

# ADUBAÇÃO A LANÇO SEM INCORPORAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO-COMUM

## BROADCAST FERTILIZATION WHITOUT SOIL INCORPORATION ON THE COMMON BEAN YIELD

Mabio Chrisley Lacerda<sup>1</sup>; Adriano Stephan Nascente<sup>1</sup>; Maria Conceição Santana Carvalho<sup>1</sup> & Vitor Henrique Vaz Mondo<sup>1</sup>

**Introdução.** A distribuição do adubo de fundação pode ser feita durante a operação de semeadura ou a lanço independente da semeadura (Guareschi et al., 2008). A primeira, consiste na aplicação de fertilizantes e sementes ao mesmo tempo na linha de semeadura, sendo o modo mais difundido e utilizado pelos agricultores no Brasil desde a invenção da semeadora-adubadora (Malavolta, 1981). A segunda, consiste em realizar a distribuição da quantidade total, ou parcial, do fertilizante de forma antecipada ou logo após a semeadura. Essa operação permite que o processo de semeadura ocorra de forma mais eficiente, sem necessidade de abastecimentos frequentes da semeadora com os fertilizantes (Castoldi et al., 2012), os quais são muito mais representativos em quantidade do que as sementes.

A necessidade de distribuição de fertilizantes na mesma operação de semeadura acarreta em atraso na conclusão da operação, uma vez que implica em maior tempo e número de abastecimentos da semeadora, influenciando na sua capacidade operacional. No sistema de distribuição à lanço sem incorporação, a maior eficiência operacional auxilia, também, na redução do custo operacional e total e, conseqüentemente, possibilitando o aumento na receita líquida e a sustentabilidade econômica da atividade quando comparada ao sistema tradicional de cultivo (Matos et al., 2006). Vale ressaltar que esta técnica de aplicação de adubo a lanço sem incorporação já é adotada por agricultores no Brasil, entretanto, poucos são os estudos que relatam sua eficiência em relação a outras técnicas de distribuição de fertilizantes (Castoldi et al., 2012). Assim, o objetivo desse trabalho de pesquisa foi de determinar o efeito de doses de fertilizantes, distribuídos na superfície do solo sem incorporação, nos componentes de produção e produtividade de grãos da cultura do feijão-comum.

**Material e Métodos.** Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO, a 16°28'00" S e 49°17'00" W, e 823 m de altitude. A área experimental vem sendo cultivada no sistema de integração lavoura-pecuária em sistema plantio direto (SPD) por dez anos consecutivos. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho ácrico (Embrapa, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições em dois anos agrícolas (2012 e 2013). Os tratamentos constaram de quatro níveis de adubação [0, 50, 100 e 150% da adubação recomendada para a cultura (Sousa & Lobato, 2003)]. Assim foi feita a aplicação de 0, 150, 300 e 450 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-30-15 três dias após a semeadura. A aplicação do fertilizante foi feita manualmente em toda a superfície da parcela sem incorporação nos tratamentos correspondentes. Adicionalmente foi utilizado um tratamento controle com quatro repetições nos dois anos agrícolas, que constou da aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-30-15 no sulco no mesmo momento da semeadura da cultura.

A semeadura do feijão-comum, cultivar Pérola, foi realizada mecanicamente em 21/05/2012 e 07/06/2013, no espaçamento de 0,50 m entrelinhas e população de 240.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Cada parcela foi constituída por 10 linhas de cinco metros de comprimento, sendo a área útil as oito linhas centrais, desprezando-se 0,5 m das extremidades. No estágio fenológico V<sub>4</sub> foi realizada a distribuição em todas as parcelas de 60 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia. Os demais tratamentos culturais

---

<sup>1</sup> Engenheiro-Agrônomo, Pesquisador, Doutor. Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. Emails: [mabio.lacerda@embrapa.br](mailto:mabio.lacerda@embrapa.br); [adriano.nascente@embrapa.br](mailto:adriano.nascente@embrapa.br); [maria.carvalho@embrapa.br](mailto:maria.carvalho@embrapa.br); [vitor.mondo@embrapa.br](mailto:vitor.mondo@embrapa.br).

foram realizados de acordo com as recomendações da cultura para manutenção da área livre de plantas daninhas, doenças e pragas. A área foi irrigada por aspersão convencional.

