



## Sistema radicular do pinhão manso e do feijão-guandu em função da compactação do solo

Aline Bernardes Queiroz<sup>1</sup>, Isac de Araújo de Melo<sup>1</sup>, Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Ana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica do IFTO. E-mail: bqualine@yahoo.com.br, isac-melo@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr. do IFTO/ *Campus* Palmas. E-mail: edvaldo@ifto.edu.br

<sup>3</sup> Estagiário Voluntário. E-mail: edu.humor@gmail.com

**Resumo:** A resistência do solo à penetração é uma das propriedades físicas do solo diretamente relacionada com o crescimento das plantas (ROSOLEM, 1995) e modificada pelos sistemas de preparo do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento radicular do pinhão manso e do feijão-guandu em função da compactação do solo. A produção de massa seca total de raízes do pinhão manso em diferentes níveis de compactação do solo, conforme a análise de variância, o efeito foi não significativo, enquanto, no feijão-guandu foi significativo.

**Palavras-chave:** pinhão-manso, feijão-guandu, compactação

### 1. INTRODUÇÃO

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie rústica, capaz de produzir nas mais diferentes condições edafoclimáticas, mas apresenta melhor desenvolvimento em solos profundos, bem estruturados e pouco compactados, onde o sistema radicular possa se desenvolver e explorar maior volume de solo, possibilitando uma melhor oportunidade para a absorção de água e nutrientes. Solos muito argilosos, rasos, com umidade constante, pouco arejados e de difícil drenagem não são recomendados para seu plantio (DRUMOND, 2011). Borges et. al. (1988) observaram que as raízes desenvolvem-se melhor em pontos de menor resistência oferecidos pelo solo, razão por que ocorrem modificações na morfologia da raiz, como redução no comprimento e aumento no diâmetro, quando estas encontram restrição ao crescimento. Desta forma, a resistência do solo à penetração é fundamental para a avaliação dos efeitos dos sistemas de preparo no ambiente físico do solo para o crescimento das plantas. O feijão-guandu (*Cajanus Cajan* (L.) Millsp.) que de acordo com Alvarenga et al. (1995) as suas raízes possuem grande capacidade de se desenvolverem em profundidade, mesmo quando existe, no solo, uma camada de maior resistência à penetração. É uma leguminosa que tem capacidade de realizar fixação do N<sub>2</sub> atmosférico e por apresentarem altas taxas de crescimento vegetativo. O feijão-guandu (*Cajanus Cajan* (L.) Millsp.) é uma opção para rotação de culturas na melhoria física de solos compactados e reciclagem de nutrientes (ALVARENGA et al., 1995). Os sistemas de preparo do solo devem oferecer condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das culturas. No entanto, dependendo do solo, do clima, da cultura e de seu manejo, eles podem promover a degradação da qualidade física do solo, com restrições ao crescimento radicular (ALVARENGA et al., 1987; SILVA & ROSOLEM, 2001). A resistência do solo à penetração é uma das propriedades físicas do solo diretamente relacionada com o crescimento das plantas (ROSOLEM, 1995) e modificada pelos sistemas de preparo do solo. Segundo Carvalho (2004), os valores de resistência do solo que restringem o crescimento radicular variam de acordo com a planta cultivada. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento radicular do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) e do feijão-guandu (*Cajanus Cajan* (L.) Millsp.) em função da compactação do solo.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no IFTO – *Campus* Palmas, município de Palmas, Estado do Tocantins, em um telado agrícola. Foram utilizadas sementes de feijão-guandu (*Cajanus Cajan* (L.) Millsp.) e de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), procedentes da BIOTINS, Paraíso do Tocantins, TO. O solo (camada 0-20cm) da área do *Campus* Palmas, IFTO foi encaminhado a um laboratório comercial de análise química e física do solo (Quadro 1) e foi realizado a correção (aplicação de calcário) e adubação de plantio conforme recomendação proposta por Prezotti et al. (2007).



