

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL

**RELATÓRIO FINAL DAS ATIVIDADES DE BOLSISTA DO PROGRAMA
INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC/CNPq)
PERÍODO: AGOSTO 2014 / AGOSTO 2015**

BOLSISTA: Ewerton Yuri dos Santos Mendonça

Recife, julho 2015

SUMÁRIO

1. Identificação	03
2. Título	03
3. Resumo	03
4. Introdução	04
5. Objetivo	05
6. Metodologia	05
7. Resultados e discussão	07
8. Conclusões	10
9. Cronograma	11
10. Referências Bibliográficas	12

1. IDENTIFICAÇÃO

Aluno: Ewerton Yuri dos Santos Mendonça

Curso: Engenharia Agrícola e Ambiental

Orientador: Dr. Veronildo Souza de Oliveira

Departamento: Departamento de Engenharia Agrícola/Mecânica e Mecanização Agrícola

2. TÍTULO

Compactação do solo no crescimento e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar, quando submetidos a diferentes tráfegos e níveis de energia.

3. RESUMO

A compactação do solo é um processo de densificação que leva ao aumento da resistência do solo à penetração, redução da porosidade, pela descontinuidade de poros, diminuição da permeabilidade e da disponibilidade de nutrientes e água. Tem como objetivo avaliar seus efeitos no Argissolo Amarelo distrocoeso cultivado com Cana-de-açúcar. Avaliou-se densidade (g/cm^3), umidade (%) e porosidade (%), obtendo-se os seguintes valores: 1,44; 10,68; 49,82 respectivamente para profundidade de 0-20 cm e 1,57; 12,70; 44,72 para profundidade de 20-40 cm.

4. INTRODUÇÃO

A compactação do solo é um processo de densificação que leva ao aumento da resistência do solo à penetração, redução da porosidade, pela descontinuidade de poros, diminuição da permeabilidade e da disponibilidade de nutrientes e água. Esse processo afeta o crescimento e o desenvolvimento radicular aumenta a densidade do solo, as perdas de nitrogênio por desnitrificação, o consumo de combustível das máquinas no preparo dos solos e a erosão do solo, pela menor infiltração de água (Soane & Ouwerkerk, 1994).

O preparo do solo consiste em revolver as camadas superficiais reduzindo a compactação, incorporando fertilizantes e corretivos e aumentando os espaços porosos, assim, eleva-se a permeabilidade e o armazenamento de ar e água, isso facilita o processo de crescimento das raízes das plantas. O revolvimento do solo também promove o corte, o enterro das ervas daninhas e auxiliando controle de pragas e patógenos.

É de muita importância usar corretamente as técnicas de preparo de terreno para que seja evitado uma progressiva degradação física, química e biológica.

O preparo do solo pode, também, ser dividido em duas etapas principais, permitindo variação de acordo com a textura e a compactação do solo e características do manejo adotado. A prevenção da compactação, como o tráfego controlado, as operações mecanizadas realizadas com o solo seco, a permanência da palhada na superfície, a rotação de culturas na época da reforma e o uso de matéria orgânica, em geral, são práticas muito recomendadas (Santiago e Rossetto, 2015).

A estimativa do comportamento mecânico do solo a partir de propriedades ou atributos de fácil obtenção, como a densidade e a resistência à penetração, apresenta dificuldades, visto que essas últimas dependem de fatores relacionados com as propriedades ou atributos de cada solo. De acordo com Larson et al. (1980), essa dificuldade está relacionada com a complexidade, variabilidade e forças naturais aplicadas aos solos. Smith et al. (1997b) apontam que a compressibilidade e a compactabilidade não apresentam clara relação entre si. Portanto, o desenvolvimento de funções que facilitem a compreensão da susceptibilidade do solo à compactação depende do efeito da compactação nas propriedades físicas do solo.

