



EFEITO DO TRÂNSITO AGRÍCOLA EM DIFERENTES UMIDADES DO SOLO NA PRODUÇÃO DE *SORGHUM BICOLOR*

Gustavo Kenji Matsuzawa | gustavo.km@aluno.ifsc.edu.br¹
Victor Matheus Noernberg | victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br²
Carla Cristina Wawrzyniak | carla.cw@aluno.ifsc.edu.br³
Renan Demétrio | renan.d021@aluno.ifsc.edu.br⁴
Andressa Munhoz | andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br⁵
Jefferson Schick | jefferson.schick@ifsc.edu.br⁶

EDITAL 02/2024/PROPPI- UNIVERSAL

Trabalho de Pesquisa

DT 2 - Meio Ambiente, Agroindústrias, Territórios e Sustentabilidade Socioambiental

Resumo:

A compactação do solo é um processo natural que pode ser intensificado pelo trânsito de máquinas agrícolas. Esse fenômeno está diretamente relacionado ao teor de umidade no momento do manejo. Tal fenômeno degrada a estrutura do solo, o que impacta diretamente culturas como o sorgo, muito utilizada no pastejo animal. Apesar da sua alta rusticidade e resistência a condições desfavoráveis do sorgo, a presença de camadas compactadas afeta diretamente a produção de biomassa. Diante disso, o presente trabalho de campo teve como objetivo avaliar a produtividade do sorgo em função da desestruturação do solo causada pelo tráfego agrícola em diferentes níveis de umidade do solo, utilizando-se como indicador o método diagnóstico rápido da estrutura do solo (DRES), o qual promove a avaliação da qualidade estrutural do solo por meio visual. Os resultados obtidos indicaram alterações significativas na estrutura física do solo, relacionadas com a redução na produtividade da massa seca, especialmente em solos com maior teor de umidade.

Palavras-chave: manejo agrícola; umidade; compactação; sorgo; DRES.

Introdução

O sorgo possui grande importância econômica para a agropecuária brasileira, servindo principalmente como fonte eficiente de energia e nutrientes para a alimentação animal. Sua adoção nos sistemas produtivos ocorre devido à sua alta produtividade e expressiva tolerância a condições edafoclimáticas desfavoráveis.

¹ Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, gustavo.km@aluno.ifsc.edu.br.

² Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br.

³ Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, carla.cw@aluno.ifsc.edu.br.

⁴ Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, renan.d021@aluno.ifsc.edu.br

⁵ Estudante do curso de Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas, andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br

⁶ Docente do IFSC – Campus Canoinhas, jefferson.schick@ifsc.edu.br.

Paralelamente, sabe-se que o uso intensificado de maquinários agrícolas em solos com teores elevados de umidade, pode acarretar a sua compactação, dificultando o uso agrícola com o decorrer do tempo.

Assim, objetivou-se, por meio deste estudo, avaliar a produtividade do sorgo em função da desagregação causada ao solo pelo trânsito agrícola excessivo, em diferentes condições de umidade, pelo emprego do método Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES).

Fundamentação teórica

Para Basso *et al.* (2011), “Os atributos físicos e a matéria orgânica do solo influenciam no crescimento e desenvolvimento vegetal, limitando o crescimento de raízes e a produtividade das culturas”. Nesse contexto, a intensificação da mecanização agrícola tem resultado em modificações significativas nas propriedades físicas do solo ao longo do tempo (SILVA *et al.*, 2004). No entanto, para Machado (2008), a condição de umidade do solo, no instante em que é submetido a uma determinada pressão, é um elemento crucial para a intensidade de compactação. Conforme abordam Ashburner e Sims (1984), se o solo estiver com baixo teor de água, apresenta elevada resistência proporcionando pouca deformação antes de haver modificações na sua estrutura. Já quando o solo apresenta elevado teor de água, comportamento plástico, ele deforma-se lentamente em função da carga aplicada, não havendo reversão quando esta é removida.