Quadro 1. Análise do Solo.

pH	M.O.	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K
CaCl <sub>2</sub>	g/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>			
4,80	4,50	0,80	0,50	0,30	0,00	2,05	0,04
K	P (Melich)	CTC	V	m	Argila	Limo	Areia
mg/dm <sup>3</sup>		cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>		%	g/kg		
15,00	0,80	2,89	28,92	0,00	370,00	80,00	550,00

O material do solo foi destorroado, homogeneizado e passado em peneira de 4 mm para separação de torrões, raízes e palha. O solo coletado, após secagem ao ar, foi subdividido em subamostras de 5 kg cada, e em seguida, foi realizado a calagem, calculada para atingir 60% de saturação por bases do solo. Após misturado, o solo foi incubado por 25 dias, com umidade em torno de 80% da capacidade de campo, determinada segundo método proposto pela EMBRAPA (1999). Passado esse período, foi adubado e a água corrigida para 80% da capacidade de campo, e permaneceu em repouso por 48 horas, para distribuição uniforme da umidade no solo, e foi acondicionada nos anéis.

A unidade experimental foi constituída pela sobreposição de três anéis de PVC: o superior, com 10 cm de altura e 10 cm de diâmetro interno, foi preenchido com solo até 5 cm, para desta forma, permitir uma irrigação adequada, o que corresponderá a um volume de 392,70 cm<sup>3</sup>. Os outros dois anéis terão um diâmetro interno de 10 cm e alturas de 5 e 10 cm, respectivamente, para o anel intermediário, com volume de 392,70 cm<sup>3</sup>, e para o anel inferior, de capacidade para 785,40 cm<sup>3</sup>, unidos com fita adesiva. O fundo do vaso foi fechado com tampa de isopor. Em todos os vasos, o primeiro e o terceiro anel receberão amostras deformadas de solo com densidade aparente de 1,00 g cm<sup>-3</sup> e adubadas uniformemente. O segundo anel terá densidade de solo variável conforme o tratamento de compactação, que corresponderá a valores de 1,15, 1,30, 1,45 e 1,60 g cm<sup>-3</sup>. A compactação do solo, foi efetuada somente no segundo anel de cada vaso e quantificada pela densidade aparente, foi obtida, determinando-se previamente a quantidade de solo necessário para alcançar-se os diferentes níveis de compactação. Em seguida, mediante a queda livre de um êmbolo de 4,00 kg, de uma altura de 85 cm sobre um cilindro de ferro com o mesmo diâmetro do anel foi obtido à densidade desejada.

No plantio foi utilizado cinco sementes por unidade experimental. Dez dias após a emergência (DAE) das plântulas, foi efetuado um desbaste deixando apenas uma plântula. O experimento teve uma duração de 50 dias a partir do plantio. Após esse período a parte aérea das plantas foram cortadas rente ao solo. Para avaliação da penetração das raízes nas camadas compactadas, os três anéis que formam o vaso, foram separados e as raízes correspondentes de cada anel foram coletadas, descartando-se aquela cuja penetração tenha ocorrido entre a parede do anel e a camada do solo compactada. E as raízes foram separadas da terra por lavagem sobre a peneira de 2 mm de malha manualmente. O material vegetal (raízes), foi seco em estufa de ventilação forçada a 70°C, por 72 horas até peso constante.

O delineamento foi em blocos casualizados, onde os tratamentos foram quatro densidades do solo: 1,00, 1,15, 1,30, 1,45 e 1,60 g cm<sup>-3</sup>, com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Avelar *et al.* (2006) o sistema radicular do pinhão manso é do tipo pivotante, com uma raiz principal que atinge grandes profundidades. No experimento realizado a produção de massa seca (MSR) total de raízes do pinhão manso em diferentes níveis de compactação do solo, conforme a análise de variância, o efeito foi não significativo (Tabela 1). Os resultados da massa seca de raízes nos anéis superior, intermediária e inferior foram submetidos à análise de regressão, e apresentou resposta linear significativa nos anéis superior e intermediário (Figura 1). No anel superior com aumento da compactação houve acúmulo de massa seca de raízes, enquanto, no anel intermediário a redução (Tabela 1). O anel inferior apresentou uma redução de massa seca de raízes com aumento da compactação, mas de acordo com análise de variância não houve efeito significativo (Tabela 1). Abreu *et al.* (2006) verificaram que o crescimento radicular do pinhão manso foi inibido na



camada superior, compactada e inferior à medida que se aumentou a densidade do solo, apresentando uma redução linear significativa com o aumento da compactação do solo em subsuperfície

Tabela 1. Produção de MSR do pinhão manso em função da compactação do solo.

