

Desenvolvimento do Milho em Função de Profundidades e Ângulos de Ataque de Hastes Sulcadoras de Adubo

Vicente Filho Alves Silva¹, Carlos Eduardo Angeli Furlani², Carlos Alessandro Chioderoli³
Cristiano Zerbato⁴, Rafael Scabello Bertonha⁵ e Nilvan Carvalho Melo⁶

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. Agrônomo, Doutorando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (FAPESP) ca.chioderoli@uol.com.br ⁴Eng. Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (CAPES) cristianozerbato@hotmail.com ⁵Eng. Agrônomo, Doutorando em Ciência do Solo, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP (CAPES) rafabertonha@hotmail.com ⁶ Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Depto de Solos, UFRA, Belém-PA (CNPq). nilvan.melo@yahoo.com.br

RESUMO - A cultura do milho no Brasil tem importante papel sócio-econômico, pois desempenha uma função estratégica na cadeia produtiva. No Sistema Plantio Direto é comum a utilização de hastes sulcadoras para a descompactação localizada do solo, o que pode estar contribuindo para o bom desenvolvimento da cultura. Diante disso, esse trabalho teve como objetivo avaliar a influências de hastes sulcadoras e suas respectivas profundidades de trabalho no desenvolvimento da cultura do milho em Sistema Plantio Direto. O trabalho foi realizado na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/Jaboticabal. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 3, dois tipos de hastes com inclinação de 30 e 18° e três profundidades de trabalho (5,0; 12,0 e 19,0 cm), com 4 repetições. Avaliou-se a altura e diâmetro da planta, altura da espiga e estande inicial e final de plantas. As profundidades das hastes influenciaram na altura das plantas de milho aos 60 e 120 dias. O estande inicial de plantas apresentou interação significativa para hastes e profundidades, sendo recomendada a utilização de profundidades menores para diminuindo os custos operacionais com a máquina.

Palavras-chave: *Zea mays* L., compactação do solo, sucador, sistema plantio direto.

Introdução

O Plantio Direto é um sistema em que a colocação de sementes é feita em sulco com profundidade e largura adequada para cobertura e contato da semente com o solo, em solos não mobilizados. A semeadura é feita em solo coberto por uma camada residual da cultura anterior e resíduos de plantas mortas por herbicidas dessecantes (MUZILLI, 1981).

Neste contexto, o Plantio Direto destaca-se pela menor intensidade de mobilização do solo e pela redução da frequência de tráfego de máquinas sobre o terreno e por manter sobre a superfície do mesmo uma quantidade maior de massa vegetal (FURLANI et al., 2007).

Independentemente do tipo, número de linhas, força de tração ou potência utilizada, uma semeadora-adubadora de plantio direto, conforme Siqueira et al. (2004) deve, cortar a palha, abrir o sulco com pequena remoção de solo e palha, dosar o fertilizante e as sementes, depositar o fertilizante e as sementes em profundidades adequadas, cobrir as sementes com solo e palha e compactar solo lateralmente à semente.

A maximização do potencial produtivo das plantas cultivadas depende da duração do período de interceptação da radiação solar incidente, da eficiência de uso da radiação interceptada na fotossíntese e da distribuição adequada dos fotoassimilados produzidos para atender às diferentes demandas (SANGÓI et al., 2002).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a influências de hastes sulcadoras e suas respectivas profundidades de trabalho no desenvolvimento da cultura do milho em Sistema Plantio Direto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção da UNESP/Jaboticabal, no Estado de São Paulo, no ano agrícola de 2011/2012, localizada nas coordenadas geodésicas 21°14' latitude Sul e 48°17' longitude Oeste, com altitude média de 595 metros e declividade média de 4% e clima Aw (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x3, com quatro repetições, perfazendo total de 24 parcelas. Os tratamentos foram constituídos por duas hastes sulcadoras (18 e 30° de ângulo de ataque), definidas em função de três profundidades de trabalho (5, 12 e 19 cm). A parcela experimental foi de 100 m² (25 m de comprimento), constituída de quatro linhas de milho, espaçadas de 0,90 m. A cultura do milho foi implantada em Sistema Plantio Direto, utilizando o híbrido simples BG 7049 precoce, da empresa Pioneer ®. Para a semeadura foi utilizado o Trator da Valtra BM125i, 4x2 TDA, 91,9 kW (125 cv) de potência no motor, operando com 2000 rotações no motor, com massa de 5.400 kg, e a Semeadora-adubadora JM3060PD, com dosador mecânico e sistema pantográfico. Foram avaliadas as seguintes características agronômicas:

