



Aplicação de diferentes herbicidas para dessecação em pré-colheita de soja

Application of herbicide for different drying in pre-harvest of soybean

Mateus de Azevedo¹, Carlos Alberto Pagnoncelli¹, Sidiane Coltro-Roncato², Sheila Cordeiro da Silva Matte², Edilaine Della Valentina Gonçalves², Omari Dangelo Forlin Dildey², Anderson Luis Heling²

¹Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC), Departamento de Fitotecnia, Rua Castelo Branco, 349, CEP: 85852-010, Foz do Iguaçu, PR. e-mail: mateus_a_smi@hotmail.com

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Departamento de Fitossanidade, Marechal Cândido Rondon, PR.

Recebido em: 07/07/2014

Aceito em: 19/02/2015

Resumo. A dessecação pré-colheita da soja promove uniformidade no estande reduzindo a exposição das sementes após a maturação fisiológica devido ao efeito desfavorável do ambiente. Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de herbicidas para dessecação em pré-colheita na produtividade, número de grãos esverdeados e germinação de sementes de soja. Primeiramente foi conduzido experimento a campo em delineamento experimental de blocos casualizados com 5 repetições. O segundo foi realizado em laboratório em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Os tratamentos consistiram de aplicações de herbicida dessecante glufosinato de amônio no estágio R_{7.1}, paraquat e diquat no estágio R_{7.2}, e o tratamento testemunha (sem dessecação). As variáveis analisadas foram: produção, grãos esverdeados, primeira contagem e germinação das sementes. A aplicação de glufosinato de amônio apresentou 14% a menos na produtividade da soja que o paraquat (5479,94 kg ha⁻¹) e diquat (5473,32 kg ha⁻¹), além da maior porcentagem (2,4) de sementes esverdeadas, sendo que o estágio fenológico e as condições climáticas podem ter influenciado os resultados. A aplicação dos herbicidas dessecantes não interferiu na germinação e na primeira contagem das sementes, pois estes não diferiram entre os tratamentos.

Palavras-chave: Diquat, glufosinato de amônio, *Glycine max*, paraquat, produção

Abstract. The desiccation pre-harvest soybeans promote uniformity on the stand reducing exposure of seeds after physiological maturity due to the unfavorable effect of the environment. Aimed to evaluate the effect of herbicides for desiccation on pre-harvest on yield, number of greenish grains and germination of soybean seeds. First experiment was conducted in the field and he statistical design was in a randomized complete blocks, with five replications. The second was conducted in the laboratory and the statistical design was in completely randomized with 4 replications. The treatments consisted of applications of the herbicide glufosinate ammonium desiccant in R_{7.1} stages, paraquat and diquat in R_{7.2} stages, and the control treatment (without desiccation). The variables analyzed were: production, greenish grains, first count, and seed germination. The application of glufosinate ammonium showed 14% less productivity that paraquat (5479.94 kg ha⁻¹) and diquat (5473.32 kg ha⁻¹), and the highest percentage (2.4) of green seed, and that phenological stage and climatic conditions may have influenced the results. The application of the herbicides desiccants does not interfere in germination and in the first count of the seeds, as these did not differ between treatments.

Keywords: Diquat, glufosinate, *Glycine max*, paraquat, production

Introdução

A cultura da soja (*Glycine max*) vem se destacando em produtividade, com aumento de 22,7% na safra brasileira 2012/2013 em relação a safra 2011/2012, e o Brasil é o segundo maior produtor mundial (Conab, 2013). O aumento crescente da produção de soja no país tem sido

acompanhado pela utilização de defensivos nas lavouras, particularmente pelo aumento da utilização de herbicidas a partir das safras de 2003/2004, com a liberação da semeadura da soja geneticamente modificada, permitindo assim, elevada produção (Miranda et al., 2007).



A aplicação de herbicidas em pré-colheita é uma alternativa para minimizar efeitos prejudiciais às sementes ou grãos causados por colheitas tardias. O atraso na colheita atrelado à variação de umidade relativa do ar promove prejuízos às sementes, como o aumento de enrugamento e rachaduras do tegumento e deterioração devido à maior facilidade do patógeno penetrar e maior exposição do tecido embrionário ao ambiente (Marcandalli et al., 2011). Para cultivares de crescimento indeterminado, esse fato assume maior importância diante da maturação desuniforme que essas plantas apresentam, prejudicando o planejamento da colheita (Inoue et al., 2012).

