

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA EM TRÊS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E TRÊS VELOCIDADES NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA DA CULTURA DO FEIJÃO (PHASEULUS VULGARIS).

A. K. NAGAOKA¹, V. A. BECEGATO², O. J. B. GOIS³, R. R. PATERNO⁴, M. F. C. MASIEIRO⁴.

¹ Engº Agrícola, prof. adjunto, Depto. Eng. Rural, Centro de Ciência Agrárias, UFSC, Florianópolis – SC, (0xx48)33315440, e. mail: aknagaoka@cca.ufsc.br, ² Engº Agrônomo, prof. efetivo, Depto. Eng. Rural, Centro de Ciência Agroveterinárias, CAV/UDESC, Lages – SC, ³ Acadêmico do curso de Agronomia, bolsista de mecanização agrícola PIBIC/CNPq, Centro de Ciência Agroveterinárias, UDESC, Lages – SC ⁴ Acadêmicos participantes CAV-UDESC.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
João Pessoa – PB, 31 de julho a 04 de agosto de 2006.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características operacionais de um conjunto trator-semeadora, durante a operação de semeadura da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*), em três sistemas de manejo do solo (plantio direto, plantio escarificado e plantio convencional), com três velocidades de deslocamento (3,0; 5,0 e 7,0 Km.h⁻¹). Avaliou-se as características do conjunto como o consumo de combustível, patinagem, capacidade de campo e velocidade. Os dados foram analisados considerando-se o delineamento experimental em blocos casualizados no sistema de parcelas subdivididas, sendo nas parcelas os manejos do solo e nas subparcelas as velocidades com cinco repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância a um nível de significância de 5% através do teste Tukey. Para a capacidade de campo teórica os valores aumentaram de acordo com o aumento da velocidade. O plantio direto apresentou os maiores valores das variáveis dependentes, nas marchas 2 e 3. Na análise da patinagem, o plantio escarificado apresentou maiores valores das variáveis.

PALAVRAS-CHAVES: VELOCIDADE, CONSUMO, PLANTIO DIRETO.

EVALUATION OF THE OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF A GROUP TRACTOR-SEEDERS IN THREE SYSTEMS OF HANDLING OF THE SOIL AND THREE SPEEDS IN THE OPERATION OF SEEDLING OF THE CULTURE OF THE BEAN (PHASEULUS VULGARIS).

ABSTRACT: The present work had as objective to evaluate the operational characteristics of a group tractor-seeders, during the operation of seedling of the culture of the bean (*Phaseolus vulgaris*), in three systems of handling of the soil (no tillage, plantation chiseling and conventional plantation), with three displacement speeds (3,0; 5,0 and 7,0 Km.h⁻¹). It was evaluated the characteristics of the group as the consumption of fuel, skating, field capacity and speed. The data were analyzed considering an experimental design in split plot blocks, with the handling of soil in the parcels, the speeds in the subparcels, with five repetitions. The data were submitted the variance analysis at a level of significance of 5% through the test Tukey. For the theoretical field capacity the values increased in agreement with the increase of the speed. The direct plantation presented the largest values of the dependent variables, in the marches 2 and 3. In the analysis of the skating, the plantation chiseling presented larger values of the variables.

KEYWORDS: SPEED, CONSUMPTION, NO TILLAGE

INTRODUÇÃO: A utilização de máquinas e implementos agrícolas tem uma parcela considerável dos custos de produção agrícola refere-se, especialmente no que diz respeito a uma das principais unidades de potência da agricultura - o trator agrícola. O alto custo do combustível e das máquinas,

principalmente dos tratores, mesmo daqueles de menor potência, passou a exigir técnicas de gerenciamento do serviço da maquinaria agrícola voltadas à minimização do consumo de energia. As operações motomecanizadas devem ser adequadamente planejadas, de forma a compatibilizar as exigências agrônômicas a uma otimização no uso da energia requerida para executar tais operações. O principal objetivo dessa otimização é aumentar a eficiência do motor de modo a produzir a máxima quantidade de trabalho por unidade de combustível consumido (MORRIS et al., 1984). Segundo STANGE et. al (1984), uma das maiores preocupações dos agricultores é o custo da energia para os veículos agrícolas. O desempenho operacional é um conjunto complexo de informações que definem, em termos quali-quantitativos, os atributos da maquinaria agrícola quando executam operações sob determinadas condições de trabalho. Segundo MIALHE (1974), BALASTREIRE (1990) e CAÑAVATE (1993) as características operacionais, que são o principal enfoque deste trabalho, abrangem dados relativos à qualidade e à quantidade de trabalho desenvolvido pela maquinaria, sob determinadas condições de trabalho. Este trabalho trás como objetivo, a avaliação das características operacionais de um conjunto trator-semeadora, durante a realização da semeadura da cultura do feijão em três sistemas de manejo do solo, com três velocidades de deslocamento, (3,0, 5,0 e 7,0 Km.h⁻¹).