5. OBJETIVO

Avaliar os efeitos da compactação do solo, em duas diferentes épocas, de um Argissolo Amarelo distrocoeso cultivado com cana-de-açúcar.

Caracterizar a área por meio de atributos físicos e mecânicos do solo.

6. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Cana-de-açúcar do Carpina (EECAC/UFRPE), localizada no Município de Carpina, PE, distante 56 km de Recife-PE.

Para determinação do conteúdo de água no solo, densidade do solo, densidade da partícula, análise granulométrica e da estabilidade de agregados, abrimos trincheiras nas entrelinhas da cana-de-açúcar, antes e após a passagem dos tratores em cada parcela, e foram acondicionadas para posterior determinação em laboratório.

A umidade gravimétrica foi determinada após secagem da amostra a 105 °C, até massa constante e determinada pela expressão: $U_g = (ms_u - m_{ss})/m_{ss}$

Onde: ms_u = massa de solo úmida (kg)

m_{ss} = massa de solo seco (kg)

A densidade de partículas determinou-se pelo método do balão volumétrico, utilizando-se álcool etílico absoluto como agente para a determinação do volume ocupado das partículas, expresso em $Mg\ m^{-3}$. Para a determinação da densidade do solo utilizou amostras indeformadas com amostrador de Uhland, retiradas por meio de anel e, posteriormente no laboratório, secas em estufa a 105° C, para a obtenção do peso seco que, dividido pelo volume do anel, determina-se a densidade do solo. A determinação da matéria orgânica das amostras de solo foi de acordo com Embrapa (1997).

A análise granulométrica foi realizada através do método do densímetro de Boyoucos, que se tem por base a sedimentação das partículas que compõem o solo, para a dispersão física, utilizando-se um agitador mecânico durante 5 minutos, adicionando-se 25 ml de hexametáfosfato de sódio (Calgon) como dispersante químico, para obtenção das frações areia e argila total, sendo o silte obtido por diferença.

Realizou-se o ensaio de Proctor Normal conforme Norma Técnica ABNT/NBR 7182, com o uso de um aparelho marca Soiltest modelo CN-4230. Para a realização do ensaio, a amostra de solo é previamente seca ao ar, destorroada e passada na peneira de 4,75mm. O ensaio consiste em compactar uma amostra de solo em um cilindro metálico de aproximadamente 1000 cm³, em três camadas, cada uma recebendo 26 golpes de um soquete de 2,50 kg, caindo de uma altura de 30,5 cm, correspondendo a uma energia de 594 kPa.

A área experimental foi dividida em 8 blocos, medindo 26 m por 16 m e espaçamento de 2 m entre os blocos. A bordadura mínima foi de 4 m.

As profundidades foram 0,00-0,20 e 0,20-0,40 m . Neste delineamento coletou-se solo em 2 diferentes épocas, a saber: antes do preparo do solo para o novo plantio (T1); após o preparo do solo (T2).

A época T1 corresponde a coleta de amostras sendo no período de 19 de maio a 10 de junho de 2014, a coleta na época T2 seguiu o mesmo procedimento de amostragem que no T1 e foram realizadas em 15 de Setembro de 2014.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis do T1 e T2 encontram-se nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

A densidade média normal (figura 5) do T1 apresentada na profundidade de 0-20 cm foi de 1,44 g/cm³, e na profundidade de 20-40 cm foi de 1,57 g/cm³, valores um pouco acima das condições normais para solo coesos (1,2 a 1,4 g/cm³). Já no T2 apresentou-se na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, valores de 1,41 e 1,62 g/m³ respectivamente. A densidade normal de solos arenosos podem variar de 1,3 a 1,8 g/cm³ (Marcolin, 2006).

A densidade média crítica (figura 2) no T1 foi de 1,84 g/m³ em 0-20 cm 1,82 gm³ em 20-40 cm. No T2 os valores foram 1,86 g/m³ para 0-20 cm e 1,78 g/m³ para 20-40 cm, mostrando que não houve uma grande variação entre as duas épocas.

