

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MILHO UTILIZANDO-SE HASTES SULCADORAS EM DIFERENTES PROFUNDIDADES

RODRIGO F. DE ALMEIDA¹, CARLOS EDUARDO A. FURLANI², VICENTE FILHO A. SILVA³,
RAFAEL S. BERTONHA⁴, KAUE A. OSHIRO¹

¹ Graduando em Agronomia, Departamento de Engenharia Rural – FCAV/UNESP Jaboticabal - SP. rodalmeida12@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto III, Departamento de Engenharia Rural – FCAV/UNESP Jaboticabal - SP.

³ Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente, UFRA – Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas - PA.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), FCAV/UNESP Jaboticabal - SP.

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: As hastes sulcadoras das semeadoras-adubadoras são utilizadas para realizar preparo local na linha a qual será semeada e também para romper as camadas compactadas existentes, permitindo seu uso em diferentes profundidades de trabalho. Com isto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de hastes sulcadoras de adubo em diferentes profundidades de sulcação no desenvolvimento inicial 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 2 x 3, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas hastes sulcadoras (ângulos de ataque de 29° e 27°) e três profundidades de trabalho (5; 12 e 19 cm). As características avaliadas foram: distribuição longitudinal, emergência e população inicial de plântulas de milho. As variáveis espaçamento normal e duplo, não apresentaram significância para os tratamentos testados, com média geral próximo de 60% e 19% respectivamente. Já as falhas foram maiores na menor profundidade (5 cm). As variáveis população inicial e emergência também não foram significativas nos tratamentos em questão.

PALAVRAS-CHAVES: semeadora-adubadora, distribuição longitudinal, *Zea mays* L.

INITIAL DEVELOPMENT MAIZA SEEDLINGS USING FURROW OPENERS RODS AT DIFFERENT DEPTHS

ABSTRACT: The furrow openers stems seeders - openers are used to perform site preparation on the line which will be sown and also to break the existing compacted layers, allowing its use in different working depths. With this, the objective of this study was to evaluate the performance of furrow openers rods fertilizer at different depths of furrowing in the early development of corn. The experiment was conducted in the agricultural year 2011/ 12 in the experimental area of the Department of Rural Engineering, UNESP/Jaboticabal. The experimental design was randomized blocks, factorial 2 x 3 with 4 replications. The treatments consisted of two rods furrow openers (angles of attack of 29 ° and 27°) and three working depths (5, 12 and 19 cm). The characteristics evaluated were: longitudinal distribution, emergence and seedling corn. Variables normal and double spacing were not significant for the tested treatments, averaging close to 60 % and 19 % respectively. Have the failures were higher in the lowest depth (5 cm). Variables and initial emergency population were not significant in the treatments in question.

KEYWORDS: seeder, longitudinal distribution, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO: As hastes sulcadoras das semeadoras-adubadoras são utilizadas para realizar preparo local na linha a qual será semeada e também para romper as camadas compactadas existentes, permitindo seu uso em diferentes profundidades de trabalho. Entretanto, de acordo com CONTE et al. (2011), os sulcadores preparam a linha de semeadura para colocação de sementes e fertilizantes, e este tipo dispositivo é a principal ferramenta para mobilizar o solo neste sistema de cultivo. Pelo fato de as hastes serem responsáveis por promover a condição física adequada do solo, estas estão sendo utilizadas em maiores profundidades de trabalho para romper camadas compactadas mais profundas. Todavia, com o aprofundamento das hastes sulcadoras, verifica-se possível diminuição na mobilização do solo. Com isto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de hastes sulcadoras de adubo em diferentes profundidades de sulcação no desenvolvimento inicial da cultura do milho

