



Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias

ISSN: 1010-2760

paneque@isch.edu.cu

Universidad Agraria de La Habana Fructuoso

Rodríguez Pérez

Cuba

Fialho dos Reis, Elton; de Moura, Jorge Ricardo; Gomes Delmond, Josué; Arantes Rodrigues da Cunha, João Paulo

Características operacionais de uma semeadora-adubadora de plantio direto na cultura da soja
(*Glycine Max (L.) Merril*)

Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 16, núm. 3, 2007, pp. 70-75

Universidad Agraria de La Habana Fructuoso Rodríguez Pérez

La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93216315>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



**AGRICULTURA CONSERVACIONISTA
CONSERVATION AGRICULTURE**

Características operacionais de uma semeadora-adubadora de plantio direto na cultura da soja (*Glycine Max (L.) Merril*)

Características operacionales de una sembradora-fertilizadora de siembra directa en el cultivo de la soya (*Glycine Max (L.) Merril*)

Operational characteristics of one no-tillage fertilizer-seeders the culture of the soy (*Glycine Max (L.) Merril*)

**Elton Fialho dos Reis¹, Jorge Ricardo de Moura², Josué Gomes Delmond²
e João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha³**

RESUMO. O processo de semeadura é uma das operações mais importantes envolvidas no sistema de produção de grãos, sendo a sua execução com qualidade um fator primordial para o sucesso da produção. Assim, este trabalho tem por objetivo estudar alguns parâmetros indicadores do desempenho do conjunto trator semeadora em plantio direto, utilizando diferentes profundidades do mecanismo rompedor e velocidades de avanço. Os tratamentos foram montados em esquema fatorial 2x3 onde os fatores constituíam as profundidades do mecanismo rompedor e velocidades de avanço, com quatro repetições. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que as profundidades e as velocidades de avanço não interferiram na emergência de plantas, no índice de velocidade de emergência, na patinagem do trator, na patinagem da semeadora-adubadora e no espaçamento aceitável. A velocidade de 7,70 km h⁻¹ apresentou maior percentual de falhas. De maneira geral, a semeadora avaliada apresentou desempenho regular quanto à uniformidade de distribuição de sementes.

Palavras chave: semeadura direta, distribuição longitudinal, emergência de plântulas.

RESUMEN. El proceso de la siembra es una de las operaciones más importante del sistema de producción de granos, siendo su ejecución con calidad un factor primordial para el éxito de la producción. Así, este trabajo tiene como objetivo estudiar algunos parámetros indicadores del funcionamiento del conjunto tractor sembradora en la siembra directa, utilizando diferentes profundidades del mecanismo rompedor y velocidades de avance. Los tratamientos fueron montados en un esquema factorial 2x3 donde los factores constituyan las profundidades del mecanismo rompedor y velocidades de avance, con cuatro repeticiones. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que las profundidades y

Recibido 04/01/07, aprobado 05/03/07, trabajo 55/07, investigación.

¹ Professor DS Nível I, UEG - UNUCET, 75110-390, Anápolis, GO-Brasil. E-✉: fialhoreis@ueg.br

² Bolsistas CNPQ, Eng. Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis.

³ Professor Adjunto, D.S., Dep. de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

ylasReci velocidades de avance no interfieren en la emergencia de las plantas, en el índice de velocidad de emergencia, en el patinaje del tractor, en el patinaje de la sembradora-fertilizadora y en el espaciamiento aceptable. La velocidad de 7,70 km h⁻¹ presentó mayor porcentaje de fallas. De manera general, la sembradora evaluada presentó funcionamiento regular en cuanto a la uniformidad de distribución de las semillas.

Palabras clave: siembra directa, distribución longitudinal, emergencia de plántulas.

