

Componentes de Rendimento do Milho em Sistema de Plantio Direto em Função de Hastes Sulcadoras e Profundidades

Vicente Filho Alves Silva¹, Carlos Eduardo Angeli Furlani², Érica Tricai³, Rafael Scabello Bertonha⁴, Carlos Alessandro Chioderoli⁵ e Marcelo Boamorte Raveli⁶

¹Eng. Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (CNPq). vicentedelta@yahoo.com.br ²Professor Adjunto, Depto. de Engenharia Rural - FCAV/UNESP, Jaboticabal -SP e Bolsista Produtividade do CNPq. furlani@fcav.unesp.br ³Eng. Agrônoma, Mestranda em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (CNPq) ericatricai@hotmail.com ⁴Eng. Agrônomo, Doutorando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (CAPES) rafabertonha@hotmail.com ⁵Eng. Agrônomo, Doutorando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (FAPESP) ca.chioderoli@uol.com.br ⁶Eng. Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (CAPES) m_boamorte@hotmail.com

RESUMO - A haste sulcadora é um mecanismo importante para o desenvolvimento da cultura, no que se refere a descompactar superficialmente o solo no sistema plantio direto. O trabalho teve como objetivo avaliar hastes sulcadoras de adubo, em função de profundidades de trabalho, em componentes de produção da cultura do milho. O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2011/12 em área experimental do Departamento de Engenharia Rural da UNESP/Jaboticabal. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x3 com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas hastes sulcadoras (com ângulos de ataque de 30 e 18°) e três profundidades de trabalho (5, 12 e 19 cm). As características avaliadas foram: massa da espiga com palha e sem palha, massa dos grãos da espiga e sabugo, comprimento e diâmetro da espiga sem palha, número de fileiras e número de grãos na fileira da espiga e massa de 1000 grãos. Os resultados mostraram que as hastes utilizadas nas suas respectivas profundidades não interferiram nos componentes de produção da cultura do milho. Sendo indicado para os parâmetros avaliados, o plantio na profundidade de 5 cm para qualquer uma das hastes.

Palavras-chave: *Zea mays* L., semeadora-adubadora, máquinas agrícolas.

Introdução

O Sistema Plantio Direto está cada vez mais presente na agricultura brasileira, sendo um método que visa maior conservação do solo e conseqüentemente a diminuição do tráfego de máquinas agrícolas, tendo como princípio a semeadura diretamente em solo não revolvido e representa uma alternativa tecnológica que pode contribuir para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável em regiões de clima tropical, como o do Brasil.

De acordo com Silva (2004), a baixa produtividade é devido a não adequação de vários fatores como a fertilidade do solo, população, arranjo de plantas, escolha de cultivares adaptada

a cada condição de manejo, clima e práticas culturais. Aliado a isso, a qualidade da operação de semeadura torna-se fundamental para o estabelecimento da cultura.

Os componentes de abertura do sulco e controle da profundidade são de extrema importância, estando muitas vezes relacionados à produtividade final da cultura (MAHL et al., 2004). Além disto, a manifestação do potencial de rendimento de grãos das culturas depende de fatores genéticos e de condições favoráveis de ambiente e de manejo (BUGBEE e SALISBURY, 1988; EVANS e FISCHER, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes hastes sulcadoras e suas profundidades nos componentes de rendimento da cultura do milho (com base na espiga) em Sistema Plantio Direto.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unesp/Jaboticabal-SP. O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho Eutroférico típico (EMBRAPA, 2006). O solo da área experimental apresenta textura argilosa e declividade média de 4% e estava cultivado em sistema plantio direto por 10 anos. Para o conjunto trator-semeadora-adubadora foi utilizado o trator Valtra BM 125i com 125 cv (91,9 kW) de potência no motor a 2300 rpm e a semeadora-adubadora Jumil JM3060PD adaptada para 4 linhas de milho com 0,90 m entre as mesmas. A semeadura foi realizada com 15,5 e 21,3% de teor de água (0-10 cm e 10-20 cm, respectivamente) e com 40% de resíduos vegetais. Foram utilizadas duas hastes sulcadoras (30 e 18°), definidas em três profundidades de trabalho (5,0; 12,0 e 19,0 cm), em esquema fatorial 2 x 3 com 4 repetições. A parcela experimental foi de 100 m² (25 m de comprimento), constituída de quatro linhas de milho.

No momento da colheita foram amostradas cinco espigas dentro da área útil da parcela de cada tratamento e repetição, obtendo assim os valores das variáveis analisadas. Avaliou-se as seguintes características de rendimento: massa da espiga com palha e sem palha, massa dos grãos da espiga e sabugo, comprimento e diâmetro da espiga sem palha (com auxílio do paquímetro digital), número de fileiras e número de grãos na fileira da espiga e massa de 1000 grãos (BRASIL, 2009)

Os resultados do experimento foram submetidos à análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, quando pertinente. Para a obtenção dos resultados utilizou-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2007).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 encontram-se os resultados da análise de variância para as variáveis massa da espiga com palha, sem palha, grãos da espiga e sabugo de milho, onde verificou-se que não houve diferença significativa pelo Teste F a 5%, tanto para interação como individualmente para os tratamentos avaliados.

Observa-se que fator hastes e profundidades da mesma não apresentaram diferença significativa em nenhuma das variáveis estudadas. Segundo Fancelli e Dourado Neto (2000), os valores de número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira estão associados a fatores genéticos, mas o manejo da cultura exerce influência sobre os mesmos. Corroborando com estes resultados, Tollenaar & Wu (1999), observaram que a elevação da produtividade de grãos é atribuída às mudanças nas práticas culturais, ao melhoramento genético, às alterações climáticas e à interação entre esses três fatores.

