

## EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE FEIJÃO EM FUNÇÃO DA CARGA APLICADA PELA RODA COMPACTADORA DE UMA SEMEADORA-ADUBADORA

ANDERSON CANDIDO DA SILVA<sup>1</sup>, PAULO ROBERTO FORASTIERE<sup>2</sup>, MARCONI RIBEIRO FURTADO JÚNIOR<sup>3</sup>, HAROLDO CARLOS FERNANDES<sup>4</sup>, MAURI MARTINS TEIXEIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola, UFV/Viçosa-MG, (31) 3899-2463, andersoncandido@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, UFV/Viçosa-MG, paulo.forastiere@gmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola, UFV/Viçosa-MG, marconi.furtado@gmail.com

<sup>4</sup>Engenheiro Agrícola, Professor Titular, UFV/Viçosa-MG, haroldoufv@gmail.com

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Professor Titular, UFV/Viçosa-MG, mauriufv@gmail.com

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** A compactação do solo após a operação de semeadura tem apresentado efeitos positivos e negativos no cultivo de algumas culturas. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da carga aplicada pela roda compactadora de uma semeadora-adubadora sobre o tempo de emergência de plântulas de feijão. Foi avaliado o efeito de três cargas aplicadas pela roda compactadora da semeadora-adubadora sobre o índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência de plântulas de feijão. O aumento da carga aplicada pela roda compactadora, de 250 para 364 N, aumenta o índice de velocidade de emergência de 17,28 para 19,69. A partir de 364 N o IVE é reduzido até 19,10, para uma carga de 420 N. O aumento da carga aplicada pela roda compactadora, de 250 para 362 N, diminui o tempo médio de emergência das plântulas de 7,87 para 7,52 dias. A partir da carga de 362 N o tempo médio de emergência aumenta até 7,61 dias, para uma carga de 420 N. A carga de 364 N proporciona o maior índice de velocidade de emergência para plântulas de feijão e a carga de 362 N promove a emergência das plântulas de feijão em menor tempo.

**PALAVRAS-CHAVE:** semeadura, tempo de emergência, índice de velocidade de emergência

### EMERGENCE SEEDLING BEAN AS FUNCTION ON THE LOAD APPLIED BY THE PRESS WHEEL OF A SEEDER

**ABSTRACT:** Soil compaction after sowing operation has had positive and negative effects in the cultivation of some crops. The objective of this study was to evaluate the effect of the load applied by the press wheel of a seeder on the emergency time of bean seedlings. The effect of 3 loads applied by the compaction wheel seeder on the emergence speed index (ESI) and the average time of emergency bean seedlings. The increase of the load applied by the press wheel 250 N to 364 N, increases 17.28 emergence speed index to 19.69. From 364 N (ESI) is reduced to 19.10, a load of 420 N. Increasing the load applied by the press wheel, from 250 to 362 N, decreases the average time of seedling emergence from 7.87 to 7.52 days. From the 362 N load emergency average time increases to 7.61 days for a load of 420 N. The load of 364 N provides the greatest emergency speed index to bean seedlings and the load of 362 N promotes the emergence of bean seedlings in less time.

**KEYWORDS:** seeding, time of emergency, emergency speed index

**INTRODUÇÃO:** O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos produtos agrícolas de maior importância econômica produzidos no Brasil. Apesar de geralmente ser plantado em pequenas áreas nos últimos anos seu cultivo foi adotado por agricultores de alto nível tecnológico, com uso intenso da irrigação e mecanização dos tratos culturais. A mecanização das atividades supre a carência de mão-de-obra no campo e torna o trabalho menos árduo. Além disso, o uso das operações mecanizadas possibilita a melhoria da qualidade dos serviços e o aumento da área cultivada.

