

2024

BOLETIM DE PESQUISA

do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Unoeste





**BOLETIM DE PESQUISA DO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA - UNOESTE**

  
@Unoeste


@ppgagrounoeste

VOLUME 6 - 2024

**Edgard Henrique Costa Silva
Fábio Rafael Echer
Alexandrius de Moraes Barbosa
Editores**

**BOLETIM DE PESQUISA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRONOMIA – UNOESTE**

Volume 6 ISSN 2763-7522

PRESIDENTE PRUDENTE-SP, 2024



APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que lançamos a 6ª edição do Boletim de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Unoeste. Esta publicação, que se consolida a cada nova edição, reflete o comprometimento contínuo do nosso Programa com a pesquisa científica de qualidade e com a disseminação de conhecimentos que impactam positivamente a sociedade. Nosso objetivo, ao longo dos anos, tem sido fortalecer a interface entre a academia e o setor produtivo, promovendo soluções práticas e inovações que possam melhorar a eficiência e a sustentabilidade da agricultura.

Nesta edição, dedicamos especial atenção a uma diversidade de culturas que desempenham papéis fundamentais na economia e no bem-estar das pessoas, como algodão, amendoim, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, fava italiana, alface, repolho e orquídeas. Para cada uma dessas culturas, apresentamos novas abordagens e recomendações de manejo, com base em pesquisas recentes realizadas no âmbito do nosso programa. Essas informações visam apoiar produtores, técnicos e profissionais da área, oferecendo informações que podem melhorar a produtividade e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

Desejamos a todos uma leitura proveitosa e enriquecedora. Que este material seja uma fonte de inspiração e conhecimento para o desenvolvimento contínuo da agricultura em nossa região e em todo o país.

Dr. Fábio R. Echer – Coordenador
Dr. Edgard Henrique Costa Silva – Vice-Coordenador
Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Gestão 2021-2024



Sumário

O USO DOS FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES PARA A BIORREMEDIAÇÃO DO CRÔMIO NO FEIJÃO COMUM	4
DESAFIOS DA PRODUÇÃO DO ALGODÃO NO OESTE PAULISTA: LIMITADA INFLUÊNCIA DAS CULTURAS DE COBERTURA EM CENÁRIOS DE EL NINÕ	10
BIOESTIMULANTES COMO PROMOTORES DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA RAIZ DE BATATA-DOCE 'MINEIRINHA'	16
ÉPOCA DE TERMINAÇÃO DE CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO IMPACTADA PELA DOSE DE NITROGÊNIO E DENSIDADE DE PLANTAS	21
PRODUTIVIDADE DO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO, ÉPOCAS DE TERMINAÇÃO DO CRESCIMENTO E DENSIDADE DE PLANTAS	26
IMPACTO DO DÉFICIT HÍDRICO NA BIOMASSA E NO NÚMERO DE FOLHAS EM GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE	32
A RESPOSTA DA PRODUTIVIDADE DO ALGODOEIRO Á APLICAÇÃO DE NÍQUEL DEPENDE DA CULTIVAR.....	37
DESEMPENHO AGRÔNOMICO E FISIOLÓGICO DE ALFACES CRESPA E AMERICANA COM A APLICAÇÃO DE BIOMOLECULAS.....	43
GENE <i>SRO</i> EM FEIJÃO-COMUM (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.): CARACTERIZAÇÃO <i>IN SILICO</i>	49
COMPARAÇÃO DE QUALIDADE NUTRICIONAL DE LARANJAIS COM A PRESENÇA DE <i>CREASING</i>	54
RESPOSTA DE CULTIVARES DE FEIJÃO À INOCULAÇÃO COM <i>Rhizobium tropici</i> EM DOIS AMBIENTES DE PRODUÇÃO: IRRIGADO E SEQUEIRO.....	59
USO DE MICORRIZAÇÃO NA PRODUÇÃO INICIAL DE MUDAS DE ORQUÍDEAS	63
PRODUTIVIDADE POTENCIAL E ATINGÍVEL DO AMENDOIM EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NO OESTE PAULISTA.....	68
AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR	73
PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM AFETADA PELO SISTEMA DE PREPARO E CORREÇÃO DO SOLO.....	78
REGIMES HÍDRICOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA BATATA-DOCE 'MINEIRINHA'..	83
DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NA CULTURA DO REPOLHO EM PRESIDENTE PRUDENTE - SP	88
TRANSPORTADOR DE UREIA EM <i>Vicia faba</i> L.: IDENTIFICAÇÃO ATRAVÉS DA BIOINFORMÁTICA.....	94

**O USO DOS FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES PARA A
BIORREMEDIAÇÃO DO CRÔMIO NO FEIJÃO COMUM**

Hélida Regina Sala¹, Bruna Oliveira Reinheimer Spolaor¹, Daniele Silva Sukert¹, Elisa Patrícia Ramos de Melo¹, Adriana Lima Moro², Ana Cláudia Pacheco², Sérgio Marques Costa³ e Máira Rodrigues Uliana³

¹*Pós-graduanda (a), Unoeste - helidasala@gmail.com, brunaspolaor@hotmail.com, danielesukert@hotmail.com, lisaramosmelo@hotmail.com*

²*Professor (a) do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Unoeste - adrianamor@unoeste.br, anaclau@unoeste.br*

³*Professor (a) do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Unoeste - sergiocosta@unoeste.br, maira@unoeste.br*

PROBLEMÁTICA

Uma vez que o tratamento de couro é intensificado na região do Oeste Paulista, torna-se preocupante a contaminação do solo pelo crômio (Cr) residual obtido no processo de clareamento do couro. Culturas alimentícias de importância nacional como o feijão podem apresentar sensibilidade ao Cr, pois ocorre absorção, translocação e acúmulo deste metal pesado no interior da planta. A remediação através do uso de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) tem potencial para ser uma tecnologia sustentável e de baixo custo para remover metais do solo e manter a qualidade do feijão.

