

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE DUAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO EM SOLO COMPACTADO ARTIFICIALMENTE

**Marcos André Silva Souza¹, Eduardo Nunes Magalhães² Salen Gusmão Santoucy³
Douglas Ramos Guelfi Silva⁴ Geraldo Oliveira⁵ Valdemar Faquin⁶**

¹ UFLA/ DCS - Doutorando, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: s.s.m.andre@uol.com.br

² UFLA/ DCS - Mestrando, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: eduardoufla@yahoo.com.br

³ UFLA/ DCS – Graduanda Agronomia, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: agro_salen@yahoo.com.br

⁴ UFLA/ DCS - Mestrando, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: douglasguelfi@bol.com.br

⁵ UFLA/ DCS – Prof. Adjunto Física do solo, CP 3037- Lravas – MG e-mail: geraldooliveira@ufla.br

⁶ UFLA/ DCS – Prof. Titular Nutrição de plantas CP 3037- Lravas – MG e-mail: vafaquin@ufla.br

Resumo - Vários são os relatos na literatura quanto à queda de produção vegetal e de grãos em muitas culturas quanto à compactação do solo. Esse processo é responsável atualmente não só pelas perdas na produção, mas também por perda da sustentabilidade de muitos solos. Diversos são os fatores que atuam no processo de compactação do solo destacando-se o manejo de máquinas e implementos agrícolas, a pecuária e os sistemas de cultivos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de duas cultivares de algodoeiro em solo compactado artificialmente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 níveis de compactação (1,0; 1,10, 1,15; 1,20; 1,25; 1,30; 1,35; 1,40; 1,45 e 1,50 Mg m⁻³ com 4 repetições. Após as avaliações dos parâmetros estudados (altura de plantas, diâmetro de caule) e efetuado as análises de variância verificou-se que a compactação do solo promoveu reduções nos os fatores estudados.

Palavras-chave: densidade, solos, algodão
Área do Conhecimento: Agronomia

Introdução

As forças que atuam no solo podem ser classificadas em externas e internas. Forças externas resultam do tráfego de veículos, animais e pessoas, assim como do crescimento de raízes grandes que empurram as partículas do solo para forçar sua passagem, podendo até causar compactação. As forças internas resultam de ciclos, como congelamento e degelo, umedecimento e secamento, e a expansão e contração da massa do solo. Quando expressas com pressão, essas forças provavelmente têm a mesma ação no sistema, não sendo necessária distinção entre elas (Camargo e Alleoni, 2006).

De acordo com Lima et al. (2004) a compactação do solo refere-se ao decréscimo do volume do solo não saturado quando uma determinada pressão externa é aplicada, a qual pode ser causada pelo tráfego de máquinas agrícolas, equipamentos de transporte ou animais.

Vários são os relatos de menor desenvolvimento de plantas em solos compactados. Esse menor desenvolvimento deve-se ao impedimento mecânico presente no solo com o aumento da densidade global o que limita o desenvolvimento do sistema radicular e o volume explorado pela raiz, resultando em menor absorção de nutrientes e, conseqüentemente

menor produção das culturas (GUIMARÃES et al., 2002)

Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da compactação do solo no desenvolvimento de duas cultivares de algodoeiro.

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, o solo utilizado foi um Cambissolo distróficos representativo da região de Lavras, Minas Gerais coletado no campus da universidade onde foi aberto uma trincheira para retirada de material do horizonte incipiente bi da ordem de 1000 Kg de solo peneirado em uma malha de 2,00 mm. O motivo para a retirada do horizonte B foi eliminar a influência da matéria orgânica no experimento, por se saber ela tem grande influência no alívio da compactação dos solos.

Posteriormente o solo recebeu a incorporação de calcário dolomítico para atingir V= 60%, pelo método do IAC (Instituto Agrônomo de São Paulo) sendo incubado por 45 dias. Foi realizada uma adubação base diferenciada para cada tratamento devido ao volume diferenciado de solo

buscando-se atingir níveis de P= 300 mg/ dm³, N= 80 mg/ dm³, K= 85 mg/ dm³, S= 40 mg/ dm³, B= 0,8 mg/ dm³, Cu= 1,5 mg/ dm³, Mn= 3,6 mg/ dm³, Zn= 5 mg/ dm³, sendo os níveis de ferro e molibdênio 5 mg/ dm³ e 0,15 mg/ dm³ respectivamente supridos pelo solo não havendo necessidade de aplicação. Antes da utilização do solo foi realizado determinações de pH para conferência da eficiência da calagem.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com 4 repetições constituído de 10 níveis de compactação sendo 1,0 ; 1,10 ; 1,15 ; 1,20 ; 1,25 ; 1,30 ; 1,35 ; 1,40 ; 1,45; 1,50 Mg .m⁻³. Esses níveis de compactação foram alcançados com o auxílio de uma prensa hidráulica em vasos de PVC de 200 mm de diâmetro por 200 mm de altura reforçado por uma estrutura metálica para evitar a ruptura dos vasos de PVC Figura 1.

