

## ANTECIPAÇÃO DA ADUBAÇÃO DE SEMEADURA DO FEIJÃO

Carlos Eduardo Silva Volpato<sup>1</sup>, Weverton Caetano Nunes<sup>2</sup>, Jackson Antônio Barbosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Professor Associado, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras-MG, [volpato@deg.ufla.br](mailto:volpato@deg.ufla.br)

<sup>2</sup>Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras-MG, [wcnunes@yahoo.com.br](mailto:wcnunes@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Professor Associado Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras-MG, [jackson@deg.ufla.br](mailto:jackson@deg.ufla.br)

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil.

**RESUMO:** A pesquisa foi conduzida para três sistemas de preparo do solo (convencional, mínimo e plantio direto), combinado com dois sistemas de adubação (lanço e sulco) de cultivo da cultura do feijão. Com o objetivo de avaliar o melhor desempenho técnico e econômico do feijão mediante adubação em pré-semeadura, comparada à adubação na semeadura em função de diferentes sistemas de preparo do solo no período das águas. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x3 (dois sistema adubação e três tratamentos) com quatro repetições, em parcelas de 66 m<sup>2</sup> de área, com dimensões de 3,3 x 20,0m. Os tratamentos utilizados foram: PC: semeadura convencional de feijão, com revolvimento do solo e controle mecânico de plantas daninhas; CM: sistema de cultivo mínimo de feijão, com revolvimento mínimo do solo e controle mecânico de plantas daninhas; PD: semeadura de feijão em sistema de plantio direto e controle químico de plantas daninhas. Observou-se que o sistema plantio direto com adubação a lanço apresentou menor custo de produção e de consumo horário e por área de diesel. Em relação à patinação, não houve influência dos preparos no cultivo do feijão.

**PALAVRAS-CHAVES:** Maquina Agrícolas, Mecanização Agrícola, Manejo Mecanizado

## ADVANCEMENT OF FERTILIZATION OF SEEDING OF THE BEAN

**ABSTRACT:** The research was conducted for three systems of soil tillage (conventional, minimum and no-tillage), combined with two fertilization systems (haul and groove) cultivation of the bean. Aiming to evaluate the best technical and economic performance of beans by pre-seeding fertilization, compared to fertilization at seeding for different soil tillage systems during the rainy. We used a completely randomized design in a 2x3 factorial (two-three system fertilization treatments) with four repetitions in plots of 66 square meters in size, with dimensions of 3.3 x 20.0 m. The treatments were: PC: Conventional seeding of beans with mechanical soil tillage and weed control; CM: Minimum bean cultivation system, with minimal soil tillage and mechanical weed control; PD: sowing beans in tillage and chemical weed control system. It was observed that no tillage system with broadcast fertilization showed lower production cost and time consumption and area of diesel. Regarding skating, no influence of tillage in the cultivation of beans.

**KEYWORDS:** Agricultural Machines, Agricultural Mechanization, Mechanized Management

**I. INTRODUÇÃO:** A cultura do feijoeiro é uma importante atividade agrícola no Brasil, principalmente quando se leva em conta que esta leguminosa é produzida, principalmente por pequenos e médios agricultores. No Brasil, o feijoeiro é cultivado em aproximadamente 3,16 milhões de hectares, com produção anual em torno de 3,31 milhões de toneladas em três safras: safra de verão (águas), safra de outono/inverno (seca) e safra (feijão de inverno). A área cultivada foi respectivamente em milhões de ha 1,17; 1,30 e 0,69, a produtividade em kg.ha<sup>-1</sup> 1114; 951 e 1118, a produção em milhões de toneladas 1,31; 1,24 e 0,77. Apesar de a produtividade média nacional ser baixa, em torno de 1049 kg ha<sup>-1</sup>, a cultura vem sendo explorada numa diversidade de sistemas de produção, obtendo produtividade acima de 2.500 kg ha<sup>-1</sup> no DF. Esta baixa produtividade no país é devida a métodos culturais inadequados, variações climáticas, problemas fitossanitários e esgotamento progressivo do solo (Conab, 2014). O uso e manejo adequado do solo devem proporcionar condições favoráveis para a germinação de sementes, crescimento das raízes e também deve colocar a disposição das culturas, a água e os nutrientes que necessitam, além de contribuir para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas. Cortez et al (2008), comentam que métodos de preparo do solo como o reduzido e o plantio direto, vêm sendo adotados em substituição aos convencionais nos últimos anos no Brasil. Este sistema caracteriza-se pela pouca movimentação do solo, melhores condições físicas e químicas e na fertilidade do solo, principalmente nas camadas superficiais, diminuição das perdas de solo por erosão, aumento no teor de matéria orgânica do solo devido a grande quantidade de resíduos deixados em sua superfície. A consolidação do sistema de semeadura direta proporciona grandes benefícios ao meio ambiente. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o melhor desempenho técnico e econômico do feijoeiro mediante adubação em pré-semeadura, comparada à adubação na semeadura, nos sistemas de plantio direto, mínimo e convencional.

