

DESEMPENHO OPERACIONAL DA SEMEADURA E PRODUTIVIDADE DE MILHO COM E SEM MECANISMOS SULCADOR DE ADUBO DO TIPO HASTE

TIAGO PEREIRA DA SILVA CORREIA¹, GUILHERME RODRIGUES DE BRITO²,
ARTHUR GABRIEL CALDAS LOPES³, ISABELA DIAS DE SOUZA², FRANCISCO
FAGGION¹, PAULO ROBERTO ARBEX SILVA⁴

¹ Engenheiro Agrônomo, Universidade de Brasília, (61)982251418, tiagocorreia@unb.br

² Graduando em Agronomia, Universidade de Brasília.

³ Mestrando em Agronomia, Universidade de Brasília.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Ciências Agrômicas, Unesp.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: Como alternativas para superar problemas de compactação do solo em sistema plantio direto, produtores adotam, semeadura pós semeadura, o uso de mecanismo sulcador para adubo do tipo haste ou facão. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho operacional da semeadura e produtividade de grãos de milho com e sem mecanismo sulcador para adubo do tipo haste. O experimento foi realizado a campo durante a safra 2017/2018 na Fazenda Experimental Água Limpa, situada em Brasília-DF e pertencente a Universidade de Brasília. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constituído pelos tratamentos semeadura com mecanismo sulcador de adubo do tipo haste (T1) e semeadura com mecanismo sulcador de adubo do tipo disco duplo desencontrado (T2). As avaliações realizadas foram: consumo horário de combustível, patinagem, velocidade operacional, capacidade de campo operacional e produtividade de grãos de milho. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade de erro. Para as condições de realização do experimento o tratamento T2 obteve maior patinagem e consumo horário de combustível, menor velocidade operacional e capacidade de campo, não diferindo a produtividade de grãos em relação ao T1.

PALAVRAS-CHAVE: disco duplo, haste sulcadora, consumo de combustível.

OPERATIONAL PERFORMANCE OF SOWING AND CORN PRODUCTIVITY WITH AND WITHOUT MECHANISMS SUSPENSION FAN SUGAR OF THE TYPE ROD

ABSTRACT: As alternatives to overcome problems of compaction of the soil in no-tillage system, producers adopt, sowing post sowing, the use of furrow mechanism for fertilizer of the rod or machete type. The objective of this work was to evaluate the operational performance of sowing and yield of maize grains with and without a rod type fertilizer. The experiment was carried out in the field during the 2017/2018 harvest at the Água Limpa Experimental Farm, located in Brasília-DF and belonging to the University of Brasília. The experimental design was a completely randomized design, consisting of sowing treatments with rod - type fertilizer (T1) and sowing with a disjointed double - disc fertilizer (T2). The evaluations were: hourly fuel consumption, skating, operational speed, operational field capacity and corn grain yield. The data were submitted to statistical analysis for comparison of means by the Tukey test at the level of 5% of error probability. For the conditions under

which the experiment was carried out, T2 treatment obtained greater skating and fuel consumption per hour, lower operating speed and field capacity, without differing grain yield in relation to T1.

KEYWORDS: double disc, furrower shaft, fuel consumption

INTRODUÇÃO: De acordo com Valadão et al. (2015) a oferta de máquinas e defensivos agrícolas viabilizaram o cultivo das culturas em semeadura direta. Juntamente com os benefícios proporcionados por essa técnica há também o intenso tráfego de máquinas e conseqüentemente o surgimento de camada compactada. Segundo Bergamin et al. (2010), na camada compactada há alterações na porosidade e densidade do solo, influenciando negativamente os espaços destinados ao desenvolvimento radicular das culturas, prejudicando a disponibilidade de água, nutrição e produtividade das mesmas.

Visando a semeadura direta, Secco et al. (2009) descrevem que muitos agricultores têm procurado alternativas para conviver amigavelmente com a compactação do solo, notadamente da sua camada mais superficial, sem necessitar do uso de equipamentos mobilizadores do solo como escarificador e/ou subsolador. Na prática, Levien et al. (2011) citam o uso de sulcadores para adubo do tipo haste ou facão na semeadora-adubadora, o qual possibilita maior capacidade de aprofundamento e mobilização do solo comparado aos convencionais discos duplos.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho operacional da semeadura e produtividade de grãos de milho com e sem mecanismo sulcador de adubo do tipo haste.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado a campo durante a safra 2017/2018 na Fazenda Experimental Água Limpa, situada em Brasília-DF e pertencente a Universidade de Brasília. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos e seis repetições cada. Os tratamentos foram constituídos pela semeadura de milho com: mecanismo sulcador de adubo do tipo haste (T1) e mecanismo sulcador de adubo do tipo disco duplo desencontrado (T2). As parcelas experimentais foram dimensionadas com 40 m de comprimento e 3,5 m de largura cada.