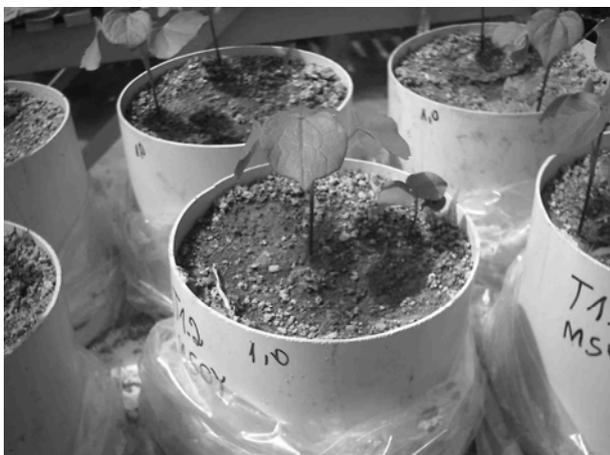


Figura 1- Vasos de PVC após a compactação na presa hidráulica.

Após as avaliações dos caracteres agrônômicos avaliados (altura de plantas, diâmetro de caule) esses foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando o software Sisvar 4.3 (Ferreira, 2007).

Resultados

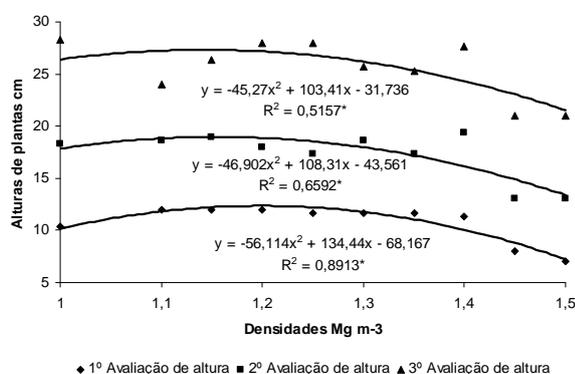


Figura 1: Alturas de plantas (1ª; 2ª 3ª avaliações) da cultivar Fiber max 966 em função das

densidades do solo.

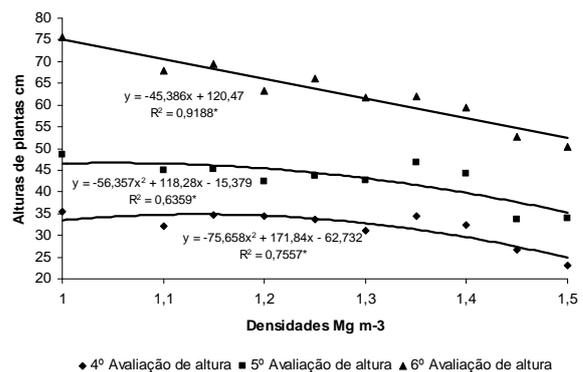


Figura 2: Alturas de plantas (4ª; 5ª 6ª avaliações) da cultivar Fiber max 966 em função das densidades do solo.

Tabela 1 – Ponto de máximo e ganho relativo de altura de plantas para as seis avaliações.

Avaliações	Testemunha 1,0 Mg m ⁻³	Ponto Maximo cm	Ganho relativo (%)
1º	10,16	12,23	16,95
2º	18,89	17,847	5,57
3º	27,19	26,40	2,88
4º	34,84	33,45	3,98
5º	46,63	46,63	0,00
6º	-	-	-

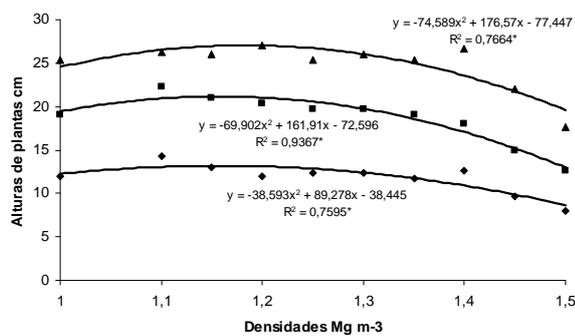
Médias seguida de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 2 – Diâmetro de caule da cultivar Fiber max 966 em função das densidades do solo.