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi realizado na área experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UEDESC no município de Lages – SC. As variáveis foram avaliadas no delineamento experimental em blocos casualizados no sistema de parcelas subdivididas, sendo nas parcelas os manejos do solo (plantio convencional (PC), plantio escarificado (PE) e plantio direto (PD)) e nas subparcelas as velocidades (3,0; 5,0, e 7,0 km.h⁻¹) com cinco repetições. Os resultados do experimento foram analisados estatisticamente por meio da análise de variância, adotando-se o nível de significância de 5% pelo teste de comparação de médias de Tukey. Foi utilizado um Trator da marca New Holland modelo TL 70 com 47,8 kw de potencia motora, acoplado uma semeadora adubadora da marca Bertanha modelo BR-1253 com 5 linhas, contendo para o plantio direto hastes sulcadoras e discos de corte, espaçadas em 0,4 m. Na operação de semeadura o solo encontrava-se com 19,12% de teor de água. Para coleta dos dados foram utilizadas balizas, distanciadas a cada 15m, sendo este o comprimento da parcela e 10 m de bordadura e espaçamentos entre blocos. Foram coletados dados das características operacionais. Utilizou-se cronômetro para obter o tempo de trabalho e os tempos de manobra; trena para medir as distancias percorridas. Foi instalado no trator um medidor de combustível, para medir o consumo de combustível. Os dados de patinagem foram coletados a partir das velocidades com e sem carga. A coleta de dados ocorreu na segunda quinzena novembro de 2005. Segundo MIALHE (1974) a capacidade de campo efetiva calcula-se pela fórmula: $CcE = \frac{\text{Área Trabalhada}}{\text{Tempo de Produção}}$. O tempo de produção é o tempo consumido exclusivamente em trabalho produtivo em que os órgãos ativos da máquina efetivamente realizam a operação agrícola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observa-se na Tabela 1 que, entre os manejos não houve diferenças para as variáveis velocidade, consumo e capacidade de campo teórica. Nota-se que a patinagem no plantio escarificado foi maior diferindo-se dos outros manejos. Entre as marchas observa-se que todas as variáveis foram maiores para a maior marcha.

Tabela 1. Resultado da análise de variância (quadrado médio) referente à velocidade (km.h⁻¹), Consumo (L.h⁻¹), Capacidade de campo (ha.h⁻¹) e patinagem (%), em três manejos do solo e três marchas de deslocamento do trator.

Fonte de Variação	Velocidade (km/h)	Consumo (L/h)	Capacidade de Campo Teórica (ha/h)	Patinagem (%)
P. Convencional	5,25 A	6,15 A	1,04 A	5,47 B
P. Direto	5,19 A	5,81 A	1,05 A	6,14 B
P. Escarificado	5,17 A	6,40 A	1,04 A	7,93 A
Marcha 1	3,59 C	4,91 C	0,73 C	6,87 A
Marcha 2	4,84 B	5,97 B	0,97 B	5,20 B

Marcha 3	7,17 A	7,49 A	1,43 A	7,48 A
----------	--------	--------	--------	--------

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Em cada linha, para cada fator, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Comparando os manejos do solo com as marchas de deslocamento, nota-se que as velocidades apresentaram diferença significativa, o que não ocorre quando comparado às marchas de deslocamento com os manejos do solo, ou seja, com exceção para a marcha 2 e plantio direto, a mesma marcha apresentou a mesma velocidade nos três manejos.

Tabela 2. Interação entre os fatores manejo do solo e marcha utilizada para a variável Velocidade (kmh^{-1}).

Causas de Variação	P. Convencional	P. Direto	P. Escarificado
Marcha 1	3,60 Ca	3,44 Ca	3,74 Ca
Marcha2	4,86 Bb	5,02 Ba	4,64 Bb
Marcha3	7,10 Aa	7,28 Aa	7,14 Aa

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Em cada linha, para cada fator, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observando a capacidade de campo teórica, nota-se que, na marcha 3 os valores não diferiram, porém nas marchas 1 e 2 os valores apresentaram diferença. Nos manejos do solo com as marchas, todos os valores diferiram entre si. No entanto a marcha 3 apresentou os maiores valores das variáveis em todos os manejos do solo.

Tabela 3. Interação entre os fatores manejo do solo e marcha utilizada para a variável Capacidade de campo teórica (ha.h^{-1}).

Causas de Variação	P. Convencional	P. Direto	P. Escarificado
Marcha 1	0,72 Ca	0,68 Cb	0,77 Ca
Marcha2	0,97 Ba	1,00 Ba	0,62 Bb
Marcha3	1,42 Aa	1,46 Aa	1,41 Aa

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Em cada linha, para cada fator, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a patinagem, dentro dos manejos, somente a marcha 2 apresentou diferença e entre as marchas de deslocamento, a marcha 3 apresentou maior patinagem nos plantios convencional e direto. O maior valor de patinagem observa-se no manejo de plantio escarificado, com a marcha 2.

Tabela 4. Interação entre os fatores manejo do solo e marcha utilizada para a variável Patinagem (%).

Causas de Variação	P. Convencional	P. Direto	P. Escarificado
Marcha 1	6,21 Aa	7,46 Aa	6,92 Ba
Marcha2	3,36 Bb	2,82 Bb	9,4 Aa
Marcha3	6,84 Aa	8,11 Aa	7,47 ABa

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Em cada linha, para cada fator, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO: Para os valores de consumo, velocidade e capacidade de campo teórica, não houve diferença significativa entre os manejos. Para a capacidade de campo teórica os valores aumentaram de acordo com o aumento da marcha, porém o plantio direto apresentou os maiores valores nas marchas 2 e 3. Na análise da patinagem, a marcha 2 apresentou menores valores nos manejos do solo de plantio direto e convencional.

AGRADECIMENTOS: O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil e Programa de Apoio a Pesquisa (PAP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORRIS, D.A., SEARCY, S.W., STOUT, B.A. On-board tractor microcomputer system. *Agric. Eletronics*, v.1, p.152-9, 1984.

STANGE, K., CHRISTIANSON, L.L., THORESON, B., ALCOCK, R., VIK, B. Microcomputer goes to the field to gather tractor test data. *Agric. Eng.*, v.65, n.1, p. 21-6, 1984.

MIALHE, L. G., Manual de Mecanização Agrícola. São Paulo, SP, 1974, 301p.

BALASTREIRE, L. A. Maquinas agrícolas. São Paulo: Manolie, 1990. 310p.

CANAVATE, J. O. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa, 1993. 470p.