



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

CRESCIMENTO DA MAMONEIRA EM SOLO COMPACTADO*

Leandro Silva do Vale¹; José Valdemir Tenório da Costa²; Rosiane de Lourdes Silva de Lima³; Maria Isabel de Lima Silva⁴; Liv Soares Severino⁵; Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão⁵ Gleibson Dionízio Cardoso⁵(1) Aluno de graduação da UFRPE, estagiário da Embrapa Algodão; (2) Aluno de pós-graduação da UFRPE; (3) Eng. Agrônoma, MSc. Em Fitotecnia; (4) Estudante de graduação da UEPB, estagiária da Embrapa Algodão; (5) Embrapa Algodão, e-mail: liv@cnpa.embrapa.br; nbeltrao@cnpa.embrapa.br; gleibson@cnpa.embrapa.br

RESUMO

Mamoneiras da cultivar BRS 149 Nordestina foram semeadas em colunas contendo um solo compactado de forma a atingir densidades variando de 1,04 a 1,73 g/cm³. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e cinco densidades. No período de 5 a 30 dias após a emergência registraram-se valores de altura da planta e diâmetro caulinar a cada cinco dias. Ao final do experimento coletou-se o valor de peso seco das raízes e da parte aérea. O adensamento teve efeito linear sobre todas as características analisadas. A mamoneira mostrou-se muito sensível à compactação do solo, tendo seu crescimento prejudicado, tanto no crescimento das raízes quanto da parte aérea.

INTRODUÇÃO

O efeito da compactação do solo, por razões naturais ou pelo manejo inadequado, pode tornar-se limitante ao aumento da produtividade de cultivos de plantas econômicas (Comissão de solo, 1960), causando mudanças indesejáveis em importantes propriedades do solo, como aeração, disponibilidade de água e impedimento físico, as quais agem simultaneamente sobre o desenvolvimento da planta fazendo com que as raízes se desenvolvam superficialmente (PHILLIPS e DON KIRKMANN, 1962; ROSOLEM et al., 1994; MORAES et al., 1995).

A arquitetura do sistema radicular deve ser levada em consideração no processo de penetração em solos compactados, já que raízes pivotantes de grande diâmetro são menos eficientes na penetração de solos com alta densidade. Cintra e Mielniczuck (1983) observaram que raízes de colza e de tremoso penetraram um pouco em solos com densidade de 1,30 g/cm³, enquanto a soja, que tem raízes pivotantes de grande diâmetro, não conseguiu penetrar esse mesmo solo.

A compactação é resultado de forças mecânicas que provocam mudanças no volume do solo (HARRIS, 1971). Esta diminuição no volume dificulta o desenvolvimento das raízes, as quais exploram poucos volume de solo e têm reduzida absorção de nutrientes, principalmente em solos de baixa



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

fertilidade (DOLAN et al., 1992).

Borges et al. (1988), trabalhando com soja, verificaram que à medida que se aumentou a compactação, aumentaram os sintomas de deficiência de nutrientes nas folhas, semelhantes aos descritos para nitrogênio e potássio.

A compactação reduz o número de macroporos e aumenta a densidade, de forma que quando o solo está seco, há aumento da resistência física ao crescimento das raízes e quando úmido, há menor aeração, provocando falta de oxigênio nas raízes (MARSCHNER, 1995).

Trabalhando com arroz e feijão, Guimarães e Moreira (2001; 2002) evidenciaram a limitação no desenvolvimento radicular, à medida que se aumenta a compactação do solo, afetando negativamente o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das culturas estudadas.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar, em condições controladas, o efeito do aumento da densidade do solo sobre o crescimento do sistema radicular e da parte aérea da mamoneira (*Ricinus communis*).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em casa de vegetação no Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Utilizaram-se canos de PVC com 22,5 cm de altura e 10 cm de diâmetro externo preenchidos com solo Latossolo Vermelho-amarelo, com as características químicas e físicas descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Características físico-químicas do solo utilizado no experimento

pH (em água)	P (mg/dm ³)	K (mg/dm ³)	Ca+Mg ----- Cmol _e /dm ³	Ca Cmol _e /dm ³	Al -----	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)
5,66	230	0,10	3,35	3,00	0,0	79,12	10,00	10,88

O solo foi coletado no Campus da UFRPE na profundidade de 0-20 cm, seco ao ar e passado em peneira de malha de 2mm, para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). O solo foi compactado artificialmente para que as densidades desejadas fossem alcançadas nas colunas até a altura de 20 cm, deixando-se 2,5cm para possibilitar a irrigação. A semeadura foi realizada com quatro sementes de mamona cultivar BRS 149 Nordestina em cada coluna de PVC. O desbaste foi realizado cinco dias após a emergência das plântulas, permanecendo apenas uma planta por coluna.

