

DESEMPENHO OPERACIONAL DO CONJUNTO TRATOR – SEMEADORA EM FUNÇÃO DO PREPARO DO SOLO E CARGA NO DEPÓSITO DE SEMENTES

Clice de Araújo Mendonça¹, Carlos Alessandro Chioderoli², Marcelo Queiroz Amorim³, Francisca Edcarla de Araújo Nicolau³, Leonardo de Almeida Monteiro².

¹ Mestranda em Engenharia de Sistemas Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola (DENA/ UFC), (85) 88149406, cliciaraujo@hotmail.com.

² Professor Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza- CE.

³ Mestrandos em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Departamento de Engenharia Agrícola (DENA/ UFC).

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Diversos fatores podem interferir no desempenho do conjunto trator-semeadora, entre eles estão o tipo de preparo do solo e as cargas colocadas nos depósitos da semeadora. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho operacional do conjunto trator - semeadora - adubadora em função de dois preparos do solo e três cargas verticais no depósito de sementes. O trabalho foi desenvolvido em um Argissolo Vermelho Amarelo na Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3, com 4 repetições, sendo dois preparos do solo e três cargas verticais no depósito de sementes da semeadora. Os preparos de solo utilizados foram o convencional (arado de disco + grade) e o escarificador, associados a três cargas verticais no depósito de sementes (453,25 N, 681,1 N e 906,5 N). Os parâmetros avaliados foram: patinamento dos rodados dianteiros e traseiros do trator, patinamento do rodado da semeadora e velocidade de deslocamento. O solo preparado pelo sistema convencional proporcionou menor patinamento nos rodados do trator e a carga de 681,1 N no depósito de sementes da semeadora proporcionou menor patinamento nos rodados da semeadora. A velocidade de deslocamento não foi influenciada pelos parâmetros avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Patinamento, Velocidade de deslocamento, Rodado.

OPERATING PERFORMANCE TRACTOR SET - SEEDER IN SOIL PREPARATION OF THE FUNCTION AND LOAD ON THE SEEDS OF DEPOSIT

ABSTRACT: Several factors can interfere the performance of a tractor-seeder set, which include the type of tillage and charges placed on deposits of the sower. The objective of this study was to evaluate the operational performance of tractor - seeder - fertilizer on the basis of two soil tillage and three vertical loads in seed storage. The work was conducted in a Red Ultisol at the Federal University of Ceara, Fortaleza. The experimental design was a randomized block factorial 2 x 3, with four replications and two soil tillage and three vertical loads in seed deposit of the sower. The soil used was the conventional preparation (plowing disc and grid) and chisel, three vertical loads associated with the seed deposit (453.25 N, 681.1 N and 906.5 N). The parameters evaluated were: slipping of front and rear axles of the tractor, slipping the shot of the sower and travel speed. The soil prepared by the conventional system proporcionou less slipping in the wheels of the tractor and the load of 681.1 N at sowing the seed hopper provided less slipping in the seeding run . The travel speed was not influenced by the parameters evaluated .

KEYWORDS: Slipping, Travel speed, Wheels.

INTRODUÇÃO:

Vários fatores podem influenciar o desempenho operacional de um equipamento agrícola entre eles as condições de superfície do solo, a velocidade de deslocamento e as cargas dispostas sobre os mesmos, o que justifica a importância da avaliação do desempenho operacional desses equipamentos para que o produtor possa adaptá-los de acordo com as condições de sua propriedade, obtendo melhor eficiência do conjunto trator semeadora-adubadora.

Entre os sistemas de manejo, o preparo do solo se diferencia pelo seu grau de movimentação e revolvimento e pelo montante de cobertura deixada na superfície. De acordo com CHIODEROLI et al.(2010), os sistemas de manejo do solo podem ser classificados como intensivo (convencional com uso de arados e grades), conservacionista (com uso de escarificador) e sistema plantio direto.

As operações mecânicas visando o preparo do solo podem alterar as características físicas do mesmo e auxiliar ou prejudicar o desempenho do conjunto trator semeadora-adubadora.

A carga nos depósitos da semeadora é um fator que pode interferir no desempenho do conjunto trator-semeadora-adubadora, com possível alteração em diversos parâmetros como patinamento dos rodados do trator e da semeadora e velocidade de deslocamento.