A compactação do solo interfere diretamente no desenvolvimento das plantas devido ao impedimento mecânico ao crescimento radicular. Essa restrição reduz o volume de solo explorado e, conseqüentemente, a absorção de água e nutrientes, resultando em quedas na produtividade da cultura (Richart *et al.*, 2005).

Portanto, torna-se imprescindível a análise física do solo antes da implantação da cultura. Um dos métodos para qualificar essa estrutura visualmente é o Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo, que se destaca pela sua praticidade, baixo custo e execução a campo. Contudo, segundo Fontoura (2022), este método ainda é relativamente novo e pouco difundido entre técnicos e agricultores.

Como resposta aos solos compactados, uma das alternativas é a utilização de espécies de cobertura que possuam a capacidade de romper camadas adensadas e

produzir mesmo em condições adversas (Gonçalves *et al.*, 2006). Dentre as plantas de cobertura, destaca-se o sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), que apresenta alta produtividade de biomassa e elevada capacidade de desenvolvimento radicular em profundidade (Neto *et al.*, 2010).

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido no IFSC - Campus Canoinhas (SC), em solo classificado como CAMBISSOLO HÚMICO (Santos *et al.*, 2018), de textura argilosa. Os tratamentos avaliados se diferenciam pelo teor de umidade, obtidos através do método da mesa de tensão (Teixeira & Bhering, 2017), sendo eles: T1 - 38%, condição alcançada de menor umidade do solo (Seca severa); T2 - 42% (equivalente ao solo friável); T3 - 46% (equivalente ao solo na capacidade de campo); T4 - 52% (equivalente ao solo com umidade excessiva) (Cruz *et al.*, 2015). O delineamento utilizado foi por blocos casualizados (DBC), contendo quatro repetições por tratamento, onde a área total de cada parcela foi de 8 m².

Nesse contexto, a área experimental partiu de condições equivalentes a seca severa, obtidas mediante a cobertura prévia da área com uma lona plástica. Posteriormente fez-se a aplicação de água com o uso de mangueiras acopladas com um hidrômetro na extremidade, tendo como objetivo controlar o volume de água aplicado e atender as condições de umidade de cada tratamento. Logo em seguida, o solo foi compactado por meio da passagem de um trator agrícola com implemento acoplado (totalizando aproximadamente 4.000 kg), onde o trator percorreu a área 15 vezes consecutivas e de maneira uniforme, simulando o tráfego de equipamentos agrícolas. A cultura utilizada foi o sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), variedade Nussed Nugrass 900F, semeado no sistema convencional, em sucessão ao cultivo de aveia preta, com densidade de 25 plantas/m², a adubação foi realizada com fertilizante químico fórmula 10-20-20, na dosagem de 400 kg/ha no plantio e 120 kg/ha de uréia após 30 dias, em cobertura.

A avaliação da estrutura do solo foi realizada por meio do Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (Ralisch *et al.*, 2017). Para isso, coletaram-se blocos de solo com 25 cm de profundidade, em cada parcela, e analisou-se a qualidade ao longo do perfil de forma visual, atribuindo notas de 1 a 6, denominada Índice de Qualidade Estrutural do Solo (IQE).

Nessa escala, escores elevados (5 e 6) evidenciam um perfil bem estruturado, ao passo que escores baixos (1 e 2) indicam um solo degradado e compactado.

Para a determinação da massa seca vegetal, coletou-se a biomassa da parte aérea do sorgo com o auxílio de um quadro com área de 0,25 m² em cada unidade experimental. A secagem das amostras foi realizada em estufa de circulação de ar a 65 °C (EMBRAPA, 1987). Após a secagem, as amostras foram pesadas e os valores obtidos foram extrapolados para toneladas por hectare (t ha⁻¹).

Resultados e discussões

A análise da Tabela 1 evidencia uma redução significativa na biomassa do sorgo nos tratamentos submetidos aos maiores teores de umidade. Esse resultado indica que a umidade excessiva, combinada ao tráfego simulado, intensificou a compactação do solo. De acordo com Ralisch *et al.* (2017), solos com estrutura degradada apresentam blocos compactados e baixa porosidade, além de uma baixa atividade biológica, o que impõe resistência física ao sistema radicular do sorgo, limitando seu potencial produtivo.

