

**MODALIDADES DE ANTECIPAÇÃO DA ADUBAÇÃO NA SEMEADURA DA SOJA**

**GLÁUCIA LUCIANE CHAM MENEZES CANDIDO DE PAULA<sup>1</sup>, ÉLCIO HIROYOSHI YANO<sup>2</sup>, LUIZ MALCOLM MANO DE MELLO<sup>3</sup>, VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE<sup>4</sup>, HERMANO JOSÉ RIBEIRO HENRIQUES<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Mestrando em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP-Ilha Solteira, [glauucia.paula@etec.sp.gov.br](mailto:glauucia.paula@etec.sp.gov.br)

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira, [elcio@agr.feis.unesp.br](mailto:elcio@agr.feis.unesp.br);

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Titular Doutor, FE/UNESP/Ilha Solteira - SP, [malcolm@agr.feis.unesp.br](mailto:malcolm@agr.feis.unesp.br);

<sup>4</sup> Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira - SP, [vanessadrtrindade@gmail.com](mailto:vanessadrtrindade@gmail.com);

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira, [hermano.henriques.hh@gmail.com](mailto:hermano.henriques.hh@gmail.com)

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A adubação de semeadura antecipada a lança é uma prática que tem proporcionado maior capacidade operacional e menor tempo de reabastecimento da semeadora com fertilizante, sendo que a resposta à produtividade da cultura tem apresentado inúmeras divergências. O objetivo foi avaliar a porcentagem de cobertura do solo e população inicial de soja, semeado por dois mecanismos sulcadores (haste e disco), três condições de adubação (lanço, incorporado e dose zero de adubo) e duas épocas de distribuição do fertilizante (12 dias antes e no dia da semeadura), com 35 anos de SPD. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 10 tratamentos disposto no esquema fatorial 5x2, com 4 repetições. Os modos de distribuição dos fertilizantes realizados antes e no dia semeadura da cultura não interferiram significativamente na manutenção da cobertura do solo, independentemente dos mecanismos sulcadores e da distribuição do adubo ter sido efetuada a lanço e/ou incorporado. A distribuição do adubo a lanço aos 12 dias e na dose zero semeados ambos com disco proporcionaram maior estabilização de plântulas de soja, decorrente ao tempo de implantação do sistema plantio direto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Haste, disco duplo desencontrado defasado e distribuição à lanço

**METHODS OF FERTILIZATION ANTICIPATION IN SOYBEAN SOWING**

**ABSTRACT:** The early scattering fertilization on seeding is a practice that has greater operational capacity and less time of replenishment of seeder with fertilizer, and the response to the crops' production has innumerable divergences. The objective was to evaluate the percentage of soil cover and initial population of soybeans, seeded by two mechanisms of furrows (stem and disc), three levels of fertilization and two seasons of fertilizer distribution (12 days before and no sowing day), with 35 years of NTS. The experiment was installed in FEPE, from FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was in random blocks with 10 treatments done in a 5x2 factorial scheme, with 4 replications. The methods of distribution of the fertilizer done before and on crop's sowing day did not interfere in the maintenance of the soil cover, regardless of furrowing mechanisms and if distribution of the fertilizer were made for the scattering and/or incorporated. The fertilizer distribution at 12 days and zero dose seeded both with disco provided greater stabilization of soybean seedlings, due to the time of implantation of the NTS.