ABSTRACT. The sowing process is one of the most important operation involved in the system of grain's production, and the execution with quality a primordial factor for the success of the production. Like this, this work has as objective studies some indicative parameters of the acting of the group tractor/seeders in direct planting, using different planting depths and progress speeds. The treatments were mounted in subdivided portions where the portions constituted the planting depths and the splitplot the progress speeds with four repetitions. In agreement with the obtained results, it can be ended that: The depths and the progress speeds didn't interfere in the index of emergency speed, in the skating of the tractor, in the skating of the fertilizerseeder and in the acceptable spacing. The speed of 7,70 km h⁻¹ presented larger percentile of flaws. In a general way, the appraised seeders presented regular acting as for the uniformity of distribution of seeds.

Key words: direct sowing, longitudinal distribution, seedling emergency.

INTRODUÇÃO

Para a implantação de um sistema de agricultura moderno e sustentável é imprescindível que sejam realizadas práticas de manejo do solo e das culturas que visem à preservação do solo. Dentro desse contexto, a expansão da prática do cultivo no sistema de plantio direto (SPD) vem de encontro com os objetivos de uma agricultura sustentável, uma vez que esse sistema de cultivo reduz a mobilização do solo.

As semeadoras-adubadoras de plantio direto desempenham funções de cortar a palha; abrir um sulco no solo e depositar adubo e semente à profundidade e à distância apropriados, na quantidade pré-estabelecida, segundo necessidade da cultura. (FONSECA, 1997; RIBEIRO, 1998).

As semeadoras-adubadoras podem ser providas de diferentes mecanismos dosadores de sementes, sendo os mais utilizados: disco perfurado, rotor acanalado, dedo prensor, copo distribuidor e dosador pneumático. Geralmente, nas semeadoras-adubadoras mais novas estes mecanismos estão posicionados próximo ao solo, fazendo com que as sementes, após serem dosadas, tenham de percorrer uma pequena distância em queda livre, dentro de um tubo condutor, até o solo. De acordo com ROCHA *et al.* (1998) a altura de queda das sementes afeta o desempenho dos mecanismos dosadores de sementes.

O sucesso no estabelecimento de uma cultura depende do ambiente do solo, que deve ser adequado à germinação da semente, da emergência das plântulas e do desenvolvimento da planta. Se a profundidade for maior que necessária para a emergência, a plântula irá levar mais tempo para emergir na superfície do solo, permanecendo por mais tempo exposta ao ataque de pragas presentes no solo.

As semeadoras-adubadoras para plantio direto tem apresentado problemas de desempenho em solos com altos teores de argila. A alta resistência à penetração dos componentes rompedores associada à grande retenção de água, tem exigido constante adaptação das máquinas à realidade regional. Como consequência, abertura inapropriada do sulco, aderência do solo aos componentes do implemento, profundidade de semeadura desuniforme, cobertura e contato inadequado do solo com as sementes, afetando a uniformidade de emergência das plantas (CASÃO JÚNIOR, 1998).

Sobre os equipamentos dosadores de sementes e fertilizantes na maioria são acionados pelo rodado, que também é responsável pelo deslocamento do conjunto. A eficiência

desses mecanismos tem relação direta com as condições de contato rodado-solo, principalmente quando se fala em patinagem do rodado, e velocidade operacional do conjunto trator-semeadura. A velocidade operacional ideal de semeadura é aquela em que o sulco abre e fecha sem remover exageradamente o solo e que permite a distribuição das sementes com espaçamento e profundidades constantes.

A uniformidade de distribuição das sementes é uma das características que mais contribui para a obtenção de estandes de plantas satisfatório e boa produtividade das culturas. Na semeadura mecanizada, diversos fatores interferem no estabelecimento do estande de plantas e, freqüentemente, na produtividade da cultura, dentre os quais se destacam a velocidade de operação da semeadura e a profundidade de deposição do adubo no solo, independentemente do tipo de mecanismo dosador (KURACHI *et al.*, 1989 e SILVA *et al.*, 1992).

REIS *et al.* (2003), trabalhando com mecanismos de abertura do sulco tipo haste sulcadora e disco duplo em diferentes velocidades, observaram que a velocidade de avanço não interferiu na profundidade de semeadura e na distribuição longitudinal de sementes.