Os herbicidas dessecantes devem ser aplicados quando a maioria das sementes completa a maturidade fisiológica, promovendo a rápida secagem e a uniformidade no estande, reduzindo também o índice de impurezas e os custos no momento de secagem do produto. Além de contribuírem com incremento da produtividade, pois, antecipa a colheita para permitir a implantação de outra cultura, assim como a rotação de culturas, controle de plantas daninhas, uniformidade e maior eficiência das máquinas, que busca otimizar as estruturas de recepção, secagem e beneficiamento de sementes (Lacerda et al., 2001; Inoue et al., 2003; Marcos Filho, 2005; Inoue et al., 2012).

Segundo Lacerda et al. (2003) dependendo do tipo de dessecante, seu modo de ação e a época em que o herbicida é aplicado, a qualidade das sementes pode ser afetada, podendo torná-la inviável tanto para sementes quanto para grãos. A utilização de dessecantes para antecipação da colheita de sementes tem sido observada em diversas culturas, tais como: soja (Kappes et al., 2009; Marcandalli et al., 2011; Inoue et al., 2012), e feijoeiro (Carvalho et al., 2011; Kappes et al., 2012).

No Brasil, poucos produtos são indicados para aplicação como dessecantes registrados no Ministério da Agricultura, e dentre eles estão o diquat, o glufosinato de amônio e o paraquat (Lacerda et al., 2003; Lacerda et al., 2005).

O paraquat e o diquat são herbicidas não seletivos, utilizados como dessecantes em pré-colheita para o controle da vegetação existente. Ambos provocam desfolha e uniformizam a maturação, pois são rapidamente absorvidos pelas folhas, os quais atuam por contato sendo inibidores do fotossistema I, pois pertencem ao grupo químico bipiridílios que tem poder redutor, funcionando como aceptores de elétrons (Benedito & Almeida, 2011). O glufosinato de amônio é um herbicida que

inibe o metabolismo do nitrogênio, através da inativação da enzima glutamina sintetase na via de assimilação de nitrogênio, que resulta no acúmulo de amônio dentro de poucas horas após a aplicação, culminando na morte da planta. Este depende da luz solar para bom funcionamento (Carneiro et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes herbicidas para dessecação em pré-colheita na produtividade, número de grãos esverdeados e germinação de sementes de soja.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em duas etapas: em campo e em laboratório. À campo foi desenvolvido o experimento em área particular, no município de São Miguel do Iguacu, região Oeste do Paraná, com as seguintes coordenadas geográficas de Latitude S: 25° 24' e Longitude W: 54° 16'.

O solo da região é caracterizado como Latossolo Vermelho eutrófico de textura argilosa com 58% de argila, 28% de silte e 14% de areia. Segundo Iapar (2000) o clima é subtropical úmido, com verões quentes e ocorrência de geadas no inverno pouco frequente. A temperatura média anual é de 21 a 22°C. A média anual da precipitação pluviométrica é de 1600 a 1800 mm e uma evapotranspiração anual de 1100 a 1200 mm, a uma altitude de 290 metros.

O experimento foi realizado na safra de verão 2012/2013. A semeadura das sementes de soja da cultivar BMX Potência RR foi realizada, em área de sistema de plantio direto, no dia 22 de setembro de 2012, à profundidade de 4 cm. A germinação das sementes ocorreu no dia 27 de setembro de 2012.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, composto por 4 tratamentos (T1= glufosinato de amônio + espalhante adesivo (Éster metílico de óleo de soja) na dose de 2,47 + 0,495 L ha⁻¹; T2= paraquat + espalhante adesivo (nonil fenoxi poli (etilenoxi) etanol) na dose de 2,066 + 0,413 L ha⁻¹; T3= diquat + espalhante adesivo (nonil fenoxi poli (etilenoxi) etanol) na dose de 2,066 + 0,413 L ha⁻¹ e T4= testemunha), com 5 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. As parcelas experimentais tinham dimensões de 3,0 x 3,0 m, com espaçamento de 0,5 m. As avaliações foram realizadas na área central considerada área útil que foi composta de 1,0 m², desconsiderando a bordadura.