População inicial de plantas: considerou-se o número de plântulas resultante no último dia da avaliação do número médio de dias para emergência (7 dias), após a estabilização das plântulas, contando-se as plantas dos seis metros de cada fileira, das duas fileiras centrais de cada parcela os valores foram convertidos em plantas por hectare.

População final de plantas: foi obtida no mesmo local da contagem do número médio de dias para emergência, contando-se as plantas dos seis metros de cada fileira, das duas fileiras centrais de cada parcela no dia da colheita. Esses valores foram convertidos em plantas por hectare.

Altura de inserção da espiga, altura de plantas e diâmetro do colmo: Avaliou-se a altura de inserção da espiga viável com o uso de trena graduada em milímetros, medindo-se do nível do solo até o ponto de inserção da espiga. Para a variável altura de plantas, mediu-se do nível do solo até o ponto de inserção da folha bandeira, enquanto que o diâmetro do colmo foi obtido com o uso de paquímetro digital com precisão de 0,1 mm, foram realizadas 2 medições em diferentes épocas durante o ciclo da cultura 60 e 120 dias, exceto para altura da espiga que foi só aos 120 dias. Obteve-se o diâmetro médio do colmo, devido ao seu formato elíptico, por meio da medição do maior e menor diâmetro, no internódio situado acima do primeiro nó das raízes adventícias. Todas as medidas foram obtidos no mesmo local da contagem do número médio de dias para emergência, em 5 plantas seguidas nas duas fileiras centrais da parcela (5 plantas por fileira).

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, onde se verificou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F, para a variável altura da planta aos 60 e 120 dias. Já para as variáveis, diâmetro do colmo aos 60 e 120 dias e altura da espiga aos 120 dias não ocorreu diferença para os tratamentos utilizados.

A altura e o diâmetro do colmo das plantas não foram influenciadas pelos tipos de hastes utilizadas (30 e 18°), porém, as três profundidades interferiram na altura da planta aos 60 e 120 dias, sendo que a maior altura aos 60 dias foi atingida quando utilizou-se a profundidade da haste de 12 cm (208,3 cm), a mesma não diferiu estatisticamente na profundidade de 19 cm (202,5), que por sua vez, está última foi igual estatisticamente a profundidade mais rasa de 5 cm, que apresentou menor altura (184,5 cm). Já nos 120 dias as profundidades de 12 e 19 cm (229,3 e 228,4 cm respectivamente), apresentaram altura superior com relação a profundidade de 5 cm (215,7). Fato este, relacionado a maior área mobilizada nas profundidades de 12 e 19 cm, a qual pode estar influenciando na descompactação do solo e pela maior disponibilização dos nutrientes no solo.

O diâmetro do colmo foi influenciado pelas épocas, sendo que aos 60 dias houve um maior acúmulo de água e nutrientes no colmo da planta, e conforme a planta atinge o final do ciclo, nos 120 dias o colmo da planta se desidrata e com isso o diâmetro do colmo tende a diminuir.

A altura de inserção da primeira espiga viável não apresentou diferença para os tratamentos estudados, demonstrando a uniformidade da cultura no campo e segundo os melhoristas, isto se deve ao fator genético das plantas.

Na Tabela 2 são apresentados os valores do estande inicial e estande final as plantas de milho.

Para a variável estande inicial de plantas observa-se que ocorreu diferença estatisticamente significativa a 1% de probabilidade pelo teste F, para a interação entre hastes e profundidades utilizadas (Tabela 3). No entanto para o estande final não apresentou diferença estatisticamente significativa para os fatores em estudo. Mahl (2006) também não verificou diferença estatisticamente significativa para esta variável.