Foram coletados dados para determinar a produtividade em kg ha<sup>-1</sup>, e os componentes de produção: número vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) e massa de 100 grãos (M100G). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para os dados quantitativos (doses de fertilizantes) caso houvesse efeito significativo, foi feita a análise de regressão. Foi feito o teste Dunnett para p<0,05 para comparar a adubação no sulco com cada nível de fertilizante aplicado.

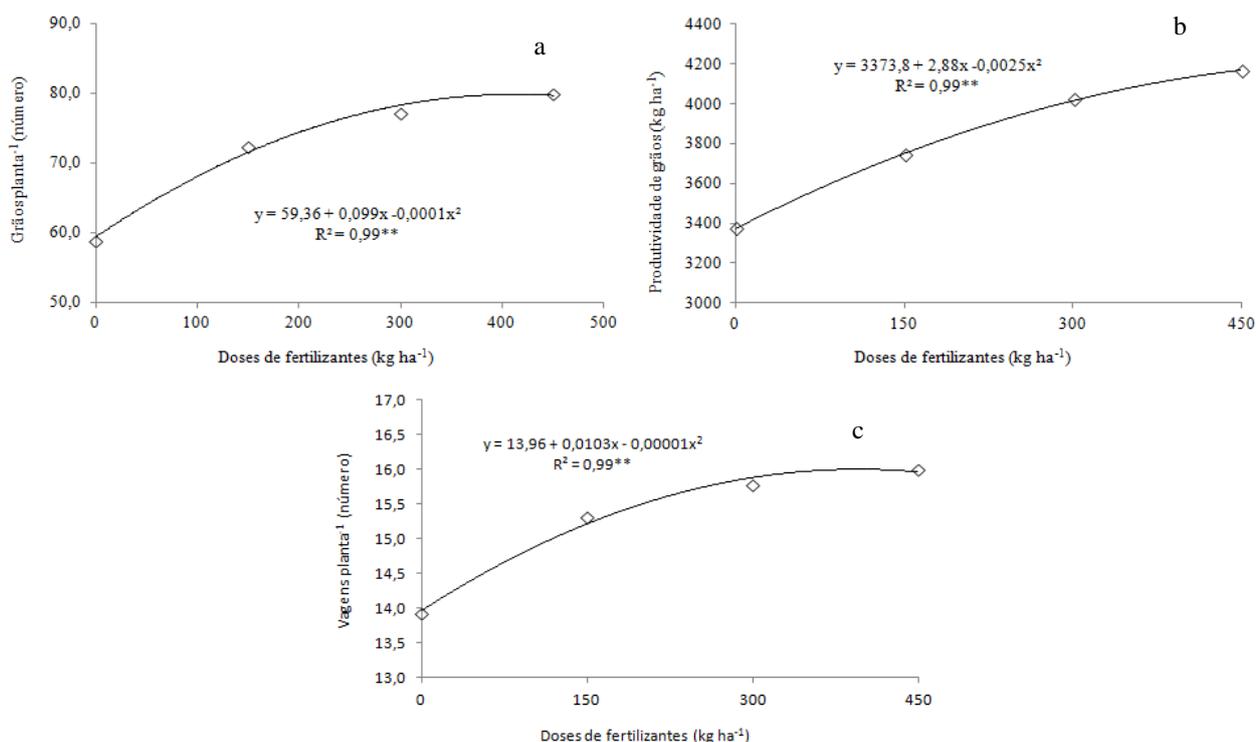
**Resultados e Discussão.** A aplicação de doses crescentes de fertilizantes a lanço na superfície do solo sem incorporação proporcionou efeitos significativos em todos os componentes de produção e na produtividade de grãos (Tabela 1). Assim constatou-se ajuste quadrático dos dados para o número de vagens por planta e número de grãos por vagem (Figura 1). Esses resultados corroboram os descritos por Fageria et al. (2004) e Zucareli et al. (2011) que relataram aumentos significativos nos componentes de produção em função do incremento das doses de fertilizante. Somente a massa de 100 grãos, dentre os componentes de produção, não foi afetada pelas doses de fertilizantes. Essa variável é característica de cada cultivar tendo pouca variação devido às condições do meio (Pelá et al., 2009).