A produtividade das culturas está diretamente associada à qualidade da semeadura, garantindo assim um estande adequado de plantas e, consequentemente, o sucesso da lavoura. Por ocasião da semeadura, recomenda-se que além das características de qualidade das sementes, fatores como velocidade, patinagem da roda motriz da semeadura, capacidade de enchimento do disco dosador de sementes sejam considerados.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo estudar alguns parâmetros indicadores do desempenho do conjunto trator-semeadura em sistema de plantio direto na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na área experimental da Agência Rural, localizada no município de Anápolis – GO, altitude de 980 m, latitude 48°18'23" W e longitude 16°19'44" S. A área apresenta Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico com textura argilosa e topografia com declividade média de 1 %.

Avaliou-se o desempenho de uma semeadora-adubadora com configuração para a cultura da soja (*Glycine Max (L.) Merril*) de semeadura direta, modelo Seed-Max PC 2125 (Figura 1), com cinco linhas de plantio, com espaçamento entre linhas de 0,45 m. A máquina, montada no sistema de engate

de três pontos, é constituída basicamente por disco liso de corte de palhada, conjunto distribuidor de fertilizantes tipo haste sulcadora, sulcador para deposição de sementes tipo disco duplo defasado, dosador de sementes tipo disco alveolado, com regulagem feita por meio de troca de engrenagens e acionado por pneus de tração, e rodas compactadora.



FIGURA 1. Semeadora-adubadora modelo Seed-Max PC 2125.

A semeadora-adubadora foi tracionada por um trator da marca Valtra Valmet modelo 785 com as seguintes configurações: potência nominal de 72 cv TDA, rodagem dianteira 12.4-24R1 e traseira 18.4-30R1 com os pneus em bom estado de conservação.

A semeadora-adubadora foi regulada com espaçamento de 0,45 m entre linhas, 15 sementes metro⁻¹ (equivalente a 333,33 sementes hectare⁻¹). As sementes utilizadas foram da cultivar EMGOPA - 313, com 97% de pureza e 95 % de germinação.

A adubação foi efetuada no sulco de semeadura, de acordo com as exigências e as necessidades do solo e da cultura. A área foi previamente dessecada com aplicação de herbicida glyphosate, na dose de 3,0 L ha⁻¹.

Para avaliar os parâmetros de desempenho da semeadora-adubadora foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x3, onde os tratamentos foram constituídos em duas profundidades do mecanismo rompedor tipo facão (0,08 e 0,1 m) e três diferentes velocidades (3,8; 7,7 e 9,5 km h⁻¹), com quatro repetições, tendo-se um total de 24 parcelas, com dimensões de cada parcela de 30 x 2,5 m, representando uma área de 75 m². Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Para a avaliação da influência da profundidade do mecanismo rompedor tipo facão e da velocidade de trabalho no desempenho operacional da semeadora, os seguintes parâmetros foram determinados: a patinagem do rodado do trator e da semeadora, uniformidade de distribuição longitudinal de sementes, o número de sementes por metro linear, percentual de emergência de plantas e o índice de velocidade de emergência.

A patinagem das rodas motrizes do trator (s em %) foi determinada pela relação entre o número de voltas da roda motriz do trator sem carga (n_0) e em regime de trabalho (n_1), conforme Equação 1.

$$s = 100 \left(1 - \frac{n_0}{n_1} \right) \quad (1)$$

A patinagem da roda acionadora da semeadora (p em %) foi determinada pela relação entre o número de voltas teórico da roda acionadora (r_0) e o medido em campo (r_1), mediante a Equação 2.

$$p = 100 \left(1 - \frac{r_0}{r_1} \right) \quad (2)$$

As distâncias entre sementes foram obtidas por meio de régua graduada em uma faixa de 10 m em cada parcela, eliminando-se áreas próximas à bordadura. Determinou-se a percentagem de espaçamentos aceitáveis, de falhas e de sementes duplas.