**KEYWORDS:** Stem, mismatched double disc; scattering distribution

**INTRODUÇÃO:** Os atrasos durante a operação de semeadura resultam em decréscimos na produtividade, sendo uma das razões da necessidade distribuir quantidades elevadas de adubo no momento da implantação da cultura. Essas quantidades implicam em maior tempo e número de abastecimentos da semeadora influenciando na sua capacidade operacional. Portanto, uma das alternativas para contornar o problema é antecipar a adubação, com aplicação total e/ou parcial da quantidade de fertilizante requerida pela cultura, permitindo que o processo de semeadura ocorra de forma mais rápida (CASTOLDI et al., 2012), proporcionando um menor tempo nas paradas para o abastecimento da semeadora, redução do número de conjuntos, dos custos operacionais e total, possibilitando desta forma, aumento na receita líquida se comparado ao sistema tradicional, independentemente do período de semeadura (MATOS et al, 2006). A viabilidade da adubação a lanço no SSD depende do manejo do solo, da presença de palha na superfície sendo diretamente relacionado ao teor do nutriente no solo e às condições predispostas às perdas (ALTMANN, 2012). Em decorrência dos paradigmas da antecipação da adubação de semeadura nas formas a lanço e incorporado associado a época de realização, este trabalho teve como objetivo de verificar a porcentagem de cobertura do solo e população inicial de soja, semeados por mecanismos sulcadores em duas épocas de distribuição em sistema de plantio direto consolidado.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- UNESP, em Selvíria-MS, na safra 2016-17, em área irrigada por pivô central com 35 anos de implantação do sistema plantio direto. O solo da área experimental foi classificado, como Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2013). O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso do tipo fatorial 5x2, com quatro repetições, tendo como cultura anterior a aveia preta, que foi semeada no inverno e colhida para grãos. Os tratamentos foram constituídos pela distribuição a lanço aos 12 dias antes da semeadura (DAS); incorporado por dois mecanismos sulcadores (haste e disco) aos 12 DAS e os mesmos tratamentos do dia da semeadura da soja e tratamento testemunha com zero de fertilizante semeados pelos dois mecanismos. A quantidade de fertilizante granulado foi de 12,0kg de N/ha + 40,0kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha + 24,0kg de K<sub>2</sub>O/ ha, distribuída a lanço na superfície da palhada pelo distribuidor de corretivos e fertilizante montado com mecanismo dosador gravitacional e distribuidor pendular, acoplado ao sistema levante hidráulico do trator Massey Ferguson, 4X2, modelo MF275, e incorporado do mesmo fertilizante e quantidade no sulco de semeadura, pelos mecanismos sulcadores tipo haste e disco da semeadora- adubadora de precisão com mecanismo distribuição de semente pneumática contendo 7 linhas espaçadas de 0,45m da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex acoplado na barra de tração do trator John Deere e modelo 6110-J (80,96 kW). Utilizou-se 8,0 kg há<sup>-1</sup> de sementes de soja do cultivar BRS Potenza e ciclo precoce, com população de 400.000 sementes.há<sup>-1</sup> no espaçamento de 0,45m entre linhas. A porcentagem de cobertura do solo foi analisada pelo método da linha transversal preconizado por Laflen et al (1981) e a contagem da população inicial de plântulas emergidas foi realizado aos 10 dias após a semeadura (DAS) em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento de cada parcela, para ser expresso em plantas/ha. Os resultados das análises estatística deste ensaio foram realizadas pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 10% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Verifica-se na Tabela 1 que as modalidades de distribuição do fertilizante de semeadura da soja não diferiram estatisticamente entre si, ao contrário dos mecanismos sulcadores, em que o disco proporcionou maior cobertura do solo e estabilidade de população inicial de plântulas de soja. Como a haste foi projetada para atuar no rompimento de camadas compactadas na linha da semeadura, em que Mello et al. (2002)

avaliando a condição física do solo com diferentes tipos de mecanismos sulcadores, a haste reduziu a densidade e resistência à penetração, e aumento da macro e porosidade do solo e um incremento da produtividade de grãos do milho em 11,3% em relação ao disco duplo. Com esta capacidade de movimentação e consequentemente a incorporação de parte da palhada presente, que segundo Siqueira e Casão Junior (2004) a abertura do sulco pelos mecanismos sulcadores depende do desempenho dos mesmos, em razão do projeto, característica física do solo, pressão do disco de corte exercida pela semeadora-adubadora, quantidade de palha, profundidade de atuação e velocidade de deslocamento (Germino e Benez, 2006). Apesar de não haver diferença significativa entre os modos de distribuição do fertilizante de semeadura, nota-se que a deposição do adubo no sulco realizado aos 12 DAS, independentemente dos mecanismos sulcadores resultaram em menor porcentagem de cobertura e população inicial, salientado que ocorreu tráfego duplicado da semeadora-adubadora na mesma linha, sendo uma primeira para distribuição do adubo e a segunda somente a semente da cultura, diferentemente da distribuição a lanço em o fertilizante fica distribuído na superfície, tendo apenas a mobilização do solo no sulco no dia da semeadura, assim como para os demais tratamentos. Lana et al. (2003), constataram que adubação antecipada, aplicada até cinco meses antes da semeadura, não influenciou a produtividade da soja, comparativamente à aplicação de adubação na semeadura. Assim como FRANCISCO (2002), antecipação da adubação da soja, realizada na cultura antecessora como adubo verde não interfere na produtividade de grãos. A Tabela 2 mostra a interação significativa do desdobramento entre mecanismos sulcadores e os modos de distribuição dos fertilizantes de semeadura, em que o disco proporcionou uma estabilidade populacional inicial de plântula de soja em 13,32% e 10,33% superior a haste, quando o fertilizante foi distribuído a lanço aos 12 DAS e no tratamento testemunhas, ou seja, semeadura realizada apenas com semente da cultura

