

Produção e qualidade fisiológica de semente de feijão após aplicação do herbicida Diquat

Production and Physiological quality of bean seeds after application Diquat

Miguel Henrique Rosa Franco^{1*}; Marcela Carlota Nery²; André Cabral França²; Maxwel Coura Oliveira³; Gabriel Neiva Franco⁴; Vinicius Teixeira Lemos³

Resumo

Objetivou-se com a pesquisa avaliar a influência da aplicação do herbicida Diquat, em diferentes épocas, sobre a produção e qualidade fisiológica das sementes de feijão, cultivar Pérola. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC). Os tratamentos constituíram da aplicação do herbicida com dosagem de 400 g i.a./ha, em oito estádios de aplicação (83, 85, 87, 89, 91, 93 e 95 dias após a semeadura (DAS) e sem aplicação aos 97 dias – testemunha). As variáveis analisadas foram, grau de umidade (%), germinação (%), primeira contagem da germinação (%), índice de velocidade de germinação, emergência de plântulas (%), estande inicial (%), índice de velocidade de emergência, peso de mil sementes (g) e produção (Kg ha⁻¹). O grau de umidade das sementes de feijão nas épocas de aplicação do herbicida decresceram, antecipando em até 14 dias a colheita do feijão. Pela germinação e primeira contagem não foi observado diferença entre os tratamentos. Já para o IVG observou-se resultados superiores aos 83 DAS. Para a porcentagem de emergência e IVE os valores foram inferiores aos 87 e 89 DAS. Em contrapartida, os dados obtidos para o estande inicial não diferiram entre si. Para o peso de mil sementes e produção os resultados foram superiores aos 89 DAS e aos 89 e 95 DAS, respectivamente. A aplicação do dessecante Diquat na cultura do feijoeiro a partir dos 83 dias após a semeadura não afeta a germinação das sementes, porém, reduz de maneira significativa a produção de sementes.

Palavra chave: Dessecação, *Phaseolus vulgaris*, qualidade, vigor, germinação

Abstract

The objective of this research was to evaluate the influence of Diquat herbicide application, at different periods, on production and physiological quality of bean seeds, cultivar: Perola. The experimental design used was a randomized block (RBD). The treatments were constituted of application of such herbicide with dosage of 400 g ai / ha in eight stages of application (83, 85, 87, 89, 91, 93 and 95 days after seeding (DAS) and without application with 97 days – witness .) The analyzed variables were moisture content (%), germination (%), first count of germination (%)velocity index of germination, seedling emergence (%), initial stand (%)velocity index of emergency, thousand seed weight (g) and production (kg ha⁻¹). The moisture content of the bean seeds at the times of herbicide application declined, anticipating up

¹ Pesquisador, pós graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM, Diamantina, MG. E-mail: miguelmhrf@yahoo.com.br

² Profs. da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM, Diamantina, MG. E-mail: nery.marcela@gmail.com; cabralfranca@yahoo.com.br

³ Pesquisadores, pós graduação em Produção Vegetal, UFVJM, Diamantina, MG. E-mail: maxwelco@gmail.com; lemosvt@yahoo.com.br

⁴ Discente, UFVJM, Diamantina, MG. E-mail: gabrielneivafranco@hotmail.com

* Autor para correspondência

to 14 days to harvest beans. For the first counting and germination no difference was observed between treatments. But for the IVG observed superior results at 83 DAS. For emergence percentage and EVI the values were lower at 87 and 89 DAS. On the other hand, the data obtained for the initial stand did not differ. For the thousand seed weight and production results were superior to 89 DAS and at 89 and 95 DAS, respectively. The application of Diquat desiccant in bean crop from 83 days after sowing did not affect the germination of the seeds, however, affect significantly the production of seeds.

Key words: Desiccation, *Phaseolus vulgaris*, quality, force, germination

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das culturas mais importantes no território nacional, por ser um dos alimentos básicos da população brasileira, fornecendo proteína. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013) a produção nacional de feijão, na primeira safra de 2013 está estimada em 1.294,4 mil toneladas, representando um crescimento de 4,8% em comparação com a safra anterior, fato este que demonstra o intenso crescimento e difusão desta cultura por todo o país.