A percentagem de espaçamentos aceitáveis foi calculada considerando todos os espaçamentos entre sementes de 0,5 a 1,5 vezes o espaçamento médio esperado (-). Os valores obtidos fora desse limite foram considerados como falhas no plantio (acima de 1,5 vezes -) ou sementes duplas (abaixo de 0,5 vezes -).

A percentagem e o índice de velocidade de emergência (IVE, plantas dia⁻¹) de plântulas foram avaliados em um comprimento de 15 m na linha de plantio, com duas repetições. O número de sementes inicial foi determinado de acordo com a uniformidade de distribuição de sementes da semeadora-adubadora. A contagem das plântulas emergidas foi efetuada diariamente (E_1, E_2, \dots, E_n) ao longo de 14 dias (N_1, N_2, \dots, N_n), a partir do término da semeadura. Os resultados do total de plântulas emergidas foram expressos em percentagem. A determinação do índice de velocidade de emergência das plântulas foi feita, conforme metodologia descrita por MAGUIRE (1962). Calculou-se o número de plântulas emergidas a cada dia e através da Equação 3, obteve-se o índice de velocidade de emergência das plântulas.

$$\text{IVE} = E_1 N_1 - 1 + (E_2 - E_1) N_2 - 1 + \dots + (E_n - E_{n-1}) N_n - 1 \quad (3)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de patinagem da roda motriz do trator e da semeadora-adubadora mostram que não teve interferência da profundidade de trabalho e velocidade de deslocamento do conjunto, como mostrado na Tabela 1. JÁ REIS *et al.* (2003), encontraram aumento significativo da patinagem do trator com o aumento da velocidade de avanço do conjunto trator-semeadora.

Na Tabela 2 tem-se a uniformidade de distribuição longitudinal de sementes. Analisando-se os resultados, nota-se que houve diferença significativa entre os tratamentos para a percentagem de espaçamentos com falhas, sendo que a velocidade de trabalho 7,70 km h⁻¹ apresentou maior percentual

de falhas, independente das profundidades de plantio. A profundidade de trabalho e a velocidade não interferiram significativamente na percentagem de espaçamento aceitável e com sementes duplas, como ilustrado no Tabela 4. Em média

a semeadora apresentou 64,8 % de espaçamentos aceitáveis, 19,6 % de falhas e 15,6 % de espaçamentos duplos.

TABELA 1. Influência da profundidade do mecanismo rompedor e da velocidade de trabalho na patinagem da roda motriz do trator e na patinagem (arraste) da roda de acionamento da semeadora

Profundidade de Semeadura (m)	Patinagem do Trator (%)				Média	
	3,80 km h ⁻¹	Velocidades				
		7,70 km h ⁻¹	9,50 km h ⁻¹			
0,08	9,3	8,0	8,4		8,6	
0,1	6,2	7,6	9,3		7,7	
Média	7,7	7,8	8,8			
CV (%)		46,88				
Prof. Semeadura (m)		Patinagem da Semeadora (%)				
0,08	0,5	2,6	2,6		1,9	
0,1	2,8	3,6	3,4		3,2	
Média	1,6	3,1	3,0			
CV (%)		53,11				

Segundo TOURINO & KLINGENSTEINER (1983), que estabelece níveis de desempenho de semeadoras quanto à distribuição de sementes, pode-se afirmar que a semeadora analisada teve resultado de desempenho regular.

A alteração da velocidade de avanço na faixa estudada pouco influiu na uniformidade de distribuição de sementes. Provavelmente isso se deve ao fato do mecanismo distribuidor de semente estar próximo ao solo, reduzindo a possibilidade de rebote das sementes no tubo condutor, le-

vando a uma boa distribuição longitudinal, mesmo em maiores velocidades de avanço. ROCHA *et al.* (1992) verificaram que a percentagem de espaçamentos aceitáveis variou de 50 a 78. Analisando a influência da velocidade, os autores concluíram que as semeadoras foram sensíveis à alteração da velocidade, entretanto, algumas apresentaram aumento de percentagem de espaçamentos aceitáveis com o incremento da velocidade, enquanto outras tiveram redução.