TABELA 1. Valores médios de porcentagem de cobertura do solo e população inicial de plântulas de soja, semeado em dois tipos de mecanismos sulcadores e cinco condições de distribuição do fertilizante de semeadura. **Mean values of soil cover percentage and initial population of soybean seedlings, sown in two types of furrowing mechanisms and five sowing fertilizer distribution conditions.**

Causas de Variação		Cobertura do solo (%)	População Inicial (plantas/ha)
Mecanismos (M)	Haste	70,50 b	287037 b
	Disco	73,70 a	303185 a
Modos de Distribuição (D)	Lanço 12DAS	73,32	297963
	Incorporado 12DAS	68,00	285741
	Lanço DS	72,87	296666
	Incorporado DS	73,87	301667
	Testemunha	72,12	293518
Valor de F	M	1,698 <sup>ns</sup>	0,600 <sup>ns</sup>
	D	3,798 *	5,438 *
	MxD	1,035 <sup>ns</sup>	2,228 *
DMS	M	2,797	28394,423
	D	6,733	11794,552
	MxD	9,521	40155,770
CV (%)		7,20	7,42

\* ( $p < 0,10$ ); <sup>ns</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. 12 DAS- 12 dias antes da semeadura; DS- No Dia da semeadura; Testemunha- semeadura com zero de fertilizante no sulco de semeadura.

TABELA 2. Valores médios de população inicial de plântulas de soja no desdobramento entre mecanismos sulcadores e modalidades de semeadura. **Mean values of initial**

**population of soybean seedlings in the unfolding between furrowing mechanisms and sowing modalities.**

Modalidade de distribuição	Mecanismos sulcadores		Média
	Haste	Disco	
Lanço 12DAS	283333B	312592A	297963
Incorporado 12DAS	274444	297037	285741
Lanço DS	289259	304074	296666
Incorporado DS	312963	290370	301667
Testemunha	275185B	311852A	293518
Média	287037B	303185A	-

Medias seguida de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,10$ ). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas na coluna. 12 DAS- 12 dias antes da semeadura; DS- No Dia da semeadura; Testemunha- semeadura com zero de fertilizante no sulco de semeadura.

**CONCLUSÕES:** A semeadura realizada com disco proporcionou maior cobertura do solo e a população inicial de plantas de soja, quando semeado aos 12 DAS e sem fertilizante no mesmo dia da semeadura, porém estes fatores não foram influenciados pela forma e época de distribuição do fertilizante de semeadura.

## REFERÊNCIAS

- ALTMANN, N. **Adubação de sistemas integrados de produção em plantio direto: resultados práticos no cerrado**. Piracicaba: International plant nutrition institute, 2012. 8 p. (Informações agronômicas n° 140).
- 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.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3° ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.
- FRANCISCO, E.A.B. **Antecipação da adubação da soja na cultura de Eleusine coracana (L.) Gaertn., em sistema de plantio direto**. 2002. 58 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais ...** São Carlos: SIB, 2000. p.255-8.
- LAFLEN, J. M.; AMEMIYA, A.; HINTZ, E. A. Measuring crop residue cover. **Soil Water Conservation**, Iowa. v.36, p.341-343, 1981.
- GERMINO, R.; BENEZ, H.S. Ensaio comparativo em dois modelos de hastes sulcadoras para semeadoras-adubadoras de plantio direto. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.21, p.85-92, 2006.
- LANA, R.M.Q.; VILELA FILHO, C.E.; ZANÃO JÚNIOR, L.A. Adubação superficial com fósforo e potássio para a soja em diferentes épocas em pré-semeadura na instalação do plantio direto. **Scientia Agrícola**, Curitiba, v.4, n.1/2, p.53-60, 2003.
- 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**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.493-501, 2006.
- MELLO, L. M. M.; TAKAHASHI, C. M.; YANO, E. H. Condicionamento físico do solo na linha de semeadura de milho em plantio direto: mecanismos sulcadores e rodas compactadoras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31., 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2002. 1 CD-ROM.
- SIQUEIRA, R.; CASÃO JUNIOR, R. **Trabalho no cultivo de grãos e oleaginosas: máquinas para manejo de coberturas e semeadura no sistema plantio direto**. Curitiba: SENAR-PR, 2004. 88p.