

APLICABILIDADE DA FENÔMICA PARA DIFERENCIAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO QUANTO AO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO VERDE¹

**Guilherme Hickembick Zuse², Ivan Ricardo Carvalho³, Leonardo Cesar Pradebon⁴,
Jaqueline Piesanti Sangiovo⁵, Deivid Araújo Magano⁶, Adriano Lucas Pettenon⁷**

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no curso de Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

² Aluno do curso de Agronomia, bolsista CNPq, guilherme.zuse@sou.unijui.edu.br

³ Professor orientador do curso de Agronomia e PPGSAS, ivan.carvalho@unijui.edu.br

⁴ Mestrando do PPGSAS, leonardopradebon@gmail.com

⁵ Mestranda do PPGSAS, jaqueline.sangiovo@sou.unijui.edu.br

⁶ Professor do curso de Agronomia, deivid.magano@unijui.edu.br

⁷ Aluno do curso de Agronomia, adriano.pettenon@sou.unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

O uso de plantas de cobertura é uma importante prática que visa a melhoria da qualidade física, química e biológica do solo, tanto para a proteção da superfície, como no aporte de fitomassa proveniente da parte aérea e raízes (SOUZA et al. 2014). Além disso, melhora a qualidade do solo através do acúmulo de nutrientes no material vegetal, que são liberados em sua decomposição. Este manejo pode ser feito através de plantas de cobertura isoladas, ou em mix e consórcios de espécies, o que favorece a diversificação de culturas semeadas no sistema de produção, e resulta em uma maior qualidade de biomassa adicionada ao solo (PACHECO et al., 2017).

O melhoramento genético vegetal pode desempenhar um papel fundamental neste quesito, possibilitando criar cultivares com maior poder de obtenção de biomassa e tolerância a estresses bióticos e abióticos. Para isso utiliza-se métodos de fenotipagem como uma importante ferramenta na pesquisa, auxiliando o melhorista a gerar cultivares mais adaptáveis a diversos cenários ambientais (LOBOS et al., 2017).

A fenômica é uma estratégia que permite a fenotipagem com alto rendimento a partir da aquisição de dados em tempo real para pós-processamento, sendo uma prática rápida e não invasiva para o monitoramento e avaliação de plantas em campo. Dentre as técnicas de sensoriamento remoto, a aerofotogrametria com imagens obtidas de um veículo aéreo não tripulado, proporciona uma maior eficiência e precisão na fenotipagem de plantas (TATTARIS et al., 2016). O objetivo deste trabalho foi empregar técnicas de fenômica para diferenciar plantas de cobertura do solo quanto ao índice de vegetação verde.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na escola fazenda da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, na safra de inverno do ano de 2023. Sua posição geográfica é de a 28° 26' 25'' de latitude S e 54° 00' 07'' de longitude O. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico, caracterizado por um perfil de coloração vermelha escura, profunda, com altos teores de argila e bem drenado. Conforme a classificação climática de Köppen, o clima é caracterizado como Cfa (subtropical úmido).

O experimento foi conduzido em faixas, onde os tratamentos seguem descritos no quadro 1, podendo, através destes, estudar a aplicabilidade dos índices de vegetação da diferença normalizada do verde e vermelho (NGRDI).

Tabela 1: Plantas de cobertura e respectivas densidades utilizadas no experimento.

CULTURA	SEMENTE (kg/ha)	ESPAÇAMENTO
ERVILHACA	30	0,17
ERVILHACA	35	0,17
ERVILHACA	38	0,17
ERVILHACA	40	0,17
ERVILHACA	45	0,17
ERVILHACA	48	0,17
ERVILHACA	60	0,17
NABO FORRAGEIRO	4	0,17
NABO FORRAGEIRO	8	0,17
NABO FORRAGEIRO	18	0,17
AVEIA PRETA	45	0,17

As unidades experimentais foram formadas por 34 linhas de semeadura, espaçadas por 0,17 m nas culturas de ervilhaca e aveia preta, e 0,51 m de espaçamento na cultura do nabo, sendo 25 metros de comprimento. A semeadura foi realizada no dia 15 de abril de 2023. Os manejos fitossanitários foram realizados de modo padrão em todas as unidades experimentais afim de minimizar os efeitos bióticos.