Um dos fatores que mais contribuem para o aumento da produção é a escolha da época adequada para colheita das sementes de feijão, que varia de acordo com a espécie e condições ambientais presentes, sendo que as lavouras podem ser colhidas logo após as sementes alcançarem a maturidade fisiológica. Segundo Silva, Domingos e Cardoso (1999), a maturação fisiológica corresponde ao estágio em que as plantas estão com as folhas amarelas, com as vagens mais velhas secas e com as sementes no seu desenvolvimento máximo.

De acordo com Andrade et al. (2001) a colheita do feijão é o período mais problemático durante o desenvolvimento da cultura, isto se deve a grande necessidade de mão de obra, sendo fundamental a escolha da época certa para realização de tal processo. Segundo os mesmos autores, se a colheita é antecipada há perdas na produção e maior dificuldade para processamento do produto na trilhadora. Contudo, se a colheita for tardia, os maiores problemas estariam na degrana natural do feijoeiro, danos mecânicos nas sementes, e possíveis perdas caso esse processo de colheita coincida com o período das chuvas.

Na tentativa de encontrar a época ideal e uma possível antecipação da colheita, sem que haja perdas na produção, tem-se empregado cada vez mais a técnica da dessecação do feijoeiro, prática esta, que já vem sendo difundida em um grande número de culturas, principalmente em feijão (DOMINGOS; SILVA; SILVA, 2000).

Segundo Almeida, Pineda-Aguilar e Rodrigues (1991), a dessecação das culturas vem sendo efetuadas com objetivo de controlar plantas daninhas e provocar a desfolha das culturas, proporcionando uma antecipação da colheita, reduzindo custos no controle de pragas e doenças que se incidem na cultura no final do seu ciclo, facilitando acima de tudo o trabalho das colhedoras em campo.

Fatores como redução no vigor de plântulas, menor rendimento de grãos, eventual ocorrência de resíduos tóxicos no produto colhido, devem ser levados em consideração no momento de se utilizar dessecantes químicos para antecipação da colheita, desta forma, a época ideal para que sejam aplicados esses produtos deve ser sempre observada (SANTOS et al., 2005).

Alguns herbicidas no mercado são eficientes na dessecação de culturas e plantas daninhas, sendo que dentre vários, pode-se citar o Diquat e o Paraquat, que são herbicidas de contato, inibidores do fotossistema I, e que reduzem drasticamente o teor de água da biomassa verde das plantas, proporcionando uma antecipação na colheita (LACERDA et al., 2003). O Diquat, atualmente é o único herbicida registrado no Brasil para a dessecação da cultura do feijão, devendo ser observado intervalo de segurança para a posterior colheita e comercialização do produto – PORTARIA Nº 01768502 (MAPA, 2011).

A colheita antecipada das sementes de feijão pode garantir que as mesmas tenham ótima qualidade fisiológica, garantindo a oferta de sementes com o máximo de vigor. Alguns aspectos fundamentais devem ser considerados com relação à utilização de dessecantes na pré-colheita do feijão, como a escolha do herbicida e a época ideal de sua aplicação, para que não haja prejuízo no rendimento e principalmente na qualidade fisiológica das sementes. Dessa forma, objetivou-se avaliar a produção e a qualidade fisiológica das sementes de feijão, cultivar Pérola, após a aplicação em diferentes épocas do herbicida Diquat.

O cultivo do feijão, cv. Pérola foi realizado no período de maio a agosto de 2010, no município de Paracatu – MG, na fazenda Santa Julieta, que apresenta aproximadamente 500 m de altitude, com solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, em área de pivô central, com densidade populacional de 200.000 a 240.000 plantas ha⁻¹.

O herbicida Diquat (400 g i.a. ha⁻¹) foi aplicado aos 83, 85, 87, 89, 91, 93 e 95 dias após a semeadura (DAS) e sem aplicação aos 97 dias (testemunha). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos em acaso, com quatro repetições e sete tratamentos, sendo as parcelas experimentais dimensionadas com tamanho de 25m² (5m x 5m) e separadas com uma margem de aproximadamente 10 metros equidistantes uma da outra, com objetivo de se evitar deriva do herbicida entre os tratamentos.

Para determinação da umidade utilizou-se o método da estufa a 105°C ± 3°C, por 24 horas. Foram utilizadas quatro repetições com peso de 50 g em cada recipiente e os resultados foram expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 50 sementes em rolo de papel a 25°C. As avaliações de plântulas normais foram realizadas ao 5º dia (**primeira contagem**) e 9º dia após a semeadura (BRASIL, 2009). As contagens foram realizadas diariamente, a partir da protrusão radicular para obtenção do **índice de velocidade**

de germinação (IVG), calculado segundo Maguire (1962).

