

DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO SOB SISTEMA DE PREPARO LOCALIZADO EM UM FRANCO-ARENOSO DOTHAN

RAFAEL S. BERTONHA¹, CARLOS EDUARDO A. FURLANI², DAVID L. WRIGHT³,
CRISTIANO ZERBATO², ANTONIO TASSIO S. ORMOND⁴

¹ Eng. Agrônomo, Pós-doutorando pela UNESP/Jaboticabal (Bolsista CNPq) e Professor Doutor pelo ITES/Taquaritinga, Tel: 16 3209-7289/3253-8200, rafaelbertonha@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Professor Doutor pela UNESP/Jaboticabal

³ Bacharel em Agricultura, Professor Doutor pela Universidade da Flórida (NFREC/IFAS), Quincy-FL-EUA

⁴ Engenheiro Agrícola, Doutorando em Agronomia pela UNESP/Jaboticabal

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O sistema de preparo localizado do solo está se expandindo a cada dia, pois é um sistema que visa a mobilização do solo apenas na linha de semeadura, de maneira que seja possível preservar boa parte da estrutura do solo, com resíduos em sua superfície, aumentando a produtividade das culturas de grãos. Objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento da cultura do milho em função da profundidade de trabalho em preparo localizado do solo. O experimento foi realizado no North Florida Research and Education Center-Universidade da Florida em um solo franco-arenoso Dothan (Kandiudult Plíntico térmico), que apresenta estrutura granular fina na camada argilosa, sob preparo do solo localizado. Foram utilizados o milho Cropland 6640 e o Pionner 2023YHR. As profundidades do preparo localizado do solo foram de 26, 32 e 38 cm. Para o preparo do solo, utilizou-se o KMC Rip-Strip que constituído de duas hastes subsoladoras, espaçadas de 0,90 m. A cultivar Croplan apresentou maior estande inicial e maior produtividade de grãos de milho.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* L., preparo mínimo, produtividade.

CORN CROP DEVELOPMENT UNDER A STRIP-TILLAGE SYSTEM IN A DOTHAN SANDY LOAM

ABSTRACT: Strip-tillage system is expanding every day, because it is a system that seeks to disturb the soil only at planting line, so that it may preserve much of the soil structure, with crop residues on its surface, increasing the crop yield. The aim of this study was to evaluate the corn crop development due to the working depth in strip-tillage system. The experiment was conducted in North Florida Research and Education Center, University of Florida on a Dothan sandy loam (Kandiudult Thermal Plinthic), which features fine grain structure in the clay layer under strip-tillage system. Cropland 6640 and Pioneer 2023YHR varieties were used and the soil working depths were 26, 32 and 38 cm. The equipment to tillage the soil was the Rip-strip KMC which consists of two subsoiler shanks, spaced of 0.90 m. Cultivar Croplan showed higher initial stand and higher corn grain yield.

KEYWORDS: *Zea mays* L., minimum tillage, yield.

INTRODUÇÃO: O preparo localizado do solo em fileiras pode ser benéfico para a melhoria em longo prazo da qualidade do solo, controle de erosão e proteção do ambiente (Morrison, 2002; Luna e Staben, 2003).

De acordo com CELIK et al. (2013), o preparo localizado do solo é uma prática de conservação em que apenas as fileiras de semeadura são preparadas, geralmente, totalizando menos de 50% de área mobilizada.

A avaliação de mecanismos de abertura do solo tem importância para o meio científico e para agricultores que buscam ferramentas de ótima eficiência (maior produtividade e melhor desempenho das máquinas) de acordo com a disposição que cada solo apresenta. Assim, são vários os trabalhos que

buscam essa eficiência utilizando hastes (ALTIKAT et al., 2013; FURLANI et al., 2013; TROGER et al., 2012; AKBARNIA et al., 2010).

As variáveis do projeto e seleção da geometria apropriada para determinados implementos de preparo são: profundidade, largura e ângulo de inclinação (GODWIN, 2007).