Observou-se maior porosidade na superfície (Figura 3). Segundo Helalia et al. (1988); Silva, (2003), tanto cultivo como sistemas de manejo associada às condições de chuva e/ou irrigação podem provocar mudanças na porosidade e arranjo das unidades estruturais e texturais dos solo, por eluviação e bloqueio dos poros.

Tabela 1 – Estatística descritiva do T1 para densidade do solo –DS (g cm⁻³), umidade –W (%), e densidade de partícula – DP (g cm⁻³), porosidade total – PT (%)

	DS	w	DP	PT	dscrit	wmax
0-20 cm						
Média	1,44	10,68	2,88	49,82	1,84	11,68
Mediana	1,37	10,06	2,87	51,63	1,84	11,77
DesvPad	0,17	2,20	0,07	6,60	0,02	0,64
CV	0,12	0,21	0,02	0,13	0,01	0,05
Assimetria	0,63	1,11	0,89	-0,61	-0,05	-0,30
Curtose	-1,10	-0,17	0,24	-0,87	-1,42	-0,85
20-40cm						
Média	1,57	12,70	2,84	44,72	1,82	13,00
Mediana	1,57	12,55	2,81	44,64	1,81	13,76
DesvPad	0,10	1,34	0,09	3,16	0,02	0,91
CV	0,06	0,11	0,03	0,07	0,01	0,07
Assimetria	-0,56	0,41	0,82	-0,18	0,75	-0,28
Curtose	1,98	0,91	-0,54	-0,15	0,34	-4,43

Tabela 2 – Estatística descritiva do tempo 2 para densidade do solo –DS (g cm⁻³), umidade –W (%), e densidade de partícula – DP (g cm⁻³), porosidade total – PT (%)

	DS	w	DP	PT	dscrit	wmax
0-20 cm						
Média	1,41	11,06	2,92	51,70	1,86	11,37
Mediana	1,39	11,00	2,91	51,26	1,85	11,72
DesvPad	0,10	0,02	0,12	4,23	0,04	1,19
CV	0,07	0,15	0,04	0,08	0,02	0,10
Assimetria	1,53	0,14	0,66	-0,54	0,48	-1,57
Curtose	2,67	-1,97	1,91	0,23	-1,70	2,95
20-40cm						
Média	1,62	12,76	2,91	44,51	1,78	14,39
Mediana	1,61	12,82	2,93	45,03	1,77	14,55
DesvPad	0,11	0,01	0,07	3,37	0,05	1,22
CV	0,07	0,08	0,03	0,08	0,03	0,08
Assimetria	-0,15	-0,67	-0,75	-0,19	1,47	-0,65

Pela figura 2 a maior diferença no valor da umidade crítica foi na profundidade de 20-40 cm, observando-se um aumento na umidade em relação as duas épocas provavelmente devido ao revolvimento no solo. O ensaio de Proctor normal para verificar a densidade seca máxima e a umidade crítica pode auxiliar na manutenção do solo e na prevenção da compactação, para o solo estudado deve-se evitar o preparo do solo na umidade próxima de 11 a 13% sob o risco de compactar o solo, preferindo-se o preparo com solo mais seco. A densidade de partículas apresentou pouca variação tanto em profundidade quanto nos tempos (Figura 4).