O teste de emergência de plântulas foi realizado em substrato solo e areia na proporção 1:2 em bandejas plásticas, utilizando-se quatro repetições de 50 sementes à temperatura ambiente. A partir do início da emergência foram realizadas avaliações diárias, computando-se o estande inicial ao 5º dia e a porcentagem de plântulas emergidas ao 9º dia após a semeadura.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado segundo fórmula proposta por Maguire (1962).

O peso de mil sementes foi determinado segundo metodologia descrita por Brasil (2009), em que, oito repetições de 100 sementes foram pesadas em balança analítica e calculado o desvio padrão e o coeficiente de variação, sendo os resultados expressos em gramas.

Para a determinação da **produção de grãos**, foram colhidas manualmente em cada parcela uma área de 5m² e posteriormente estimando a produção por hectare, corrigindo-se a umidade das sementes a 13% de umidade.

Os dados serão submetidos à análise de variância ($p < 0,05$), sendo as variáveis comparadas por análise de regressão, com escolha dos modelos baseada na sua significância, no fenômeno biológico e no coeficiente de determinação.

Observou-se decréscimo no grau de umidade das sementes de feijão ao longo dos dias após a aplicação do dessecante (Figura 1A), obtendo-se o ponto de mínima quando a aplicação do dessecante foi realizada aos 92 DAS, reduzindo assim a umidade das sementes para valores inferiores a considerada ideal para colheita do feijão, que esta em torno de 18% (SILVA; QUEIROZ, 1998). Com isso observou-se então uma aceleração no processo de maturação das sementes e conseqüentemente um encurtamento do ciclo da cultura em até 14 dias. Resultados semelhantes a este foram observados por Santos

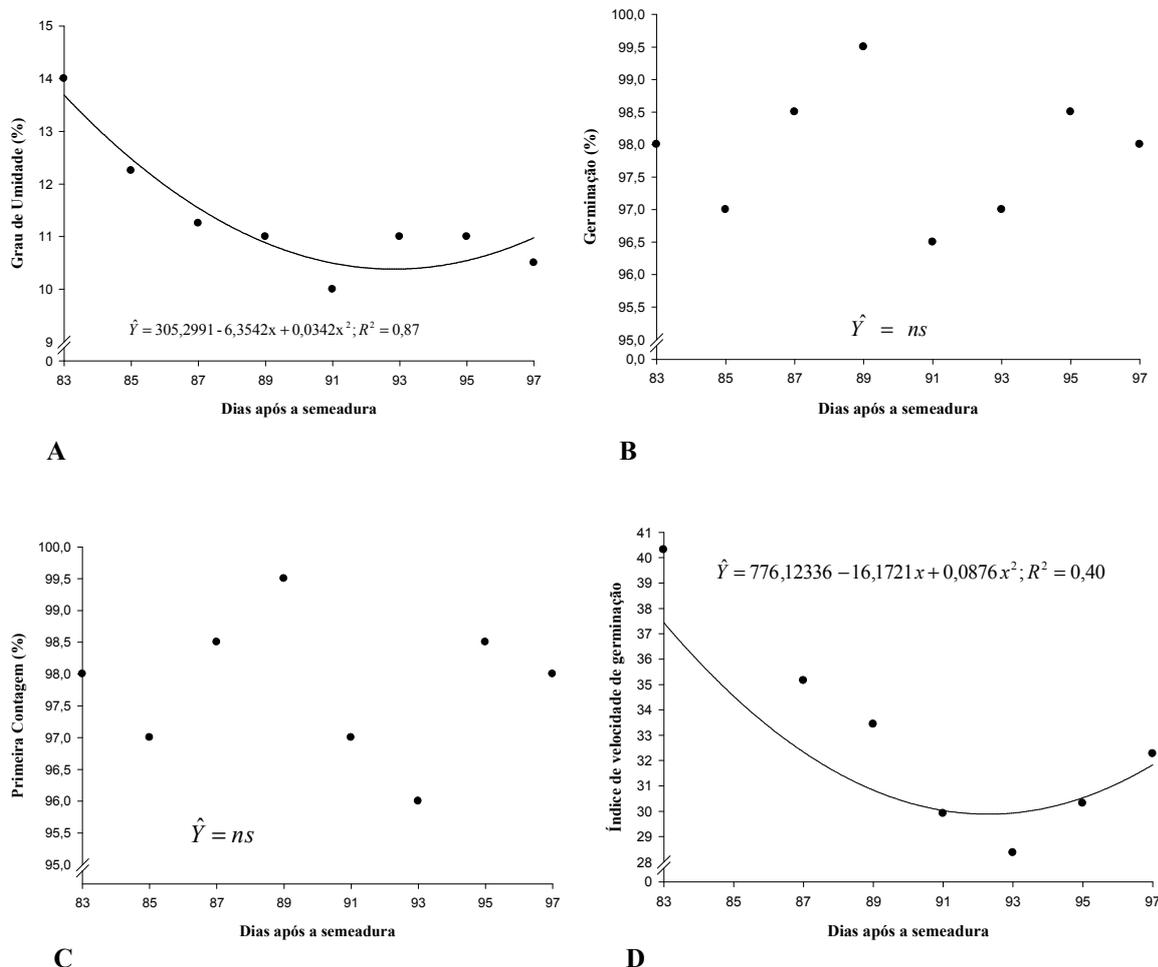
et al. (2004), onde trabalhando com carfentrazone como dessecante, conseguiram antecipar a colheita de feijão e canola, respectivamente, em até sete dias.