GERMINO e BENEZ (2006) avaliaram dois tipos de hastes sulcadoras de semeadoras-adubadoras em quatro profundidades de trabalho (0,12; 0,23; 0,28 e 0,33 m) em Nitossolo Vermelho distroférrico e concluíram que quando se trabalha na profundidade recomendada não há diferença no desempenho das hastes, mas quando se ultrapassa profundidade crítica de trabalho as diferenças se acentuam entre elas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de grãos de híbridos de milho em função da profundidade de trabalho em preparo localizado do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no North Florida Research and Education Center - NFREC/IFAS em um franco-arenoso Dothan (Kandiudult Plúntico térmico). Na camada 0-23 cm, o solo apresenta cor marrom, areia fina, muito friável, muitas raízes grossas, muito ácido. Na camada 23 a 43 cm apresenta cor marrom amarelado arenoso fino, muito friável, raízes médias comuns, muito ácido. Na camada 43 a 124 cm apresenta cor marrom amarelado areno-argiloso, médio, friável, muito ácido.

Os resíduos vegetais deixados sobre o solo foram da cultura da aveia, dessecada 30 dias antes do início da implantação da cultura do milho, formando cobertura vegetal de aproximadamente 86%.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com esquema fatorial 2 x 3, sendo duas cultivares de milho e três profundidades de preparo do solo, com quatro repetições.

Foram utilizados o milho Cropland 6640 e o Pioneer 2023YHR, sendo o espaçamento da cultura de 0,90 m entre fileiras com 5,4 sementes m⁻¹. A semeadura foi realizada mecanicamente com semeadora pneumática de duas fileiras e discos duplos desencontrados para deposição da semente.

Para o preparo localizado do solo, utilizou-se o equipamento Rip-Strip da KMC que consiste de 2 hastes subsoladoras (Figura 1), espaçadas de 0,90 m e ferramentas auxiliares como disco recortado para palha e disco ondulado para o revolvimento localizado do solo.

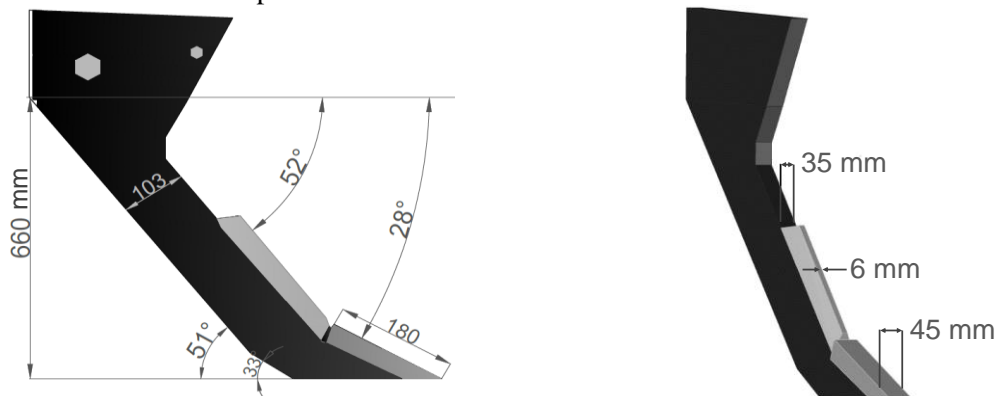


FIGURA 1. Características e dimensões da haste subsoladora para preparo localizado do solo.

Para tracionar o KMC Rip-Strip foi utilizado o trator New Holland TS110 com tração 4x2 TDA e potência máxima no motor de 109,5 cv (80,5 kW). A velocidade média do conjunto mecanizado foi de 4,5 km h⁻¹.

As profundidades de preparo definidas foram: 26 cm, 32 cm e 38 cm.

