



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**
Núcleo Estadual São Paulo

V ENCONTRO PAULISTA DE CIÊNCIA DO SOLO
V EPCiS
13 e 14 de agosto de 2024
“Avanços e Novas Tecnologias na Ciência do Solo”

ANAIS DO V ENCONTRO PAULISTA DE CIÊNCIA DO SOLO

*AVANÇOS E NOVAS TECNOLOGIAS
NA CIÊNCIA DO SOLO*



FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvida pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação
Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus de Dracena

E63a

EPCiS (V.: 2024 : São Paulo).

Anais do V Encontro Paulista de Ciência do Solo :
avanços e novas tecnologias na ciência do solo /
Organizadores Rogério Peres Soratto... [et al.]. – São Paulo:
Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2024.

193 p. : il.

ISSN: 2966-3814

1. Ciência do Solo. 2. Ciências Agrárias. 3. Agricultura -
Transferência de tecnologia. I. Encontro Paulista de Ciência
do Solo. II. Soratto, Rogério Peres. III. Vilela, Laíze. IV. Bovi,
Renata Cristina. V. Mellis, Estêvão Vicari. VI. Grego, Célia
Regina. VII. Bellinaso, Henrique. VIII. Carvalho, João Luis. IX.
Cherubin, Maurício Roberto. X. Pavinato, Paulo Sérgio. XI.
Heinrichs, Reges. XII. Nogueira, Thiago Assis Rodrigues.

Bibliotecário Fábio S. Rosas
CRB 8/6665



MELHORIA DA QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO DE TAPETES DE GRAMA SOB APLICAÇÃO DE COMPOSTOS DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTES.

Adrielle Rodrigues Prates (1); Leandro José Grava de Godoy (2); Roberto Lyra Villas Bôas (1)

(1) UNESP-Faculdade de Ciências Agrônômicas, campus de Botucatu, e-mail: adrielle.parates@gmail.com e roberto.lyra@unesp.br

(2) UNESP- Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, campus de Registro, e-mail: leandro.godoy@unesp.br

Resumo: Considerando os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (ONU), é essencial buscar alternativas de manejo que melhorem a qualidade química do solo de maneira sustentável. O tapete de grama é composto por parte aérea, raízes e solo aderido, retirado do sistema produtivo. Com o objetivo de obter um produto de alta qualidade, que promova um estabelecimento mais rápido e reduza a necessidade de insumos, este estudo propõe a utilização de composto de lodo de esgoto (CLE) e bioestimulantes, como extrato de algas e *Azospirillum brasilense*, para melhorar a fertilidade do solo do tapete de grama Esmeralda. Dessa forma, o experimento foi instalado em condições de campo em Tatuí, SP em fevereiro de 2021, organizados em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram originados do esquema fatorial $5 \times 3 + 1$, sendo: cinco doses de CLE (0,0; 2,5; 5,0; 7,5; e 10,0 t ha⁻¹), associado com ausência ou presença de bioestimulantes: (i) bactéria promotora de crescimento *Azospirillum brasilense* e (ii) extrato a base algas marinhas *Ascophyllum nodosum*, e um tratamento adicional (controle). Os parâmetros avaliados foram: Matéria orgânica, pH, H⁺+Al³⁺, CTC, V, P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺. Os resultados obtidos destacaram que o aumento das doses de CLE, associado ou não à aplicação de bioestimulantes, melhorou a qualidade química do solo aderido ao tapete de grama no primeiro ciclo. Observou-se um aumento linear do V% e uma diminuição do H+Al, além de elevação do pH. A aplicação dos tratamentos também resultou em um aumento dos teores de nutrientes no solo, produzindo um tapete de grama de alta qualidade em termos de fertilidade. Conclui-se que a aplicação do CLE associada aos bioestimulantes melhora de forma sustentável a qualidade química do solo do tapete de grama.

Palavras-chave: Resíduo urbano, fertilizantes orgânicos, extratos de algas; bactérias promotoras de crescimento.



EFICIÊNCIA NUTRICIONAL E PRODUTIVIDADE DO TRIGO ASSOCIADO À ADUBAÇÃO COM ZINCO E CaB

Alice Cayres Barbosa^{1*}; Guilherme Carlos Fernandes¹; William Cesar Nishimoto Ito¹;
Edson Cabral da Silva¹; Mariana Cristina Barbosa¹; Marcelo Carvalho Minhoto
Teixeira Filho¹

¹Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” –
FEIS/UNESP, Ilha Solteira – SP.

Emails: cayres.barbosa@unesp.br*; Guilherme.carlos-fernandes@uesp.br;
william.nishimoto@unesp.br; mariana.c.barbosa@unesp.br; edsoncabralsilva@gmail.com;
mcm.teixeira-filho@unesp.br

Resumo: Para atingir o máximo potencial da cultura do trigo, a nutrição de plantas tem grande importância na produtividade e qualidade dos grãos. O manejo adequado de cálcio (Ca), boro (B) e zinco (Zn) pode ser uma opção viável de otimização da agricultura, aliado à demanda crescente dos nutrientes por cultivares de trigo mais produtivos e a busca pela biofortificação dos grãos. Assim, torna-se imprescindível o manejo dos nutrientes, aplicando via solo e complementando de forma foliar em casos específicos. Assim, objetivou-se avaliar os acúmulos de Ca, B e Zn nos grãos e a produtividade de grãos de trigo, em função da adubação foliar de CaB, com ou sem adubação com zinco em cobertura. O experimento foi desenvolvido em sistema plantio direto em Selvíria - MS. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e um esquema fatorial 2x4, sendo com ou sem adubação de cobertura de Zn (5 kg ha⁻¹ de Zn, na forma de Sulfato de Zinco (21% de Zn)) via solo e quatro doses de FH CaB, nas doses de 0; 13,16; 26,32 e 52,64 kg ha⁻¹ CaB, fornecendo respectivamente as doses de 0; 0,5; 1,0 e 2,0 kg ha⁻¹ de B, aplicado via foliar no início da emissão da espiga. A aplicação isolada de CaB aumentou o acúmulo de B nos grãos até a dose de 34,31 kg ha⁻¹ (1,30 kg ha⁻¹ de B). A adubação com Zn associado as doses de B proporcionaram maiores acúmulos de Ca e Zn nos grãos de trigo e maior produtividade de grãos. A combinação das adubações proporcionou uma melhora nutricional que refletiu no aumento da produtividade da cultura do trigo irrigado região de Cerrado.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., micronutrientes, adubação boratada.



IMPACTO DO PÓ DE BASALTO EM COMBINAÇÃO COM ADUBAÇÃO CONVENCIONAL E *Urochloa ruziziensis* NA TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO

Allany Vitoria Fabri¹, Matheus Fróes de Moraes¹, Julia Ribeiro Barbosa Soares¹,
Gustavo Ferreira da Silva², Gessica Kaylane Pereira Carlos¹, Juliano Carlos
Calonego¹

¹ Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Botucatu-SP, allany.fabri@unesp.br, matheus.froes@unesp.br, julia-ribeiro.soares@unesp.br, gessica.kaylane@unesp.br, juliano.calonego@unesp.br; ² Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, Araras-SP, ferreirasilvagustavo@gmail.com.

Resumo: O pó de basalto (PB) é investigado por seu potencial de oferecer suporte nutricional e liberar nutrientes gradualmente no solo, devido à sua baixa solubilidade. Plantas de cobertura, como a *Urochloa ruziziensis* (UR), aceleram essa liberação com suas raízes vigorosas, promovendo o desenvolvimento das culturas. A palhada sobre o solo melhora o ambiente de produção, regulando temperatura e umidade do solo. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito residual do PB, a médio e longo prazo, na produção de biomassa após cada safra das três culturas avaliadas (milho+UR/soja) e, conseqüentemente, seus reflexos na temperatura e umidade do solo. O experimento vem sendo conduzido desde 2019, em sistema de sucessão soja-milho sob sistema de semeadura direta. Para esse trabalho utilizou-se os dados coletados durante as safras de 2021/22 e 2022/23. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 4 repetições, em esquema fatorial 4x2. O primeiro fator envolveu as diferentes combinações de fertilizantes e PB, sendo essas: I) testemunha (T) - sem adubação de MAP, KCl ou PB; II) PB; III) KCl+MAP; IV) MAP + KCl + PB. O segundo fator consistiu do cultivo de milho consorciado ou não com UR nas safras de outono-inverno. Foram avaliadas as quantidades de biomassa, umidade e temperatura do solo. O uso isolado do PB não influenciou os parâmetros avaliados, porém, o tratamento MAP+KCl+PB associado ao cultivo de UR proporcionou impacto positivo na umidade e temperatura do solo. A consorciação de UR com o milho reduziu a produção de biomassa seca, mas aumentou o aporte de biomassa seca pela soja em sucessão. A maior produção de biomassa contribuiu para manutenção da umidade e regulação da temperatura do solo. A presença de UR desempenhou papel importante na regulação desses parâmetros, destacando seu potencial em sistemas de consórcio com milho em SSD.

Palavras-chave: Cultivo consorciado, *Glycine max* L., remineralizador, *Zea mays* L.



INFLUÊNCIA DE TAMANHOS DE AGREGADOS E PALHADA NA RETENÇÃO DE ÁGUA EM SOLOS COM DIFERENTES TEXTURAS

Amanda Bernuci^{1*}, Leonardo Murakami¹; Daniela Ramos¹, Welington do Santos
Amaro¹, Isabô Melina Pascoaloto¹

¹UNIVERSIDADE DE MARILIA (UNIMAR), amandabernuci2002@gmail.com*;
leomurax1@gmail.com; daniella.ramos15@hotmail.com; welingtonamaroo@gmail.com;
isabomelina@gmail.com

Resumo: A compreensão das relações entre solo e água é crucial para um cultivo bem-sucedido. A água desempenha um papel fundamental na produção vegetal, sendo armazenada no solo para a posteridade. A estrutura do solo, determinada pela agregação de partículas, influencia diretamente a movimentação e retenção da água. Diferentes sistemas de manejo, como o plantio convencional e o plantio direto, impactam essa estrutura. A pesquisa do solo visa promover uma agricultura mais sustentável e produtiva, capaz de enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela crescente demanda por alimentos. Portanto, a integração de técnicas conservacionistas é essencial para alcançar um equilíbrio ambiental e econômico. O objetivo do trabalho foi comparar como os tamanhos dos agregados afetam a retenção de água em diferentes tipos de solo, com e sem palhada, em solos com diferentes texturas. Foram conduzidos dois experimentos instalados em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com um sistema fatorial 2 x 4, com e sem a cobertura com palhada e quatro tamanhos de agregados. O primeiro experimento foi conduzido em solo arenoso e o segundo em solo argiloso. Os agregados foram separados de acordo com seu diâmetro em: menores que 0,50 mm (A1), entre 0,50 e 1,19 mm (A2); entre 1,19 e 2 mm (A3); maiores que 2 mm (A4). Após coletados os dados de retenção de água em cada solo foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste LSD a 10% de significância. Solo arenoso com palhada resultou em maior retenção de água que o solo arenoso sem palhada, não diferindo entre tamanhos de agregados. No solo arenoso a maior retenção de água foi observado no solo sem a presença de palhada.

Palavras-chave: Solo arenoso; solo argiloso; plantio direto



EFEITOS DO GESSO AGRÍCOLA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA POROSIDADE DO SOLO EM PLANTAÇÕES DE CAFÉ

Ana Luiza Almeida Domingues (1); Breno Mauricio Borba Albertin (2); Miguel Cooper (3); Anderson Romão (4); Rogério Peres Soratto (5); Renata Cristina Bovi (6)

(1) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: al.domingues@unesp.br*

(2) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: breno.albertin@unesp.br*

(3) *Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALq, Piracicaba, Brasil. E-mail: mcooper@usp.br*

(4) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: romao.santos@unesp.br*

(5) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: rogerio.soratto@unesp.br*

(6) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br*

Resumo: O solo desempenha um papel crucial na produção agrícola, sendo vital para a sustentabilidade da produtividade alimentar global diante do crescimento populacional. A qualidade do solo, determinante para o crescimento das plantas e o equilíbrio dos agroecossistemas, pode ser avaliada por meio de indicadores físicos da qualidade do solo, como a porosidade. Este estudo tem como objetivo compreender o impacto de práticas de manejo na porosidade total, no tipo e no formato dos poros em plantações de café, visando contribuir para um manejo mais sustentável do solo e, assim, ampliar a sustentabilidade do sistema de produção agrícola de café no Brasil. Para tanto, será avaliado o impacto da aplicação de gesso agrícola e adubação orgânica na porosidade do solo. O experimento está localizado na cidade de Manduri – SP, em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura média, com cultivo de café Arábica desde 2016. Foram coletadas amostras indeformadas de solo em três profundidades: 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm. Para a determinação da macro e microporosidade, serão utilizadas amostras indeformadas coletadas em cilindros volumétricos de aproximadamente 100 cm³, em duplicata. Para a determinação dos tipos (arredondados, alongados e complexos) e tamanho dos poros do solo, será realizada a análise micromorfológica por meio da análise de imagens em blocos impregnados. Para isso, amostras indeformadas foram coletadas em caixas de papelão de dimensões 0,12 m x 0,07 m x 0,05 m. As amostras foram impregnadas utilizando uma resina de poliéster, monômero de estireno, um catalizador e um pigmento fluorescente. Com este estudo, espera-se fornecer dados que auxiliem no aprimoramento das práticas de manejo do solo, promovendo uma maior sustentabilidade na produção de café no Brasil.

Palavras-chave: composto orgânico, gesso agrícola, física do solo, manejo do solo



EFEITO RESIDUAL DA ADUBAÇÃO SILICATADA E FOSFATADA NOS TEORES DE SILÍCIO E FÓSFORO EM SOLO DE TEXTURA MUITO ARGILOSA

Ana Paula Rodrigues da Silva (1); Lucas Fernandes dos Santos (2); Isabela Cristina Enz Carrara (3); Angélica Cristina Fernandes Deus (4); Leonardo Theodoro Büll (5)
Dirceu Maximino Fernandes (6)

(1) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, ana.pr.silva@unesp.br; (2) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, lucas.s.fernandes@unesp.br; (3) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, isabela.enz@unesp.br; (4) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira, angelica.deus@unesp.br; (5) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, leonardo.bull@unesp.br; (6) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, dirceu.fernandes@unesp.br;

Resumo: A fixação de fósforo (P) em solos tropicais é um fator limitante para a agricultura. Estudos vem demonstrando que o silício (Si) pode ajudar a aumentar a dessorção de P no solo, pois o ânion fosfato compete com o ânion silicato pelos mesmos sítios de adsorção, mas é pouco reportado o efeito residual da adubação fosfatada combinada com a silicatada. O objetivo deste estudo foi verificar o efeito residual da adubação silicatada e fosfatada na disponibilidade de P e Si em solo cultivado com arroz. O estudo foi conduzido em casa de vegetação em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 4, sendo quatro doses de P (0, 50, 100 e 200 mg dm⁻³) e quatro doses de Si (0, 240, 480 e 960 mg dm⁻³) residuais com quatro repetições. No final do cultivo de arroz avaliou-se o teor de Si e P no solo. Houve interação apenas para o teor de P no solo. Verificou-se que as doses de P aplicadas reduziram a concentração de Si presentes no solo, enquanto as doses de Si aumentaram o teor de Si do solo de forma linear. Na ausência da adubação fosfatada as doses de Si não alteraram o teor de P do solo. A combinação da adubação silicatada com a fosfatada aumentou o teor de Si no solo, sendo o maior incremento verificado no tratamento residual de 240 mg dm⁻³ de Si com 200 mg dm⁻³ de P. Concluiu-se que o Si pode aumentar o efeito residual da adubação fosfatada.

Palavras-chave: Dessorção, fosfato, silicato.



EXPORTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES POR CULTIVARES DE FEIJÃO-COMUM EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO

Anderson Prates Coelho; Leandro Borges Lemos; Alexandre Barcellos Dalri; Luiz Fabiano Palaretti; Rogério Teixeira de Faria

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. anderson.coelho@unesp.br, leandro.lemos@unesp.br, alexandre.dalri@unesp.br, luiz.f.palaretti@unesp.br, rogerio.faria@unesp.br

Resumo: Visando a obtenção de elevadas produtividades em sistemas de produção tecnificados e intensivos, a avaliação de exportação de micronutrientes por cultivares de feijão-comum pode auxiliar em programas de adubação mais específicos. Objetivou-se avaliar o efeito de níveis de irrigação na exportação de micronutrientes em cultivares de feijão-comum com hábitos de crescimento contrastantes. O estudo foi realizado na safra de inverno de 2019 e 2020 em Jaboticabal/SP, Brasil. Os tratamentos foram constituídos por duas cultivares de feijão-comum e cinco níveis de irrigação. As cultivares foram IAC Imperador, de crescimento determinado e ciclo precoce (75 dias), e IPR Campos Gerais, de crescimento indeterminado e ciclo intermediário (90 dias), ambas submetidas a cinco níveis de irrigação (54, 70, 77, 100 e 132% da evapotranspiração da cultura). Por ocasião da colheita, avaliou-se o teor de Fe, B, Cu, Mn e Zn nos grãos e a exportação desses micronutrientes, em g ha⁻¹. No geral, a exportação dos micronutrientes apresentou incrementos lineares e quadráticos em função do aumento das lâminas de irrigação para as duas cultivares. Na média dos dois anos, não ocorreram diferenças relevantes na exportação máxima de B e de Mn entre as cultivares. A exportação máxima de B para IAC e IPR foi de 32,3 e 35,9 g ha⁻¹ e de Mn de 62,5 e 67,7 g ha⁻¹, respectivamente. Para os demais, a cultivar de ciclo intermediário (IPR Campos Gerais) apresentou maiores quantidades máximas exportadas. A exportação máxima foi de 41,1 e 55,2 g ha⁻¹ para o Cu, 246,3 e 339,5 g ha⁻¹ para o Fe e 111,9 e 128,7 g ha⁻¹ para o Zn nas cultivares IAC Imperador e IPR Campos Gerais, respectivamente. Em ambas cultivares a ordem de exportação foi Fe>Zn>Mn>Cu>B. Por apresentar ciclo precoce, deve-se atentar para manejos específicos de adubação com B e Mn na cultivar IAC Imperador.

Palavras-chave: Adubação, boro, manganês, zinco.



USO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO DE PLANTAS NA PRODUTIVIDADE E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR

Anthony Martins Gomes^{1*}; Laura Figaro Ferreira¹; Guilherme Carlos Fernandes¹;
William Cesar Nishimoto Ito¹; Carlos Eduardo da Silva Oliveira¹; Marcelo Carvalho
Minhoto Teixeira Filho¹

¹Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” –
FEIS/UNESP, Ilha Solteira – SP.

Emails: am.gomes@unesp.br*; laura.ferreira@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br;
william.nishimoto@unesp.br; ces.oliveira@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br

Resumo: O setor sucroalcooleiro é um pilar socioeconômico muito importante para o Brasil, que é o maior produtor de cana-de-açúcar no mundo. Nosso país depende majoritariamente da importação de fertilizantes, encarecendo consideravelmente o cultivo. Sendo assim, faz-se necessário o uso de alternativas mais acessíveis ao produtor, como a utilização das bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCPs), visando um menor impacto no meio ambiente e com altas produtividades ao longo dos cortes da cultura. Logo, objetivou-se avaliar o efeito da inoculação de BPCPs (*Azospirillum brasilense*, *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas fluorescens*) associadas a redução de 25% da adubação nitrogenada e potássica, na produtividade de colmos (TCH) e exportação de N, P e K de três variedades de cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido em área pertencente à Usina Vale do Paraná, no município de Suzanápolis – SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, dispostos em esquema fatorial 3x4 com quatro repetições, sendo três variedades de cana-de-açúcar (RB867515, CTC4 e RB92579), e quatro inoculações (1. Sem inoculação (controle); 2. Inoculação com *A. brasilense*; 3. Inoculação com *B. subtilis*; e 4. Inoculação com *P. fluorescens*) na 1ª cana-soca, associado a redução de adubação nitrogenada e potássica, com aplicação de 75% da dose recomendada de N e K. A inoculação com *P. fluorescens* na variedade CTC4 e de *B. subtilis* na RB92579 proporcionaram maiores acúmulos de N, P e K nos colmos, enquanto que para RB867515 os maiores acúmulos foram obtidos sem inoculação. Sem inoculação com BPCP, as maiores produtividades de colmos de cana-de-açúcar foram das variedades RB92579 e CTC4. Quando inoculado com BPCP, as maiores produtividades de colmos da variedade CTC4 foi com a inoculação de *Pseudomonas fluorescens*, para a variedade RB867515 com a inoculação de *Azospirillum brasilense* e para variedade RB92579 com a inoculação de *A. brasilense* e sem inoculação com BPCP.

Palavras-chave: *Azospirillum brasilense*; *Bacillus subtilis*; *Pseudomonas fluorescens*; *Saccharum spp.*



GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *Oryza sativa* L. PROVENIENTES DE PLANTAS SUBMETIDAS A APLICAÇÃO DE ARBOLINA E INOCULAÇÃO DE *Rhizobium tropici*

Barbara Nairim Ceriani de Luna (1); Kauan Augusto Ceriani de Luna (1); José Vinícius Tamboreli Rodrigues (2); Fernando de Souza Buzo (3); Orivaldo Arf (4)

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, SP (UNESP/FEIS). barbara.nc.luna@unesp.br / kauan.augusto@unesp.br / vinicius.tamboreli@unesp.br / fernando.buzo@unesp.br / o.arf@unesp.br

Resumo: Com o passar dos anos, se torna imprescindível e sustentável a utilização de biotecnologias, aliando com os ODS. O *Rhizobium tropici* é resistente a condições edafoclimáticas do cerrado, alguns estudos exemplificam seu auxílio na eficiência de absorção e até prevenção de doenças severas em arroz. Em busca de bioinsumos que reduzam a poluição, a Arbolina é um fertilizante organomineral de alta tecnologia, rico em carbono, nitrogênio e hidrogênio, permitindo elevar a produtividade, é um produto obtido de matéria prima renovável, por meio de nanopartículas de *Carbon dots*, obtendo resultados como o aumento do desenvolvimento radicular. Em síntese, o objetivo foi avaliar o vigor e germinação das sementes produzidas de arroz (*Oryza sativa* L.), na qual anteriormente foi submetido a aplicação de Arbolina em diferentes épocas, e ausência ou presença de *Rhizobium tropici*. O experimento foi conduzido na FEPE em Selvíria – MS, em DBC, com esquema fatorial 4x2 (Arbolina: [T1] controle; [T2] 20 e 40 DAE (100 mL); [T3] 20 DAE (50 mL), 40 DAE (100 mL) e 55 DAE (50 mL); [T4] 40 e 55 DAE (100mL)), com ausência ou presença de *Rhizobium tropici* nas sementes, semeado em novembro de 2023. Realizou colheita manual em março de 2024. As sementes foram levadas para o Laboratório de Tecnologia de Sementes na UNESP, Ilha Solteira – SP; os testes foram de germinação e vigor, sendo este último: comprimento de plântulas, massa seca e envelhecimento acelerado. As análises foram em DIC (amostras misturadas e homogeneizadas); utilizou o SISVAR, os dados foram submetidos a ANAVA e teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A interação de Arbolina com *Rhizobium tropici*, beneficiou a germinação aos cinco dias; enquanto a aplicação de Arbolina aos 20,40 e 55; e, 40 e 55 DAE beneficiou significativamente o comprimento e massa seca da raiz, por promover o crescimento radicular.

Palavras-chave: Arroz, *Carbon dots*, biotecnologias.



ESPECIAÇÃO E FRACIONAMENTO GEOQUÍMICO DE FERRO E MANGANÊS DE SOLOS SUBAQUÁTICOS DA REPRESA BILLINGS (SP)

Beatriz Dias Bandeira (1); Diego Barcellos (1); Sheila Furquim (1)

¹ Universidade Federal de São Paulo - beatriz.dias18@unifesp.br

Resumo: A represa Billings possui grande importância econômica, ambiental, social e cultural. A contaminação do corpo hídrico, desde sua construção, deve-se à ocupação desordenada e à industrialização das margens, resultando em efluentes com metais como Cu e Mn. Os solos ricos em Fe das margens retêm e liberam contaminantes conforme as condições de oxirredução. O objetivo deste trabalho é analisar a dinâmica biogeoquímica de Fe e metais associados (Cu e Mn) em solos subaquáticos de um braço da represa Billings (Alvarenga). Foram coletadas amostras de solo em triplicata nas margens da represa em dois locais, um com aporte direto de efluentes e outro sem, com solos em diferentes condições de oxirredução, incluindo transectos em ambiente alagado (dentro da represa) e em ambiente aerado (fora da represa), em diferentes profundidades (0-5, 5-10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm). Foram conduzidas análises físico-químicas do solo (pH, Eh e outros), fracionamento geoquímico de ferro e metais, e análise de química de rotina para fins de classificação dos solos. Observou-se que os horizontes superficiais possuem alta porcentagem de umidade e os transectos coletados no período chuvoso possuem Eh negativo, indicando ambiente redutor. Análises de química de rotina dos solos mostraram alta acidez e altas concentrações de acidez potencial e alumínio trocável. Espera-se que os solos da parte superior do transecto, na maior parte do ano sob condições óxicas (aeradas), possuam maiores concentrações de Fe(III), com maiores concentrações de Cu e Mn, pois estão oclusos no solo. Já os solos que estão na zona constantemente alagada devem possuir menores concentrações de metais associados aos minerais de ferro, liberados para o meio aquoso pela redução dissolutiva de ferro, formando Fe(II), por estarem em ambiente anóxico. Esse estudo é importante para avançar no conhecimento sobre áreas alagadas que possuem contaminação, como é o caso da represa Billings.

Palavras-chave: represa Billings, contaminação por metais, solos de áreas úmidas.



ESTADO NUTRICIONAL DA SOJA E DO SORGO COM A DIMINUIÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA EM ÁREA COM E SEM CALAGEM

Bianca Rotelli Ramos Farias (1); Aline Oliveira da Silva (1); Gustavo Ferreira da Silva (1); Giovani Munuera Robis_(1), Júlia Ribeiro Barbosa Soares (1); Juliano Carlos Calonego (1)

Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Email: rotelli.farias@unesp.br (1). Email: aline.o.silva@unesp.br (1). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, Araras-SP, Email: gustavo.ferreira@ufscar.br (2). E-mail: gm.robis@unesp.br (1). Email: julia-ribeiro.soares@unesp.br (1). Email: juliano.calonego@unesp.br (1).

Resumo: A aplicação de calcário é fundamental para a correção da acidez do solo, promovendo aumento da disponibilidade de nutrientes essenciais, como nitrogênio, fósforo e potássio, cálcio e magnésio, redução da toxicidade de alumínio e manganês, além de aumentar a eficiência na absorção de nutrientes pelas plantas, por proporcionar maior crescimento radicular. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de macronutrientes presentes nas folhas de soja e sorgo, sob efeito da diminuição da adubação fosfatada e potássica, com e sem calagem, em sistema de produção, prevendo um cenário de escassez de fertilizantes. O experimento foi conduzido em campo, sob delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3x2, com 4 repetições. Sendo o primeiro fator a adubação com P e K aplicados na cultura da soja, compreendendo a ausência de adubação (0), metade da dose recomendada (50%) e dose recomendada (100%). O segundo fator foi composto pela correção da acidez (com e sem calagem). A soja foi cultivada na safra verão 2022/23 e o sorgo no outono-inverno no ano de 2023, sem adubação. Foi analisado o teor de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) presente nas folhas de soja e sorgo, no estágio de pleno florescimento. A calagem proporcionou os maiores teores de macronutrientes nas folhas de soja e de sorgo. O uso de 50% da dose recomendada do fertilizante proporcionou teores semelhantes de K, P, Ca e Mg, em relação à dose de 100%, tanto para soja como para sorgo. A redução da dose em 50% diminuiu em 33% o teor de N foliar na soja, no tratamento com calagem. Porém, esse efeito não foi notado nas folhas de sorgo.

Palavras-chave: Calcário, Diagnose foliar, *Glycine max* (L.) Merrill, *Sorghum bicolor* (L.) Moench.



DINÂMICA DE FÓSFORO E NITROGÊNIO NO CONSÓRCIO DE MILHO COM ADUBOS VERDES NO SISTEMA ORGÂNICO

¹Tainá Martins Cardoso; ^{1*}Bianca Santa Rosa Dorigan; ¹Melissa Akemi Chinen;
¹Fabiely Viana Nascimento Macedo; ¹Anastácia Fontanetti.

Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, tainacardoso@estudante.ufscar.br;
biancasrd@estudante.ufscar.br*; melissachinen@estudante.ufscar.br; fabiely@estudante.ufscar.br;
anastacia@ufscar.br

Resumo: O cultivo de milho em consórcio com leguminosas (Fabaceae) é uma alternativa para aumentar a disponibilidade N e P no sistema solo/planta. Nos cultivos consorciados é necessário conhecer a dinâmica desses nutrientes no solo e a absorção pelas plantas, durante o mesmo ciclo, a fim de otimizar os processos em sistema orgânico. O objetivo foi avaliar o efeito do consórcio de milho com duas espécies de leguminosas a *Crotalaria spectabilis* e guandu-anão na dinâmica de P e N no solo e no acúmulo de nutrientes nas plantas de milho em sistema orgânico. O experimento foi conduzido na safra 2020/21 no município de Araras, SP. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2 com 4 repetições. O primeiro fator foram os sistemas de cultivo: milho e crotalária (MC); milho e guandu-anão (MG); milho, crotalária e guandu-anão (MCG) e milho em monocultivo (M). O segundo fator, foi a ausência (A) ou presença (P) de fertilização com composto orgânico. Foram avaliadas a massa seca e o acúmulo de macronutrientes e micronutrientes nas plantas de milho e nas leguminosas. Também foram avaliados os teores de amônio, nitrato e P e as atividades das enzimas fosfatase ácida e fosfatase alcalina no solo. O consórcio com as duas leguminosas (guandu-anão e *C. spectabilis*) favoreceu o acúmulo de N pelas plantas de milho, quando comparado ao consórcio de milho com guandu-anão. A fertilização com composto orgânico elevou o teor de nitrato e a atividade da fosfatase ácida no solo. O guandu-anão em consórcio com o milho não aumentou a disponibilidade de P para o cereal e, não alterou a atividade das enzimas fosfatase ácida e alcalina no solo. Conclui-se que o consórcio de milho com *C. spectabilis* e guandu-anão contribui para o fornecimento de N para o milho.

Palavras-chave: Atividade enzimática, fixação biológica de nitrogênio, nutrição mineral.



BIOMASSA RADICULAR DE CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO: REBOLO, MUDA PRÉ-BROTADA E PERFILHOS

Bruno Donizete Camargo Martello¹; Larissa Fernanda Muniz²; Carlos Eduardo Silveira Silva³; Marcos Mantelli Ragagnin⁴; Carlos Antonio Costa do Nascimento⁵; Renan Caldas Umburanas⁶

¹brunomartello@usp.br ²larissa.muniz@usp.br ³carlossilveira@usp.br ⁴marcosmragagnin@usp.br
⁵cacnascimento@usp.br ⁶rumbu@usp.br

^{1,2,3,4,5,6}Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil

Resumo: A cana-de-açúcar pode ser propagada através de diferentes métodos, via rebolo, muda pré-brotada (MPB) e muda de perfilhos (MPer). O objetivo deste trabalho foi avaliar a biomassa radicular da cana-de-açúcar no estágio de maturação em função de diferentes métodos de propagação em solo de textura argilosa. A avaliação foi realizada em cana-planta aos 12 meses após o plantio, que foi realizado simultaneamente entre os tratamentos. Utilizou-se um trado tipo sonda de 75 mm de diâmetro e coletou-se amostras de solo de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm e 30-40 cm. Para cada parcela foram coletadas amostras rentes a touceira, na linha a 20 cm de distância e na entrelinha a 25 cm e 50 cm de distância lateral da touceira. As amostras foram lavadas e peneiradas com peneira de 0,1 mesh para separar as raízes das partículas de solo. As raízes foram secas em estufa para determinação de biomassa seca. A distribuição da biomassa de raízes rente a touceira apresentou a seguinte ordem entre os tratamentos: MPB ($> 2 \text{ mg cm}^3$ de 0 a 30 cm) $>$ MPer ($> 1 \text{ mg cm}^3$ de 0 – 20 cm^{-3}) $>$ muda via rebolo ($> 0,66 \text{ mg cm}^3$ de 0 a 30 cm). A biomassa radicular lateral até 25 cm não diferiu entre os métodos de propagação. A biomassa radicular lateral até 50 cm apresentou a seguinte ordem entre os tratamentos: MPB ($> 0,67 \text{ mg cm}^3$ de 0 a 20 cm) $>$ MPer ($> 0,45 \text{ mg cm}^3$ de 0 – 20 cm^{-3}) $>$ muda via rebolo ($> 0,22 \text{ mg cm}^3$ de 0 a 20 cm). Todos os métodos de propagação apresentaram raízes em profundidade até 40 cm rente a touceira. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Conclui-se que os métodos de propagação afetam a distribuição da biomassa radicular com destaque para o MPB e Mper em relação a muda de rebolo.

Palavras-chave: Argiloso, *Saccharum* sp., raiz, propagação.



OPTIMIZING SOYBEAN YIELD THROUGH STIMULANT FOLIAR APPLICATION OF SOLUBLE MONOAMMONIUM PHOSPHATE

Bruno Moço Tessarolli¹; Carlos Alexandre Costa Crusciol¹; Luiz Gustavo Moretti¹;
João William Bossolani¹; José Roberto Portugal¹; Amine Jamal²

¹ São Paulo State University (UNESP), School of Agricultural Sciences (FCA), Department of Crop Science (DPV), Botucatu, São Paulo, Brazil, e-mail: bruno.mtessarolli@gmail.com

² OCP Group, OCP Nutricrops, Casablanca, Morocco, e-mail: Amine.JAMAL@ocpgroup.ma

Abstract: Foliar fertilization can contribute in various ways, being used preventively, correctively, supplementary during the reproductive stage, and as a plant stimulant. For large crops like soybean, foliar fertilization allows for the rapid and strategic delivery of nutrients directly to the plant's biochemical reaction center – the leaf. This practice can be carried out throughout the crop cycle, assisting in critical stages such as leaf area definition, flowering, and pod formation. Foliar stimulant application complements traditional fertilization, optimizing nutritional management and promoting more sustainable production. Foliar fertilizers that provide phosphorus (P) and nitrogen (N) can enhance productivity and nutritional efficiency, ensuring better yields and contributing to agricultural sustainability. In the current agricultural scenario, foliar fertilization emerges as a strategy to physiologically stimulate plants, further increasing their productive potential. To address the knowledge gap on the physiological mechanisms behind potential yield increases from stimulant foliar fertilization in soybeans, our objective was to assess the effectiveness of foliar application of soluble monoammonium phosphate (MAP) at various plant growth stages in enhancing crop nutrition and increasing soybean yield under field conditions. Soybean experiments were conducted in six regions of Brazil (PR, SP, GO, BA, and two regions in MT) in soils with medium P_{resin} concentration. Treatments included the application of soluble MAP (11-62-00; 5 kg ha⁻¹ per application) at the V₆, R₂, V₆+R₃ phenological stages, and a control (no application). The joint analyzes showed that the application of soluble MAP positively influenced the foliar concentration of nutrients (N, P, and Mg) and soybean productivity. Management with MAP soluble foliar spraying, especially during reproductive development, ensured balanced nutrition and improved productive parameters, resulting in satisfactory yields. Compared to the control, the foliar application of soluble MAP increased grain yield by: V₆ = 154 kg ha⁻¹ns; R₂ = 383 kg ha⁻¹** , and V₆+R₂ = 422 kg ha⁻¹**.

Keywords: Foliar spraying, phosphorus, nitrogen, soybean.



EFEITO DO ZINCO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS NATIVAS DE GUAPURUVU E PAINEIRA

Carlos Eduardo Barroso Crivelenti Abrão (1); Felipe Reinoso Souza (2); Vítor Hugo Balsani Brasco (4); Aryane Jesus Ferreira (3); Francisco de Assis Leitão de Moraes (4); Estêvão Vicari Mellis (4)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, carlos.eduardobca@hotmail.com (1); Pontifícia Universidade Católica de Campinas felipereinoso18@gmail.com (2); Pós-graduanda em Agricultura Tropical e Subtropical (IAC), Campinas, SP, fjaryane@gmail.com (3); Instituto Agrônomo de Campinas, vitorbrasco@gmail.com, evmellis@gmail.com (4).

Resumo: A produção de mudas nativas tem se tornado um importante negócio, no entanto o tempo de formação de mudas, ainda é lento e precisa ser melhorado. Nesse sentido a adubação com zinco pode ser primordial para aumentar a sustentabilidade deste negócio, pois este micronutriente atua diretamente no crescimento celular e enraizamento de plantas. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de zinco no desenvolvimento inicial de mudas florestais de Guapuruvu e Paineira. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em vasos com capacidade de 3 kg de substrato, no Instituto Agrônomo de Campinas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 3 repetições. A adubação com macro e micronutrientes (exceto zinco) foi realizada por meio de solução nutritiva. As doses de Zn aplicadas foram: 0, 0,5; 1,0 e 1,5 mg.dm⁻³, parceladas em 6 vezes. Avaliou-se o efeito dos tratamentos na altura, diâmetro e número de folhas. Os resultados foram submetidos a análise de variância e regressão ao nível de 5% de significância. Para as mudas de Paineira, observou-se um ajuste linear para os fatores altura e número de folhas com um ganho de 5,6% e 4 folhas respectivamente. Em contrapartida, a aplicação de Zn no Guapuruvu, diminuiu seu crescimento de forma linear. Entretanto, o número de folhas aumentou de forma linear. Em média as plantas que receberam a maior dose de Zn apresentaram duas folhas a mais que o controle. Para ambas espécies, a variável diâmetro não demonstrou correlação significativa entre as doses. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a adubação com zinco promoveu ganhos no desenvolvimento inicial apenas nas mudas de Paineira. Sendo assim, em relação a adubação com zinco em plantas nativas necessita-se estudos individualizados, para que se possa recomendar o uso desse micronutriente com segurança aos produtores de mudas nativas.

Palavras-chave: *Schizolobium parahybae*, *Chorisia speciosa*, nutrição de plantas.



CONTRIBUIÇÃO DOS COLOIDES MINERAIS E ORGÂNICOS PARA A CTC DE SOLOS PAULISTAS OBTIDA POR REGRESSÃO

Cláudio Roberto Marciano⁽¹⁾; Gabriel Ramatis Pugliese Andrade⁽¹⁾; Robson Aguiar
Gonçalves⁽¹⁾

(1) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF); marciano@uenf.br;
gabriel.andrade@uenf.br; robinho_cambuci@hotmail.com

Resumo: A capacidade de troca catiônica (CTC) indica a quantidade de cátions que o solo é capaz de reter e permutar, fenômeno que, para solos tropicais, ocorre preponderantemente na superfície das partículas. Por pouco acrescentar à superfície específica do solo, as frações grossas areia e silte têm sido apropriadamente desconsideradas quanto à contribuição à CTC, como no cálculo da atividade de argila para fins de classificação do solo. Objetivou-se avaliar o uso da análise de regressão múltipla para estimar as contribuições das frações coloidais minerais (T_{argila}) e orgânicas ($T_{\text{húmus}}$) para a CTC do solo. Foram utilizados os dados obtidos por Raij (1969), que, além dos teores de argila e matéria orgânica, já incluem os valores de T_{argila} e de $T_{\text{húmus}}$, porém obtidos por titulação, individualmente para cada amostra de solo, antes e após a eliminação da matéria orgânica. Os ajustes das regressões foram feitos para cinco perfis: um Latossolo Vermelho Escuro-fase arenosa - LEa; dois Podzólicos Vermelho-Amarelos, um Laras - PVIs - e outro Orto - PV; e dois Podzolizados de Lins e Marília, um Marília - Pml - e outro Lins - Pln. Os valores de T_{argila} obtidos por regressão para os solos acima foram, respectivamente, 9,58; 5,74; 16,72; 10,85; e 12,02 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$, altamente correlacionados ($R=0,941$) às médias obtidas a partir dos dados de Raij (1969), que foram 10,05; 7,29; 19,49; 12,09; 17,34 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$, respectivamente. Os valores de $T_{\text{húmus}}$ obtidos por regressão foram, respectivamente, 238,8; 315,3; 283,9; 348,2; e 466,3 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$, com boa correlação ($R=0,811$) com as médias obtidas a partir de Raij (1969), que foram 205,8; 264,5; 201,3; 347,8; e 334,0 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$, respectivamente. Conclui-se que as contribuições dos coloides minerais e orgânicos para a CTC do solo podem ser estimadas satisfatoriamente pela regressão entre a CTC e os teores de argila e matéria orgânica.

Palavras-chave: capacidade de troca catiônica, atividade da argila, atividade da matéria orgânica.



COLONIZAÇÃO RADICULAR POR FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES NA CULTURA DA SOJA EM PLANTIO DIRETO E SUBSOLAGEM

Cristiano Alves da Silva (1*); Rodrigo Arroyo Garcia (2); Michely Tomazi (2); Elaine Reis Pinheiro Lourente (3); Dirceu Maximino Fernandes (4)

- (1) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), Botucatu, SP. E-mail: cristiano.alves@unesp.br*
- (2) Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: rodrigo.garcia@embrapa.br; michely.tomazi@embrapa.br
- (3) Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS. E-mail: elainelourente@ufgd.edu.br
- (4) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), Botucatu, SP. E-mail: dirceu.fernandes@unesp.br

Resumo: Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) desempenham um papel importante na saúde do solo, bem como no fornecimento de nutrientes para as plantas. No entanto, o manejo do solo pode afetar a dinâmica de colonização radicular por esses fungos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a colonização radicular por FMA na cultura da soja em uma área consolidada com plantio direto, após a utilização da subsolagem. O experimento foi realizado em uma área de produtor rural no município de Rio Brillhante, MS. O delineamento experimental foi em Blocos casualizados, com 2 tratamentos (plantio direto e subsolagem) e 12 repetições. O sistema de produção predominante na área era uma sucessão soja-milho em plantio direto. A subsolagem foi realizada em fevereiro de 2022, com profundidade fixada em 0,25 m. A soja foi semeada em outubro de 2022, com espaçamento de 0,5 m. Nos estádios fenológicos V₃ e R₁ da soja, blocos de solo contendo raízes de soja foram coletados a uma profundidade de 10 cm e enviados ao laboratório. As raízes foram limpas, clareadas em KOH 5% e HCl 2% e, coloridas com corante Trypan Blue 0,05%. A colonização radicular foi determinada em Placas de Petri contendo papel quadriculado, observando-se em microscópio estereoscópio a presença ou ausência de estruturas fúngicas em 100 intersecções de raízes. As médias foram comparadas pelo teste t (p<0,05). Observou-se uma redução na taxa de colonização radicular com a soja em V₃ quando a subsolagem foi empregada (14,5%) em comparação ao plantio direto (24%). No entanto, não houve diferenças significativas entre os tratamentos com a soja em R₁. A colonização radicular por FMA é inicialmente afetada pela subsolagem, mas se recompõe com o passar do tempo, demonstrando os impactos do manejo de solo nas interações planta-microrganismos e na saúde do solo.

