

Épocas de aplicação de dessecantes na produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão

Vanessa Medeiros¹ e Luiz Antônio Zanão Júnior²

Resumo: Na dessecação devem ser utilizados herbicidas indicados para a cultura e na época mais adequada, para alcançar maior produtividade e boa qualidade fisiológica das sementes colhidas. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de herbicidas dessecantes aplicados em duas épocas na produção e qualidade das sementes do feijoeiro. O experimento foi conduzido à campo em Santa Tereza do Oeste - PR, em 2017. Os tratamentos foram gerados pelo fatorial (3x2)+1, sendo três dessecantes (saflufenacil, glufosinato de amônio e diquat) e duas épocas de aplicação (antecipada e maturação fisiológica) e um tratamento adicional sem aplicação de dessecante (testemunha), em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Foram avaliados a produtividade, massa de mil sementes, germinação e vigor das sementes. As médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 %. Maiores produtividade, germinação, vigor e massa de mil sementes foram obtidos sem aplicação de dessecantes. Quando as plantas foram dessecadas não houve diferença entre a dessecação antecipada ou na maturação fisiológica bem como entre o dessecante utilizado quanto à produtividade. De uma maneira geral a melhor época para dessecação do feijoeiro foi a maturação fisiológica, sendo o herbicida saflufenacil o que apresentou a melhor eficácia.

Palavras-chave: Dessecação, *Phaseolus vulgaris*, vigor, germinação.

Times of application of desiccants in the production and physiological quality of bean seeds

Abstract: Desiccation should be used herbicides indicated for the crop and at the most appropriate time, to achieve higher productivity and good physiological quality of the harvested seeds. Thus, the objective of the present work was to evaluate the effect of desiccant herbicides applied in two seasons on the production and quality of the bean seeds. The treatments were generated by the factorial (3x2) +1, with three desiccants (saflufenacil, ammonium glufosinate and diquat) and two application times (early and maturation) physiological) and an additional treatment without application of desiccant (control), in a randomized complete block design with four replicates. The productivity, mass of one thousand seeds, germination and vigor of the seeds were evaluated. The means were compared by the Tukey test at 5%. Higher productivity, germination, vigor and mass of one thousand seeds were obtained without application of desiccants. When the plants were desiccated there was no difference between the early desiccation or the physiological maturation as well as between the desiccant used for productivity. In general, the best time for desiccation of the bean was physiological maturation, with the saflufenacil herbicide being the best efficacy.

Key words: desiccants, *Phaseolus vulgaris*, vigor, germination.

¹Formanda no curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz - PR. vanessa_medeiros14@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Doutor em Solos e Nutrição de Plantas (UFV). Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Assis Gurgacz - PR. lazan10@hotmail.com

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta herbácea, dicotiledônea tem seu centro de origem no continente americano, mais precisamente, no México e na Guatemala. Pertence à família das Fabaceae com ciclo anual que varia de 60 a 120 dias e apresenta crescimento determinado ou indeterminado (FACCION, 2011).

A cultura do feijoeiro tem grande importância na alimentação humana. Tem importância social e econômica não só em nosso país, mais em todos os países em desenvolvimento. Segundo Conab (2015), o feijão é um dos alimentos mais consumidos no território nacional. São consumidas em média, 3,5 milhões de toneladas anuais, sendo um produto típico da alimentação brasileira. É cultivado por pequenos e grandes produtores em todas as regiões brasileiras.

O uso de dessecantes para antecipar a colheita é adotado em várias culturas, principalmente em soja, milho e também no feijão. O emprego dessa tecnologia apresenta algumas vantagens tais como a redução de umidade, aumento da uniformidade da maturação e qualidades superiores das sementes, conforme Santos *et al.* (2005).

Na cultura da soja, o estágio de maturação fisiológica é atingido em R7. Embora nesse ponto as sementes indiquem o máximo de vigor e germinação, o grau de umidade e de aproximadamente 50 a 60 % tornando inviável a colheita mecânica devido à grande quantidade de folhas e aos danos físicos causados nas sementes. A dessecação é uma prática feita pelos produtores de sementes de soja. A finalidade é favorecer a antecipação da colheita sem danificar as sementes, já que os dessecantes têm por finalidade desidratá-las, impedindo que percam seu potencial fisiológico devido às condições ambientais, como oscilações de temperaturas e umidade (LACERDA *et al.*, 2003).

Inoue *et al.* (2012) e Pelúzio *et al.* (2008) constatarem resultados positivos e semelhantes na utilização de dessecantes na cultura da soja. Ambos verificaram que as sementes que não foram dessecadas apresentaram menor percentual de germinação ocasionado pelo atraso na colheita, o que não ocorreu com as sementes das plantas dessecadas.