Já para as variáveis comprimento, diâmetro, número de fileiras, número de grãos por fileira da espiga e massa de 1000 grãos, também observou-se a não significância para os fatores testados através da análise de variância (Tabela 2).

O fato das profundidades de trabalho e dos ângulos de ataque não influenciarem as características da espiga da planta, pode estar relacionado principalmente a fatores genéticos da cultivar utilizada e também da compensação do desenvolvimento da espiga mesmo quando a profundidade do adubo foi alterada e também a mobilização do solo, além disto a homogeneidade da área e a distribuição pluviométrica de forma regular, também podem ter contribuído para a proximidade dos tratamentos durante o ciclo da cultura.

Hanway (1966), também estudando os componentes da produtividade de grãos de milho, concluiu que os mesmos são definidos durante o desenvolvimento da planta. Assim, o número de espigas por planta é definido quando as plantas apresentam cerca de cinco folhas expandidas. O número de fileiras por espiga é definido quando a planta apresenta de oito a 12 folhas expandidas (aproximadamente um mês após a emergência da plântula). O número de grãos por fileira é afetado pelo tamanho da espiga, o qual é definido a partir das 12 folhas até a fecundação.

Conclusão

Os ângulos de ataque das hastes utilizadas (30 e 18°), juntamente com as profundidades de deposição de adubo testadas não influenciaram nos componentes de rendimento da cultura do milho, podendo a cultura ser implantada na profundidade menor (5 cm), diminuindo assim os gastos operacionais da máquina.

Literatura Citada

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS. p. 157-162. 2009.

BUGBEE, B.G.; SALISBURY, F.B. Exploring the limits of crop productivity. I. Photosynthetic efficiency of wheat in high irradiance environments. *Plant Physiology*, 88:869-878, 1988.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006a.

EVANS, L.T.; FISCHER, R.A. Yield potential: its definition, measurement, and significance. *Crop Science*, 39:1544-1551, 1999.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: sistema de análise de variância. Versão 5.0. Lavras: UFLA/DEX, 2007.

HANWAY, J.J. Growth stages of corn (*Zea mays* L.). *Agronomy Journal*, Madison, v.55, n.5, p.487-492, 1966.

MAHL, D.; GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, A.R.B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes milho sob variação de velocidade e condição de solo; *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 24, n. 1, 2004. P. 150-157.

SILVA, A. R. B. Diferentes sistemas de manejo do solo e espaçamentos da cultura do milho (*Zea mays* L.). 2004. 147 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) Faculdades de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

TOLLENAAR, M.; WU, J. Yield improvement in temperate maize is attributable to greater stress tolerance. *Crop Science*, Madison, v.39, p.1597-1604, 1999.

Tabela 1. Síntese da análise de variância para massa da espiga com palha, sem palha, grãos da espiga e sabugo de milho, em função das hastes sulcadoras e profundidades, em Jaboticabal, safra 2011/2012.

Tratamentos	Espiga com palha	Espiga sem palha	Grãos da espiga	Sabugo
	(g)			
Haste (H)				
30°	190,0 A	168,2 A	133,8 A	34,4 A
18°	195,8 A	170,8 A	143,3 A	27,6 A
Profundidade (P)				
5 cm	197,6 A	175,1 A	143,5 A	31,6 A
12 cm	188,0 A	160,1 A	135,3 A	24,9 A
19 cm	193,0 A	173,3 A	136,8 A	36,5 A
Teste F				
H	0,23 ^{ns}	0,07 ^{ns}	1,67 ^{ns}	0,99 ^{ns}
P	0,22 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,97 ^{ns}
HxP	0,69 ^{ns}	1,19 ^{ns}	1,61 ^{ns}	0,33 ^{ns}
CV (%)	15,05	14,97	12,98	54,19

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ^{ns}: não significativo (P>0,05); C.V.: coeficiente de variação.

Tabela 2. Síntese da análise de variância para comprimento, diâmetro, número de fileiras, número de grãos por fileira da espiga e massa de 1000 grãos, em função das hastes sulcadoras e profundidades, em Jaboticabal, safra 2011/2012.

Tratamentos	Comprimento da espiga (cm)	Diâmetro da espiga (mm)	Nº de fileiras de grãos da espiga	Nº de grãos por fileira da espiga	Massa de 1000 grãos (g)
Haste (H)					
30°	14,0 A	48,1 A	14,0 A	31,3 A	290,3 A
18°	14,4 A	48,3 A	13,5 A	32,0 A	280,8 A
Profundidade (P)					
5 cm	14,1 A	48,3 A	13,8 A	32,2 A	289,8 A
12 cm	14,4 A	47,7 A	13,2 A	30,6 A	288,2 A
19 cm	14,0 A	48,6 A	14,2 A	32,2 A	278,7 A
Teste F					
H	0,54 ^{ns}	0,07 ^{ns}	1,96 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,66 ^{ns}
P	0,29 ^{ns}	0,49 ^{ns}	2,41 ^{ns}	0,66 ^{ns}	0,35 ^{ns}
HxP	0,11 ^{ns}	0,28 ^{ns}	1,59 ^{ns}	2,49 ^{ns}	0,84 ^{ns}
CV (%)	8,21	3,86	6,38	10,26	10,12

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ^{ns}: não significativo (P>0,05); C.V.: coeficiente de variação.