Para Germinação (Figura 1B) e primeira contagem da germinação (Figura 1C) não houve efeito da aplicação do herbicida Diquat em diferentes dias após a semeadura. A não influência do dessecante sobre a germinação e primeira contagem da germinação de sementes de feijão também foi observada por Santos et al. (2004), onde trabalhando com carfentrazone-ethyl observou que independentemente da época de aplicação, os tratamentos apresentaram, em média, 99% de plântulas normais. Porém, Domingos,

Silva e Silva (2000), trabalhando com o herbicida Paraquat e a mistura Paraquat – Diquat, constatou que, independentemente do dessecante utilizado, em comparação com os demais estádios, o menor porcentual de germinação das sementes foi observado aos 26 DAF (dias após a floração).

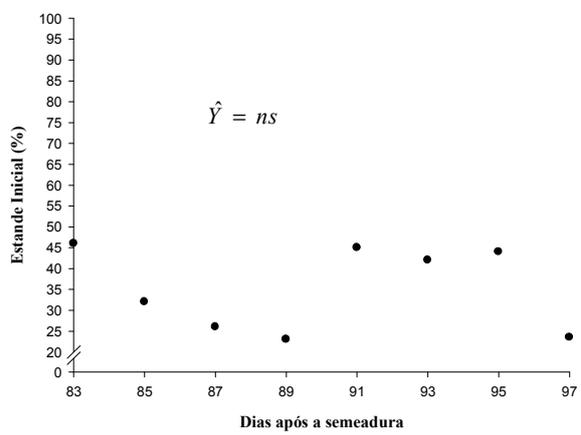
Observa-se na Figura 1D que o índice de velocidade de germinação apresentou-se maior quando as plantas de feijão receberam o herbicida aos 83 DAS (dias após a semeadura), sendo que a partir dessa data, a aplicação do dessecante reduziu o IVG ate que se alcançasse o ponto de mínima aos 93 DAS, observando-se um ligeiro aumento nos dias subsequentes de dessecação.

Figura 1. A-) Grau de umidade; B-) Germinação; C-) Primeira contagem de germinação; D-) Índice de velocidade de germinação, obtidas após a aplicação do herbicida Diquat na cultura do feijoeiro em diferentes dias após a semeadura.

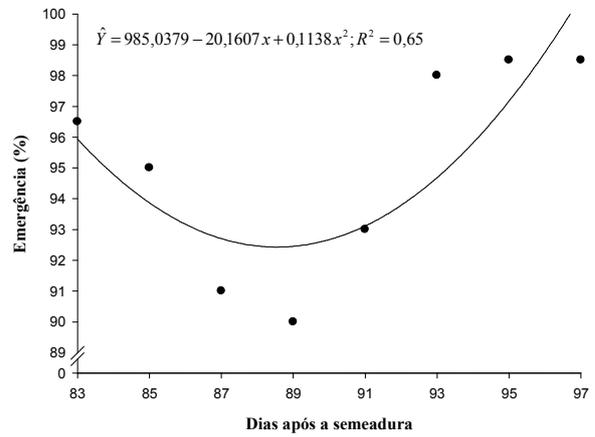


Fonte: Elaboração dos autores.