Palavras-chave: Microrganismos, micorrizas, saúde do solo.



ESTADO NUTRICIONAL DE PLANTAS DE MILHO ADUBADAS COM COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO NO CERRADO: TEORES DE MACRONUTRIENTES

Daniel Carlos Machado^{1*}; Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento¹;
Leiliane Dutra Silva¹; Fabrício da Silva Vasconcelos¹; Rodrigo Silva Alves¹;
Thiago Assis Rodrigues Nogueira¹

¹ Departamento de Ciência do Solo, Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias,
Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil. *E-mail: daniel.c.machado@unesp.br

Resumo: O composto de lodo de esgoto (CLE) é fonte de matéria orgânica e nutrientes de plantas, desempenhando papel fundamental na melhoria da fertilidade do solo e no desenvolvimento das plantas. Embora apresente vários benefícios já reportados na literatura, ainda são escassos estudos relacionados aos efeitos de aplicações sucessivas desse fertilizante orgânico na cultura do milho. Desse modo, objetivou-se com esta pesquisa, avaliar o estado nutricional da cultura do milho após adubações sucessivas com CLE e fertilizantes minerais em solo da região do Cerrado. O experimento foi conduzido em condições de campo, no município de Selvíria/MS. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com seis tratamentos: cinco doses de CLE (0,0; 5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 t ha⁻¹, base úmida) e um tratamento com adubação mineral convencional (AMC), com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. No estágio de florescimento (R1), foram coletadas amostras do terço médio da folha da base da espiga de 10 plantas, para determinação dos teores de N, P, K, Ca, Mg e S. Os resultados evidenciaram que os teores foliares de P aumentaram linearmente com as doses de CLE. A dose de 9,9 t ha⁻¹ proporcionou o maior teor de K (15,6 g kg⁻¹), demonstrando uma resposta ao ajuste de regressão, com ajuste quadrático negativo com o aumento das doses. Além disso, os teores de Ca foram superiores em 19% na dose 7,5 t ha⁻¹ de CLE em comparação ao tratamento com AMC. Tanto o fertilizante orgânico quanto o mineral, mantiveram os teores adequados de Ca, Mg e S, os teores de N e P em nenhum dos tratamentos atingiram a faixa de suficiência recomendada para cultura, enquanto o K, apenas a AMC manteve os teores na faixa adequada. Os resultados indicam que o CLE pode ser utilizado de forma complementar à AMC para fornecer nutrientes às plantas.

Palavras-chave: *Zea mays* L., Adubação, Fertilizante orgânico, Nutrição de plantas.



APROVEITAMENTO DE EFLUENTE LÍQUIDO DA INDÚSTRIA DE COLÁGENO PARA USO NA AGRICULTURA

Deysiele Oliveira Alves (1); João Victor Severino Machado (2); Daniel Carlos Machado (1); Tanismare Tatiana de Almeida (2); Thiago Feliph Silva Fernandes (1); Andrea dos Santos Oliveira (2)

¹ Departamento de Ciência do Solo, Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: deysiele.oliveira@unesp.br; daniel.c.machado@unesp.br; thiago.feliph@unesp.br

² Faculdade de Ciências Agrárias e Biológica – Câmpus Cáceres Jane Vanini – FACAB, Cáceres, MT, Brasil. E-mail: joao.victor@unemat.br; tanismaresilva@unemat.br; andrea.santos.oliveira@unemat.br

Resumo: O uso de resíduos agroindustriais como substratos para produção de mudas, torna-se uma alternativa sustentável, cita-se como exemplo, o aproveitamento de efluente líquido, proveniente do curtimento de couro. Buscou-se analisar os efeitos de fitotoxidez de plântulas, dormência e morte de sementes, buscando ajustar uma dosagem ideal do efluente para fins agrícolas. O experimento foi conduzido no laboratório de fitotecnia da UNEMAT, no município de Cáceres (MT). O resíduo foi analisado quanto a sua composição química e a presença de metais pesados. Verificou-se que, parte de cada resíduo ficou em repouso por 90 dias, a outra parte foi utilizada como material sem decomposição. Os procedimentos de germinação foram balizados na Regra para Análise de Sementes. A semeadura ocorreu em substrato de papel mata-borrão, umedecido a 2,5% com as doses de solução do efluente. Os recipientes (gerbox) foram acondicionados em câmara de germinação tipo B.O.D. com ajuste de temperatura e fotoperíodo recomendado para cada espécie. Os procedimentos foram: testes de germinação e fitotoxidez, utilizando o delineamento (DBC), com esquema fatorial 2 x 11 [2 resíduos (líquido com e sem repouso) e 11 dosagens dos resíduos (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% e 100%)], com 4 repetições de 50 sementes por tratamento das espécies de alface, rúcula, couve, tomate e rabanete, para verificar se elevadas dosagens comprometem o desenvolvimento inicial das plantas com fitotoxidez. Á germinação em dosagens de até 50% para alface e tomate, reduzem significativamente. Na rúcula, houve redução na medida em que se aumenta a concentração. No rabanete e na couve, foram observadas maiores reduções com 80 e 90%. Nas plântulas, foi observado que a partir de 50% da dose, a fitotoxidez aumenta. Os resultados do teste de germinação, apresentam que, as plântulas se desenvolveram melhor entre as dosagens (10%, 20%, 30% e 40%).

Palavras-chave: Efluente, teste de germinação, fertilidade.



CALIBRAÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO NO CULTIVO DE HÍBRIDO DE MILHETO GRANÍFERO EM SOLO DE TEXTURA ARGILOSA

Eduarda de Almeida Abrahão; William Cesar Nishimoto
Ito; Gabrielly Freire Torrezan; Guilherme Carlos Fernandes; Rodolfo de Niro Gazola;
Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.
eduarda.abrahao@unesp.br; william.nishimoto@unesp.br; gabrielly.torrezan@unesp.br;
guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; rodolfo.gazola@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br.

Resumo: A cultura do milheto (*Pennisetum glaucum* L.) possui grande potencial para fortalecer a nutrição global e a segurança alimentar, e devido aos benefícios do seu grão, a ONU promoveu em 2023, o “Ano Internacional do Milheto”. Seu sistema radicular profundo e agressivo, possibilita um menor uso de insumos e necessidade hídrica que o milho e o sorgo. No entanto, não há recomendação de adubação nitrogenada para o cultivo do milheto granífero. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi verificar a melhor dose de N para teor de N foliar e produtividade de grãos de um híbrido de milheto granífero, em solo de textura argilosa com fertilidade construída. O estudo foi conduzido na fazenda experimental da UNESP/FEIS, em Selvíria-MS, num LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, sob sistema plantio direto, em área irrigada por pivô central. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, sendo as doses de N (fonte: ureia): 0, 25, 50, 100 e 200 kg ha⁻¹. Foram avaliados a massa de grãos por panícula, produtividade de grãos, massa seca da parte aérea no florescimento e teor de N foliar. A cultura do milheto foi responsiva à adubação nitrogenada com relação a massa de grãos por panícula e produtividade, apresentando ajuste quadrático. Para a produção de massa seca da parte aérea e o teor de N foliar, não houve ajuste para doses de N, porém para todas estas, os teores de N foliar estavam acima da faixa adequada da cultura do sorgo (não tem para milheto). A dose de N para a obtenção da máxima produtividade foi de 119 kg ha⁻¹ de N, e para obtenção da maior massa de grãos por panícula foi de 113,6 kg ha⁻¹ de N. Para a obtenção da máxima produtividade de grãos de milheto a adubação nitrogenada é indispensável.

Palavras-chave: *Pennisetum glaucum* L., adubação nitrogenada, produtividade de grãos, teor N foliar.



CONCENTRAÇÃO DE MACRONUTRIENTES EM PASTAGEM DE *Urochloa decumbens* EM ESTAGIO DE RECUPERAÇÃO

Fabiano Martins de Almeida¹; Mauricio Bruno Prado da Silva²; Flaviane Wanessa Lopes Fernandes³; Flavia Rodrigues Martinez⁴; Matheus Haruichi Okazuka⁵; Gabriela da Silva Freitas⁶; Reges Heinrichs⁷; Cecílio Viegas Soares Filho⁸

- 1- Médico Veterinário, Mestrando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, fabiano.almeida@unesp.br;
- 2- Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, mauricio.prado@unesp.br;
- 3- Bióloga, Doutoranda, UNESP/ FEIS /Ilha Solteira-SP, flaviane.wl.fernandes@unesp.br;
- 4- Bióloga, Mestranda, UNESP/FCAT/Dracena-SP,, flavia.martinez@unesp.br;
- 5- Graduando em Engenharia Agrônômica, UNESP/FCAT/Dracena, matheus.okazuka@unesp.br
- 6- Engenheira Agrônoma, Doutoranda, UNESP/FCAT/Dracena-SP, silva.freitas@unesp.br
- 7- Engenheiro Agrônomo, Docente, UNESP/FCAT/Dracena-SP, reges.heinrichs@unesp.br,
- 8- Engenheiro Agrônomo, Docente, UNESP/FMVA/Araçatuba-SP, cecilio.soares-filho@unesp.br .

Para reduzir os impactos ambientais causados pela produção animal, o aumento da produtividade e melhor aproveitamento de nutrientes no sistema é primordial. Com o objetivo de avaliar a concentração de nutrientes na parte aérea de *Urochloa decumbens*, na recuperação de pastagem, com a aplicação de polihalita como fonte e doses de potássio foi realizado um experimento, na fazenda experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Unesp, Dracena, SP. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram: T1- Controle (sem adubação); T2- Nitrogênio (N) + Fósforo (P) + calagem; T3- T2 + 30 kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita); T4- T2 + 60 kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita); T5- T2 + 60 (30+30) kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita); T6- 60 kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita). A calagem foi realizada 80 dias antes da adubação. No T5 as doses de potássio foram aplicadas na instalação e após o segundo corte da forrageira. A dose de N foi de 75 kg ha⁻¹, dividida em três parcelas iguais no início e após os dois cortes sucessivos. A dose de fósforo foi de 80 kg ha⁻¹ na instalação. Os resultados evidenciam que a aplicação de N e P aumentou a concentração de ambos os nutrientes na forragem, favorecendo a nutrição de plantas e a qualidade de volumoso para alimentação animal. As concentrações de K, Ca e Mg na parte aérea da *Urochloa decumbens* não apresentaram diferença entre os tratamentos. Em relação ao enxofre, observou-se que os tratamentos com aplicação de polihalita apresentaram as maiores concentrações, comparado ao controle ou com calagem e adubação com somente N, P. Conclui-se que a polihalita favorece a nutrição de plantas e qualidade de forragem, especialmente para o S, essencial para formação de proteínas.

Palavras-chave: Adubação, Forrageira, Recuperação de pastagens



TEORES DE NUTRIENTES NO FEIJÃO-DE-PORCO E GUANDU- ANÃO EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO

Fabiely Viana Nascimento Macedo¹; Melissa Akemi Chinen²; Maira Abigail dos Santos Silva³; Bianca Santa Rosa Dorigan⁴; Anastácia Fontanetti⁵.

¹Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, fabiely@estudante.ufscar.br;

²Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, melissachinen@estudante.ufscar.br;

³Universidade Federal de São Carlos, mairasilva@estudante.ufscar.br;

⁴Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, biancasrd@estudante.ufscar.br;

⁵Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, anastacia@ufscar.br.

Resumo: O manejo dos adubos verdes convencionalmente é efetuado no início da floração, pois, o teor de nutrientes na parte aérea é máximo. Contudo, em diversas regiões brasileiras a decomposição dos adubos verdes é rápida, de modo que os problemas com a erosão do solo e a lixiviação de nutrientes são mais importantes. O manejo dos adubos verdes na fase de produção de sementes pode ser apropriado, pois a planta está mais lignificada e os resíduos permanecem sobre o solo por maior período. Porém, pode comprometer a ciclagem de nutrientes e o aporte de N. O objetivo foi avaliar o teor de nutrientes foliares no feijão-de-porco (FP) e no guandu-anão (GA) nos estádios de florescimento e produção de sementes. O experimento foi conduzido no ano agrícola 2022/23 em Araras, SP. O delineamento foi o de blocos casualizados, com 5 repetições em esquema fatorial 2 x 2. Os tratamentos foram o FP e GA e os estádios de desenvolvimento florescimento e sementes. Não houve diferença entre os adubos verdes e os estádios de desenvolvimento para o teor de N. O teor de P e de Ca variou apenas entre os adubos verdes, a maior teor de P foi no GA e de Ca no FP. Já para os teores de K e S houve efeito da interação entre os adubos verdes e os estádios de desenvolvimento, na floração o maior teor de K foi no FP e no estádio de sementes no GA. O teor de S foi maior no FP-florescimento e no GA no estádio de sementes. Os teores foliares de N, P e Ca estão relacionados com as espécies e não foram alterados pelos estádios de desenvolvimento, indicando que o manejo mais tardio do FP e do GA aparentemente não compromete a ciclagem desses nutrientes.

Palavras-chave: Agricultura de conservação, ciclagem de nutrientes, leguminosa.



TEOR FOLIAR, PRODUTIVIDADE TOTAL E COMERCIAL DA BATATA-DOCE EM RESPOSTA A DOSES DE NITROGÊNIO EM SOLO ARENOSO

Fabrcio Elias Rodrigues¹; Arthur Victor Oliveira¹; Ítala Tavares Guimarães¹; Elder Cândia de Mattos²; Luiz Henrique Urbano²; Adalton Mazetti Fernandes^{1,2}

¹FCA/UNESP – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Av. Universitária, 3780, Altos do Paraíso, CEP 18610-034, Botucatu/SP, fabricao.e.rodrigues@unesp.br, arthur.victor@unesp.br, itala.t.guimaraes@unesp.br, adalton.fernandes@unesp.br

²CERAT/UNESP – Centro de Raízes e Amidos Tropicais, Universidade Estadual Paulista. Av. Universitária, 3780, Altos do Paraíso, CEP 18610-034, Botucatu/SP, elder.mattos@unesp.br, luiz.urbano@unesp.br

Resumo: O nitrogênio é fundamental para o crescimento e produtividade da batata-doce. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de N na folha e as produtividades total e comercial da batata-doce em resposta a doses de N em áreas de solo arenoso. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com 4 repetições. O experimento foi conduzido em Braúna-SP, São Manuel-SP e Regente Feijó-SP. Os tratamentos foram representados pelas doses de 0, 17, 50 e 150 kg ha⁻¹ de N. A fonte de N foi nitrato de amônio. O plantio ocorreu em 31/08/2021, 19/11/2021 e 13/01/2022, e a colheita aos 160, 144 e 185 dias após o plantio em Braúna, São Manuel e Regente Feijó, respectivamente. Em Braúna e São Manuel choveu mais durante o ciclo da cultura (721 e 783 mm, respectivamente). Em Regente Feijó choveu apenas 597 mm e por isso prolongou-se o ciclo da batata-doce. Os dados foram submetidos ao teste de regressão ao nível de 5% de probabilidade. Assim, constatou-se que não houve efeito das doses de N sobre os teores de N na folha diagnóstica, obtendo-se valores médios de 45,4, 42,4 e 45,4 g kg⁻¹, respectivamente nas áreas. Portanto, a análise foliar não indicou teores deficientes de N (<33 g kg⁻¹). Em Regente Feijó as doses de N também não afetaram as produtividades total e comercial. Em Braúna e São Manuel as doses ótimas estimadas de N para a produtividade total foram de 61 e 85 kg ha⁻¹ de N. A máxima produtividade comercial ocorreu com as doses ótimas estimadas de 73 e 94 kg ha⁻¹ de N em Braúna e São Manuel, respectivamente. Quando empregado o teste estatístico, conclui-se que houve resposta da cultura a adubação nitrogenada em áreas com maior precipitação, e onde houve resposta ao N, a análise foliar não detectou deficiências na cultura.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*, nutrição nitrogenada, dose ótima, lixiviação.



LAND USE AND LAND COVER CHANGE DRIVES LOSS OF BLUE CARBON IN MANGROVES IN THE AMAZON.

Fellipe Alcantara de Oliveira Mello¹; Tiago Osório Ferreira¹; Angelo Fraga Bernardino²; Francisco Ruiz¹; Maria Eduarda Santana Silva Fonseca¹; Lorena Manoel Barbosa¹; Maurício Roberto Cherubin¹

¹*Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Pádua Dias Av., 11, Piracicaba, Postal Box 09, São Paulo 13416-900, Brazil. fellipeamello@gmail.com; cherubin@usp.br; tofferreira@usp.br; mariaesantana@usp.br; lorena.manoel@usp.br*

²*Department of Oceanography, Federal University of Espírito do Santo, Vitória, ES, Brazil, angelo.bernardino@ufes.br*

Resumo: Mangroves are a coastal ecosystem frequently located in the intertidal zone, with high levels of freshwater and saline water inputs, and is of great ecological importance. Additionally, mangroves stand out as large reservoirs of blue carbon, sequestering and storing carbon in the biomass and in the soils. However, research still lacks experiments that can classify a mangrove according to soil health. The most common index used in such assessments is the Soil Management Assessment Framework (SMAF), which was employed with adaptations in the present work. We collected soil samples in mangroves with different land uses in the Amazon Forest and performed physical and chemical analysis. We performed statistical analysis of variance (ANOVA), mean comparison using the Tukey test, and Principal Component Analysis to evaluate the behavior of soil attributes under different land uses. Soil organic carbon (SOC) was heavily affected by the conversion of the mangrove to shrimp farming and pasture. Other soil attributes such as Fe bound OC, Fe citrate also showed a decrease in shrimp farming and pasture lands. The pristine mangrove was distinguished from altered mangroves. The shrimp ponds showed the lowest levels of SOC and pasture showed great changes in pH and in different forms of Fe. Therefore, land use and land cover changes decreased soil health indicators in mangroves, losing previously stored carbon and reducing the potential to for carbon sequestration. The deforestation of mangroves is regarded as the major threat to this environment and also hinders the mangroves potential to combat climate change and perform ecosystem services. The work showed that SOC and different forms of Fe respond directly do land use and land cover changes reducing the quality of this ecosystem.

Palavras-chave: Mangroves, land use change, soil health, ecosystem services



ACÚMULO DE NITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE SORGO CONSORCIADO OU NÃO COM CAPIM-PIATÃ EM FUNÇÃO DO MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E INOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense*

Fernando Shintate Galindo (1*); José Vitor Chimirri Biasotto (1); Brendon de Alcântara Santos (1); Thiago de Lima Martins (1); Angelo Geraldo Codonho Júnior (1); Hugo Rocha Silva (1)

(1) FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – FCAT/UNESP. *E-MAIL DO AUTOR
CORRESPONDENTE: fernando.galindo@unesp.br

Resumo: A adubação nitrogenada (N) configura-se como um dos maiores custos no processo produtivo de culturas agrícolas não leguminosas como o sorgo e o capim-braquiária. Desenvolver técnicas de manejo que minimizem a necessidade de aplicação química de N, e melhor aproveitamento desse nutriente nos sistemas de produção é essencial para uma agricultura cada vez mais sustentável, produtiva e menos poluente. Pesquisas recentes vêm demonstrando o potencial de utilização da bactéria *Azospirillum brasilense* com viés de aumentar a eficiência de uso de fertilizantes aplicados e nutrientes no solo, otimizando o manejo de nutrientes e crescimento de plantas nos sistemas produtivos. Objetivou-se avaliar formas de inoculação com *A. brasilense* na cultura do sorgo granífero consorciado ou não com capim-Piatã (segunda safra - 2023). O trabalho foi realizado em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa, com delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 8 × 2: formas de inoculação com *A. brasilense* (inoculação nas sementes, no sulco de semeadura, área total e sem inoculação, combinados com 100% ou 75% da dose de N em cobertura recomendada para a cultura do sorgo (100 ou 75 kg N ha⁻¹) em consórcio ou não com o capim-Piatã. Foram avaliados os acúmulos de N em parte aérea e raízes no florescimento, palhada e grãos em ocasião de colheita e produtividade de grãos de sorgo. De maneira geral, a inoculação com *A. brasilense* em área total e no sulco de semeadura associadas à 100% da dose de N propiciou maiores acúmulos de N nas plantas de sorgo, principalmente em ocasião de colheita, na palhada e grãos. O maior acúmulo de N resultou em maior produtividade de grãos comparativamente aos demais tratamentos. O consórcio com capim-Piatã prejudicou o acúmulo de N ao longo do ciclo da cultura do sorgo, com menor produtividade de grãos.

Palavras-chave: bactérias promotoras de crescimento de plantas, manejo da adubação nitrogenada, consórcio sorgo-braquiária.



MANEJO DE PASTAGEM DE *UROCHLOA DECUMBENS* COM POLIHALITA E EXTRAÇÃO DE NUTRIENTES.

Flaviane Wanessa Lopes Fernandes⁽¹⁾; Fabiano Martins de Almeida⁽²⁾; Gabriela da Silva Freitas⁽³⁾; Matheus Haruichi Okazuka⁽⁴⁾; Flavia Rodrigues Martinez⁽⁵⁾; Lucila de Souza Vilela⁽⁶⁾; Mauricio Bruno Prado da Silva⁽⁷⁾; Reges Heinrichs⁽⁸⁾.

⁽¹⁾ Bióloga, Doutoranda, UNESP/ FEIS /Ilha Solteira-SP, flaviane.wl.fernandes@unesp.br, ⁽²⁾ Médico Veterinário, Mestrando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, ⁽³⁾ Engenheira Agrônoma, Doutoranda, UNESP/FEIS/Ilha Solteira-SP, ⁽⁴⁾ silva.freitas@unesp.br, Engenheiro Agrônomo, Discente, UNESP/FCAT/Dracena-SP, ⁽⁵⁾ Bióloga, Mestranda, UNESP/FCAT/Dracena-SP, ⁽⁶⁾ Engenheira Agrônoma, Mestrado, UNESP/FCAT/Dracena-SP ⁽⁷⁾ Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorado, UNESP/FCAT/Dracena-SP, mauricio.prado@unesp.br, ⁽⁸⁾ Engenheiro Agrônomo, Docente, UNESP/FCAT/Dracena-SP, reges.heinrichs@unesp.br.

Resumo: As pastagens representam um grande potencial para produção de biomassa, importante na produção animal sustentável. Além do nitrogênio, o potássio é um dos nutrientes mais extraído pelas plantas forrageiras. Uma fonte alternativa de potássio é a polihalita, mineral de ocorrência natural de evaporitos marinhos, solúvel em água, composta de sulfatos hidratados de potássio, cálcio e magnésio, com a fórmula química: $K_2SO_4MgSO_4 \cdot 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$. O objetivo do estudo foi avaliar a extração de nutrientes pela *urochloa decumbens*, em recuperação e adubada com polihalita. O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), UNESP, Dracena, SP. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo distrófico. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 – Controle (sem adubação); T2 – Nitrogênio (N) + Fósforo (P) + calagem; T3 – T2 + 30 kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita); T4 - T2 + 60 kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita); T5 - T2 + 60 (30+30) kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita); T6 - 60 kg ha⁻¹ de K₂O (Polihalita). No T5 a doses de potássio foram aplicadas na instalação e após o segundo corte da forrageira. A dose de N foi de 75 kg ha⁻¹, dividida em três parcelas iguais no início e após os dois cortes sucessivos. A dose de fósforo foi de 80 kg ha⁻¹ na instalação. Foi avaliado o segundo corte do período das águas. Verificou-se que a menor extração de macronutrientes foi no tratamento controle, não diferindo do tratamento com aplicação de somente polihalita (T6), exceto o enxofre. A polihalita favorece o fornecimento de enxofre no sistema e a forrageira apresentou maior extração. Os tratamentos com adubação não diferiram na quantidade total de potássio extraído pela biomassa.

Palavras-chave: polihalita, adubação, recuperação, pastagem.



ACÚMULO DE NUTRIENTES NA PARTE AÉREA DE “CULTURAS DE 2ª SAFRA” NO PONTAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

Flávio Hiroshi Kaneko; Sarah Visquetti Pedrão; Otávio Machado Corrêa; Bruno Andrade Dominguez; Hiolly Vitória Freitas; Eric Haydt Castello Branco van Cleef.

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Campus Universitário de Iturama; Projeto de pesquisa financiado pela FAPEMIG (Edital Universal 001/2021 - Processo APQ - 02363-21), flavio.kaneko@uftm.edu.br.

Resumo: Um dos principais desafios para a região Pontal do Triângulo Mineiro é encontrar espécies adaptadas para a 2ª safra, seja com foco na produção de grãos, forragem ou mesmo como plantas de cobertura. O objetivo neste trabalho foi verificar a produtividade de massa seca e acúmulo de nutrientes na parte aérea de culturas de 2ª safra no Pontal do Triângulo Mineiro. Após a incorporação de calcário dolomítico, o trabalho foi implantado (manualmente) em 28/02/2023 em Iturama MG, em Latossolo Vermelho textura franco-arenosa anteriormente ocupada por pastagem degradada, com 200 kg ha⁻¹ de superfosfato simples em unidades experimentais de 32 m². Os tratamentos foram compostos por: 1 – pousio (vegetação composta por apaga fogo, capim amargoso, caruru, corda de viola, pé-de-galinha e trapoeraba), 2 - Capim Massai (*M. maximus* × *M. infestum*), 3 - Milheto (*P. glaucum*), 4 - Consórcio Milheto + Massai, 5 - Feijão Caupi (*V. unguiculata*), 6 - Consórcio Caupi + Massai, 7 – Sorgo (*S. bicolor*), 8 – Consórcio Sorgo + Massai. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições. Foram realizadas as seguintes avaliações: massa seca de parte aérea, relação C/N e acúmulo de macronutrientes na parte aérea aos 100 dias após a emergência. Após o teste de normalidade, os dados foram submetidos a ANOVA e ao Teste de Tukey (5% de probabilidade). O Sorgo e Milheto + Massai, acumularam maiores massas secas de parte aérea (12 e 10,8 t ha⁻¹ respectivamente). Sorgo (59/1) e Sorgo + massai (51/1) apresentaram as maiores relações C/N, enquanto Caupi (28/1), Pousio (28/1) e Caupi + Massai (27/1), as menores. O consórcio Milheto + Massai se destacou com as maiores médias acumuladas de N, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg e S na parte aérea, sendo 125, 102, 189, 107, 31 e 42 kg ha⁻¹, respectivamente.

Palavras-chave: plantas de cobertura, sistemas de produção, adubação de sistemas.



EFEITOS DA EXCLUSÃO DE PASTOREIO NA DENSIDADE DO SOLO EM ÁREAS RESTAURADAS NO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DE IRAUÇUBA, CEARÁ

Gabriel de Almeida Mori Muniz¹; Antonio Yan Viana Lima¹; Arthur Prudêncio de Araújo Pereira², Maurício Roberto Cherubin¹³

¹Departamento de Ciência do Solo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” / Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba – SP. – gabrielmori@usp.br

²Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE

³Center for Carbon Research in Tropical Agriculture (CCARBON), USP, Piracicaba – SP

Resumo: A Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, enfrenta sérios desafios devido à alta degradação do solo, impulsionada pelo manejo incorreto do solo e por características climáticas da região. Este estudo avaliou a densidade do solo (Ds) como um indicador físico de saúde do solo no Núcleo de Desertificação de Irauçuba/CE, e investigou os efeitos da exclusão de pastejo na recuperação de áreas desertificadas. Foram coletadas amostras de solo em três locais, cada um com três tipos de manejo: áreas em exclusão de pastoreio por 21 anos (RE), áreas em processo de desertificação (DE) e áreas de vegetação nativa da Caatinga (NV) como controle. Para identificar diferenças significativas entre as médias dos grupos, foi realizado o teste de Tukey com um nível de significância de 5%, utilizando o software RStudio® (versão 1.3.1093). A Ds apresentou valores de 1,41 g cm⁻³ em RE e NV, enquanto DE apresentou 1,85 g cm⁻³, indicando compactação do solo devido ao sobrepastejo. Esses resultados reforçam a eficácia da exclusão de pastoreio na recuperação da qualidade física dos solos em áreas desertificadas da Caatinga, no qual é possível que áreas restauradas melhorem a Ds, chegando a níveis similares à Ds de áreas de vegetação nativa. A densidade do solo influencia diretamente na saúde do solo, afetando a estrutura, permeabilidade, atividade biológica e capacidade de sequestro de carbono. Solos compactados em áreas desertificadas apresentam menor porosidade, prejudicando a infiltração de água, afetando diretamente o suprimento de água e nutrientes para as plantas, bem como a atividade microbiana, essencial para a decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes. Portanto, técnicas como a exclusão de pastoreio, são cruciais para restaurar a funcionalidade do solo em ecossistemas degradados e promover a sustentabilidade agrícola e na Caatinga.

Palavras-chave: Saúde do Solo; densidade do solo; recuperação de áreas degradadas; Semiárido brasileiro.



MONITORAMENTO ESPAÇO-TEMPORAL DA EROÇÃO DO SOLO EM ÁREA DEGRADADA POR PROCESSOS EROSIVOS ACELERADOS NO MUNICÍPIO DE BOTUCATU, SÃO PAULO

Gabriel Henrique de Souza Rodrigues (1); Leonardo José Silva da Costa (2); Rafael Gomide Sorensen (3); Laura Fernandes de Carli (4); Eduardo Antonio Floreste Junior (5); Renata Cristina Bovi (6)

- (1) *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: gh.rodriques@unesp.br*
- (2) *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: leonardo.js.costa@unesp.br*
- (3) *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: rafael.sorensen@unesp.br*
- (4) *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: laura-fernandes.carli@unesp.br*
- (5) *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: eduardo.floreste@unesp.br*
- (6) *Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br*

Resumo: O solo é um recurso natural de vital importância para a humanidade e para todos os seres vivos e ecossistemas do nosso planeta. A erosão em voçorocas é um processo erosivo acelerado, responsável por grandes perdas de solo e graves impactos ambientais, como a produção de sedimentos e o aumento da carga de nutrientes no escoamento superficial, reduzindo a qualidade e a disponibilidade de água a jusante. A estimativa das taxas de perda de solo devido à erosão é um importante indicador para compreender a dinâmica desses processos, sendo que a quantificação anual das erosões ainda é bastante limitada na literatura. Este trabalho tem como objetivo avaliar as taxas de erosão em uma área com uma voçoroca em estágio avançado e não estabilizado, localizada na microbacia do Rio Capivara, município de Botucatu - SP. Além disso, visa compreender a suscetibilidade do solo à erosão e os fatores que desencadeiam esse processo. Para monitorar as taxas de perda de solo, bem como a evolução espacial e temporal das áreas afetadas, foram instalados 85 pinos de erosão em uma distância pré-estabelecida de 2 metros da borda da voçoroca, no mês de julho de 2023, em cinco setores estrategicamente selecionados. Os pinos de erosão estão sendo medidos mensalmente. Resultados preliminares indicam que a área de estudo está apresentando altas taxas de perda de solo, totalizando uma média de 32 cm de solo já perdido no setor I, 38 cm no setor II, 33 cm no setor III, 42 cm no setor IV e 47 cm no setor V. O uso dos pinos de erosão como ferramenta de monitoramento contínuo está fornecendo informações importantes sobre a magnitude da perda de solo na área de estudo, permitindo uma compreensão e quantificação precisa dos processos erosivos em curso.

Palavras-chave: pinos de erosão, taxa de erosão, degradação do solo, voçoroca.



EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NO DESENVOLVIMENTO E NUTRIÇÃO DE *Urochloa ruzizensis*

Gabriela da Silva Freitas (1); Flávia Rodrigues Martinez (2); Fabiano Martins de Almeida (2); Karen Vitória Alvares (2); Júlia Paschoareli Ferro Duarte (2); Luiz Felipe de Melo Santos (1); Lucila de Sousa Vilela (2); Reges Heinrichs (3)

(1) Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, silva.freitas@unesp.br; melo.santos@unesp.br (2) Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, flavia.martinez@unesp.br; fabiano.almeida@unesp.br; karen.alvares@unesp.br; julia.paschoareli@unesp.br; lucila.vilela@unesp.br (3) Docente de Agronomia e Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, reges.heinrichs@unesp.br

Resumo: A adubação adequada contribui para melhorar a qualidade nutricional da forragem produzida. Isso inclui teores mais elevados de proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, que são essenciais para a saúde e o desempenho dos animais. A adubação organomineral é uma técnica que combina compostos orgânicos com fontes minerais. Devido à abundância de matéria orgânica e mineral, as perdas de nutrientes, como nitrogênio, potássio, fósforo e ureia, são praticamente eliminadas. Essa prática é benéfica para a fertilidade do solo e o crescimento das plantas. Objetivou-se avaliar as características produtivas, e qualidade nutricional de *Urochloa ruzizensis*, sob diferentes adubações. O experimento foi realizado em casa de vegetação em vasos, utilizou-se do delineamento em inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial simples, sendo o fator referente a doses de organomineral na proporção relativa de fertilizantes (0, 50, 75, 100, 125 e 150%), utilizando o fertilizante mineral NPK (20 08 24) como tratamento controle, e fertilizante organomineral (13 05 15), com três repetições. Foram realizados dois cortes no capim *U. ruzizensis*, o primeiro aos 45 dias após a semeadura e, aos 30 dias após o primeiro corte. Avaliaram-se variáveis de matéria seca e teores de nitrogênio e potássio dos tecidos foliares para os dois cortes das plantas de *Urochloa*. Os dados foram submetidos à análise de variância e posteriormente a análise de regressão, e test t ($p < 0,05$) para o contraste entre o tratamento controle e as dose de organomineral. A regressão demonstrou que o emprego do fertilizante organomineral incrementou matéria seca no primeiro corte e no segundo corte, assim como, elevou os níveis de K no primeiro e segundo corte e nitrogênio no segundo corte. A utilização da formulação do organomineral em proporção relativa maiores que 100% é superior a fertilização mineral (controle).

Palavras-chave: Fertilizante organomineral, *Urochloa ruzizensis*, pastagens.



ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO EM ÁREA DE CULTIVO DE FEIJOEIRO SOB DÉFICIT HÍDRICO E APLICAÇÃO DE BIOINSUMOS

Gessica Kaylane Pereira Carlos¹, Bruno Cesar Ottoboni Luperini², Gustavo Ferreira da Silva³, Allany Vitoria Fabri¹, Juliano Carlos Calonego¹, Fernando Ferrari Putti²

¹ Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Botucatu-SP, gessica.kaylane@unesp.br, allany.fabri@unesp.br, juliano.calonego@unesp.br; ² Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, Botucatu-SP, b.luperini@unesp.br, fernando.putti@unesp.br; ³ Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, Araras-SP, ferreirasilva gustavo@gmail.com.

Resumo: A fase reprodutiva do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) é a mais sensível a deficiência hídrica. E o uso de bactérias que mitigam o déficit hídrico e realizam fixação biológica de nitrogênio (FBN) é uma abordagem promissora. O *Bacillus aryabhattai* é reconhecido por sua capacidade de resistir a condições ambientais adversas de baixa disponibilidade de água. Por outro lado, o *Rhizobium tropici*, é um microrganismo fixador de nitrogênio simbiótico, que desempenha papel fundamental na fixação biológica de nitrogênio (FBN). Contudo, essa ainda é uma temática que necessita aprofundamento, sobretudo, em relação ao comportamento destes bioinsumos aplicados de forma isoladas e/ou combinadas (coincubação) sobre a comunidade microbiológica do solo. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade microbiana em um solo com cultivo de feijão sob deficiência hídrica na fase reprodutiva e com aplicação destes bioinsumos. O experimento foi conduzido em campo, delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes combinações de bioinsumos: inoculação com *B. aryabhattai*, inoculação com *R. tropici*, coincubação com *B. aryabhattai* + *R. tropici*, adubação com nitrogênio sem inoculação com bactérias e ausência de aplicação de nitrogênio e bioinsumos. Os bioinsumos foram aplicados no tratamento das sementes. O déficit hídrico foi estabelecido a partir do início da fase reprodutiva do feijoeiro, sendo aplicado 50% das necessidades hídricas da cultura. Foram avaliadas a respiração basal do solo e a atividade das enzimas desidrogenase, arilsulfatase, fosfatase ácida e β -glicosidase. A coincubação com *B. aryabhattai* associado ao *R. tropici* resultou em maior atividade microbiana do solo, exceto da fosfatase ácida. Cabe ressaltar que a atividade da arilsulfatase foi a única que apresentou maiores valores nos tratamentos com bioinsumos. A coincubação com *B. aryabhattai* e *R. tropici* foi eficiente para aumentar a atividade microbiana do solo cultivado com feijão sob deficiência hídrica na fase reprodutiva.

Palavras-chave: Bioinsumos, *Phaseolus vulgaris* L., *Priestia aryabhattai*.



DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO E DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO SOB ASSOCIAÇÃO DE MICRORGANISMOS SOLUBILIZADORES DE FOSFATO E FERTILIZANTES FOSFATADOS

Gislaine Cristina Barro; Ádila Natália França de Almeida; André Luiz de Freitas Espinoza; Rolf da Silva; Felipe Carniel; Paulo Sérgio Pavinato

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo
gislainecristinabarro@usp.br

Resumo: Embora o fósforo seja o segundo elemento mais limitante para as plantas, normalmente está presente em baixas quantidades em frações disponíveis no solo. Neste sentido, alternativas como o uso de microrganismos solubilizadores de fosfato têm sido exploradas para aumentar a disponibilidade de P, proveniente de frações menos lábeis do solo, e reduzir o impacto econômico e ambiental dos fertilizantes fosfatados. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bactérias solubilizadoras de fosfato associadas a diferentes fontes de P, quanto a disponibilidade deste nutriente no solo e aproveitamento nutricional na cultura do milho. O experimento foi conduzido por 45 dias, em casa de vegetação, e foram avaliados o inoculante comercial Omsugo™ e duas cepas do gênero *Bacillus* (individuais e consorciadas), associadas a duas fontes fosfatadas: superfosfato triplo (SFT) e fosfato natural reativo (FNR) (ambos a 60 mg kg⁻¹), comparados a um controle (sem inoculação e aplicação de P). Durante o ensaio, foram avaliados parâmetros de biometria e, ao final, avaliou-se a biomassa da parte aérea e raiz, bem como a disponibilidade e as frações de P no solo pelo fracionamento químico. Não houve interação entre cepas e fontes nos parâmetros de biometria e biomassa, apenas efeitos simples para fontes, em que os tratamentos com SFT apresentaram maior incremento. Quanto às frações de P, houve interação apenas para P inorgânico e orgânico extraídos com NaOH. Os maiores valores em Pi foram observados em tratamentos sem inoculação e consórcio em FNR (33,2 e 36,3 mg kg⁻¹, respectivamente) e cepa A em SFT (31,5 mg kg⁻¹). Em Po, os tratamentos sem inoculação sob FNR e SFT foram superiores aos demais (62,2 e 58,2 mg kg⁻¹, respectivamente). Os microrganismos exerceram pouca ou nenhuma influência sobre os parâmetros avaliados, sendo necessário avaliar o desempenho das cepas a longo prazo.

Palavras-chave: Biosolubilização de P, inoculantes, promotores de crescimento.



ESTOQUES DE CARBONO DO SOLO EM ÁREAS DE CAFÉ ARÁBICA E MATA NATIVA NO SUL DE MINAS GERAIS

Guilherme Amorim Ventrache Favero Da Silva; Carlos Cesar Ronquim; Eduardo Barretto de Figueiredo; Célia Regina Grego

Resumo: Manejos agrícolas adotados na cafeicultura e norteados por boas práticas de conservação do solo podem contribuir para a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), promovendo serviços ecossistêmicos pela remoção de carbono da atmosfera e estocando no solo. O objetivo desse trabalho foi quantificar os estoques de carbono, carbono quantitativo e índice da humificação da matéria orgânica em duas áreas de café e de matas nativas em duas regiões localizadas no sul de Minas Gerais, onde as coletas de solo e análises consideraram a profundidade de 0 -100 cm. Uma das áreas estudadas está localizada em Carmo do Rio Claro - MG (Fazenda 1) e a segunda em Paraguaçu – MG (Fazenda 2). Amostras de solo (n=05) foram coletadas em área de café e mata nativa adjacentes as áreas produtivas de café. A quantificação dos parâmetros em estudo do solo analisados foi realizada com o uso de tecnologias fotônicas de LIBS e LIFS. Considerando a profundidade de 0-100 cm, nossos resultados mostram que não houve diferença significativa entre os estoques de C do solo para a Fazenda 1, com 104 e 102 ton C ha⁻¹ para as áreas de café e mata nativa, respectivamente (p>0,05). O carbono quantitativo e o índice da humificação da matéria orgânica na área retratada não diferiram significativamente com a mata nativa. Para a Fazenda 2, os estoques de C do solo foram de 143 e 126 ton de C ha⁻¹, para área de café e mata nativa, respectivamente (p>0.05). Na Fazenda 2 houve diferença para o índice de humificação e para o carbono quantitativo observamos que não houve diferença significativa. Ambos os resultados das fazendas demonstram que áreas de produção de café podem manter os mesmos estoques de C do solo em relação às áreas de mata nativa.

Palavras-chave: Sustentabilidade, matéria orgânica, cafeicultura.



DOSES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BORO NA CULTURA DA BATATA EM CASA DE VEGETAÇÃO

Guilherme Martimbianco Bernardes (1); Tassiane Sanchez Calles (1); Laura Melo Sciencia (1); Julia Catharina Caetano (1); Júlio César de Almeida Silva (1); Rogério Peres Soratto (2)

¹ UNESP-FCA, Botucatu-SP; guilherme.bernardes@unesp.br; tassiane.sanchez@unesp.br; laura.sciencia@unesp.br; julia.catharina@unesp.br; julio.almeida@unesp.br

² UNESP-FCA/CERAT, Botucatu-SP; rogerio.soratto@unesp.br

Resumo: O boro (B) desempenha importantes funções na planta. Apesar da importância deste micronutriente, no Brasil, são escassos os estudos científicos sobre sua aplicação na cultura da batata. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de doses e épocas de aplicação de B via solo, no acúmulo e partição de matéria seca (MS) e B na planta e na produtividade e qualidade dos tubérculos da cultura da batata, cv. Orchestra, cultivada em solo com baixo teor de B disponível ($0,17 \text{ mg dm}^{-3}$). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com sete tratamentos (T1: 0 kg ha^{-1} de B; T2: 1 kg ha^{-1} de B no plantio; T3: 2 kg ha^{-1} de B no plantio; T4: 4 kg ha^{-1} de B no plantio; T5: 1 kg ha^{-1} de B na amontoa; T6: 2 kg ha^{-1} de B na amontoa e T7: 2 kg ha^{-1} de B na amontoa) e três repetições. A fonte de B utilizada foi tetraborato de sódio penta-hidratado, que apresenta em sua composição 15 % de B. Foram realizadas as seguintes avaliações: acúmulo e partição de MS e B na planta, número, peso médio e produtividade de tubérculos e porcentagem de MS em tubérculos. A aplicação de B, especialmente na amontoa, aumentou o teor e o acúmulo de B na cultura da batata. A dose de 2 kg ha^{-1} de B na amontoa resultou no maior número de tubérculos por planta (14), enquanto 2 kg ha^{-1} de B no plantio proporcionou o maior peso médio dos tubérculos ($866,0 \text{ g pl}^{-1}$), sugerindo que a aplicação de B, independentemente da época de aplicação, melhora a produtividade e qualidade dos tubérculos.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, adubação de boro, manejo na batata.



