6.

Foi avaliado a massa fresca e massa seca das plantas de soja antes da aplicação dos dessecantes e após aplicação de dessecante (antes da colheita). Para determinar o grau de umidade das sementes, coletou-se dez plantas da parcela útil de cada tratamento, onde em laboratório as vagens foram debulhadas e os grãos levados para medição do grau de umidade.

No teste de envelhecimento acelerado as sementes foram distribuídas em camada única e uniforme sobre telas de inox e colocadas em caixas de germinação tampadas (11 x 11 x 3,5 cm), com 40 mL de água deionizada ao fundo. Estas foram mantidas em câmara de germinação a 41°C por 48 horas. Após este período as sementes foram submetidas ao teste padrão de germinação no qual, foram usadas quatro repetições de 50 sementes por lote, semeadas em rolos de papel Germitest, umedecidos com água o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato e colocado para germinar a 27°C. Na avaliação foi realizada a contagem do número de plântulas normais, realizado no quinto e oitavo dias, após a semeadura (KIKUTI; MARCOS FILHO, 2008).

A produtividade foi determinada pela colheita das plantas dentro da área útil de cada parcela experimental sendo transformada em kg/ha.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey, com o nível de significância de 5% utilizando o programa estatístico SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Os resultados do peso da massa fresca (PMF) não apresentou significância estatística (Tabela 1). A não ocorrência de diferença é possivelmente explicada, pois antes de serem aplicados os dessecantes as plantas de soja não sofreram alterações, sendo iguais em todos os blocos, o que ocorre também é a coleta das plantas na mesma área, onde o manejo do solo e os tratos culturais durante o ciclo foi o mesmo.

O peso da massa seca (PMS) diferiu entre si, em consequência a aplicação dos dessecantes. Kappes (2009) relata a redução do teor de água das sementes de soja, após a realização da dessecação nas plantas. O tratamento que obteve o melhor resultado foi o paraquat, seguido do glifosato potássico, glufosinato de amônio, glifosato e pôr fim a testemunha (Tabela 1).

Costa (1984), obteve resultados semelhantes, sendo que em seu trabalho a aplicação dos dessecantes apresentaram redução no teor de água das sementes de 300 para 170 g kg⁻¹, já Freitas (1984), avaliou o efeito da aplicação de três dessecantes químicos (2,4 D, paraquat e glyphosate) no cultivar IAC-8 aos 73 dias após o florescimento da soja, quando as sementes se encontravam com teor médio de água de 40,8%, verificou que a produção e o peso de 100 sementes não foram afetados pelas aplicações dos diferentes dessecantes nas doses em que foram testados, provavelmente por terem sido aplicados todos em uma mesma data, quando as sementes já haviam atingido a maturidade fisiológica.

Outros trabalhos revelaram resultados positivos em relação à eficácia de dessecantes quanto à redução do teor de água e preservação da qualidade de sementes de soja (LACERDA, 2003; KAPPES, 2009). Segundo Freitas (1984) e Fraga (1988), comprovaram a efetividade do paraquat na dessecação de plantas, em relação a outros dessecantes.

O grau de umidade das sementes de soja diferiu-se estatisticamente. O dessecante paraquat foi o que apresentou maior redução no teor de água das sementes de soja, seguido pelo glifosato potássico, glifosato, glufosinato de amônio e por último a testemunha.

Os resultados se assemelham a Bastidas Filho e Barros (1980), concluindo-se que o uso de dessecantes provoca queda acentuada no nível de umidade das sementes, sendo o herbicida paraquat que proporcionou redução acentuada no teor de umidade das sementes.

Tabela 1 – Média do peso de massa fresca (PMF- g⁻¹) e peso de massa seca (PMSg⁻¹).

| Tratamentos | Médias (PMF) ^{ns} | Médias (PMS) |
|-----------------------|----------------------------|--------------|
| Testemunha | 385.00 | 340.00 b |
| Paraquat | 436.25 | 232.50 a |
| Glifosato | 415.00 | 315.00 b |
| Glufosinato de Amônio | 511.25 | 301.25 ab |
| Glifosato Potássico | 407.50 | 297.50 ab |
| C.V(%) | 16,63 | 11,59 |

ns – não significativo; médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A umidade das sementes para realizar a colheita deve ter entre 13% e 15%, já as sementes colhidas com teor de umidade superior a 15% estão sujeitas a perdas assim como quando colhidas com teor abaixo de 12%, estão suscetíveis ao dano mecânico imediato, ou seja, à quebra da semente

(EMBRAPA, 2004). Sendo assim os tratamentos que apresentaram umidade maior que 15% foram a testemunha e o glufosinato de amônio, já o paraquat, glifosato e o glifosato potássico obtiveram umidade considerada ideal para a realização da colheita.

