

DISTRIBUIÇÃO ANTECIPADA DO FERTILIZANTE DE SEMEADURA DO MILHO

ANDRÉ LUIS MÁXIMO DA SILVA¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², FÁBIO LUIZ CAPEL MARQUES³, ANDRÉ LUIZ FERRACINI SHINKAI⁴, RAFAEL HENRIQUE LOPES DE CARVALHO⁵

¹ Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, almaximos187@gmail.com;

² Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira, elcio@agr.feis.unesp.br;

³ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, fabio.capelm@gmail.com

⁴ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, andreshinkai.agronomo@gmail.com;

⁵ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, hlc.rafael@gmail.com

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: A redução de paradas com abastecimento de adubo tem contribuído para o sucesso da cultura. O objetivo do trabalho foi analisar a porcentagem de cobertura do solo e estabilidade inicial de plântulas do milho. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, Selvíria-MS, O delineamento estatístico utilizado de blocos inteiramente causalizados, com 10 tratamentos: distribuição a lanço e incorporação antecipada pelos mecanismos sulcadores (haste e disco) com 30 dias antes da semeadura (DAS), efeito residual dos mecanismos com distribuição a lanço 30 DAS semeado por disco; espalhamento do fertilizante a lanço antecipada e no dia semeadura com disco; testemunha sem fertilizante e efeito residual da haste ambos semeados por disco e semeadura do milho seguido da distribuição a lanço e rebaixamento da vegetação palha no mesmo dia da semeadura, ambos com 4 repetições. A porcentagem de cobertura do solo e o estande inicial de plântulas do milho diferenciaram estatisticamente, em que semeadura com disco seguida da adubação à lanço e passada do triturador de palha, proporcionaram maior cobertura, estímulo à germinação e estabilidade inicial de plântulas da cultura em comparação a antecipação da adubação incorporada pelos sulcadores, apresentarem duplo revolvimento do solo no mesmo sulco.

PALAVRAS-CHAVE: incorporação do fertilizante, distribuição a lanço e plantio direto consolidado

ANTICIPATED APPLICATION OF FERTILIZER FOR CORN SOWING

ABSTRACT: Reduction of fertilizer supply stops has been contributed for the success of the yield. This work aimed to analyze the percentage of soil coverage and initial stability of corn seedling. The experiment was carried out at FEPE, of FE of Ilha Solteira-UNESP, Selvíria-MS, the experimental design used was in randomized blocks, with 10 treatments: spreading and early incorporation by the furrowing mechanisms (stem and disc) with 30 days before sowing (DAS), residual effect of the mechanisms with spreading 30 DAS sown per disc; fertilizer spreading to advance haul and in the day sowing with disc; control without fertilizer and residual effect of the stem both seeded by disc and corn sowing followed by distribution to haul and retraction of straw vegetation on the same day of sowing, with 4 replications. The percentage of soil coverage and initial corn seedling has significant differentiated, whereupon sowing using double disc following broadcast fertilizer application and horizontal straw crusher, provide superior coverage, impulse to germination and initial stability of corn seedling comparison to anticipated fertilizer incorporation by furrowing machineries, presents double soil stirring in the same furrow.

KEYWORDS: fertilizer incorporation, haul distribution and consolidated no-tillage