PRODUTIVIDADE DO MILHO SEGUNDA SAFRA SOB EFEITO RESIDUAL DE DUAS APLICAÇÕES CONSECUTIVAS DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL À BASE DE LODO DE ESGOTO

Guilherme Nunes Carvalho Ramos¹; Isabella Silva Cattanio¹; Pedro Henrique Afonso Silva¹; Mayra Maniero Rodrigues²; Jussara Borges Regitano³; Thiago Assis Rodrigues Nogueira⁴

¹ Bolsista. Ilha Solteira, SP, Brasil. Departamento de Fitossanidade Engenharia Rural e Solos. Faculdade de engenharia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, nunes.carvalho@unesp.br, i.cattanio@unesp.br, pedro.ha.silva@unesp.br.

² Mestre e Doutora. Piracicaba, SP, Brasil. Departamento de Ciência do Solo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo – USP, mayra.rodrigues@usp.br.

³ Docente. Piracicaba, SP, Brasil. Departamento de Ciência do Solo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo – USP, regitano@usp.br.

⁴ Docente. Jaboticabal, SP, Brasil. Departamento de Ciência do Solo. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – UNESP, tar.nogueira@unesp.br.

Resumo: Os fertilizantes organominerais (FOMs) a base de lodo de esgoto pode melhorar a saúde do solo, incrementar a produção agrícola e mitigar possíveis impactos negativos ao ambiente. Também, podem diminuir os custos de produção em razão do menor aporte de fertilizantes minerais (FM) garantindo maior segurança alimentar. Desse modo, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito residual de duas aplicações de um FOM à base de lodo de esgoto na produtividade dos grãos de milho de duas safras consecutivas. O experimento foi desenvolvido em condições de campo, nos anos agrícola 2022 e 2023, no município de Selvíria, MS. O delineamento experimental utilizado será em blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 36 unidades experimentais. Os tratamentos serão arranjos em esquema fatorial (3 x 2) + 3, compreendendo: três formas físicas de FOM (farelada, granulada e peletizada), duas doses do FOM (70% e 100% da dose estabelecida para a adubação mineral com base no teor de P₂O₅), além de três tratamentos adicionais: i) fertilizante mineral (FM) (=100% da dose do FOM), ii) aplicação de LE e iii) controle absoluto (CT, sem adição de FOM, FM e LE). Notou-se que, não houve interação significativa entre as doses e as formas físicas do FOM para ambos os anos. No ano de 2022, todos os tratamentos superaram a produtividade da média nacional (5.580 kg ha⁻¹). Assim, verificou-se que a produtividade encontrada nos tratamentos farelado e granulada foram superiores ao valor observado para o tratamento que recebeu somente FM (6.186 kg ha⁻¹). No entanto, o ano de 2023 obteve as maiores produtividades em todos os tratamentos, quando comparado ao ano de 2022, sendo que todos esses valores foram maiores que a média nacional de 2023 (5.561 kg ha⁻¹), mostrando que o efeito residual da aplicação do FOM foi capaz de manter uma boa produtividade do milho.

Palavras-chave: Zea mays L., Biossólido, Fertilizantes, Sustentabilidade.



EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE À BASE DE AMINOÁCIDOS E SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO ACÚMULO DENITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE SOJA

Hugo Rocha Silva (1*); Yasmin Zanardi Correia de Souza (1); José Vitor Chimirri Biasotto (1); Thiago de Lima Martins (1); Ângelo Geraldo Codonho Júnior (1); Fernando Shintate Galindo (1)

(1) Faculdade de ciências agrárias e tecnológicas, Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho – FCAT/UNESP. E-mail do autor correspondente: hugo.rocha-silva@unesp.br

Resumo: O estresse abiótico é um grande problema em áreas tropicais como a região da Nova Alta Paulista. Nessa região, condições climáticas desfavoráveis e problemas de baixa fertilidade do solo são os principais fatores para contribuem na redução da produtividade agrícola. Métodos que facilitem a regulação fisiológica das plantas e minimizando os danos ocasionados por déficit hídrico e temperaturas elevadas têm sido estudados. Nesse contexto, a utilização de bioestimulantes, compostos de organomineral e/ou microrganismos que visam o aumento no crescimento de raízes e parte aérea, pode beneficiar a absorção de água e nutrientes, aumentando assim a tolerância das plantas em ambientes com condições climáticas adversas. Baseado no exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de formas e épocas de aplicação de um bioestimulante à base de aminoácidos e substâncias húmicas nos acúmulos de nitrogênio (N) e produtividade da soja. O experimento foi realizado em condições de campo, no município de Dracena - SP, em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa na safra 2022/2023, utilizando delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições e seis tratamentos: 1) controle – sem aplicação de bioestimulante; 2) 200 mL ha⁻¹ do produto comercial bioestimulante New Deal Star Agrosience Star Plus® nas sementes + 300 mL ha⁻¹ pulverizado via foliar em V4 (3 trifólios completamente desenvolvidos) + 300 mL ha⁻¹ via foliar em R1 (início do florescimento); 3) 800 mL ha⁻¹ em V2; 4) 800 mL ha⁻¹ em V4; 5) 400 mL ha⁻¹ em V4 + 400 mL ha⁻¹ em R1; 6) 800 mL ha⁻¹ em R1. A aplicação de bioestimulante à base de aminoácidos e substâncias húmicas propiciou maior acúmulo de N na soja, principalmente quando aplicado no início do desenvolvimento vegetativo, entre V2 e V4, refletindo em maior produtividade de grãos de soja.

Palavras-chave: Glycine max (L.) Merrill, efeito bioestimulante na cultura da soja, estresse abiótico, bioestimulantes na agricultura tropical.



EFEITO RESIDUAL DE PLANTAS DE COBERTURA NA FERTILIDADE QUÍMICA DE UM SOLO ARENOSO

Isabelli Cristini dos Santos; Gabriel Augusto da Silva Lunardelli; Mariana Bonini Silva; Jose Augusto Liberato de Souza; Vagner do Nascimento; Carolina dos Santos Batista Bonini

Universidade Estadual Paulista UNESP – FEIS/Campus de Ilha Solteira.

isabelli.santos@unesp.br; jose.augusto-liberato-souza@unesp.br

Universidade Estadual Paulista UNESP – FCAT/Campus de Dracena. g.lunardelli@unesp.br;
bonini.silva@unesp.br; vagner.nascimento@unesp.br; carolina.bonini@unesp.br.

Resumo: Uma alternativa para aumentar o acúmulo de matéria seca no solo e a ciclagem de nutrientes, é a utilização do cultivo em consórcio, onde a cultura econômica e as plantas de cobertura são cultivadas na mesma área simultaneamente. Avaliar e quantificar o efeito residual de sistemas de consórcios de milho com plantas de cobertura na fertilidade do solo antecedendo a cultura do feijão. A pesquisa foi desenvolvida na área experimental da UNESP no município de Dracena/SP em solo classificado como Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos são: 1. Milho + *Crotalaria spectabilis*; 2. Milho + *Urochloa ruziziensis*; 3. Milho + *C. spectabilis* + *U. ruziziensis* e 4. Milho solteiro. A análise química do solo foi realizada nas camadas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m, após o cultivo das plantas de cobertura. Os resultados obtidos foram testados quanto à normalidade e homogeneidade dos erros da variância, submetidos à análise de variância pelo teste F e comparando as médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Onde os tratamentos *Milho* + *C. spectabilis* e *Milho* + *C. spectabilis* + *U.* foram obtidos teores de fosforo, maior e menor, respectivamente. Em relação aos demais atributos estudados, o tratamento *Milho* + *C. spectabilis* + *U. ruziziensis* apresentou resultados inferiores aos demais tratamentos estudados, com menor teor de matéria orgânica e maior acidez potencial. Conclui-se que o tratamento *Milho* + *C. spectabilis* obteve melhor desempenho em relação aos demais na fertilidade química do solo.

Palavras-chave: solos arenosos, plantas de cobertura, fertilidade do solo.



APLICAÇÃO DE FÓSFORO NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO EM SOLOS COM ALTO E BAIXO TEOR DE P

Isadora Malveira Costa Frederico (1); Rosemary Marques de Almeida Bertani (2);
Anelisa de Aquino Vidal Soares (3); Cristiaini Kano (4); Ivan Herman Fischer (5);
Marcelo de Almeida Silva (6)

1; 6 Faculdade de Ciências Agrônômicas/Universidade Estadual Paulista –
isadora.frederico@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br

2; 3; 5 Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/URPD Bauru -
rosemary.bertani@sp.gov.br; avidal@sp.gov.br; ifischer@sp.gov.br

4 Embrapa Territorial - *cristiaini.kano@embrapa.br*

Resumo: A disponibilidade de fósforo (P) é influenciada por diversos atributos do solo, afetando a resposta da cultura do feijão à aplicação de P. Foi conduzido um experimento em ambiente protegido na APTA/URPD Bauru com o objetivo de avaliar a aplicação de P no crescimento e produtividade do feijoeiro em solos com alto e baixo teor de P. Foram estudados três níveis de fornecimento de P (superfosfato triplo): sem P, metade da recomendação e aplicação recomendada de P, em dois solos com textura argilosa. Os solos com alto teor de P (440 g kg⁻¹ de argila) e baixo teor de P (360 g kg⁻¹ de argila) apresentavam 0,62 mg g⁻¹ e 0,76 mg g⁻¹ de Capacidade Máxima de Adsorção de Fosfato (CMAP), respectivamente. Para a dose recomendada de P, a maior altura foi observada no solo com alto teor de P, enquanto a menor altura ocorreu no solo com baixo teor. Em relação ao diâmetro do caule, os maiores valores foram proporcionados pelo solo com baixo teor de P na metade da dose recomendada. A maior massa seca das plantas foi observada no solo com baixo teor de P, enquanto no solo com alto teor de P, a massa seca foi menor nas doses de P aplicadas. O índice de cor verde e a produtividade não apresentaram diferenças significativas entre as doses e os solos. Conclui-se que o solo com baixo teor de P, devido ao seu maior valor de CMAP, teve maior influência da fração argila, reduzindo a resposta à adubação fosfatada para o crescimento das plantas. Esta alteração na dinâmica do P no solo fez com que as doses utilizadas fossem insuficientes para aumentar a produtividade da cultura. Assim, destaca-se a importância de considerar a CMAP e outros atributos do solo ao planejar a adubação fosfatada.

Palavras-chave: Capacidade Máxima de Adsorção de Fosfato (CMAP), feijão comum, SPAD



CORRELAÇÃO DO ÍNDICE SPAD COM OS TEORES FOLIARES DE NITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE COMERCIAL DA BATATA-DOCE

Ítala Tavares Guimarães¹; Fabrício Elias Rodrigues¹; Eduardo Yuji Watanabe¹; Elder Cândido Mattos²; Luiz Henrique Urbano²; Adalton Mazetti Fernandes^{1,2}

¹FCA/UNESP - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Av. Universitária, 3780, Altos do Paraíso, CEP 18610-034, Botucatu/SP, itala.t.guimarae@unesp.br, fabricio.e.rodrigues@unesp.br, yuji.watanabe@unesp.br, adalton.fernandes@unesp.br.

²CERAT/UNESP – Centro de Raízes e Amidos Tropicais, Universidade Estadual Paulista. Av. Universitária, 3780, Altos do Paraíso, CEP 18610-034, Botucatu/SP, elder.mattos@unesp.br, luiz.urbano@unesp.br

Resumo: O uso do clorofilômetro portátil como ferramenta para auxiliar no manejo da adubação nitrogenada tem sido estudado em algumas culturas. Alguns estudos têm indicado que o uso do clorofilômetro permite detectar as deficiências de nitrogênio (N) nas plantas e evita a aplicação desnecessária de N. Contudo, para se calibrar o aparelho é necessário que haja correlação entre a cor verde, ou o índice relativo de clorofila (SPAD) das folhas com os teores foliares de N, o que no caso da batata-doce ainda é pouco estudado. Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar qual o nível de correlação do índice SPAD com os teores foliares de N e a produtividade comercial da batata-doce. O estudo foi conduzido em três locais: Braúna-SP, São Manuel-SP e Regente Feijó- SP. O delineamento usado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram representados pelas doses, em kg ha⁻¹, de 0, 50, 74, 81, 91 e 150 em Braúna, 0, 50, 59, 88, 138 e 150 em São Manuel, e 0, 15, 50 e 150 em Regente Feijó. O plantio ocorreu em 07/09/2022; 31/10/2022 e 10/04/2023 em Braúna, São Manuel e Regente Feijó. Aos 64 dias após o plantio, fez-se a leitura do índice SPAD na folha diagnóstica das plantas e posteriormente determinou-se os teores de N nas mesmas folhas. A colheita ocorreu em 31/01/2023 (146 DAP); 31/03/2023 (151 DAP) e 06/10/2023 (176 DAP), respectivamente nas áreas de Braúna, São Manuel e Regente Feijó. O índice SPAD correlacionou-se positiva e significativamente com os teores foliares de N e a produtividade comercial da batata-doce. Portanto, a avaliação não destrutiva do índice SPAD se mostrou como uma opção para a avaliação do status de N da batata-doce. Conclui-se que é possível realizar o manejo da adubação nitrogenada na batata-doce utilizando clorofilômetro portátil.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* L., adubação nitrogenada, clorofilômetro.



FORNECIMENTO DE MAGNÉSIO VIA SOLO E FOLIAR PARA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DA BATATA

Jaqueline Aparecida Marcon (1); Gleison Silva de Moraes (1); Júlio Cesar de Almeida Silva (1); Tassiane Sanches Calles (1); Westefann dos Santos Sousa (1); Rogério Peres Soratto (2)

¹ UNESP-FCA, Botucatu-SP; jaqueline.marcon@unesp.br; gleison.silva@unesp.br; julio.almeida@unesp.br; tassiane.sanchez@unesp.br; ws.sousa@unesp.br

² UNESP-FCA/CERAT, Botucatu-SP; rogerio.soratto@unesp.br

Resumo: O magnésio (Mg) é um macronutriente de grande relevância por atuar em diversos processos metabólicos na planta, sendo alguns deles a formação e partição de carboidratos, biossíntese de ácidos nucleicos e proteínas entre tantas outras funções. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da aplicação de Mg via solo e foliar na nutrição, produtividade e qualidade de tubérculos da cultura da batata. Um experimento de campo foi conduzido na região de Paranapanema (SP) em 2023, em delineamento experimental blocos casualizados, em esquema fatorial 2 × 4, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação ausência e presença de aplicação de Mg via solo (50 kg de Mg – fonte Kieserita), com quatro doses de Mg via foliar (0; 150; 300 e 600 g ha⁻¹ – fonte Yara Vita Magtrac 500). Foi avaliado a produtividade total de tubérculos, e as características de firmeza, açúcar total e redutor nos tubérculos pós-colheita. Os dados foram submetidos a análise de regressão e as médias comparadas pelo teste LSD, a 5 % de probabilidade. A aplicação de magnésio via solo aumentou a produtividade de tubérculos independente da aplicação foliar. As porcentagens de açúcar redutor e total, foram influenciados positivamente pela aplicação de Mg via solo, sendo acentuado com aplicação de 300 g ha⁻¹. Conclui-se que a aplicação de Mg via solo aumentou a produtividade de tubérculos e potencializou os parâmetros pós-colheita, principalmente associado a 300 g ha⁻¹ via foliar.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, adubação magnesiana, manejo de nutrientes.



CONSISTENCY ASSESSMENT OF THE OPEN-ACCESS BRAZILIAN SOIL SPECTRAL LIBRARY

Jean Jesus Macedo Novais (1); Nicolas Augusto Rosin (1); Jorge Tadeu Fim Rosas (1);
Merilyn Taynara Arccosi Amorim (1); Leticia Guadagnin Vogel (1); José Alexandre de
Melo Demattê (1)

¹University of São Paulo, Luiz de Queiroz College of Agriculture, Department of Soil Science;
jeannovais@usp.br

Resumo: The Brazilian Soil Spectral Library (BSSL) is a comprehensive pedological database integrating physicochemical and spectral data. The BSSL was created and is maintained by the GeoCiS research group from the University of São Paulo, Brazil. It addresses both agricultural and environmental contexts. However, it was previously available upon request from the data owners. Consequently, the objective was to assess the consistency of BSSL information, emphasizing its significance and usability by society. The consistency of the BSSL data was evaluated, with particular emphasis on its societal significance and usability. The proceedings involved quality assessments using Pearson's correlation and the Cubist machine learning algorithm in the R environment. The results demonstrated high predictive potential for modeling key soil attributes, with clay and organic matter achieving R^2 values of 0.82 and 0.65, respectively. In this context, the currently available version of BSSL comprises 16,084 observations, each of which includes harmonized spectral data from the soil surface layer in the visible, near-infrared, shortwave infrared (VIS-NIR-SWIR, 350-2500 nm), and mid-infrared (MIR, 4000-600 cm^{-1}) spectral regions. The data set encompasses 26 Brazilian states and the Federal District, representing the region's pedodiversity and providing reliable societal insights. This collection is now consistent and available online in its second version from an open repository (<https://doi.org/10.5281/zenodo.8361419>) to gradually expand it. The open-access BSSL enables laboratories to validate results and improve models, consultants to make informed decisions, startups to develop innovative technologies, and governments to plan sustainable policies, for instance, by the National Soil Survey and Interpretation Program in Brazil (PronaSolos). Among the benefits, this data source provides a rich source for supporting scientific research and enhances practical soil education in educational institutions. Furthermore, the data can inform stakeholders' decisions regarding soil conservation and sustainable use, promoting soil health and ensuring the sustainability of this non-renewable resource.

Palavras-chave: soil spectroscopy, physicochemical analysis, predictive modeling



DOSES E FONTES/MANEJOS DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA NA CULTURA DA BATATA CULTIVAR ORCHESTRA

Jéssica Thainara dos Santos Pereira⁽¹⁾; Tassiane Sanchez Calles⁽¹⁾; Anderson Romão dos Santos⁽¹⁾; Gleison Silva de Moraes⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽²⁾

¹ UNESP-FCA, Botucatu-SP; jts.pereira@unesp.br; tassiane.sanchez@unesp.br; romao.santos@unesp.br; gleison.silva@unesp.br

² UNESP-FCA/CERAT, Botucatu-SP; rogerio.soratto@unesp.br

Resumo: O potássio (K) é o nutriente extraído em maior quantidade pela cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.), tendo tem grande importância para produtividades elevadas e maior qualidade de tubérculos. Objetivou-se avaliar o efeito de doses de um fertilizante formulado com fonolito hidrotermalizado+KCl (FH+KCl), comparadas a doses da fonte tradicional (KCl). Foram conduzidos três experimentos de campo com a cv. Orchestra no ano de 2023. O experimento I (Exp. I) foi conduzido entre maio e agosto, em solo arenoso com teor médio de K⁺, do município de São Manuel-SP. O Exp. II foi conduzido entre maio e setembro, em solo argiloso com teor alto de K⁺, em Itai-SP. O Exp. III foi conduzido entre agosto e novembro, em solo arenoso com teor baixo de K⁺, em Pardinho-SP. Nos três experimentos, o delineamento foi em blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de três doses de K (120, 240, 360 kg K₂O ha⁻¹), combinadas com três fontes/manejos, sendo KCl tradicional (60% de K₂O) aplicado 100% no plantio ou parcelado (50% no sulco + 50% em cobertura, por ocasião da amontoa), um fertilizante formulado com FH+KCl (30% de K₂O) aplicado 100% no plantio, além de um controle (sem aplicação de K). Foram avaliados o acúmulo total de K pela cultura, produtividade total e especial de tubérculos. As doses de K tiveram efeito linear para todas as variáveis. Independentemente da fonte/manejo, as doses de K aumentaram a absorção de K pela cultura da batata. As fontes/manejos não diferiram entre si para as variáveis, porém foram superiores ao controle. Não houve efeito do parcelamento do KCl nas variáveis analisadas. A fonte FH+KCl se mostrou tão eficiente quanto o KCl no acúmulo total de K, produtividades total e de tubérculos da classe especial da cultura da batata.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, potássio, absorção de nutriente, produtividade de tubérculos.



***Bacillus amyloliquefaciens* INCREMENTA RESPIRAÇÃO BASAL DO SOLO E A DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E OUTROS NUTRIENTES NO SOLO APÓS CULTIVO COM MILHO**

Gustavo Ferreira da Silva¹, Lusiane de Sousa Ferreira¹, Hariane Luiz Santos¹,
Marcelo de Almeida Silva¹

¹Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura (LECA), Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), Câmpus de Botucatu, UNESP. gustavo.ferreira-silva@unesp.br; lusiane.ferreira@unesp.br; hariane.luiz@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br.

A adubação fosfatada no milho (*Zea mays* L.) é essencial para grandes produtividades. A inoculação de bactérias solubilizadoras de fosfato (BSF) tem sido utilizada como uma estratégia biotecnológica para aumento da disponibilidade de fósforo (P) no solo. O objetivo deste experimento foi avaliar o potencial de *Bacillus amyloliquefaciens* estirpe BV03 (*Ba*) no aumento da atividade microbiana e na disponibilização de nutrientes no solo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em esquema fatorial 2 × 4, constituído pela presença ou ausência de *Ba* e quatro tipos de fertilização [sem adubação fosfatada, superfosfato triplo (SFT), fosfato reativo de Bayóvar (FRB), fosfato natural de Pratápolis (FNP)] e quatro repetições. Foi realizada a avaliação da respiração basal do solo (RBS) diária e acumulada em 21 dias e teores de potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B) e P no solo. A presença de *Ba* aumentou na RBS nas quatro aplicações de P, enquanto a aplicação de SFT promoveu a maior RBS, superando o controle e as demais fontes fosfatadas. *Ba* promoveu aumentos no teor de P, K, Ca, Mg e B sob ausência de adubação e aplicação de SFT e FNP. A fertilização com SFT promoveu aumento no teor nutricional de K, Ca, Mg, S, C e P em relação ao controle e as outras adubações. Portanto, a inoculação com *Bacillus amyloliquefaciens* estirpe BV03 incrementou a respiração basal do solo e teores de nutrientes no solo, enquanto a aplicação de superfosfato triplo proporcionou maior eficiência na disponibilização de P e outros nutrientes para absorção pela planta, em relação às demais fontes fosfatadas.

Palavras-chave: *Zea mays* L.; nutrição; bactérias promotoras do crescimento vegetal.



BIOMASSA DE MUDAS DE *Corymbia citriodora* SOBRESÍDUOS ORGÂNICOS

João Pedro Gualti Guerrero ⁽¹⁾; Ana Carolina Gomes de Ramos ⁽¹⁾; Vitoria Gama Carreira⁽¹⁾; Vanessa Barroso de Castro⁽¹⁾; Diego Cunha Zied⁽¹⁾; Vitor Corrêa de Mattos Barretto⁽¹⁾

(1) *Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - FCAT Universidade Estadual Paulista - UNESP* joao.gualti@unesp.br; acg.ramos@unesp.br; v.carreira@unesp.br; vanessa.b.castro@unesp.br; diego.zied@unesp.br; vitor.barretto@unesp.br

Resumo: A demanda por madeira nos últimos anos vem aumentando, cada vez mais, surgindo a necessidade de produção de mudas de alta performance, qualidade e viabilidade econômica. Objetivou-se avaliar o efeito de 2 resíduos na biomassa de mudas de *Corymbia citriodora* em tubetes. Para isso, instalou-se um experimento em estufa agrícola na Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), Dracena, SP. A espécie foi a *Corymbia citriodora* e os resíduos usados foram compostos de tabaco de cigarro contrabandeado (CTCC) e de cogumelo exaurido comestível (CECC tratado) misturados em proporções com substrato comercial (SC). As proporções foram T1 - 100% SC; T2 - 75% SC e 25% CTCC; T3 - 50% SC e 50% CTCC; T4 - 25% SC e 75% CTCC; T5 - 100% CTCC; T6 - 75% SC e 25% CECC; T7 - 50% SC e 50% CECC; T8 - 25% SC e 75% CECC; T9 - 100% CECC; T10 - 75% SC, 12,5 % CTCC e 12,5% CECC; T11 - 50% SC, 25 % CTCC e 25% CECC; T12 - 25% SC, 37,5 % CTCC e 37,5% CECC; T13 - 50% CTCC e 50% CECC. O experimento teve duração de 90 dias após a semeadura. A produção de biomassas secas da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) foram maiores nos tratamentos 2, 3, 4 e 5 para MSPA e 2, 3 e 4 para MSR em relação aos demais. Já a biomassa total apresentou valores superiores nos tratamentos 3, 4 e 5, demonstrando que o CTCC (50, 75 e 100%) proporcionou melhorias no desenvolvimento das mudas. Enquanto, o CECC, mesmo tratado, não promoveu benefícios às mudas, havendo necessidade da realização de mais estudos. Desta forma, verifica-se a potencialidade do uso de CTCC, puros e em combinações, como substratos alternativos na produção de mudas de eucaliptos.

Palavras-chave: Eucalipto, Economia circular, sustentabilidade.



SPATIAL DISTRIBUTION AND AGRICULTURAL IMPLICATIONS OF PHOSPHORUS STOCKS IN BRAZILIAN BIOMES: A MACHINE LEARNING APPROACH.

Jorge Tadeu Fim Rosas; José A.M. Demattê; Bruno dos Anjos Bartsch; Nicolas Augusto Rosin; Gabriel Pimenta Barbosa de Sousa; Paulo Sergio Pavinato.

Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), Piracicaba, São Paulo 13418-900, Brazil. jorge.fimrosas@usp.br, jamdemat@usp.br, brunobartsch@usp.br, narosin@usp.br, gabriel1_pimenta@usp.br, pavinato@usp.br.

Abstract: Phosphorus (P) is a critical nutrient for primary production in terrestrial and aquatic ecosystems. Since mineral reserves of P are finite and non-renewable, there is growing concern about its sustainable use to ensure future food security. Understanding the spatial distribution of P in soil is crucial for effective phosphorus management and sustainable agriculture. This study examines variations in available phosphorus (AP) and total phosphorus (TP) stocks across Brazilian biomes, highlighting their importance for agriculture. Using the Random Forest algorithm and a database of 28,572 AP samples and 3,154 TP samples from the soil surface layer (0-20 cm), we predicted P stocks based on environmental covariates related to soil formation processes. We divided Brazil into two sub-regions, representing areas with native vegetation and anthropic areas, and built independent predictive models for each. Our results showed that Brazil has a TP stock of 531 Tg and an AP stock of 17.4 Tg. The highest TP stocks were in the Atlantic Forest biome (73.8 g/m²), likely due to higher organic carbon stocks. In contrast, the highest AP stocks were in the Caatinga biome (2.51 g/m²), due to younger soils with low P adsorption capacity. We also found that fertilizer use significantly increased AP stocks in agricultural areas compared to native ones. Our results indicated that AP stocks strongly influence Brazil's agricultural production, with correlation coefficients from 0.20 for coffee to 0.46 for soybeans. These unprecedented findings show that most P stocks in Brazilian soils are in a form not available to plants, highlighting the heavy dependence on phosphate fertilizers for successful agriculture and the need for sustainable nutrient use practices.

Palavras-chave: Sustainability, geotechnologies, digital soil map.



ADUBAÇÃO SILICATADA NA ATENUAÇÃO DO ESTRESSE OXIDATIVO PROVOCADO PELA DERIVA DO GLIFOSATO EM PLANTAS JOVENS DE IPÊ

Júlia Karoline Rodrigues das Mercês (1); Rafael de Amorin Cordeiro (2), Jonas Pereira de Souza Júnior (3); Alexandre Moraes Cardoso (2), Milton Garcia Costa (1); Renato de Mello Prado (1)

- (1) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, Brasil. E-mail: julia.merces@unesp.br; milton.costa@unesp.br; rm.prado@unesp.br
- (2) Campus de Barretos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Barretos, Brasil. E-mail: amcardoso@ifsp.edu.br; rafael.cordeiro@aluno.ifsp.edu.br
- (3) Citrus Research and Education Center, University of Florida (UFL), Lake Alfred, united states. E-mail: jpereiradesouza@ufl.edu

Resumo: O Silício (Si) é um elemento benéfico conhecido por mitigar danos biológicos em condições adversas. Contudo, pouco se sabe sobre seus efeitos em espécies florestais, especialmente em relação ao uso de herbicidas. Este estudo buscou avaliar a aplicação de Si no metabolismo antioxidante de plantas de ipê submetidas a doses crescentes de deriva de glifosato. O experimento foi realizado em condições controladas no Campus de Barretos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Utilizou-se um delineamento bifatorial em blocos casualizados com cinco doses de glifosato (0, 800, 1400, 2000 e 2600 g e.a. ha⁻¹) e suprimento de Si (ausência e presença: 2 mM) em cinco repetições. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Distrófico, coletado em área de floresta e preenchidos vasos de 10 dm³. Foram avaliadas a concentração de Si nas folhas, o extravasamento de eletrólitos celulares, e os índices de antocianinas e flavonoides. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e ajustados a modelos de regressão. Os resultados mostraram que a concentração de Si nas folhas aumentou com a aplicação de Si, mas diminuiu linearmente com o aumento das doses de glifosato. O extravasamento de eletrólitos celulares diminuiu com a aplicação de Si nas doses mais altas de glifosato (1400, 2000 e 2600 g e.a. ha⁻¹), embora tenha aumentado linearmente em ambas as condições de Si. O índice de flavonoides aumentou na presença de Si, mas apresentou uma resposta linear negativa com o aumento das doses de glifosato. O índice de antocianinas aumentou até a dose de 1400 g e.a. ha⁻¹ em ambas as condições de Si, mas diminuiu significativamente nas doses acima de 1400 g e.a. ha⁻¹ na presença de Si. Conclu-se que silício tem potencial em atenuar os efeitos adversos do glifosato em plantas de ipê.

Palavras-chave: *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos, nanossilica, herbicida.



CRESCIMENTO DE RAÍZES E PRODUTIVIDADE DE SOJA EM MANEJO DE LONGA DURAÇÃO COM ESCARIFICAÇÃO MECÂNICA E BIOLÓGICA DO SOLO

Juliano Carlos Calonego; Gustavo Ferreira da Silva

*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas,
juliano.calonego@unesp.br.*

Resumo: O uso de plantas de cobertura pode melhorar a qualidade física do solo, resultando em ganhos de produtividade da soja. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da escarificação mecânica e biológica nas propriedades físicas de um Nitossolo Vermelho, além do desenvolvimento radicular e da produtividade de soja, em experimento de longa duração. O experimento foi conduzido em Botucatu-SP, em delineamento experimental em blocos ao acaso, com 3 tratamentos e 8 repetições. Entre os anos de 2003 e 2017 cultivou-se soja na safra de verão e triticale ou girassol, na safra de outono-inverno, em área total. Os tratamentos se diferenciaram pelos manejos de primavera, ou seja, com o cultivo de milho ou crotalária júncea entre os meses de outubro e novembro, ou a manutenção da área em pousio nessa época do ano, com escarificação ocasional, em média a cada 4 anos. Avaliou-se a produtividade de grãos e o crescimento radicular da soja na safra 2017/2018, além de parâmetros físico-hídricas do solo até 40 cm. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste t para comparação de médias ($p < 0,05$). O uso de plantas de cobertura aumentou a porosidade do solo a valores equivalentes aos obtidos com a escarificação. Apesar da escarificação ter reduzido a densidade do solo e a resistência a penetração na camada de 0-10 cm, resultou em infiltração acumulada de água 30% menor que a obtida com cultivo de crotalária. O cultivo de crotalária proporcionou o maior o crescimento de raízes de soja na camada de 20-40 cm. A produtividade da soja com cultivo de crotalária foi 19% superior em relação ao manejo com escarificador. Em uma safra com média de precipitação pluviométrica inferior à média histórica, os benefícios promovidos pelas plantas de cobertura, em especial pela crotalária, foram determinantes para produtividade da soja.

Palavras-chave: física do solo, *Glycine max* L. Merrill, Sistema Plantio Direto.



TEORES NUTRICIONAIS DE CANA-DE-AÇÚCAR INOCULADA COM BACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO VEGETAL E ÓXIDO DE GRAFENO SOB DÉFICIT HÍDRICO.

Karolyne Priscila Oliveira Mota da Silva¹; Lusiane de Sousa Ferreira¹; Hariane Luiz Santos¹; Melina Rodrigues Alves Carnietto¹; Marcelo de Almeida Silva¹

Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura - LECA; Faculdade de Ciências Agronômicas; Universidade Estadual Paulista (FCA/UNESP) / E-mail: karolyne.priscila@unesp.br; lusiane.ferreira@unesp.br; hariane.luiz@unesp.br; melina.carnietto@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br

Resumo: A agricultura busca tecnologias promissoras para a nutrição mineral de plantas, como utilização de bactérias promotoras de crescimento e materiais nanotecnológicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar teores nutricionais de cana-de-açúcar inoculada com bactérias promotoras de crescimento vegetal e óxido de grafeno sob deficiência hídrica. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Produção Vegetal da FCA/UNESP, Botucatu, SP, Brasil, em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 2x4: duas condições hídricas (50% e 100% da capacidade de campo) e quatro tipos de inoculação (controle, bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV), óxido de grafeno (OG) e BPCV+OG), totalizando 8 tratamentos, com quatro repetições. As BPCV utilizadas foram *Bacillus subtilis* (FMCH002) e *Bacillus licheniformis* (FMCH001). Foram utilizadas mudas de cana da variedade RB966928 em vasos de 11 litros. Aos 123 DAP, foram coletadas porções medianas das folhas +1 e tecido radicular. O nitrogênio (N) foi extraído por digestão sulfúrica e determinado pelo método de Kjeldahl. A extração de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) ocorreu por digestão nitroperclórica. Os teores de K, Ca, Mg foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica. Os tratamentos BPCV, OG e BPCV+OG resultaram em maiores teores de N e S foliar, nas duas condições hídricas. O OG resultou em maiores teores de P nas plantas em déficit hídrico e maiores teores de K nas duas condições. Os tratamentos BPCV e BPCV+OG resultaram em maiores teores de Mg e S foliar, e BPCV+OG em maiores teores de K e Ca nas plantas em déficit hídrico. A inoculação de BPCV e OG resultou em maiores teores de P, K, Ca e S radicular. A inoculação de cana-de-açúcar com BPCV e óxido de grafeno resultou, de forma geral, em maiores teores de macronutrientes, com efeito sinérgico entre as duas tecnologias.

Palavras-chave: *Saccharum* spp., *Bacillus* spp., rizobactérias.



ASPECTOS NUTRICIONAIS E PRODUTIVIDADE DO MILHO EM SUCESSÃO A PLANTAS DE SERVIÇO EM SOLO ARENOSO

Lais Fernanda Machado Souza^{1*}; Lidiane dos Santos Alexandre¹; Maryene Severo da Silva¹; Fernanda Sayuri da Costa Kato¹; Rafaella Dias Basso¹; Loiane Romão Fernanda Romão de Souza²; Pedro Gabriel Zampar Gomes¹, Vagner do Nascimento¹

¹UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), Campus de Dracena. ²UNESP, Faculdade de Engenharia (FE), Campus de Ilha Solteira: lais-fernanda.souza@unesp.br, lidiane.santos-alexandre@unesp.br, maryene.silva@unesp.br, fernanda.sayuri@unesp.br, rafaella.basso@unesp.br, loiane.romao@unesp.br, bc.camargo@unesp.br, pg.gomes@unesp.br, joao.grecco@unesp.br, vagner.nascimento@unesp.br

Resumo: O cultivo antecessor de plantas de serviço em sistema plantio direto seguido do cultivo de culturas comerciais são estratégias promissoras, sustentáveis e de baixo custo para promover incrementos na fitomassa seca e ciclagem de nutrientes, principalmente em regiões com clima desfavorável a agricultura e solos arenosos. Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito residual do cultivo antecessor de diferentes espécies de plantas de serviço isoladamente na produtividade de massa da matéria seca, composição nutricional e produtividade de grãos do milho primeira safra em solo arenoso. A pesquisa foi desenvolvida durante a primavera-verão, em um Argissolo Vermelho Amarelo distrófico típico de textura arenosa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com oito tratamentos para o milho e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de sete espécies de culturas de cobertura do solo e um pousio com vegetação espontânea. As sete espécies de culturas de cobertura do solo utilizadas foram *Canavalia ensiformis*, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, *Pennisetum glaucum*, *Crotalaria ochroleuca*, *Urochloa ruziziensis* e *Mucuna cinerea*. Foram avaliadas na cultura do milho: matéria seca na planta toda, concentração foliar de N, P, K, Ca, Mg e S e produtividade de grãos. Os cultivos antecessores de *P. glaucum*, *C. juncea* e *U. ruziziensis* propiciaram incrementos de 54%, 53% e 47%, respectivamente, na produtividade de grãos do milho em relação ao pousio com vegetação espontânea. A espécie de *C. juncea* (124,9 g planta⁻¹), *C. spectabilis* (115,6 g planta⁻¹) e *C. ensiformis* (119,7 g planta⁻¹) proporcionam incrementos na massa de matéria seca. A *C. juncea* aumenta a concentração foliar de K (23 g kg⁻¹) e Mg (1,1 g kg⁻¹). Todas as espécies de plantas de serviço e o pousio apresentaram deficiência na concentração foliar para N (<25 g kg⁻¹), Ca (<2,5 g kg⁻¹), Mg (<1,5 g kg⁻¹) e S (<1,5 g kg⁻¹).

Palavras-chave: *Zea mays* L., Adubação verde, Decomposição e liberação de nutrientes.



PROCESSOS EROSIVOS SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS DO SOLO: UMA ABORDAGEM INTEGRADA DE ANÁLISES GEOFÍSICAS, MORFOLÓGICAS E FÍSICAS DO SOLO

Lara Maria de Souza (1); César Augusto Moreira (2); Laura Fernandes de Carli (3); Aisha Angelim de Araújo (4); Leonardo José Silva da Costa (5); Renata Cristina Bovi (6)

- (1) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: lara.souza@unesp.br*
- (2) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, Brasil. E-mail: cesar.a.moreira@unesp.br*
- (3) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: laura-fernandes.carli@unesp.br*
- (4) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: aisha.angelim@unesp.br*
- (5) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: leonardo.js.costa@unesp.br*
- (6) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br*

Resumo: O solo é um recurso vital para a sustentabilidade da vida na Terra, cuja degradação acarreta impactos ambientais, sociais e econômicos significativos. A erosão do solo, um processo físico de deterioração, pode ser acelerada pela intervenção humana. Diversas são as feições erosivas deixadas por esse processo, como a erosão laminar, em sulcos, em voçorocas e processos subsuperficiais (*pipes*), que são túneis difíceis de detectar e quantificar em campo. Compreender os fatores desencadeadores da erosão é essencial para implementar estratégias de mitigação que conservem os recursos naturais. A bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê, em São Paulo, é historicamente afetada por eventos erosivos, especialmente na sub-bacia do Tietê Inferior, que envolve oito municípios, incluindo Anhembi, onde a pesquisa está sendo realizada. Estes processos representam uma ameaça aos sistemas hídricos, incluindo o Reservatório de Barra Bonita, crucial para diversas atividades humanas como: irrigação, turismo, pesca, lazer e desenvolvimento regional. O presente estudo tem como objetivo investigar a origem dos processos erosivos superficiais e subsuperficiais em uma área impactada por voçorocas de grandes dimensões. Durante o estudo, serão realizadas descrições detalhadas do meio físico, além de análises físicas, físico-hídricas e morfológicas do solo. Adicionalmente, será realizado um mapeamento geofísico utilizando *Ground Penetrating Radar* (GPR), método não destrutivo e não invasivo para investigar a geometria dos horizontes do solo e do material de origem. Pretendemos, por meio deste estudo, realizar uma caracterização precisa do solo/material de origem e avaliar a susceptibilidade da área de estudo à erosão. Isso permitirá entender a gênese dos processos erosivos superficiais e subsuperficiais na área de estudo e contribuir para orientar práticas adequadas de manejo do solo, fundamentais para o controle da erosão.

Palavras-chave: voçoroca, mapeamento geofísico, erosão do solo.



TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA TOTAL DE UM SOLO DECAPTADO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO HÁ 30 ANOS

Laura Silva Nantes⁽¹⁾; Melissa Alexandre dos Santos⁽¹⁾; Lucas da Silva Alves⁽²⁾; Jorge João Delfim⁽¹⁾; Dayara Vivian Alvares⁽¹⁾; Carolina dos Santos Batista Bonini⁽³⁾.

⁽¹⁾ Universidade Estadual Paulista/FEIS, laurasnantes@unesp.br; ⁽²⁾ Universidade Estadual Paulista/FCAV; ⁽³⁾ Universidade Estadual Paulista/FCAT.

Resumo: No Brasil parte da degradação do solo é consequência da formação de áreas de empréstimo, onde há remoção de camada de solo para utilização em grandes obras. Estas devem ser restauradas e parâmetros físicos podem indicar a efetividade desse processo. O objetivo do estudo foi avaliar o teor de matéria orgânica total (M.O) de um solo com diferentes práticas de manejo em processo de recuperação há 30 anos. O delineamento do experimento foi em blocos casualizados e incluiu nove tratamentos com quatro repetições: T1: solo exposto sem técnica de recuperação (controle); T2: vegetação nativa de Cerrado (controle); T3: solo mobilizado (vegetação espontânea); T4: mucuna-preta; T5: Guandu até 1994, após substituído por feijão-de-porco; T6: mucuna-preta + calcário; T7: calcário + guandu até 1994, após substituído por feijão-de-porco; T8: mucuna-preta + calcário + gesso; T9: calcário + gesso + guandu até 1994, após substituído por feijão-de-porco. A partir de 1999 foi implantada *Urochloa decumbens* em todas as parcelas. Foram coletadas amostras de solo em três camadas (0-5, 5-10 e 10-20 cm) e avaliados o teor de M.O. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e comparado as médias pelo teste de Scott-Knott. Em todos os tratamentos, a camada superficial do solo (0-5cm) obteve os maiores teores de M.O. Tratamentos sem vegetação ou sem adubação verde (T1 e T3) obtiveram valores menores em todas as camadas. Tratamentos com mucuna-preta (T4, T6 e T8) foram superiores nas camadas de 5-10 cm e 10-20 cm, em comparação com os tratamentos que utilizaram feijão-de-porco e guandu. A mucuna-preta promove a biodiversidade do solo, melhorando o acúmulo de matéria orgânica. Espécies vegetais desempenham papel crucial na formação da M.O. no solo, e leguminosas promovem um rápido estabelecimento da cobertura, sendo uma alternativa viável na restauração ecológica.

