

## INFLUÊNCIA DA COMPACTAÇÃO NO CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE SOJA EM LATOSSOLO ARENOSO

Marina de Andrade Nogueira (PIBIC/FA), Pedro Luan Ferreira da Silva (Co-orientador), Cássio Antonio Tormena (Orientador). E-mail: catormena@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

### Ciências Agrárias/Ciência do Solo

**Palavras-chave:** crescimento radicular; densidade do solo; grau de compactação

### RESUMO

A compactação é um dos principais fatores de degradação da estrutura do solo, podendo comprometer a emergência e o desenvolvimento inicial das culturas. O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do grau de compactação (GC) no crescimento inicial de plântulas de soja (*Glycine max* L.) em Latossolo Vermelho Amarelo arenoso. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos: T1 – Controle; GC=70%, T2 – GC= 80%, T3 – GC= 89%, T4 – GC= 94% e T5 – GC= 100%) e com cinco repetições. Cada parcela experimental foi constituída por um cilindro de PVC com uma planta que foi mantida sob condições hídricas e nutricionais adequadas. Avaliou-se o comprimento da raiz principal (CR), a massa fresca e seca de raiz (MFR e MSR), o diâmetro de caule (DC), o diâmetro do hipocótilo (DH), a altura de planta (AP), a massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) e a área foliar (AF). Os resultados sugerem que a MFR, DC, MFPA, AF e CR foram sensivelmente alterados pelo aumento do GC, indicando restrição ao crescimento radicular e ocorrência de enovelamento das raízes em condições de maior GC. Conclui-se que a compactação reduz o desenvolvimento radicular das plântulas de soja em solo arenoso quando a Ds é maior que 1,40 Mg m<sup>-3</sup>.

