



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM ÁREA CULTIVADA COM CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A DIFERENTES MANEJOS DA CANA- SOCA

**NÉLIO RODRIGO OJEDA CANTEIRO¹; JOÃO ALFREDO NETO DA SILVA²;
CRISTIANO MARCIO ALVES DE SOUZA³; JORGE WILSON CORTEZ⁴**

¹ Graduando em Eng. Agrícola, Bolsista PIBIC/CNPq/UFGD, UFGD-FCA, 79804-970 Dourados-MS. nelio89.nr@gmail.com

² Professor Associado, Bolsista PQ/CNPq, FCA/UFGD, Dourados, MS. csouza@ufgd.edu.br

³ Agente de Extensão, AGRAER, Antonio João-MS. silvaneto20@yahoo.com.br

⁴ Professor Adjunto, Bolsista PQ/CNPq, FCA/UFGD, Dourados, MS. jorgecortez@ufgd.edu.br

RESUMO

O objetivo do trabalho foi o de avaliar a resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar, submetida a diferentes manejos da cana-soca. O trabalho foi conduzido em área experimental da Usina São Fernando Açúcar e Álcool, localizado no município de Dourados, MS. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, sendo a análise feita utilizando o esquema fatorial 4x2x8, com quatro velocidades de trabalho (7,1; 9,7; 11,6 e 14,2 km h⁻¹), dois níveis de palhicho (0 e 15 t ha⁻¹) deixados como cobertura do solo e oito camadas do solo em profundidades (0-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-35 e 36-40 cm), com três repetições. Depois da colheita da cana e o enleiramento do palhicho, foi determinada a resistência do solo à penetração na entrelinha de passada do pneu do trator, utilizando-se um penetrógrafo eletrônico, para a obtenção da resistência do solo à penetração de 0 a 400 mm de profundidade, com cinco repetições por unidade experimental. A resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar é alterada pela presença de palhicho como cobertura, da velocidade de enleiramento do palhicho e em profundidade no solo.

PALAVRAS-CHAVE: 1) máquinas agrícolas; 2) agroenergia; 3) simulação.

INTRODUÇÃO

O Brasil é mundialmente reconhecido como líder na produção e eficiência do setor sucroalcooleiro. A indústria canavieira brasileira encontra-se em novo ciclo de expansão, com expectativas de crescimento da produção tanto de açúcar como de etanol. O Cerrado brasileiro tem sido considerado como uma grande fronteira agroenergética a ser explorada, principalmente por apresentar características edafoclimáticas propícias para o cultivo agrícola.

Outro aspecto que favorece a expansão de agrossistemas canavieiros nessa região é o relevo suavizado, que proporciona o uso intensivo de máquinas agrícolas em todas as etapas do processo produtivo, tornando possível o desenvolvimento da agricultura mecanizada (SEVERIANO, 2010).

A importância do controle ambiental nas práticas agrícolas tem recebido atenção especial, principalmente porque quando mal conduzidas, elas podem comprometer o meio ambiente e a rentabilidade da atividade. Segundo Bertol et al. (2001), práticas diferenciadas de manejo do solo e de cultivos provocam alterações nos atributos físicos do solo que podem manifestar-se de várias maneiras, influenciando o desenvolvimento das plantas.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi o de avaliar a resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar, submetida a diferentes manejos da cana-soca e da velocidade de operação do enleirador do palhicho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área experimental da Usina São Fernando Açúcar e Álcool, localizado no município de Dourados, MS. A área experimental era maneja com a cultura da cana-de-açúcar, após a colheita mecanizada de cana crua foi demarcada a área para instalação do experimento. A variedade de cana RB 83 5486 estava sendo cultivada na área onde foi montado o experimento. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, sendo a análise feita utilizando o esquema fatorial 4 x 2 x 8, quatro velocidades de trabalho (7,1; 9,7; 11,6 e 14,2 km h⁻¹), dois níveis de palhicho (0 e 15 t ha⁻¹) deixados como cobertura do

solo e oito profundidades do solo (0-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-35 e 36-40 cm), com três repetições.

Depois da colheita da cana e o enleiramento do palhiço, foi determinada a resistência do solo à penetração na entrelinha de passada do pneu do trator, utilizando-se um penetrôgrafo eletrônico para a obtenção da resistência do solo à penetração (ASAE, 1998) de 0 a 400 mm de profundidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os efeitos dos tratamentos foram testados pelo teste F, com significância de 10%, para os principais efeitos e interações. A comparação entre médias dos dados foi feita pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 está apresentado o resumo da análise de variância dos dados de resistência do solo à penetração para diferentes níveis de palhiço, velocidade de enleiramento do palhiço e camadas do solo em profundidades. Pode-se verificar que houve significância do efeito da velocidade de enleiramento do palhiço, do nível de palhiço como cobertura do solo e da profundidade do solo, enquanto não foi observada significância do efeito puro do uso ou não da cobertura de palhiço ou de sua interação com a profundidade.