A adubação de base correspondeu a 5 kg de nitrogênio ha⁻¹, 47,5 kg de fósforo ha⁻¹ e 43 kg de



potássio ha⁻¹. De acordo com a análise de solo, não foi necessário correção do mesmo (Tabela 1).
Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental São Miguel do Iguacu-Paraná, 2012

Ca ²⁺ /Mg ²⁺	Ca ²⁺ /K ⁺	Mg ²⁺ /K ⁺	SB cmol _c dm ³	T cmol _c dm ³	V ₁ %	Al ³⁺ %	P mg dm ³
2,32	15,62	6,73	11,21	14,90	75,23	0,00	25,20
K ⁺ cmol _c dm ³	Ca ²⁺ cmol _c dm ³	Mg ²⁺ cmol _c dm ³	pH	Cu mg dm ³	Zn mg dm ³	Fe mg dm ³	Mn mg dm ³
0,48	7,50	3,23	5,70	13,32	9,22	24,00	159,00

* Análise realizada pela Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola. São Miguel do Iguacu-Paraná.

Foram necessários alguns tratamentos culturais, tais como, dessecação pré-semeadura, realizada uma aplicação de glifosato + clorimuron etílico nas doses de 2,4 L ha⁻¹ + 82,6 mL ha⁻¹.

Durante o desenvolvimento da soja, foram necessárias algumas aplicações de defensivos agrícolas, sendo eles: uma aplicação do herbicida Glifosato na dose de 2,06 L ha⁻¹ aos 30 DAE; uma aplicação do inseticida lambda-cialotrina + clorantropilprole na dose de 41,32 mL ha⁻¹ aos 67 DAE; uma aplicação do fungicida azoxistrobina + ciproconazol na dose de 289,25 mL ha⁻¹ mais o inseticida triflumurom na dose de 53,71 mL ha⁻¹ e mais o inseticida acefato na dose de 0,826 kg ha⁻¹ aos 90 DAE e uma aplicação do inseticida imidacloprid+beta-ciflutrina na dose de 826 mL ha⁻¹ aos 99 DAE.

A aplicação do tratamento, paraquat e do diquat, foi realizado com o estande acima de 70% das folhas amarelas 117 DAE (estádio R_{7.2}), o glufosinato de amônio com o estande acima de 10% das folhas amarelas 101 DAE (estádio R_{7.1}). A aplicação foi feita com pulverizador costal no período da manhã, sem a presença de vento forte (<10 km h⁻¹). A colheita foi realizada manualmente aos 126 DAE, quando as sementes apresentavam 13,5% de umidade. Todos os tratamentos foram colhidos no mesmo dia e, posteriormente, foi determinada a produtividade de grãos e número de sementes esverdeadas.

Para a produtividade de grãos foi analisado a massa de sementes por parcela (1000 sementes). A produtividade foi calculada e expressa em kg ha⁻¹, após correção do teor de água das sementes para 13% (Brasil, 2009). Para avaliação dos grãos esverdeados foram feitas cinco repetições de cem sementes ao acaso por parcela. Os resultados dos grãos esverdeados foram expressos em porcentagem de acordo com Pinto et al. (2011). Após, as sementes foram submetidas às análises de germinação em laboratório.

A segunda etapa do trabalho, referente à análise da qualidade das sementes, foi realizada no Laboratório da Universidade UDC. Nesta etapa foi realizada a primeira contagem e germinação de sementes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado.

A germinação foi avaliada segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). As sementes de cada tratamento foram dispostas em 4 repetições, sendo cada uma composta de 100 sementes ao acaso. A semeadura foi realizada em rolo de papel Germitest umedecido com quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco e colocado em germinador sob temperatura constante de 25 °C. As avaliações foram efetuadas no quinto dia após instalação (primeira contagem) e aos oito dias (contagem final) expressando a porcentagem de sementes normais germinadas (Brasil, 2009).

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância, e para os parâmetros significativos foi aplicado o teste de Tukey. Diferenças significativas foram consideradas em todas as análises a p<0,05. Foi utilizado o *software* ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2012).