Densidades (g.cm <sup>-3</sup> )	MSR (g)			
	Anel 1	Anel 2	Anel 3	Total
1,00	1,08 a	0,30 ab	0,45 a	1,84 a
1,15	1,30 a	0,49 a	0,35 a	2,14 a
1,30	1,45 a	0,35 ab	0,34 a	2,13 a
1,45	1,40 a	0,06 c	0,35 a	1,81 a
1,60	1,54 a	0,16 bc	0,39 a	2,25 a
Média	1,35	0,27	0,38	2,04
C.V. (%)	14,46	30,70	30,00	15,17

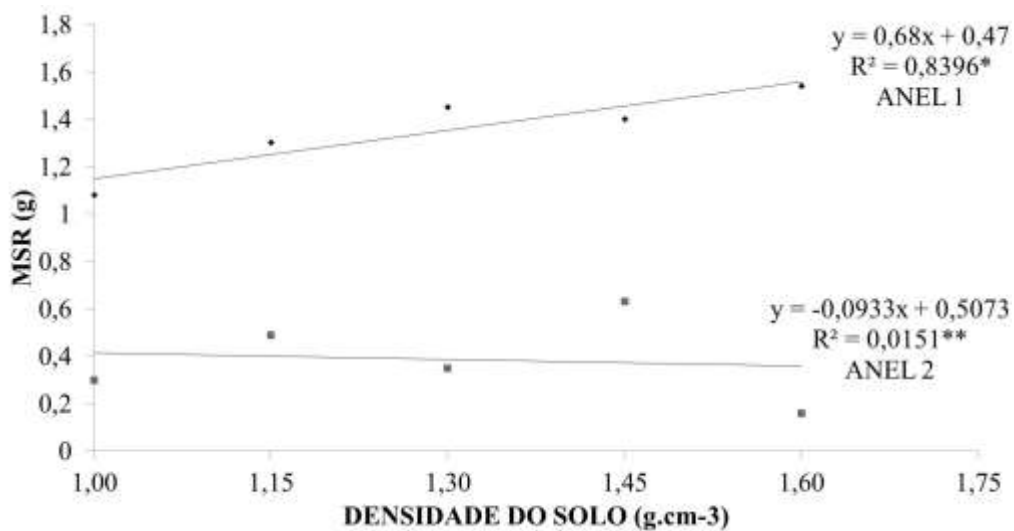


Figura 1. Produção de MSR do pinhão manso em função da compactação do solo.

A produção de MSTR do guandu em diferentes níveis de compactação do solo, conforme a análise de variância, o efeito foi significativo ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2). Os resultados da MSTR nos anéis superior e intermediária foram submetidos à análise de regressão, e apresentou resposta quadrática significativa, exceto o anel inferior foi não significativo (Figura 2). No anel superior, intermediário e inferior houve maior acúmulo de massa seca de raízes no maior nível de compactação (1,60 g cm<sup>-3</sup>) (Tabela 2). Em geral, os modelos que melhor se ajustaram aos dados de crescimento da raiz foram quadráticos. Portanto, o aumento da compactação não prejudicou a produção total de MSTR do guandu, resultado semelhante foram obtidos por Silva & Rosolem (2001) e Forloni et al. (2006).

Tabela 2. Produção de MSR do feijão-guandu em função da compactação do solo.

Densidades (g.cm <sup>-3</sup> )	MSR (g)			
	Anel 1	Anel 2	Anel 3	Total
1,00	0,71 b	0,21 ab	0,99 ab	1,91 ab



1,15	0,73 b	0,17 ab	0,84 ab	1,74 ab
1,30	0,55 b	0,08 b	1,01 ab	1,65 b
1,45	0,76 ab	0,14 b	0,31 b	1,21 b
1,60	1,19 a	0,34 a	1,44 a	2,98 a
Média	0,79	0,19	0,92	1,89
C.V. (%)	20,9	26,5	28,0	24,9

