DESEMPENHO DE UM MECANISMO DOSADOR DE SEMENTES MECÂNICO SOB QUATRO VELOCIDADES E CONDIÇÕES DE COBERTURA

VIRINDIANA C. BORTOLOTTO[1], RAIMUNDO PINHEIRO NETO[2], MARCIANO C. BORTOLOTTO[3]

[1] Engenheira Agrícola, Professora, Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Campus do Arenito, Cidade Gaúcha – PR, (0xx44) 3675-1779, email: vcbortolotto@pop.com.br
[2] Engenheiro Agrícola, Professor Doutor , Departamento de Agronomia, UEM – Maringá – PR
[3] Engenheiro Agrônomo, Maringá – PR

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de uma semeadora-adubadora oferecida comercialmente para plantio direto. Os ensaios foram realizados no Sítio Cazarotto, município de Maringá-PR em LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, utilizando uma semeadora-adubadora com mecanismo dosador do tipo disco horizontal. Utilizou-se delineamento de blocos ao acaso em arranjo de parcelas subdivididas com 4 repetições. Os tratamentos principais eram condições de cobertura do solo (vegetação espontânea, aveia dessecada e aveia dessecada + rolada) e os secundários as velocidades de deslocamento (disco horizontal: 4,7; 5,4; 6,5 e 7,2 km h^{-1}). Estudou-se a regularidade de distribuição longitudinal. O aumento da velocidade reduziu a porcentagem de espaçamentos aceitáveis e aumentou a porcentagem de espaçamentos falhos bem como o coeficiente de variação.

PALAVRAS-CHAVE: plantio direto, distribuição longitudinal, soja (*Glycine max* (L.) Merrill).

MECHANICAL SEEDS DISTRIBUTION MECHANISM PERFORMANCE UNDER FOUR SPEEDS AND COVERING CONDITIONS OF THE SOIL

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the performance of seeder offered commercially for no-tillage. The rehearsals were accomplished at the Cazarotto Small Farm, municipal district of Maringá-PR in HAPLOTOX Soil, using a seeder with distribution mechanism of the type horizontal plate. It was used design in split-splot with 4 replications. The main treatments were covering conditions of the soil (spontaneous vegetation, oat black desiccated and oat black desiccated + rolled) and the secondary ones the forward speeds (horizontal plate: 4.7; 5.4; 6.5 and 7.2 km h^{-1}). It was studied the regularity of longitudinal distribution. The increase of the speed reduced the percentage of acceptable spacings and increased the percentage of defective spacings as well as the variation coefficient.

KEYWORDS: no-tillage, longitudinal distribution, soybean (*Glycine max* (L.) Merrill)