Os herbicidas dessecantes são utilizados para proporcionar secagem rápida e uniformidade de maturação, podendo assim evitar perdas de produtividade e reduzir o tempo de permanência no campo, fazendo assim que haja menor exposição aos agentes que causam perdas (OLIVEIRA JÚNIOR, 2011). Em áreas onde possui altas infestações por plantas daninhas, a dessecação contribuir na diminuição das perdas e nas operações com as máquinas (SILVA NETO, 2011).

A época ideal para a aplicação de dessecantes na cultura do feijoeiro é definida considerando o estágio de degeneração das folhas, alteração de cores das vagens, teor de água e ponto máximo de acumulação de matéria seca nas sementes. De acordo com a época e a dose que o dessecante é aplicado, a qualidade e a produtividade das sementes podem ser afetadas. Desta forma o entendimento sobre esses fatores se torna de extrema importância para evitar eventuais perdas de produtividade (KAPPES *et al.*, 2012).

Pelegrini (1986) afirma que alguns fatores devem ser analisados quando se pretende usar dessecantes, tais como os reflexos do produto na qualidade da semente, a relativa ocorrência de resíduos tóxicos no produto colhido e a época de aplicação desses produtos. Segundo Guimarães *et al.* (2012) deve-se buscar uma dessecação com produtos que não prejudiquem a produtividade, germinação e vigor das sementes e possibilitem a antecipação da colheita.

Vários produtos são indicados para fazer a dessecação em diferentes culturas. Para a cultura do feijoeiro, no Paraná, são recomendados os herbicidas dessecantes saflufenacil, glufosinato de amônio e diquat, conforme ADAPAR (2017).

A qualidade fisiológica da semente está relacionada na capacidade de realizar suas funções vitais, se evidenciando pela longevidade, germinação e vigor. Os efeitos sobre a qualidade são descritos pelo decréscimo na percentagem de germinação, aumento de plântulas anormais e redução do vigor das plântulas conforme Toledo *et al.* (2009).

O conhecimento da época de aplicação de dessecantes na cultura do feijão também é de essencial relevância para obter-se o rendimento máximo de sementes viáveis. Segundo Santos *et al.* (2004) essa dessecação tem como finalidade a antecipação e o planejamento da colheita, desempenho eficiente das máquinas, redução das plantas daninhas na colheita e garantia de alta qualidade no produto colhido.

Na dessecação devemos visar sempre à obtenção de sementes de alta qualidade. Assim, devemos usar herbicidas indicados para a dessecação da cultura e na época mais adequada, para alcançar maior produtividade e boa qualidade fisiológica e sanitária das sementes colhidas. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito de herbicidas dessecantes aplicados em duas épocas na produção e qualidade das sementes da cultura do feijão.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo, na cidade de Santa Tereza do Oeste - PR, sob as coordenadas geográficas 25°02'08.4"S e 53°35'42.2"O e altitude média de

724 m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho, com textura muito argilosa.

A semeadura foi realizada no dia 13 de março de 2017, de maneira mecanizada, utilizando-se uma semeadora de sistema universal de distribuição de sementes por discos na profundidade de semeadura de 3 cm, sobre restos culturais de milho. A cultivar utilizada foi IAC - Imperador, do Instituto Agrônomo de Campinas, com densidade de 12 plantas/m.

As parcelas foram formadas por quatro linhas de 28 m de comprimento, espaçadas entre si em 45 cm, totalizando uma área de 56 m².

Os tratamentos avaliados foram gerados pelo esquema fatorial (3x2)+1, sendo três desseccantes (saflufenacil, glufosinato de amônio e diquat) e duas épocas de aplicação (antecipada e maturação fisiológica) e um tratamento adicional sem aplicação de desseccante (testemunha). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, em quatro repetições. A dose utilizada do saflufenacil foi de 140 g/ha e de glufosinato de amônio e diquat foram de 2,0 L/ha.

Na semeadura foram aplicados 200 kg/ha do formulado NPK 10-15-15, no sulco e 130 kg/ha de sulfato de amônio na cobertura.

Os tratos culturais como controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados com produtos registrados para a cultura, conforme sua necessidade. As aplicações de herbicidas, fungicidas e inseticidas foram realizadas com um pulverizador de arrasto.

A aplicação dos desseccantes na primeira época (antecipação, final de R8) foi realizada no dia 03 de junho de 2017 e na segunda época (maturação fisiológica, em R9) foi realizada no dia 13 de junho de 2017. Ambas foram realizadas com pulverizador costal, com pressão constante mantida pelo regulador de gás CO₂, munido de barra de quatro pontas do tipo jato cone vazio. A aplicação foi realizada no período da manhã.