**II. MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi conduzido na área da fazenda Palmital de propriedade da UFLA, localizada no município de Ijaci (MG), no período de setembro a dezembro 2013. O município localiza-se no sul do estado de Minas Gerais, coordenadas geográficas de latitude 21° 16' S e de longitude 44° 91' W, situado a 853 m de altitude. Nessa região, a classificação do clima é Cwa segundo a Köppen e Geiger, temperado úmido com inverno seco, com temperatura média 20,4°C e a pluviosidade média anual de 1508mm. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho – Amarelo – Lvd (EMBRAPA, 2009). O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial 2x3 (dois sistemas de adubação e três tratamentos) com quatro repetições. Os sistemas de adubação foram: L: adubação a lanço; S: adubação na linha de plantio. Os tratamentos utilizados foram: PC: semeadura convencional do feijoeiro, com revolvimento do solo e controle mecânico de plantas daninhas; CM: sistema de cultivo mínimo do feijoeiro, com revolvimento mínimo do solo e controle mecânico de plantas daninhas; PD: semeadura do feijoeiro em sistema de plantio direto e controle químico de plantas daninhas. Cada unidade experimental possuía 20 m de comprimento e largura de 3,3 m em parcelas de 66 m<sup>2</sup> de área sendo que, entre os blocos, foi deixado um carreador com 10 m de largura a fim de permitir as manobras e estabilização dos equipamentos antes do início da aquisição dos dados. A Figura 1 mostra o esquema da implantação do experimento em campo. A semeadora-adubadora foi regulada para distribuir aproximadamente 255.000 sementes por hectare. Utilizou-se o fertilizante NPK 8-28-16, na dosagem de 400 kg ha<sup>-1</sup>. Para adubação de cobertura foi utilizado o fertilizante NPK 30-0-20, na dosagem de 400 kg ha<sup>-1</sup>. Os sistemas de preparo do solo de forma geral possuíram as seguintes características: a) Preparo convencional do solo: Mobilização do solo com o arado de discos e em seguida uma passagem com grade de discos niveladora, utilizando-se no plantio a semeadora-adubadora; b) Cultivo mínimo: Mobilização do solo com duas passagens com grade de discos niveladora, realizando-se o plantio com a semeadora-adubadora; c) Plantio direto: Aplicação de herbicida com uma dosagem de 2,5 L ha<sup>-1</sup> de Glifosato e depois realização do plantio, utilizando-se a semeadora-adubadora; d) Adubação a lanço: Aplicação da adubação antecipada com adubador pendular 10 dias antes do plantio; e) Adubação na linha de plantio: utilizando-se a semeadora-adubadora. A patinagem do trator foi determinada utilizando-se a relação entre os tempos médios registrado com carga e o tempo

médio registrado sem carga para cada condição pesquisada. Os tempos com carga e sem carga foram obtidos por cronômetro digital, obedecendo às mesmas condições de marcha e rotação do motor. O consumo de combustível foi registrado por meio do fluxômetro eletromecânico através de pulsos elétricos que foram transformados em ml/seg pelo fluxômetro digital e enviados para display onde foram registrados o valor da parcela e após anotação do valor foi zerado. Os dados anotados foram convertidos em litros por hora, em função do consumo registrado pelo fluxômetro, da densidade do óleo diesel ( $0,84 \text{ g.ml}^{-1}$ ) e do tempo de consumo por parcela, conforme a equação. Depois foi calculado o consumo específico de combustível por unidade de potência na barra de tração e o consumo de combustível operacional. A profundidade de semeadura foi determinada, após o plantio de cada parcela, medindo-se um metro da linha de plantio por unidade experimental, para que fosse encontrada a profundidade de plantio por sistema de tratamento. Com o auxílio de uma espátula, retirou-se o solo até que encontra-se a semente. Com uma trena, mediu-se a profundidade de deposição de semente, encontrando-se em média 4cm de profundidade nos sistemas estudados. A capacidade de campo teórica média se foi determinada em função das velocidades de deslocamento dos conjuntos e pela largura da faixa trabalhada. Para a determinação da produtividade, dentro da parcela foi feito em uma área de  $13,2 \text{ m}^2$  (4 linhas de 6 metros). O material foi coletado e identificado e separado para a secagem até a umidade de 13%. Foi feito a pesagem e calculado a produtividade por hectare. Os dados serão analisados por meio da análise de variância empregando o teste “F” as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5% probabilidade. Para realização das análises estatísticas foi utilizado o software estatístico SISVAR.