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre os herbicidas aplicados em pré-colheita sobre a produtividade e a porcentagem de grãos verdes (Tabela 2).

Os tratamentos com paraquat e diquat não diferiram estatisticamente entre si, e apresentaram maior produtividade, aproximadamente 14% superior ao glufosinato de amônio, que superou a produtividade do tratamento testemunha. Diante disso, a dessecação de plantas de soja em pré-colheita favoreceu o aumento da produtividade, pois, promoveu maior uniformidade e menor perda de grãos por debulha de vagens (Lacerda et al., 2001; Inoue et al., 2012;).



Tabela 2. Produtividade e porcentagem de grãos verdes de soja cultivar BMX Potência RR submetidos à dessecação em pré-colheita com diferentes herbicidas

Tratamentos	Produção (kg ha ⁻¹)	Grãos verdes (%)
Glufosinato de Amônio	4691,96 b	2,4 a
Paraquat	5479,94 a	1,4 b
Diquat	5473,32 a	1,4 b
Testemunha	4606,64 c	0,6 b
D.M.S.	56,15247*	0,9547*
C.V. %	59,00	35,05

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

Lacerda et al. (2001) observaram que a aplicação do herbicida diquat em pré-colheita no estádio R₆ da soja cultivar IAC-15, proporcionou maior valor de produção (3.651 kg ha⁻¹) comparado ao paraquat (3.214 kg ha⁻¹), de maneira que o glufosinato de amônio não diferiu da produção dos mesmos (3.611 kg ha⁻¹). Os autores justificam ainda que pelo fato do paraquat apresentar efeito mais rápido da dessecação de folhas e ramos, é possível que este tenha interrompido a translocação de reservas de nutrientes para as sementes de maneira mais rápida quando comparado com os demais desseccantes.

Os resultados do presente estudo mostram-se contrários àqueles observados por Inoue et al. (2003), que não observaram diferenças de produtividade entre os herbicidas diquat, paraquat e glufosinato de amônio aplicados em pré-colheita em soja BRS 133 (estádio R_{7,5}), ao passo que a produção variou de 3310,4 kg ha⁻¹ a 3598,7 kg ha⁻¹.

Resultados contrários foram obtidos por Guimarães et al. (2012) ao observarem que a produtividade de soja cultivar BR 184, não foi influenciada pela aplicação dos herbicidas nos diferentes estádios de desenvolvimento das plantas (R₆, R_{7,2} e R₈), assim como diferentes herbicidas analisados, a produtividade chegou a 3203,6 kg ha⁻¹ utilizando o desseccante glufosinato de amônio, o paraquat atingiu uma produtividade de 3114,4 kg ha⁻¹, sendo a produtividade considerada boa, pois os valores superaram 3.000 kg ha⁻¹. No entanto, os mesmos autores observaram que a produtividade da cultura da soja não sofreu perdas em produção quando os desseccantes paraquat e glufosinato de amônio foram aplicados no estádio R₆. No presente trabalho, quando aplicado glufosinato de amônio em estádio R_{7,1}, menor produtividade foi observada, além da maior porcentagem de grãos esverdeados. Este fato pode ter ocorrido em função do glufosinato de amônio ser um herbicida de contato e possuir

facilidade de translocação, e por esse motivo pode promover maiores danos quando aplicados em estádios R₅ e R₆ da cultura da soja cultivar IAC-15 (Lacerda et al., 2005). No presente trabalho, mesmo aplicando em estádio R_{7,1} houve perdas em produtividade, talvez pelo fato da facilidade de translocação do herbicida, promover interrupção na translocação de reservas nutricionais da planta para as sementes. O fato da falta de precipitação pluvial antes da aplicação também pode ter contribuído para os resultados inferiores de produtividade.