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na área da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da UNESP/Jaboticabal, no Estado de São Paulo, no ano agrícola 2011/12, localizada nas coordenadas geodésicas 21°14'54" S e 48°16'51" W, com altitude média de 568 m e declividade média de 4%. O solo da área é classificado por ANDRIOLI & CENTURION (1999) como LATOSSOLO VERMELHO eutroférico típico, A moderado, textura argilosa e relevo suave ondulado, de acordo com EMBRAPA (2006). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como Aw, definido como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, com temperatura média anual em torno de 22,2°C. A amplitude térmica anual apresenta-se com temperatura média no mês mais frio em torno de 18°C e a temperatura mais quente em torno de 32°C. Esta região apresenta precipitação pluviométrica média anual de 1424 mm. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições, perfazendo 24 parcelas. Os tratamentos foram constituídos por dois tipos de hastes sulcadoras (H1 = 29° e H2 = 27° de ângulo de ataque), em três profundidades de trabalho teóricas de acordo com a furação da empresa (5, 12 e 19 cm), que resultaram em profundidades a campo de 7; 11 e 13 cm, as quais foram utilizadas no decorrer do trabalho. As dimensões das hastes encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Dimensões das hastes utilizadas no experimento.

| Haste | Espessura | | | |
|-------|-----------|----------|-------------------|----------------------|
| | haste | ponteira | de corte da haste | de corte da ponteira |
| | (mm) | | | |
| H1 | 10,0 | 23,0 | 0,6 | 4,5 |
| H2 | 13,0 | 24,0 | 3,0 | 4,5 |

Foi utilizado um trator da marca Valtra, modelo BM 125i (Figura 1), 4x2 TDA, com potência máxima no motor de 91,9 kW (125 cv) a 2300 rpm, com pneus dianteiros 14.9 - 26 R1, 6 lonas, com pressão de insuflagem de 137,9 kPa (20 psi); e traseiros 23.1 - 30 R1, 12 lonas, com pressão de insuflagem de 165,5 kPa (24 psi). O trator possuía massa de 6.454 kg, distribuídas com 42% no eixo dianteiro e 58% no traseiro, com 51,6 kg cv⁻¹ (relação massa/potência) e operou na marcha 2ªL a 2300 rpm com velocidade média de 5,9 km h⁻¹. Utilizou-se uma semeadora-adubadora de marca Jumil, modelo JM3060PD, com disco mecânico para distribuição de sementes; pneus 6.50-16, 10 lonas; marcador de linha hidráulico; depósito de adubo com dosador fertisystem; disco de corte liso 17"; unidade adubadora por linha; hastes sulcadoras; uma unidade semeadora pantográfica; controlador de profundidade com bandas paralelas; discos duplos para sementes, com profundidade de deposição regulada para 3 cm; e conjunto compactador flutuante "V"; operando com 4 linhas de semeadura; espaçamento entre linhas de 0,90 m, com largura útil de 3,6 m e massa de 3000 kg.



Figura 1. Conjunto Semeador e Trator utilizados no experimento.

Avaliou-se o número médio de dias para a emergência das plântulas de milho, com a contagem diária, considerando-se qualquer parte das plântulas visíveis sobre o solo, até a estabilização, em seis metros nas duas linhas centrais de cada parcela. A distribuição longitudinal das plântulas na linha de semeadura foi determinada mediante a mensuração da distância entre todas as plantas existentes numa faixa de 6 m, nas duas linhas centrais de cada parcela, sendo o espaçamento entre plântulas medido com trena graduada. Considerou-se como população inicial o número de plântulas emergidas no último dia da avaliação do número médio de dias para emergência, após a estabilização. Os valores foram convertidos para plantas por hectare.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 8 são apresentados os valores de distribuição longitudinal de plântulas após a operação de semeadura do milho, sendo significativos pelo teste de Tukey, apenas para interação do espaçamento falho ($p \leq 0,05$) e para o fator hastes no espaçamento duplo ($p \leq 0,05$). Observa-se ainda que, a porcentagem de distribuição normal não apresentou diferença nos tratamentos utilizados ($p > 0,05$), e foi próxima de 60% em todos os tratamentos, indicando que o mecanismo dosador de sementes da semeadora-adubadora apresentou distribuição regular, de acordo com os resultados de Santos et al. (2011).