Palavras-chave: carbono orgânico, degradação do solo, adubação verde.



DOSES DE NITROGÊNIO E COINOCULAÇÃO COM BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO NA PRODUTIVIDADE DE PALHADA DE TRIGO

Leilane Bernardes Freitas; Edson Cabral da Silva; Loiane Fernanda Romão de Souza; William Cesar Nishimoto Ito; Guilherme Carlos Fernandes; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.
Email: lb.freitas@unesp.br; edsoncabralsilva@gmail.com; loiane.romao@unesp.br;
william.nishimoto@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br.

Resumo: O nitrogênio (N) é o nutriente exigido em maior quantidade e consiste em um dos custos mais elevados dos sistemas produtivos de culturas não leguminosas como o trigo. Práticas de manejo que visem reduzir a aplicação de N mineral e potencializar a utilização de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCPs) são fundamentais para a segurança alimentar e para construção de uma agricultura sustentável e produtiva. Portanto, o objetivo foi avaliar os efeitos da inoculação e coinoculação de BPCPs via sementes, combinadas com doses de N em cobertura, na produtividade de palhada e índice de colheita. O experimento foi realizado em condições de campo, na Unesp - Campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria-MS, com solo classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura argilosa, região de Cerrado. Foi utilizada a cultivar BRS-264 de trigo com espaçamento de 0,17 m entre linhas em área irrigada com pivô central. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x5, com quatro repetições. Os tratamentos foram: i) *Azospirillum brasilense*; ii) *A. brasilense*+*Pseudomonas fluorescens*; iii) *A. brasilense*+*Bacillus subtilis*, e iv) Controle (sem); e cinco doses de N: 0, 30, 60, 120 e 180 kg N ha⁻¹, na forma de ureia. Considerando-se a redistribuição do N absorvido nas partes da planta, em média 79% do N foi alocado nos grãos, e 21% na palhada. A inoculação e coinoculações das BPCPs supracitadas proporcionaram maiores acúmulos de palhada comparado a ausência de inoculação. Os dados de produtividade de palhada se ajustaram ao modelo quadrático, com o ponto de máximo atingido com a dose de 107 kg ha⁻¹ de N, com produtividade estimada de 4424 kg ha⁻¹ de massa seca de palhada de trigo. Obteve-se em média um índice de colheita (IC) de 52% (IC = produtividade de grãos/ total de fitomassa acumulada*100).

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L, Bactérias diazotróficas, Fixação biológica de nitrogênio, adubação nitrogenada.



MOLIBDÊNIO NA MELHORIA NAS DIMENSÕES DAS BAGAS DA VIDEIRA „BRS VITÓRIA“

Marco Antonio Tecchio (1); Karina Assis Camizotti (1); Bruno Marcos de Paula Macedo (1); Leonardo Silva Campos (1); Débora Cavalcante dos Santos Carneiro (1); Pedro Henrique Hortolani Cunha (1)

(1) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. E-mail: marco.a.tecchio@unesp.br;

Resumo: A cultivar de uva BRS Vitória vêm se destacando com uma das principais cultivares de uva sem semente produzida no Vale do São Francisco. Devido a característica compactada de seus cachos necessita da utilização de estratégias com o objetivo de aumento o tamanho dos cachos e bagas. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de Molibdênio (Mo) na melhoria da físico-química e bioquímica de cachos da videira sem semente 'BRS Vitória'. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de São Manuel, pertencente a UNESP/FCA. Foi avaliada a cultivar de uva BRS Vitória enxertada no porta-enxerto IAC 766, conduzida no sistema de condução em Y, com as videiras espaçadas em 3,0 m entre linhas e 2,0 m entre plantas. Os tratamentos consistiram em pulverização direcionada aos cachos de solução aquosa contendo cinco doses de molibdênio (Mo) 0; 8; 16; 24 e 32 mg.L⁻¹ H₂O na fase de baga ervilha (bagas com 6 a 8 mm de diâmetro), com o uso de 0,3 mL.L⁻¹ de espalhante adesivo não iônico, Iharaguen-S®. A aplicação foi realizada por pulverização dos cachos com pulverizador manual, com volume de calda de, aproximadamente, 0,8 mL/cacho. A colheita dos cachos foi realizada no ponto de colheita comercial. As variáveis avaliadas foram: comprimento, largura e massa fresca de cachos, bagas e engaços; concentração de sólidos solúveis, acidez titulável, índice de maturação e pH. Houve aumento quadrático na massa de cachos da cv. BRS Vitória com as doses de Mo, obtendo ponto de máximo da função (4,8g) com a dose de 18,0 mg Mo.L⁻¹. Comparando-se com a testemunha, obteve-se com a dose estimada de 18,0 mg Mo.L⁻¹ aumento de 21% na massa de bagas. As doses de Mo promoveram aumento linear no comprimento de bagas, na relação comprimento/largura de bagas e na massa de engaçao. Em relação ao tratamento testemunha, obteve-se com a dose de 32,0 mg Mo.L⁻¹, incremento de 37,6%, 59,3% e 61,4%, respectivamente, no comprimento de bagas, na relação comprimento/largura de bagas e na massa de engaçao. Concluiu-se que, a dose de 32 mg.L⁻¹ de Mo proporcionou aumento nas dimensões dos cachos da uva BRS Vitória, tendo efeito positivo na descompactação dos cachos de uva.

Palavras-chave: *Vitis*, nutrição, fisiologia.



MANEJO DE FONTES DE POTÁSSIO EM CAFÉ

Livia Rocha Cameli (1); Matheus Gonçalves Diniz Lima (1); Aryane Jesus Ferreira (1); Carlos Eduardo Barroso Crivelenti Abrão (1); Gerson Silva Giomo (1); Estêvão Vicari Mellis (1)

¹Instituto Agronômico de Campinas, liviacameli11@gmail.com, matheusgdl02@gmail.com,
fjaryane@gmail.com, gerson.giomo@sp.gov.br, carlos.eduardobca@hotmail.com,
estevao.mellis@sp.gov.br

Resumo: O excesso de cloro presente no KCl pode prejudicar a qualidade da bebida, afetando parâmetros químicos essenciais do cafeeiro. Diversas pesquisas foram realizadas utilizando fertilizantes potássicos isentos de Cl, porém seu alto custo limitou a adoção dessas tecnologias. Na busca por mitigar esses efeitos, a suplementação foliar com K_2SO_4 e o uso de Polialita têm mostrado resultados promissores, embora ainda parem dúvidas sobre sua eficácia na melhoria da qualidade da bebida. O estudo objetivou comparar diferentes manejos da adubação potássica e seus efeitos na produtividade, qualidade e parâmetros químicos dos grãos de café. Para isso avaliou-se o efeito de 4 manejos de K, utilizando a dose de 300 kg ha^{-1} de K_2O , sendo esses: KCl, KCl+ 23 kg ha^{-1} de K_2SO_4 via solo, KCl+ 23 kg ha^{-1} de K_2SO_4 via foliar e Polialita. O experimento é conduzido desde 2022, em um Latossolo Vermelho argiloso em Altinópolis-SP utilizando a cultivar Mundo Novo de *Coffea arabica* L., em blocos casualizados com cinco repetições. Foi avaliado o efeito dos tratamentos na condutividade elétrica, acidez titulável, lixiviação de potássio, teor de Cl nos grãos, produtividade e qualidade da bebida na safra de 2023, que foram submetidos a análise de variância e teste de média (Tukey) a 5% de significância. A aplicação de KCl via solo + K_2SO_4 via foliar, reduziu a lixiviação de potássio. A aplicação de polialita reduziu os teores de acidez titulável e cloro nos grãos. Na qualidade, os manejos com suplementação com K_2SO_4 , e polialita promoveram aumento nas notas sensoriais em comparação ao KCl. A produtividade com a suplementação foliar com K_2SO_4 foi 63% superior que os tratamentos com KCl e Polialita, demonstrando que esta tecnologia pode ser uma forma de manejo de K promissora para obtenção de cafés especiais e produtivos.

Palavras-chave: fertilizantes, cloreto de potássio, polialita.



FARELO DE MAMONA E ROCHA FONOLITO MOÍDA NA NUTRIÇÃO DO CAFEIEIRO ARÁBICA

Luan Matheus Fernandes de Melo⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾; Guilherme Araújo Fernandes⁽¹⁾; Sérgio Gonçalves Dutra⁽²⁾; Marcos José Perdoná⁽³⁾

¹Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP; luan.fernandes-melo@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com; guilherme.araujo-fernandes@unesp.br; ²Dutra Projetos Ltda ME, São Carlos-SP; sgduttra.sc@gmail.com; ³Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA Regional/SAA), Bauru-SP; marcos.perdona@sp.gov.br

Resumo: O cafeeiro é uma planta exigente em fertilidade, demandando quantidades consideráveis de NPK. O Brasil é um grande importador desses insumos, gerando déficit na sua balança comercial, além de incertezas quanto à segurança no abastecimento. O farelo de mamona apresenta equilíbrio, principalmente em N e P, mas é relativamente pobre em K, entretanto, sua mistura com uma fonte de K de liberação gradual, como rochas de fonolito finamente moídas, ambos produtos nacionais, podem ser alternativa viável para suprir os cafeeiros brasileiros em NPK. Em uma lavoura adulta de café arábica (*Coffea arabica* L.), em Manduri-SP, um experimento em blocos casualizados, com quatro repetições, comparou o efeito de 10 tratamentos, testando os efeitos de: farelo de mamona (3 e 6 t ha⁻¹), mistura de farelo de mamona + rocha de fonolito (Ekosil®) (4,4 e 8,8 t ha⁻¹), todos combinados com ou sem adubação NPK recomendada, além da adubação NPK recomendada exclusiva e da ausência total de adubação (controle). Diagnoses foliares foram realizadas em janeiro e abril de 2022 e 2023. A aplicação de farelo de mamona ou da mistura de farelo+Ekosil® aumentou o teor de nutrientes nas folhas (especialmente N, K, Mg e S), entretanto, essa mistura não se mostrou (nos dois anos iniciais do experimento) mais eficiente que o farelo de mamona puro em aumentar o teor de K na folha do cafeeiro.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubação orgânica, pó-de-rocha.



RESIDUAL DE COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO NA BIODISPONIBILIDADE DO MANGANÊS NO SOLO E PRODUTIVIDADE NO CERRADO

Luana Corrêa Silva^{1*}; Rodrigo Silva Alves¹; Philippe Solano Toledo Silva¹; Adrielle Rodrigues Prates¹; Aline Renee Coscione² e Thiago Assis Rodrigues Nogueira¹

¹ Departamento de Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil – [*luana-correa.silva@unesp.br](mailto:luana-correa.silva@unesp.br)
² Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agrônomo – IAC, Campinas, SP, Brasil.

Resumo: O composto de lodo de esgoto (CLE) é um fertilizante orgânico que melhora a fertilidade do solo e a produtividade das culturas, mas seu uso contínuo pode aumentar a disponibilidade de manganês no solo, impactando negativamente o sistema solo-planta. Os estudos de viabilidade agrônômica do uso contínuo do CLE ainda são escassos, logo ainda é incerto sua aplicação a longo prazo. Desse modo, objetiva-se com este estudo avaliar os teores de manganês (Mn) no solo por meio da extração sequencial em resposta ao efeito residual das aplicações de CLE, ao final da segunda safra, na região do Cerrado brasileiro. O experimento foi desenvolvido à campo, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema de parcela subdividida 6×3 , foram testadas cinco doses de CLE (0,0; 5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 t ha⁻¹, base úmida), aplicadas em três anos agrícolas, além de um tratamento sem aplicação do CLE e com adubação mineral convencional (AMC). Foram avaliados os teores disponíveis, totais e as frações de manganês no solo, bem como a produtividade do milho e do trigo em três safras. As doses de CSS aumentaram os teores de Mn no solo, atingindo níveis altos e similares aos do tratamento com AMC. A maior parte do Mn se encontra na forma residual, essa fração aumentou a cada aplicação do CLE, logo está indisponível. As frações mais lábeis de Mn Mov, Troc e OxMn, estão relacionadas a fração MO, sendo assim a matéria orgânica é o principal fator de disponibilidade e distribuição do Mn no solo. Na 3ª aplicação dos tratamentos a fração Mov foram menores nos tratamentos com CLE do que o Controle e AMC. O teor de Mn Troc foi superior no tratamento 12,5 t ha⁻¹ de CLE, e nas demais frações não diferiu entre os tratamentos. Na 2ª aplicação de CLE, houve aumento linear na fração Mn Mov e redução linear na fração Mn OxFeA. A rotação de culturas otimiza a retirada do Mn no solo e impede seu acúmulo no solo. Concluímos que os teores de Mn no solo não apresentam riscos ao ambiente, devido boa parte está indisponível na fração residual. Logo é viável o uso do CLE como fertilizante orgânico na cultura do milho e trigo. Além de reduzir o uso de fertilizantes minerais, auxilia na gestão de disposição final do lodo de esgoto sanitário.

Palavras-chave: economia circular, fertilidade, micronutriente, plantio direto, sustentabilidade.



EFEITO DA CONDIÇÃO DE ACIDEZ E APLICAÇÃO DE FONTES DE FÓSFORO SOBRE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO

Lucas Jónatan Rodrigues da Silva¹; Ana Paula Rodrigues da Silva¹; Luís Henrique Assunção²; Dirceu Maximino Fernandes³; Leonardo Theodoro Büll³

^{1,3}Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e-mail: lucas.jonatan@unesp.br; ana.pr.silva@unesp.br; leonardo.bull@unesp.br; dirceu.fernandes@unesp.br;

²Escola Técnica Estadual Dona Sebastiana de Barros, e-mail: luisassuncao.zoo@gmail.com

Resumo: Solos tropicais altamente intemperizados necessitam de práticas de manejo que visem incrementar a disponibilidade de nutrientes para as culturas, dentre elas a correção da acidez do solo. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de corretivos de acidez (calcário e wollastonita) e fontes de fósforo: superfosfato triplo (SFT), fosfato reativo (FR) e termofosfato magnésiano (TM), sobre atributos químicos de um Latossolo vermelho sob cultivo de *Urochloa brizantha*. O experimento foi conduzido no Departamento de Ciência Florestal, Solos e Ambiente, da Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu. Adotou-se um delineamento em blocos casualizados, com nove tratamentos: i) controle₁ (calcário- sem P); ii) controle₂ (wollastonita-sem P); iii) sem correção + SFT; iv) calcário + SFT; v) wollastonita + SFT; vi) sem correção + FR; vii) calcário + FR; viii) wollastonita + FR; ix) calcário + TM, com quatro repetições. Os corretivos de acidez foram aplicados visando elevar a saturação por bases até 50%. 30 dias após a encubação, realizou-se a adubação fosfatada em dose única igual a 150 mg dm⁻³ de P. Enquanto os demais nutrientes foram fornecidos com base na recomendação para a cultura. Após 180 dias realizou-se a coleta de solo para determinação do pH em CaCl₂, P disponível e o teor de alumínio. Os dados foram submetidos a análise de variância, quando significativos comparados pelo teste de Scott Knott a 5%. Os maiores valores de pH foram observados nos tratamentos calcário + TM e Calcário + FR. Enquanto os maiores valores de P disponível foram observados nos tratamentos: Wollastonita + FR; wollastonita + SFT; Calcário + FR e Calcário + SFT. Os maiores valores para alumínio foram observados no tratamento sem correção + SFT. O FR e o TM aplicados em solo corrigido demonstraram ser uma alternativa ao uso do superfosfato triplo.

Palavras-chave: Fontes alternativas, Solos tropicais, Silicatagem



ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPACIAL DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO SOB CULTIVO DE SOJA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO

Messias João Eduardo (1); Nilton Eugênio Mário (2); Rafael Montanari (3)

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – mj.eduardo@unesp.br

²Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - nilton.mario@unesp.br

³Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – r.montanari@unesp.br

RESUMO: O solo é um sistema complexo com características próprias, sejam elas físicas, químicas ou biológicas. Assim, para muitos casos as análises univariadas não são suficientes para responder as necessidades de manejo do solo, logo, a análise multivariada por meio da geoestatística, vem ajudando a mitigar os problemas e facilitar na tomada de decisão. Portanto, a pesquisa teve como objetivo, avaliar a variabilidade espacial no Sistema Plantio Direto e suas correlações entre os atributos físicos do solo em área sob cultivo de soja. A pesquisa foi conduzida em uma área localizada no município de Selvíria – MS, onde foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0,00 – 0,20 m₍₁₎ e 0,20 – 0,40 m₍₂₎ de profundidades, numa malha experimental de 0,5 ha com 60 pontos amostrais georreferenciados para análise dos seguintes atributos físicos: granulometria (Are, Arg e Sil), a porosidade total (PT), densidade do solo (DS) e umidade gravimétrica (UG), com base nas técnicas estatísticas e geoestatísticas obtidas por meio de semivariogramas experimentais e mapas de krigagem com auxílio do software estatístico SAS e GS+ 7.0, respectivamente. Os resultados mostraram correlações positivas para dois pares de atributos: ARG₁ x UG₁ e PT₂ x ARG₂ nas duas camadas, respectivamente, sendo diretamente proporcionais, enquanto, os pares ARE₁ x UG₁, SIL₁ x ARG₁, PT₁ x DS₁, na primeira camada, SIL_{1,2} x ARE_{1,2}, e ARE_{1,2} x ARG_{1,2}, em ambas as camadas apresentaram correlações negativas sendo inversamente proporcionais. No entanto, também se verificou que a primeira camada foi a que apresentou maiores variabilidades dos atributos com base no coeficiente de variação. Estimou-se que, com exceção da ARG₁ e SIL₁, a maior parte dos atributos pesquisados não apresentaram dependência espacial, demonstrando ser aleatórios, heterogêneos e com variabilidade espacial, podendo-se modelar seus semivariogramas do tipo efeito pepita puro.

Palavras-chave: Análise multivariada, geoestatística, mapas de krigagem.



INFLUÊNCIA DA INTERAÇÃO DE DOSES DE ZINCO E SILÍCIO NA MASSA SECA E ACÚMULO DE ZINCO EM PLANTAS DE MILHO

Lucas Santos Fernandes (1); Isabela Cristina Enz Carrara (2); José Eduardo Petrin (3); Ana Paula Rodrigues da Silva (4); Tatiane Cristovam Ferreira (5); Dirceu Maximino Fernandes (6)

(1) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, lucas.s.fernandes@unesp.br.* (2) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, isabela.enz@unep.br.* (3) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, jose.petrin@unesp.br.* (4) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, ana.pr.silva@unesp.br.* (5) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, Tatiane.cristovam@unesp.br* (6) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, dirceu.fernandes@unesp.br.*

Resumo: O Zinco (Zn) é um micronutriente importante para o crescimento e desenvolvimento das plantas, no entanto a maioria dos solos brasileiros apresenta baixos teores naturais deste nutriente no solo. O Silício (Si) é um elemento benéfico para as plantas, estudos relatam que este elemento pode melhorar a absorção de nutrientes pelas plantas. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de doses de Si e Zn no acúmulo de Zn na planta e na massa seca da parte aérea de plantas de milho. Experimento foi implantado em cultivo protegido em delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 4x4, sendo quatro doses de zinco (0, 30, 60, 120 mg dm⁻³) e quatro de Si (0, 60, 120 e 240 mg dm⁻³). Na fase de pendramento coletou-se uma planta para determinação da massa seca e teor de Zn na parte aérea. O acúmulo de Zn foi obtido através da multiplicação do teor de Zn pela massa seca da parte aérea. Houve interação entre as doses de Si e Zn para as duas variáveis avaliadas. Na ausência da aplicação de Zn, as doses de Si não influenciaram no acúmulo de Zn na parte aérea. Os maiores acúmulos de Zn foram observados com as combinações de 0 mg dm⁻³ de Si com 60 mg dm⁻³ de Zn e 240 mg dm⁻³ de Si com 120 mg dm⁻³ de Zn. A massa seca da parte aérea foi maior com a aplicação da dose de 240 mg dm⁻³ Si combinadas com as doses de Zn.

Palavras-chave: micronutriente, solos tropicais, elemento benéfico.



PRODUÇÃO DE CAPIM MIYAGI ADUBADO COM POLIHALITA NATURAL OU INDUSTRIALIZADA COM DISTINTAS GRANULOMETRIAS

Lucila de Sousa Vilela^(1*); Gabriela da Silva Freitas⁽²⁾; Flavia Rodrigues
Martinez⁽¹⁾; Flaviane Wanessa Lopes Fernandes⁽¹⁾; Reges Heinrichs⁽¹⁾

⁽¹⁾ Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAT/UNESP. ⁽²⁾ Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FEIS/UNESP.

*E-mail do autor correspondente: lucila.vilela@unesp.br

Resumo: A polihalita é um fertilizante natural, que pode ser disponibilizada na forma de grânulos, com solubilidade e efeito salino menor que o KCl e apresenta em sua composição K, Ca, Mg e S. Com o objetivo de avaliar o potencial fertilizante da polihalita natural ou industrializada, sob distintas granulometrias, na produção de capim Miyagi (*Megathyrsus maximus* jacq cv. Miyagi) o experimento foi realizado em casa de vegetação, na Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, UNESP, Campus de Dracena – SP. O estudo foi conduzido em vasos com capacidade para 4 dm³ de solo Latossolo Vermelho Amarelo distrófico. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram os seguintes: T1 - Controle, T2 - Polihalita industrializada granulometria 2,0 - 2,8 mm, T3 - Polihalita industrializada granulometria 2,8 - 4,0 mm; T4 Polihalita natural, granulometria 2,0 – 2,8 mm; T5 Polihalita natural, granulometria 2,8 – 4,0 mm; T6 - Polihalita industrializada (33,33%) + KCl (66,67%), granulometria 2,0 – 2,8 mm; T7 – KCl, granulometria 2,0 – 2,8 mm. Foram analisados parâmetros biométricos como número do perfilhamento, massa seca da parte aérea e valor SPAD. O tratamento T2 (Polihalita industrializada 2,0 – 2,8 mm) se destacou significativamente no número de perfilhos por planta, enquanto na produção de massa seca da parte aérea, os tratamentos com adubação não diferenciaram entre si e foram superiores em relação ao controle. No índice SPAD e altura de plantas não houve diferença entre os tratamentos.

Palavras-chave: Polihalita, Fertilizante, *Megathyrsus maximus*, Potássio.



GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS DE AUXÍLIO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Luís Gustavo Frediani Lessa (1); Mariana da Silva Guimarães Santos (1); Diego Augusto de Campos Moraes (2); Silvio Carlos Santos Nagy (1).

- ⁽¹⁾ *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Ciência Florestal, Solos e Ambiente, Botucatu, São Paulo, gustavo.lessa@unesp.br, mariana.sg.santos@unesp.br, silvio.nagy@unesp.br.*
- ⁽²⁾ *Faculdade Eduvale de Avaré, Departamento de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Avaré, São Paulo, diego.moraes@ead.eduvale.*

Resumo: A aplicação das geotecnologias dentre elas o sensoriamento remoto, uso de drone e SIG na recuperação ambiental com foco, segundo Santos e Piroli (2011), nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) têm sido de extrema importância para o planejamento e o manejo apropriados dos ambientes naturais e áreas previstas pela legislação. Desta forma, objetiva-se com este estudo quantificar as APPs ao longo da margem esquerda do Rio Lavapés, no Sítio Modelo da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Câmpus de Botucatu-SP e verificar se sua extensão está em concordância com o Novo Código Florestal Brasileiro utilizando-se imagens de drone, a fim de identificar áreas com e sem a presença de vegetação nativa. Para isto foi utilizado o drone ISIS com câmera Canon S100 *PowerShot* de 12.1 megapixels, com bandas espectrais somente do visível (RGB) e com GPS de navegação. Após o imageamento foi realizado o processamento do ortomosaico utilizando-se o software *Agisoft PhotoScan®* sendo o ortomosaico, exportado com resolução espacial de 5,81 cm por pixel. No QGIS versão 3.10, foi processado e elaborado os mapas temáticos. O limite da APP referente a margem esquerda do Rio Lavapés foi gerado por meio da ferramenta buffer no software QGIS. Utilizou-se a distância de 30 metros, de acordo com a legislação brasileira. Dos resultados, verificou-se que 3,7 ha do Sítio Modelo seriam áreas destinadas as APPs estando essas áreas em desacordo com o Novo Código Florestal Brasileiro necessitando de medidas de adequação e restauração, sendo 54% do local de estudo coberto por vegetação nativa (2,0 ha) e 46% (1,7 ha) encontra-se sem vegetação adequada, essa última, delimitada como áreas com vegetação rasteira/capim (1,3 ha), bancos de areia (0,3 ha) e solo exposto (0,1 ha), o que sugere a importância de realizar o plantio de espécies adequadas nessas áreas.

Palavras-chave: APP, drone, restauração.



EFEITO DA BIOMASSA DE CROTALÁRIAS NA SAÚDE DO SOLO

Luiza Moreira Goes¹; Lucas Fernando Coelho ¹; Marte Vieira de Souza²; Hugo Fernandes Teixeira³; Cristiano Alves da Silva⁴; João de Andrade Bonetti⁵

^{1, 2, 3, 4, 5.} Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônomicas. luiza.goes@unesp.br; lucas.f.coelho@unesp.br; marte.v.souza@unesp.br; hf.teixeira@unesp.br; cristiano.alves@unesp.br; joao.bonetti@unesp.br

Resumo: As crotalárias são plantas de cobertura que conferem ao solo excelentes benefícios, como fixação de nitrogênio e redução das populações de alguns nematoides parasitas de plantas. O objetivo foi avaliar a produção de biomassa da parte aérea e raiz e o efeito na saúde do solo. O trabalho foi realizado na cidade de Botucatu-SP, em Latossolo Vermelho Amarelo, em blocos casualizados com três repetições. As espécies utilizadas foram: *C. juncea*, *C. spectabilis*, *C. ochroleuca*, além do pousio, composto majoritariamente por *Commelina benghalensis* e *Cenchrus echinatus*. Foram avaliados a biomassa (parte aérea e raiz) e densidade de raízes. Os resultados mostraram que a *C. ochroleuca* apresenta maior biomassa da parte aérea e de raiz, seguido da *C. juncea*, e *C. spectabilis*. Para a biomassa da parte aérea, o pousio não diferiu da *C. juncea* e *C. spectabilis*. A densidade de raiz, determinada por meio do WinRhizo, demonstra que a *C. spectabilis* é destacada com maior densidade radicular, seguida da *C. ochroleuca*, assim para solos que apresentam baixa capacidade de retenção de água, a melhor escolha seria a *C. spectabilis*, isso porque é um indicativo de saúde de solo quanto a absorção de água. Para que a cobertura de solo seja eficiente até o fechamento do dossel da próxima cultura há necessidade de biomassa aérea, a fim de cobrir o solo totalmente, reduzindo o impacto da chuva e raízes para aumentar a infiltração de água. Essa estratégia reduz a ocorrência de enxurradas e erosão superficial. Considerando que para a agricultura conservacionista a quantidade mínima de biomassa seca é 6 Mg ha⁻¹, apenas a *C. ochroleuca* atinge a quantidade necessária, indicando ser uma alternativa adequada para a manutenção das funções e saúde do solo.

Palavras-chave: Densidade de raízes, biomassa de plantas, saúde do solo.



EFEITOS DA INOCULAÇÃO COM *Bacillus amyloliquefaciens* BV03 E FONTES FOSFATADAS NO DESENVOLVIMENTO DO MILHO

Lusiane de Sousa Ferreira^{1*}; Gustavo Ferreira da Silva¹; Karolyne Priscila Oliveira dos Santos¹; Hariane Luiz Santos; Carlos Henrique de Castro Nogueira¹; Marcelo de Almeida Silva¹

^{1*}Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura - LECA; Faculdade de Ciências Agrônomicas; Universidade Estadual Paulista (FCA/UNESP) / E-mail: lusiane.ferreira@unesp.br; gustavo.ferreira@unesp.br; karolyne.priscila@unesp.br; hariane.luiz@unesp.br; ch.nogueira@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br

Resumo: A inoculação de milho (*Zea mays* L.) com bactérias promotoras do crescimento de plantas (BPCP), combinada com fertilizantes, é uma alternativa à dependência de recursos naturais limitados, como o fósforo (P). Objetivou-se investigar a atividade da cepa *Bacillus amyloliquefaciens* (*Ba*) BV03 associada com fontes de P no desenvolvimento do milho. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na FCA/UNESP, Botucatu-SP, em 2022. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4: sem e com *Ba*, e quatro tipos de fertilização de P (sem adubação fosfatada; superfosfato triplo – SFT; fosfato reativo de Bayóvar – FRB; fosfato natural de Pratápolis – FNP), com quatro repetições. Avaliou-se área foliar total (Yp) em V10 e R1, massa de matéria seca de raiz (MSR) e parte aérea (MSPA), volume de raiz, e massa de 1000 grãos (M1000G). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Observou-se interação entre *Ba* BV03 e fontes de P para MSR e volume de raiz. Houve efeitos isolados para Yp (V10 e R1), MSPA e M1000G. A atividade de *Ba* BV03 reduziu a Yp em 0,60% em V10 e aumentou em R1 em 1,64%, além de promover incrementos de MSR (32,41%), MSPA (3,70%) e M1000G (7,37%). A aplicação de SFT resultou em aumentos de Yp em V10 (40,07%) e R1 (28,01%), volume de raiz (79,59%), MSPA (16,55%) e M1000G (4,34%). O FRB aumentou a MSR em 90,77%. Sem P associado a *Ba* BV03 aumentou a Yp em V10 (6,98%) e R1 (14,86%), MSR (32,19%), volume de raiz (31,39%), MSPA (3,70%) e M1000G (7,37%). A inoculação com *Ba* associado aos efeitos da solubilidade do SFT promoveu o desenvolvimento do milho, pelo aumento na biomassa de raízes e parte aérea, que resultou em maior área foliar e rendimento de grãos.

Palavras-chave: Agricultura sustentável; bactérias promotoras do crescimento de plantas; biomassa; fósforo; *Zea mays* L.



EFEITO DA PALHADA DE MILHO E SORGO SOBRE A ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO NO CULTIVO DE SOJA

Mailini Gonçalves de Moraes (1); Laiane Barbosa de Medeiros (1); Cleber Tavares da Silva (2); Fabio Santos Matos (3); Talles Eduardo Borges dos Santos (4).

(1) *Graduanda em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, mailinimorais@aluno.ueg.br; (1) Graduada em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, laiane.medeiros@aluno.ueg.br ; (2) Graduado em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, cleber@aluno.ueg.br ; (3) Professor Doutor do curso de Agronomia- Universidade Estadual de Goiás- Unidade Ipameri- GO; fabio.matos@ueg.com; (4) Professor Doutor do curso de Agronomia- Universidade Estadual de Goiás- Unidade Ipameri- GO talles.santos@ueg.br*

Resumo: A manutenção de resíduos vegetais, como a palhada de culturas, sobre a superfície do solo é uma prática importante para a conservação de recursos naturais e melhoria da qualidade do solo. A decomposição da palhada influencia diretamente a atividade e a diversidade da comunidade microbiana do solo, que desempenha um papel fundamental nos ciclos biogeoquímicos e na fertilidade do solo. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da palhada de milho e sorgo nos atributos microbiológicos do solo. O experimento foi montado seguindo o delineamento de blocos casualizados com 5 repetições de cada tratamento, sendo eles, palhada de milho comum (SHS 7990 PRO3) e sorgo granífero (DOW 1G100), com parcelas de 1,5m x 5m. A coleta do solo para as análises microbiológicas foi realizada no estágio R6 da cultura da soja na profundidade de 0,00-0,20m, onde foram realizadas as seguintes avaliações: Carbono da Biomassa Microbiana (C-BMS), Respiração Basal do Solo (RBS), Quociente Metabólico (qCO_2) e Quociente Microbiano ($qMIC$). Os resultados mostraram que a adição de palhada de milho e sorgo ao solo na cultura da soja não apresentou efeitos estatísticos significativos a 5% de probabilidade sobre os indicadores microbiológicos do solo avaliados, como o carbono da biomassa microbiana (C-BMS), respiração basal (RBS), quociente metabólico (qCO_2) e quociente microbiano ($qMIC$). Portanto, a palhada de milho e sorgo, apesar de não ter alterado significativamente os atributos microbiológicos avaliados no curto prazo, é um importante componente para a ciclagem de nutrientes no sistema solo-planta, devendo ser manejada de forma a favorecer a atividade microbiana e a disponibilização de nutrientes para as culturas.

Palavras-chave: Alelopatia, matéria orgânica, microrganismos.



AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO COM USO AGROMINERAL SILICÁTICO E DIFERENTES MANEJOS DE FERTILIZAÇÃO EM ARGISSOLO ARENOSO

Letícia Nayara Fuzaro Rodrigues⁽¹⁾; Naiane Antunes Alves Ribeiro⁽¹⁾; Nelson Câmara de Souza Junior⁽¹⁾; Vitória Almeida Moreira Girardi⁽¹⁾; Wander Luis Barbosa Borges⁽²⁾; Marcelo Andreotti⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Engenharia; Campus de Ilha Solteira; ⁽²⁾Pesquisador Científico – IAC/Votuporanga, SP.
marcelo.andreotti@unesp.br

Resumo: O agromineral silicático tem sido implementado na agricultura para melhoria da saúde do solo. O objetivo da pesquisa foi avaliar os atributos químicos do solo sob técnicas de correção e fertilização, em comparação com o uso de agromineral silicatado. O solo é um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico de textura arenosa/média, com CTC de 53,5 mmol_c dm⁻³; pH 4,4; V% de 32,3 na camada de 0-0,20 m. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e doze tratamentos comparando pó de rocha com calcário, gesso, adubos minerais e suas combinações (Padrão sem adubação; adubação de cobertura; calagem e gessagem padrão; adubação convencional mais calagem e gessagem; adubação convencional + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + calagem e gessagem + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + calagem e gessagem + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; calagem e gessagem + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; calagem e gessagem + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático). Foram avaliados os teores de P, S, K, Ca, Mg, Al, MO, e valores de pH, SB, H+Al, CTC, V% em dois anos de cultivo. Os dados foram submetidos a análise de variância (P<0,05), e as médias comparadas por Scott Knott. Os tratamentos contendo agromineral silicático não contribuíram para a melhoria da fertilidade do solo nos dois anos de cultivo. A combinação calcário e gesso, proporcionou incrementos do pH, P e V%, e melhorando as condições da fertilidade do solo de maneira geral. Conclui-se que para melhoria da fertilidade do solo a curto prazo, a combinação de calcário e gesso é mais eficaz que o uso do agromineral silicatado.

Palavras-chave: Fertilidade do solo, remineralizador de solo, saúde do solo.



FARELO DE MAMONA E ROCHA FONOLITO MOÍDA NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO ARÁBICA

Marcos José Perdoná⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽²⁾; Renan José Parecido⁽²⁾; Kevin
Nathan Bérnago⁽²⁾; Matheus Ferreira⁽²⁾; Sérgio Gonçalves Dutra⁽³⁾

(1) Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA Regional/SAA), Bauru-SP; marcos.perdona@sp.gov.br (2) Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com; kevin.n.bergamo@unesp.br; m.ferreira97@unesp.br (3) Dutra Projetos Ltda ME, São Carlos-SP; sgdutra.sc@gmail.com

Resumo: O uso associado de farelo de mamona e rochas silicatadas nacionais tem potencial para fornecer todo NPK demandado pelos cafeeiros brasileiros, contribuindo para diminuição da dependência em importações, além de restaurar os solos empobrecidos pelo uso exclusivo da adubação química, fornecendo nutrientes, matéria orgânica e favorecendo sua biota. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de farelo de mamona e da sua mistura com rochas potássicas (fonolito) finamente moídas (Ekosil®), em combinação ou não com a adubação mineral, no crescimento de ramos plagiotrópicos e produtividade de grãos do cafeeiro arábica. Em uma lavoura adulta de café arábica (*Coffea arabica* L.), em Manduri-SP, um experimento em blocos casualizados, com quatro repetições, comparou o efeito de 10 tratamentos, testando os efeitos de: farelo de mamona (3 e 6 t ha⁻¹), mistura de farelo de mamona + rocha de fonolito (Ekosil®) (4,4 e 8,8 t ha⁻¹), todos combinados com ou sem adubação NPK recomendada, além da adubação NPK recomendada exclusiva e da ausência total de adubação (controle). A aplicação de farelo de mamona ou da mistura de farelo+Ekosil aumentou o crescimento e enfolhamento do ramo, índice relativo de clorofila, pegamento de frutos e a produtividade de grãos em relação ao tratamento sem adubação, assim como promoveu produtividades de grãos beneficiados similares, ou até ligeiramente superiores, àquelas proporcionadas pela adubação NPK recomendada. As maiores produtividades foram obtidas com o uso associado das adubações propostas (farelo de mamona, rocha de fonolito e adubação NPK mineral), além disso, os resultados de duas safras (o experimento ainda está em andamento) sugerem que farelo de mamona (6 t ha⁻¹) ou a mistura farelo+Ekosil (8,8 t ha⁻¹) são opções tecnicamente eficientes para substituição total da adubação mineral NPK dos cafeeiros.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubação orgânica, pó-de-rocha.



ATIVIDADE MICROBIANA APÓS A APLICAÇÃO DO EXTRATO A BASE DE SORGOLEONE EM UM SOLO CULTIVADO COM SOJA SOB PALHADA DE SORGO.

Maria Eduarda Borges Rodrigues Silva (1); Laiane Barbosa de Medeiros (1); Cleber Tavares da Rocha Filho (2); Fábio Santos Matos (3); Talles Eduardo Borges dos Santos (4)

(1) *Graduando em agronomia-Universidade Estadual de Goiás - Campus Sul, unidade Ipameri. mborgesrodrigues@aluno.ueg.br;* (1) *Graduado em agronomia-Universidade Estadual de Goiás - Campus Sul, unidade Ipameri. laiane.medeiros@aluno.ueg.br;* (2) *Graduado em agronomia-Universidade Estadual de Goiás - Campus Sul, unidade Ipameri. Cleber@aluno.ueg.br.* (3) *Docente no curso de agronomia-Universidade Estadual de Goiás - Campus Sul, unidade Ipameri. fabio.matos@ueg.br.* (4) *Docente no curso de agronomia Universidade Estadual de Goiás - Campus Sul, unidade Ipameri. talles.santos@ueg.br*

Resumo: O efeito do sorgoleone sobre algumas plantas daninhas já bem conhecido, porém pouco se sabe do impacto sobre a microbiota do solo. Ainda hoje não está claro a interação do sorgoleone e os microrganismos do solo principalmente em relação ao processo de mineralização dessa molécula. Neste sentido o trabalho teve por objetivo analisar o efeito da aplicação do extrato a base de sorgoleone sobre a comunidade microbiana em um solo cultivado com soja sob palhada de sorgo. O experimento foi realizado na fazenda da Universidade Estadual de Goiás em Ipameri, onde o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 5 repetições, com dois tratamentos com e sem a aplicação do extrato de sorgo. O extrato aquoso de sorgo foi obtido a partir de plantas de sorgo granífero com 30 dias de idade cultivadas em condições de campo. A coleta do solo para as análises microbiológicas foi realizada no estágio R6 da cultura da soja na profundidade de 0,00-0,20m onde foram realizadas as seguintes avaliações: Carbono da Biomassa Microbiana (C-BMS), Respiração Basal do Solo (RBS), Quociente Metabólico (qCO_2), Quociente Microbiano ($qMIC$). Os resultados mostraram que todas as variáveis analisadas apresentaram diferença estatística a 1% de probabilidade pelo teste de tukey. Na área onde foi aplicado o extrato aquoso de sorgo houve uma redução de 62% no (C-BMS), 29% na (RBS) e 67% no ($qMIC$) comparado ao tratamento sem a aplicação. Já em relação ao (qCO_2) houve um incremento de 53% no valor com a aplicação do extrato aquoso de sorgo, mostrando um estresse da microbiota do solo possivelmente desencadeado pela presença do sorgoleone. Dessa forma, infere-se que a aplicação de extrato a base de sorgoleone na soja sob a palhada de sorgo influencia fortemente a microbiota do solo, diminuindo o tamanho e a atividade da comunidade microbiana do solo.

Palavras-chave: Alelopatia, Microrganismos, *Sorghum bicolor*



APORTE DE NUTRIENTES AO SOLO POR PLANTAS DE COBERTURA POACEAE

Marte Vieira de Souza¹; Pedro Henrique Guedes Nasr¹; Antonio Ribeiro da Cunha²;
Luis Gustavo Frediani Lessa³; João de Andrade Bonetti⁴

^{1,2,3,4} Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônomicas.
marte.v.souza@unesp.br; pedro.guedes-nasr@unesp.br; antonio-ribeiro.cunha@unesp.br;
gustavo.lessa@unesp.br; joao.bonetti@unesp.br

Resumo: A diversidade dos solos tropicais no Brasil demanda de alternativas de manejo visando uma produção sustentável. As plantas de cobertura se apresentam como uma ferramenta essencial para a manutenção da saúde do solo e sua produtividade em níveis satisfatórios. Visando observar a capacidade de aporte de nutrientes no solo de plantas da família Poaceae na região de Botucatu-SP, diferentes plantas de cobertura foram delineadas em blocos casualizados com três repetições. O experimento está implantado na Fazenda Experimental Lageado, UNESP/FCA, Botucatu - SP, Brasil. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura média, em clima do tipo Cfa, segundo classificação de Köppen. O experimento está delineado em três blocos casualizados, e os tratamentos compostos por: *Sorghum bicolor*, *Urochloa brizantha*, *Pennisetum glaucum*, e pousio, composto majoritariamente por *Commelina benghalensis* e *Cenchrus echinatus*. A quantidade de nutrientes na parte aérea e raízes foram obtidas através da análise da sua biomassa, amostrando a parte aérea (0,75 m²) e as raízes (7500 cm³ de solos). Há uma maior concentração de N, P, Ca e Cu na biomassa do *S. bicolor*. A *U. brizantha* apresentou 31,8 % mais K na biomassa em relação a *S. bicolor* e *P. glaucum*. Os resultados observados neste estudo indicam um alto aporte de nutrientes pela biomassa de *S. bicolor*, *U. brizantha* e *P. glaucum*, fato que aumenta a ciclagem de nutrientes, permitindo ao solo cumprir funções essenciais para sua saúde.