Para a avaliação da cultura do milho utilizou-se as seguintes variáveis:

- número médio de dias para emergência: foi realizada por meio de contagens diárias desde a primeira plântula emergida até a estabilização da contagem, em doze metros das duas fileiras centrais, sendo seis metros em cada fileira.
- estande inicial e final: foi contado o número de plantas na área útil da parcela, no início do ciclo, após a estabilização e no final do ciclo da cultura, transformando posteriormente os dados em plantas ha⁻¹.
- produtividade de grãos: foram coletadas as espigas da área útil de cada parcela e as mesmas trilhadas com auxílio de trilhadora mecânica. Os grãos foram separados, pesados, os valores foram corrigidos para a base úmida de 13%, e em seguida, extrapolados para kg ha⁻¹.

- biomassa: foi pesada toda a parte aérea das plantas da área útil da parcela e após a trilha dos grãos, descontou-se o peso destes, obtendo assim, a massa da palha. Retirou-se uma amostra para secagem em estufa com circulação forçada de ar, por 72 h a 65°C, determinando-se a porcentagem de água e, em seguida, efetuou-se o cálculo da produtividade de massa seca de palha (kg ha⁻¹).

Os dados foram analisados pelos programas estatísticos, resultando em análises de variância e, quando significativos, aplicou-se o teste de Tukey à 5% de probabilidade (p<0,05).

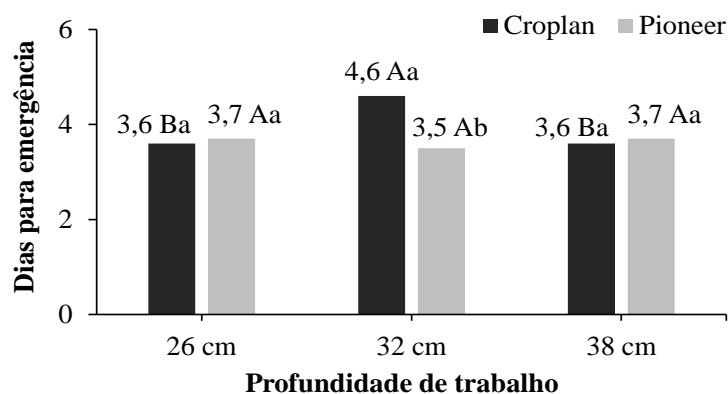
RESULTADOS E DISCUSSÃO: A cultivar Croplan foi melhor quanto ao estande inicial da cultura do milho, com 1700 plantas ha⁻¹ a mais que a cultivar Pioneer (Tabela 1). Porém, no estande final de plantas, observa-se que houve uma estabilização entre as cultivares, não havendo diferença estatística.

TABELA 1. Análise de variância para número médio de dias para emergência (NMDE) e estande inicial e final da cultura do milho.

Cultivar (C)	NMDE dias	Estande	
		inicial ----- plantas ha ⁻¹ -----	final
Croplan	4,0	55.015 a	53.935
Pioneer	3,6	53.318 b	52.855
Profundidade (P)			
26 cm	3,7	54.282	53.356
32 cm	4,1	53.819	52.778
38 cm	3,7	54.398	54.051
Teste F			
C	2,34 ^{ns}	4,43 [*]	2,04 ^{ns}
P	1,72 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,95 ^{ns}
CxP	3,68 [*]	0,00 ^{ns}	0,20 ^{ns}
CV (%)	13,7	3,6	3,5

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; C.V.: coeficiente de variação (%). **significativo (P<0,01). *significativo (P<0,05); ns: não significativo.

O número médio de dias para a emergência do milho (NMDE) foi de 3,8 dias (Tabela 2), apresentando interação entre os tratamentos (Figura 2). A cultivar Croplan apresentou maior tempo para estabilização das plantas quando utilizou-se a profundidade de preparo de 32 cm. Fato este ocorrido por motivos inerentes a cultura (ambiente), pois de acordo com a Figura 1, a haste sulcadora mobilizou o solo abaixo da camada compactada, ou seja, baixos valores para a RMSP.



Letras maiúsculas para profundidade de preparo dentro de cada cultivar.
Letras minúsculas para cultivares dentro de cada profundidade de preparo.

FIGURA 2. Interação entre cultivares de milho (Croplan e Pioneer) e profundidade de preparo localizado do solo para o número médio de dias para emergência do milho.