A semeadura foi realizada em sistema plantio direto com semeadora-adubadora da marca Jumil[®], modelo JM3040, contendo sete linhas espaçadas em 0,5 m, reservatório de adubo com capacidade de 750 kg, mecanismos dosadores de sementes do tipo disco horizontal Titanium e configuração de mecanismo sulcador de adubo do tipo haste para semeadura do T1 e do tipo disco duplo desencontrado para semeadura do T2. As hastes possuíam 0,3 m de comprimento, 20 mm de espessura e ponteira sem asa com 500 mm de espessura e trabalharam a 0,18 m de profundidade; os discos duplos desencontrados possuíam diâmetro de 14" e trabalharam a 0,08 m de profundidade; e o reservatório de adubo foi utilizado com 370 kg. Para tracionar a semeadora-adubadora foi utilizado um trator de pneus da marca New Holland, modelo TM7020 4x2 TDA com 149cv de potência bruta no motor.

As sementes de milho utilizadas foram do híbrido AG3700 RR2 com densidade de semeadura estabelecida para 70000 plantas por hectare, adubação de base com 500 kg ha⁻¹ do NPK 04-14-08 e adubação de cobertura com 400 kg ha⁻¹ do NPK 20-05-20. Os tratamentos culturais realizados foram para controle de plantas daninhas, com aplicação de herbicida glifosato na dose de 2,5 L ha⁻¹, e lagartas do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), com aplicação de inseticida deltametrina na dose de 250 ml ha⁻¹.

O Chc foi determinado utilizando metodologia de medições em proveta graduada de precisão 0,01 L e cronometro digital, em que no início de cada parcela o tanque de combustível do trator foi completamente abastecido e ao final completado com volume indicado na proveta, sendo cronometrado o tempo de operação em cada parcela. Os dados

obtidos foram submetidos na Equação 1 e a temperatura média do dia durante o ensaio foi de 25,6 °C.

$$\text{Chc} = (\text{Vi} - \text{Vf}) / \Delta t \quad (1)$$

em que: Chc – consumo horário de combustível (L h⁻¹), Vi – volume inicial de combustível no tanque (L), Vf – Volume final de combustível no tanque (L) e Δt – tempo demanda no percurso da parcela (horas).

Os dados para determinação da Pat foram obtidos realizando a medida de distância do percurso para 10 revoluções do rodado traseiro do trator com a semeadora-adubadora semeando e não semeando, ambos momentos com a tração dianteira auxiliar ligada. Os dados foram substituídos na Equações 2.

$$\text{Pat} = [(\text{D}_0 - \text{D}_1) / \text{D}_1] * 100 \quad (2)$$

em que: Pat – percentual de patinagem, D₀ – distância de percurso não semeando (m) e D₁ – distância de percurso semeando (m).

A Cce foi determinada de acordo com metodologia descrita por Mialhe (1974), em que se considera área trabalhada, tempos de preparação, tempos de interrupção e tempos de produção, conforme Equação 3.

$$\text{Cce} = \text{A} / \text{Tpr} \quad (3)$$

em que: Cce – capacidade de campo operacional (ha h⁻¹), A – área trabalhada da parcela (ha) e Tpr – tempo de produção, consumido efetivamente na semeadura (horas).

A produtividade de grãos, foi obtida pela colheita manual das espigas contidas nas cinco linhas centrais em 20 m de comprimento de cada parcela. A debulha foi realizada com uma trilhadora mecânica de cereais, sendo os grãos pesados em balança digital de precisão 0,01 g o teor de água corrigido para 13%.

Os dados do trabalho foram submetidos a análise estatística para comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados de patinagem (Pat), consumo horário de combustível (Chc), velocidade operacional (V), capacidade de campo operacional (Cce) e produtividade de grãos de milho são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Médias de patinagem (Pat), consumo horário de combustível (Chc), velocidade operacional (V), capacidade de campo operacional (Cce) e produtividade de grãos de milho na operação de semeadura com mecanismo sulcador de adubo do tipo haste e disco duplo desencontrado.