Palavras-chave: Biomassa vegetal, Ciclagem de nutrientes, Carbono



SUBSTITUIÇÃO DE KCl POR POLIALITA E SEU EFEITO NAS ENZIMAS DE SOLOCULTIVADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR E CAFÉ

Matheus Gonçalves Diniz Lima (1); Estêvão Vicari Mellis (1); Aryane Jesus Ferreira (1); Livia Rocha Cameli (1); Vitor Hugo Balsani Brasco (1); Carlos Eduardo Barroso Crivelenti Abrão (1)

Instituto Agronômico de Campinas (IAC)
matheusgdl02@gmail.com

Resumo: O KCl é a principal forma de adubação potássica no agronegócio, porém, o excesso de cloro altera o pH e prejudica o ciclo de alguns nutrientes, reduzindo a atividade enzimática no solo. Dessa forma, a utilização de fertilizantes potássicos isentos de Cl, como a Polialita, pode aumentar a atividade enzimática em solos agrícolas, tornando-os mais sustentáveis. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito da substituição de KCl por Polialita nas enzimas beta-glicosidase, fosfatase ácida e arilsulfatase em solos cultivados com cana-de-açúcar e café. Foram coletadas amostras de terra na profundidade de 0-20 cm em três experimentos, um em café, em Latossolo Vermelho argiloso (Altinópolis-SP), onde se estudava há dois anos a substituição total de KCl por Polialita e outros dois em cana-de-açúcar, sendo um em Latossolo Vermelho distrófico (Serrana-SP), e a segunda em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico de textura média (Assis-SP), onde foram aplicados tratamentos por três safras consecutivas para fornecer 120 kg ha^{-1} de K_2O : T1 - 100% KCl; T2 - 50% KCl + 50% Polialita; T3 - 100% Polialita e T4- Controle. Os dados foram submetidos à análise variância (ANOVA) e comparação entre as médias pelo teste t-student, a 10%. As atividades enzimáticas nas amostras coletadas na cana no solo de textura média, e de café não se diferenciaram em função das fontes. No experimento com cana em solo argiloso, a substituição de KCl por Polialita, aumentou a atividade das enzimas beta-glicosidase e fosfatase ácida, em contrapartida, diminuiu a atividade da arilsulfatase, devido a polialita já ser capaz de fornecer enxofre inorgânico para o solo. Diante disso, conclui-se que o efeito da substituição de KCl por Polialita na atividade enzimática do solo, pode variar conforme o tipo de solo e cultura, necessitando de mais estudos para compreender o efeito nocivo do Cl na microbiota de solos agrícolas.

Palavras-chave: Atividade enzimática, substituição de adubação, cloro.



PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE CAFÉ ARÁBICA AFETADA PELA APLICAÇÃO DE FARELO DE MAMONA E ADUBAÇÃO MINERAL

Mayara de Castro Blanes⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾;
Amanda Scarabello⁽¹⁾ Luan Matheus Fernandes de Melo⁽¹⁾; Sérgio Gonçalves
Dutra⁽²⁾;

(1) Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP;
mayara.c.blanes@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com;
amanda.scarabello@unesp.br; luan.fernandes-melo@unesp.br (2) Dutra Projetos Ltda ME,
São Carlos-SP; sgdutra.sc@gmail.com

Resumo: A cultura do café arábica (*Coffea arabica*) exige altas quantidades de nutrientes para a obtenção de elevadas produtividades, com isso, o farelo de mamona é uma alternativa viável e sustentável para suprir a demanda nutricional dessa cultura, especialmente quando é aplicado em combinação com a adubação mineral. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de doses de farelo de mamona, em combinação com a adubação mineral, no pegamento dos frutos e produtividade de grãos do cafeeiro arábica. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com nove tratamentos e três repetições, em Manduri-SP. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de 0, 3,0 e 6,0 t ha⁻¹ de farelo de mamona, em combinação ou não com a adubação mineral recomendada para o cafeeiro e com redução de 50% do N da adubação mineral. As doses do farelo de mamona foram calculadas visando fornecer 0, 150 e 300 kg ha⁻¹ de N. A adubação mineral NPK foi definida de acordo com análise de solo e recomendação. A aplicação de farelo de mamona, especialmente na dose de 6 t ha⁻¹, promoveu produtividades de grãos beneficiados similares, ou até ligeiramente superiores, àquelas proporcionadas pela adubação NPK recomendada. Os maiores valores absolutos das variáveis pegamento dos frutos e produtividade foram observados nos tratamentos com adubação NPK mineral e farelo de mamona, sugerindo um efeito aditivo da combinação de ambos.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubo mineral, adubação orgânica.



EFEITOS DE *Bacillus subtilis* E *Bacillus licheniformis* NA FISIOLOGIA DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A DEFICIÊNCIA HÍDRICA EM SOLO ARGILOSO

Melina Rodrigues Alves Carnietto^{1*}; Hariane Luiz Santos¹; Karolyne Priscila Oliveira dos Santos¹; Marcelo de Almeida Silva¹

¹Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura - LECA, Faculdade de Ciências Agrônomicas; Universidade Estadual Paulista (FCA/UNESP) / melina.carnietto@unesp.br*; hariane.luiz@unesp.br; karolyne.priscila@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br

Resumo: O déficit hídrico é um fator limitante ao adequado crescimento e desenvolvimento da cana-de-açúcar. Devido a isso, é necessário estudar maneiras de aliviar os efeitos da deficiência hídrica. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de bactérias promotoras de crescimento vegetal (PGPB) (*B. subtilis* FMCH002 + *B. licheniformis* FMCH001 – ambas equivalentes a 1×10^{11} UFC g⁻¹), sobre as trocas gasosas da cana-de-açúcar em um solo argiloso. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com vasos preenchidos com solo do tipo argiloso, em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, com PGPB (+PGPB) e sem PGPB (-PGPB) inoculadas nas gemas no momento do plantio, e dois regimes hídricos, com deficiência hídrica (-W) – 40% da capacidade de campo e sem deficiência hídrica (+W) – 100% da capacidade de campo, com seis repetições. As avaliações foram realizadas durante a deficiência hídrica (133 dias após o plantio – DAP). Taxa líquida de assimilação (*A*), condutância da água estomática (*g_s*), taxa transpiratória (*E*), eficiência no uso da água (WUE) e eficiência de carboxilação (CE) foram avaliadas através de um analisador de gases infravermelho. Os dados foram submetidos à análise de variância e posterior comparação de médias pelo teste t-Student (p=0,05). +PGPB proporcionou aumentos de 29,95%, 18,05%, 25,25%, 34,19%, em *A*, *g_s*, *E* e CE, respectivamente, em comparação com -PGPB. A deficiência hídrica reduziu em 64,79%, 63,60%, 44,46%, 41,10%, 12,93% em *A*, *g_s*, *E*, WUE e CE, respectivamente, em comparação ao tratamento não submetido a deficiência. Em conclusão, a inoculação com *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* manteve os processos fisiológicos da cana-de-açúcar sob déficit hídrico em solo argiloso.

Palavras-chave: *Saccharum* spp., trocas gasosas, bactérias promotoras de crescimento vegetal



PLANTAS DE COBERTURA NA DINÂMICA DE P NO SOLO E NUTRIÇÃO DO MILHO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO ORGÂNICO

Melissa Akemi Chinen; Maira Abigail dos Santos Silva; Fabiely Viana Nascimento Macedo; Bianca Santa Rosa Dorigan; Anastácia Fontanetti.

Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, melissachinen@estudante.ufscar.br;
Universidade Federal de São Carlos, mairasilva@estudante.ufscar.br; Universidade
Federal de São Carlos, UFSCar, fabiely@estudante.ufscar.br; Universidade Federal de
São Carlos, UFSCar, biancasrd@estudante.ufscar.br; Universidade Federal de São
Carlos, UFSCar, anastacia@ufscar.br.

Resumo: A escolha correta das plantas de cobertura (PC) é crucial para o êxito do Sistema de Plantio Direto (SPD), sobretudo sob manejo orgânico. O objetivo foi avaliar a contribuição das PC na dinâmica de P no solo e no fornecimento para o milho em SPD orgânico. O experimento foi conduzido no município de Araras, SP. O delineamento foi blocos casualizados, com 5 repetições e 4 tratamentos: 1) Mix - *Crotalaria ochroleuca*/ guandu-anão/ milho/ trigo mourisco; 2) milho; 3) *C. ochroleuca*; 4) vegetação espontânea. As coberturas foram semeadas em novembro 2022 e após o corte, março de 2023, semeou-se o milho em SPD. Avaliou-se a produção de massa seca – MS, teor de lignina e acúmulo de P na MS das PC aos 100 dias após plantio (DAP). Determinou-se o teor de P (resina) e atividade da enzima fosfatase ácida no solo aos 90 DAP das PC e nos estádios V6 (6 folhas) e VT (pendoamento) do milho. O teor de P nas folhas do milho foi avaliado em VT. Não houve diferença na produção de MS entre as PC. O mix apresentou menor teor de lignina em relação a crotalária e o milho e acumulou maior teor de P na MS (52,53 kg ha⁻¹). A atividade da fosfatase ácida não variou entre as épocas de avaliação para o milho, crotalária e espontâneas. Já para o mix ocorreu menor atividade da enzima em VT. No estádio V6 o menor teor de P no solo foi verificado no milho e em VT o maior teor de P foi no mix. Não houve diferença entre as PC para o teor de P nas folhas do milho. O mix das plantas de cobertura contribuiu com a dinâmica de P no solo, aumentando sua disponibilidade, porém sem efeito para a nutrição do milho.

Palavras-chave: Agricultura orgânica, fosfatase ácida, mix de plantas de cobertura.



ANTARCTICA SOIL CHARACTERIZATION BY PROXIMAL SENSE

Miguel Neves Magalhaes de Paula Mendes^{1*}; José Alexandre Melo Demattê²; Borges Mello Marfrann¹; L¹; Danilo César de Mello²; Marcio Rocha Francelino¹; Tiago Osório Ferreira²; Jorge Tadeu Fim Rosas²; Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer¹

¹ *Laboratório de Geoprocessamento e Pedometria, Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brazil.*

² *Laboratório de Geoprocessamento e Laboratório de Geoquímica, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Departamento de Solos - USP, ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brazil. miguelmag@usp.br*

Resumo: The spectrometric characterization of Cryosols in Antarctica is still in its early stages and occasionally limited. However, this pedometric characterization holds promise in providing additional insights that aid in understanding pedogenesis and landscape dynamics, thereby establishing the foundations for environmental preservation strategies in the Antarctic Cryosphere. In this study, the main mineral constituents of the soil were determined using spectro-radiometric sensing. For this purpose, 168 samples from 27 different Cryosol profiles from Hopebay, Nelson and Elephant Islands were meticulously prepared and selected using 2mm sieves. Subsequently, readings were obtained using the spectroradiometer (Fieldspec 3). This sensor operates within the spectral range covering the Vis-NIR-SWIR region (350 to 2,500 nm). By analyzing the unique spectral characteristics resulting from the interaction of light with molecular and crystalline structures of these little weathered and very young soils, this sensor identified soil minerals and organic matter. The main clay minerals identified based on spectral signatures were kaolinite and smectite, respectively. Furthermore, considerable amounts of feldspar and calcite were detected, along with varying levels of organic matter evident in the spectral signatures. This is directly attributed to the differentiation of profiles by the absence or presence of vegetation communities in the profile coverings, as well as their limited development since the chemical and physical degradation of rocks by climate and other environmental agents is still at limited stages in these soils. We also correlated with laboratory mineralogical analyses showing an R^2 accuracy of 0.81 of the databases in the spectral and granulometry attribute model. These results allowed for soil identification, as observed by the consistency between spectral interpretation and the diagnostic attribute of most profiles, reflected in their taxonomic classification.

Palavras-chave: Spectroscopy, Soil Science, proximal sense, Antarctica.



ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO EM FUNÇÃO DE DOSES DE CALCÁRIO E GESSO APÓS DOIS CICLOS DE SOJA

Mônica Sartori de Camargo ⁽¹⁾; André César Vitti ⁽¹⁾; Francisco José Severino ⁽²⁾

¹APTA Regional Piracicaba/APTA, mcamarg@yahoo.com.br, acvitti@gmail.com; ²Cooperativa dos Plantadores de Cana do estado de São Paulo (Coplacana), francisco.severino@coplacana.com.br

Resumo: O manejo de calcário e gesso para a soja em região canavieira centro sul ainda merece estudos. Objetivou-se avaliar os atributos químicos do solo em função de dose de calcário (recomendada com base no V% e o dobro) com e sem gesso (dose em função da argila) após duas colheitas de soja. O experimento foi conduzido em campo (Latosolo Vermelho argiloso) em blocos casualizados com 4 repetições, 3 doses de calcário (D1=0; D2= 2,5; D3= 5 t ha⁻¹) e gesso (0 e 0,5 t ha⁻¹) de outubro/2021 a março/2023. Amostras de solo foram coletadas de 0-10; 10-20; 20-40;40-60 cm. Houve efeito do calcário e gesso independentemente nas análises químicas de solo. Na 1ª colheita da soja, houve incremento de pH_{CaCl₂} com D5 e de Ca com D2,5 e D5 e aumento de Ca e SO₄⁻² e redução do Mg com gesso nas amostras de 0-10 cm. As doses com D2,5 e D5 aumentaram pH, P, Ca, Mg, CTC e V% e reduziram m% enquanto o gesso aumentou SO₄⁻² de 10-20 cm. As doses de calcário aumentaram apenas os valores de Mg, V% e reduziram m% e o gesso aumentou Ca e SO₄⁻² de 20-40 cm. A dose D5 reduziu MO, Mg e aumentou Ca enquanto o gesso aumentou Ca, Mg, CTC e SO₄⁻² de 40-60 cm. Na 2ª colheita, D5 aumentou o pH e reduziu m% e D2,5 e D5 aumentaram Ca, V% de 0-10 cm. A ausência de calcário diminuiu pH, Ca, V% e incrementou m% enquanto o gesso aumentou Ca e SO₄⁻² de 10-20 cm. Houve redução de P com calcário em 20-40 e 40-60 cm. A dose 2,5 t ha⁻¹ foi adequada para incremento de Ca e pH e redução de m% até 20 cm e 0,5 t ha⁻¹ de gesso para SO₄⁻² até 60 cm para duas colheitas de soja.

Palavras-chave: acidez do solo, alumínio, enxofre.



GESSO E SUA CORRELAÇÃO COM A PRODUTIVIDADE VEGETAL ANTE INOCULAÇÃO COM BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO DE PLANTAS

Naiane Antunes Alves Ribeiro⁽¹⁾; Isadora Nicolielo de Souza⁽²⁾; Viviane Cristina Modesto⁽³⁾; Aline Marchetti Silva Matos⁽⁴⁾; Marcelo Andreotti⁽⁵⁾

⁽¹⁾Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Ilha Solteira, SP; na.ribeiro@unesp.br;

⁽²⁾Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Ilha Solteira, SP;

isadora.nicolielo@unesp.br; ⁽³⁾Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Ilha Solteira,

SP; viviane.modesto@unesp.br; ⁽⁴⁾Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Ilha

Solteira, SP; aline.marchetti@unesp.br; ⁽⁵⁾Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Ilha Solteira, SP; marcelo.andreotti@unesp.br

Resumo: A construção da fertilidade no perfil do solo é o grande desafio em sistemas de produção, visando maior crescimento radicular e absorção de água e nutrientes. Para contornar esses desafios, o uso de gesso e/ou de bactérias promotoras de crescimento tem demonstrado resultados positivos. Objetivou-se avaliar o efeito residual da aplicação de doses de gesso, com a inoculação ou não das gramíneas da rotação com *Azospirillum brasilense*, e seus efeitos sobre a produtividade das culturas em rotação ao longo de cinco cultivos em um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico no Cerrado. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 5 x 2, com cinco doses de gesso (0; 2,9; 5,7; 8,5 e 11,4 t ha⁻¹) calculadas de acordo com metodologia de Caires e Guimarães (2016) e aplicadas em 2017, com ou sem a inoculação das gramíneas da rotação com *A. brasilense*. Para os três cultivos de soja, o consórcio de sorgo granífero com capim Paiaguás, e os dois cultivos de aveia preta no sistema, os tratamentos inoculados proporcionaram maiores produtividades de grãos de soja, de massa seca da parte aérea e produtividade de grãos do sorgo e massa seca do capim Paiaguás e da aveia preta em rotação. No consórcio milho e capim Massai a inoculação não foi significativa para produção de matéria seca do capim, enquanto que, para a produtividade de grãos de milho, as áreas não inoculadas proporcionaram maiores valores, pela provável competição entre as culturas em consórcio. Quanto às doses de gesso residual, não houve ajustes de regressão para a produtividade de grãos e/ou matéria seca das plantas na rotação. A inoculação com *A. brasilense* propicia maiores produtividades de grãos e massa seca no sistema. Em áreas não inoculadas os efeitos benéficos da gessagem residual surgem apenas a partir das maiores doses.

Palavras-chave: gessagem, Sistemas Integrados de Produção Agropecuária, Sistema Plantio Direto.



NITROGEN AVAILABILITY FROM COMMERCIAL SOURCES OF COMPOSTEDPOULTRY MANURE APPLIED ON MINNESOTA AGRICULTURAL SOILS

Paulo Pagliari (1*); Jessica Barbosa de Oliveira (1); Carl Rosen (1)

(1) *University of Minnesota, Department of Soil, Water, and Climate. *E-MAIL DO AUTOR
CORRESPONDENTE: pagli005@umn.edu*

Abstract: Understanding the nitrogen mineralization process from organic fertilizers, such as composted poultry manure, is essential for properly managing nutrients in organic systems. The objective of this study was to determine nitrogen (N) availability from a turkey litter compost (Sustane 8-2-4) and a chicken manure compost (ChickNpoo 2-4-3) at two application rates based on total N content (90 and 180 mg kg⁻¹ soil for the turkey litter compost, and 97 and 194 mg kg⁻¹ for chicken manure compost), in addition to a non-amended control, in soils from two Minnesota agricultural sites (Hubbard loamy sand and Normania loam). The soil and composted manures were hand-mixed and incubated in glass jars for 64 days at 21°C and kept at 80% field capacity at the University of Minnesota, Saint Paul campus. Soil samples were collected at 0, 2, 4, 8, 16, 32, and 64 days after the start of the study, and soil extractable N was measured. The experiment was laid out in a completely randomized design and replicated four times. Data were collected and modeled to fit a first-order kinetics model. The results of this study showed that N availability was different between the two compost sources in both soils. Nitrogen availability from turkey litter compost was variable depending on the N rate and soil type. Nitrogen availability from chicken manure compost was similar for both N rates and soils. Nitrogen availability over the 64-d incubation period from turkey litter compost ranged from 23% to 33%, while the availability from composted chicken manure ranged from 33% to 39%.

Keywords: composted animal manure, nitrogen availability, plant available nitrogen.



BIOMASSA E ACÚMULO DE N EM PLANTAS DE SOJA EM ÁREA ADUBADA POR DOIS ANOS CONSECUTIVOS COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL À BASE DE LODO DE ESGOTO

Pedro Henrique Afonso Silva ⁽¹⁾; Guilherme Nunes Carvalho Ramos ⁽¹⁾; Isabella Silva Cattânio ⁽¹⁾; Rodrigo Silva Alves ⁽²⁾; Thiago Assis Rodrigues Nogueira ⁽³⁾

⁽¹⁾. Bolsista. Ilha Solteira, SP, Brasil. Departamento de Fitossanidade Engenharia Rural e Solos. Faculdade de engenharia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, pedro.ha.silva@unesp.br. nunes.carvalho@unesp.br. i.cattanio@unesp.br.

⁽²⁾. Bolsista. Jaboticabal, SP, Brasil. Departamento de Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – UNESP, rodrigo.s.alves@unesp.br.

⁽³⁾. Docente. Jaboticabal, SP, Brasil. Departamento de Ciência do Solo. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – UNESP, tar.nogueira@unesp.br.

Resumo: O lodo de esgoto caracteriza-se como resíduo orgânico oriundo do tratamento de esgoto. Possuindo quantidades consideráveis de matéria orgânica e nutrientes de plantas, apresentando potencial de uso como fertilizante e/ou condicionador de solos agrícolas, viabilizando-se como fonte orgânica promissora para a produção de fertilizantes organominerais (FOMs), produzidos a partir da mistura de fertilizantes minerais simples e resíduos orgânicos, sendo uma alternativa em relação à fertilização mineral, uma vez que agregam em benefícios a saúde e fertilidade do solo. Logo objetivou-se com este estudo avaliar a biomassa e o acúmulo de N em plantas de soja em área adubada por dois anos consecutivos com Fertilizante Organomineral à base de Lodo de esgoto. O experimento foi desenvolvido em campo, no ano agrícola 2022/23, em Selvíria, MS. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e nove tratamentos. Os tratamentos originaram-se de esquema fatorial 3 x 2 + 3, compreendendo: três formas físicas de FOM (farelada, granulada e peletizada), duas doses do FOM (70% e 100% da dose estabelecida para a adubação mineral com base no teor de P₂O₅), somado a três tratamentos adicionais: i) fertilizante mineral (FM) (=100% da dose do FOM), ii) aplicação de lodo de esgoto (LE) e iii) controle absoluto (CT, sem adição de FOM, FM e LE). Notou-se que o FOM manteve os valores de Massa seca e acúmulo de N da parte aérea e sistema radicular semelhantes aos obtidos no tratamento FM. Não houve diferença significativa, nem interação entre formas e doses. O tratamento FOM Peletizado obteve as maiores médias de MSPA (144,08g). Já para a MSSR o FOM granulado obteve o maior valor (20,75g). O FOM Peletizado obteve os maiores valores de ANPA e ANSR, (31,70 e 5,70 mg/planta), potencializando o uso do Fertilizante Organomineral à base de lodo de esgoto como alternativa ao Fertilizante Mineral.

Palavras-chave: Glycine Max (L), Eficiência de Adubação, Resíduo orgânico, Sustentabilidade.



DINÂMICA DE CRESCIMENTO E ABSORÇÃO DE POTÁSSIO POR GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE

Politon Thiago Pereira Guedes¹; Eduardo Yuji Watanabe¹; Layana Gomes do Nascimento¹; Luiz Henrique Urbano²; Elder Cândido de Mattos²; Adalton Mazetti Fernandes^{1,2}

¹ Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Botucatu-SP, Brasil. politon.guedes@unesp.br; yuji.watanabe@unesp.br; layana.nascimento@unesp.br; adalton.fernandes@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista (Unesp), Centro de Raízes e Amidos Tropicais (CERAT), Botucatu-SP, Brasil. luiz.urbano@unesp.br; elder.mattos@unesp.br

Resumo: O potássio (K) é o nutriente mais absorvido pela batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), mas a demanda nutricional da planta pode variar de acordo com os genótipos usados. Este estudo avaliou a dinâmica de acúmulo de biomassa e de absorção de K por quatro genótipos de batata-doce. O delineamento usado foi o de blocos ao acaso em parcela subdividida, com quatro repetições. As parcelas tinham 4 genótipos de batata-doce (Princesa, Canadense, BRS Rubissol e 1365) e as subparcelas 10 épocas de coleta ao longo do ciclo (25-165 dias após o plantio, DAP). O solo tinha 5,5 mmol_c dm⁻³ de K e foram aplicados 60 kg ha⁻¹ de K₂O (KCl) no plantio. O genótipo 1365 apresentou maior biomassa de raízes tuberosas e maior acúmulo de K nas raízes tuberosas até os 105 DAP. Apesar da biomassa de raízes tuberosas dos genótipos Canadense e Princesa terem sido maiores no final do ciclo, os acúmulos de K nas raízes tuberosas dos genótipos Canadense e 1365 foram similares. O genótipo Canadense apresentou alta biomassa de folhas e caules na maior parte do ciclo, e conseqüentemente, acumulou mais K nestes órgãos da planta. Porém, as plantas de todos os genótipos absorveram quantidades similares de K até os 55 DAP, atingiram o pico de absorção aos 80 DAP e estabilizaram a absorção nos períodos posteriores. A partir dos 70 DAP as quantidades de K absorvidas pelos genótipos Canadense e BRS Rubissol (96,3 e 116,1 kg ha⁻¹ de K, respectivamente) foram maiores do que no genótipo 1365 (90,7 kg ha⁻¹ de K). Conclui-se que o genótipo BRS Rubissol tem maior absorção de K e acumula mais K na parte vegetativa, enquanto o genótipo 1365 apesar de absorver menor quantidade K, ele destina uma maior proporção do elemento para as raízes tuberosas.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*, nutrição mineral, demanda nutricional, alocação de nutrientes



EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE BORO VIA SOLO E FOLIAR NA CULTURA DO FEIJÃO COMUM

Reinaldo Anastacio da Silva^{1,2}; Guilherme Noronha Sueiro²; Gabriel Rodrigues Anastacio Silva²; Rogério Peres Soratto¹

¹UNESP - Campus de Botucatu - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil;

²HOLAGRI - Holagri Consultoria, Paranapanema, São Paulo, Brasil. holagri@hotmail.com.

Resumo: A cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) possui grande importância econômica e nutricional no Brasil. O boro (B) é um elemento essencial para o feijoeiro, atuando em processos vitais como a divisão celular, transporte de açúcares e formação de vagens. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do feijoeiro à aplicação de B via solo e folha, utilizando diferentes fontes e doses. Foram conduzidos dois experimentos na safra de inverno de 2021 em áreas irrigadas localizadas no município de Itapeva - SP. Em ambas as áreas foi utilizada a cultivar TAA Dama. O primeiro experimento foi adotado um fatorial $2 \times 3 + 1$, com duas fontes de B (ulexita e tetraborato de sódio) e três doses (2, 4, e 6 kg ha⁻¹) aplicadas via solo. O segundo experimento adotou um fatorial $4 \times 3 + 1$, com quatro fontes de B (ácido bórico, octaborato de sódio, boro monoetanolamina e boro + polióis) e três doses (0, 1, 0,2 e 0,3 kg ha⁻¹) aplicadas via folha nos estádios R₅ e R₇. As avaliações incluíram população, biometria de plantas, análise foliar, acúmulo de B na parte aérea, produtividade, peso de mil grãos e peneira. No experimento 1, as doses de B via solo aumentaram significativamente o teor foliar de B, o número de nós por planta (NNP) e grãos por vagem (GV), com a maior eficiência observada na aplicação de tetraborato de sódio. No experimento 2, o efeito foi semelhante quanto as doses de B via folha no NNP e GV, todavia, a aplicação foliar de octaborato de sódio proporcionou os melhores resultados em termos produtividade de grãos. Portanto, a aplicação de B via solo e foliar mostrou-se eficiente para o feijoeiro, com destaque para o tetraborato e o octaborato de sódio como fontes mais convenientes.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, aplicação foliar, aplicação via solo.



EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL POTÁSSICA NA PRODUTIVIDADE NOCULTIVO DE FEIJÃO-COMUM (*Phaseolus vulgaris*).

Renato Augusto Pamplona Pereira (1); Lucas Dada Carascosa (2); Renan de Oliveira Silva(3); Ivanayra da Silva Mendes (4); Marcelo Augusto Silva Tineu (5)
Hélio Grassi Filho (6)

Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrônômicas- Botucatu- SP ;
rap.pereira@unesp.br

Resumo: O potássio é importante as culturas, principalmente por estar ligado a atividade fisiológicas das plantas. Entretanto, uma saída para a diminuição da aplicação aplicação de cloreto de potássio (KCl) que é o fertilizante mais utilizado para suprir as necessidades de cultura seria a aplicação de um fertilizante organomineral potássico, pois fertilizantes organominerais fornecem uma liberação lenta e constante de nutrientes, melhorando a disponibilidade de nutrientes ao longo do tempo e reduzindo as perdas por lixiviação. A pesquisa foi desenvolvida na casa de vegetação do departamento de Solos e Recursos Ambientais, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu/SP, Brasil. O sistema de irrigação do experimento foi o localizado por gotejamento, sendo o momento de irrigação via solo definido pela tensão de água no solo à -30Kpa, e o tempo de irrigação aconteceu até o solo atingir a capacidade de campo. O solo utilizado no experimento foi classificado como latossolo vermelho-amarelo de textura média, onde previamente foi realizada a calagem para correção da acidez. A variedade de feijão utilizada foi a *Phaseolus vulgaris*, que foi submetido à um delineamento inteiramente casualizado (DIC), tendo um tratamento sendo o manejo de adubação com organomineral que apresentou 32,00 % de K₂O. As plantas tiveram 6 doses de aplicação, sendo elas : 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg.ha⁻¹ que foram convertidas à vaso de 18 litros levando em consideração a profundidade de 0,5 cm. Cada dose para cada fonte teve quatro repetições contabilizando 24 plantas. No final do ciclo, todas as vagens das plantas foram colhidas e contabilizadas de acordo com a dose de tratamento aplicada. Em seguida, foi realizado um teste Turkey utilizando o software estatístico GraphPad Prism 8 para determinar se havia diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de significância à 0,5%. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre as doses de 200 e 250 kg.ha⁻¹, porém, mostraram o número maior de vagens significativo comparado com as demais doses, isso pode estar ligado a concentração de K₂O ao longo do ciclo favorecendo o maior florescimento nessas doses. A utilização deste organomineral potássico em altas doses são eficazes na produção de feijão.

Palavras-chave: organomineral; sustentabilidade; matéria orgânica



EXTRAÇÃO DE K NÃO TROCÁVEL PELO ABACAXIZEIRO INOCULADO COM FUNGOS ENDOFÍTICOS EM DUAS CLASSES DE SOLOS

Rosely Menezes da Silva Ribeiro (1); Luciana Aparecida Rodrigues (1); Cláudio Roberto Marciano (1); Lailson da Silva Freitas (1); Josiane Leal Knupp (1); Gabriel Ramatis Pugliese Andrade (1).

1Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, gabriel.andrade@uenf.br

Resumo: O potássio (K) é um dos nutrientes mais requeridos pelo abacaxizeiro, mas a maior parte desse nutriente se encontra indisponível, em formas não trocáveis (K_{NT}) no solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar se o abacaxi inoculado com fungos endofíticos extrai K_{NT} de dois solos com diferentes assembleias mineralógicas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com delineamento estatístico DBC, 5 blocos, em fatorial 2 x 5: dois solos (Cambissolo Háplico Ta Eutrófico vértico e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico) e cinco tipos de manejos: solo nú (SN); abacaxi + inóculo misto (*Rhizophagus* spp. + *Serendipita* spp.) (IM); abacaxi + inóculo puro (*Serendipita* spp.) (IP); abacaxi sem inóculo (Controle - Cont); e abacaxi sem inóculo, adubado com KCl (Convencional - Conv). O experimento foi composto por 50 vasos com capacidade para 6 dm³ de solo cada. Após o término do experimento, as plantas foram coletadas para a determinação do número de folhas (NF), altura de planta (AP), produção de biomassa seca da parte área (BMSPA) e biomassa fresca do sistema radicular (BMFSR), e os solos para determinação do K trocável (K_T) (extrator Melich-1) e K_{NT} (extrator Tetrafenilborato de Sódio). Os dados foram submetidos à análise de variância, teste F e Tukey ($p \leq 0,05$) pelo programa estatístico Sisvar 5.6/86. O tratamento IM apresentou menor teor de K_{NT} em ambos os solos e de K_T no Latossolo. O aumento de K_{NT} do Cambissolo, no tratamento Conv, foi superior ao todos os tratamentos associados ao Latossolo. Noss tratamentos IM e IP, no Cambissolo, houve incremento nas variáveis NF, AP, BMSPA e BMFSR. Porém, no tratamento IP com Latossolo, houve redução para essas varáveis. Fungos endofíticos, em simbiose com o abacaxizeiro, podem extrair o K_{NT} de solos com diferentes assembleias mineralógicas proporcionando maior crescimento e produção de biomassa.

Palavras-chave: Argilominerais, reserva mineral, simbiose, intemperismo biológico.



A INOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense* ASSOCIADO À DOSES DE NITROGÊNIO PODE INFLUENCIAR O CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO SORGO GRANÍFERO CONSORCIADO OU NÃO COM CAPIM-BRAQUIÁRIA?

Thiago de Lima Martins (1*); Angelo Geraldo Codonho Júnior (1); José Vitor Chimirri Biasotto (1); Hugo Rocha Silva (1); Yasmin Zanardi Correia de Souza (1); Fernando Shintate Galindo (1)

(1) FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – FCAT/UNESP. *E-MAIL DO AUTOR
CORRESPONDENTE: thiago.l.martins@unesp.br

Resumo: Sistemas de produção de culturas não leguminosas, como o sorgo granífero e capim-braquiária, são altamente exigentes quanto a fertilização nitrogenada (N), sendo considerado um dos maiores custos nos sistemas de produção. Desse modo, tecnologias de fácil aplicação, baixo custo e que permitam reduzir a aplicação química de N sem afetar ou aumentando a produtividade agrícola são cada vez mais desejadas. Neste contexto, evidencia-se o potencial da utilização da bactéria *Azospirillum brasilense* com o viés de aumentar a eficiência de uso de fertilizantes nitrogenados aplicados e captação de nutrientes do solo, consequentemente atuando no crescimento e produtividade das culturas, otimizando o manejo de nutrientes e crescimento de plantas nos sistemas produtivos. Objetivou-se investigar o efeito de formas de inoculação com *Azospirillum brasilense* associado à doses de N no crescimento e produtividade do sorgo granífero consorciado ou não com capim-braquiária. O trabalho foi realizado em condições de campo na safra 2023, em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa, com delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, disposto em esquema fatorial 8 × 2: formas de inoculação com *A. brasilense* (inoculação nas sementes, no sulco de semeadura, área total e sem inoculação, combinados com 100% ou 75% da dose de N em cobertura recomendada para a cultura do sorgo (100 ou 75 kg N ha⁻¹) em consórcio ou não com o capim-Piatã. Foram avaliados o diâmetro do colmo, número de panículas por metro, massa seca de palhada, massa de 100 grãos e produtividade de grãos de sorgo. Do modo geral, a inoculação com *A. brasilense* em área total e no sulco de semeadura associadas à 100% da dose de N propiciou maior desenvolvimento da parte aérea. O maior desenvolvimento da parte aérea da cultura resultou em maior produtividade de grãos. O sorgo consorciado com capim-piatã resultou em menor massa seca de palhada, além de proporcionar menor produtividade.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor* (L) Moench., sistema sorgo-braquiária, micro-organismos promotores de crescimento de plantas.



AVALIAÇÃO DO VIUSID AGRO NO MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS DE SOJA.

Thiago Feliph Silva Fernandes (1); Orgélio Augusto de SenesS (2); Deysiele Oliveira Alves (3); Alexander Calero-Hurtado (4); Kolima Peña-Calzada (5).

^{1,2,3} Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, SP., thiagp.feliph@unesp.br; ^{4,5} Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (Uniss). Doctora en Ciencias Biológicas. Sancti Spíritus, Cuba.

Resumo: O avanço do cultivo da soja no mundo atualmente estende-se também aos solos salinos, resultando em danos bioquímicos e fisiológicos nas plantas. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do VIUSID Agro em doses foliares nas respostas bioquímicas, fisiológicas e nutricionais de plantas de soja sob estresse salino. O experimento foi conduzido em casa de vegetação adotando-se o arranjo experimental em DIC em esquema fatorial 4 x 3, com cinco repetições, totalizando 12 tratamentos, sendo pulverizações foliares: controle (somente água) e com VIUSID (0,4 ml L⁻¹, 0,8 ml L⁻¹, 1,2 ml L⁻¹), combinados com três concentrações de NaCl (0,0, 50 e 100 mmol L⁻¹). Foram avaliados parâmetros de trocas gasosas, fluorescência de clorofila, temperatura das folhas, índice de cor verde, além dos acúmulos de sódio (Na) e potássio (K) e crescimento. A salinidade sem VIUSID Agro provocou danos bioquímicos e fisiológicos nas plantas de soja, diminuindo o índice de cor verde, o conteúdo e a eficiência do uso da água, aumentando a temperatura das folhas e, conseqüentemente, reduzindo o crescimento. Por outro lado, os resultados indicaram que o VIUSID Agro nas três doses utilizadas desempenhou um papel significativo na atenuação dos efeitos negativos do estresse salino. Observou-se um aumento do índice de cor verde, culminando em melhor crescimento das plantas. Assim, o tratamento com VIUSID Agro na dose de 1,2 ml L⁻¹ pode ser uma estratégia de manejo eficiente para atenuar os efeitos deletérios da salinidade, aumentando a tolerância das plantas de soja sob condições de estresse salino.

Palavras-chave: Mitigação; bioestimulante; Salinidade; Solos.

ALTERAÇÕES GEOQUÍMICAS DE FERRO E MANGANÊS EM SOLOS DE MANGUEZAL IMPACTADO POR DERRAMAMENTO DE ÓLEO (BERTIOGA-SP)

Thiago Martins Rocha de Paiva* (1); Beatriz Dias Bandeira (1); Antonio Elves Barreto da Silva (2); Tiago Osório Ferreira (2); Décio Luis Semensatto Junior (1); Diego Barcellos (1).

(1) Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). *Email: rocha.thiago@unifesp.br

(2) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP)

Resumo: O avanço da atividade antrópica no litoral pode levar a graves impactos ambientais aos ecossistemas costeiros. A contaminação costeira pode se originar de diferentes fontes, por exemplo vazamento de oleodutos de petróleo. Em manguezais, elementos como ferro (Fe) e manganês (Mn) são alterados por mudanças de oxirredução e são ótimos indicadores de alterações nos solos. Um dos maiores desastres envolvendo vazamento de óleo no Brasil foi no Canal de Bertiooga (SP), impactando a floresta de manguezal como um todo, apesar de que poucos estudos foram realizados sobre os solos dessa área. Como objetivo desse trabalho foi realizado o fracionamento geoquímico de Fe e Mn, o qual pode indicar os reais impactos dessas contaminações, pois as alterações geoquímicas desses elementos podem afetar o funcionamento dos serviços ecossistêmicos nos manguezais. Amostras de solos foram coletadas em triplicata e nas profundidades: 0-5 cm, 5-15 cm, 15-30 cm, 30-50 cm, 50-100 cm, 100-200 cm. Foram realizadas análises de Fe total e o fracionamento geoquímico de Fe e Mn. A concentração de Fe no manguezal impactado na profundidade 0-5 cm ($7687 \pm 602 \text{ mg kg}^{-1}$) é menor que a concentração do manguezal não impactado na mesma profundidade ($103 \pm 38.55 \text{ mg kg}^{-1}$). Esse resultado pode ser devido a mortalidade de mangue na floresta impactada, no qual pode haver menor agregação do solo devido a diminuição de raízes. Essa desestruturação leva a diminuição da fração argila, no qual o Fe está presente. Em relação a concentração de Fe e Mn nas diferentes frações geoquímicas, as análises não mostraram diferença estatística significativa entre as áreas impactadas e não impactadas. Análises de Fe(II) e granulométrica serão também realizadas. Os resultados desse estudo serão importantes para determinar as dimensões da contaminação por óleo em solos de áreas costeiras e contribuirá para aprimorar planejamentos de gestão ambiental.

Palavras-chave: manguezais; solo; geoquímica; ferro; manganês; óleo.



PÓ DE ROCHA E SEUS EFEITOS SOBRE ATIVIDADE ENZIMÁTICA E CARBONO DO SOLO: UMA ABORDAGEM MULTIVARIADA

Thomas dos Santos Trentin (1); Rafael Lima Oliveira (2); Francisco Ruiz (3);
Fernando Dini Andreote (4); Tiago Osório Ferreira (5)

- (1) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, ttrentin@usp.br
- (2) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, rl.oliveira@usp.br
- (3) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, francisco.ruiz@usp.br
- (4) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, fdandreo@usp.br
- (5) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, toferreira@usp.br

Resumo: O uso de remineralizadores (*i.e.*, pó de rocha) em solos agrícolas é reconhecido pela sua capacidade de sequestro geológico de carbono (C) a partir do intemperismo mineral e potenciais co-benefícios ao sistema. Porém, ainda são escassas as respostas de solos condicionados com pó de rocha quanto a suas dinâmicas enzimáticas e de carbono orgânico (CO). Assim, o objetivo foi investigar a influência dos pós de rocha na atividade enzimática e estabilização de C em Nitossolo Vermelho Eutrófico latossólico sob cultivo agrícola tropical. O experimento foi realizado em ambiente protegido no *campus* Esalq/USP, Piracicaba/SP. Os tratamentos foram três pós de rocha a 5 Mg ha⁻¹ (diabásio, fonólito e granito) e controle (ausência de remineralizadores). Os remineralizadores foram misturados com 8 kg de solo e semeados com braquiária (*Urochloa brizantha*, cv. Marandu). Após 10 meses de cultivo, o solo rizosférico foi amostrado para análises enzimáticas e fracionamento físico da matéria orgânica para isolar a fração associada aos minerais (MAOM, <20 µm) e analisar seu teor de CO, além de extraí-la com pirofosfato de sódio e caracterizá-la via quantificação elementar [alumínio (Al), ferro (Fe) e silício (Si)] e CO dissolvido (DOC). Os resultados foram submetidos a análise permutacional de variância (Permanova) e as médias multivariadas foram confrontadas entre si pela comparação pareada multinível, com limiar de 5% de significância. A Permanova rejeitou hipótese nula ao indicar valor *p* de 0,044, havendo diferença multivariada entre os tratamentos testados. A comparação pareada multinível demonstrou que o granito difere estatisticamente do controle (*p* = 0,043), mas não dos demais pós de rocha. β-glicosidase e fosfatase ácida correlacionaram-se com o controle, enquanto que CO da MAOM e arilsulfatase apresentaram correlação com o granito. Os elementos Al, Fe, Si e DOC correlacionaram-se com fonólito.

Palavras-chave: Intemperismo aprimorado, matéria orgânica do solo, indicadores enzimáticos.