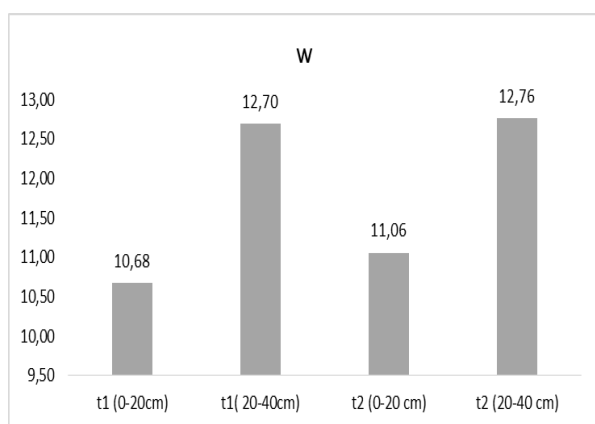


figura 1. Umidade do solo (w)

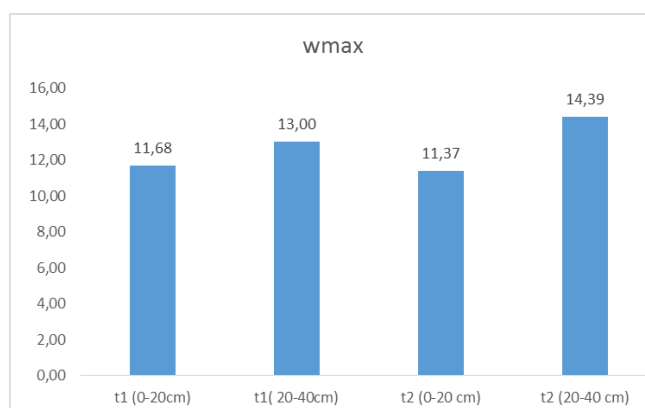


Figura 2. Umidade crítica de compactação (wcrit)

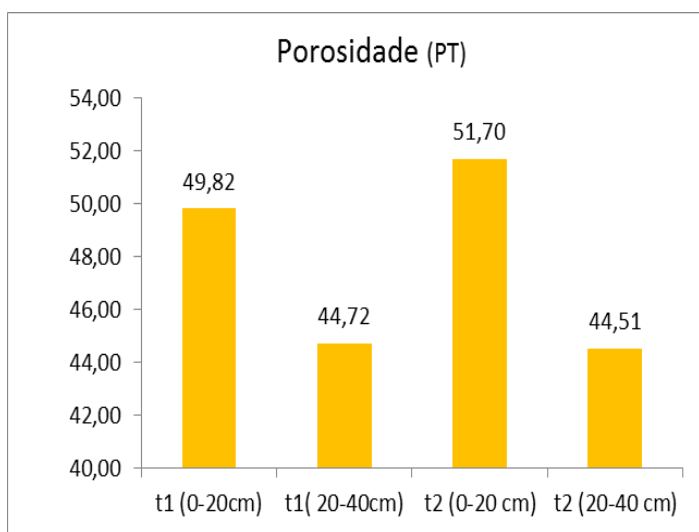


Figura 3. Porosidade (PT)

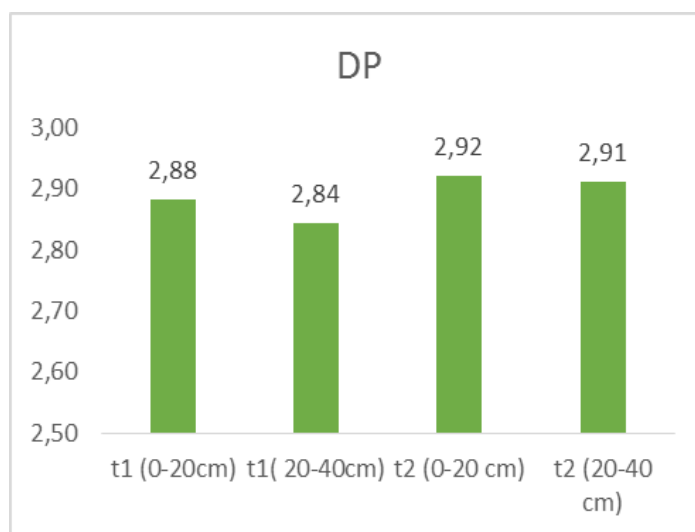


Figura 4. Densidade de partículas (DP)