Foram avaliados a produtividade, massa de mil sementes, germinação e vigor das sementes.

A colheita manual foi realizada no dia 20 de junho de 2017. A produtividade foi obtida após a colheita de duas linhas centrais de cada parcela espaçadas a 0,5 m com 4 m de comprimento, deixando-se 0,5 m no início e no final de cada parcela totalizando 6 m² de área útil colhida. Após a secagem ao sol e a debulha manual das vagens, as sementes foram separadas e acondicionadas em um recipiente de papel, pesadas e os resultados foram transformados em kg/ha, com umidade corrigida para 13 %.

A massa de mil sementes foi determinada em balança de precisão de 0,01 g da marca Ohaus modelo AdventurerTM Pro AV81010.

Amostras das sementes foram encaminhadas ao laboratório Vigorteste de Cascavel – PR para determinação da germinação (%) e vigor (%), segundo as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2013).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 %. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Assistat.

Resultado e Discussão

Na Tabela 1 estão as informações relativas ao efeito da dessecação na cultura do feijoeiro. Houve diferença significativa entre os tratamentos em que foi utilizada a dessecação das plantas e o tratamento que essa prática não foi utilizada. Observa-se que a produtividade, massa de mil sementes, germinação e vigor das sementes foram menores com a dessecação das plantas. A produtividade foi reduzida, em média, em torno de 22 % quando foram aplicados os dessecantes.

Tabela 1. Efeito da aplicação de dessecantes na cultura do feijoeiro na produtividade, massa de mil sementes, germinação e vigor das sementes.

Dessecação	Produtividade kg/ha	Massa de mil sementes g	Germinação %	Vigor %
Sim*	1557,63 b	222,75 b	80,83 b	78,63 b
Não**	1990,25 a	238,50 a	94,75 a	92,25 a
CV%	14,20	2,72	10,72	11,51

* = média de todos os tratamentos que receberam aplicação de dessecantes. ** = média do tratamento adicional, sem aplicação de dessecante. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere entre si a 5 % pelo Teste de F.

Kappes *et al.* (2012) verificaram que o aumento de dose do dessecante paraquat provocou sua redução linear na produtividade do feijoeiro, sendo que para cada aumento de 100 g/ha, houve redução de 65,4 kg/ha na produtividade. Afirmam que não se recomenda a aplicação de paraquat em pré-colheita da cultura, a menos que a lavoura apresente maturação desuniforme e esteja infestada por plantas daninhas. Lamego *et al.* (2013) também verificaram que a dessecação de plantas de soja em pré-colheita com o uso de paraquat no estágio maturação fisiológica também reduziu em 13 % a produtividade de sementes quando comparada a testemunha. Já Guimarães *et al.* (2012), observaram que os dessecantes glufosinato de amônio, paraquat ou glifosato aplicados no estágio de maturação fisiológica não reduziram a produtividade da soja. Daltro *et al.* (2010) e Guimarães *et al.* (2012), observaram que o uso da dessecação química precedentemente à maturidade fisiológica e com

a aplicação dos dessecantes paraquat, diquat e glufosinato de amônio não influenciam a produtividade da soja.

Não houve diferença entre épocas de aplicação dos dessecantes (antecipada e na maturação fisiológica) bem como do tipo de dessecante avaliado na produtividade do feijoeiro (Tabela 2). Quando foi aplicado o diquat na maturação foi observada uma leve diminuição na produtividade, mais não foi observada diferença estatisticamente significativa.

Tabela 2. Produtividade de sementes de feijoeiro IAC Imperador em função do dessecante e da época de aplicação desse produto. Santa Tereza do Oeste (PR), 2017.

Dessecante	Época de Aplicação		Média
	Antecipada	Maturação Fisiológica	
Glufosinato	1432,3 aA	1757,5 aA	1594,9
Saflufenacil	1453,0 aA	1641,5 aA	1547,3
Diquat	1553,3 aA	1498,3 aA	1530,8
Média	1482,8	1632,5	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si a 5 % pelo Teste de Tukey.

Corrêa (2012) constatou maior produtividade de sementes de soja resultante da dessecação com o glufosinato de amônio quando comparado com a testemunha, e esclarece que isto pode estar relacionado à menor respiração das sementes resultante da dessecação na cultura da soja.