Densidades Mg.m ⁻³	1º avaliação mm	2º avaliação mm	3º avaliação mm	4º avaliação mm
1,0	3,00 ab	4,33 a	5,33 a	7,67 a
1,10	2,67 ab	5,00 a	6,00 a	7,00 ab
1,15	3,33 a	4,00 ab	5,00 ab	7,00 ab
1,20	3,00 ab	4,33 a	5,67 a	7,33 a
1,25	3,00 ab	4,33 a	5,67 a	7,33 a
1,30	2,67 ab	4,67 a	5,67 a	7,33 a
1,35	3,30 a	4,67 a	5,67 a	7,33 a
1,40	3,00 ab	4,33 a	5,67 a	7,33 a
1,45	3,00 ab	4,00 ab	5,67 a	7,33 a
1,50	2,0 b	2,67 b	5,67 a	7,33 a

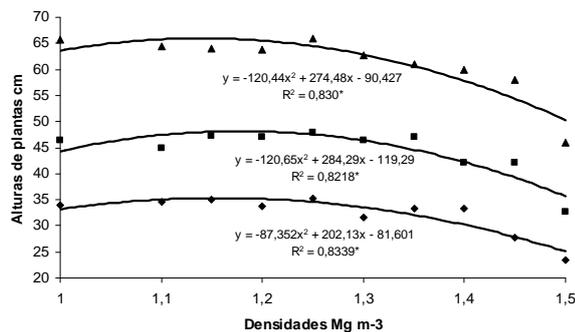
1,30	6,00 a	7,00 ab
1,35	5,33 a	7,33 a
1,40	5,00 ab	7,00 ab
1,45	4,67 ab	7,00 ab
1,50	3,67 b	5,67 b
	5º avaliação mm	6º avaliação mm
1,0	9,00 a	11,00 a
1,10	8,67 a	10,33 ab
1,15	9,00 a	10,33 ab
1,20	9,00 a	11,00 a
1,25	8,67 a	11,33 a
1,30	9,00 a	9,67 ab
1,35	8,67 a	10,00 ab
1,40	8,33 ab	10,33 ab
1,45	9,00 a	9,67 ab
1,50	7,00 b	8,67 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.



◆ 1ª Avaliação de altura ■ 2ª Avaliação de altura ▲ 3ª Avaliação de altura

Figura 3: Alturas de plantas (1ª, 2ª, 3ª avaliações) da cultivar Msoy em função da densidades do solo.



◆ 4ª Avaliação de altura ■ 5ª Avaliação de altura ▲ 6ª Avaliação de altura

Figura 4: Alturas de plantas (4ª, 5ª, 6ª avaliações) da cultivar msoy em função da densidades do solo.

Tabela 3 – Ganho relativo de altura de plantas comparativo entre o ponto de máximo e a densidade padrão para as seis avaliações cultivar msoy.

Avaliações	Testemunha 1,0 Mg m ⁻³	Ponto Maximo cm	Ganho relativo (%)
1º	12,24	13,19	7,16
2º	19,41	21,14	8,17
3º	24,53	27,05	9,29
4º	33,18	35,33	6,08
5º	44,35	48,13	7,86
6º	63,61	65,83	3,36

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 4 – Diâmetro de caule da cultivar Msoy em função das densidades do solo.

