

CRESCIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI SUBMETIDO À DIFERENTES NÍVEIS DE COMPACTAÇÃO DE SOLO

PAULO EMANUEL BATISTA PEREIRA^{1*}, GUSTAVO DA COSTA DANTAS¹, VINICIUS JOSÉ VIEIRA DE ABRANTES¹, LEONARDO JOSÉ SOLVA DA COSTA¹, ANTONIO FRANCISCO DE MENDONÇA JÚNIOR²

^{1*}Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, paulinho.5968@hotmail.com;

¹Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, gustavo.dantas0308@gmail.com;

¹Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, vinicius.jose@gmail.com;

¹Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, leonardo201253@yahoo.com.br;

²Prof. Curso de Agronomia, UFCG, Pombal-PB, agromendoncajr@yahoo.com.br;

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento do feijão-caupi sob diferentes níveis de adensamento de solo. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, quatro tratamentos e 6 repetições. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal/PB. Foram utilizados copos plásticos com capacidade de 500 mL, sendo estes cheios com solo em diferentes níveis de adensamento (0, 15, 30 e 45%). O crescimento das plantas de feijão-caupi foi influenciado positivamente pelo adensamento do solo nos níveis de 15 e 30%, com decréscimo no nível mais elevado (45%), para as variáveis peso fresco da parte aérea e raiz, peso seco da parte e raiz, bem como número de rizóbios.

PALAVRAS-CHAVE: Adensamento, Rizóbios, *Vigna unguiculata*

GROWTH OF CAUPI BEANS SUBMITTED TO DIFFERENT LEVELS OF SOIL COMPACTION

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the growth of cowpea under different levels of soil densities. The experimental design was a randomized block design, four treatments and six replications. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal University of Campina Grande, Pombal / PB campus. Plastic cups with a capacity of 500 mL were used, which were filled with soil at different densification levels (0, 15, 30 and 45%). The growth of the cowpea plants was positively influenced by soil densities at 15 and 30%, with a decrease at the highest level (45%), for the variables fresh weight of shoot and root, dry weight of the part and Root as well as number of rhizobia.

KEYWORDS: Density, Rhizobia, *Vigna unguiculata*

INTRODUÇÃO

A cultura do feijão está classificada entre um dos alimentos mais antigos e clássicos nos pratos da família brasileira. O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) é uma espécie que se destaca por uma fonte nutricional com elevado valor nutricional, além de baixo custo de produção, fazendo com que esta cultivar seja bastante produzida em regiões de baixa renda, o que o faz ser bastante cultivado, é de prático manuseio e ainda usado para alimentação animal.

A cultura do feijão, bem como as demais leguminosas sofre influência direta das características químicas, físicas e biológicas do solo. Neste sentido, tem-se que a compactação do solo consiste na diminuição de poros a partir de processos mecânicos (ocasionando a expulsão do ar), esse

processo causa efeitos que podem ou não alterar o crescimento da espécie sendo estes o aumento da resistência do solo, diminuição de sua permeabilidade e compressibilidade, diminuição da absorção de água e o aumento de sua densidade (Barton et al., 1966).

De acordo com Guimarães, et al. (2001), em geral, a compactação ocorre em solos manejados de forma inadequada, causando grandes prejuízos, principalmente nas regiões com distribuição pluvial irregular, caso da região Nordeste. Em tais condições, as reservas hídricas ao alcance do limitado sistema radicular são rapidamente consumidas, podendo ocorrer severa deficiência hídrica na planta.

Devido ao crescimento da agricultura se fez necessário uma maior aplicação tecnológica de máquinas agrícola para que se obtenha um maior resultado em um curto espaço de tempo. Com esse crescimento o tráfego de máquinas para o manejo adequado da superfície é uma das principais causas da compactação do solo (FLOWERS e LAL, 1998; FREDD et al., 2007).