Nota-se para o estande inicial na tabela 3, que todas as profundidades e hastes utilizadas foram iguais estatisticamente entre si, exceto para haste de 18° na profundidade de 5 cm (67130 plantas ha⁻¹), que apresentou menor estande quando comparado com as outras profundidades e também com a haste de 30°.

Conclusão

As profundidades das hastes influenciaram na altura das plantas de milho, sendo que a 12 cm observou-se maior altura.

A haste de 30° proporcionou melhor homogeneidade no estande inicial das plantas, podendo ser utilizada nas profundidades menores, diminuindo os custos operacionais com a máquina.

Literatura Citada

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

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

FURLANI, C. E. A.; CORTEZ, J. W.; SILVA, R. P.; GROTTA, D. C. C. Cultura do milho em diferentes manejos de plantas de cobertura do solo em plantio direto. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Jaboticabal, v.7. n.1, p.161–167, 2007.

MAHL, D. Desempenho de semeadora em função de mecanismo de corte, velocidade e solos, no sistema plantio direto do milho. 2006. 143 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

MUZILLI, O. Plantio direto no estado do. In: Princípios e perspectivas de expansão. Londrina: IAPAR, 1981. cap. 1, p. 11-17. (Circular, 23).

SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L.; GRACIETTI, M.; BIANCHET, P.; HORN, D. Sustentabilidade do colmo em híbridos de milho de diferentes épocas de cultivo em função da densidade de plantas. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.1, n.2, p.1, 2002

SIQUEIRA, R.; CASÃO JUNIOR, R.; ARAÚJO, A. G. Escolha certa. Cultivar Máquinas, Pelotas, v.1, n.4, p. 15-19, abr. 2004.

Tabela 1. Síntese da análise de variância para altura da planta e diâmetro do colmo aos 60 dias e altura da planta, diâmetro do colmo e altura da espiga aos 120 dias, em plântulas de milho em função das hastes sulcadoras e profundidades, em Jaboticabal, safra 2011/2012.

Tratamentos	60 dias		120 dias		
	Altura Planta (cm)	Diâmetro colmo (mm)	Altura Planta (cm)	Diâmetro colmo (mm)	Altura Espiga (cm)
Haste (H)					
30°	199,1 A	22,1 A	224,0 A	19,7 A	113,6 A
18°	197,8 A	21,5 A	224,9 A	19,3 A	119,0 A
Profundidade (P)					
5 cm	184,5 B	21,8 A	215,7 B	19,2 A	114,7 A
12 cm	208,3 A	22,8 A	229,3 A	20,1 A	115,1 A
19 cm	202,5 AB	20,9 A	228,4 A	19,3 A	119,0 A
Teste F					
H	0,05 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,26 ^{ns}	2,04 ^{ns}
P	5,48 [*]	2,91 ^{ns}	4,17 [*]	0,70 ^{ns}	0,54 ^{ns}
HxP	1,38 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,07 ^{ns}	1,13 ^{ns}
CV (%)	7,55	7,14	4,68	8,53	7,99

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); ^{*}: significativo (P<0,05); C.V.: coeficiente de variação.

Tabela 2. Síntese da análise de variância para estande inicial e final de plântulas de milho em função das hastes sulcadoras e profundidades, em Jaboticabal, safra 2011/2012.

Tratamentos	Estande Inicial		Estande Final
	(Plantas ha ⁻¹)		
Haste (H)			
30°	73765		70988 A
18°	75000		71296 A
Profundidade (P)			
5 cm	70602		69907 A
12 cm	76273		71875 A
19 cm	76273		71644 A
Teste F			
H	1,06 ^{ns}		0,04 ^{ns}
P	9,95 ^{**}		0,68 ^{ns}
HxP	6,47 ^{**}		3,36 ^{ns}
CV (%)	3,95		5,17

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); ^{**}: significativo (P<0,01); C.V.: coeficiente de variação.

Tabela 3. Desdobramento da variável estande inicial de plântulas de milho em função das hastes sulcadoras e profundidades, em Jaboticabal, safra 2011/2012.

Tratamentos	Estande Inicial (plantas ha ⁻¹)		
	5 cm	12 cm	19 cm
Haste 30°	74074 Aa	74537 Aa	76389 Aa
Haste 18°	67130 Bb	78009 Aa	76158 Aa

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