O teste de envelhecimento acelerado não se obteve resultado estatístico significativo (tabela 2). Estudos revelaram a confiabilidade do teste de envelhecimento acelerado aplicado em sementes de soja para caracterização de diferenças no potencial fisiológico (MARCOS FILHO, 2001). Além de ser um dos mais indicados para a determinação do vigor de sementes (Silva *et al.*, 2010; AOSA, 2002).

Kappes *et al.*, (2009), relatou que em seus estudos, com a dessecação efetuada no estágio R7.3, os maiores percentuais de germinação foram obtidos para os tratamentos com o paraquat e a testemunha. Resultados semelhantes foram conseguidos por Durigan (1979), que ao avaliar a aplicação de paraquat em diferentes cultivares de soja, concluiu que a aplicação não prejudicou a qualidade das sementes. Marcandalli *et al.*, (2011), também relata que o paraquat não altera a qualidade fisiológica das sementes, mas o glifosato influencia negativamente.

Tabela 2 – Médias da porcentagem de germinação de plântulas normais através do teste de envelhecimento acelerado (TEA), umidade em sementes de soja (U°) e produtividade Kg ha⁻¹

| Tratamentos | Média (U°) | Média (TEA) ^{ns} | Produtividade ^{ns} |
|-----------------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
| Testemunha | 16.12 c | 46.25 | 2323.25 |
| Paraquat | 14.15 a | 60.00 | 2295.25 |
| Glifosato | 14.50 ab | 55.50 | 1955.50 |
| Glufosinato de Amônio | 15.22 bc | 55.00 | 2299.25 |
| Glifosato Potássico | 13.75 a | 55.00 | 2142.50 |
| C.V | 3, 10 | 26,06 | 31.24 |

ns – não significativo; médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Mello & Tillmann (1987), os efeitos do envelhecimento acelerado são atenuados em sementes com baixos teores de água. Assim é possível observar que o paraquat perdeu o maior teor de água consequentemente o que obteve o maior resultado de germinação de plântulas normais, e a testemunha em que ficou com maior teor de água foi a que demonstrou a pior germinação de plântulas normais.

A produtividade não sofreu influência estatisticamente significativa. O tratamento que obteve a maior média de produtividade foi à testemunha seguida do glufosinato de amônio, paraquat, glifosato potássico e por último o glifosato (Tabela 2).

Lacerda (2001), observou que os herbicidas dessecantes aplicados nos estádios em que já ocorreu a maturação fisiológica das sementes não interferiram na produtividade da cultura da soja, assim como Daltro (2010), constatou não haver diferenças entre produtos dessecantes e épocas de aplicação na produtividade final da soja. Maciel (2005) observou em seus testes que a aplicação desses tratamentos não prejudicou a produtividade da soja, apesar deste trabalho ter mostrado em que os dessecantes apresentaram pouca queda de rendimento na produtividade, apenas o glifosato foi o que obteve resultados inferiores.

Apesar de ter alguma queda de produtividade na soja, o paraquat não altera a qualidade fisiológica da semente (MARCANDALLI; LAZARINI; MALASPINA, 2011), sendo que os ensaios conduzidos por Fonseca (1984), evidenciaram a menor perda de sementes com aplicações de paraquat, assim como mostrado no teste de envelhecimento acelerado para qualidade fisiológica das sementes, a aplicação do paraquat foi a que apresentou melhores resultados.

Conclusão

Nas condições em que foi realizado o presente trabalho recomenda-se a dessecação com paraquat, pois influencia positivamente a qualidade fisiológica das sementes. A dessecação não apresentou significância estatística na produção final.