ASPECTOS NUTRICIONAIS DO FEIJÃO-CAUPI EM SUCESSÃO A MILHO CONSORCIADO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

Vagner do Nascimento⁽¹⁾; Lidiane dos Santos Alexandre⁽²⁾; Yasmin de Mello Tebaldi⁽³⁾; Fernanda Sayuri da Costa Kato⁽⁴⁾; Rafaella Dias Basso⁽⁵⁾; Loiane Romão Fernanda Romão de Souza⁽⁶⁾; Bianca Cassiano Camargo⁽⁷⁾; Pedro Gabriel Zampar Gomes⁽⁸⁾, João Pedro Reis Grecco⁽⁹⁾, Lais Fernanda Machado Souza⁽¹⁰⁾

UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), Campus de Dracena. UNESP, Faculdade de Engenharia (FE), Campus de Ilha Solteira: vagner.nascimento@unesp.br, lidiane.santos-alexandre@unesp.br, yasmin.tebaldi@unesp.br, fernanda.sayuri@unesp.br, rafaella.basso@unesp.br, loiane.romao@unesp.br, bc.camargo@unesp.br, pg.gomes@unesp.br, joao.grecco@unesp.br, lais-fernanda.souza@unesp.br

Resumo: Os sistemas de consórcio de milho associado ao fornecimento de nitrogênio (N) em cobertura e sucessão de culturas são alternativas sustentáveis e de baixo custo que podem propiciar melhorias positivas nos atributos do solo e aporte de resíduos culturais na superfície do solo. Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito residual de sistemas de consórcios de milho com culturas de cobertura associado ao fornecimento de nitrogênio na massa de matéria seca, composição nutricional e produtividade de grãos do feijão-caupi em sucessão. A pesquisa foi desenvolvida durante o outono-inverno, em um Argissolo Vermelho Amarelo distrófico típico de textura arenosa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 4x3 para o feijão-caupi, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelo cultivo de milho solteiro e consorciado com culturas de cobertura (*Crotalaria spectabilis*, *Urochloa ruziziensis* e *C. spectabilis* + *U. ruziziensis*) e aplicação de 0, 40 e 80 kg ha⁻¹ de N em cobertura na cultura do milho, seguido de cultivo de feijão-caupi. Foram avaliadas no feijão-caupi: massa de matéria seca da parte aérea, concentração foliar de N, P, K, Ca, Mg e S e produtividade de grãos. Os consórcios entre milho + *U. ruziziensis* (14,69 g planta⁻¹ e 2.861 kg ha⁻¹) e entre milho + *C. spectabilis* + *U. Ruziziensis* (17,94 g planta⁻¹ e 3.013 kg ha⁻¹) associados a dose de 0 kg ha⁻¹ de N aumentam a massa da matéria seca e produtividade do feijão-caupi em sucessão. As interações entre consórcios e nitrogênio apresentaram comportamento muito variável na concentração foliar de N, P, Ca, Mg e S. Nota-se que em todos os tratamentos houve uma severa deficiência na concentração foliar para N (<30 g kg⁻¹), P (<2,5 g kg⁻¹), K (<20 g kg⁻¹) e S (<2,0 g kg⁻¹) para um adequado desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* L., *Zea mays* L., *Crotalaria spectabilis*, *Urochloa ruziziensis*,



COMPOSTO DE TABACO DE CIGARRO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Corymbia citriodora* EM SUBSTITUIÇÃO AO SUBSTRATO COMERCIAL

Vitor Corrêa de Mattos Barretto (1); Guilherme de Paula Anjolete (1); Fernando Amoroso Laurenti (1); João Pedro Gualti Guerrero (1); Victor Hugo Cruz (1); Paulo Renato Matos Lopes (1)

Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas – FCAT; Universidade Estadual Paulista UNESP,
vitor.barretto@unesp.br; g.anjolete@unesp.br; amoroso.laurenti@unesp.br; joao.gualti@unesp.br;
hugo.cruz@unesp.br; prm.lopes@unesp.br

Resumo: A busca por alternativas economicamente viáveis no viveiro florestal é de suma importância para alcançar altas performances e produtividade no campo. Objetivou-se avaliar se composto de tabaco de cigarro proporciona adequado desenvolvimento de mudas de *Corymbia citriodora* em comparação ao vermicomposto e substrato comercial. Para isso, realizou-se um experimento em estufa agrícola de na Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), Dracena – SP, adotando-se delineamento inteiramente ao acaso com 5 tratamentos e 30 repetições. A espécie foi a *Corymbia citriodora*. Usou-se para composição dos substratos: Adubação Mineral - ADM; composto de tabaco de cigarro contrabandeado - CTCC, substrato comercial (Vivatto Slim Plus) - SC e vermicomposto - VMC. Adotou-se o substrato comercial como tratamento controle. O experimento durou 90 dias após a germinação (DAG). As proporções dos resíduos orgânicos e do substrato comercial, foram: T1 - 100% CTCC; T2 - 100% VMC; T3 - 100% SC; T4 - 50% CTCC e 50% VMC; T5 - 100% CTCC e 0,6% ADM 4-14-08. Os parâmetros foram altura (H), diâmetro do coleto (DC), comprimento de raiz (CR), índice de robustez (IR), índice de qualidade de Dickson (IQD), produção de biomassa da parte aérea, da raiz e total, e a relação entre MSPA/MSR. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott. O CTCC e VMC ou CTCC e ADM promoveram maiores valores para H, DC, MSR e IQD em relação aos demais tratamentos, enquanto o tratamento 5 proporcionou maiores produções de MSPA e MST. O IR apresentou maiores índices quando cultivado nos tratamentos 1, 4 e 5. E o CR apenas obteve maior crescimento com os tratamentos 1 e 3. Diante disso, o CTCC adicionado ao VMC ou com ADM torna-se uma opção para substituição de substrato comercial, uma vez que, contribui na diminuição do custo de produção e com a sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: eucalipto, qualidade de mudas, substratos alternativos



REINOCULAÇÃO DE *Rhizobium tropici* EM CULTIVARES DE FEIJÃO-COMUM COM DIFERENTES HÁBITOS E CICLOS DE CRESCIMENTO

Westefann dos Santos Sousa (1); Murillo Santicholli de Faion (1); Jaqueline Aparecida Marcon; Tassiane Sanchez Calles (1); Rogério Peres Soratto (1)

¹ UNESP-FCA, Botucatu-SP; ws.sousa@unesp.br; m.faion@unesp.br; jaqueline.marcon@unesp.br; tassiane.sanchez@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br

Resumo: O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa com alto teor de nitrogênio (N) nos grãos e demais tecidos da planta, o que torna este um dos nutrientes mais extraídos e exportados por essa espécie. Além do fornecimento de N por meio da fertilização nitrogenada mineral, existem outras técnicas que constituem fontes capazes de fornecer N às plantas, a exemplo da fixação biológica de N (FBN). O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da reinoculação de *Rhizobium tropici*, mediante pulverização complementar do inóculo em pós-emergência, no acúmulo de N na parte aérea e na produtividade da cultura. Foi conduzido um experimento de campo em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 × 5, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas combinações de três cultivares de feijão-comum (IPR Andorinha, IPR Campos Gerais e TAA Dama), submetidos a cinco métodos para fornecimento de N: T1 – testemunha absoluta; T2 – inoculação via semente; T3 – inoculação via semente + reinoculação em pós-emergência; T4 - fertilização com 60 kg ha⁻¹ de N mineral; T5 - fertilização com 120 kg ha⁻¹ de N mineral. Os métodos para fornecimento de N influenciaram significativamente o acúmulo de N na parte aérea do feijoeiro-comum no estágio R6 e R8, além das variáveis número de vagens, número de grãos e peso de 100 grãos. O tratamento com fertilização de 120 kg ha⁻¹ de N mineral (T5) sobressaiu os demais tratamentos. A maior produtividade de grãos foi obtida também com o tratamento T5 nas três cultivares estudadas. O tratamento com inoculação na semente (T2) e reinoculação em pós-emergência (T3) não diferiram significativamente do tratamento controle (T1). Esses resultados apontam que as práticas de inoculação, seja ela via semente e/ou via semente mais aplicação do inóculo em pós-emergência, ainda não são o suficiente para suprir a demanda de N da cultura e elevar a produtividade de grãos da mesma, em relação a fertilização com N mineral.

Palavras-chave: Inoculação suplementar, fertilização nitrogenada; nutrição mineral.



RESIDUAL DE FORMAS DE INOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense* E DOSES DE NITROGÊNIO APLICADOS NO SORGO CONSORCIADO OU NÃO COM CAPIM-BRAQUIÁRIA: INFLUÊNCIA NA FISIOLOGIA E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA SOJA EM SUCESSÃO

Yasmin Zanardi Correia de Souza (1*); Hugo Rocha Silva (1); Angelo Geraldo Codonho Júnior (1); Thiago de Lima Martins (1); José Vitor Chimirri Biasotto (1); Fernando Shintate Galindo (1)

(1) FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – FCAT/UNESP. *E-MAIL DO AUTOR
CORRESPONDENTE: yasmin.zanardi@unesp.br

Resumo: A utilização da bactéria *Azospirillum brasilense* vem sendo estudada em diversas culturas de interesse agrícola, em função do potencial de promover o desenvolvimento do sistema radicular, absorção de nutrientes, produção de fito hormônios e contribuição na fixação biológica de N (FBN). Um dos maiores custos na produção agrícola é a adubação nitrogenada, logo, o desenvolvimento de métodos que reduzam a demanda de aplicação química, contribuem para uma maior sustentabilidade na agricultura e menor poluição, com otimização dos sistemas de produção. Outra tecnologia que se insere no contexto de agricultura sustentável refere-se ao cultivo consorciado de duas ou mais espécies, como exemplo o sorgo e o capim-braquiária, visando a produção de grãos e palha de sorgo e palha ou forragem de braquiária. É preciso estudar como o manejo de adubação nitrogenada na cultura antecessora (sorgo-braquiária) poderia influenciar na cultura em sucessão, no caso a soja, que apresenta elevada demanda de nitrogênio (N). Perante o exposto, objetivou-se avaliar o efeito de formas de inoculação com *A. brasilense* associado à doses de N na cultura do sorgo consorciado ou não com capim-braquiária na cultura em sucessão (soja), avaliando-se a influência na fisiologia e produção de biomassa da soja em função dos tratamentos aplicados no sorgo. O experimento foi realizado em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa, localizado no município de Dracena – SP (2023/2024), envolvendo a combinação das inoculações: controle (sem ino), sulco, área total e semente, com doses de 75% ou 100% de N, em consórcio ou não com capim-piatã. A inoculação em área total e semente, na dose de 100% de N com consórcio proporcionou maior índice de clorofila foliar, fotossíntese líquida e massa seca de parte aérea e raiz da soja.

Palavras-chave: manejo da adubação nitrogenada em sistemas de produção, bactéria promotora de crescimento de plantas, *Glycine max*.



ADUBAÇÃO BORATADA AFETANDO O ACÚMULO DE BIOMASSA, ABSORÇÃO E EXPORTAÇÃO DE BORO EM CULTIVARES DE MANDIOCA DE INDÚSTRIA

Adalton Mazetti Fernandes^(1,2*); Valkiria Luisa Borsa Piroli⁽¹⁾; Politon Thiago Pereira Guedes⁽¹⁾; Jason Geter da Silva Nunes⁽¹⁾; Ricardo Tajra de Figueiredo⁽¹⁾

⁽¹⁾Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), ⁽²⁾Centro de Raízes e Amidos Tropicais, UNESP. E-mail: adalton.fernandes@unesp.br

Resumo: O cultivo de mandioca em solos arenosos e deficientes em boro (B) limita a produtividade. Esse estudo objetivou avaliar o crescimento das plantas, absorção e exportação de B em quatro cultivares de mandioca de indústria cultivadas em solo deficiente em B ($B = 0,15 \text{ mg dm}^{-3}$) e adubadas com B em cobertura. Usou-se o delineamento de blocos casualizados no esquema fatorial 3×4 com 4 repetições, sendo 3 doses de B (0, 1 e 2 kg ha^{-1}) e 4 cultivares de mandioca (IAC 13, IAC 14, IAC 90 e BRS CS01). O plantio ocorreu em 10/06/2020 e a colheita em 17/06/2021. No plantio aplicou-se 264 kg ha^{-1} do NPK 4-30-10, e em 15/10/2020 (cobertura) aplicou-se 40 kg ha^{-1} de N $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$, 60 kg ha^{-1} de K_2O (KCl), 2 kg ha^{-1} de Zn (ZnSO_4) e as doses de B (H_3BO_3). O B foi misturado com areia para facilitar a aplicação. Os dados foram submetidos a ANOVA e comparados pelo teste LSD ($p < 0,05$). Não houve interação dos fatores estudados para as variáveis estudadas ($p = 0,052 - p = 0,718$). As cultivares IAC 13 e BRS CS01 acumularam significativamente ($p < 0,05$) mais biomassa que a cultivar IAC 14. A cultivar IAC 13 absorveu mais B (105 g ha^{-1}) que as demais cultivares. As cultivares IAC 13 e BRS CS01 exportaram quantidades similares de B; porém, significativamente superiores às das cultivares IAC 14 e IAC 90. A adubação boratada não aumentou significativamente a biomassa das plantas. A aplicação de 2 kg ha^{-1} de B aumentou sua absorção pelas plantas comparado ao controle. A exportação de B na dose de 1 kg ha^{-1} foi maior do que nas outras doses. Conclui-se que, mesmo em solo deficiente em B, sua aplicação aumenta a absorção e exportação de B pelas cultivares de mandioca de indústria sem benefícios para o crescimento das plantas.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, crescimento vegetal, nutrição mineral.



INTERAÇÃO ENTRE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NO FRACIONAMENTO FÍSICO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

Aline Marchetti Silva Matos⁽¹⁾; Naiane Antunes Alves Ribeiro⁽¹⁾; Guilherme Victor
Vieira Pedro⁽¹⁾; Nelson Câmara de Souza Júnior⁽¹⁾; Carolina dos Santos Batista
Bonini⁽²⁾; Marcelo Andreotti⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Engenharia;
Campus de Ilha Solteira; ⁽²⁾ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas; Campus de Dracena. aline.marchetti@unesp.br

Resumo: O Sistema Plantio Direto (SPD), tem se mostrado opção eficiente no incremento de matéria orgânica no solo, e quando inter-relacionado com bactérias diazotróficas formam agroecossistema mais estável. Objetivou-se avaliar a inoculação e reinoculação com *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* associada ou não à reinoculação de *Bradyrhizobium* na soja, sobre as alterações na matéria orgânica do solo em SPD. O experimento foi em Selvíria - MS, no ano de 2024. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 2, sendo os tratamentos: T1 (Controle sem inoculação), T2 (*Bradyrhizobium* nas sementes), T3 (*Bradyrhizobium* nas sementes + *Azospirillum* no sulco de semeadura) e T4 (*Bradyrhizobium* + *Azospirillum* nas sementes), combinados com ou sem pulverização de *Bradyrhizobium* no solo das entrelinhas da soja (estádio R1). Os resultados foram submetidos a testes de normalidade de Shapiro-Wilk ($p \leq 0,05$), teste F e Tukey, a 5% de significância. Coletaram-se solo para realizar a análise do fracionamento físico da MO nas camadas de 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m. Em todas as camadas, os maiores teores de Carbono ligado aos minerais (COM) proporcionou maior proteção da MO, que os tornaram menos suscetíveis ao tipo de manejo adotado. Os valores de COT foram significativamente maiores em áreas reinoculadas nas camadas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m, ou seja, o sistema conservacionista e a reinoculação dos microrganismos favoreceram a decomposição de restos culturais da área e conseqüentemente acúmulo de carbono em subsuperfície. Em comparativo com os demais teores de Carbono Orgânico, foram observados baixos teores de orgânico particulado (COP) em todas as camadas, dando destaque para 0-0,10 e 0,10-0,20 m, onde houve diferenças para os tratamentos reinoculados, pois representam a fração mais lábil da matéria orgânica e mais sensível as intempéries bióticas e abióticas, podendo ser mineralizada mais facilmente. Conclui-se que teores de COM não tiveram alterações no solo, e a reinoculação foi mais efetiva no carbono COP e COT nos primeiros 0,20 m de profundidade do solo.

Palavras-chave: Bactérias promotoras de crescimento de plantas, sustentabilidade, carbono, SPD.



CALAGEM E REDUÇÃO DA ADUBAÇÃO COM FÓSFORO E POTÁSSIO EM SISTEMA DE PRODUÇÃO COM SOJA E SORGO

Aline Oliveira da Silva (1); Matheus Froés de Moraes (1); Gustavo Ferreira da Silva (2); Gabriel Corte Elias (1); Bruno Cesar Ottoboni Luperini (1) Juliano Carlos Calonego (1)

Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Email: aline.o.silva@unesp.br (1). Email: matheus.froes@unesp.br (1). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, Araras-SP, Email: gustavo.ferreira@ufscar.br (2). Email: gabriel.corte@unesp.br (1). Email: b.luperini@unesp.br (1). Email: juliano.calonego@unesp.br (1).

Resumo: Parte dos solos agrícolas brasileiros apresentam baixa fertilidade natural, por serem altamente intemperizados e ácidos. Essa condição torna esses solos altamente dependentes de fertilizantes minerais, que por serem importados, elevam os custos de produção do setor agropecuário nacional, principalmente em situações de instabilidade de oferta e cambial. Práticas de manejo do solo como calagem têm sido benéficas para contornar a crise dos fertilizantes e corrigir a acidez. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de grãos e de proteína do sistema de produção com soja e sorgo, sob o efeito da redução da adubação fosfatada e potássica em Latossolo Vermelho com e sem calagem. O experimento foi conduzido em condições de campo, em DBC, em esquema fatorial 3x2, e 4 repetições. O primeiro fator consistiu na adubação com P e K na cultura da soja, compreendendo a ausência de adubação (0), metade da dose recomendada (50%) e dose recomendada (100%). O segundo fator foi a correção da acidez (com e sem calagem). A soja foi cultivada na safra verão 2022/2023 e o sorgo no outono-inverno no ano de 2023, sem adubação. Foram avaliados os componentes de produção, produtividade de grãos, teor de proteína bruta e rendimento de proteína bruta. A calagem aumentou a produtividade de soja e o rendimento de proteína, e permitiu resposta crescente a adubação com P e K. Na ausência da calagem, além das menores produtividades de grãos e rendimento de proteína pela soja, não houve resposta quanto ao aumento da adubação de 50% para 100% da dose. Já para o sorgo, 50% da dose de P e K (na soja) foi suficiente para se obter as maiores produtividade e rendimento de proteínas.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) Merrill, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, Acidez do solo.



APLICAÇÃO DE ROCHAS POTÁSSICAS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO CLORETO DE POTÁSSIO NA CULTURA DO CAFÉ ARÁBICA

Alison Vitor de Souza Paiva⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾;
Cristiano Dantas Mazzone⁽¹⁾; Luan Matheus Fernandes de Melo⁽¹⁾; Kevin Nathan
Bérgamo⁽¹⁾;

(1) *Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP;*
alison.paiva@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com;
cristiano_dantasm@hotmail.com; luan.fernandes-melo@unesp.br;
kevin.n.bergamo@unesp.br

Resumo: Grande parte dos fertilizantes utilizados no Brasil são importados de outros países, especialmente o cloreto de potássio (KCl), sendo esta uma das fontes mais utilizadas na agricultura brasileira. No entanto, uma das alternativas para suprir a demanda de K é com a utilização de rochas finamente moídas, como as rochas fonolito. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação das rochas fonolito e fonolito hidrotermalizado como fonte de K, em comparação com o KCl, na nutrição e produtividade da cultura do café, em Manduri-SP. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos são constituídos por: T1 – controle; T2 – a dose de K recomendada na forma de KCl; T3 – a dose de K recomendada na forma de fonolito; T4 – a dose de K recomendada na forma de fonolito hidrotermalizado; T5 – a dose de K recomendada, 50% na forma de KCl e 50% na forma de fonolito; T6 – a dose de K recomendada, 50% na forma de KCl e 50% na forma de fonolito hidrotermalizado. No ano agrícola 2022/2023, a dose de K₂O recomendada correspondeu a 200 kg ha⁻¹. A aplicação de da rocha fonolito incrementou os teores foliares de Mg. A aplicação de KCl proporcionou aumento do número de nós no ramo plagiotrópico e maior número de nós com frutos. Os tratamentos com aplicação de K, independentemente da fonte, proporcionaram maiores produtividades de grãos beneficiados de café do que o controle. Contudo, o tratamento com fonolito hidrotermalizado+KCl teve produtividade menor que os demais adubados. As fontes de fonolito e fonolito hidrotermalizado incrementaram a produtividade de grãos beneficiados de café e foram equivalentes ao KCl, no primeiro ano de experimento.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, pó-de-rocha, nutrição.



FONTES ALTERNATIVAS DE POTÁSSIO PARA A CULTURA DA SOJA

Amanda Scarabello⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾; Mayara de Castro Blanes⁽¹⁾; Matheus Ferreira⁽¹⁾; Kevin Nathan Bérghamo⁽¹⁾

⁽¹⁾Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP; amanda.scarabello@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com; mayara.c.blanes@unesp.br; m.ferreira97@unesp.br; kevin.n.bergamo@unesp.br

Resumo: O uso de fontes de potássio (K) com menores teores ou ausência de Cl, com liberação gradual do K e que fornecem outros nutrientes ao solo, pode também ser alternativa para melhorar a qualidade do solo e tornar os sistemas produtivos mais econômico e ambientalmente sustentáveis. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação das rochas fonolito (Ekosil[®]) e fonolito hidrotermalizado (Potasil[®]) como fontes de K, em comparação ao KCl, na produtividade e exportação de K pela cultura da soja (*Glycine max*). O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 - controle; T2 – 150 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte KCl, aplicando-se a dose total antes da soja; T3 – 90 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte KCl antes da soja e 60 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte KCl antes do milho; T4 - 150 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte rocha fonolito, aplicando-se a dose total antes da soja; e T5 - 150 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte rocha fonolito hidrotermalizado, aplicando-se a dose total antes da soja. O experimento foi conduzido em um Nitossolo argiloso de Botucatu-SP. A aplicação de rocha fonolito e rocha fonolito hidrotermalizado aumentaram a produtividade dos grãos de soja. As fontes de rocha fonolito e rocha fonolito hidrotermalizado proporcionaram efeitos na produtividade de grãos de soja e exportação de K, semelhantes ou superiores à aplicação da fonte de KCl.

Palavras-chave: *Glycine max*, adubo potássico, rochas finamente moídas.



ENTENDENDO A AGRICULTURA REGENERATIVA NO BRASIL E PROMOVENDO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL.

Ana Clara Cavalcante Vilela¹, Odaléia Telles Marcondes Machado Queiroz¹

¹Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Padua ´
Dias Av., 11, Piracicaba, Postal Box 09, Sao ~ Paulo 13416-900, Brazil. acvilela@; otmmequi@usp.br

Resumo: A qualidade do solo é fundamental para a estabilidade climática, bem como para o equilíbrio do sistema de águas, manutenção da biodiversidade e estabilidade dos sistemas alimentares. Trata-se, portanto, de uma questão relevante com grande potencial para ter sucesso na agricultura tropical brasileira. Dessa forma, foi realizado um levantamento para identificar as práticas de agropecuária regenerativa no Brasil e seu desenvolvimento baseado nas técnicas de agricultura sustentável. A partir das práticas mais comuns no Brasil, comparamos sua representatividade no cenário de uso e cobertura da terra e suas alterações nos últimos 10 anos. Também comparamos com a evolução de tais práticas na Europa, a fim de determinar quais ferramentas regulatórias e econômicas podem influenciar em seu desenvolvimento. A partir da Política Agrícola Comum (PAC), a Europa implementa práticas de agricultura regenerativa por meio de diretrizes que asseguram a proteção dos solos, incluindo a exigência de cobertura mínima, gestão da erosão e manutenção da matéria orgânica. Tais práticas são abrangidas pelo Sistema de Plantio Direto (SPD), cuja evolução no Brasil se deu principalmente depois de 1990, quando se tornou uma ferramenta da agricultura regenerativa de elevada eficiência. O primeiro levantamento de área que utilizava esse sistema de produção no Brasil, entre 1974 e 1979, mostrou uma taxa de adoção de 11 mil ha/ano, já em 2018 a área total foi de 33,06 milhões de ha. O crescimento expressivo do SPD no Brasil evidencia o potencial dessa técnica para a agricultura sustentável no país. O presente trabalho avaliou o impacto das medidas de conservação do solo em vigor, demonstrando seus efeitos positivos na saúde do solo.

Palavras-chave: Agricultura regenerativa, segurança do solo, serviços ecossistêmicos



LODO DE ESGOTO COMPOSTADO COMBINADO COM CINZAS DE CALDEIRA NOS TEORES DE CÁLCIO, MAGNÉSIO E POTÁSSIO DO SOLO APÓS CULTIVO DE EUCALIPTO

Ana Luisa Doratioto (1*); Ana Julia Dantas Correia (1); Ana Paula Rodrigues da Silva (1); Lucas Jónatan Rodrigues da Silva (1); Iraê Amaral Guerrini (1); Dirceu Maximino Fernandes (1)

(1) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, ana.doratioto@unesp.br*, ana.jd.correia@unesp.br, ana.pr.silva@unesp.br, lucas.jonatan@unesp.br, irae.guerrini@unesp.br, dirceu.fernandes@unesp.br

Resumo: O baixo custo de manejo e as características físico-químicas de alguns resíduos permitem seu uso como composto orgânico. O lodo de esgoto é um resíduo que apresenta alto nível nutricional quando compostado, sendo uma solução viável para a produção de mudas de espécies florestais. Já as cinzas são resíduos da combustão de cavacos e carvão mineral que quando dosadas apropriadamente, podem atuar no incremento das qualidades físico-químicas do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do lodo de esgoto compostado combinado com cinzas de caldeira nos teores de Ca, Mg e K do solo após o cultivo de eucalipto. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação em delineamento em blocos casualizados em fatorial 4 x 3, sendo quatro doses de cinza de caldeira (0, 5, 10 e 15 Mg ha⁻¹) e três doses de lodo de esgoto compostado (0, 10 e 20 Mg ha⁻¹). Após 180 dias do cultivo de eucalipto avaliou-se o teor de Ca, Mg e K do solo. Houve interação entre as doses de lodo x cinzas para os teores de Ca e Mg no solo. O teor de K foi influenciado apenas pelas doses de cinzas, sendo verificado o maior incremento com a dose de 15 Mg ha⁻¹. A dose de 15 Mg ha⁻¹ de cinzas combinada com a dose de 20 Mg ha⁻¹ de lodo aumentou os níveis de Ca do solo, enquanto as doses de 10 e 15 Mg ha⁻¹ de cinzas combinada com a dose de 20 Mg ha⁻¹ de lodo trouxeram incrementos para os teores de Mg do solo. Conclui-se que o lodo de esgoto compostado em combinação com as cinzas de caldeira apresenta potencial para ser utilizado para o fornecimento de Ca e Mg e as cinzas de caldeira podem aumentar os níveis de K do solo.

Palavras-chave: Biossólido, resíduos, *Eucalyptus*.



MÉTODO DA AUTOCLAVE MODIFICADO PARA AVALIAÇÃO DE SILÍCIO EM TECIDO VEGETAL

Angélica Cristina Fernandes Deus¹; Guilherme Constantino Meirelles²; Ana Paula Rodrigues da Silva²; Dirceu Maximino Fernandes², Leonardo Theodoro Bull², Rosemary Marques de Almeida Bertani³

¹ UNESP/ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira. E-mail: angelica.deus@unesp.br ² UNESP/ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Campus de Botucatu. ³ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios /APTA, Bauru.

Resumo: No Brasil a análise de silício (Si) no tecido vegetal consiste na digestão com peróxido de hidrogênio e hidróxido de sódio em banho-maria e autoclave, e a quantificação é realizada por colorimetria pelo método amarelo. Essa metodologia tem apresentado algumas desvantagens, como a formação de espumas com aglutinação da amostra à parede do tubo e, o curto tempo de estabilidade da coloração durante o processo de leitura das amostras. Essa instabilidade pode levar a sub ou superestimação dos teores de Si. Uma maneira para diminuir esses inconvenientes é a adição de álcool octílico e NH₄F (5mM). O objetivo foi verificar o efeito da adição de álcool octílico e NH₄F (5mM) quanto à estabilidade de leitura das amostras. O teor de Si foi avaliado em tecido vegetal de plantas de arroz, as quais foram cultivadas em vasos com solo e a adição de 480 kg ha⁻¹ de Si, com quatro repetições. Coletou-se a folha bandeira de quatro plantas e dos seus perfilhos, de cada vaso para avaliação do teor de Si. Foi testado o método da autoclave e o método da autoclave com modificações, com adição de cinco gotas de álcool octílico antes da digestão e 1 ml NH₄F (5mM) após a digestão. A leitura foi realizada por colorimetria, método amarelo, aos 2, 15, 30, 60, 90 e 120 minutos após a adição do último reagente. O método autoclave modificado manteve a leitura estável por todo o período de leitura, até 120 minutos, já o método autoclave padrão manteve estabilidade apenas até 15 minutos, oscilando os valores de leitura, entre valores baixos e altos aos 30,60,90 e 120 minutos. Conclui-se que a adição de álcool octílico reduz a produção de espuma e a adição de NH₄F (5mM) aumenta a estabilidade das amostras para leitura até 120 minutos.

Palavras-chave: Colorimetria, metodologia, teor disponível.



CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE SOJA EM SUCESSÃO AO SORGO GRANÍFERO: RESIDUAL DE FORMAS DE INOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense* E DOSES DE NITROGÊNIO APLICADOS NO SORGO CONSORCIADO OU NÃO COM CAPIM-BRAQUIÁRIA

Angelo Geraldo Codonho Júnior (1*); Thiago de Lima Martins (1); José Vitor Chimirri Biasotto (1); Yasmin Zanardi Correia de Souza (1); Hugo Rocha Silva (1); Fernando Shintate Galindo (1)

(1) FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” - FCAT/UNESP.
E-MAIL DO AUTOR CORRESPONDENTE: a.codonho@unesp.br

Resumo: A adubação nitrogenada (N) configura-se como um dos maiores custos no processo produtivo de culturas agrícolas não leguminosas como o sorgo e o capim-braquiária. No entanto, é preciso pensar no sistema de produção como um todo, levando-se em consideração o benefício residual do manejo de N na cultura em sucessão. Desenvolver técnicas de manejo que minimizem a necessidade de aplicação química de N, e melhor aproveitamento desse nutriente nos sistemas de produção em sucessão é essencial para uma agricultura cada vez mais sustentável, produtiva e menos poluente. Pesquisas recentes vêm demonstrando o potencial de utilização da bactéria *Azospirillum brasilense* com viés de aumentar a eficiência de uso de fertilizantes aplicados e nutrientes no solo, otimizando o manejo de nutrientes e crescimento de plantas nos sistemas produtivos. Objetivou-se avaliar o crescimento e produtividade da cultura da soja em sucessão ao sorgo granífero consorciado ou não com capim-braquiária, inoculado ou não com *Azospirillum brasilense* (residual da aplicação no sorgo). O trabalho foi realizado em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa, com delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 8×2 : formas de inoculação com *A. brasilense* (inoculação nas sementes, no sulco de semeadura, área total e sem inoculação, combinados com 100% ou 75% da dose de N em cobertura recomendada para a cultura do sorgo (100 ou 75 kg N ha^{-1}) em consórcio ou não com o capim-Piatã. A inoculação no sulco de semeadura, em área total ou semente associado à 100 kg N ha^{-1} efetuada no sorgo propiciaram maior crescimento e produtividade da soja. De maneira similar, o consórcio com capim-Piatã beneficiou o crescimento e produtividade da soja em sucessão.

Palavras-chave: Bactérias promotoras de crescimento de plantas, manejo de nutrientes em sistemas de produção, *Glycine max*.



LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DO MANEJO DA FERTILIDADE DO SOLO PELOS PRODUTORES DE FEIJÃO COMUM NO ESTADO DE SÃO PAULO

Angelo Mansur Mendes (1); Ricardo Henrique Casini Chiarelli(2); Cristiani Kano (3); Marcia Dompieri (4); Rosemary Marques de Almeida Bertani(5).

Embrapa Territorial - angelo.mansur@embrapa.br (1); Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - ricardo.chiarelli@sp.gov.br (2); Embrapa Territorial - cristiaini.kano@embrapa.br (3) Embrapa Territorial - marcia.dompieri@embrapa.br (4); Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/URPD Bauru - rosemary.bertani@sp.gov.br .

Resumo: A produção do feijão comum tem aumentado, porém reduzindo as áreas plantadas no estado de São Paulo, este fato justifica-se pelo uso de tecnologia. Objetivou-se identificar o manejo da fertilidade do solo no cultivo de feijão no Estado. Um questionário foi utilizado para entrevistar três consultores, seis gerentes e vinte um produtores de feijão em dezessete municípios que são atendidos pelos cinco regionais da CATI (Avaré, Barretos, Botucatu, Orlandia e São João da Boa Vista). Os resultados foram: áreas das propriedades variam de 23 a 2.500 ha, predominando os plantios de 2º e 3º safras (86,7%), sistema de rotação de culturas (96,7%), plantio direto (80%), realiza análise de solo anualmente nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm (80%), e não faz análise foliar (73,3%), calagem (100%), gessagem (86,7%), adubação no plantio (96,7%), adubação em cobertura (90%), adubação foliar (90%) e inoculação via sulco (70%). A época de plantio de 2º e 3º safras indica que o cultivo do feijoeiro é irrigado onde a utilização de tecnologia como o manejo da fertilidade é fundamental para a atividade ser sustentável, associada ao sistema de plantio direto, uso de inoculante via sulco onde destaca os bioinsumos, além do *Rizhobium tropici* e *Azospirillum brasilense* que incorpora outros microrganismos (estimular o enraizamento, resistência a patógenos e solubilizadores de fósforo) numa rotação de cultura que promova a resiliência e melhoria na vida do solo. trabalho@epcis.com.br.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, irrigação, plantio direto, rotação de culturas



IMPACTO DA ADUBAÇÃO COM ZINCO NO ÍNDICE DE QUALIDADE DICKSON DE MUDAS NATIVAS

Aryane Jesus Ferreira ⁽¹⁾; **Felipe Reinoso Souza** ⁽¹⁾; **Vítor Hugo Balsani Brasco** ⁽¹⁾
Guilherme Seiti Yamamoto ⁽¹⁾; **Matheus Gonçalves Diniz Lima** ⁽¹⁾; **Estêvão Vicari
Mellis** ⁽¹⁾

(1) Instituto Agronômico de Campinas, fjaryane@gmail.com.

Resumo: A redução da pegada de carbono e a mitigação das mudanças climáticas tem impulsionado a restauração vegetal com mudas nativas, no entanto, devido ao crescimento lento da parte aérea e raízes tem se observado pouco sucesso. Nesse contexto, a adubação de mudas nativas com zinco (Zn), micronutriente precursor do ácido indolacético, pode melhorar a qualidade das mudas. No entanto, estudos sobre a adubação de Zn em mudas nativas brasileiras são escassos. O objetivo desse estudo foi avaliar o impacto de doses de Zn no índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de Cedro, Guapuruvu, Paineira e Aroeira-Pimenteira. Foram utilizadas quatro doses de Zn (0, 0,5, 1,0 e 1,5 mg dm⁻³), aplicadas parceladas em 6 semanas, junto com a adubação proposta por Sarruge. Foram avaliadas altura (H), diâmetro (D), massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR) e comprimento das raízes. O IQD foi calculado através da fórmula de Dickson: $IQD = MST / [(H/DC) + (MSPA/MSRA)]$. A adubação com Zn aumentou o IQD em todas as espécies estudadas, sendo o melhor IQD obtido com as doses de 1,0 mg dm⁻³ para Cedro e Aroeira, e 0,5 mg dm⁻³ de Zn para Paineira e Guapuruvu. O IQD aumentou em média 67% com a aplicação de Zn. Além disso, na Paineira a adubação com Zn aumentou de forma quadrática, com a aplicação de 0,37 mg dm⁻³ de Zn o comprimento das raízes foi de 29,7 cm, 10,4 cm maior que no controle. No Cedro, o crescimento foi linear, atingindo 24,8 cm com a dose máxima de Zn, 11 cm a mais que no controle. Nas demais espécies não houve efeito no crescimento das raízes. O fornecimento de Zn é uma boa estratégia para obtenção de mudas nativas de melhor qualidade que podem melhorar o sucesso da restauração vegetal.

Palavras-chave: Restauração Vegetal, Reflorestamento, Micronutrientes.



IMPACTO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO ESTOQUE DE CARBONO DO SOLO EM SOLO ARENOSO

Beatriz da Silva Vanolli^{1*}; Ana Clara Cavalcante Vilela¹; Gabriela Ferreira Codling¹;
Luan Aparecido Ferreira de Campos¹; Matheus Viana Lopes¹; Maurício Roberto Cherubin¹

¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo (ESALQ/USP),

*beatrizvanolli@usp.br

Resumo: No atual cenário de crescentes mudanças climáticas globais, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis como os sistemas de integração, é essencial. Esses sistemas apresentam potencial para armazenar mais carbono (C) no solo comparado ao monocultivo de pastagem. O objetivo deste trabalho foi quantificar o estoque de C em áreas de pastagem (PA), integração lavoura-pecuária com soja (ILPs) e braquiária (ILPb), e mata nativa (MN) para avaliar o potencial dos sistemas ILP no sequestro de C no solo. O estudo foi realizado na Fazenda Ybyetê Porã, em Rancharia, São Paulo, com solo de textura arenosa (Argissolo). Em cada uso da terra, o solo foi amostrado até 30 cm de profundidade em nove repetições. Foram coletadas amostras semi-deformadas para análise do teor de C total e amostras indeformadas para determinação da densidade do solo. Os estoques de C foram calculados utilizando a equação: Estoque de C = teor de carbono (%) × densidade do solo (Mg m^{-3}) × espessura da camada (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância, seguida pelo teste de Tukey para comparação das médias. Nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm, foram encontrados maiores estoques de C na MN ($p < 0,01$), seguidos pelos sistemas de ILP e PA, quais foram similares. Na camada de 20-30 cm, os estoques foram maiores na MN ($23,35 \text{ Mg ha}^{-1}$), seguidos por ILPs ($12,19 \text{ Mg ha}^{-1}$) e ILPb ($11,70 \text{ Mg ha}^{-1}$), que foram superiores aos estoques de C na PA ($5,51 \text{ Mg ha}^{-1}$) ($p < 0,001$). Conclui-se que os sistemas ILP podem ser eficazes em promover o sequestro de C em profundidade em solo de textura arenosa, proporcionando benefícios ambientais e melhorando a saúde do solo.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável, Carbono no Solo, ILP, Pastagem



POTENCIAL DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA FORMAÇÃO DE AGREGADOS BIOGÊNICOS E AUMENTO DE CARBONO EM SOLOS ARENOSOS

Beatriz da Silva Vanolli^{1*}; Maria Eduarda Santana S. Fonseca¹; Camile Bianca Padoveze¹, Julia Antonelli Molina¹, Lorena Manoel Barbosa¹, Maurício Roberto Cherubin¹

¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo (ESALQ/USP),
[*beatrizvanolli@usp.br](mailto:beatrizvanolli@usp.br)

Resumo: A formação de agregados biogênicos e fisicogênicos no solo, desempenha papel crucial no sequestro de carbono (C). Este estudo objetivou investigar o impacto da Integração Lavoura-Pecuária (ILP) na formação de agregados biogênicos e no sequestro de C em solos arenosos. O estudo foi realizado em Caiuá, SP, em Latossolo Vermelho-Amarelo arenoso, e comparou quatro sistemas de manejo: pastagem (PA), ILP com braquiária (ILPb), ILP com Panicum (ILPp) e Mata Nativa (MN). Amostras foram coletadas em três profundidades (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm), onde agregados maiores que 8 mm foram classificados pela origem de formação e, posteriormente, analisaram-se os teores de C nos agregados. Os resultados mostraram que a MN apresentou maior quantidade de agregados biogênicos, destacando-se na camada de 0-10 cm com 96% destes, enquanto ILPb, PA e ILPp apresentaram 45%, 37% e 35%, respectivamente. No ILPp, o teor de C em agregados biogênicos foi maior (10,68 g/kg de solo) do que nos fisicogênicos (5,58 g/kg de solo). Na camada de 10-20 cm, a MN manteve maior presença de agregados biogênicos (94%), seguida por ILPb (41%) qual mostrou-se superior a PA ($p < 0,01$) e similar a ILPp (33%), já a PA apresentou 26%. O teor de C em agregados biogênicos foi superior em ILPb (7,14 g/kg de solo) e MN (9,06 g/kg de solo) comparado aos fisicogênicos (4,24 g/kg e 1,76 g/kg de solo, respectivamente). Em profundidade (20-30 cm), a MN dominou 95% de agregados biogênicos, enquanto PA, ILPp e ILPb apresentaram percentuais consideravelmente menores. A análise estatística, utilizando o teste de Mann-Whitney, confirmou que os agregados biogênicos possuem um teor de C significativamente maior que os fisicogênicos ($U=8903.0$, $p < 0.001$). Conclui-se que práticas que aumentem a formação de agregados biogênicos são essenciais para aumentar capacidade de sequestro de carbono no solo e contribuindo para mitigar as mudanças climáticas. O ILP mostrou-se promissor, no entanto, a continuidade do experimento é recomendada para obter resultados mais consistentes.

Palavras-chave: Estrutura do solo, saúde do solo, sustentabilidade, mudanças climáticas



MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS APLICADA À ÁGUA E SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SÃO MANUEL

Beatriz Papin Fabrin (1); Matheus Fontes de Souza (1); Hélio Silva Garcia Blanco (2); Rafaela Ueked De Alvarenga Agostinho (3); Maria José Brito Zakia (4)

1, 1, 2, 3, 4 Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP.
¹beatriz.papin@unesp.br; ¹matheus.fontes@unesp.br; ²hsg.blanco@unesp.br;
³rafaela.ueked@unesp.br; ⁴zeze.zakia@gmail.com.

Resumo: A Fazenda Experimental São Manuel (FESM) é uma Unidade Auxiliar de ensino, pesquisa e extensão da UNESP, campus de Botucatu, destinada ao desenvolvimento de atividades das Faculdades de Ciências Agronômicas (FCA) e Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ). Para contribuir com o objetivo da FESM de se estabelecer como modelo de boas práticas agropecuárias e ambientais a Matriz de Impactos foi aplicada para atender à legislação ambiental voltada aos recursos edáficos e hídricos. As etapas incluíram a análise da legislação nos âmbitos federal e estadual para solo e água, visitas técnicas para avaliação *in loco*, levantamento de dados geoespaciais e documentais, levantamento de informações e considerações dos funcionários da fazenda, e a aplicação da matriz de impactos por meio da avaliação quantitativa. Foram atribuídos valores às atividades desenvolvidas em relação aos atributos de água e solo, baseados em uma escala que considera a magnitude do impacto, sendo 5-Alto, 3 e 4-Médio, 1 e 2-Baixo, ponderados por sua importância para a FESM, com peso de 1 a 3. A matriz identificou as atividades que oferecem os maiores riscos aos recursos e destacou os processos erosivos como sendo o ponto crítico, e a ocorrência em função do trânsito de animais próximos dos cursos d'água e da densidade e manutenção de estradas, considerando o risco de comprometer a fertilidade do solo e a integridade dos corpos hídricos e das nascentes. Para essas condições foram propostas a manutenção de terraços em curva de nível e readequação das estradas. Além disso, a captação e distribuição de água foram identificadas como atividades que necessitam de planejamento direcionado para atingir o uso eficiente e sustentável do recurso. Portanto, os resultados da matriz evidenciam a necessidade de priorizar a qualidade do solo para garantir não apenas a produtividade agrícola, mas também a preservação dos recursos hídricos da propriedade.