Quando os dessecantes foram aplicados na maturação fisiológica das sementes não houve diferença na massa de mil sementes entre os dessecantes utilizados. No entanto, quando aplicados antecipadamente, o dessecante saflufenacil proporcionou maior massa de mil sementes. Em relação à época de aplicação, glufosinato e diquat, aplicados antecipadamente, promoveram menor massa de mil sementes do que quando foram aplicados na maturação fisiológica das sementes (Tabela 3).

Analisando-se os dados de produtividade de grãos e massa de mil grãos, identifica-se grande correlação entre essas duas variáveis. Pelúzio (2008) também constatou em seus experimentos queda significativa da massa de mil sementes com dessecação antecipada da soja. Porém, Malaspina (2008) não observou alteração para essa variável entre as épocas de dessecação avaliadas.

Tabela 3. Massa de mil sementes de feijoeiro IAC Imperador em função do dessecante e da época de aplicação desse produto. Santa Tereza do Oeste (PR), 2017.

Dessecante	Época de Aplicação		Média
	Antecipada	Maturação Fisiológica	
Glufosinato	209,8 bB	235,8 aA	222,8
Saflufenacil	225,0 aA	231,8 aA	228,4
Diquat	203,5 bB	230,8 aA	217,1
Média	212,8	232,8	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si a 5 % pelo Teste de Tukey.

O dessecante glufosinato provocou menor germinação das sementes tanto aplicado antecipadamente quanto na maturação fisiológica das sementes quando comparado aos outros dessecantes (Tabela 4). A aplicação dos dessecantes saflufenacil e diquat não afetou a germinação das sementes independentemente da época de aplicação, ao contrário do glufosinato que reduziu em quase 50 % a germinação, se aplicado antecipadamente.

Os resultados obtidos por Pelúzio (2008) comprovam maiores taxas de germinação quando a dessecação da cultura aconteceu no estágio de maturação fisiológica, diminuindo a partir desse momento, independentemente da época da colheita. Malaspina (2008) verificou que sementes de plantas de soja dessecadas nos estádios de maturação fisiológica apresentaram maior germinação, sendo superiores às dessecadas antecipadamente.

França Neto *et al.* (1999), trabalhando com soja, perceberam que o diquat não afetou a sanidade e a germinação das sementes, o que confirma o resultado encontrado nesse estudo.

Cabe salientar que os resultados obtidos no teste de germinação no presente estudo classificam a produção obtida nos tratamentos saflufenacil (antecipação e maturação fisiológica) e diquat (antecipação e maturação fisiológica) como adequadas para a comercialização, pois o percentual de germinação atingiu o mínimo exigido de 80 %, conforme BRASIL (2013).

Observa-se que as sementes oriundas de plantas de feijão dessecadas antecipadamente com os herbicidas glufosinato de amônio apresentam decréscimo na germinação, quando comparado com os herbicidas saflufenacil e diquat utilizados na mesma época (Tabela 4).

Lacerda (2003) também observou menor germinação de sementes de soja oriundas de plantas dessecadas com glufosinato de amônio, quando comparado a sementes dessecadas com paraquat ou diquat dessecadas antecipadamente.

O glufosinato de amônio é um herbicida de contato e possui mais facilidade de translocação do que o paraquat, conforme Lacerda *et al.* (2005) e por essa razão possivelmente tenha maior dano quando aplicado no estágio antecipado da cultura.

Tabela 4. Germinação de sementes de feijoeiro IAC Imperador em função do dessecante e da época de aplicação desse produto. Santa Tereza do Oeste (PR), 2017.

Dessecante	Época de Aplicação		Média
	Antecipada	Maturação Fisiológica	
Glufosinato	40,3 bB	74,3 bA	57,3
Saflufenacil	95,3 aA	95,3 aA	95,3
Diquat	93,0 aA	87,0 aA	90,0
Média	76,2	85,5	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si a 5 % pelo Teste de Tukey.

No caso do vigor das sementes, os resultados foram semelhantes aos obtidos para a germinação. O glufosinato provocou menor vigor das sementes tanto aplicado antecipadamente quanto na maturação fisiológica quando comparado aos outros dessecantes (Tabela 5). A aplicação dos dessecantes saflufenacil e diquat não afetou o vigor das sementes independentemente da época de aplicação, ao contrário do glufosinato que reduziu em 28 % o vigor das sementes se aplicado antecipadamente.

A obtenção de sementes vigorosas é de suma importância, pois o nível de vigor pode influenciar o estabelecimento da cultura, o desenvolvimento das plantas, a uniformidade da lavoura e a produtividade final (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Tabela 5. Vigor de sementes de feijoeiro IAC Imperador em função do dessecante e da época de aplicação desse produto. Santa Tereza do Oeste (PR), 2017.