Tabela 8. Síntese da análise de variância para a distribuição longitudinal de plântulas de milho nos espaçamentos normal, falho e duplo.

| Fatores de Variação | | % de espaçamentos entre plântulas | | |
|-----------------------|-------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| | | Normal | Falho | Duplo |
| Tipo de Haste (H) | H1 | 64 | 21 | 15 b |
| | H2 | 59 | 21 | 20 a |
| Profundidade (P) | P7 | 59 | 23 | 18 |
| | P11 | 61 | 21 | 18 |
| | P13 | 65 | 19 | 16 |
| Valor de F | H | 4,16 ^{NS} | 0,12 ^{NS} | 8,59 [*] |
| | P | 1,45 ^{NS} | 3,10 ^{NS} | 0,45 ^{NS} |
| | H x P | 1,72 ^{NS} | 5,41 [*] | 1,13 ^{NS} |
| DMS | H | 5,75 | 3,02 | 3,63 |
| | P | 8,60 | 4,51 | 5,42 |
| CV (%) ⁽¹⁾ | | 10,69 | 16,57 | 24,26 |

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey para um nível de 5% de probabilidade. H1 e H2: haste de 29° e 27°, respectivamente; P7, P11 e P13: profundidade do sulco (7, 11 e 13 cm respectivamente); ^{NS}: não significativo ($P > 0,05$); ^{*}: significativo ($P \leq 0,05$); CV: coeficiente de variação (%).

Na Tabela 9 são apresentados os valores de população inicial, final e número médio de dias para emergência das plântulas de milho. Para a variável população inicial de plantas observa-se diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste F, para a interação entre hastes e profundidades utilizadas. No entanto, para a população final não ocorreu diferença entre os fatores em estudo (Tabela 9). Mahl (2006) também não verificou diferença estatisticamente significativa para esta variável.

Tabela 9. Síntese da análise de variância para número médio de dias para emergência de plântulas (NMDE), população inicial (PI) e população final (PF) da cultura do milho.

| Fatores de Variação | | NMDE - | PI | PF |
|-----------------------|-------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| | | | (plantas ha ⁻¹) | |
| Tipo de Haste (H) | H1 | 5,25 b | 75.000 | 70.988 |
| | H2 | 5,63 a | 73.765 | 71.296 |
| Profundidade (P) | P7 | 5,44 | 70.602 | 69.907 |
| | P11 | 5,50 | 76.273 | 71.875 |
| | P13 | 5,38 | 76.273 | 71.644 |
| Valor de F | H | 9,00 * | 1,06 ^{NS} | 0,04 ^{NS} |
| | P | 0,33 ^{NS} | 9,95 * | 0,68 ^{NS} |
| | H x P | 0,33 ^{NS} | 6,47 * | 3,36 ^{NS} |
| DMS | H | 0,27 | 2.554,9 | 3.200,4 |
| | P | 0,40 | 3.815,3 | 4.779,2 |
| CV (%) ⁽¹⁾ | | 5,63 | 3,95 | 5,17 |

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey para um nível de 5% de probabilidade. H1 e H2: haste de 29º e 27º, respectivamente; P7, P11 e P13: profundidade do sulco (7, 11 e 13 cm respectivamente); ^{NS}: não significativo (P > 0,05); *: significativo (P ≤ 0,05); CV: coeficiente de variação (%).

CONCLUSÃO: As variáveis espaçamento normal e duplo, não apresentaram significância para os tratamentos testados, com média geral próximo de 60% e 19% respectivamente. Já as falhas foram maiores na menor profundidade (5 cm). As variáveis população inicial e emergência também não foram significativas nos tratamentos em questão.

REFERÊNCIAS

- ANDRIOLI, I.; CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27, Brasília, 1999. Anais..., Brasília, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. 32p. (T025-3 CD-ROM).
- CONTE, O.; LEVIEN, R.; DEBIASI, H.; STÜRMER, S. L. K.; MAZURANA, M.; MÜLLER, J. Soil disturbance index as an indicator of seed drill efficiency in no-tillage agrosystems. **Soil and Tillage Research**, v. 114, n. 1, p. 37-42, 2011.
- 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 Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.
- SANTOS, A. J. M.; GAMERO, C. A.; OLIVEIRA, R. B.; VILLEN, A. C. Análise espacial da distribuição longitudinal de sementes de milho em uma semeadora-adubadora de precisão. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 1, p. 16-23, 2011.