Em virtude do exposto e considerando o elevado consumo do feijão no Brasil, o estudo tem por objetivo avaliar o crescimento de feijão-caupi submetido a diferentes níveis de adensamento de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB, cujas coordenadas de referência são: latitude de 6°46'12" S, longitude 37°48'7" W e 184m de altitude ao nível do mar. A cidade de Pombal situa-se no semiárido do nordeste brasileiro, segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo BSW_h, quente e úmido com precipitação média anual de 431,8mm, sendo os meses de fevereiro, março e abril os que mais chovem, concentrando 60 a 80% do total da precipitação anual (MOURA et al., 2011). A vegetação é basicamente composta por caatinga hiperxerófila com trechos de floresta caducifólia. O clima é do tipo tropical semiárido, com chuvas de verão (BELTRÃO et al., 2005).

Amostras de solo foram coletadas a uma profundidade de 0 - 30 cm, sendo colocadas para secar, e em seguida peneirada em malha de 2 mm. Posteriormente, as mesmas foram encaminhadas para análise química no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFCG, sendo obtidos os seguintes resultados (Tabela 1).

Tabela 1. Características físicas e químicas do solo utilizado no experimento. Pombal-PB, 2016.

Classificação textural	Densidade aparente g cm ⁻³	Porosidade total %	Matéria orgânica			Complexo sortivo				
			P mg dm ⁻³	Ca ²⁺ ----- cmol _c dm ⁻³	Mg ²⁺ ----- cmol _c dm ⁻³	Na ⁺ ----- cmol _c dm ⁻³	K ⁺ ----- cmol _c dm ⁻³			
Franco arenoso	1,38	47,00	32	17	5,4	4,1	2,21	0,28		
Extrato de saturação										
pHes	CEes	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Saturação
	dS m ⁻¹	----- mmol _c dm ⁻³ -----								%
7,41	1,21	2,50	3,75	4,74	3,02	7,50	3,10	0,00	5,63	27,00

pHes = pH do extrato de saturação do substrato; CEes = Condutividade elétrica do extrato de saturação do substrato a 25 ° C.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e 6 repetições, sendo: para a compactação do solo, utilizado copos de 500 mL, onde obteve-se um volume determinado para o solo não compactado de 0,420 Kg (0% de compactação), para os demais níveis de compactação, foram colocados o volume de 0,420 Kg, sendo acrescido e adensado mais 15, 30 e 45% do volume inicial do solo dentro dos copos. A preparação do experimento iniciou-se com a retirada do solo em campo, o mesmo foi peneirado e levado a laboratório para realização da pesagem, onde em seguiu para a estufa, onde permaneceu por um período de até 48 horas ou momento em que o peso do material foi estabilizado. As variáveis analisadas foram, peso fresco da parte aérea e de raiz, peso seco da parte aérea e de raiz, além da contagem do número de rizóbios.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para avaliar o efeito dos tratamentos nas variáveis respostas. O

modelo estatístico empregado foi: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$. O programa utilizado para as análises foi o ASSISTAT 7.7 Beta. De forma complementar a análise estatística aplicada, procedeu-se análise de regressão para determinação da melhor concentração dos óleos essenciais, através do programa Excel 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis de peso fresco da parte aérea e de raiz (PFPA e PFR), peso seco da parte aérea e de raiz (PSPA e PSR) e número de rizóbios (NR), apresentaram efeito significativo para os diferentes níveis de compactação, onde observou-se comportamento quadrático com o aumento da densidade do solo atingindo ponto máximo no nível de 15% (Figura 1A). Esse comportamento pode ser explicado devido a possibilidade de uma drenagem da água mais adequada, possibilitando manter qualidade física do solo e, por conseguinte, podendo isto influenciar positivamente no desenvolvimento vegetativo das mudas de feijão-caupi.