O patinamento é um dos problemas que pode afetar o desempenho nos tratores contribuindo para a diminuição da força de tração e o aumento no consumo de combustível. REIS et al. 2014, avaliando o desempenho de um conjunto trator-semeadora encontraram maiores valores de patinamento quando trabalharam com uma carga de 100% no depósito de adubo da semeadora. LEVIEN et al. (1999) constataram maior patinamento das rodas motrizes do trator na semeadura em solo arado e escarificado, comparado ao sistema de plantio direto.

A ASAE (1989) recomenda, para a obtenção de máxima eficiência de tração, patinamento de 8 -10% em solos não mobilizados e de 11 a 13% em solos mobilizados. E BALASTREIRE (2005) diz que valores de patinamento de até 4% podem ser considerados ideais para semeadoras com rodados de borracha.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho operacional do conjunto trator - semeadora - adubadora em função de dois sistemas de preparos do solo e três cargas verticais no depósito de semente.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado durante o mês de setembro de 2014 na área experimental de mecanização pertencente a Universidade Federal do Ceará, localizado nas coordenadas geográficas 03°44' de latitude S e 38°34' de longitude W, com altitude média de 26 m. O Solo da área é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x3, com 4 repetições, sendo dois preparos do solo, o preparo convencional (aração + uma gradagem) e o preparo com escarificador, associados a três cargas verticais no depósito de sementes (C1, depósito com carga de 100% (906,5 N), C2 – depósito com carga de 75% da sua capacidade (681,1 N) e C3 - depósito com a carga correspondendo a 50% da sua capacidade total (453,25 N), totalizando 24 unidades experimentais. Cada parcela experimental foi constituída de três linhas de semeadura, espaçadas de 0,80 m com 15 m de comprimento, e a área útil avaliada para determinação dos parâmetros operacionais foi a linha central com 5 m cada.

Os equipamentos utilizados no preparo do solo foram: arado de disco fixo, montado, com três discos lisos de 24'' e profundidade de trabalho de 0,30 m; grade leve de arrasto, com 28 discos de 20'', trabalhando a uma profundidade aproximada de 0,16 m e escarificador da marca MARCHESAN, equipado com 5 hastes parabólicas espaçadas 0,40 m, ponteira estreita, rolo destorroador, e uma profundidade de atuação de aproximadamente 0,30 m.

No processo de semeadura do milho, utilizou-se a semeadora adubadora pneumática de precisão da marca Jumil, modelo JM2090 PD, com três linhas espaçadas de 0,80 m. Durante o experimento o depósito de fertilizante foi mantido com uma carga de 80% (392 N) da sua capacidade. O depósito de sementes foi abastecido com três cargas, C1 - 906,5 N, C2 - 681,1 N e C3 - 453,25 N. A semente de milho utilizada foi o híbrido AG-1051 da Agrocere, com população de 62 mil plantas por hectare. Os parâmetros avaliados foram: patinamento dos rodados dianteiros e traseiros do trator, patinamento do rodado da semeadora e velocidade de deslocamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados da análise de variância e os valores médios obtidos para as variáveis patinamento dos rodados dianteiro e traseiro do trator, patinamento do rodado da semeadora e velocidade de deslocamento podem ser observados na Tabela 1.

TABELA 1. Valores médios obtidos para patinamento dos rodados dianteiro e traseiro do trator, patinamento da semeadora e velocidade de deslocamento.

Causas de Variação		Patinamento (%)			Velocidade (km h ⁻¹)
		PRD	PRT	PS	
Preparo (P)	Arado + Grade	2,84 b	4,75	- 11,82	6,00
	Escarificador	4,68 a	5,63	- 12,00	5,96
Cargas (C)	C1	3,33	3,79	- 12,41 a	5,99
	C2	3,84	6,15	- 9,41 b	5,96
	C3	4,11	5,62	-13,90 a	5,99
Valor de F	P	7,63 *	1,45 ^{NS}	0,02 ^{NS}	1,03 ^{NS}
	C	0,48 ^{NS}	3,89 *	5,26*	0,24 ^{NS}
	P*C	0,21 ^{NS}	4,75*	0,85 ^{NS}	0,91 ^{NS}
DMS	P	1,39	1,52	2,30	0,08
	C	2,07	2,27	3,43	0,12
CV (%)		43,18	34,28	22,57	1,65

Médias seguidas de mesma letra ou sem letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. *- significativo (p<0,05); NS- não significativo (p>0,05). C1 - 100% (906,5 N), C2 - 75% (681,1 N) e C3 - 50% (453,25 N). DMS- diferença mínima significativa. CV- coeficiente de variação. PRD- patinamento do rodado dianteiro do trator. PRT- patinamento do rodado traseiro do trator. PS- patinamento da semeadora.