INTRODUÇÃO: A quantidade de resíduos vegetais ao solo é um dos principais requisitos para o sucesso do plantio direto em condições tropicais rotação de culturas espécies com elevada capacidade de produção de massa do milho em cultivo de sucessão de culturas (CAIRES e MILLA, 2016), sendo que cultivo coincide com a época de colheita da soja, em que durante a operação de semeadura ocorre frequência das paradas para abastecimento reflete na menor capacidade operacional e risco à cultura quanto a disponibilidade de água durante seu ciclo, em que a distribuição antecipada de fertilizantes, a lanço, tem sido praticado como forma de adubação de uma cultura antecessora, sobre a qual será efetuada a semeadura direta da cultura seguinte (Segatelli et al., 2006). WEIRICH NETO, et al 2015 verificaram que o posicionamento do adubo pela semeadora adubadora na instalação da cultura do milho em semeadura direta afetou a estabilização da população inicial e não a produtividade de grãos. O manejo da vegetação segundo Gadanha Júnior et al. (1991) e Furlani et al (2003) é uma máquina que tem por finalidade de cortar e reduzir o comprimento do tamanho das plantas de cobertura, adubo verde, restos culturais e vegetação espontânea, e distribuir na superfície, de modo homogênea, com objetivo de promover condições satisfatórias para realizar a semeadura direta, porém as diferentes formas de manejo da palhada influenciaram diretamente a velocidade de decomposição deste material, pois o material mais fragmentado e em maior contato com o solo tende a sofrer decomposição microbiana mais acelerada (GAMERO et al., 1997), além do elevado custo, baixo rendimento operacional e riscos de compactação do solo superficial (DENARDIN E KOCHHANN, 1993). O objetivo do trabalho foi analisar a porcentagem de cobertura do solo e estabilidade inicial de plântulas do milho em diferentes modos de distribuição do fertilizante de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira- UNESP, em Selvíria-MS, na safra 2018, em área irrigada por pivô central com 37,5 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 inteiramente casualizados com quatro repetições, tendo como cultura anterior o sorgo. Os tratamentos foram constituídos pela distribuição a lanço e incorporado por dois mecanismos sulcadores (haste e disco) aos 30 dias antes da semeadura (DAS); e no dia da semeadura do milho somente pelo mecanismo tipo disco duplo desencontrado e defasado; semeadura do milho seguida da distribuição a lanço e passada do triturador horizontal de palha; efeito residual da haste com adubo a lanço semeado por disco; efeito residual da haste com fertilizante incorporado pelo disco; e tratamento testemunha com zero de fertilizante semeado pelos dois mecanismos. A quantidade de fertilizante granulado foi de 370,0 kg/ha do fertilizante 08-28-16, 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), regulada para distribuir 71111 sementes/ha, cultivar milho da marca Agrocere AG 8088 Pró. Para o tratamento que foi realizado a distribuição a lanço seguido da passada triturador horizontal montado acoplado no mesmo trator do distribuidor, com largura de 2,30m. 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 13 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 foram processados pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), e submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verifica-se na Tabela 1 que a porcentagem de cobertura do solo após a semeadura e a população inicial de plantas do milho diferenciaram estatisticamente entre as modalidades de épocas e distribuição do fertilizante da cultura do milho, em que a semeadura por disco duplo desencontrado defasado, seguida adubação a lanço e manejo da vegetação pelo triturador horizontal de palha após a semeadura proporcionaram maior porcentagem de cobertura pela fragmentação do tamanho e distribuição uniforme de partículas de palha sobre a superfície do solo (GADANHA JÚNIOR, et al 1991), em Siqueira (1999) obteve 99% de cobertura do solo pela aveia

preta após as operações de manejo com triturador de palhas, diferentemente da adubação antecipada efetuada pela haste sulcadora aos 30 DAS que reduziu pela metade a quantidade de massa presente na superfície do solo, em que este mecanismo foi desenvolvido segundo Malh (2006), para atuar em profundidade em razão da configuração, formato e ângulo da haste, podendo em solo de maior resistência, no rompimento de camada compactada, em que a estruturas compostas de partículas de menores agregados e ao serem manejados tendem a romper seus planos de ruptura natural com revolvimento de maior volume de solo no momento da abertura do sulco de deposição do fertilizante sulco promove a incorporação da palhada. A cobertura do solo reduziu de modo gradativa, com as épocas de distribuição, porém a adubação antecipada por incorporação do adubo por disco resultou na mesma percentagem do dia de semeadura com e sem adubo no sulco. A população inicial de plântulas do milho está diretamente relacionada com a porcentagem de cobertura do solo em que a semeadura da cultura seguida adubação a lanço e posteriormente a distribuição da palhada sobre a superfície do solo e efeito residual da haste com adubação antecipada lanço aos 30 DAS semeado por disco, resultaram na maior emergência de plântulas da cultura em comparação ao adubo incorporado por haste aos DAS. Bortoluzzi e Eltz (2000) avaliando o efeito dos diferentes manejos de palhada de aveia sobre a emergência da soja e concluíram que estes manejos não interferem na emergência e estande de plantas de soja, mas a manutenção de palhada sobre o solo propicia maior emergência e menor velocidade de emergência da cultura em comparação com a retirada desta massa. Já Muraishi et al. (2005), trabalhando com manejo de cobertura e posterior semeadura de milho e soja, observaram que, a produtividade média de ambas as culturas se elevaram quando da inserção do manejo mecânico (triturador), principalmente devido ao fato de uniformizar a distribuição de palhada e manter uma população de plantas ideal, virtude da menor variação de temperatura e manutenção do teor de água do solo, proporciona maior emergência e estabelecimento das plântulas em condições climática de altas temperaturas e poucas precipitações (Ferrari Neto et al, 2011).

TABELA 1. Valores médios de porcentagem de cobertura do solo e população inicial de plantas do milho em diferentes modalidades e época de distribuição do fertilizante de semeadura.