Tabela 1. Análise descritiva da produtividade do sorgo forrageiro e qualidade estrutural do solo.

Tratamento	SMS ⁷ (t/ha)	IQE ⁸
T1 - Seca severa	22,629 A	3,2 A
T2 - Friável	20,868 A	3,1 A
T3 - Capacidade de campo	16,945 B	2,2 AB
T4 - Umidade excessiva	15,195 B	1,9 B
CV %	13,48	

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5 % pelo teste de Tukey. CV = coeficiente de variação.

Fonte: elaborada pelos próprios autores a partir de dados da pesquisa

Nota-se na Tabela 1 uma correlação significativa entre o Índice de Qualidade Estrutural (IQE) e a produção de massa seca, demonstrando que a qualidade física do solo é um fator determinante para o desempenho do sorgo forrageiro. Os tratamentos T1 e T2,

⁷ SMS = produtividade da matéria seca do sorgo.

⁸ IQE = índice de qualidade estrutural do solo.

apresentaram notas superiores a 3, considerado uma qualidade regular, resultando em maior acúmulo de biomassa quando comparados aos tratamentos T3 e T4, que receberam nota 2 (qualidade degradada) quanto à sua organização estrutural. Destaca-se a diferença de 32,8% na produção de massa seca entre os manejos T1 (seca severa) e T4 (umidade excessiva), justificada pela variação de 1,3 pontos no IQE.

Considerações finais

Para as condições observadas, as alterações promovidas na estrutura do solo, nas situações de capacidade de campo e umidade excessiva promoveram reduções significativas na produtividade da cultura do sorgo. Compreender essas interações é fundamental para o manejo sustentável; por isso, recomenda-se que estudos futuros avaliem o efeito residual dessa compactação ao longo de sucessivas safras.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo EDITAL 02/2024/PROPI- UNIVERSAL

Referências

ASHBURNER, J. E. e SIMS, B. G. **Elementos de diseno del tractor y herramientas de labranza**. San José: IICA, 1984. 437p.

BASSO, F. C. et al. Relações entre produtividade de sorgo forrageiro e atributos físicos e teor de matéria orgânica de um latossolo do cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 1, 19 jan. 2011.

CRUZ, J. C. et al. Manejo do solo e sistema plantio direto. In: CRUZ, J. C. et al. **Sorgo: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. cap. 5, p. 63-80.

EMBRAPA. Manual de métodos de amostragem e análise de pastagens. Campo Grande, MS: **Embrapa Gado de Corte**, 1987. (Documentos, 30).

FONTOURA, Eduarda Paniz. **Influência do sistema de uso e manejo sobre a qualidade física do solo avaliada pelo DRES-Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo**. 2022.



GONÇALVES, W. G.; JIMENEZ, R. L.; ARAÚJO FILHO, J. V.; ASSIS, R.L.; SILVA, G. P.; PIRES, F. R. Sistema radicular de plantas de cobertura sob compactação do solo. **Engenharia Agrícola**, v.26, p.67-75, 2006.

MACHADO, R. L. T. **Capacidade de suporte de um argissolo sob plantio direto a partir da resistência à penetração e teor de água do solo**. 2008.

NETO, R. C. ANDRADE.; DUDA, M. G. P.; GOÉS, G. B.; LIMA, A. S. Crescimento e produtividade do sorgo forrageiro BR 601 sob adubação verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.124–130, 2010.

RALISCH, R. et al. **Diagnose rápida da estrutura do solo: DRES**. Londrina: Gráfica Massoni, 2017. 62 p.

RICHART, Alfredo et al. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 3, p. 321-343, 2005.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SILVA, R. B. et al. Resistência ao cisalhamento de um Latossolo sob diferentes uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa,v.28, p.165-173, 2004.

TEIXEIRA, W. G.; BHERING, S. B. Retenção de água no solo pelos métodos da mesa de tensão e da câmara de Richards. In: TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. pt. 1, cap. 4, p. 33-46.