Utilizou-se delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições e cinco tratamentos constituídos pelas densidades 1,04; 1,21; 1,39; 1,56 e 1,73 g/cm³. Os dados foram tomados a cada cinco dias, no período de 5 a 30 dias após a emergência. Registraram-se valores de



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

altura da planta e diâmetro caulinar. Na última coleta, registraram-se os valores de matéria seca da parte aérea e das raízes, sendo o material seco em estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 72h até atingirem peso constante. Os valores coletados na última análise foram submetidos à análise de variância e de regressão, segundo Gomes (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância e da regressão está apresentado na Tabela 2. O adensamento do solo teve efeito linear significativo sobre todas as características estudadas. A evolução da altura e do diâmetro caulinar ao longo dos 30 dias de realização do estudo está apresentada nas Figuras 1 e 2. No solo com maior adensamento, as plantas tiveram crescimento muito prejudicado, o que demonstra a sensibilidade dessa planta à compactação do solo.

A altura e o diâmetro caulinar no final do experimento estão apresentados nas Figuras 4 e 5. A alta densidade do solo dificultou o crescimento das plantas, conforme visualiza-se na Figura 6, com significativo impacto sobre o crescimento das raízes. Nota-se que a raiz pivotante da mamoneira que tem grande importância na resistência à seca dessa espécie, não conseguiu se desenvolver satisfatoriamente nesse solo, ao contrário da raiz cultivada em solo com baixa densidade em que as raízes desenvolveram-se em profundidade e tiveram maior peso seco.

Este aspecto da mamoneira é muito importante para seu cultivo, pois o correto preparo do solo tem grande impacto sobre a o desempenho das plantas e, conseqüentemente, sobre sua produtividade. A boa aeração e a inexistência de camadas compactadas possibilita o adequado desenvolvimento do sistema radicular de forma que a planta pode absorver água em camadas profundas e explorar suficiente volume de solo para acessar os nutrientes.

Tabela 2. Resumo da análise de variância da altura da planta, diâmetro do caule, peso da raiz e da parte aérea da mamoneira cultivada em solo compactado. Recife, PE, 2004

F.V.	G.L.	Altura da planta	Diâmetro do caule	Peso seco da raízes	Peso seco da parte aérea
Tratamento	4	15,41**	14,02**	0,47**	1,89**
Regressão Grau 1	(1)	55,4**	12,85**	1,82**	6,71**
Regressão Grau 2	(1)	5,46 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,05 ^{ns}
Desvio da regressão.	(2)	0,37 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,43 ^{ns}
Bloco	3	1,10	0,19	0,06	0,07
Resíduo	12	1,99	0,13	0,04	0,15
CV(%)		8,2	6,1	27,4	9,6



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

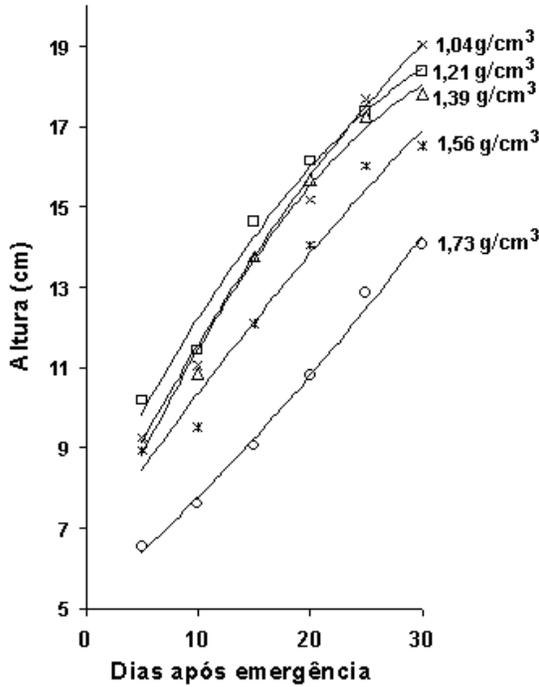


Figura 1. Evolução da altura da mamoneira cultivada em solo de densidades variando de 1,04 a 1,73 g/cm³

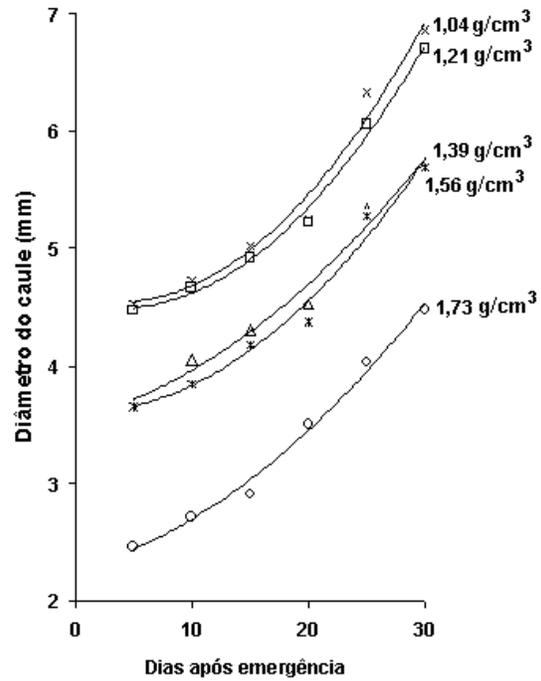


Figura 2. Evolução do diâmetro caulinar da mamoneira cultivada em solo de densidades variando de 1,04 a 1,73 g/cm³