Dessecante	Época de Aplicação		Média
	Antecipada	Maturação Fisiológica	
Glufosinato	47,0 bB	75,3 aA	61,1
Saflufenacil	90,0 aA	91,8 aA	90,9
Diquat	88,5 aA	79, aA	83,9
Média	75,2	82,1	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si a 5 % pelo Teste de Tukey.

Pelúzio (2008) observou maior vigor das sementes quando a dessecação foi realizada no estágio de maturação fisiológica. A deterioração expressa-se com o passar do tempo, acarretando reflexos negativos no vigor das sementes. Conforme Marcandalli, *et al.* (2011) a velocidade com que ocorre a perda de qualidade das sementes após a maturidade fisiológica é função da espécie, da cultivar e das condições impostas ambientais do campo, depois de colheita e durante os procedimentos de beneficiamento e armazenamento.

Conclusão

Maiores produtividade, germinação, vigor e massa de mil sementes foram obtidos sem aplicação de dessecantes. Quando as plantas foram dessecadas não houve diferença entre a dessecação antecipada ou na maturação fisiológica bem como entre o dessecante utilizado quanto à produtividade. De uma maneira geral a melhor época para dessecação do feijoeiro foi a maturação fisiológica, sendo o herbicida saflufenacil o que apresentou a melhor eficácia.

Referências

- ADAPAR Agência de Defesa Agropecuária do Paraná.
<http://celepar07web.pr.gov.br/agrotoxicos/pesquisar.asp> Acesso em: 11 abr, 2017.
- BRASIL. **Instrução normativa nº 45, de 17 de dezembro de 2013:** Padrões para Produção e Comercialização de Sementes de Soja. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 set. 2013. Seção 1, p. 38.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. p.588
- CONAB Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para agropecuária**, Volume 3 – Safra 2015/2016 Produtos de Verão, p. 43-49 Disponível em:
http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_24_11_44_50_perspectivas_agropecuaria_2015-16_-_produtos_verao.pdf Acesso em 11 de abr 2017. Brasília, 2015
- CORRÊA, C. **Dessecação química em pré-colheita de plantas de soja: rendimento e qualidade de sementes.** Lages, SC: UDESC, 2012. 112 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2017.
- 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.
- FACCION, C. E. **Qualidade de sementes de feijão durante o beneficiamento e armazenamento.** 2011. 49 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011. Disponível em <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/1628>>. Acesso em: mar.2017.

FRANÇA NETO, L.B. *et al.* Efeitos da aplicação de dessecantes foliares sobre a qualidade da semente de soja - safra 1997/98. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21. Dourados, MS, 1999. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, p.223. (Documentos, 7).

GUIMARÃES, V. F. *et al.* Produtividade e qualidade de sementes de soja em função de estádios de dessecação e herbicidas. **Revista Planta Daninha**, 30, n. 3, p. 567-573, 2012.

INOUE, M. H. *et al.* 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. *et al.* Qualidade fisiológica de sementes e crescimento de plântulas de feijoeiro, em função de aplicações de paraquat em pré-colheita. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n.1, p. 9-18, 2012.

LACERDA, A. L. S. *et al.* 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. *et al.* Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, v. 64, n. 3, p. 447-457, 2005.

LAMEGO, F. P. *et al.* Dessecação pré-colheita e efeitos sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes. **Planta Daninha**, v. 31, n. 1, p. 929-938, 2013.

MALASPINA, I. G. **Épocas de aplicação de dessecantes na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill):** teor de água, produtividade e qualidade fisiológica das sementes. 2008. 47 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

MARCANDALLI, L. H.; LAZARINI, E.; MALASPINA, I. G. 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.

OLIVEIRA JUNIOR, R. S. Mecanismo de ação de herbicidas, In: OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 141-192.

PELEGRINI, H.F. **Maturação das sementes e dessecação química do feijoeiro em cultivo de inverno**. Pelotas – RS: UFP, 1986. 81 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1986.

PELÚZIO, J. M. *et al.* Influência da dessecação química e retardamento de colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja no sul do Estado do Tocantins. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 2, p. 77-82, 2008.

SANTOS, J. B. *et al.* Efeitos da dessecação de plantas de feijão sobre a qualidade de sementes armazenadas. **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 645-651, 2005.

SANTOS, J. B. *et al.* Qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) após aplicação do carfentrazone-ethyl em pré-colheita. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 633-639, 2004.

SILVA NETO, S.P. **Dessecação pré-colheita da soja no cenário da safrinha**. Planatina: Embrapa Cerrados, 2011. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/289/>. Acesso em 09 de Abr. 2017

TOLEDO, M. Z. *et al.* Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.