INTRODUÇÃO: A uniformidade de espaçamento entre as plantas distribuídas na linha pode influir na produtividade da cultura da soja. Plantas distribuídas de forma desuniforme implicam aproveitamento ineficiente dos recursos disponíveis, como luz, água e nutrientes. No caso da soja, o acúmulo de plantas em alguns pontos pode provocar o desenvolvimento de plantas mais altas, menos ramificadas, com menor produção individual, diâmetro de haste reduzido, e, portanto, mais propensas ao acamamento. Por outro lado, espaços vazios deixados na linha, além de facilitar o desenvolvimento de plantas daninhas, levam ao estabelecimento de plantas de soja com porte reduzido. O estande produzido dessa forma pode acarretar redução na produtividade, além das dificuldades por ocasião da colheita mecanizada (TOURINO et al., 2002). É conhecido o fato de que as semeadoras de precisão, atualmente disponíveis, possuem mecanismos dosadores/distribuidores que não atendem integralmente ao pré-requisito da uniformidade de distribuição espacial. Vários são os fatores operacionais e as características de projeto que influenciam no desempenho de semeadoras-adubadoras, em especial nas de precisão, quanto à uniformidade de distribuição longitudinal de sementes (SILVA, 1997). Face esta realidade, objetivou-se avaliar o desempenho de uma semeadora mecânica (disco horizontal perfurado), oferecida comercialmente no mercado agrícola para a semeadura sob a palha. A semeadora foi submetida a diferentes condições de cobertura do solo e velocidades de deslocamento em plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS: Os ensaios foram realizados no Sítio Cazarotto, localizado no município de Maringá, região noroeste do Estado do Paraná, tendo como localização geográfica o paralelo 23º 21' 12" ao Sul e o meridiano 52º 04' 21" a Oeste, com altitude em torno de 530m. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico com relevo suave ondulado. A área utilizada estava sendo cultivada sob sistema de plantio direto há 8 anos, com rotação de culturas do tipo aveia/soja, trigo/soja, milho/soja e pousio no inverno. Foi utilizado delineamento de blocos ao acaso, em arranjo de parcelas subdivididas (split-splot), onde os tratamentos principais eram condições de cobertura do solo (vegetação espontânea, aveia dessecada e aveia rolada) e os tratamentos secundários as velocidades de deslocamento (4,7; 5,4; 6,5 e 7,2 km h^{-1}). Os experimentos tinham 4 repetições por tratamento (subparcela). Cada subparcela possuía 5 m de largura por 40 m de comprimento sendo 25 m de comprimento útil, ficando o restante para manobras. Utilizou-se uma semeadora-adubadora de precisão marca Marchesan, modelo PST3 -TRA, ano de fabricação 2001 (9 linhas). A semeadora estava regulada para distribuir 16 sementes por metro seguindo a recomendação agronômica (teoricamente 18) na profundidade de 40 mm, com 0,45 de espaçamento entre linhas para todos os tratamentos. Foram utilizados na operação dois tratores: Um da marca Valmet, modelo 880 (86 cv) e outro da marca Massey Fergusson, modelo 292 (105 cv). O primeiro foi utilizado para tracionar as semeadoras e o segundo para tracionar o conjunto trator/semeadora através de um cabo de aço para que a célula de carga utilizada na aquisição de dados de força de tração estudadas na segunda etapa do trabalho ficasse nivelada. O preparo da área experimental visando à instalação dos ensaios foi realizado durante o inverno, permanecendo pousio nas áreas destinadas aos tratamentos com vegetação espontânea, e implantação da cultura da aveia (19/06/2003) nas parcelas destinada as demais condições de cobertura do solo. Em 22/10/2003 realizou-se a dessecação em área total (tanto parcelas com vegetação espontânea como as com aveia preta), com herbicidas glyphosate e 2,4 D. As parcelas com aveia-preta, respectivas aos tratamentos onde a condição de cobertura do solo era aveia dessecada + rolada, foram tombadas com rolo-faca, passado no sentido de semeadura da soja em 03/11/2003 (dia anterior a semeadura). Os testes foram realizados com sementes de soja (*Glycine Max* L.), cultivar CD-202 de ciclo precoce desenvolvida pela COODETEC, selecionada por ser recomendada para a região em estudo (Noroeste do

Paraná). As especificações do lote de sementes utilizadas foram as seguintes: safra: 2001/2002; peneira: 5,5 mm; germinação: 88,8% e pureza: 99%. Os reservatórios de sementes e de adubo foram abastecidos e mantidos em torno de 75% de sua capacidade, completando-se quando necessário. Foram aplicados 200 kg ha^{-1} de fertilizante da fórmula 02-20/11-20 + Ca-14%, simultaneamente a semeadura da soja. As sementes de soja utilizadas na semeadura não receberam nenhum tipo de tratamento fitossanitário. O controle das plantas daninhas foi feito em pós-emergência após 20 dias da semeadura com aplicação em área total. Os tratamentos contra pragas foram aplicados durante todo o ciclo da cultura da soja. Anterior a semeadura, realizou-se amostragens para determinação do teor de água, densidade do solo, microporosidade, macroporosidade, porosidade total e matéria seca sobre o solo em ambos os experimentos. Embora houvesse diferentes condições de cobertura do solo, não foram encontradas diferenças estatísticas para estas variáveis, entre todas as subparcelas de ambos experimentos. Os valores para o experimento variaram: teor de água 12,59 a 14,26%; densidade do solo 1,58 a 1,67 g cm^{-3}; microporosidade do solo 28,55 a 31,03 %; macroporosidade 4,63 a 7,55 %; porosidade total 34,23 a 36,61 % e a matéria seca de 3187,80 a 3869,80 kg ha^{-1}. Estudou-se a regularidade de distribuição longitudinal (espaçamento falhos, aceitáveis, duplos e coeficiente de variação dos espaçamentos da população mensurada). A regularidade de distribuição longitudinal foi determinada através das distâncias entre plantas emergidas em torno de 80 dias após a semeadura da soja (4 m das 4 linhas centrais de semeadura de cada subparcela). Conforme a ABNT (1996), considerou-se como espaçamentos aceitáveis os compreendidos entre 0,5 a 1,5 XREF; duplos os espaçamentos menores que 0,5 XREF e falhos os espaçamentos maiores que 1,5 XREF, sendo que o espaçamento teórico calculado (recomendado agronomicamente) entre plantas (XREF) foi igual a 62,5 mm. Calculou-se também o coeficiente de variação (CV) da população total de espaçamentos entre plantas em cada linha, que representa a regularidade de espaçamentos longitudinais. As médias foram todas comparadas pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores encontrados para as porcentagens de espaçamentos duplos, aceitáveis, falhos e coeficiente de variação encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os espaçamentos das distâncias aceitáveis foram influenciados pelo tipo de cobertura e também com o aumento da velocidade houve uma redução significativa para os espaçamentos aceitáveis entre plântulas. Moreira et al (1978) citados por JUSTINO (1998) mencionam que se a semente tiver mais tempo disponível para ser liberada, o desempenho da máquina tende a ser melhor. Embora não haja diferença estatística, pode se observar que o aumento da velocidade elevou o coeficiente de variação. JUSTINO (1998) igualmente revelou que o aumento na velocidade de deslocamento elevou o coeficiente de variação. Irla e Heusser (1991) citados por JUSTINO (1998), classificam o desempenho da semeadora de precisão pela exatidão na localização de plantas. Assim sendo, o desempenho da semeadora foi insuficiente (menos que 56 % de espaçamentos aceitáveis a campo) para todas as velocidades.