Lotes com mais de 10% de sementes verdes reduzem o potencial germinativo e o vigor em escalas crescentes, além da relação direta aos índices de deterioração dos grãos devido a umidade. Costa et al. (2001) complementam que as sementes esverdeadas apresentam maiores índices de lixiviação de solutos e membrana celular desorganizada. Segundo Pádua et al. (2007) o máximo tolerado de sementes esverdeadas de soja nos lotes é de até 3%, sem interferir na germinação e vigor. O mesmo ressalta que a partir de 6% de sementes esverdeadas a qualidade do lote é afetada significativamente, enquanto que níveis superiores a 9% de sementes esverdeadas comprometem a qualidade para fins comerciais, devido aos efeitos na redução do potencial fisiológico. No presente trabalho, o maior índice de sementes verdes foi de 2,4% não ocasionando interferência na germinação das sementes, bem como a sua comercialização.

De acordo com Zorato et al. (2007) as sementes de soja cultivar MG/BR46-Conquista com dois lotes contendo 11,8 % e 37,4% de sementes esverdeadas, apresentaram 51% e 78% de sementes germinadas, respectivamente, enquanto a testemunha com sementes amarelas a germinação foi de 86%, levando ambas a apresentarem menor viabilidade e vigor, maior desuniformidade de plântulas, maior taxa de deterioração e quantidade de lixiviados, além do menor comprimento de



plântulas, peso de mil sementes e baixa capacidade de emergência em campo.

Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos avaliados sobre a germinação e primeira contagem das sementes de soja (Tabela 3). Portanto, a aplicação dos herbicidas dessecantes não influenciou essas variáveis, de tal modo que o presente estudo corrobora com Inoue et al. (2003), que não observaram diferenças entre os herbicidas glufosinato de amônio, paraquat e diquat para germinação de sementes. Marcandalli et al. (2011),

relatam que o herbicida paraquat não alterou a qualidade fisiológica das sementes de soja cultivar MG/BR 46.

Os valores obtidos de porcentagem de germinação de sementes em todos os tratamentos do presente trabalho foram considerados como alta qualidade fisiológica, pois, segundo Marcos Filho (2005), a capacidade de germinação de um lote de sementes, em condições de laboratório, deve ser superior a 80% para obtenção de um bom estande no campo.

Tabela 3. Primeira contagem e germinação de sementes de soja cultivar BMX Potência RR submetidos à dessecação em pré-colheita com diferentes herbicidas

Tratamentos	Primeira contagem (%)	Germinação (%)
Glufosinato de amônio	77,75	83,75
Paraquat	79,50	87,50
Diquat	78,25	88,25
Testemunha	86,00	90,75
D.M.S.	9,5563 ^{ns}	8,8941 ^{ns}
C.V. %	5,66	4,84

^{ns} Não houve diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Guimarães et al. (2012) observaram menor porcentagem de germinação quando a dessecação foi feita com o herbicida glufosinato de amônio no estádio R₆, com 12,27% inferior à testemunha, porém, quando aplicado em estádio R_{7,2} e R_{8,1} não diferiu do paraquat e diquat.

Lacerda et al. (2005) observaram baixa qualidade fisiológica das sementes de soja dessecadas em pré-colheita no estádio R₆, R₇ e R₈ sucessivamente, com glufosinato de amônio, paraquat e diquat, pois, todas apresentaram porcentagem de germinação inferior a 80%, o que difere do presente trabalho, que apresentou germinação acima de 80%. Os autores também não verificaram diferenças significativas entre os herbicidas testados na germinação das sementes, o que corrobora com o presente trabalho.

Estudo realizado por Kappes et al. (2009) demonstraram que a germinação de sementes de soja M-SOY 8866, dessecadas com diquat no estádio R_{7,3} atingiu 81% de sementes germinadas e o dessecante paraquat alcançou 87,5%, porém não houve diferença significativa entre estes e a testemunha, demonstrando ser o melhor estádio R_{7,3} para dessecação, com aumento da germinação das sementes. Porém, quando aplicado em estádios R₆ e R_{7,1}, a dessecação afetou negativamente a

germinação das sementes de soja. No presente estudo, a maior germinação de sementes foi encontrada no tratamento com diquat (88,25%), porém não diferiu estatisticamente do paraquat, ambos no estádio de aplicação R_{7,2}. Por isso, deve-se levar em consideração as características de cada cultivar, como citado anteriormente.