A cultivar Croplan apresentou melhor produtividade de grãos, sem diferença para biomassa de plantas, fato este ligado as características de cada cultivar, pois não houve diferença para as profundidades de preparo (Tabela 2).

Observa-se que na profundidade de preparo de 38 cm, as plantas apresentaram maior desenvolvimento e, com a haste trabalhando a 26 cm de profundidade, as espigas apresentaram-se em menor altura de inserção. Isso ocorre em função da profundidade menor de preparo do solo, pois houve menor mobilização do solo, conseqüentemente, menor área para o desenvolvimento das raízes, podendo essas interferirem no desenvolvimento das plantas.

TABELA 2. Análise de variância para produtividade de grãos, biomassa, altura das plantas e de inserção da espiga da cultura do milho.

Cultivar (C)	Produtividade	Biomassa	Altura das plantas	Altura de espiga
	----- kg ha ⁻¹ -----	-----	----- m -----	-----
Croplan	12.267 a	6496	2.1 b	0.9 b
Pioneer	11.195 b	6531	2.6 a	1.1 a
Profundidade (P)				
26 cm	11.657	6441	2.3 b	0.9 b
32 cm	11.845	6383	2.4 ab	1.0 a
38 cm	11.690	6717	2.4 a	1.0 a
F test				
C	8.18 *	0.01 ^{ns}	443.7 **	321.0 **
P	0.10 ^{ns}	0.55 ^{ns}	5.90 **	13.71 **
CxP	0.25 ^{ns}	0.82 ^{ns}	0.68 ^{ns}	0.03 ^{ns}
CV (%)	7.8	10.4	2.5	2.4

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; C.V.: coeficiente de variação (%). **significativo (P<0,01). *significativo (P<0,05); ns: não significativo.

CONCLUSÕES: A cultivar Pioneer se estabilizou no início do ciclo mais rapidamente que a cultivar Croplan na profundidade de preparo localizado de 32 cm, porém apresentou menor estande inicial e menor produtividade de grãos de milho.

Mesmo utilizando a maior profundidade de preparo localizado do solo, o consumo de combustível não se alterou, tampouco a patinação dos rodados do trator e, em geral, recomenda-se a profundidade de trabalho de 26 cm.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à Capes (Projeto nº 8618-12-7) e ao CNPq (Projeto nº 150064/2016-0) pela concessão da bolsa de estudo e à Universidade da Flórida pela área experimental e equipamentos.

REFERÊNCIAS

- AKBARNIA, A.; ALIMARDANI, R.; BAHARLOEYAN, S.H.; Performance comparison of three tillage systems in wheat farms. **Australian Journal of Crop Science**, v.4, n.8, p.586-589, 2010.
- ALTIKAT, S.; CELIK, A.; GOZUBUYUK, Z. Effects of various no-till seeders and stubble conditions on sowing performance and seed emergence of common vetch. **Soil & Tillage Research**, v.126, p.72-77, 2013.
- CELIK A, ALTIKAT S, WAY TR. Strip tillage width effects on sunflower seed emergence and yield. **Soil & Tillage Research**, v.131, p.20-27, 2013.
- FURLANI, C.E.A.; CANOVA, R.; CAVICHIOLI, F.A.; BERTONHA, R.S.; SILVA, R.P. Demanda energética por semeadora-adubadora em função da haste sulcadora na semeadura do milho. **Revista Ceres**, v.60, p.885-889, 2013.
- GERMINO, R., BENEZ, S.H. Ensaio comparativo em dois modelos de hastes sulcadoras para semeadoras-adubadoras de plantio direto. **Energia na Agricultura**, v.21, p.85-92, 2006.
- GODWIN, R.J. A review of the effect of implement geometry on soil failure and implement forces. **Soil & Tillage Research**, v.97, p.331-340, 2007.
- TROGER, H.C.H.; REIS, A.V.; MACHADO, A.L.T.; MACHADO, R.L.T. Analyzing the efforts in furrow openers used in low power planters. **Engenharia Agrícola**, v.32, p.1133-1143, 2012.