### III. RESULTADO E DISCUSSÃO:

Tabela 1 Valores médios de patinagem nos três sistemas de preparo de solo

Sistema de	LANÇO	SULCO
Preparo	%	
PC	7,5 Aa	6,75 Aa
Mínimo	7,55 Aa	7,50 Aa
Direto (PD)	7,75 Aa	7,55 Aa
Média	7,6	7,27
C.V. (%)	17,23	

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

Cortez et al (2008) com o objetivo de avaliar o desempenho de um trator agrícola sob dois sistemas de preparo do solo (plantio direto e convencional), juntamente com três marchas na operação de semeadura da crotalária, encontrou o valor de 8,5 % de deslizamento no rodado do trator durante a semeadura sobre o plantio direto. Valor este próximo do encontrado neste trabalho. Furlani et al. (2005) observaram diminuição da patinagem com o aumento da velocidade, quando avaliou o desempenho de uma semeadora-adubadora no sistema plantio direto.

Tabela 2 Valores médios de consumo de combustível total em três sistemas de preparo de solo

Sistema de	LANÇO	SULCO	LANÇO	SULCO
Preparo	$\text{L ha}^{-1}$		$\text{R\$ ha}^{-1}$	
PC	46,74 Aa	44,55 Aa	107,50 Aa	102,47 Aa
Mínimo (CM)	19,72 Bb	19,25 Bb	45,36 Bb	44,28 Bb
Direto (PD)	5,22 Cc	5,51 Cc	12,01 Cc	12,67 Cc
Média	23,89	23,10	54,96	53,14
C.V. (%)	7,95			

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Custo do combustível R\$2,30.

Analisando os resultados Mahl et al. (2004) na semeadura da cultura do milho, perceberam que a variação de velocidade de deslocamento surtiu efeito sobre o consumo de combustível. À medida que se aumentou a velocidade, houve redução significativa do consumo de combustível em função da área, por meio do aumento da velocidade de 4,4 para 8,1 km h<sup>-1</sup> conseguiu-se uma redução de 26% no consumo de combustível por área trabalhada. Observando os dados de análise de variância da produtividade verificou-se que houve significância entre os sistemas de preparo do solo, mas não houve diferença entre os tratamentos. O coeficiente de variação foi de 7,95%. Segundo Gomes (1985), considera-se aceitável um coeficiente de variação de 20%, em experimentos de campo, indicando boa precisão experimental para os dados analisados.

Tabela 3 Valores médios de capacidade de campo teórica em três sistemas de preparo de solo.

Sistema de Preparo	LANÇO	SULCO
	ha h <sup>-1</sup>	
PC	0,32 Aa	0,30 Aa
Mínimo (CM)	0,51 Ab	0,48 Ab
Direto (PD)	0,53 Bc	0,62 Bc
Média	0,47	0,45
C.V. (%)	26,34	

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

**IV. CONCLUSOES:** O consumo horário de combustível sofre influência do sistema de manejo, o menor consumo horário médio ocorre no plantio direto, seguido pelo cultivo mínimo e preparo convencional; Com o aumento do número de operações, há aumento no consumo horário, de forma que o plantio direto promove menores médias que o cultivo mínimo e este, por sua vez, apresenta menores médias que o sistema convencional; O consumo de combustível por área trabalhada é afetado pelos sistemas de preparo, sendo menor no plantio direto comparado com o preparo convencional seguido do cultivo mínimo. Também é afetado pela velocidade de deslocamento, à medida que aumenta a velocidade reduz o consumo de combustível por área trabalhada; A capacidade de campo teórica o sistema de plantio direto foi que apresentou a melhor relação ha.h<sup>-1</sup>; Verificou-se que na patinagem não demonstra diferença significativa entre os sistemas; O menor custo de operação da cultura do feijoeiro é no sistema de plantio direto com a adubação antecipada. Na produtividade da lavoura, o sistemas PM foi que apresentou a melhor resultado comparando ao sistema PC e PD

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- CONAB. Conab. Companhia Nacional de Abastecimento, 2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 2014.
- CORTEZ, J. W.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; GROTTA, D. C. Efeito residual do preparo do solo e velocidade de deslocamento na operação de semeadura da *Crotalaria juncea*. Scientia Agraria, Curitiba, v.9, n.3, p.357-362, 2008.
- EMBRAPA, Agência de Informação Embrapa, 2009. Online. Acessado em 21 nov. 2013. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_84\\_22122006154841.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_84_22122006154841.html)
- FURLANI, C. E. A.; LOPES, A.; SILVA, R. P.; REIS, G. N. Exigências de uma semeadora-adubadora de precisão variando a velocidade e a condição da superfície do solo. Ciência Rural, v. 35, n. 4, p. 920-923, 2005
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 11. ed. Piracicaba: Nobel, 1985. 466 p.
- MAHL, D.; GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, A.R.B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.24, n.1, p.150-7, 2004.