Após a deposição da semente são necessários o fechamento do sulco de semeadura e a compactação do solo para aumentar seu contato com a semente. Essa compactação na linha de semeadura é

realizada pela roda compactadora da semeadora-adubadora. Segundo HÅKANSSON et al. (2011), em alguns casos a compactação aumenta a precocidade na emergência e a germinação final das plântulas. No entanto, alguns experimentos revelam efeitos negativos como o encrostamento do solo sobre a semente, a destruição de agregados e a remodelação da superfície do solo, com consequente diminuição da profundidade de semeadura. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a distribuição de sementes de feijão por uma semeadora-adubadora em função do vácuo e velocidade do disco dosador de sementes e da carga aplicada pela roda compactadora.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O presente trabalho foi realizado em uma área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, município de Viçosa – MG. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, segundo EMBRAPA (2006) e sua textura é classificada como franco-argilosa, com 53% de argila, 26% de areia e 21% de silte. No momento da semeadura o solo apresentava teor médio de água de 41,39 g g<sup>-1</sup> e densidade média de 1,01 g cm<sup>3</sup>, para camada de 0 a 0,10m de profundidade. A camada de 0,10 a 0,20 m apresentou 43,25 g g<sup>-1</sup> para o teor médio de água e 1,12 g cm<sup>3</sup> para densidade média do solo. O lote de sementes apresentou 96% de germinação (96% de plantas normais e 4% de plantas anormais).

O experimento foi conduzido no esquema de parcelas subdivididas, com as cargas aplicadas pela roda compactadora da semeadora-adubadora (250, 318 e 420 N) atribuídas às parcelas. Nas subparcelas foi montado um esquema fatorial 3 x 2, com três velocidades do disco dosador de sementes (0,24; 0,34 e 0,44 m s<sup>-1</sup>) e dois níveis de vácuo (1,8 e 2,4 kPa), no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. As unidades experimentais possuíam 1,5 m de largura e 14 m de comprimento. Entre as parcelas foi deixado espaçamento de três metros para as manobras do conjunto mecanizado.

Foi utilizada uma semeadora-adubadora Jumil<sup>®</sup>, modelo POP JM2670PD SH EX acoplada a um trator agrícola de pneus marca John Deere<sup>®</sup>, modelo 5705 4x2, com tração dianteira auxiliar (TDA), e potência de 63 kW (85 cv). O preparo do solo foi realizado com duas gradagens, com grade destorroadora-niveladora, para sistematização do terreno e preparo do leito de semeadura. A semeadura foi realizada com a linha central da semeadora-adubadora, que operou com os depósitos de sementes e fertilizante abastecidos com 50% de sua capacidade volumétrica. A semeadora-adubadora foi regulada para obtenção do espaçamento de 0,5 m entrelinhas e profundidade média de cinco centímetros para deposição das sementes.

Na coleta de dados do conjunto mecanizado foram utilizados transdutores conectados a um sistema de aquisição de dados da marca Hottinger Baldwin Messtechnik (HBM<sup>®</sup>), modelo Spider 8, gerenciado pelo software HBM Catman<sup>®</sup> 2.2, instalado em um computador portátil embarcado no trator.

O vácuo empregado na dosagem e distribuição das sementes foi mensurado por um transdutor de pressão, marca Sensata Technologies<sup>®</sup>, modelo 100CP7-1, instalado no mecanismo dosador de sementes. As velocidades do disco dosador de sementes foram obtidas pela alteração da velocidade operacional do conjunto mecanizado.

A carga aplicada pela roda compactadora, na linha de semeadura, foi determinada com o uso de uma célula de carga, marca Omega<sup>®</sup>, modelo LC101-1K, com capacidade de 4,45 kN, fixada, por meio de suporte metálico, à parte inferior do depósito de sementes e à roda compactadora da semeadora-adubadora. Os níveis de carga aplicados pela roda compactadora foram obtidos pela alteração da pressão na mola de regulagem.