### INTRODUÇÃO

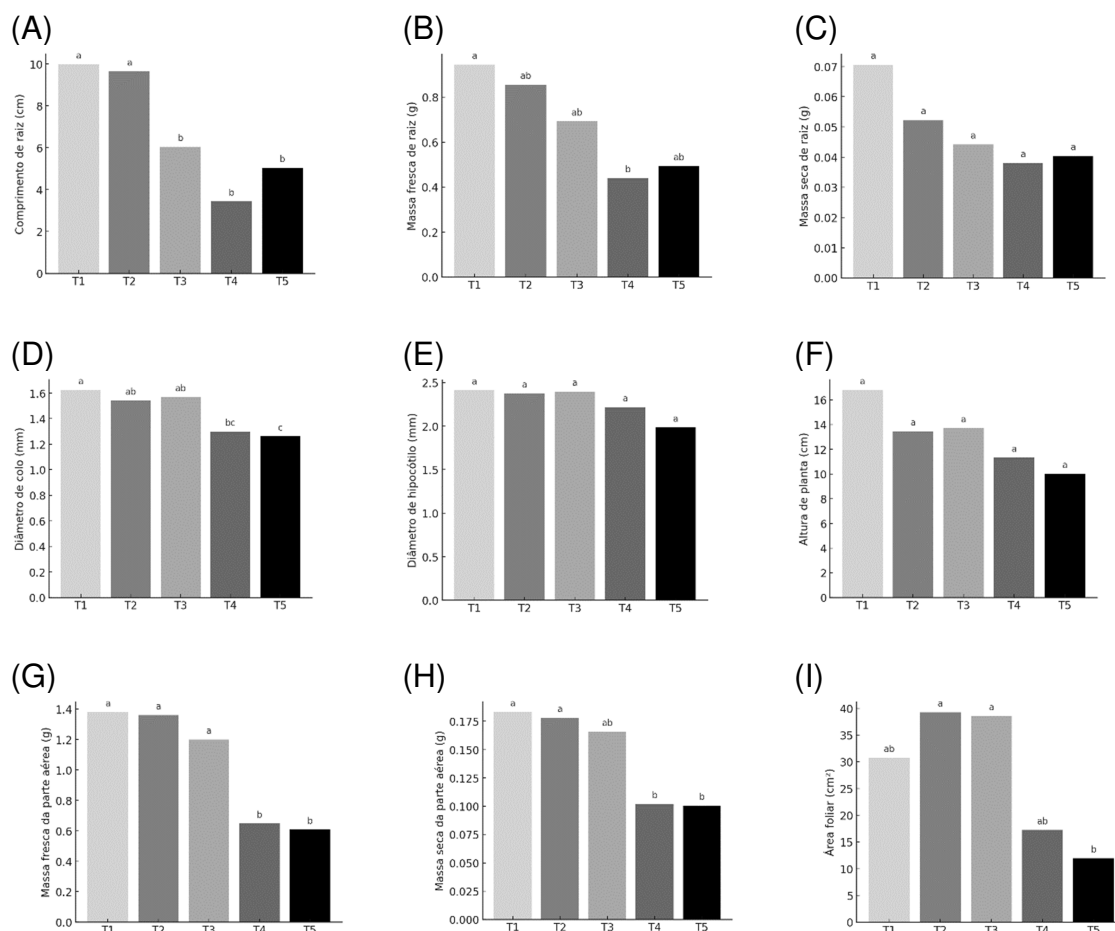
O solo é um recurso fundamental para a agricultura e sua qualidade física afeta diretamente o crescimento das plantas. A compactação reduz a porosidade, aumenta a resistência do solo à penetração radicular, altera a dinâmica da água e gases (Berisso et al., 2012; Keller et al., 2021) e pode comprometer o estabelecimento inicial das culturas. Em solos arenosos, essas limitações tornam-se ainda mais críticas devido à baixa retenção de água e maior suscetibilidade ao rearranjo estrutural e empacotamento das partículas, especialmente em regiões tropicais sujeitas a elevadas temperaturas e distribuição pluviométrica irregular (Di Raimo et al., 2022). A cultura da soja é de alta relevância econômica para o Brasil e, particularmente, para o estado do Paraná; neste contexto, os solos arenosos derivados do Arenito Caiuá representam área significativa da produção agrícola (IDR-PR, 2020). Nesse trabalho, o objetivo é avaliar os efeitos da compactação do solo sobre o desenvolvimento inicial da cultura da soja em solo de textura arenosa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Estadual de Maringá, utilizando material de Latossolo Vermelho Amarelo com teor de areia do horizonte A de 90%. O material de solo foi seco ao ar, peneirado em malha de 2 mm e acondicionado em cilindros de PVC (15 cm de altura e 7,5 cm de diâmetro) sendo compactados em cinco graus de compactação: T1 – Controle GC= 70%, T2 – GC= 80%, T3 – GC= 89%, T4 – GC= 94% e T5 – GC= 100%, correspondendo a densidades de 1,30; 1,40; 1,63; 1,72 e 1,82 Mg m<sup>-3</sup>. A densidade de referência para o estabelecimento dos graus de compactação foi medida com teste de Proctor, cujo valor foi de 1,82 Mg m<sup>-3</sup>. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições por tratamento, totalizando 25 unidades amostrais. As sementes foram previamente desinfestadas em solução de álcool etílico a 70% por 30 segundos, seguidas de imersão em solução de hipoclorito de sódio a 2% por cinco minutos, com posterior tríplex lavagem com água destilada (Salgado et al., 2017). Em seguida, as sementes foram germinadas em papel do tipo Gerniteste até apresentarem raízes primárias de aproximadamente 2 cm de comprimento, sendo então transplantadas para os cilindros em sulcos com 5 cm de profundidade. O experimento foi mantido em casa de vegetação por um período de 20 dias, adicionando-se no primeiro dia 20 ml de solução nutritiva completa por unidade experimental. A umidade do solo foi mantida em 70% da capacidade de campo durante os 20 dias de condução do experimento, com regas a cada 24 horas para substituir a massa de água perdida nos vasos. Aos 20 dias após o plantio, as plantas foram coletadas e avaliou-se as seguintes variáveis: comprimento da raiz principal (CR), massa fresca e seca de raízes (MFR e MSR), diâmetro de caule (DC), diâmetro do hipocótilo (DH), altura de planta (AP), massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) e área foliar (AF). A determinação da matéria seca foi realizada em estufa de circulação de ar forçado a 60 °C por 72 horas. Os dados foram submetidos a análise de variância no *software* R e, quando os efeitos dos tratamentos foram significativos, as médias das variáveis foram comparadas pelo Teste de Tukey a  $p < 0,05$ .