Para a fenotipagem realizou-se voo de drone a 30m de altura, a fim de obter-se imagens das unidades experimentais. Após, empregou-se o índice de vegetação da diferença normalizada do verde e vermelho (NGRDI), através do pacote *Field Image R*. Os dados foram submetidos às pressuposições q. Procedeu-se o modelo de estimativa de regressão pelos quadrados mínimos ordinais obtendo as estimativas das médias marginais (*EMMs*), utilizou-se a matriz de

probabilidade de *Bonferroni* a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando os pacotes *emmeans* e *ggplot2*, no software R (R CORE TEAM, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados meteorológicos obtidos observou-se ao longo do ciclo de cultivo uma amplitude de 35,22 °C com temperatura máxima de aproximadamente 35,7 °C e mínima de 0,48 °C. Nota-se que no mês de maio ocorreu temperatura mínima de aproximadamente 5°C, nos meses de junho e julho verificou-se temperaturas mais amenas em relação ao mês de maio, com mínimas próximas a 0°C. Percebeu-se precipitações máximas de 70 mm no mês de maio, sendo um total de aproximadamente 700 mm durante os meses de março a julho. De maneira geral as temperaturas foram ótimas para todas as culturas.

Observou-se que os mix 13, 21 e 23, contendo ervilhaca + aveia preta se mostraram-se inferiores aos demais tratamentos, que se revelaram com altos índices de vegetação, proporcionando maior cobertura do solo, porém a ervilhaca é uma espécie que se apresenta um desenvolvimento. As parcelas com índices de vegetação verde alta pode ser melhor para cobertura, visto que as plantas podem estar mais homogêneas e proporcionar maior cobertura, conseqüentemente maior quantidade de massa seca.

As unidades experimentais 1, 5, 9, 13, 17, 6 e 7 com maior coloração verde são as que possuem maior índice de vegetação, e as unidades com maior coloração amarela são as que possuem menor índice de vegetação, sendo assim, as parcelas coloridas em verde são as melhores no âmbito de cobertura vegetal, por serem capazes de ser mais homogêneas e cobrir o solo de maneira mais eficiente (BORTOLINI et al., 2000). Além disso, o estudo evidenciou que as unidades experimentais com ervilhaca se mostraram mais eficientes no âmbito da cobertura de solo, mostrando maior índice de vegetação verde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os consórcios com nabo forrageiro, ervilhaca + centeio, ervilhaca + aveia amarela, ervilhaca e aveia preta apresentam os maiores índices de vegetação verde.

Palavras-chave: Consórcio. Drone. Aveia. Nabo. Ervilhaca

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S. M; STEPHAN, N. A; DE MELLO, F. L. L; REZENDE, C. C; APARECIDA, S. F. E; CORDI. F. M. C; LANNA. A. C; DE BRITO. F. E. P; CHRISLEY. L. M. **Plantas de**

cobertura isoladas e em mix para a melhoria da qualidade do solo e das culturas comerciais no Cerrado. *Society and Development*, [S. l.], p. 2-7, 12 set. 2021.

BORTOLINI, C. G; SILVA, P. R. F; ARGENTA, G. **Sistemas consorciados de aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do milho em sucessão.** *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, [S.I.], p.898-903, 2000.

LOBOS, G. A. et al. Editorial: Plant phenotyping and phenomics for plant breeding. **Frontiers in Plant Science**, Lausanne, v. 8, art. 2181, Dez 2017. DOI: 10.3389/fpls.2017.02181. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2017.02181/full>. Acesso em: 12 mar. 2020.

TATTARIS, M. et al. A direct comparison of remote sensing approaches for high-throughput phenotyping in plant breeding. **Frontiers in Plant Science**, Lausanne, v. 7, art. 1131, Ago. 2016. DOI: 10.3389/fpls.2016.01131. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2016.01131/full>. Acesso em: 12 fev. 2020.

SOUZA LS et al. 2014. Adubação verde na física do solo. In: LIMA FILHO OF et al. *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática*. 1.ed. Brasília: Embrapa. p.337-369.