Palavras-chave: matriz de impactos, legislação ambiental, qualidade do solo.



SOIL HEALTH ASSESSMENT THROUGH REMOTE SENSING: A SYSTEMATIC REVIEW

Borges Marfrann Dias Melo¹, Gabriel Nogueira Bonelli², Luiza Pecci Canisares³, Yuri Soares de Mello⁴, José Alexandre Melo Demattê¹, Maurício Roberto Cherubin¹

¹Department of Soil Science, “Luiz de Queiroz” College of Agriculture - University of São Paulo, Piracicaba, Brazil. E-mail: borgesmelo@usp.br; jamdemat@usp.br; cherubin@usp.br

²Department of Biosystems Engineering, “Luiz de Queiroz” College of Agriculture - University of São Paulo, Piracicaba, Brazil. E-mail: gabrielbonelli@usp.br

³Center for Nuclear Energy in Agriculture - University of São Paulo, Piracicaba, Brazil. E-mail: luiza.canisares@usp.br

⁴Department of Biological Sciences, “Luiz de Queiroz” College of Agriculture - University of São Paulo, Piracicaba, Brazil. E-mail: yurismello@usp.br

Abstract: Soil health is important to ensure food supplies and ecosystem services. Remote sensing (RS) techniques have emerged as powerful tools for assessing soil health and quality due to their ability to provide spatially explicit and temporally dynamic information over large areas. The aim is review of recent advancements in the application of RS for soil health assessment. PRISMA protocol is used in this review. The search was undertaken encompassing title, abstract, and keywords, with search terms chosen to include 'soil health' OR 'soil quality' AND 'remote sensing'. The bibliometric parameters were evaluated: number of publications per year, number of publications per country and research areas and subareas. Data processing was done using Microsoft Office Excel, VOSviewer and RStudio software. Almost 60% of all scientific publications in the database are from the year 2019 to 2023. China produced the most publications involving the entire database, following the United States and India. This systematic review was conducted on 371 papers collected from the Scopus database and 18 articles were selected as studies that assessed soil health index (SHI) using RS, 20 articles were selected as studies that assessed physical indicators, 74 studies that assessed for chemical indicators and 88 studies that assessed for biological indicators. For this, systematic review approach was employed to synthesize findings from a multitude of studies focusing on various RS platforms. The review encompasses a range of indicators which are crucial for understanding soil functioning and productivity. Furthermore, this work elucidates the potential of integrating multi-source RS data to improve the accuracy and efficiency of soil health assessments

Keywords: Soil quality, remote sensing; machine learning; soil conservation; sustainable resource management.



EVIDÊNCIAS MACRO E MICROMORFOLÓGICAS DA OCORRÊNCIA DO PROCESSO EROSIVO SUBSUPERFICIAL DO SOLO

Breno Mauricio Borba Albertin (1); Renata Cristina Bovi (2); Miguel Cooper (3)

- (1) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: breno.albertin@unesp.br*
- (2) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br*
- (3) *Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Piracicaba, Brasil E-mail: mcooper@usp.br*

Resumo: O piping é um processo erosivo subsuperficial que envolve a remoção de partículas da subsuperfície do solo, resultando na formação de túneis subterrâneos. Esse fenômeno pode acarretar diversos problemas como degradação do solo, falhas em barragens, formação de voçorocas e deslizamentos de terra. O presente estudo tem como objetivo demonstrar as evidências macro e micromorfológicas da ocorrência do processo erosivo subsuperficial em um Argissolo Vermelho Amarelo localizado em Piracicaba – SP. Para alcançar esses objetivos, foram coletadas amostras indeformadas de solo em blocos, posteriormente impregnadas e endurecidas para a confecção de lâminas delgadas, permitindo a descrição detalhada da micromorfologia do solo. As amostras foram coletadas na transição entre o horizonte E e o horizonte Bt, onde foram observados bolsões de areia durante as análises de campo. Além da descrição micromorfológica, foram realizadas análises granulométricas e de fracionamento de areia (10 frações) dos horizontes E e Bt do solo, e dos bolsões de areia. Os bolsões de areia apresentaram características distintas, como cores mais claras e textura mais arenosa em relação ao horizonte de origem do solo, além de grau de floculação nulo e mudanças na distribuição de material fino, grosso e poros do solo, indicando uma maior seleção granulométrica. Esses bolsões de areia se apresentam como zonas concentradas de depleção de ferro e argilas, que podem estar associadas a uma hidromorfia temporária suspensa, decorrente do acúmulo de água no topo do horizonte Bt, resultando no processo de ferrólise. A ferrólise é um conjunto de processos hidromórficos em meio ácido que destrói as argilas, desestabiliza as ligações ferro-argila e facilita a mobilização e redistribuição do ferro e da argila. Como resultado da destruição das argilas, são encontradas feições de areias residuais lavadas. A análise micromorfológica do solo forneceu evidências diretas que indicam a ocorrência de estagnação temporária de água, desencadeando o processo erosivo subsuperficial.

Palavras-chave: Erosão, Ferrólise, Piping.



MOLIBDÊNIO E NÍQUEL NOS COMPONENTES DE RENDIMENTO, CONCENTRAÇÃO DE ÓLEO E PROTEÍNA DA SOJA

Bruna Miguel Cardoso (1); Larissa Sartori Dameto (2); Jorge J. Delfim (2); Edson Lazarini (3); Adonis Moreira (4)

- (1) Departamento de Fitotecnia, Engenharia de Alimentos e Sócio Economia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira (SP). bruna.miguel@unesp.br
(2) Departamento de Agronomia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina (PR).
larissasartori25@gmail.com; jorgedelfim88@yahoo.com
(3) Departamento de Fitotecnia, Engenharia de Alimentos e Sócio Economia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira (SP). edson.lazarini@unesp.br
(4) Departamento de Nutrição Mineral de Plantas – Embrapa Soja, Londrina (PR).
adonis.moreira@embrapa.br

Resumo: A expressão de altas produtividades associadas à grãos com elevados teores de proteínas e lipídeos são um dos grandes desafios da produção de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). O molibdênio (Mo) e o níquel (Ni) são importantes para a assimilação do nitrogênio (N), nutriente mais requerido pela cultura e diretamente relacionado ao metabolismo de proteínas e lipídeos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar de Mo e Ni no estágio reprodutivo (R₃ e R₅) da soja e seus efeitos nos componentes de rendimento, teores de proteína e lipídeo. Os experimentos foram desenvolvidos em dois locais, o primeiro em Selvíria (MS), caracterizado por um Latossolo Vermelho Distrófico típico de textura média e o segundo em Londrina (PR), sendo um Latossolo Vermelho Eutroférico típico argiloso. O delineamento foi em blocos ao acaso, em fatorial, com quatro doses de Mo (0, 400, 800 e 1600 g ha⁻¹) e três doses de Ni (0, 60 e 120 g ha⁻¹), com quatro repetições. A cultivar BMX Desafio RR foi utilizada em Londrina sem irrigação. Em Selvíria utilizou-se as cultivares TMG 7063 IPRO e BMX Desafio RR irrigadas por pivô central. Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de Tukey e regressão, através do software R. Houve interação da aplicação foliar de Mo e Ni para a produtividade de grãos (PG), entretanto somente a aplicação Mo aumentou o teor e conteúdo de proteína. A altura (H), o número de grãos por planta (NGP) e número de vagens por planta (NVP) na TMG 7063 IPRO apresentou efeito das doses de Mo e interação Mo × Ni. Os resultados demonstram potencial de uso a aplicação foliar de Mo e Ni sobre a qualidade e produção de grãos da soja.

Palavras-chave: *Glycine max*, nitrogênio, componentes de produção.



ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM FEIJOEIRO COMUM SOB DÉFICIT HÍDRICO E INOCULADOS COM *Bacillus aryabhatai* E *Rhizobium tropici*

Bruno Cesar Ottoboni Luperini¹; Gustavo Ferreira da Silva²; Aline Oliveira da Silva³;
Gessica Kaylane Pereira Carlos³; Júlia Ribeiro Barbosa Soares³; Fernando Ferrari
Putti¹

¹ Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, Botucatu-SP, b.luperini@unesp.br, fernando.putti@unesp.br; ² Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, Araras-SP, ferreirasilvagustavo@gmail.com; ³ Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Botucatu-SP, aline.o.silva@unesp.br; gessica.kaylane@unesp.br, julia-ribeiro.soares@unesp.br.

Resumo: O cultivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) pode ser realizado praticamente durante todo o ano no Brasil. No entanto, na safra de inverno só é viável com irrigação. Além disso, trata-se de uma cultura exigente em adubação nitrogenada, porém, os estudos com inoculação com bactérias que realizam fixação biológica de nitrogênio (FBN), como *Rhizobium tropici*, ainda são inconclusivos. Além da FBN, algumas bactérias podem beneficiar o desenvolvimento das plantas, como é o caso do *Bacillus aryabhatai*, que tem se mostrado eficaz como mitigadora de estresse hídrico. No entanto, pouco se conhece sobre os efeitos da coinoculação com esses microrganismos na microbiota do solo. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o impacto de diferentes manejos da irrigação na a atividade microbiana do solo, sob cultivo do feijoeiro coinoculado com *R. tropici* e *B. aryabhatai*. O experimento foi conduzido em campo, na safra de inverno, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por cinco manejo de irrigação, sendo: irrigação plena durante todo o ciclo do feijoeiro, déficit de 50% na fase vegetativa, déficit de 50% na fase reprodutiva, déficit de 50% no enchimento de grãos e déficit de 50% durante todo o ciclo. A coinoculação foi realizada na semente. As irrigações foram realizadas diariamente, com base na evaporação do Tanque Classe A. Foram avaliadas a respiração basal do solo, atividade da enzima fosfatase ácida, desidrogenase, β -glicosidase e arissulfatase. Considerando os parâmetros avaliados, a redução de 50% da irrigação na fase reprodutiva resultou em maior atividade microbiana do solo. E, o déficit durante todo o ciclo reduziu, principalmente, a atividade da desidrogenase e β -glicosidase. O manejo da irrigação afeta a atividade microbiana do solo cultivado com feijão coinoculado com *R. tropici* e *B. aryabhatai*, porém, a redução de 50% na fase reprodutiva estimula atividade enzimática no solo.

Palavras-chave: Bioinsumos; manejo da irrigação; *Phaseolus vulgaris* L., *Priestia aryabhatai*.



REVEALING THE SPATIO-TEMPORAL DYNAMIC OF SOIL ORGANIC CARBON STOCK IN BRAZIL BY EARTH OBSERVATION

Nícolas Augusto Rosin; José A. M. Demattê; Bruno dos Anjos Bartsch; Jorge Tadeu Fim Rosas; Raul Roberto Poppiel; Heidy Soledad Rodriguez-Albarracín

Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), Piracicaba, São Paulo, zip code: 13418-900, Brazil. narosin@usp.br; jamdemat@usp.br; brunobartsch@usp.br; jorge.fimrosas@usp.br; hsrodriguez@usp.br

Abstract: Digital mapping of soil information is key for soil health and food security. The soil organic carbon (SOC) has a direct relation with physical, chemical, and biological properties. We aimed to map the spatio-temporal distribution of the SOC stock in Brazilian soils for superficial layer based in remote sensing covariates and machine learning. We obtained a temporal database with soil observation and environmental covariates (static and dynamic) for Brazilian territory. The 0-20 cm layer SOC stock was mapped with high resolution (30m) from 1984 to 2023 for 5-year periods by digital soil mapping framework. Terrain attributes (static), vegetation indices (dynamic) land use and land cover (LULC) (dynamic) and a soil-vegetation image (dynamic) were used as covariates. A unique Random Forest model was calibrated and used to predict the SOC stock by use of dynamic covariates of each period. The SOC stock predictive model reached R^2 of 0.86, RMSE of $14.77 \text{ ton ha}^{-1}$ and RPIQ of 1.63. The most important covariates were terrain attributes and LULC. The Brazilian soils in superficial layer had 33.42 Gt of SOC in the first period (1984-1998) and now have 32.95 Gt of SOC in the last period (2019-2023), which represents a loss of 0.47 Gt (-1.43%). The losses were of -2.36% in Amazon, of -0.39% in Cerrado, of -3.50% in Pampa and of 0.61% in Mata Atlântica biomes, while the soils of Caatinga (+0.39%) and Pantanal (+1.38%) gained SOC. The losses of SOC are associated mainly with LULC changes and the gains with several factors, such as no tillage system implementation. The use multitemporal machine learning model based in remote sensing covariates is useful to mapping SOC stock in the present and past. Detailed SOC stock maps for the Brazilian territory can be useful for low C agriculture and climate change mitigation implementation.

Key-words: Digital soil mapping; pedometrics, soil health, climate change



DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR DO FEIJOEIRO-COMUM EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE DOSES DE P E MICRORGANISMOS SOLUBILIZADORES DE FOSFATO

Carla Nadiele Alves de Oliveira⁽¹⁾; Lucas Jónatan Rodrigues da Silva⁽¹⁾; Oziel Cereja Neves⁽¹⁾; João Vitor de Sousa Mendes⁽¹⁾; Rosemary Marques de Almeida Bertani⁽²⁾; Leonardo Theodoro Büll⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, nadiele.oliveira@unesp.br; lucas.jonatan@unesp.br; oziel.neves@unesp.br; joao.s.mendes@unesp.br; leonardo.bull@unesp.br; ⁽²⁾ APTA URPD Bauru, rosemary.bertani@sp.gov.br

Resumo: A atividade de microrganismos na rizosfera influencia a dinâmica do fósforo (P) no solo, podendo afetar o desenvolvimento radicular das plantas. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação combinada de doses de P e bactérias solubilizadoras de fosfato sobre o desenvolvimento radicular do feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*). O experimento foi conduzido em campo sob sistema de plantio direto, no município de Pardinho-SP, com delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições e os seguintes tratamentos: T1 (Controle); T2 (50% P); T3 (100% P); T4 (200mL/L BiomaPhos®); T5 (200mL/L BiomaPhos® + 50% P); T6 (200mL/L BiomaPhos® + 100% P); T7 (200mL/L BiomaPhos® + *Azospirillum*); T8 (200mL/L BiomaPhos® + *Azospirillum* + 50% P); T9 (200mL/L BiomaPhos® + *Azospirillum* + 100% P). Coletaram-se amostras de raízes de 2 plantas por parcela no estágio V4, utilizando-se um gabarito de ferro de 25x15x40cm, na profundidade de 20cm. As raízes foram lavadas sobre peneira de malha de 1,0mm. Em seguida, foram digitalizadas utilizando *Scanner WinRhizo*, determinando-se comprimento total de raiz (CTR) (cm), área de superfície total da raiz (ATR) (cm²), diâmetro médio de raiz (DMR) (mm) e volume total de raiz (VTR) (cm³). Em seguida, as raízes foram secas em estufa para determinar a massa seca (MS). Os resultados obtidos foram submetidos à ANOVA e ao teste LSD, a 5% de probabilidade. Observou-se as maiores médias das variáveis CTR, ATR, VTR e MS no Tratamento 2, que continha 50% da adubação fosfatada. O Tratamento 8, que continha 200mL/L de BiomaPhos®, *Azospirillum* e 50% da adubação fosfatada, proporcionou aumento no DMR. A simbiose entre as plantas e as bactérias *Azospirillum* provocaram aumento no diâmetro das raízes. 50% da dose recomendada de P para a cultura do feijoeiro-comum na ausência de BiomaPhos®, melhorou o desenvolvimento do sistema radicular.

Palavras-chave: Fósforo, simbiose, sistema radicular.



BACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO VEGETAL MELHORAM O ESTADO NUTRICIONAL DA CANA-DE-AÇÚCAR PROPAGADA POR MEIO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS SOB DÉFICIT HÍDRICO

Carlos Henrique de Castro Nogueira (1); Laura Costa Oliveira Almeida (1); Gustavo Ferreira da Silva (1); Hariane Luiz Santos (1); Marcelo de Almeida Silva (1)

¹Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura (LECA), Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP),
ch.nogueira@unesp.br; laura.costa-oliveira@unesp.br; gustavo.ferreira-silva@unesp.br;
hariane.luiz@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br

Resumo: Pesquisadores brasileiros introduziram o método de plantio de cana-de-açúcar por mudas pré-brotadas (MPB), amplamente utilizado no sistema MEIOSI. Apesar das suas vantagens, a sensibilidade à escassez de água é um desafio. Bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV) tem sido uma alternativa para minimizar os efeitos do déficit hídrico e aumentar a disponibilidade de nutrientes. O presente estudo avaliou o estado nutricional e o crescimento de MPB inoculadas com *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* e seus efeitos sob diferentes regimes hídricos. O experimento foi conduzido em área de campo no município de Lençóis Paulista-SP com delineamento em blocos ao acaso, em faixas, esquema fatorial 2×4, com duas condições de inoculação (com e sem bactérias) e quatro regimes hídricos (0%, 33%, 66% e 100% da irrigação ideal), com quatro repetições. Aos 60 DAP, foram coletadas folhas +1, descartando-se a nervura central e as extremidades, restando a porção mediana. O material foi lavado e colocado em estufa de circulação forçada a 65°C até atingir massa constante. Posteriormente foi triturado e amostras do material vegetal foram submetidas à digestão nítrico-perclórica. O N foi obtido pelo método de Kjeldahl; P, S e B foram obtidos por espectrofotometria; K, Ca, Mg, Cu, Mn, Zn e Fe foram determinados por espectrofotometria de chama. Os dados foram submetidos à análise estatística pelo teste T ($p \leq 0,05$) para os fatores qualitativos e análise de regressão ($p \leq 0,05$) para os quantitativos. A inoculação com BPCV promoveu aumento nos teores nutricionais para N (14,90%), P (10,84%), Mn (17%) e Zn (17%) em relação ao controle e incrementou o número de colmos nos regimes hídricos de 33% e 100% em 9,78% e 18,10%, respectivamente, resultando em maior taxa de multiplicação. A inoculação mostrou ser uma alternativa promissora para disponibilizar nutrientes e para o estabelecimento de MPB em condições de restrição hídrica.

Palavras-chave: *Saccharum* spp., *Bacillus* spp., disponibilidade hídrica, nutrição mineral de plantas.



EFEITO DO EXTRATO DE SORGO NA MICORRIZAÇÃO E NODULAÇÃO DA SOJA CULTIVADA SOBRE PALHADA DE MILHO.

Cleber Tavares da Rocha Filho (1); Laiane Barbosa de Medeiros (2); Maria Eduarda Borges Rodrigues da Silva (3); Fabio Santos Matos (4); Talles Eduardo Borges dos Santos (5).

(1) Graduado em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, cleber@aluno.ueg.com.br; (1) Graduado em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, laiane.medeiros@aluno.ueg.br; (2) Graduando em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, mborgesrodrigues@aluno.ueg.br; (3) Docente em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, fabio.matos@ueg.com; (4) Docente em Agronomia – Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri – GO, talles.santos@ueg.com

Resumo: Entre as inúmeras relações biológicas existentes, destacam-se as associações simbióticas mutualísticas entre plantas e microrganismos heterotróficos, a exemplo das micorrizas e bactérias fixadoras de nitrogênio que melhoram a nutrição de plantas. Hoje sabe-se que o uso do extrato contendo substâncias alelopáticas produzidas por plantas oferece a possibilidade de realizar um controle biorracional de plantas daninhas, porém esse uso pode influenciar os microrganismos do solo. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação do extrato aquoso de sorgo (sorgoleone) sobre a micorrização e nodulação da soja cultivada na presença de palhada de milho. O experimento foi conduzido em um delineamento casualizado com cinco repetições constituídas de parcelas de 1,5 m x 5 m. Anterior ao plantio da soja, foi cultivado o híbrido de milho (SHS 7990 PRO3) para a formação de palhada. Posteriormente, plantou-se a soja (FOCO Brasmax), com a presença e a ausência de controle de plantas daninhas utilizando extrato aquoso de sorgo. As plantas foram coletadas no estágio R6 da soja, retirando o sistema radicular para a realização das seguintes análises microbiológicas: colonização micorrízica (CM), esporos micorrízicos (ESP), número de nódulos viáveis (NNV) e a massa seca de nódulos (MSN). Os resultados, mostraram que não houve influência do extrato de sorgo sobre a CM e ESP, por outro lado houve um incremento estatisticamente significativo ($p > 0,05$) de 24,5% e 30,45% para NNV e MSN respectivamente com a aplicação do extrato aquoso de sorgo. Assim, conclui-se que a adição do extrato não interfere na micorrização, porém melhora a nodulação na soja cultivada em palhada de milho.

Palavras-chave: Alelopatia, Nitrogênio, Micorrização



APLICAÇÃO DE FARELO DE MAMONA E MISTURA DE FARELO COM A ROCHA FONOLITO NA IMPLANTAÇÃO DO CAFÉ ARÁBICA

Cristiano Dantas Mazzonetto⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾;
Matheus Ferreira⁽¹⁾; Alison Vitor de Souza Paiva⁽¹⁾; Sérgio Gonçalves Dutra⁽²⁾;

(1) *Faculdade de Ciência Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP;*
cristiano_dantasm@hotmail.com; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com;
m.ferreira97@unesp.br; alison.paiva@unesp.br; (2) *Dutra Projetos Ltda ME, São Carlos-SP;*
sgdutra.sc@gmail.com

Resumo: O fornecimento de nutrientes de forma equilibrada é vital para a obtenção de elevadas produtividades da cultura do café. Com isso, a aplicação de farelo de mamona enriquecido com uma fonte sustentável rica em potássio (K) pode suprir a demanda nutricional dessa cultura e, assim, alcançar elevadas produtividades. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de farelo de mamona e do fertilizante formulado por meio da mistura de farelo de mamona com a rocha fonolito moída (Ekosil[®]), em combinação com a adubação mineral, na nutrição, crescimento e enfolhamento dos ramos do cafeeiro arábica (*Coffea arabica*). Um experimento foi conduzido em Manduri-SP, no delineamento experimental de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. As doses do farelo de mamona (2,5 e 5,0 t ha⁻¹) foram aplicadas no sulco de plantio. As doses de farelo de mamona para o segundo ano foram calculadas para fornecer 75 e 150 kg ha⁻¹ de N. A mistura de farelo+fonolito foi calibrada para formar uma formulação de N-P₂O₅-K₂O de 3,4-1,0-3,4. Os tratamentos com farelo ou farelo+fonolito foram aplicados no sulco de plantio do cafeeiro (1º ano - mês de janeiro de 2022). A partir do 2º ano agrícola, a aplicação dos tratamentos com farelo ou farelo+fonolito foi em superfície na faixa (projeção da copa do cafeeiro), no mês de setembro/outubro. A adubação de N e K foi em cobertura e dividida em duas aplicações no primeiro ano e em três aplicações no segundo ano. Já o P mineral de todos os tratamentos foi distribuído no sulco de plantio. A aplicação de farelo de mamona proporcionou maior percentagem de replantas e reduziu o crescimento das mudas de café, porém a mistura com Ekosil ou a combinação com adubação NPK mineral amenizou o efeito negativo do farelo. A adubação mineral NPK recomendada aumentou os teores de N, o crescimento e enfolhamento dos ramos e o índice relativo de clorofila das folhas de café. A aplicação de farelo de mamona ou da mistura farelo+Ekosil aumentou o teor de N na folha do cafeeiro, especialmente na ausência de adubação mineral NPK.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, fertilizante mineral, adubo orgânico.



DISPONIBILIDADE DE SILÍCIO EM SOLO DE TEXTURA ARGILOSA APÓS ADUBAÇÃO SILICATADA E FOSFATADA NA CULTURA DO ARROZ

Dirceu Maximino Fernandes (1); Ana Paula Rodrigues da Silva (2); Eduarda Pivotto de Angelo Pereira (3); Lucas Jónatan Rodrigues da Silva (4); Leonardo Theodoro Büll (5) Angélica Cristina Fernandes Deus (6)

(1) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, dirceu.fernandes@unesp.br; (2) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, ana.pr.silva@unesp.br; ; (3) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, eduarda.pivotto@unesp.br; (4) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, lucas.jonatan@unesp.br; Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, leonardo.bull@unesp.br (5) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira, angelica.deus@unesp.br (6)

Resumo: O uso do silício (Si) na agricultura tem se tornado cada vez mais comum devido aos seus efeitos benéficos na redução do estresse biótico e abiótico nas plantas. Solos de climas tropicais e subtropicais apresentam baixos teores de Si e P disponíveis para as plantas devido ao alto grau de intemperismo. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da adubação fosfatada combinada com a adubação silicatada na disponibilidade de Si no solo e teor de Si em plantas de arroz cultivadas em solo intemperizado de textura argilosa. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no delineamento em blocos casualizados e em esquema fatorial 4 x 4, com quatro doses de P (0, 50, 100 e 200 mg dm⁻³) e quatro doses de Si (0, 240, 480 e 960 mg dm⁻³) com quatro repetições. O solo utilizado apresentava textura argilosa com baixos teores de P (4 mg dm⁻³) e 9,4 mg dm⁻³ de Si. Após o cultivo do arroz, verificou-se a concentração de Si no solo utilizando-se CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ e P foi extraído pelo método da resina. Os dados foram submetidos à análise de variância, seguida do teste de Tukey (p<0,05). O teor de Si na planta e a disponibilidade no solo foram maiores na ausência da adubação fosfatada. Houve incremento do teor de Si disponível com o aumento das doses de Si, no entanto, foi observado que as doses de P diminuíram sua disponibilidade.

Palavras-chave: fosfato, silicato, solo tropical.



PULSO ECO-HIDROLÓGICO E CRESCIMENTO DE CAULE E RAIZ DE *Schizolobium parahyba* EM UMA FLORESTA ATLÂNTICA

Eduardo Antonio Floreste Junior (1*); Breno Maurício Borba Albertin (1); Diego Sotto Podadera (1); Renata Cristina Bovi (1), Jonathan Barichivich (2)

(1) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, Brasil.
E-mail: eduardo.floreste@unesp.br*; breno.albertin@unesp.br; diego.podadera@unesp.br;
renata.bovi@unesp.br

(2) Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE/CNRS/CEA), Gif sur Yvette, France. E-mail: jbari@lsce.ipsl.fr

Resumo: A Mata Atlântica é um bioma diversificado e crucial para a regulação climática no Brasil. Compreender a fenologia do crescimento de biomassa dessas árvores, assim como os fatores ambientais que influenciam esse crescimento, como disponibilidade de água e radiação solar, é fundamental. Por ocasião da presente pesquisa, avaliaremos os fatores ambientais que direcionam e impulsionam o crescimento da espécie *Schizolobium Parahyba* (Guapuruvu). Para determinar esses fatores, em maio de 2024 foram instalados dendrômetros automáticos de alta precisão nos caules e raízes de cinco árvores em uma área de Mata Atlântica, da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP. Esses dendrômetros permitem medir o pulso eco-hidrológico, ou seja, a mudança radial devido aos ciclos de hidratação e desidratação. Além disso, é possível avaliar se o crescimento do caule está sincronizado com o das raízes. Adicionalmente, estão sendo monitoradas a umidade do solo em duas profundidades (0,10 m e 0,40 m de profundidade) e a umidade do ar. A presente pesquisa faz parte de uma rede global para o estudo da fenologia da formação de madeira e seu controle ambiental em diferentes biomas, como parte do projeto europeu ERC CATES desenvolvido pelo Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE), França. Os resultados obtidos contribuirão no entendimento da vegetação de Mata Atlântica e quais são os fatores ambientais que direcionam esse crescimento, de forma a destacar sensibilidade das florestas ao clima bem como projeções de mudanças climáticas.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Ecologia Florestal, Edafologia.



EFEITO RESIDUAL DA APLICAÇÃO DE COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO NOS TEORES FOLIARES DE MACRONUTRIENTES NA CULTURA DA SOJA CULTIVADA NA REGIÃO DE CERRADO

Fabício da Silva Vasconcelos^{1*}; Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento¹;
Leiliane Dutra Silva¹; Daniel Carlos Machado¹; Rodrigo Silva Alves¹;
Thiago Assis Rodrigues Nogueira¹

¹Departamento de Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias,
Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil. *E-mail: fabricao.vasconcelos@unesp.br

Resumo: Embora o composto de lodo de esgoto (CLE) seja uma fonte alternativa de nutrientes, ainda existem poucos estudos que avaliaram seu uso como fertilizante orgânico. Para tal, um experimento foi conduzido em condições de campo durante o ano agrícola 2020/21, no município de Selvíria/MS, com o objetivo de avaliar o efeito residual de sucessivas aplicações de CLE nos teores foliares de macronutrientes na cultura da soja cultivada sob sistema plantio direto na região do Cerrado. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Foram avaliadas cinco doses de CLE (0,0; 5,0; 10,0 e 12,5 t ha⁻¹, base úmida) e um tratamento somente com adubação mineral convencional (AMC). No estágio de florescimento (R2), foram coletadas a terceira folha com pecíolo em 30 plantas para obtenção dos teores de N, P, K, Ca, Mg e S. Os teores de N apresentaram ajuste quadrático em resposta à aplicação das doses CLE, sendo que a dose de 7,3 t ha⁻¹ promoveu o maior teor de N foliar (55,7 g kg⁻¹). Houve diferença entre as doses de CLE e o tratamento com AMC apenas para o K, sendo que o tratamento com AMC apresentou os maiores teores em comparação com a dose 7,5 t ha⁻¹ de CLE. Em relação à faixa de suficiência para cultura da soja, os teores dos macronutrientes estavam dentro da faixa de suficiência recomendada, com exceção do S, que apresentou os teores adequados somente no tratamento com AMC. Portanto, o efeito residual da aplicação de CLE foi capaz de fornecer os macronutrientes em quantidades necessárias para promover um melhor desenvolvimento da soja cultivada na região do Cerrado. Conclui-se que o CLE pode ser utilizado como fertilizante orgânico para complementar os macronutrientes na cultura da soja cultivada em sistema plantio direto na região do Cerrado.

Palavras-chave: *Glycine max* L., Adubação, Fertilizantes, Sustentabilidade agrícola.



ADUBAÇÃO COM ZINCO NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CEDRO (*Cedrela fissilis*)

Felipe Reinoso Souza (1); Vitor Hugo Balsani Brasco, (1); Guilherme Seiti Yamamoto (1); Carlos Eduardo Barroso Crivelenti Abrão (1); Aryane Jesus Ferreira(1); Estêvão Vicari Mellis (1)

(1) Instituto Agronômico de Campinas (IAC) felipereinoso18@gmail.com

Resumo: Um dos grandes gargalos do sucesso de projetos de restauração ambiental com mudas nativas é a produção de mudas. Isto porque o crescimento das plantas geralmente é lento e difícil adaptação em diferentes ambientes. Uma das formas de acelerar esse processo é através da adubação. Dentre os nutrientes, o zinco (zn) se destaca como precursor de hormônios de crescimento, como o ácido-indolacético, porém, estudos com a adubação de Zn são escassos em mudas nativas. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de doses de Zn no crescimento inicial de mudas de Cedro (*Cedrela fissilis*). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em sacos com substrato composto por areia lavada e solo, aplicando-se 4 doses de Zn (0, 0,5, 1,0 e 1,5 mg dm⁻³) de forma parceladas e aplicadas semanalmente durante 6 semanas. Além disso, os demais nutrientes foram aplicados por meio da solução de Sarruge. Foi avaliado o efeito dos tratamentos durante 77 dias, na altura, diâmetro de caule e número de folhas. Ao final do experimento as plantas foram colhidas e determinou-se a concentração de Zn na parte aérea. O fornecimento de Zn influenciou de forma quadrática a altura e número de folhas das mudas. O efeito da aplicação de Zn promoveu incremento nestes parâmetros a partir da dose de 0,4 mg dm⁻³ de Zn. O diâmetro também foi influenciado de forma quadrática, a melhor dose de Zn empregada obtida foi de 0,7mg dm⁻³. A concentração de Zn nas folhas de cedro aumentou de forma linear em função das doses, a maior dose empregada apresentou 32,3 mg kg⁻¹, aumento de 103% em relação ao controle. Desta forma, conclui-se que a aplicação de Zn em mudas de cedro é uma boa estratégia para acelerar o crescimento, podendo diminuir o tempo de disponibilização das mudas para plantios de reflorestamento.

Palavras-chave: micronutriente, reflorestamento, mudanças climáticas.



PRODUÇÃO DE MUDAS DE URUCUM EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS: USO DE CINZA DE BAGAÇO DE CANA E COMPOSTO DE TABACO DE CIGARRO CONTRABANDEADO

Fernando Amoroso Laurenti (1); Victor Hugo Cruz (2); Haylime Thamires Cruz Alves (3); Rhaíra Uzae Rosso (4); Vitor Corrêa de Mattos Barreto (5).

Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Dracena, São Paulo, Brasil (1) amoroso.laurenti@unesp.br, (2) hugo.cruz@unesp.br, (3), (4) rhaira.u.rosso@unesp.br, (5) vitor.barretto@unesp.br.

O uso de substratos alternativos, como forma de substituir o substrato comercial na produção de mudas de urucum (*Bixa Orellana* L.) pode promover práticas mais sustentáveis e econômicas. O uso dos substratos alternativos, não apenas reduz os custos, mas também melhoram o crescimento das mudas, o que ajuda a manter a sustentabilidade agrícola e ambiental. Portanto, esse trabalho teve como objetivo avaliar as mudas produzidas a partir de substratos alternativos. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos possuindo 20 repetições por tratamento sendo esses tratamentos: 100% Substrato comercial (SC); 50% SC e 50% Cinzas de bagaço de cana de açúcar (CBCA); 50% SC e 50% Composto de cigarro contrabandeado (CTCC); 100% CBCA; 100% CTCC; 50% CBCA e 50% CTCC; 34% SC, 33% CBCA e 33% CTCC. Tais tratamentos foram conduzidos por 100 dias. Aos 30 dias após a semeadura (em março) foram coletadas cinco mudas ao acaso e medido altura e comprimento de raiz, as avaliações ocorreram do mesmo modo aos 100 dias (em julho) foram mensurados as mesmas variáveis. Para a obtenção dos resultados foi realizado o teste de comparação de médias Tukey ($p < 0,05$). Para a variável altura em março não houveram diferenças significativas. Porém em julho, houveram quatro tratamentos que obtiveram melhor resultados entre os demais, no entanto, não se diferenciando entre si, sendo eles: 50% SC e 50%CTCC; 100% CTCC, 50% CBCA e 50% CTCC; 34% SC, 33% CBCA e 33% CTCC. Para a variável comprimento de raiz em Março houve resultado semelhante a altura, não havendo diferenças significativas. No mês de julho somente o tratamento 100% CTCC se destacou, um dos motivos de os tratamentos com cinzas não estarem em destaque está associado a sua hidrorrepelência dificultando o crescimento radicular e o CTCC tem um poder maior de reter água.

Palavras-chave: Urucum, substrato, mudas.



EFEITOS COMBINADOS DA ADUBAÇÃO COM FÓSFORO E MAGNÉSIO NO CULTIVO DE FEIJÃO COMUM (*phaseolus vulgaris*)

Francimalba Francilda de Sousa¹; Paulo Ricardo Rodrigues de Jesus¹; Vinícius Martins Domiciano¹; Lucas Henrique Silva Pinheiro¹; Rogério Peres Soratto¹; Magali Leonel¹

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas -
Câmpus de Botucatu.

ff.sousa@unesp.br; *pr.jesus@unesp.br*; *vinicius.domiciano@unesp.br*;
lucaspinheiro2304@gmail.com; *rogerio.soratto@unesp.br*; *magali.leonel@unesp.br*

Resumo: A interação sinérgica entre fósforo e magnésio pode resultar em melhorias significativas na produtividade de feijão comum. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da adubação fosfatada e magnesiana na cultura do feijão comum, com o intuito de determinar a influência desses nutrientes em componentes de produtividade. O experimento foi realizado em blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 5, com quatro repetições. Foram combinados três níveis de magnésio (0, 25, 50 kg ha⁻¹ de Mg²⁺) e cinco níveis de fósforo (0, 45, 90, 180, 270 kg ha⁻¹ de P₂O₅), em fertilização via solo. Os parâmetros analisados foram o número de vagens por planta (NVP) e o número de grãos por vagem (NGV). Os dados foram submetidos à ANOVA e analisados por regressão quando houve interação significativa. Não foi observada interação entre os níveis de P₂O₅ e Mg²⁺ para o NVP. A análise isolada dos fatores revelou que o NVP apresentou uma resposta positiva aos níveis de 25 kg ha⁻¹ de Mg²⁺ e 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅, evidenciando um aumento proporcional aos teores desses nutrientes no solo. A interação dos fatores foi positiva para o NGV com o ponto máximo obtido com 45 kg ha⁻¹ de Mg²⁺ e a aplicação de 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Os resultados mostram que uma adubação equilibrada com fósforo e magnésio é fundamental para maximizar a produtividade do feijão comum.

Palavras-chave: Produtividade, Sinergia, Grãos, Fertilidade.



EFEITO DO EXTRATO DE SORGO NOS ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS EM UM SOLO CULTIVADO COM SOJA SOB PALHA DE MILHO

Gabriel Duarte da Costa; Laiane Barbosa de Medeiros (1); Cleber Tavares da Silva (2);); Fabio Santos Matos (3) Talles Eduardo Borges dos Santos (4)

(1) Graduando em Agronomia - Universidade Estadual de Goiás - Unidade Ipameri - GO, gabrielduarts2@aluno.ueg.br; (1) Graduando em Agronomia - Universidade Estadual de Goiás - Unidade Ipameri - GO, laiane.medeiros@aluno.ueg.br; (2) Graduado em Agronomia - Universidade Estadual de Goiás - Unidade Ipameri - GO, Cleber.tavaresf@outlook.com; (3) Docente em Agronomia - Universidade Estadual de Goiás - Unidade Ipameri - GO, fabio.matos@ueg.com; (4) Docente em Agronomia - Universidade Estadual de Goiás - Unidade Ipameri - GO, talles.santos@ueg.com

Resumo: Os microrganismos desempenham papel crucial na degradação de substâncias aleloquímicas liberadas pelas plantas. Quando as plantas liberam compostos químicos no solo, como flavonoides, terpenos e ácidos fenólicos, a microbiota tende a metabolizar essas substâncias alterando a composição e a dinâmica da comunidade microbiana. Assim, o objetivo do trabalho foi analisar o impacto do extrato de sorgo sobre microbiota em solo cultivado com soja. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, onde para formação de palhada foi plantado milho comum (SHS 7990 PRO3), com parcelas de 1,5m x 5m. Os tratamentos foram ausência ou presença do extrato aquoso de sorgo, com 5 repetições. A coleta do solo para as análises microbiológicas foi realizada no estágio R6 da cultura da soja na profundidade de 0,00-0,20m, onde foram feitas as seguintes avaliações: Carbono da Biomassa Microbiana (C-BMS), Respiração Basal do Solo (RBS), Quociente Metabólico (qCO_2) e Quociente Microbiano ($qMIC$). Os resultados mostraram que o tratamento com uso do extrato aquoso de sorgo diminuiu a atividade microbiológica do solo. Especificamente, observou-se uma redução significativa no carbono da biomassa microbiana (C-BMS) a um nível de significância de 5%, sendo 28% menor em comparação com a ausência do extrato de sorgo. A respiração basal do solo não apresentou diferença estatística significativa. No entanto, o quociente metabólico e o quociente microbiano apresentaram significância a um nível de 1%. Onde o quociente metabólico (qCO_2) foi 38% maior com o uso do extrato de sorgo, indicando um aumento do estresse microbiano, enquanto o quociente microbiano ($qMIC$) foi 41% menor com o uso do extrato de sorgo. Conclui-se que os microrganismos do solo são afetados pela aplicação do extrato aquoso de sorgo na cultura soja sob palha de milho.

Palavras-chave: Bioherbicida, Qualidade do solo, Sustentabilidade, *Zea mays*.



MAPPING SOIL HEALTH IN GERMANY: TOWARDS A SUSTAINABLE AGRICULTURAL DEVELOPMENT INDEX

Gabriel Pimenta Barbosa de Sousa¹; Sabine Chabrilat²; Robert Milewski²; Jorge Tadeu Fim Rosas¹; Maurício Roberto Cherubin¹; José Alexandre Melo Demattê^{1*}

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; gabriel1_pimenta@usp.br; jorge.fimrosas@usp.br; cherubin@usp.br;

²GFZ German Research Centre for Geosciences; chabri@gfz-potsdam.de; milewski@gfz-potsdam.de;

*Autor Correspondente; jamdemat@usp.br;

Resumo: The term "soil health" has gained prominence in scientific debates about land use and its global impacts. Defined as the soil's ability to be productive and support a diverse ecosystem, the concept extends beyond agriculture. With 95% of global food production dependent on soil and one-third already degraded, soil degradation is projected to reduce agricultural production by 10% by 2050. This work aims to apply at Germany country a new index based on soil health and human social activity. We utilized 3,000 field soil analysis points (LUCAS), supplemented by 300 additional points provided by the authors. Of these, 90% were used for statistical analysis and covariate prediction in Python and Google Earth Engine, while 10% were used for external validation ($r^2= 0.3\sim 0.65$). Environmental covariates, such as topography, vegetation indices, and exposed soil images, aided in the predictions. With the organized data, we formulated a set of equations to produce the soil health map of Germany. The results indicated that soil health strongly correlates with surface temperature ($R = -0.47$), exposure frequency ($R = -0.4$), and vegetation indices ($R = 0.43$). Soil carbon content proved decisive in the degradation analysis, with significant decreases in areas with higher anthropogenic activity. Western Germany demonstrated greater effectiveness in soil conservation compared to Eastern Germany. Using the soil health map, along with economic and management data, a sustainable agricultural development index was created, based on three pillars: environmental (soil health map), economic (profit per hectare), and management (bare soil frequency). This index solidifies the analysis of the current soil health status and promotes discussions on adaptations and management changes in the global agricultural reality.

Palavras-chave: Digital Soil Mapping, Machine Learning, Sustainability.