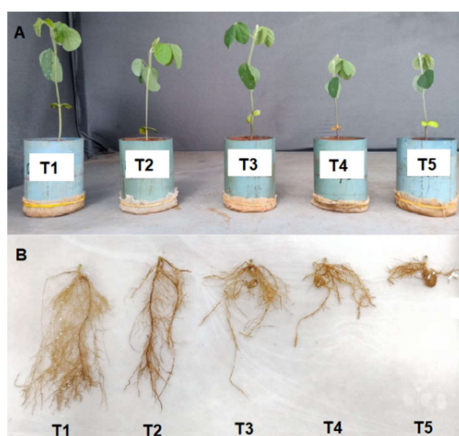
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados identificou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos para as variáveis comprimento de raiz (CR), massa fresca de raiz (MFR), diâmetro de caule (DC), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e área foliar (AF) (Figura 1). O GC de 70% proporcionou maiores valores de CR, DC e MFPA, principalmente em relação aos tratamentos T3, T4 e T5. As variáveis MSR, DH e AP não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ).



**Figura 1.** Variáveis de crescimento e desenvolvimento de plântulas de soja sob diferentes graus de compactação (T1 – Controle GC=70%, T2 – GC=80%, T3 – GC=89%, T4 – GC=94% e T5 – GC=100%). (A) comprimento de raiz. (B) massa fresca de raiz. (C) massa seca de raiz. (D) diâmetro de caule. (E) diâmetro de hipocótilo. (F) altura de planta. (G) massa fresca da parte aérea. (H) massa seca da parte aérea. (I) área foliar. Letras diferentes acima das barras indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos quanto à AP, entretanto, maior parte das unidades amostrais dos tratamentos T1, T2 e T3 encontravam-se em estágio fenológico V2 aos 20 DAP, enquanto as unidades dos tratamentos T4 e T5 encontravam-se em V1, indicando que o GC elevado atrasa o desenvolvimento das plantas de soja. Além disso, o desenvolvimento do sistema radicular demonstrou ser fortemente influenciado pela compactação do solo, com significativas alterações morfológicas como redução na emissão de ramificações e raízes de menor diâmetro, encurtamento e engrossamento das raízes, além do enovelamento do sistema radicular nos tratamentos T3, T4 e T5 conforme apresentado na Figura 2.



**Figura 2.** Imagem comparativa do desenvolvimento radicular de plantas de soja nos tratamentos, destacando o desenvolvimento da parte aérea (A) e do sistema radicular (B) das plântulas de soja, em diferentes graus de compactação do solo de T1 (menos compactado) a T5 (mais compactado).

## CONCLUSÕES

A compactação do solo resultou em alterações negativas significativas no crescimento das raízes e da parte aérea das plantas de soja. No grau de compactação de 70% (Controle) ocorreu desenvolvimento significativamente maior das raízes. Com aumento da compactação, houve expressiva redução do desenvolvimento das plantas de soja, com mudanças na morfologia do sistema radicular das plantas mesmo que em condições adequadas de nutrição e disponibilidade de água no solo.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) e à Universidade Estadual de Maringá (UEM).

## REFERÊNCIAS

BERISSO, F.E. et al. (2012). Persistent effects of subsoil compaction on pore size distribution and gas transport in a loamy soil. **Soil and Tillage Research**, 112(1): 42-51.

DI RAIMO, L. A. D. L. (2022). Sand fractions micromorphometry detected by Vis-NIR-MIR and its impact on water retention. **European Journal of Soil Science**, 73, e13227.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ (IDR-Paraná). Os solos do Arenito Caiuá, seus desafios e casos de sucesso com seu manejo no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Curitiba: IDR-Paraná, 2020. Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/Noticia/Os-solos-do-Arenito-Caiua-seus-desafios-e-casos-de-sucesso-com-seu-manejo-no-Sistemas-de>. Acesso em: 22 de março de 2025.

VILLAÇA, N. **A edição do corpo**: tecnociências, artes e moda. 2. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

34º Encontro Anual de Iniciação Científica  
14º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



12 e 13 de novembro de 2025

SALGADO, F.H.M., (2017). Arbuscular mycorrhizal fungi colonization stimulant in cotton and maize. **Ciência Rural**, 47(6): e20151535.