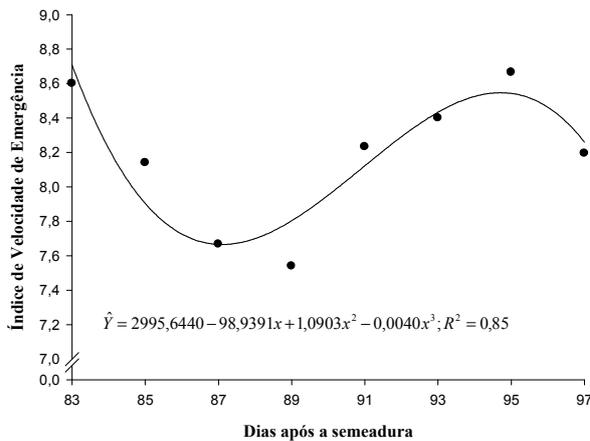
Figura 2. A-) Estande inicial de plântulas; B-) Emergência de plântulas; C-) Índice de velocidade de emergência; D-) Peso de mil sementes; E-) Produção de sementes de feijão, obtidas após a aplicação do herbicida Diquat em diferentes dias após a semeadura.



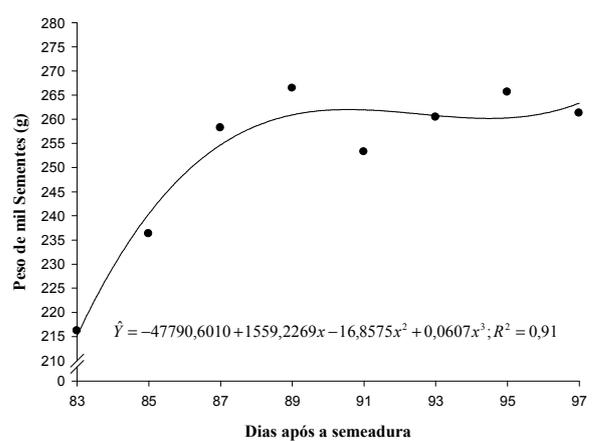
A



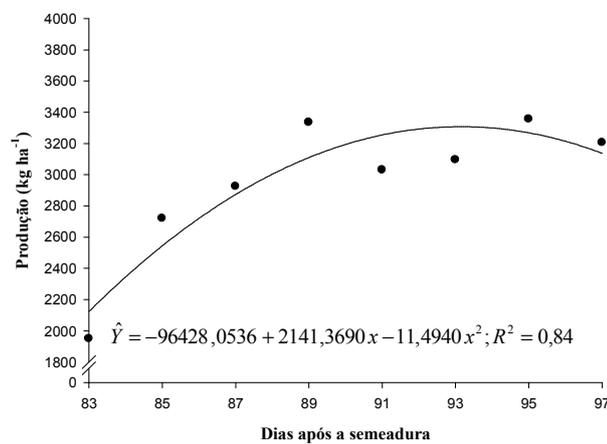
B



C



D



E

Fonte: Elaboração dos autores.

Na contagem do estande inicial não houve diferença entre os tratamentos (Figura 2A). Já para a emergência das plântulas de feijão pode-se observar valores inferiores aos 87 e 89 DAS (dias após a semeadura) em relação aos demais períodos avaliados, com ponto mínimo aos 88 DAS (Figura 2B). Resultado semelhante foi observado por Miguel (2003), onde aplicando o herbicida Glyphosate em pré-colheita na dessecação da cultura do feijão e avaliando diferentes épocas de aplicação do mesmo, obteve resultados superiores de emergência aos 36 e 44 DAF (dias após o florescimento).

O índice de velocidade de emergência foi observado valores superiores a 83 e 95 DAS (dias após a semeadura) e inferiores a 87 e 89 DAS (Figura 2C), fato esse que comprova uma deterioração das sementes quando as plantas de feijão são dessecadas entre o período de 87 e 89 DAS, período este, relacionado com a fase de maturação das mesmas.