Após a estabilização da emergência, foram medidos os espaçamentos (Xi) entre trinta plântulas, amostrados no centro da linha de semeadura. Esses espaçamentos foram distribuídos, em relação ao espaçamento de referência (Xref), em classes de frequência, conforme proposto por KURACHI et al. (1989). Foi considerado espaçamento de referência Xref aquele obtido na calibração da semeadora-adubadora por meio da alteração na relação de transmissão das engrenagens do mecanismo dosador de sementes. Os resultados foram submetidos à análise de regressão e os modelos escolhidos com base na significância dos coeficientes regressão, com o teste t, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no programa computacional R (R CORE TEAM, 2012).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A carga aplicada pela roda compactadora da semeadora-adubadora não influenciou a distribuição longitudinal das plântulas (p<0,05). A emergência das plântulas de feijão não foi influenciada pelo vácuo e pela velocidade do disco dosador de sementes (p<0,05). Já a

carga aplicada pela roda compactadora da semeadora-adubadora apresentou efeito significativo sobre a velocidade de emergência das plântulas de feijão.

A carga aplicada pela roda compactadora da semeadora-adubadora apresentou efeito quadrático sobre o índice de velocidade de emergência (IVE) das plântulas de feijão (Figura 1). O aumento da carga, de 250 para 364 N, aumentou o IVE das plântulas de 17,24 para 19,69. A partir de 364 N o acréscimo de carga diminuiu o IVE das plântulas até 19,09, para a carga de 420 N.

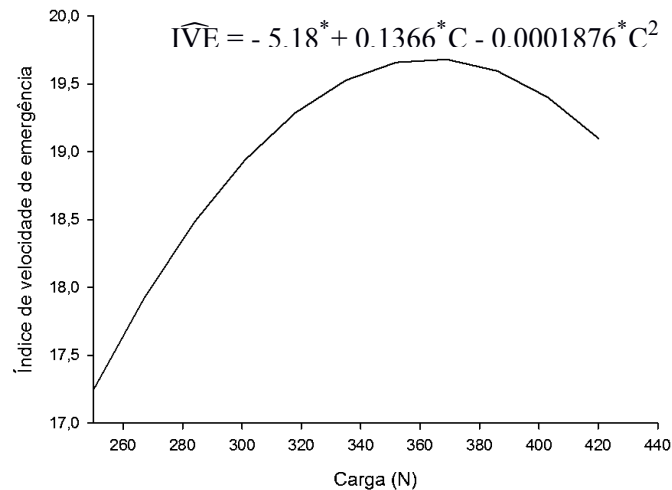


FIGURA 1. Índice de velocidade de emergência (IVE) em função da carga (C) aplicada pela roda compactadora, equação ajustada e coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e \*- Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

A aplicação de cargas até 364 N pode promover o aumento do IVE das plântulas devido ao maior contato entre semente e solo. A partir da carga de 364 N a compactação na linha de semeadura pode dificultar a emergência das plântulas pelo impedimento de suas trocas gasosas com o ambiente.

Modolo et al. (2007) observaram resultados semelhantes ao avaliarem a emergência de plântulas de soja em função da carga aplicada pela roda compactadora da semeadora-adubadora. Os autores atribuem tal efeito à diminuição do contato entre a semente e o solo, quando são utilizadas as menores cargas, e ao encrostamento superficial do solo quando são aplicadas as maiores cargas.

A carga aplicada pela roda compactadora da semeadora-adubadora apresentou efeito quadrático sobre o tempo médio de emergência (Nm) das plântulas de feijão (Figura 2). O aumento da carga, de 250 a 362 N, diminuiu o tempo médio de emergência das plântulas de 7,87 a 7,52 dias. A partir de 362 N o acréscimo de carga na roda compactadora aumentou o tempo médio de emergência das plântulas de feijão até 7,61, para a carga de 420 N.