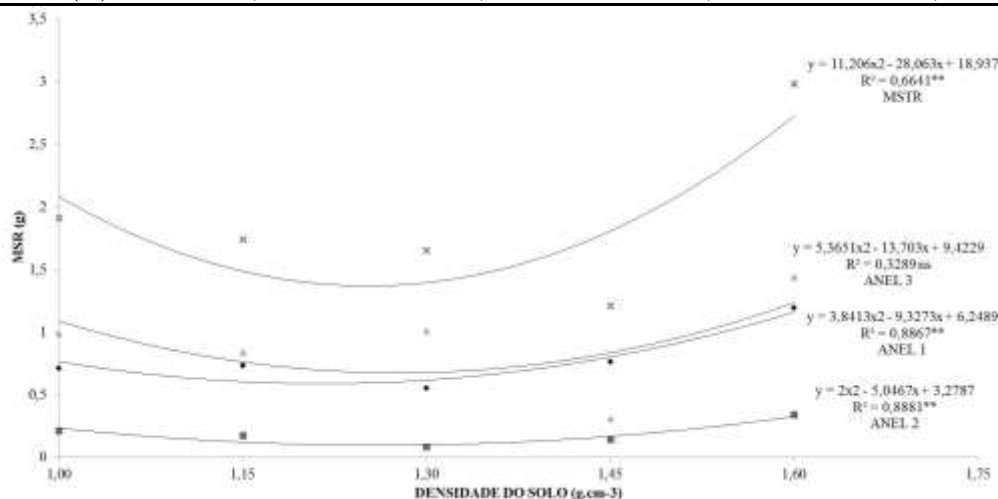


Figura 2. Produção de MSR do feijão-guandu em função da compactação do solo.

#### 4. CONCLUSÕES

A produção de massa seca total de raízes do pinhão manso em diferentes níveis de compactação do solo, conforme a análise de variância, o efeito foi não significativo. O anel inferior apresentou uma de redução de massa seca de raízes com aumento da compactação, mas de acordo com análise de variância não houve efeito significativo.

A produção de massa seca total das raízes (MSTR) do guandu em diferentes níveis de compactação do solo, conforme a análise de variância, o efeito foi significativo ( $P < 0,05$ ).

#### REFERÊNCIAS

ABREU, H. A.; GUERRA, G. M.; MESQUITA, D. N.; PEREIRA, V. C.; ASSIS, R. L.; SILVA, O. A.; SILVA, G. P.; PIRES, F. R.; IMOLES, A. S. **Crescimento aéreo e radicular de pinhão-manso sob diferentes níveis de compactação de solo**. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, Brasil, 2006. Disponível em: <[http://www.biodiesel.gov.br/docs/.../Crescimento\\_Aereo17.pdf](http://www.biodiesel.gov.br/docs/.../Crescimento_Aereo17.pdf)>. Acesso em: 11/04/2011.

ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A.J. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, p.175-185, 1995.

AVELAR, R. C.; DEPERON JR., M. A.; CARVALHO, J. P. F. Produção de mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas*) em tubetes. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 1., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: ABIPTI, 2006. p.137-139.

CARVALHO, R.; GOEDERT, W. J.; ARMANDO, M. S. Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol. 39, p. 1153-1155, nov. 2004.



DRUMOND, M. **Embrapa avalia potencial do pinhão manso para biodiesel**. Embrapa – Acesso: 12 abril 2011. Disponível: [http://www.pinhaomanso.com.br/noticias/jatropha/r1\\_embropa\\_avalia\\_potencial\\_pinhao\\_manso\\_biodiesel\\_23\\_04\\_07.html](http://www.pinhaomanso.com.br/noticias/jatropha/r1_embropa_avalia_potencial_pinhao_manso_biodiesel_23_04_07.html).

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise do solo**. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Rio de Janeiro. 247p. 1999.

FOLONI, J. S. S.; LIMA, S. L.; BÜLL, L. T. Crescimento aéreo e radicular da soja e de plantas de cobertura em camadas compactadas de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.49-57, 2006.

PREZOTTI, L.C.; GOMES, J.A.; DADALTO, G.G. & OLIVEIRA, J.A. de. Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo. **5ª aproximação**. Vitória, ES, SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 305p. 2007.

ROSOLEM, C.A. **Relação solo-planta na cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 53p. 1995.

SILVA, R.H., C.A. ROSOLEM. Crescimento radicular de espécies utilizadas como cobertura decorrente da compactação do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.25, p.253-260. 2001.

BORGES, E. N., R.F. NOVAIS, B. FERNANDEZ, N.F. Barros. Respostas de variedades de soja à compactação de camadas de solo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 35, p. 553-568. 1988.