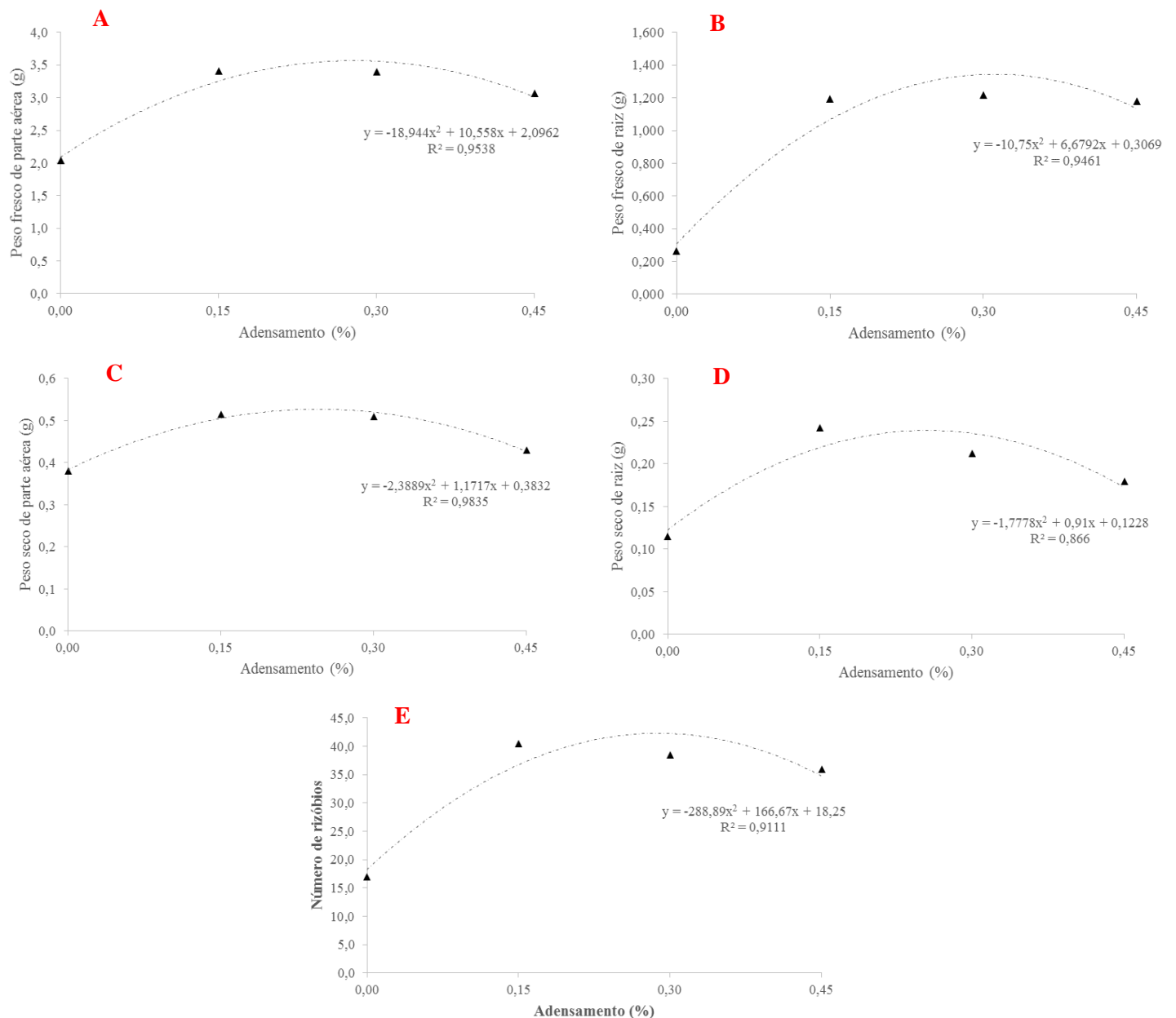


Figura 1. Produção de massa de mudas de feijão-caupi. A: Peso fresco de parte aérea; B: Peso fresco de raiz; C: Peso seco de parte aérea; D: Peso seco de raiz; E: Produção de rizóbios.

A produção de matéria fresca e seca da parte aérea e das raízes foi maior nos níveis de 15 e 30% (Figuras 1). Tardieu (1994) e Unger e Kaspar (1994) também verificaram que num mesmo nível de resistência à penetração os efeitos da resistência são menos pronunciados quando há maior conteúdo de água. Segundo Novais e Smyth (1999), em maior conteúdo de água, além da maior disponibilidade de água no solo, o filme de água das partículas sólidas fica mais espesso, diminuindo a interação íon-colóide e aumentando a quantidade de nutrientes na solução do solo; também ocorre maior difusão dos nutrientes no solo, segundo Fernandez et al. (1995).