Densidades Mg.m ⁻³	1º avaliação mm	2º avaliação mm
1,0	3,00 ab	4,33 a
1,10	2,67 ab	5,00 a
1,15	3,33 a	4,00 ab
1,20	3,00 ab	4,33 a
1,25	3,00 ab	4,33 a
1,30	2,67 ab	4,67 a
1,35	3,33 a	4,67 a
1,40	3,00 ab	4,33 a
1,45	3,00 ab	4,00 ab
1,50	2,00 b	2,67 b
	3º avaliação mm	4º avaliação mm
1,0	5,33 a	7,67 a
1,10	6,00 a	7,00 ab
1,15	5,00 ab	7,00 ab
1,20	5,67 a	7,33 a
1,25	5,67 a	7,33 a
1,30	6,00 a	7,00 ab
1,35	5,33 a	7,33 a
1,40	5,00 ab	7,00 ab
1,45	4,67 ab	7,00 ab
1,50	3,67 b	5,67 b
	5º avaliação mm	6º avaliação mm
1,0	9,00 a	11,00 a
1,10	8,67 a	10,33 ab
1,15	9,00 a	10,33 ab
1,20	9,00 a	11,00 a
1,25	8,67 a	11,33 a
1,30	9,00 a	9,67 ab
1,35	8,67 a	10,00 ab
1,40	8,33 ab	10,33 ab

1,45	9,00 a	9,67 ab
1,50	7,00 b	8,67 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Discussão

As análises de variância para as seis avaliações de altura de plantas para a cultivar Fiber max 966 Figuras 1 e 2 apresentaram comportamento quadrático com o aumento da densidade do solo, exceto para a sexta avaliação que apresentou comportamento linear Figura 2. Para as demais, houve um ponto de máximo com o aumento da densidade do solo. Pela da Tabela 1 observa-se que o incremento na altura de planta variou de 0 a 16, 95 %, o qual, após esse ponto de máximo houve efeito deletério da altura de planta com o aumento da densidade do solo. Trabalhando com variedades de soja Borges et al. (1988) verificaram incremento de matéria seca da parte aérea com um leve aumento da densidade do solo em densidades mais elevadas houve reduções significativas da matéria seca de plantas apresentando dessa forma comportamento quadrático semelhante ao descrito para altura de planta realizada nesse trabalho corroborando assim o mesmo embora avaliando apenas altura de plantas e não matéria seca da parte aérea. Gediga (1991) também verifica um incremento na matéria seca do milho em níveis intermediários de compactação do solo.

O diâmetro de caule diferenciou estatisticamente demonstrando uma leve tendência de redução do mesmo com o aumento da densidade do solo para as seis avaliações realizadas. A densidade de 1,50 Mg m⁻³ apresentou as maiores reduções como observado pela Tabela 2. Esse menor diâmetro de caule observado na maior densidade do solo deve-se ao impedimento mecânico do solo e ao crescimento radicular resultando em menor volume de solo explorado limitando a absorção de água e nutrientes pela planta promovendo menor crescimento vegetativo (Vieira e Muzilli, 1984). Comportamento semelhante é observado para a cultivar Msoy Figuras e Tabelas 3 e 4

Esse estresse que a planta sofre em função do aumento da densidade do solo é observado em outras culturas como o girassol que sob estresse físico provocado pela compactação do solo apresentou crescimento reduzido com o aumento da densidade do solo (Andrade et al., 1993).

Conclusões

- Os diferentes níveis de compactação empregados ao cambissolo influenciaram no desenvolvimento vegetativo das duas cultivares de algodão.

Referências

- ANDRADE, A.; WOLFE, D.W.; FERERES, E. Leaf expansion, photosynthesis and water relations of sunflower plants grown on compacted soil. *Plant and Soil*, Dordrecht, v.149, p.175-184, 1993.
- BORGES, E. N.; NOVAIS, R. F.; FERNANDEZ, B.; BARROS, N. F. Resposta de variedades de soja à compactação de camadas do solo. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 35, n. 202, p. 553-568, 1988.
- CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F. **Causas da Compactação do solo**. 2006. Artigo em Hypertexto Disponível e: <<http://www.infobibos.com/Artigos/CompSolo/C3/Comp3.htm>>. Acesso em 28/04/2007.
- FERREIRA, D.F. Sisvar 4.3. 2003. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>>. Acesso em 13 jul. 2007.
- GEDIGA, K. Influence of subsoil compaction on the uptake of ⁴⁵Ca from the soil profile and on maize yield. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v. 19, n. 2, p. 351- 355, 1991.
- GUIMARÃES, M. C.; STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A. Compactação do solo na cultura do feijoeiro. II: efeito sobre o desenvolvimento radicular e da parte aérea. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.6, n.2, p.213-218, 2002.
- LIMA, C. L. R. **Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada**. 2004. 70p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. 2004.
- VIEIRA, M.J.; MUZILLI, O. Características físicas de um Latossolo Vermelho Escuro sob diferentes sistemas de manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.19, p.873 - 882, 1984.