TABELA 2. Influência da profundidade do mecanismo rompedor e da velocidade de trabalho na percentagem de espaçamentos com falha, aceitável e espaçamentos duplos

Profundidade de Semeadura (m)	Falha (%)				Média	
	3,80 km h ⁻¹	Velocidades				
		7,70 km h ⁻¹	9,50 km h ⁻¹			
0,08	7,7	33,4	21,1		20,7	
0,1	15,0	23,9	16,5		18,5	
Média	11,3 B	28,7 A	18,8 AB			
CV (%)		47,2				
Prof. Semeadura (m)		Espaçamento Aceitável (%)				
0,08	71,6	54,8	67,6		64,7	
0,1	66,0	62,0	66,3		64,8	
Média	68,8	58,4	66,9			
CV (%)		23,53				
Prof. Semeadura (m)		Sementes duplas (%)				
0,08	20,7	11,7	11,2		14,5	
0,1	18,9	14,0	17,2		16,7	
Média	19,8	12,8	14,2			
CV (%)		70,32				

Valores seguidos pela mesma letra maiúscula, de cada tratamento, não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5 % de probabilidade, segundo teste de Tukey.

Na Tabela 3 observou-se que não houve influencia significativa das profundidades de semeadura no número de sementes por metro, de maneira que a quantidade de sementes depositadas no solo independe da profundidade. Entretanto, houve diferença significativa para as velocidades de trabalho.

Sendo que a velocidade de trabalho 3,80 km h⁻¹ apresentou maior número de sementes por metro depositadas, independente das profundidades de plantio. REIS *et al.* (2004) trabalhando com semeadura direta de milho não observou diferenças entre o número médio de sementes distribuídas na linha de plantio por diferentes mecanismos rompedores e teores de água.

TABELA 3. Influência da profundidade do mecanismo rompedor e da velocidade de trabalho no número de sementes por metro

Profundidade de Semeadura (m)	Sementes por metro (sem m ⁻¹)			
	3,80 km h ⁻¹	Velocidades 7,70 km h ⁻¹	9,50 km h ⁻¹	Média
0,08	16,9	12,5	14,0	14,47
0,1	14,8	13,9	14,4	14,37
Média	15,8 A	13,2 B	14,2 AB	
CV (%)		10,0		

Valores seguidos pela mesma letra maiúscula, de cada tratamento, não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5 % de probabilidade, segundo teste de Tukey.

Conforme apresentado na Tabela 4, a interação entre velocidade operacional e profundidade de semeadura não influenciou significativamente o número de sementes

emergidas. Um fator que interfere na germinação das sementes de soja é a profundidade com que as mesmas são depositadas no sulco de semeadura. Se a profundidade for maior que necessária para a emergência, a plântula irá levar mais tempo para emergir na superfície do solo, permanecendo por mais tempo exposta ao ataque de pragas presentes no solo.

TABELA 4. Influência da profundidade do mecanismo rompedor e da velocidade de trabalho no estande final

Profundidade de Semeadura (m)	Sementes Emergidas (Sem emer m ⁻¹)			
	3,80 km h ⁻¹	Velocidades 7,70 km h ⁻¹	9,50 km h ⁻¹	Média
0,08	11,7	11,5	10,6	11,3
0,1	12,8	13,3	12,6	12,6
Média	12,3	12,4	11,2	
CV (%)		8,03		

Na Tabela 5 são apresentados os valores do índice de velocidade de emergência de plântulas. A profundidade do mecanismo rompedor e a velocidade de deslocamento não

interferiram significativamente no índice de velocidade de emergência.