CONCLUSÕES: O aumento da velocidade reduziu a porcentagem de espaçamentos aceitáveis e aumentou a porcentagem de espaçamentos falhos bem como o coeficiente de variação.

TABELA 01: Valores médios obtidos para a porcentagem de espaçamentos duplos, aceitáveis, falhos e coeficiente de variação (%)

Velocidade (km h^{-1})	Coberturas			Médias (Vel.)
	Veg. Espont.	Aveia Dessec.	Aveia Rolada	
Porcentagem de espaçamentos duplos (%)				
4,7	10,16	9,20	10,26	9,87
5,4	7,49	9,75	10,94	9,39
6,5	7,34	7,42	9,55	8,11
7,2	9,33	9,53	7,80	8,88
Médias (Cob.)	8,58	8,97	9,64	
Porcentagem de espaçamentos aceitáveis (%)				
Velocidade (km h^{-1})	Coberturas			Médias (Vel.)
	Veg. Espont.	Aveia Dessec.	Aveia Rolada	
4,7	29,31 a	31,98	29,92 a	30,40 a
5,4	21,38 Bb	29,34 A	27,39 Aa	26,04 b
6,5	24,54 b	29,33	27,07 a	26,98 b
7,2	21,30 Bb	27,43 A	21,25 Bb	23,33 b
Médias (Cob.)	24,13 B	29,52 A	26,41 B	
Porcentagem de espaçamentos falhos (%)				
Velocidade (km h^{-1})	Coberturas			Médias (Vel.)
	Veg. Espont.	Aveia Dessec.	Aveia Rolada	
4,7	60,54 b	58,83	59,83 b	59,73 b
5,4	71,13 Aa	60,91 B	61,67 Bb	64,57 a
6,5	68,12 a	63,25	63,37 b	64,91 a
7,2	69,37 Aa	63,05 B	70,95 Aa	67,79 a
Médias (Cob.)	67,29	61,51	63,96	
Coeficiente de variação dos espaçamentos da população total (%)				
Velocidade (km h^{-1})	Coberturas			Médias (Vel.)
	Veg. Espont.	Aveia Dessec.	Aveia Rolada	
4,7	74,94	71,59	76,19	74,24
5,4	75,66	73,58	73,88	74,37
6,5	80,96 A	69,78 B	73,87 B	74,87
7,2	77,75	73,17	80,13	77,01
Médias (Cob.)	77,33 A	72,03 B	76,02 A	

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas colunas e maiúscula nas linhas, diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT. **Projeto de norma 12:02.06-004** – Semeadora de precisão – Ensaio de laboratório. São Paulo: Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e qualidade industrial, 1996. 21p.

JUSTINO, A. **Desempenho do mecanismo dosador de disco perfurado horizontal na distribuição de sementes de milho (*Zea mays* L.), em sistema de plantio direto.** Botucatu: UNESP, 1998. Tese Doutorado.

SILVA, S. L. **Projeto e construção de um sistema de aquisição de dados para avaliação do desempenho energético de máquinas e implementos agrícolas**. Botucatu, 2000. 123p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Energia na Agricultura) – FCA/UNESP.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M. DE; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesq. Agropec. Bras.,** Brasília, vol.37, n.8, p.1071-1077. 2002.