Na avaliação do peso de mil sementes observou-se que os valores aumentaram ao longo dos dias após a semeadura e aplicação do herbicida (Figura 2D), coincidindo com o processo de maturação das sementes. Resultados semelhantes de aumento do peso de 100 sementes foram observados por Santos et al. (2004), trabalhando com diferentes doses de carfentrazone-ethyl em três épocas de aplicação. Entretanto, Kamikoga et al. (2009) verificaram que ao utilizarem diferentes herbicidas dessecantes aos 28 e 43 DAF (dias após o florescimento), não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Quanto a produção observou-se que as sementes colhidas aos 89 e 95 DAS, obtiveram produção superior com relação as demais épocas de aplicação, com aproximadamente 3500 Kg ha⁻¹, obtendo-se ponto máximo quando o herbicida foi aplicado aos 93 DAS do feijão (Figura 2E). Kamikoga et al. (2009) observaram que o uso de Diquat (200 g de i.a./ha) na dessecação do feijão, quando comparado com outros dessecantes, apresentou maior valor de rendimento, aos 28 e 33 DAF (dias após o florescimento). Resultados semelhantes a estes

foram observados também por Wruck, Cobucci e Silva (2011), em que a cultivar de feijão Pérola, quando dessecada com Diquat aos 80 DAE (dias após o emergência), obteve maior rendimento quando comparados as sementes dessecadas aos 70 e 75 DAE.

Conclui-se que a aplicação do dessecante Diquat na cultura do feijoeiro a partir dos 83 dias após a semeadura não afetou a germinação das sementes; Em contrapartida, reduziu a produção das sementes de feijão.

Referências

- ALMEIDA, F. S.; PINEDA-AGUILAR, A.; RODRIGUES, B. N. Resíduos de paraquat em grão de soja quando usado como dessecante da cultura. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v. 9, n. 2, p. 85-91, 1991.
- ANDRADE, M. J. B.; OLIVEIRA, J. A.; ANDRADE, C. A. B.; ANDRADE, W. E. B.; FRAGA, A. C.; KIKUTI, H. Comunicação, época de colheita em cinco cultivares de feijoeiro. II. Efeitos sobre a qualidade da semente. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 25, n. 3, p. 683-689, maio/jun. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 395 p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2012/13 – quarto levantamento – janeiro/2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 30 abr. 2013.
- DOMINGOS, M.; SILVA, A. A.; SILVA, J. F. Qualidade da semente de feijão armazenada após dessecação química das plantas, em quatro estádios de aplicação. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 22, p. 1143-1148, 2000.
- KAMIKOGA, A. T. M.; KAMIKOGA, M. K.; TERASAWA, J. M.; ROMANEK, C.; PENKAL, K. F. Efeito de diferentes épocas de aplicação de três herbicidas dessecantes na produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão. *Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.*, Ponta Grossa, v. 15, n. 1, p. 53-61, 2009.
- LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; VALÉRIO FILHO, W. V. Aplicação de dessecantes na cultura da soja: teor de umidade nas sementes e biomassa nas plantas. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v. 21, n. 3, p. 427-434, 2003.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. 2011. Legislação. <Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 20 maio 2011.

MIGUEL, M. H. *Herbicidas dessecantes: momento de aplicação, eficiência e influência no rendimento na qualidade de sementes de feijão*. 2000. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SANTOS, J. B.; FERREIRA, E. A.; SANTOS, E. A.; SILVA, A. A.; SILVA, F. M.; FERREIRA, L. R. Qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) após aplicação do carfentrazone-ethyl em pré-colheita. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v. 22, n. 4, p. 633-639, 2004.

SANTOS, J. B.; FERREIRA, E. A.; FERREIRA, E. M.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Efeito da dessecação de plantas de feijão sobre a qualidade de sementes armazenadas. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 645-651, 2005.

SILVA, A. A.; DOMINGOS, A. A.; CARDOSO, A. A. Efeitos do paraquat e da mistura paraquat + diquat, como dessecantes, aplicados em diferentes épocas, no rendimento e na qualidade fisiológica das sementes de feijão. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 46, n. 265, p. 239-250, 1999.

SILVA, J. S.; QUEIROZ, D. M. Colheita, trilha, secagem e armazenamento. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T. J.; BORÉM, A. (Ed.). *Feijão: aspectos gerais e cultura no estado de Minas Gerais*. Viçosa: UFV, 1998. p. 559-587.

WRUCK, F. J.; COBUCCI, T.; SILVA, J. G. *Avaliação do momento de aplicação do dessecante Reglone na pré-colheita do feijão (Phaseolus vulgaris L.)*. 2011. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/pdf/conafe2005-0272.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2011.