TABELA 5. Influência da profundidade e da velocidade de trabalho no índice de velocidade de emergência de plântulas

Profundidade de Semeadura (m)	Índice de velocidade de emergência de plântulas			
	3,80 km h ⁻¹	Velocidades 7,70 km h ⁻¹	9,50 km h ⁻¹	Média
0,08	25,9	28,3	24,8	26,3
0,1	29,6	33,2	29,7	30,8
Média	27,7	30,7	27,2	
CV (%)		18,0		

CONCLUSÕES

- De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:
- As profundidades do mecanismo rompedor e velocidades estudadas não interferiram na patinagem do trator e da semeadora-adubadora.

- As profundidades do mecanismo rompedor e velocidades estudadas não interferiram no índice de velocidade de emergência e na emergência de plantas de soja.

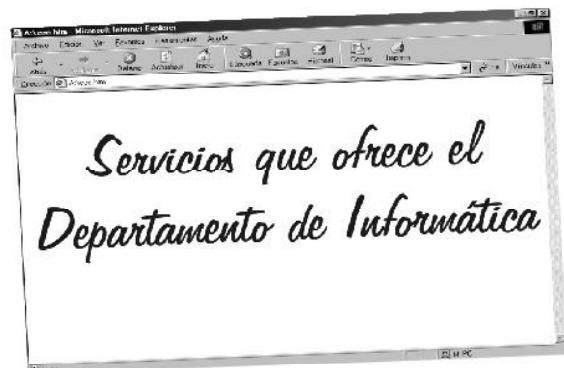
- A velocidade de 7,70 km h⁻¹, apresentou maior percentual de falhas.
- As velocidades de avanço e as profundidades não influenciaram no espaçamento entre sementes. De

maneira geral, a semeadora avaliada apresentou desempenho regular quanto à uniformidade de distribuição de sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALASTREIRE, L.A.; A. VASARHELYI e R.T. MARQUES: Estudo comparativo de dosadores de sementes de disco horizontal e inclinado, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, pp. 969-979, Piracicaba. Anais, Piracicaba: SBEA, 1990.
- CASÃO JUNIOR, R.: Avaliação do desempenho da semeadora-adubadora Magnum 2850 PD no basalto paranaense, Londrina: IAPAR, 1998. 47p. (IAPAR circular, 105).
- FONSECA, M.G.C. Plantio direto de forrageiras: sistema de produção, Guaiába, 101 pp., RS: Agropecuária, 1997.
- Maguire, J. D.: «Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor», *Crop Science, Madison*, v. 2, n.1, p. 176-177, 1962.
- REIS, E.F.; J.P. CUNHA e H.C. FERNANDES: «Influência de mecanismos rompedores de solo no desempenho de uma semeadora-adubadora de plantio direto», *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, v.12, n.4, Havana - Cuba, 2003.
- REIS, E.F. et al: «Avaliação de mecanismos rompedores e compactadores em semeadura direta» *Revista Engenharia na Agricultura*, v.12, n.3, pp.212-221, Viçosa, 2004.
- RIBEIRO, M.F.S.: Mecanização agrícola, In: DAROLT, M. R. Plantio direto: pequena propriedade sustentável, Londrina: IAPAR, p.95-111. Circular nº 101, 1998.
- ROCHA, F.E. DE C. et al.: «Avaliação de três mecanismos de distribuição de sementes», *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.33, n.3, p.331-337, 1992.
- SILVA, D.B.DA: «Efeito da profundidade de plantio sobre o trigo irrigado na região dos cerrados», *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 26, pp. 769-773, 1992.
- TOURINO, M.C. e P. KLINGENSTEINER: Ensaio e avaliação de semeadoras-adubadoras, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 8., 1983, Rio de Janeiro, Anais, Rio de Janeiro: UFRRJ, v.2. pp.103-116, 1983.

Universidad Agraria de La Habana



Diseño y montaje de Proyectos de Redes Diseño y montaje de Proyectos de Informática Educativa

Curso

- Diseño de Páginas WEB
- Programación bajo ambiente WEB
- Programación bajo ambiente Windows
- Sistema de información geográfica
- Diseño de multimedias
- Teleclases

Para mayor información: E-mail: oscar@isch.edu.cu