O patinamento do rodado traseiro do trator não apresentou diferença significativa para os diferentes preparos de solo. No entanto, houve diferença significativa para os rodados dianteiros (p<0,05), sendo o maior valor de patinamento de 4,68%, obtido em solo escarificado. Resultado que pode estar associado a uma menor uniformidade da superfície do solo preparado com escarificador, com a possível diminuição da área de contato dos pneus com a superfície do solo.

As cargas aplicadas no depósito de sementes não apresentaram diferença significativa para o patinamento dos rodados dianteiros do trator, no entanto, para o rodado traseiro houve diferença estatística, sendo a interação entre os fatores significativa (p<0,05).

Para o patinamento dos rodados da semeadora houve diferença significativa apenas para os tratamentos com carga no depósito de semente. Esses resultados podem estar associados ao tipo de solo que possui baixa resistência ao recalque, reduzindo a área de contato da roda motriz da semeadora. Os menores valores de patinamento com relação as cargas aplicadas foi encontrado na carga 2, possivelmente devido ao equilíbrio entre as cargas no depósito de fertilizante e no depósito de semente.

A Velocidade de deslocamento não apresentou diferença significativa concordando com os resultados encontrados por BORSATTO (2009), que também não verificou influência dos sistemas de preparo do solo na velocidade de semeadura

Os resultados dos desdobramentos da interação entre os fatores, preparo do solo e cargas no depósito de sementes encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Desdobramento da interação significativa para patinamento do rodado traseiro em função dos fatores preparo do solo e carga vertical no depósito de sementes.

Causa de variação		Cargas		
		C1	C2	C3
Preparo do solo (P)	P1	4,75 Aa	4,37 Ab	5,12 Aa
	P2	2,82 Ba	7,93 Aa	6,13 Aa

Médias seguidas de letras minúsculas distintas nas colunas e maiúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. P1- preparo com arado mais grade; P2- preparo com escarificador; C1 - 100%, C3 - 50%, C2 - 75%.

Entre as cargas avaliadas, a única que diferiu significativamente em relação ao preparo foi a C2, que apresentou maior patinamento no preparo realizado com escarificador. Para o desdobramento do tratamento P2 em função das cargas aplicadas, a C1 proporcionou menores valores ($p < 0,05$) de patinamento comparado às demais cargas. Esse resultado pode estar associado a uma maior exigência de tração pela semeadora por estar trabalhando com a carga máxima, fazendo com que o pneu traseiro tenha maior pressão de atuação sobre o solo, aumentando a área de contato e diminuindo o patinamento. Outra característica que pode ser observada é a possível alteração da distribuição dinâmica de carga no trator, proporcionada em função do mecanismo dosador de sementes estar localizado na parte posterior da semeadora e com maior distância do sistema hidráulico de três pontos.

CONCLUSÃO: O sistema de preparo convencional do solo associado a carga de 75% no depósito de semente da semeadora proporciona menor patinamento dos rodados.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS (ASAE). **Agricultural tractor test code**. In: ASAE standards 1989: standards engineering practices data. St. Joseph, 1989. p. 44-8.

Balastreire, L. A. **Máquinas Agrícolas**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2005. 310 p.

Borsatto, E. A. **Desempenho de uma semeadora de precisão em latossolo vermelho: pressão de inflação do pneu de acionamento x manejo de plantas de cobertura**. Jaboticabal: UNESP, 2009. 97p. Tese Doutorado.

Chioderoli, C.A.; Mello, L. M. M. de.; Grigolli, P.J.; Silva, J.O. da R.; Cesarin, A.L. Consorciação de braquiárias com milho outonal em plantio direto sob pivô central. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal v. 30, n. 6, p. 1101-1109, 2010.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa de Solo (Rio de Janeiro,). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 412p, 1999.

LEVIEN, R.; MARQUES, J. P.; BENEZ, S. H. **Desempenho de uma semeadora-adubadora de precisão, em semeadura de milho (Zea mays L.)**, sob diferentes formas de manejo do solo. In: Congresso brasileiro de engenharia agrícola, 28. 1999, Pelotas. Anais. Pelotas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1999.

Reis, M. A. M. dos.; Chioderoli, C. A.; Macedo, D. X. S.; Albiero, A.; Monteiro, L. A. **Qualidade do processo de semeadura do milho em função do preparo do solo e das cargas verticais no depósito de fertilizantes**. In. Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campo Grande, 2014.