Causas de Variação		Cobertura do solo (%)	População Inicial (plantas ha ⁻¹)
Modalidades (M)	Haste/L-30 DAS-Disco	62,75 b	64814 ab
	Haste/L- 0 DAS-Disco	62,25 b	67777 a
	Disco/L-30 DAS-Disco	69,25 ab	63518 ab
	Disco/L-O DAS-Disco	62,75 b	64814 ab
	Disco/L- Triturador	81,00 a	68517 a
	Inc-30 DAS-Haste	44,00 c	58888 b
	Inc-30 DAS-Disco	62,25 b	65184 ab
	Inc-0 DAS-Disco	69,25 ab	66295 ab
	Haste/Test- Disco	67,75 b	62962 ab
	Test-Disco	67,25 b	64074 ab
Valor de F	M	15,101*	2,565*
DMS	M	11,870	8190,572
CV (%)	-	7,49	5,21

* (p<0,05); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. Haste/L-30 DAS-Disco= Efeito residual da haste seguido do adubo a lanço 30 dias antes da semeadura por disco; Haste/L- 0 DAS-Disco- Efeito residual da haste seguido do adubo a lanço no dia da semeadura por disco; Disco/L-30 DAS-Disco= Efeito residual do disco seguido do adubo a lanço 30 dias antes da semeadura por disco; Disco/L-O DAS-Disco= Efeito residual do disco seguido do adubo a lanço no dia da semeadura por disco; Semeadura do milho seguido do adubo a lanço e manejo da vegetação com triturador horizontal de palha; Incorporação do adubo com haste 30 dias antes da semeadura; Inc-30 DAS-Disco= Incorporação do adubo com disco 30 dias antes da semeadura; Inc-0 DAS-Disco= Incorporação do adubo com disco no dia da semeadura; Haste/Test-Disco= Efeito residual da haste semeado sem adubo com disco e Test-Disco= Semeadura sem adubo com disco.

CONCLUSÕES: Os manejos dos sistemas de modalidades de distribuição do fertilizante de semeadura interferiram na maior porcentagem de cobertura e estabilidade da população inicial de plantas da cultura do milho, em que a distribuição a lanço associado ao manejo de vegetação e/ou mecanismos sulcador proporciona menor mobilização e maior emergência de plântulas.

REFERÊNCIAS

- BORTOLUZZI, E.C.; ELTZ, F.L.F. Efeito do manejo mecânico da palhada de aveia preta sobre a cobertura, temperatura, teor de água no solo e emergência da soja em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, p.449-457, 2000.
- CAIRES, E, F.; MILLA, R. Adubação nitrogenada em cobertura para o cultivo de milho com alto potencial produtivo em sistema de plantio direto de longa duração. **Bragantia**, Campinas v. 75, n. 1, p.87-95, 2016
- DENARDIN, J. E.; KOCHHANN, R. A. Requisitos para implantação e a manutenção do sistema plantio direto. In: **Plantio Direto no Brasil**. Passo Fundo: Aldeia Norte. EMBRAPA-CNPT; FECOTRIGO-FUNDACEP; FUNDAÇÃO ABC, 1993. p. 19-27.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3º ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.
- 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.
- FERRARI NETO, J.; CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; COSTA, C. H. M. Plantas de cobertura, manejo da palhada e produtividade da mamoneira no sistema plantio direto. **Revista Ciência Agrônômica**, Ceará, v. 42, n. 4, p. 978-985, 2011.
- FURLANI, C.E.A.; LOPES, A.; TIMOSSI, P.C. Manejo: trituradores e roçadoras. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, n.18, p.27-29, 2003.
- GAMERO, C.A.; SIQUEIRA, R.; LEVIEN, R.; SILVA, S.L. Decomposição da aveia preta (*Avena strigosa* Schre.) manejada com rolo faca e triturador de palhas, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26., 1997, Campina Grande, **Anais...** Campina Grande: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1997, 1 CD ROM,
- GANDANHA JÚNIOR, C.D.; MOLIN, J. P.; COELHO, J. L.D.; YAHN, C.H.; TOMIMORI, S. M. A. W. **Máquinas e implementos agrícolas do Brasil**. São Paulo: Núcleo Setorial de Informações em Máquinas Agrícolas, Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1991. 449p.
- LAFLEN, J. M.; AMEMIYA, A.; HINTZ, E. A. Measuring crop residue cover. **Soil Water Conservation**, Iowa. v.36, p.341-343, 1981.
- MAHL, D. **Desempenho operacional de semeadora em função de mecanismos de corte, velocidade e solos, no sistema plantio direto do milho**. 2006. 143 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, Botucatu, 2006.
- MURAISHI, C.T.; LEAL, A.J.F.; LAZARINI, E.; RODRIGUES, L.R.; JUNIOR, F.G.G. Manejo de espécies vegetais de cobertura de solo e produtividade do milho e da soja em semeadura direta. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, p.199-207, 2005.
- SEGATELLI, C. R.; HEIFFIG, L. S.; CÂMARA, G. M. S.; FRANCISCO, E. A. B.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B. Altura e estande final, acamamento e ocorrência de haste verde em plantas de soja em sistema de adubação antecipada. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, SP, v. 81, p. 1-9, 2006. SIQUEIRA, R. **Sistemas de preparo em diferentes tipos de coberturas vegetais do solo**. Botucatu, 1999. 191 f. Tese (Doutorado Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.
- WEIRICH NETO, P.; JUSTINO, A.; FRARE, I.; GOMES, J. N.; GARCIA, L. C. Positioning of fertilizer in corn sowing. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.33, n.6, p.1172-1179, 2013.