Conclusões

Todos os tratamentos obtiveram produção superior à testemunha. No entanto, nas condições do presente trabalho, os tratamentos com paraquat e diquat apresentaram maior produção de sementes de soja e menor índice de grãos esverdeados quando comparados ao glufosinato de amônio. Quanto à primeira contagem e germinação das sementes não houve influência dos tratamentos.

Referências

BENEDITO, N.R.; ALMEIDA, F.S. Guia de herbicidas. 6. ed. Londrina: AGRIS, 2011. 697 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Regras para análise de sementes. Brasília: 2009. 399 p.



- CARNEIRO, C.E.A.; MOLINARI, H.B.C.; ANDRADE, G.A.; PEREIRA, L.F.P.; VIEIRA, L.G.E. Produção de prolina e suscetibilidade ao glufosinato de amônio em plantas transgênicas de citrumelo Swingle. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.5, p.747-753, 2006.
- CARVALHO, A.J.; CARNEIRO, J.E.S.; FERREIRA, L.R.; CECON, P.R.; SANTOS, M.V. Efeito da época de semeadura de *Brachiaria decumbens* e de dessecantes em pré-colheita sobre o rendimento de grãos do feijoeiro e a biomassa forrageira em cultivo consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.5, p. 893-899, 2011.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos. Brasília, 2013.
- COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J.B.; PEREIRA, J.E.; MESQUITA, C.M.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. Efeito de sementes verdes na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.102-107, 2001.
- GUIMARÃES, V.F.; HOLLMANN, M.J.; FIOREZE, S.L.; ECHER, M.M.; RODRIGUES-COSTA, A.C.P.; ANDREOTTI, M. Produtividade e qualidade de sementes de soja em função de estádios de dessecação e herbicidas. **Planta Daninha**, v. 30, n. 3, p. 567-573, 2012.
- IAPAR. Cartas Climáticas, 2000. Disponível em: <<http://www.iapar.br/>>. Acesso em: 04/04/2013.
- INOUE, M.H.; MARCHIORI JÚNIOR, O.; BRACCINI, A.L.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; ÁVILA, M.L.; CONSTANTIN, J. Rendimento de grãos e qualidade de sementes de soja após a aplicação de herbicidas dessecantes. **Ciência Rural**, v.33, n.4, p.769-770, 2003.
- INOUE, I. H.; PEREIRA, P. S. X.; MENDES, K. F.; BEN, R.; DALLACORT, R.; MAINARDI, J. T.; ARAÚJO, D. V.; CONCINI, P. A. Determinação do estágio de dessecação em soja de hábito de crescimento indeterminado no Mato Grosso. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.11, n.1, p.71-83, 2012.
- 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.001-006, 2009.
- KAPPES, C.; VALENTINI, M.O.; FERREIRA, J.P.; ALCALDE, A.M.; PORTUGAL, J.P. Produtividade de feijoeiro de inverno submetido à dessecação com paraquat na pré-colheita. **Revista Ceres**, v. 59, n.1, p. 56-64, 2012.
- LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E.; VALÉRIO FILHO, W.V. Aplicação de dessecantes na cultura de 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. Armazenamento de sementes de soja dessecadas e Avaliação da qualidade fisiológica, bioquímica e sanitária. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.2, p.97-105, 2003.
- 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.
- 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, n.2 p. 241 - 250, 2011.
- MARCOS FILHO, J. Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas. v. 12. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- MIRANDA, A.C.; MOREIRA, J.C.; CARVALHO, R. PERES, F. Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.12, n. 1, p. 7-14, 2007.
- PÁDUA, G.P.; FRANÇA NETO, J.B.; CARVALHO, M.L.M.; COSTA, O.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. Tolerance level of green seed in soybean seed lots after storage. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 128-138, 2007.
- PINTO, T.L.F.; CICERO, S.M.; FRANÇA NETO, J.B.; DOURADO NETO, D.; FORTI, V.A. Fungicidas foliares e a doença ferrugem asiática na produção e na qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n. 4, p. 680-688, 2011.



Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p.71-78, 2012.

ZORATO, M.F.; PESKE, S.T.; TAKEDA, C.; FRANÇA NETO, J.B. Presença de sementes esverdeadas em soja e seus efeitos sobre seu potencial fisiológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p.11-19, 2007.