**Tabela 1.** Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) massa de cem grãos (M100G) e produtividade de grãos do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) em função da aplicação de adubo a lanço em superfície sem incorporação. Santo Antônio de Goiás, GO. Safras 2012 e 2013

Tratamentos	NVP	NGV	M100G	Produtividade
<u>Dose de adubo (kg ha<sup>-1</sup>)</u>	Nº	Nº	(gramas)	kg ha <sup>-1</sup>
0	13,93	4,31	26,68*	3377
150	15,31* <sup>3</sup>	4,71	27,39	3742
300	15,78*	5,02*	26,83*	4024*
450	15,99*	5,11*	26,50*	4167*
Controle (adubação sulco 300 kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	15,89	5,07	26,59	4053
<u>Ano</u>				
2012	13,63 b <sup>2</sup>	4,61 a	26,27 a	3584 b
2013	16,97 a	4,94 a	27,40 a	4070 a
<u>Fatores</u>	Anava - Probabilidade do teste F			
Dose	<0,001	0,0459	0,8005	0,0089
Ano	<0,001	0,2501	0,0961	0,0229
Dose x Ano	0,4747	0,6555	0,5080	0,8048
<u>Coefficiente de Variação (%)</u>	8,43	14,89	6,87	16,13

<sup>1</sup>Tratamento controle em que foi feito somente a adubação no sulco de semeadura. <sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey para p<0,05. <sup>3</sup>Médias seguidas de \* não diferem do tratamento controle pelo teste Dunnett para p<0,05.

Com relação à produtividade de grãos também constatou-se incremento positivo em função do aumento das doses de fertilizantes, sendo os dados ajustados a uma função quadrática (Figura 1). Outros autores também relataram aumento na produtividade de grãos em feijão-comum em função do aumento das doses de fertilizantes aplicadas (Melém Júnior et al., 2011). Vale ressaltar que esses autores obtiveram resultados na aplicação do adubo no sulco de semeadura, sendo que praticamente não existem resultados de aplicação a lanço na superfície do solo sem incorporação para essa cultura.



**Figura 1.** Número de grãos por planta (a), produtividade de grãos (b) e número de vagens por planta (c) do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) em função da aplicação de adubo a lanço em superfície sem incorporação. Santo Antônio de Goiás, GO. Safras 2012 e 2013.

A aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante no sulco de semeadura proporcionou resultados semelhantes aos obtidos na aplicação de 300 e 450 kg ha<sup>-1</sup> do mesmo fertilizante à lanço (Tabela 1). Em comparação semelhante, porém, para a cultura da soja, Guareschi et al. (2008) e Bergamin et al. (2008) relataram não encontrar diferenças entre a aplicação a lanço e no sulco de semeadura. Kurihara & Hernani (2013) destacaram, ainda, que a aplicação de fertilizantes em superfície pode favorecer o agricultor, uma vez que possibilita o aumento do rendimento operacional da semeadora pela ausência da necessidade de reabastecimento com fertilizantes, principalmente, quando se trata de produtos ensacados (sacos de 60kg), o qual demanda maior tempo de reabastecimento.

Kurihara & Hernani (2013), advertem que, para a realização da aplicação de fertilizantes a lanço em substituição a distribuição no sulco de semeadura, o solo deve apresentar de média a alta fertilidade, pois constataram reduções significativas na produtividade de grãos de soja em solos de baixa fertilidade quando comparado com a adubação no sulco de semeadura. Nesse sentido, verifica-se que a área experimental utilizada apresentava alta fertilidade o que pode ser considerada uma área recomendada para aplicação dessa tecnologia.

Com relação aos anos de cultivo verificou-se maiores valores de número de vagens planta<sup>-1</sup> e grãos vagem<sup>-1</sup> no ano de 2013 em relação ao ano de 2012, acarretando em maior produtividade de grãos (Tabela 1). Esses resultados podem ser reflexo da melhor fertilidade do solo onde foi conduzido o experimento no ano de 2013 em relação ao cultivo no ano de 2012.