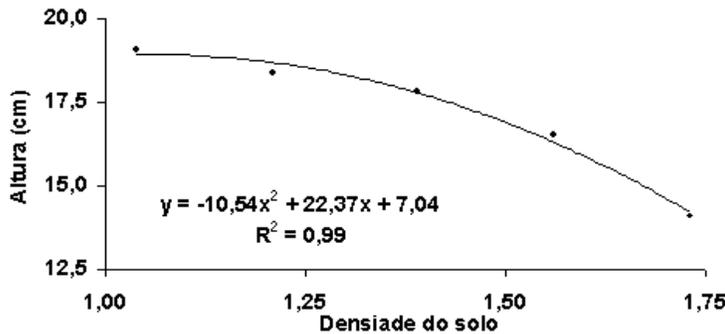


Figura 3 – Altura final de mamoneiras em função da densidade do solo. Recife, PE, 2004

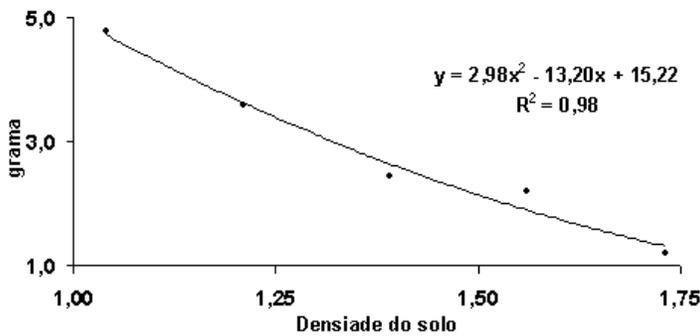


Figura 4 – Peso seco das raízes de mamoneiras em função da densidade do solo. Recife, PE, 2004



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

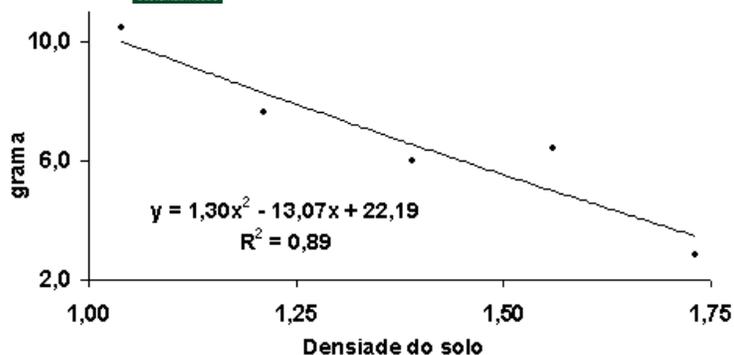


Figura 5 – Peso seco da parte aérea de mamoneiras em função da densidade do solo. Recife, PE, 2004



Figura 6 – Mamoneiras cultivadas em solo com densidade variando de 1,04 a 1,73 g/cm³. Recife, PE, 2004

CONCLUSÕES

A mamoneira mostrou-se muito sensível à compactação do solo, apresentando expressiva redução do crescimento em altura, diâmetro caulinar e peso seco das raízes e da parte aérea quando cultivada em solo com densidade de 1,73 g/cm³, em comparação às plantas cultivadas na densidade de 1,04 g/cm³.

***Agradecimentos:** este trabalho faz parte do Projeto de Pesquisa da Petrobrás sobre o Desenvolvimento de Áreas de Produção de Mamona para produção de Biodiesel, pelo qual os autores agradecem o apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- BORGES, E.N.; NOAIS, R.F.; REGAZZI, A.J.; FERNANDES, B. ; BARROS, N.F. Resposta de variedades de soja à compactação do solo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 35, p.553-568, 1988.
- BRASIL. Ministério da Agricultura.Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de São Paulo**. Rio de Janeiro,, 1960. 625p. (Boletim, 12)
- DOLAN, M.S.; DOWDY, R.H.; VOORHEES, W.B.; JOHNSON, J.F ; BIDWELL-SCHRADER, A.M. Corn phosphorus and potassium uptake in response to soil compaction. **Agronomy Journal**, Madison, v. 84, p. 639-642, 1992.
- GUIMARÃES, C.M.; MOREIRA, J.A. Compactação do solo na cultura do arroz de terras altas.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.36, n.4, p. 703-707,2001.

GUIMARÃES, C.M.; 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.

MARSCHNER, H. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. London: Academic Press, 1995.

MORAES, M.H.; BENEZ, S.H ; LIBARD, P.L, Efeitos da compactação em algumas propriedades físicas do solo e seu reflexo no desenvolvimento das raízes de plantas de soja. **Bragantia**, v.54, p.393-403, 1995.

PHILLIPS,R.E.; DON KIRKHAN. Mechanical impedance and corn root growth. **Soil Science American Proceedings**, v.26, p.319-332, 1962.

ROSOLEM, C.A.; VALE, L.S.R.; GRASSI FILHO, H. ; MORAES, M.H. Sistema radicular e nutrição do milho em função da calagem e da compactação do solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 18, p.491-497, 1994.