A menor produção de matéria fresca e seca no menor nível de resistência à penetração ocorreu com solo solto, apesar de *in situ* o sistema radical estar distribuído em todo o solo do copo. Hakansson et al. (1998) verificaram que solos excessivamente soltos apresentam menores produções por causa do menor contato solo/raiz, que diminui a habilidade do sistema radical em absorver quantidades adequadas de água e nutrientes. As menores produções foram obtidas no solo mantido extremamente solto.

Observa-se ainda que, *in situ* ocorreu decréscimo gradual do sistema radical das plantas com o incremento da resistência à penetração (45% de compactação); no copo com solo solto observou-se grande número de raízes distribuídas em todo o vaso, e no solo compactado, as raízes mais finas se concentram na camada superficial de 5 cm e poucas raízes espessas cresceram em profundidade, por isso as variações de peso.

Em estudo realizado por Zilli et al. (2013), para determinar a população de rizóbios no solo utilizando soja e feijão caupi como plantas-iscas, pôde-se constatar que as plantas de feijão caupi apresentaram nódulos em todas as coletas, fato observado no presente estudo. O mesmo ainda destaca que a medida em que o sistema radicular vem a se desenvolver, assim também será o surgimento e desenvolvimento dessas estruturas. O que nos permite inferir que o aumento no número de rizóbios foi diretamente proporcional ao desenvolvimento do sistema radicular.

CONCLUSÃO

Os níveis de adensamento de 15 e 30% proporcionaram melhor desenvolvimento das plantas de feijão-caupi para todas as variáveis.

O adensamento ao nível de 45% promoveu redução do desenvolvimento do sistema radicular, o que comprometeu, por sua vez, o desenvolvimento também da parte aérea das plantas de feijão-caupi.

A contagem do número de rizóbios seguiu os efeitos observados no desenvolvimento das plantas.

REFERÊNCIAS

- BARTON, H.; McCully, W.G.; TAYLOR, H.M.; BOX, J.E.J. Influence of soil compaction on emergence and first-year growth of seeded grasses. **Journal of Range Management**, Denver, v.19, p.118-121, 1966.
- FERNANDEZ, E. M.; CRUSCIOL, C. A. C.; THIMOTEO, C. M. de S.; ROSOLEM, C. A. Matéria seca e nutrição da soja em razão da compactação do solo e adubação fosfatada. **Científica**, São Paulo, v. 23, p. 117132, 1995.
- FLOWERS, M.D. & LAL, R. Axle load and tillage effectes on soil physical properties and soybean grain yield on a mollic ochraqualf in northwest ohio. **Soil Tillage Research**, v.48, p.21-35, 1998.
- FREDDI, O.S. et al. **Compactação do solo no crescimento radicular e produtividade da cultura do milho**. Universidade Estadual de Paulista. 2007.
- GUIMARÃES, C.M. et al. Compactação do solo Compactação do solo na cultura do feijoeiro. II: efeito sobre o 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.
- HAKANSSON, I.; STENBERG, M.; RYDBERG, T. Long term experiments with different depths of mouldboard plough in Sweden. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 46, p. 209-223, 1998.
- NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 399 p.

- TARDIEU, F. Growth and functioning of roots and to root systems subjected to soil compaction: towards a system with multiple signaling. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 30, p. 217-243, 1994.
- UNGER, W. P.; KASPAR, T. C. Soil compaction and root growth: a review. **Agronomy Journal**, Madison, v. 86, p. 759-766, 1994.
- ZILLI, J. E.; PEREIRA, G. M.D.; FRANÇA JÚNIOR, I.; SILVA, K.; HUNGRIA, M.; ROUWS, J.R.C. Dinâmica de rizóbios em solo do cerrado de Roraima durante o período de estiagem. **Acta Amazonica**. 43(2) 153 – 160, 2013.