Referência

- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Seed vigor testing handbook**. Lincoln: AOSA, 2002. 105p.
- BARROS, A. S. R.; MARCOS FILHO, J. Testes para avaliação rápida do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília: v. 19, n. 2, p. 288-294, 1997.
- BASTIDAS FILHO, G.C.; BARROS, A.C.S.A. Efeitos de dessecantes na maturação e na qualidade de sementes de soja (*Glycinemax* (L.) Merrill). **Tecnologia de Sementes**, v.3, p.19-26, 1980.
- COSTA, A. V. **Avaliação da qualidade fisiológica da semente de soja (*Glycine Max* (L.)Merril) com tegumento impermeável, produzida em três localidades do Brasil Central**. 1984. 146 f. Tese -Viçosa, MG, 1984
- DALTRO, E. M. F. Aplicação de Dessecantes em pré-colheita: efeito na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 1, p. 111-122, 2010.
- DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, v.1, p.427-452, 1973.
- DURIGAN, J. F. **Influência do tempo e das condições de estocagem sobre as propriedades químicas físico-mecânicas e nutricionais do feijão mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 1979. 81

f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de Produção de Soja Paraná 2004**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosojaPR/SojanoBrasil.htm>> Acesso em: 03 set. 2014.

EMBRAPA SOLOS: **Manual de métodos de análise de solo** 2.a ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de solos, 1997. 212p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. Stages of soybean development. **Iowa Agricultural Experimental Station Special Report**, v.80, p.1 - 11, 1977

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. São Carlos: UFSCar. 2000..

FONSECA, N. **Influência da aplicação de paraquat sobre a produção e a qualidade da semente de soja (Glycine max (L.) Merrill)**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1984. 48p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

FRAGA, A.C. **Estudo sobre a utilização de dessecantes na produção de sementes de soja (Glycinemax (L.) Merrill)**. Viçosa: UFV, 1988. 91p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.

FREITAS, C.E. **Aplicação em pré-colheita de três dessecantes em plantas de soja (Glycine Max (L.) Merrill, do cultivar IAC-8)**. Jaboticabal: UNESP, 1984. 74p. Graduação (Monografia) Universidade Estadual Paulista, 1984.

KAPPES, C.; CARVALHO, M.A.C.; YAMASHITA, O.M. Potencial fisiológico de sementes de soja dessecadas com diquat e paraquat. **Scientia Agraria**, v.10, n.1, p.1-6, 2009

KIKUTI, A. L. P.; MARCOS FILHO, J. Physiological potential of cauliflower seeds. **Scientia agrícola**, v. 65, n. 4, p. 374-380, 2008.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SA, M.E. VALERIO FILHO, W.V. Armazenamento de sementes de soja dessecadas e avaliação da qualidade fisiológica, bioquímica e sanitária. **Rev. bras. Sementes**, v.25, n.2, p. 97-105, 2003.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E.; VALÉRIO FILHO, W.V. Aplicação de dessecantes na cultura da soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 381-390, 2001.

LACERDA, A.L.S.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E.; VALÉRIO FILHO, W.V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, v. 64, n.3, p.447-457, 2005.

MACIEL, C. D. G.; FERREIRA, M. A. M.; POLETINE, J. P.; MONDINI, M. L. Uso de Adjuvantes na Dessecação da Cultura da Soja: Qualidade fisiológica de sementes. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.5, n.7, 2005.

MARCANDALLI, L. H.; LAZARINI, E.; MALASPINA, I.C. Épocas de Aplicação de Dessecantes na Cultura da Soja: Qualidade Fisiológica de Sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, no2, Londrina,2011.

MARCOS FILHO, J.; NOVENBRE, A. D. C.; CHAMMA, H.M. C. P.; Testes de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação do vigor de sementes de soja. **Scientia Agricola**. vol.58, n.2, pp. 421-426. 2001,

MELLO VDC; TILLMANN MAA. O teste de vigor em câmara de envelhecimento precoce. **Revista Brasileira de Sementes** 9: 93-102, 1987.

MENEGATTI, A.L.A.; BARROS, A.L. M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol.45, n.1, pp. 163-183.- 2007

ROSSETTO, C. A. V.; MARCOS FILHO, J. Comparação entre os métodos de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação do potencial fisiológico de sementes de soja. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 123-131, 1995.

SILVA J.B.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E. Comportamento de sementes de cultivares de soja, submetidos a diferentes períodos de envelhecimento acelerado. **Bioscience Journal**, v.26, n.5, p.755-762, 2010.