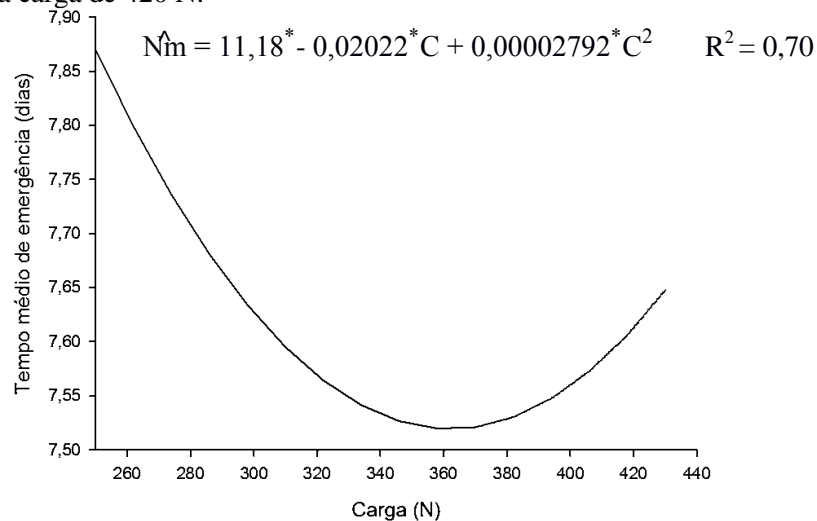


FIGURA 2. Tempo médio de emergência (Nm) em função da carga aplicada pela roda compactadora (C), equação ajustada e coeficiente de determinação ( $R^2$ ) \*- Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

A aplicação de cargas até 362 N pode aumentar o contato entre o solo e a semente, de maneira que a água e os nutrientes do solo sejam mais facilmente absorvidos pela semente e a germinação ocorra em menor tempo. Por outro lado, o uso de cargas maiores que 362 N pode provocar a compactação excessiva do solo, na linha de semeadura, principalmente em solos com alto teor de água. Dessa forma, o rompimento da camada de solo sobre a plântula é dificultado com consequente aumento do tempo necessário à emergência. Grotta et al. (2008) não constataram efeito da compactação do solo, na linha de semeadura, sobre o tempo médio de emergência de plântulas de amendoim ao trabalharem com cargas de até 294 N. Cortez et al. (2010) não observaram efeito da carga aplicada pela roda compactadora de uma semeadora-adubadora sobre o tempo médio de emergência de plântulas de milho ao trabalharem com cargas de 62,7 a 356,7 N.

**CONCLUSÕES:** O nível de vácuo no mecanismo dosador de sementes e a velocidade do disco dosador não influenciam o tempo de emergência das plântulas de feijão.

O maior índice de velocidade de emergência das plântulas (19,69) ocorre com a aplicação de uma carga de 364 N pela roda compactadora da semeadora-adubadora.

O menor tempo médio de emergência das plântulas de feijão (7,52 dias) é observado para aplicação de uma carga de 362 N pela roda compactadora da semeadora-adubadora.

## REFERÊNCIAS

CORTEZ, J. W.; ALVES, P. J. GROTTA, D. C. C.; FURLANI, C. E. A. SILVA, R. P. Profundidade de semeadura e carga aplicada na roda compactadora para produção de milho silagem. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 18, n. 5, p. 398-404, set./out. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

GROTTA, D. C.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; REIS, G. N.; CORTEZ, J. W.; ALVES, P. J. Influência da profundidade de semeadura e da compactação do solo sobre a semente na produtividade do amendoim. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 2, p. 547-552, 2008.

HÅKANSSON, I.; KELLER, T.; ARVIDSSON, K.; RYDBERG, T. Effects of aggregate size, sowing depth and simulated rainfall after sowing on harmful surface-layer hardening. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science**, Estocolmo, v. 62, n. 4, p. 362-373, oct. 2011.

KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. O.; SILVEIRA, G. M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v. 48, n. 2, p. 249-62, 1989.

MODOLO, A. J.; TROGELLO, E.; NUNES, A. L.; SILVEIRA, J. C. M.; KOLLING, E. M. Efeito da compactação do solo sobre a semente no desenvolvimento da cultura do feijão. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 33, n.1, p. 89-95, jan./mar 2011.

MODOLO, A. J.; FERNANDES, H. C.; SCHAEFER, C. E. G.; SANTOS, N. T.;

SILVEIRA, J. C. M. Efeito do teor de água do solo e da carga aplicada pela roda compactadora na velocidade de emergência da soja. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 29, n. 5, p. 587-592, 2007.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2012