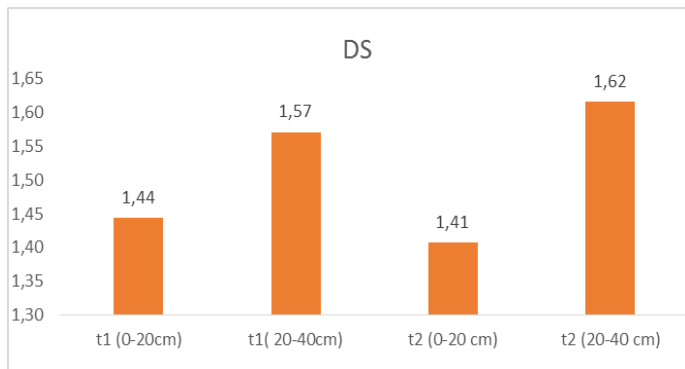


Figura 5. Densidade do solo (DS)

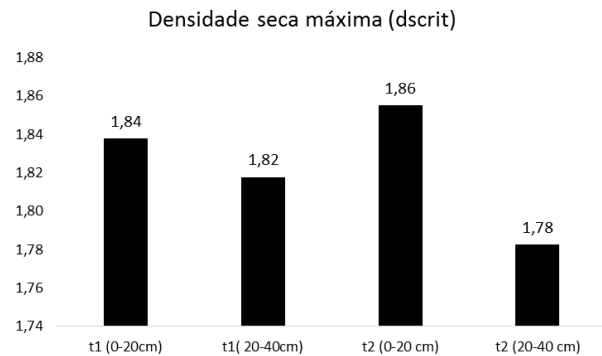


Figura 6. Densidade seca máxima (dscrit)

8. CONCLUSÃO

O ensaio de Proctor normal para verificar a densidade seca máxima e a umidade crítica pode auxiliar na manutenção do solo e na prevenção da compactação, para o solo estudado deve-se evitar o preparo do solo na umidade próxima de 11 a 13% sob o risco de compactar o solo, preferindo-se o preparo com solo mais seco.

9. CRONOGRAMA

	2014					2015						
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Revisão bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Subsolagem da área	x											
Condução do experimento		x	x	x	x		x	x	x	x		
Coleta de dados			x		x		x	x	x			
Análises estatísticas dos resultados							x	x	x	x	x	
Apresentação de trabalhos científicos				x								x
Elaboração de relatórios					x	x					x	x

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HELALIA, A. M.; Letey, J.; GRAHAM, R. C. Crust formation and clay migration effects on infiltration rate. Soil Science Society America Journal, Madison, v.52, n.1, p.251- 255, 1988.

LARSON, W.E.; GUPTA, S.C. & USECHE, R.A. Compression of agricultural soils from eight soil orders. Soil Sci. Soc. Am. J., 44:450-457, 1980.

MARCOLIN, C.D. 2006. Propriedades físicas de nitossolo e latossolos argilosos sob plantio direto. Dissertação de mestrado, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 110 pp

SANTIAGO, A.D.; ROSSETTO, RAFFAELLA. Em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/canadeacucar/arvore/CONTAG01_84_22122_006154841.html. Acesso em: 03/03/2015).

SOANE, B. D.; DICKSON, J. W.; CAMPBELL, D. J. Compaction by agricultural vehicles: A review. III – Incidence and control of compaction in crop production. Soil & Tillage Research, v.2, n.2, p.3-36, 1982.

SMITH, C.W.; JOHNSTON, M.A. & LORENTZ, S. Assessing the compaction susceptibility of South African forestry soils. II. Soil properties affecting compactability and compressibility. Soil Till. Res., 43:335-354, 1997b

Silva, A. J. N. Alterações físicas e químicas de um Argissolo Amarelo coeso sob diferentes sistemas de manejo com cana-de-açúcar. Porto Alegre: UFRS, 2003. 120p. Tese Doutorado.