CONHECIMENTO PRÉVIO

Os metais pesados são encontrados em efluentes industriais e apresentam riscos significativos à saúde animal devido à sua alta toxicidade (Leandro-Silva et al., 2020). Os solos apresentam elevada capacidade de retenção de metais pesados; contudo, quando esta capacidade é excedida e os metais ficam disponíveis no ambiente, podem entrar na cadeia alimentar através da bioacumulação.

Entre os microrganismos do solo, existem os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) que fazem associações simbióticas e mutualísticas com as raízes das plantas. A biorremediação é uma biotecnologia que utiliza desses microrganismos para desintoxicar poluentes no solo e outros ambientes. *Rizophagus clarus* e *Claroideoglomus etunicatum* são espécies de FMAs caracterizadas pela alta capacidade de se adaptar ao ambiente e de sobreviver e se reproduzir em ecossistemas semiáridos (Tomazelli et al., 2022; Oliveira et al., 2022). Estes microrganismos são capazes de fornecer proteção às plantas contra danos oxidativos causados pela absorção dos metais pesados do solo (Nacoon et al., 2021).

A região de Presidente Prudente, no estado de São Paulo, Brasil, é reconhecida como o quinto maior produtor de couro do estado (SEADE, 2019). O crômio (Cr) é um metal pesado que pode existir em vários estados de oxidação, com valências variando de 2⁻ a 6⁺. Entre estes, os estados de valência 3⁺ e 6⁺ são utilizados como sais no processo de

curtimento do couro (Nascimento, 1983). O cromo 6^+ é conhecido por ser cancerígeno e um potente agente oxidante, apresentando riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

Sabe-se que plantas de interesse agrícola, como o feijão, são mais sensíveis às alterações fisiológicas negativas provocadas pela absorção de Cr, principalmente nos estágios iniciais da cultura (fase vegetativa). O feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*) é uma planta herbácea dicotiledônea pertencente à Família Fabaceae, (Silva; Duarte, 2020) que possui alta demanda nutricional e ciclo curto (Almeida et al., 2022). A cultivar IAC Imperador é uma variedade de feijão de alto rendimento na agricultura orgânica. Esta cultura desempenha um papel crucial na segurança alimentar e na subsistência em todo o mundo devido ao seu alto teor de proteínas e adaptabilidade a diversas condições agroecológicas (Silva; Ferreira; Nascente, 2021).

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O experimento foi realizado no Centro de Estudos em Ecofisiologia Vegetal do Oeste Paulista – CEVOP (Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE). Foram utilizadas 30 plantas envasadas no total. Antes do plantio, metade dos vasos receberam 10 mg/kg^{-1} de Cr^{6+} a partir da solução preparada com sal de Cr ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) e água deionizada.

Os vasos preenchidos com 3kg de terra vegetal comercial esterilizado por alta temperatura., a qual apresenta as seguintes características químicas: matéria orgânica, $68,5 \text{ g dm}^{-3}$; pH (1:2,5 solos/suspensões de $\text{CaCl}_2 0,01 \text{ mol L}^{-1}$), 6,2; P (resina), 305 mg dm^{-3} ; K, Ca e Mg trocáveis de 10,6, 193 e $45,8 \text{ mmolc dm}^{-3}$, respectivamente, acidez total em pH 7,0 (H+Al) de $17,2 \text{ mmolc dm}^{-3}$, capacidade de troca de cátions total (CTC) de $267,5 \text{ mmolc dm}^{-3}$ e saturação por bases de 93%. Este solo passou por um período de estabilização que durou aproximadamente 15 dias. A concentração de Cr^{6+} foi escolhida de acordo com os limites determinados em cenário industrial pela CETESB (CETESB, 2017).

Sementes de feijão, cultivar IAC Imperador, foram previamente tratadas com solução de peróxido de hidrogênio à 10% e então lavadas com água deionizada. Na semeadura foram utilizadas 6 sementes em cada vaso. As plantas foram mantidas em câmara climatizada tipo Fitotron com temperatura e fotoperíodo controlados. Após 20 dias da emergência das plantas foi realizado o desbaste, deixando-se 2 plantas por vaso. Quando as plantas apresentavam o quarto trifólio expandido, uma planta de cada vaso foi utilizada para avaliação dos parâmetros fotossintéticos e bioquímicos. A outra planta permaneceu no vaso até completar o ciclo, quando foi realizada a colheita das vagens.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado composto por esquema fatorial 3×2 . A inoculação das micorrizas ocorreu na semeadura, adicionando-se 200 g de inoculante (contendo aproximadamente 400 esporos) para cada 3 kg de solo. Os inoculantes foram provenientes do banco de Glomales da UNIPAR, constando de duas espécies de FMAs [*Rhizophagus clarus* (= *Glomus clarus*) (FMA 1)] e [*Claroideoglomus etunicatum* (= *Glomus etunicatum*) (FMA 2)] e controle (sem inóculo), combinado com dois tratamentos de Cr (0 e 10 mg kg^{-1} de Cr^{6+}). Foram utilizadas 5 repetições para cada tratamento.

Foram analisadas a atividade das enzimas antioxidantes superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e peroxidase (POD). As análises não enzimáticas foram a