TRATAMENTO	Pat (%)	Chc (L h ⁻¹)	V (km h ⁻¹)	Cce (ha h ⁻¹)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Haste (T1)	13,62 a	29,21 a	4,60 b	1,30 b	8298,4 a
Disco duplo (T2)	11,88 b	26,14 b	5,96 a	1,57 a	8096,5 a
CV (%)	6,54	4,21	5,39	11,53	2,21
DMS	1,21	1,70	0,36	0,24	264,44
DP	0,83	1,16	0,28	0,16	181,32
Teste F	10,86*	17,31**	68,89**	6,80*	3,10 ^{NS}
P valor	0,0109	0,0032	< 0,0001	0,0312	0,1163

C.V.: coeficiente de variação; ^{NS}: não significativo (P>0,05); *: significativo (P<0,05); **: significativo (P<0,01); DMS: diferença mínima significativa; DP: desvio padrão. Em cada variável, médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Para a variável patinagem o menor percentual, 11,88%, foi obtido na semeadura com disco duplo desencontrado (T2), sendo o índice 1,74% menor que o obtido na semeadura com haste (T1). Conforme descreve Franceto et al. (2016), o resultado pode ser compreendido devido o sulcador do tipo haste exigir maior força e potência que os de discos duplos

desencontrados. Santos et al. (2015) concluíram maior demanda de potencia 26,7% maior utilizando haste sulcadora em semeadora-adubadora.

Em se tratando da variável Chc o menor valor foi verificado no tratamento T2, sendo de 26,14 L h⁻¹, consumo 10,5% menor que o obtido pelo tratamento T1. Os resultados corroboram com os encontrados por Jasper & Silva (2015), que para mecanismo sulcador do tipo haste verificaram consumo 15,3% maior durante a semeadura de milho em Latossolo Vermelho. Entretanto, Santos et al. (2015) não encontraram diferenças no consumo horário de combustível entre mecanismo sulcador tipo haste e disco duplo desencontrado.

O efeito dos tipos de mecanismos sulcadores de adubo na quantidade de área semeada por hora de trabalho foi demonstrado pela variável Cce, cujo menor valor foi verificado no tratamento T1, sendo de 1,3 ha h⁻¹. A Cce no T2 foi 17,1% maior, sendo de 1,57 ha h⁻¹. O resultado pode ser compreendido devido com disco duplo desencontrado a demanda de força e potência ser menor, conseqüentemente menor patinagem e tempo para deslocamento no percurso de semeadura, favorecendo ao conjunto trator/semeadora maior velocidade operacional. A velocidade operacional obtida no T2 foi 5,96 km h⁻¹ e no T1 4,6 km h⁻¹, diferença significativa de 1,36 km h⁻¹ que possibilitou maior Cce ao T2.

Ao aspecto agrônômico de produtividade de grãos de milho os tratamentos não diferiram, sendo obtida a média de 8197,4 kg ha⁻¹. Contextualizando os resultados de produtividade de grãos e desempenho operacional é possível compreender que a utilização de T2 deve ser optada de forma a realmente haver a necessidade de descompactação superficial do sulco de semeadura e não por conveniência à troca de mecanismos sulcadores.

CONCLUSÕES: Para as condições de realização do experimento o tratamento T2 obteve maior patinagem e consumo horário de combustível, menor velocidade operacional e capacidade de campo, não diferindo a produtividade de grãos em relação ao T1.

REFERÊNCIAS:

- VALADÃO, F.C.A.; WEBER, O.L.S.; VALADÃO JUNIOR, D.D.; SCAPINELLI, A.; DEINA, F.R.; BIANCHINI, A. Adubação fosfatada e compactação do solo: sistema radicular da soja e do milho e atributos físicos do solo. **R. Bras. Ci. Solo**, v.39, n.1, p.243-255, 2015.
- BERGAMIN, A.C.; VITORINO, A.C.T.; FRANCHINI, J.C.; SOUZA, C.M.A.; SOUZA F.R. Compactação em um Latossolo Vermelho distroférrico e suas relações com o crescimento radicular do milho. **R Bras Ci Solo**. v.34, n.1, p.681-691, 2010.
- SECCO, D.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M.; SILVA, V.R. Atributos físicos e rendimento de grãos de trigo, soja e milho em dois Latossolos compactados e escarificados. **Ciência Rural**. v.39, p.58-64, 2009.
- LEVIEN, R.; FURLANI, C.E.A.; GAMERO, C.A.; OSMAR CONTE, O; CAVICHIOLI, F.A. Semeadura direta de milho com dois tipos de sulcadores de adubo, em nível e no sentido do declive do terreno. **Ciência Rural**. v.41, n.6, p.1003-1010, 2011.
- MIALHE, L.G. **Manual de mecanização agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1974. 301p.
- SANTOS, P.R.A.; CHIORDEROLI, C.A.; MONTEIRO, L.A.; NICOLAU, F.E.A.; RENATA QUEIROZ, R.F. Demanda energética de uma semeadora-adubadora com dois mecanismos sulcadores de fertilizantes sob três velocidades de deslocamento. **Anais... XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**. São Pedro/SP, 2015.
- JASPER, S.P.; SILVA, P.R.A. Comparação econômica de diferentes mecanismos sulcadores de semeadoras em plantio direto de milho. **Nucleus**, v.12, n.1, 2015.