QUADRO 1. Resumo da análise de variância dos dados de resistência do solo à penetração para diferentes níveis de palhiço, velocidade de enleiramento do palhiço e camadas do solo em profundidades.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio	F
BLC	2	1409673	
Palhiço (P)	1	299252	1,85
Velocidade (V)	3	1241339	7,68*
P x V	3	398713	2,47**
Camadas (h)	7	5988062	37,03*
P x h	7	40988	0,25
V x h	21	246758	1,53**
Resíduo	147	161702	
Coef. de Variação = 15,2			

* e ** Significância pelo teste F, a 5 e 10% de probabilidade.

No Quadro 2 está apresentada a resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função da velocidade de enleiramento do palhiço.

Pode ser observado que a maior resistência do solo à penetração ocorreu na velocidade de enleiramento de 11,6 km h⁻¹, diferindo das demais velocidades em 280 kPa, correspondendo a 11%.

QUADRO 2. Resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função da velocidade de enleiramento do palhicho.

Velocidade de deslocamento do enleirador (km h ⁻¹)	Resistência do solo à penetração (kPa)
7,1	2.623,75 b
9,7	2.458,19 b
11,6	2.850,08 a
14,2	2.628,64 b

Letras seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

No Quadro 3 está apresentada a resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função da profundidade, estratificada em camada de 5 em 5 cm. Pode ser verificado que a resistência do solo à penetração apresentou-se semelhante na camada de 11 a 40 cm, diferindo as camadas de solo de 0-5 cm e 6-10 cm. A camada de 0-5 cm foi aquela que apresentou a menor resistência do solo à penetração.

QUADRO 3. Resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função da profundidade, estratificada em camada de 5 em 5 cm.

Camada de solo em Profundidade (cm)	Resistência do solo à penetração (kPa)
21-25	3.031,8 a
16-20	2.967,7 a
26-30	2.961,7 a
31-35	2.838,5 a
36-40	2.804,8 a
11-15	2.734,5 a
6-10	2.195,6 b
0-5	1.586,8 c

Letras seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

No Quadro 4 está apresentada a resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função do nível de palhicho como cobertura do solo e da velocidade de deslocamento do enleirador. Quando o solo estava coberto com 15 Mg

ha⁻¹ de palhiço a menor resistência do solo à penetração foi observado na velocidade de enleiramento de 9,7 km h⁻¹. Por outro lado, quando o solo estava descoberto somente a velocidade de 11,6 km h⁻¹ diferiu das demais, sendo que nos dois níveis de cobertura foi essa aquela velocidade a apresentar os maiores valores de resistência.

QUADRO 4. Resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função do nível de palhiço como cobertura do solo e da velocidade de deslocamento do enleirador.

Cobertura do solo (Mg ha ⁻¹)	Velocidade de deslocamento do enleirador			
	7,1	9,7	11,6	14,2
0	2.623,75 bB	2.458,19 aB	2.850,08 aA	2.628,65 aB
15	2.780,33 aAB	2.487,21 aC	2.888,25 aA	2.562,79 aBC

Letras seguidas por letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

No Quadro 5 está apresentada a resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função da profundidade do solo e da velocidade de deslocamento do enleirador. Pode-se observar que até a profundidade de 25 cm de profundidade não houve influência da velocidade de enleiramento sobre a resistência do solo à penetração, enquanto abaixo dessa profundidade a menor resistência do solo à penetração foi observada na velocidade de 9,7 km h⁻¹.

QUADRO 5. Resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar em função da profundidade do solo e da velocidade de deslocamento do enleirador.

Camada de solo em Profundidade (cm)	Velocidade de deslocamento do enleirador			
	7,1	9,7	11,6	14,2
0-5	1.637,17 cA	1.714,50 cA	1.633,67 bA	1.362,00 cA
6-10	2.270,83 bcA	2.122,00 bcA	2.080,50 bA	2.309,00 bA
11-15	2.759,50 abA	2.691,83 aA	2.747,17 aA	2.739,33 abA
16-20	3.104,67 aA	2.880,67 aA	3.167,17 aA	2.718,17 abA
21-25	3.017,33 aA	2.843,50 aA	3.312,33 aA	2.954,17 aA
26-30	2.838,50 abAB	2.613,83 aB	3.309,67 aA	3.084,67 aAB
31-35	2.768,33 abAB	2.440,17 abB	3.229,67 bA	2.916,00 aAB
36-40	2.593,67 abBC	2.359,00 abC	3.320,50 bA	2.945,83 aABC

Letras seguidas por letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A resistência do solo à penetração em área cultivada com cana-de-açúcar é alterada pela presença de palhico como cobertura, da velocidade de enleiramento do palhico e em profundidade no solo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão de bolsas. À FINEP e à FUNDECT, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASAE - American Society of Agricultural Engineers. Soil cone penetrometer. ASAE Standards S313.2. St. Joseph, p.820-821, 1998.

BERTOL, I.; BEUTLER, J. F.; LEITE, D.; BATISTELA, O. Propriedades físicas de um cambissolo húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. *Scientiae Agrícola*, Piracicaba, v.58, n.3, 2001.

SEVERIANO, E.C. Alterações estruturais de Latossolos representativos da região do Cerrado e potencial de uso de solos cultivados com cana-de-açúcar. 2010. 134f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.