Os resultados obtidos no presente experimento são inéditos para a cultura do feijão-comum e podem ser alternativa viável para agricultores no sentido de proporcionar maior rendimento operacional e, também, aumento na produtividade de grãos da cultura. Especial atenção deve ser dada em solos com alta declividade e sem a utilização das devidas práticas conservacionistas para evitar perdas de fertilizantes e possível contaminação ambiental. Vale ressaltar também que outra vantagem de se utilizar a distribuição de fertilizantes a lanço na superfície do solo sem incorporação é a redução dos riscos dos efeitos danosos que maiores quantidades de fertilizantes, principalmente o K, causam às raízes das culturas.

**Conclusões.** A aplicação de doses crescentes de fertilizantes a lanço na superfície do solo proporciona incrementos significativos nos componentes de produção e produtividade de grãos para a cultura do feijão-comum.

A distribuição do fertilizante formulado nas doses de 300 e 450 kg ha<sup>-1</sup> a lanço na superfície do solo e, sem incorporação, proporciona resultados semelhantes ao da distribuição no sulco de semeadura na dose de 300 kg ha<sup>-1</sup>, permitindo a substituição dessa prática.

## Referências

BERGAMIN, A.C.; SCHLINDWEIN, J.A.; VENTUROSOS, L.R.; VALADÃO JÚNIOR, D.D.; CARON, B.O.; SCHMIDT, D. Respostas de duas cultivares de soja à adubação a lanço e em sulco, no município de Rolim de Moura/RO. **Revista de Ciências Agrárias**, 50: 155-166, 2008.

CASTOLDI, G.; FREIBERGER, M.B.; CASTOLDI, G.; COSTA, C.H.M. Manejo da adubação em sistema plantio direto. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas*, v. 6, n. 1, p. 62-74, 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 306 p., 2006.

FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P.; STONE, L.F. **Nutrição de fósforo na produção do feijoeiro**. In: Anais do Simpósio sobre Fósforo na Agricultura Brasileira. Piracicaba, POTAFOS. p. 435-455, 2004.

GUARESCHI, R.F.; GAZOLLA, P.R.; SOUCHIE, E.L.; ROCHA A.C. Adubação fosfatada e potássica na semeadura e a lanço antecipada na cultura da soja cultivada em solo de Cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, 29(4): 769-774, 2008.

KURIHARA, C.H.; HERNANI, L.C. **Adubação antecipada da soja em plantio direto requer observação de alguns critérios**. Disponível em: < <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?secao=Artigos%20Especiais&id=25155>>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: adubos e adubação**. 3ª ed. São Paulo, Agronômica Ceres. 596 p., 1981.

MATOS M.A.; SALVI, J.V.; MILAN M. Pontualidade na operação de semeadura e a antecipação da adubação e suas influências na receita líquida da cultura da soja. **Engenharia Agrícola**, 26(2): 493-501, 2006.

MELÉM JÚNIOR, N.J.; BRITO, O.R.; FONSCECA JÚNIOR, N.S.; FONSCECA, I.C.B.; AGUIAR, S.X. Nutrição mineral e produção de feijão em áreas manejadas com e sem queima de resíduos orgânicos e diferentes tipos de adubação. **Semina: Ciências Agrárias**, 32(1): 7-18, 2011.

PELÁ, A.; RODRIGUES, M.S.; SANTANA, J.S.; TEIXEIRA, I.R. Fontes de fósforo para a adubação foliar na cultura do feijoeiro. **Scientia Agraria**, 10(3): 313-318, 2009.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (2004) **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2ª ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica e Planaltina, Embrapa Cerrados. 416 p.

ZUCARELI, C.; PRANDO, A.M.; RAMOS JUNIOR, E.U.; NAKAGAWA, J. Fósforo na produtividade e qualidade de sementes de feijão Carioca Precoce cultivado no período das águas. **Revista Ciência Agronômica**, 42(1): 32-38, 2011.