APORTE DE NUTRIENTES AO SOLO POR CROTALÁRIAS E EFEITO NA SAÚDE DO SOLO

Giovani Figueira Blasio¹; Luiza Moreira Goes¹; Ana Paula Rodrigues da Silva²; Oziel Cereja Neves³; Antonio Saraiva Muniz⁴; João de Andrade Bonetti⁵

^{1, 2, 3, 5.} *Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/FCA). E-mail:*
giovani.blasio@unesp.br; luiza.goes@unesp.br; ana.pr.silva@unesp.br; oziel.neves@unesp.br;
joao.bonetti@unesp.br;

⁴ *Universidade Estadual de Maringá. E-mail: asmuniz@uem.br*

Resumo: A utilização de Crotalárias como adubo verde tem se mostrado uma prática eficiente para a recuperação e manutenção da saúde do solo. Este estudo teve como objetivo avaliar o aporte de nutrientes ao solo proporcionado por diferentes espécies de Crotalárias e seu impacto na saúde do solo. O experimento está implantado na Fazenda Experimental Lageado, UNESP/FCA, Botucatu - SP, Brasil, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura média, em clima do tipo Cfa, segundo classificação de Köppen. Utilizando parcelas experimentais em triplicata, foram implantadas: *Crotalaria juncea*, *C. spectabilis*, *C. ochroleuca* e o pousio, composto majoritariamente por *Commelina benghalensis* e *Cenchrus echinatus*. Foi caracterizado os níveis de nutrientes do solo nas camadas de 0-10, cm 10-20 cm, 20-30 e 30-40 cm. Para avaliar os nutrientes na biomassa de plantas, amostras da parte aérea (0,75 m²) e raízes (7500 cm³ de solos), foram coletadas. Os resultados indicaram um aumento nos teores de nitrogênio, fósforo e potássio nas parcelas tratadas com Crotalárias em comparação às parcelas controle. Entre as Crotalárias, a *C. spectabilis* apresentou maiores teores de nutrientes na biomassa, em especial N, P, K, Ca e Mg. Por exemplo, há 31% mais K na biomassa de *C. spectabilis* em relação a *Crotalaria juncea* e *C. ochroleuca* e 43% mais N em relação a biomassa de plantas daninhas no pousio. Conclui-se que o uso de Crotalárias como adubo verde não só enriquece o solo com aumento da ciclagem de nutrientes essenciais, mas também promove um ambiente mais saudável e produtivo para as culturas subsequentes.

Palavras-chave: Nutrientes do solo, saúde do solo, adubação verde.



DESENVOLVIMENTO RADICULAR DA SOJA E SORGO EM FUNÇÃO DO MANEJO DA ADUBAÇÃO E CALAGEM EM SISTEMA DE PRODUÇÃO

Giovani Munuera Robis (1); Aline Oliveira da Silva (1); Matheus Fróes de Moraes (1); Gessica Kaylane Pereira Carlos (1), Bianca Rotelli Ramos Farias (1); Juliano Carlos Calonego (1)

Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Email: gm.robis@unesp.br (1). Email: aline.o.silva@unesp.br (1). Email: matheus.froes@unesp.br (1). Email: gessica.kaylane@unesp.br (1). Email: rotelli.farias@unesp.br (1). Email: juliano.calonego@unesp.br (1)

Resumo: A correção da acidez do solo é uma prática essencial, realizada por meio da calagem. Além de neutralizar a acidez, melhora as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. No cultivo da soja, a calagem já é uma prática consolidada, no entanto, para a cultura do sorgo ainda há poucos estudos. Em um cenário de risco de oferta de fertilizantes, a correção da acidez do solo com calagem pode ser uma alternativa para melhorar a eficiência da adubação, seja pelo aumento da disponibilidade de nutrientes, seja pelo maior crescimento das raízes. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento radicular da soja e sorgo em sucessão, em sistema de produção com diferentes manejos da adubação (P e K) e calagem. O experimento foi conduzido em campo, em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3x2, com 4 repetições. Sendo o primeiro fator a adubação com P e K na cultura da soja, compreendendo a ausência de adubação (0), metade da dose recomendada (50%) e dose recomendada (100%). O segundo fator foi composto pelo uso ou não de calcário. A soja foi cultivada na safra verão 2022/2023 e o sorgo no outono-inverno no ano de 2023, sem adubação. Foi avaliado o desenvolvimento radicular da soja e do sorgo, por meio dos parâmetros de massa seca de raiz, densidade do comprimento radicular e volume radicular, nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-40 cm. Na cultura da soja e do sorgo, houve maior desenvolvimento radicular na presença de adubação com P e K associado à aplicação de calagem, em todas as profundidades. Em solos sem correção da acidez, independente da dose de P e K, houve menor desenvolvimento do sistema radicular. A calagem e adubação com P e K aplicados no cultivo da soja contribuem para o melhor desenvolvimento das raízes da soja e do sorgo cultivado em sucessão.

Palavras-chave: Calcário, Raízes, *Glycine max* (L.) Merrill, *Sorghum bicolor* (L.) Moench.



FONTES ALTERNATIVAS DE POTÁSSIO NA SOJA PRECEDENTE DE VERÃO E SEUS EFEITOS RESIDUAIS NA CULTURA DO MILHO EM SUCESSÃO

Guilherme Araújo Fernandes⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾; José Eduardo Petrin⁽¹⁾; Cristiano Dantas Mazzonetto⁽¹⁾; Lucas Rodrigues Marques de Oliveira⁽¹⁾

⁽¹⁾Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP;
guilherme.araujo-fernandes@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br;
renanjparecido@hotmail.com; jose.petrin@unesp.br; cristiano_dantasm@hotmail.com;
lucas.rm.oliveira@unesp.br

Resumo: O uso eficiente de fontes de potássio é imprescindível para garantir altas produtividades. Visto que grande parte do potássio utilizado na agricultura brasileira provém de outros países. Por isso, explorar fontes alternativas pode ser uma solução para a reduzir a dependência do mercado externo para produção de milho no país. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito das rochas fonolito (Ekosil®) e fonolito hidrotermalizado (Potasil®) aplicadas antecipadamente antes do plantio da cultura da soja precedente e seu efeito residual na produtividade de grãos da cultura do milho (*Zea mays*) em sucessão. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 - controle; T2 – 150 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte KCl, aplicando-se a dose total antes da soja; T3 – 90 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte KCl antes da soja e 60 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte KCl antes do milho; T4 - 150 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte rocha fonolito, aplicando-se a dose total antes da soja; e T5 - 150 kg ha⁻¹ de K₂O da fonte rocha fonolito hidrotermalizado, aplicando-se a dose total antes da soja. O experimento foi conduzido em um Nitossolo argiloso de Botucatu-SP. Na média das duas safras (2022 e 2023), a aplicação de rocha fonolito e rocha fonolito hidrotermalizado incrementou numericamente a produtividade de grãos de milho em 12% (555 kg ha⁻¹) e 8,5% (394 kg ha⁻¹), respectivamente, em comparação com o controle. A rocha fonolito e rocha fonolito hidrotermalizado, aplicadas na planta de cobertura de primavera tiveram efeito residual na cultura do milho segunda safra, semelhantes ou superiores ao KCl.

Palavras-chave: *Zea mays*, adubação potássica, pó-de-rocha.



PRODUTIVIDADE E EXPORTAÇÃO DE MACRONUTRIENTES DA SOJA ADUBADA COM SULFATO DE MAGNÉSIO VIA SOLO E FOLIAR

Guilherme Carlos Fernandes¹; Fernando Shintate Galindo²; William Cesar Nishimoto Ito¹; Carlos Eduardo da Silva Oliveira¹; Andréa de Castro Bastos³; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho¹

¹ Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FEIS/UNESP, Ilha Solteira - SP.

² Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FCAT/UNESP, Dracena - SP.

³ Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - UniSALESIANO, Araçatuba - SP

Emails: guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; fernando.galindo@unesp.br
william.nishimoto@unesp.br; ces.oliveira@unesp.br; andrea.bastos@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br

O equilíbrio nutricional da cultura é de grande importância quando se busca altas produtividades, muitas vezes o magnésio (Mg) e o enxofre (S) são negligenciados no manejo da adubação. O Mg é importante em processos fisiológicos essenciais, com funções cruciais na fotossíntese e ativação de muitas enzimas. O S é um constituinte comum de aminoácidos e proteínas e está relacionado ao aumento na assimilação de nitrogênio. O manejo adequado de S e Mg pode ser uma opção viável para aumentar a produtividade. Assim, objetivou-se avaliar a exportação de macronutrientes e a produtividade de grãos de soja em função de doses de sulfato de magnésio via solo, com ou sem adubação foliar com MgSO₄. O estudo foi realizado em Selviria - MS, num Latossolo Vermelho distrófico típico de textura argilosa, na safra 2023/24. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 5 × 2, sendo 5 doses de sulfato de Mg (0, 100, 200, 400 e 600 kg ha⁻¹, equivalente a 0, 20, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹ de S e 0, 15, 30, 45 e 90 kg ha⁻¹ de Mg) na forma de Kieserita aplicado à lanço em ocasião de semeadura, com ou sem adubação foliar de 6 kg ha⁻¹ com MgSO₄ heptahidratado em R1 na soja (800 g ha⁻¹ de S e 600 g ha⁻¹ de Mg). A aplicação de Kieserita aumentou o acúmulo de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nos grãos até a dose média de 300 kg ha⁻¹ (45 kg ha⁻¹ de Mg e 60 kg ha⁻¹ de S). A aplicação foliar de MgSO₄ propiciou maior exportação dos macronutrientes pelos grãos. A aplicação de Kieserita via solo e a complementação foliar, isoladamente, proporcionaram incremento no acúmulo de macronutrientes e produtividades dos grãos de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*, Enxofre, Magnésio, Acúmulo de nutrientes, Kieserita.



INOCULAÇÃO COM MICRORGANISMOS E DOSES DE NITROGÊNIO NOS TEORES DE MACRONUTRIENTES E PRODUTIVIDADE DO SORGO

Guilherme Marini de Souza¹; Guilherme Carlos Fernandes; William Cesar Nishimoto Ito¹; Carlos Eduardo da Silva Oliveira¹; Mariana Cristina Barbosa¹; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho¹

¹Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FEIS/UNESP, Ilha Solteira - SP.

marini.souza@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; william.nishimoto@unesp.br;
mariana.c.barbosa@unesp.br; ces.oliveira@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br

Resumo: O sorgo é o quinto cereal mais produzido no mundo e com o crescimento das áreas cultivadas, a preocupação com uma nutrição adequada da cultura vem crescendo cada vez mais. Para alcançar altas produtividades é necessário atender todas as necessidades da cultura, relacionando a adoção de diferentes manejos de adubação que visam aliar o aspecto operacional, econômico e agrônômico de forma sustentável. Assim, objetivou-se avaliar os teores de macronutrientes na folha diagnose, massa de 100 grãos e a produtividade de grãos em função da inoculação de microrganismos associados a redução de doses de nitrogênio (N) em cobertura. O estudo foi realizado em condições de campo em Selvíria-MS, num Latossolo Vermelho distrófico típico de textura argilosa, na safreinha de 2023. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 4 × 4, sendo quatro inoculações via semente (1. Sem inoculação (controle); 2- *Azospirillum brasilense*; 3- *Rhizobium tropici*; 4- *Trichoderma harzianum*) e quatro doses de N (0, 30, 45 e 60 kg ha⁻¹ de N) na forma de Ureia (45% de N) aplicado no estágio V3. Para os teores de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre houve interação para os fatores inoculação e doses de N, sendo possível observar que nas duas menores doses de N pelo menos um microrganismo foi superior ao tratamento sem inoculação. Para o teor de cálcio o controle foi superior aos demais e para o magnésio, a inoculação com *A. brasilense* propiciou maior teor. Para massa de 100 grãos e produtividade também houve interação entre os fatores, para ambas as variáveis na dose zero, os tratamentos inoculados se sobressaíram ao controle, destacando o *Trichoderma harzianum*, que na dose de 0 e 60 kg ha⁻¹ de N foi superior aos outros tratamentos com inoculação.

Palavras-chave: *Azospirillum brasilense*, *Sorghum bicolor*, *Trichoderma harzianum*; *Rhizobium tropici*.



EFEITO DO HIDROSILO COMO FERTILIZANTE POTÁSSICO

Guilherme Seiti Yamamoto⁽¹⁾; Aryane Jesus Ferreira⁽²⁾; Livia Rocha Cameli⁽³⁾; Vitor Hugo Balsani Brasco⁽⁴⁾; Carlos Eduardo Barroso Crivelenti Abrão⁽⁵⁾; Estêvão Vicari Mellis⁽⁶⁾

Instituto Agrônomo de Campinas, guilhermeyamamoto0500@gmail.com

Resumo: O Brasil, embora seja um líder na produção agrícola, enfrenta desafios na autossuficiência de fertilizantes potássicos, dependendo fortemente de importações, o que compromete a segurança alimentar do país. Neste cenário, o Poliácridato de Potássio-co-Acrilamida (Hidrosilo), um polímero condicionador de solo com 24% de K_2O , surge como uma alternativa potencial. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do Hidrosilo como fonte de potássio na agricultura. O experimento foi realizado em casa de vegetação com milho em delineamento experimental de blocos casualizados em arranjo fatorial triplo $2 \times 2 \times 5$, sendo dois tipos de solo (Neossolo Quartzarênico-RQ e Latossolo Vermelho Amarelo-LVA), duas fontes de potássio (Cloreto de Potássio-KCl e Hidrosilo), e cinco doses de K_2O (0, 50, 100, 200 e 400 $mg \cdot dm^{-3}$), com quatro repetições. O experimento teve duração de 60 dias, e ao final foi avaliado o efeito dos tratamentos para altura de plantas (ALT), diâmetro de colmo (DIAM), teor de clorofila (SPAD) e área foliar (AF), que foram submetidos a análise de variância, teste de média (Tukey) e regressão a um nível de significância de 5%. Para os fatores SPAD e área foliar, houve interação Fonte x Solo, onde SPAD foi superior para o Hidrosilo no solo RQ. Para área foliar, o KCl foi superior no solo RQ. Em relação à altura, observou-se ajuste quadrático para a interação Fonte x Dose x Solo. Para o RQ, a altura máxima obtida com Hidrosilo foi na dose de 259 $mg \cdot dm^{-3}$ de K_2O , enquanto com KCl, foi de 253 $mg \cdot dm^{-3}$, aumentando respectivamente 176 e 186% em relação ao controle. No LVA, a altura máxima com Hidrosilo foi obtida na dose de 225 $mg \cdot dm^{-3}$, enquanto com KCl, foi de 235 $mg \cdot dm^{-3}$, 15 e 33% a mais que o observado no controle respectivamente. Dessa forma, pode-se concluir que o Hidrosilo é eficiente como fertilizante potássico.

Palavras-chave: Polímero, fertilizante, potássio.



A APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE À BASE DE AMINOÁCIDOS E SUBSTÂNCIAS HÚMICAS PODE AFETAR O ACÚMULO DE NITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE DO SORGO GRANÍFERO?

Gustavo Chiari da Silva (1*); Gustavo Velasco Cornacini (1); Gabriel Gomes Mozzini (1); Henrique Vecchiati Cenerine (1); Eduardo Hernandez Ferrari (1); Fernando Shintate Galindo (1)

(1) *FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – FCAT/UNESP. *E-MAIL DO AUTOR CORRESPONDENTE: gustavo.chiari@unesp.br*

Resumo: A busca em mitigar efeitos negativos de condições de estresse abiótico tem resultado no desenvolvimento de produtos que atuam no manejo fisiológico das plantas, a fim de promover maior tolerância as condições adversas e maior aproveitamento de nutrientes, em especial o nitrogênio (N). O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de formas e épocas de aplicação de um bioestimulante à base de aminoácidos e substâncias húmicas no crescimento, desenvolvimento e produtividade do sorgo granífero. O estudo foi realizado em condições de campo, no município de Dracena, SP, em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa, na safra 2023. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, contendo 6 tratamentos: 1) controle – sem aplicação de bioestimulante; 2) 200 mL ha⁻¹ do produto comercial bioestimulante New Deal Star Agrosience Star Plus® nas sementes + 300 mL ha⁻¹ pulverizado via foliar em V4 (4 folhas completamente desenvolvidos) + 300 mL ha⁻¹ via foliar no emborrachamento (pré-florescimento); 3) 800 mL ha⁻¹ em V2; 4) 800 mL ha⁻¹ em V4; 5) 400 mL ha⁻¹ em V4 + 400 mL ha⁻¹ no emborrachamento; 6) 800 mL ha⁻¹ no emborrachamento. Houve aumento no acúmulo de N em parte aérea, raízes, palhada e grãos com a aplicação do bioestimulante, principalmente quando aplicado em V4 + emborrachamento, especialmente quando comparado ao tratamento controle, refletindo em maior produtividade de grãos de sorgo. Em contraste, a aplicação do bioestimulante nas sementes não apresentou diferença estatística comparativamente ao controle, indicando possibilidade de efeito salino.

Palavras-chave: Agricultura sustentável, manejo do nitrogênio, estresse abiótico.



SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS EM UM LATOSSOLO SOB SISTEMAS INTEGRADOS E NÃO-INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Gustavo Pereira Valani^(a,1); José Ricardo Macedo Pezzopane^(b,2); Alberto Carlos Bernardi^(b,3); Miguel Cooper^(a,4); Alec Mackay^(c,5); Estelle Dominati^(c,6)

^aEsalq/USP: ¹valani@usp.br ; ⁵mcooper@usp.br

^bEmbrapa Pecuária Sudeste: ³jose.pezzopane@embrapa.br; ⁴alberto.bernardi@embrapa.br

^cAgResearch Grasslands: ⁶alec.mackay@agresearch.co.nz; ⁷estelle.dominati@agresearch.co.nz

Resumo: A estratégia integração lavoura-pecuária-floresta é comumente sugerida para promoção de serviços ecossistêmicos (SE), porém a contribuição do solo na provisão de SE é comumente omitida ou pouco descrita. Esse resumo inclui principais resultados da avaliação da condição do solo, assim como o papel do solo na provisão de serviços ecossistêmicos, em um Latossolo sob sistemas integrados e não-integrados de produção agropecuária. Cinco sistemas em um Latossolo na Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos - SP) foram estudados: pastagem contínua (CONT), pastagem rotacionada (ROT), integração lavoura-pecuária (ILP), integração pecuária-floresta (IPF) e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Resultados de outros trabalhos realizados na mesma área experimental foram utilizados como dados de entrada para quantificação da condição do solo e avaliação de três serviços ecossistêmicos baseados no solo: provisão de alimento, provisão de fibra e regulação do clima. O conteúdo de carbono orgânico do solo, um indicador de qualidade do solo, foi menor em CONT (1,95%) e maior no sistema ILPF (2,38%). A produtividade da pastagem baseada no solo variou de 5,2 a 11,5 t MS ha⁻¹ ano⁻¹ e foi menor nos sistemas integrados devido a competição por recursos ou espaço, mas os sistemas integrados combinaram a provisão de alimentos e fibras em uma mesma área. A provisão total de fibra (madeira) após 8 anos variou de 63,4 (IPF) a 67,4 (ILPF) t MS ha⁻¹. O sequestro de carbono pelas árvores (em IPF e ILPF, ~30 t CO₂-eq ha⁻¹ ano⁻¹) compensou as emissões de metano entérico na produção de carne bovina, e esse SE contribui para mitigar as mudanças climáticas. Trabalhos futuros devem incluir outros recursos naturais e mais SE baseados no solo, assim como os impactos no ambiente, para melhor compreender a performance de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta.

Palavras-chave: sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, provisão de alimentos, provisão de fibras.



QUALIDADE DO SOLO EM SAF EM FUNÇÃO DO MANEJO DA VEGETAÇÃO

Iolanda Gonçalves Avando (1); Cristiano Alves da Silva (2); Maíra Malusá Haddad (3); Rafael Gomide Sørensen (4); Geovanne Amorim Luchini (5); Renata Cristina Bovi (6)

- (1) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: iolanda.avando@unesp.br
- (2) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: cristiano.alves@unesp.br
- (3) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: maira.haddad@unesp.br
- (4) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: geovanne.luchini@unesp.br
- (5) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br

Resumo: A qualidade do solo é efetiva quando promove a capacidade de sustentar a atividade biológica, o crescimento e a saúde das plantas e manter a qualidade ambiental. O uso intensivo do solo pode levar à perda de sua qualidade, destacando a necessidade de adotar sistemas de manejo conservacionistas que visem à preservação da saúde do solo. Os sistemas agroflorestais (SAFs) surgem como uma alternativa promissora, promovendo maior equilíbrio ambiental pelas diversidades de espécies presentes. O objetivo do presente estudo foi avaliar alguns indicadores químicos e físicos de qualidade do solo em SAFs. O estudo foi realizado na área do Grupo Timbó de Agroecologia, UNESP/FCA. O experimento foi conduzido em esquema de fatorial 2x2, constituído por dois SAFs: SAF98 (implantado em 1998, sem manejo da vegetação) e SAF15 (implantado em 2015, com manejo da vegetação) e duas profundidades de coleta (0-20 e 20-40 cm). Foram coletadas amostras deformadas e indeformadas de solo em cinco pontos aleatórios. Avaliou-se a densidade do solo, porosidade do solo, água do solo na capacidade de campo, granulometria, estabilidade de agregados, acidez potencial e ativa, matéria orgânica, macro e micronutrientes. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade e análise de variância e, as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Houve interação significativa entre SAFs e profundidades para as variáveis acidez, potássio, cálcio, magnésio, soma de bases, enxofre, saturação por bases e estabilidade de agregados. De modo geral, o SAF15 resultou em melhoria da qualidade do solo na profundidade de 0-20 cm, demonstrando os efeitos benéficos que o manejo da agrofloresta promove na qualidade do solo. Para as demais variáveis, a profundidade de 0-20 cm apresentou os melhores resultados independente do SAFs. O manejo da vegetação dos SAFs impacta diretamente a qualidade do solo, promovendo a saúde do solo, independentemente da idade de implantação do sistema.

Palavras-chave: Agrofloresta, manejo conservacionista, saúde do solo.



EFEITO RESIDUAL DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM DEZ CORTES CONSECUTIVOS NA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE- AÇUCAR

Iracema Alves Manoel Degaspari; Leonardo Vitti; Heitor Cantarella; André Cesar Vitti

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA, Piracicaba, SP
iracemasolos@gmail.com

Resumo: O manejo eficiente da adubação nitrogenada é crucial para assegurar altas produtividades nos canaviais ao longo dos cortes. O objetivo foi avaliar o efeito residual na produtividade da última soqueira (10º corte) sem adição de N após sucessivas aplicações de N nas oito soqueiras (9º corte). O experimento foi realizado em Latossolo Vermelho distrófico de textura muito argilosa, em Piracicaba-SP, Brasil. As doses de N foram: 0 - 60 -120 - 180 kg/ha de N nas oito primeiras soqueiras e na última não houve adição de N, avaliando assim o efeito residual das adubações anteriores. O delineamento foi em blocos casualizados e quatro repetições. Observou que mesmo não havendo a aplicação de N após o nono corte nos tratamentos anteriormente adubados com N, houve resposta quadrática na produtividade, similar à média das socas anteriores. Tal efeito residual se deve a vários fatores, entre eles, o N acumulado no solo das adubações anteriores e o vigor do sistema radicular. Comparando a produtividade das doses de 120 e 180 kg/ha de N, não houve efeito significativo, devido o N ter sido suficiente para a produtividade média de 104 TCH dos 10 cortes (1,2 kg de N por tonelada de colmo), se comparado a maior dose de N (1,7 kg de N por tonelada de colmo). Portanto esse índice de 1,2 mostrou-se agronomicamente mais eficaz tanto para a dose de N inferior como para a dose superior. A adição de doses elevadas de N ao longo dos cortes levou a diminuição do pH, de bases e de P, aumento da saturação de H. Em um manejo bem conduzido, em anos de adversidade econômica, os agricultores podem até reduzir a adubação nitrogenada, aproveitando o acúmulo das adubações anteriores que excedem o nível crítico. Porém é importante avaliar o histórico ao longo dos cortes.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum*, eficiência de nutrientes, manejo e tecnologia agrícola.



EFEITOS NA PRODUTIVIDADE EM MILHO DE SEGUNDA SAFRA PELA INTERAÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO DE PLANTAS E NUTRIÇÃO

João Francisco Modenese¹; July Anne Amaral de Abreu¹; Lusiane de Sousa
Ferreira¹; Silvia Helena Modenese Gorla da Silva²; Melina Rodrigues Alves
Carnietto¹; Marcelo de Almeida Silva¹

¹Universidade Estadual Paulista FCA-Botucatu, j.modenese@unesp.br; july.anne@unesp.br;
lusiane.ferreira@unesp.br; melina.carnietto@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br; ²Universidade
Estadual Paulista Câmpus de Registro, silvia.modenese@unesp.br

Resumo: O milho (*Zea mays* L.) é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro e o uso das bactérias promotoras de crescimento em plantas (BPCP) tem se mostrado um recurso biotecnológico para tornar a agricultura mais sustentável, ajudando na redução do uso de fertilizantes químicos. O objetivo desta pesquisa foi testar a eficiência das BPCP *Bacillus velezensis* UFV 3918 e *Azospirillum brasilense* AbV5 como extratores biológicos de nutrientes do solo, a fim de avaliar a produtividade e componentes de produção do milho de segunda safra sob redução parcial ou total da adubação com nitrogênio e fósforo. O experimento foi desenvolvido em blocos casualizados, em faixas, com o fator principal em quatro níveis envolvendo as bactérias (sem o uso, somente *A. brasilense*, somente *B. velezensis* e a combinação dessas) e três níveis do fator secundário envolvendo as doses de adubações, isto é, somente KCl, 50% da dose de N e P + KCl e 100% da dose de N e P + KCl (convencional), totalizando doze tratamentos. As bactérias foram aplicadas no sulco juntamente com as sementes. Nove espigas por parcela foram colhidas das três linhas centrais, e avaliadas quanto ao número de fileiras, tamanho da espiga, grãos por fileira, peso médio de grãos por espiga, assim como foi estimada a produtividade. Os tratamentos com reduções de doses de fertilizantes associados às bactérias resultaram em número de fileiras, tamanho da espiga e grãos por fileira iguais ao tratamento de manejo de adubação convencional, assim como o peso médio de grãos. Para a produtividade estimada de grãos, as bactérias permitiram resultados semelhantes ao manejo convencional, mesmo nos tratamentos com doses reduzidas. Portanto, as bactérias promoveram efeitos significativos nos componentes de produção do milho mesmo sob redução total ou parcial da dose de N e P, igualando-se ao tratamento de manejo convencional.

Palavras-chave: *Azospirillum brasilense*, *Bacillus velezensis*, adubação, produtividade.



MODOS DE APLICAÇÃO DE ÓXIDO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM PREPARO CONVENCIONAL E PREPARO „CANTERIZADO“ EM CANA-DE-AÇÚCAR.

João Paulo Ferreira¹, Roberto Sako², Sandro Roberto Brancalhão³, Antônio Lucio de Melo Martins⁴, Everton Luis Finoto⁵.

¹Prof.Dr. Centro Universitário Padre Albino-UNIFIPA (joao.ferreira@unifipa.com.br), ²Proprietário da Mafes equipamentos agrícolas S/A (Roberto@mafes.com.br). ³Pesquisador científico VI Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio da Cana (APTA/IAC) (brancaliao@iac.sp.gov.br), ⁴Pesquisador científico VI Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio APTA centro Norte -Pindorama/SP (almartins@sp.gov.br) ⁵Diretor e Pesquisador científico VI Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio APTA centro Norte -Pindorama/SP

Resumo: O preparo do solo para a implantação da cana-de-açúcar é um dos processos que propiciam o sucesso da cultura condicionando a fixação da touceira e perfilhos para as soqueiras subsequentes obter sucesso produtivo e comercial. O trabalho objetivou avaliar a produtividade da cana-de-açúcar variedade CTC4 em relação ao preparo do solo e modos de aplicação de óxidos na cultura. Foram realizados o preparo convencional e o preparo ‘canterizado’ combinando a aplicação de óxido de cálcio e magnésio em superfície, incorporado e sem aplicação para melhores condições de perfil do solo, enraizamento e produtividade da cana-de-açúcar variedade CTC4 na microrregião de Catanduva, localizado no Polo Centro Norte – APTA no município de Pindorama - safra 2020/2021. A aplicação do óxido em preparo convencional, na modalidade incorporado foi realizado com grade ‘aradora’ em duas operações, enquanto que, o preparo ‘canterizado’ a incorporação se deu com equipamento com injeção pressurizado para alcançar profundidades maiores. A profundidade de preparo convencional perfaz 0,40 a 0,50 metros e o preparo ‘canterizado’ de 0,80 a 1,00 metro, e, após os respectivos preparos, seguiu-se com a ‘sulcação’ e o plantio manual em torno de 15 a 20 gemas/metro. Adubação de base seguiu as recomendações do Boletim 100 (2007). A dose de CaO.MgO foi de 2,5 t/ha⁻¹ no momento de plantio e o tratos culturais foram os habituais para a cultura na região. A produtividade em relação ao preparo ‘canterizado’ e o modo de aplicação incorporado alcançaram 177 e 190 t/ha⁻¹ respectivamente com melhor performance na aplicação incorporada para a variedade CTC4 nas características da localidade de Pindorama-SP.

Palavras-chave: Óxidos de cálcio e magnésio, *Saccharum officinarum*, CTC4.

trabalho@epcis.com.br



INFLUÊNCIA DO MOMENTO DA APLICAÇÃO DE FÓSFORO E SILÍCIO NO TEOR DE SILÍCIO NO SOLO E EM PLANTAS DE MILHO

José Eduardo Petrin (1); Isabela Enz Carrara (2); Eduarda Pivotto de Angelo Pereira (3); Ana Paula Rodrigues da Silva (4); Leonardo Theodoro Büll (5); Dirceu Maximino Fernandes (6)

- (1) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, jose.petrin@unesp.br.* (2) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, isabela.enz@unesp.br.* (3) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, eduarda.pivotto@unesp.br.* (4) *Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, ana.pr.silva@unesp.br.* (5) *leonardo.bull@unesp.br.* (6) *dirceu.fernandes@unesp.br.*

A adubação silicatada vem ganhando destaque devido os efeitos benéficos do elemento na redução de estresses bióticos e abióticos. Estudos evidenciam que o Si atua no processo de dessorção de fósforo (P) do solo, melhorando sua disponibilidade às plantas. Contudo, é pouco reportado a influência do P sobre a disponibilidade de Si e qual a melhor forma de aplicação da adubação silicatada combinada com a fosfatada. O objetivo deste trabalho foi avaliar se o momento da aplicação de P e Si influencia no teor de Si no solo e na parte aérea de plantas de milho cultivadas em solo de textura muito argilosa. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos: Controle, 100 mg dm⁻³ de P na semeadura, 480 mg dm⁻³ de Si na semeadura, 480 mg dm⁻³ de Si na semeadura e 100 mg dm⁻³ de P 30 dias antes da semeadura, 480 mg dm⁻³ de Si 30 dias antes da semeadura e 100 mg dm⁻³ de P na semeadura e 480 mg dm⁻³ de Si e 100 mg dm⁻³ de P na semeadura. Os teores de Si na planta e no solo foram avaliados na fase de pendoamento da cultura, após a coleta da parte aérea, foram coletadas amostras de solo de cada unidade experimental. Os dados indicam que a aplicação de Si sem a aplicação de P na semeadura contribuiu para maior teor de Si na planta e no solo, entretanto, observou-se teores elevados com a aplicação de Si 30 dias antecedentes à semeadura, junto à aplicação de P em semeadura. Conclui-se que a aplicação de Si de forma isolada em semeadura aumenta o teor de Si no solo e nas plantas de milho.

Palavras-chave: Silicato, solo Intemperizado, nutrição mineral, fosfato.



APLICAÇÃO DE MODELOS DE REGRESSÃO COM SUAVIZAÇÃO VIA SPLINES PARA MODELAGEM DA DENSIDADE DO SOLO UTILIZANDO VARIÁVEIS COMPOSICIONAIS

José Vitor Breda Bianchi (1); Aline Martineli Batista (2); Fábio Prativiera (3)

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Ciências Exatas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: josevitorbreda@usp.br

²Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Nacional do Litoral FCA/UNL, Esperanza, Argentina. E-mail: martineli.aline@gmail.com

³Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Ciências Exatas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: fabio_prativiera@usp.br

Resumo: Os modelos de regressão com suavização via splines têm como a principal vantagem lidar com relações não lineares, em geral, presente em dados obtidos por meio de experimentos de campo. Um exemplo de dado composicional amplamente utilizado nas Ciências Agrárias é a granulometria do solo, que visa à quantificação das frações minerais que compõem o solo (areia, silte e argila). A densidade do solo indica a quantidade de massa seca de solo por unidade de volume. A densidade do solo é importante por afetar diretamente a aeração, infiltração e capacidade de retenção de água no solo, bem como o desenvolvimento das plantas. O objetivo do presente trabalho foi a aplicação de um modelo de regressão semiparamétrico com suavização via splines, utilizando a densidade do solo como variável resposta para a modelagem estatística. Os dados utilizados foram obtidos de um experimento conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, localizada no município de Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. O experimento foi realizado com seis tratamentos que consistiram em diferentes sistemas de cultivo visando comparar o que os produtores da região normalmente faziam (monocultivo) com sistemas mais tecnológicos, incluindo consórcio e rotação de culturas, para melhorar a produção de biomassa e palhada para implementação do sistema de plantio direto considerando as limitações climáticas da região, que apresenta longos períodos sem chuva. Além disso, foram testados dois níveis de investimento de adubação (médio e alto). Para atingir o objetivo proposto, utilizou-se para a modelagem dos dados alguns modelos estatísticos, a saber: Gama, Weibull, Inversa Gaussiana e Inversa Gama. Nesse contexto, a modelo inversa gama apresentou os melhores resultados de acordo com os critérios de seleção de modelos. Os resultados preliminares deste estudo revelam que as variáveis tratamento, argila, silte e areia são os principais fatores na variação da densidade dos solos estudados.

Palavras-chave: Análise de dados; Composição do solo; Modelagem estatística.



EFEITO DE DOSES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BORO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS TUBÉRCULOS DE BATATA

Julia Catharina Caetano (1); Tassiane Sanchez Calles (1); Guilherme Martinbianco Bernardes (1); Jessica Thainara dos Santos Pereira (1); Jaqueline Aparecida Marcon (1); Rogério Peres Soratto (2)

¹ UNESP-FCA, Botucatu-SP; julia.catharina@unesp.br; tassiane.sanchez@unesp.br; guilherme.bernardes@unesp.br; jts.pereira@unesp.br; jaqueline.marcon@unesp.br

² UNESP-FCA/CERAT, Botucatu-SP; rogerio.soratto@unesp.br

Resumo: A adubação adequada de boro (B) é essencial para maximizar a produtividade e qualidade dos tubérculos de batata. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de B e épocas de aplicação na produtividade e qualidade dos tubérculos de batata cv. Orchestra em área com baixo teor de B no solo (0,06 mg dm⁻³). O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em três doses de B (1, 2 e 4 kg ha⁻¹), duas épocas de aplicação (plantio ou amontoa) e um controle (sem B). A fonte de B utilizada foi tetraborato de sódio penta-hidratado, com 15 % de B. As doses 1, 2 e 4 kg ha⁻¹ apresentaram produtividades totais de 25.234, 25.551 e 24.014 kg ha⁻¹, respectivamente, sem diferenças significativas entre elas. A dose de 4 kg ha⁻¹ se destacou na classe especial, com produtividade de 16.339 kg ha⁻¹, mas teve menor desempenho na classe primeira, com 6.263 kg ha⁻¹, evidenciando uma diferença significativa. O manejo de amontoa resultou em uma maior produção de tubérculos da classe segunda e miúda, com 1.625 e 190 kg ha⁻¹, em comparação aos 1.072 e 74 kg ha⁻¹ do plantio, respectivamente. O número de tubérculos por planta e peso médio não variaram significativamente entre as doses de B e os manejos. A dose de 4 kg ha⁻¹ de B se mostrou eficaz para aumentar a produção de tubérculos da classe especial, mas diminuiu a produção na classe primeira. O manejo de amontoa foi superior ao plantio na produção de tubérculos da classe miúda e no número de tubérculos por planta, mas não influenciou a produtividade total ou o peso médio dos tubérculos. Esses resultados podem orientar práticas agrônômicas mais eficientes e direcionadas para atender às necessidades específicas do mercado e das condições de cultivo.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, adubação boratada, manejo de nutrientes.



AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DOS TEORES DE P NA PARTE AÉREA DO FEIJOEIRO SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO FOSFATADA.

July Anne Amaral de Abreu (1); Anelisa de Aquino Vidal Soares (2); Vitor Tortorella Morato (3); Rosemary Marques de Almeida Bertani (4); Angelo Mansur Mendes (5);
Angélica Cristina Fernandes Deus (6)

1 Faculdade de Ciências Agrônômicas/Universidade Estadual Paulista - july.anne2054@gmail.com;

2; 4 Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/URPD Bauru - avidal@sp.gov.br,
rosemary.bertani@sp.gov.br

3 Faculdade Integradas de Bauru - vitormoratobtu@outlook.com

5 Embrapa Territorial - angelo.mansur@embrapa.br

6 Faculdade de Engenharia /Universidade Estadual Paulista - angelica.deus@unesp.br

Resumo: O fornecimento adequado de fósforo para o feijoeiro é fundamental devido ao seu ciclo curto e à alta demanda por este nutriente, tornando-se essencial entender como essa cultura responde a adubações fosfatadas em condições de alto e baixo teor de fósforo no solo. Foi conduzido um experimento em ambiente protegido na APTA/URPD Bauru com o objetivo de avaliar o teor de P nas folhas e nos grãos, bem como a produtividade do feijoeiro, sob diferentes níveis de adubação fosfatada em solos com alto e baixo teor deste nutriente. Foram estudados três níveis de fornecimento de P (superfosfato triplo): sem P, metade da recomendação e aplicação recomendada de P, em dois solos de textura argilosa. Os resultados mostraram que o teor de P na folha diagnose para o solo com alto teor deste nutriente foi significativamente superior ao obtido no solo com baixo teor de P, embora não tenha sido influenciado pelas doses crescentes aplicadas, apresentando um teor médio de 2,88 g kg⁻¹, valor que está dentro da faixa de teores considerados adequados para culturas leguminosas (2,5-4,0 g kg⁻¹). Já o teor de P na parte aérea, coletada ao final do experimento, teve as médias aumentadas de 1,1 g kg⁻¹ para 1,6 g kg⁻¹ com a dose máxima de P, porém não variou entre os solos. Os teores de P nos grãos mostraram diferença significativa entre os solos, sendo que o solo com baixo teor, na dose recomendada de P, apresentou valor superior em resposta à adubação com P. Por outro lado, os resultados não mostraram diferenças significativas entre as doses. Em ambos os solos e para todos os níveis de P, não houve diferença significativa de produtividade. A avaliação dos teores de P nas diferentes partes da planta é importante para otimização da adubação fosfatada e melhoria da produtividade.

Palavras-chave: Nutrição do feijoeiro, diagnose foliar, fósforo no grão.



BIOFORTIFICAÇÃO DE GRÃOS, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO USO DE ZINCO DO TRIGO INOCULADO COM BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E ADUBADO COM ZINCO

Arshad Jalal; Karina da Silva Souza; Carlos Eduardo da Silva Oliveira; William Cesar Nishimoto Ito; Guilherme Carlos Fernandes; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.

Email: arshad.jalal@unesp.br; karina.s.souza@unesp.br; ces.oliveira@unesp.br;

william.nishimoto@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br.

Resumo: A hipótese deste estudo foi que pode haver uma associação sinérgica de diferentes bactérias diazotróficas com a adubação de Zn no solo sobre a disponibilidade de Zn no solo, absorção pela planta, produtividade e biofortificação de grãos de feijão com Zn. Os objetivos do estudo foram avaliar o efeito da aplicação de Zn no solo em combinação com a inoculação de sementes de diferentes bactérias diazotróficas, na eficiência do uso de Zn, produtividade de grãos e acúmulo de Zn nos grãos de feijão. O experimento foi realizado em região de Cerrado, na fazenda da UNESP – Campus de Ilha Solteira. O experimento foi delineado em blocos casualizados em esquema fatorial 7 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de inoculações de sementes (1–Sem inoculação, 2–*Rhizobium tropici*, 3–*R. tropici* + *Azospirillum brasilense*, 4–*R. tropici* + *Bacillus subtilis*, 5–*R. tropici* + *Pseudomonas fluorescens*, 6–*R. tropici* + *A. brasilense* + *B. subtilis*, e 7–*R. tropici* + *A. brasilense* + *P. fluorescens*), sem e com aplicação de Zn no solo (0 e 8 kg Zn ha⁻¹). A eficiência de uso de Zn foi aumentada de forma proeminente com a coinoculação, independentemente da adubação com Zn. A eficiência de uso de Zn foi maior com a coinoculação de *R. tropici* e *B. subtilis* em comparação com todas as outras inoculações. Esta coinoculação em combinação com adubação com Zn aumentou o acúmulo de Zn nos grãos, com efeito promissor na produtividade de grãos do feijoeiro. Portanto, a coinoculação de *R. tropici* e *B. subtilis* foi um método eficaz, em associação com a aplicação de Zn no solo, para incrementar a absorção de Zn, a eficiência de uso Zn e a biofortificação de grãos de do feijoeiro comum em regiões tropicais.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., Bactérias benéficas, adubação com zinco, micronutriente.



VIGOR DAS SEMENTES DE ARROZ CO-INOCULADAS COM *Azospirillum brasilense* E *Rhizobium tropici* OBTIDAS EM SOLO DE CERRADO

Kauan Augusto Ceriani de Luna¹; Barbara Nairim Ceriani de Luna¹; José Vinícius Tamboreli Rodrigues²; Orivaldo Arf³.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP/FEIS) kauan.augusto@unesp.br / barbara.nc.luna@unesp.br / vinicius.tamboreli@unesp.br / o.arf@unesp.br

Resumo: A utilização de bactérias promotoras de crescimento e fixadoras de nitrogênio vêm tomando cada vez mais espaço em culturas de interesse agrônomo, dentre elas as gramíneas como o arroz (*Oryza sativa*), fazendo com que sua produtividade aumente, melhorando também o vigor das sementes. Assim, o experimento foi desenvolvido em área de cerrado, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão, em Latossolo Vermelho Distrófico típico, no município de Selvíria – MS, na safra 2023/24, utilizando-se blocos casualizados disposto em esquema fatorial 4x2, sendo o primeiro fator a aplicação de *Azospirillum brasilense* (controle, aplicação de 300 ml aos 20 DAE, 300 ml aos 40 DAE e 300 ml parcelada aos 20 e 40 DAE) e o segundo fator a presença ou não de *Rhizobium tropici* aplicado nas sementes. Objetivou-se no estudo verificar o vigor das sementes de arroz co-inoculado. Após a colheita manual na maturidade fisiológica, as sementes foram levadas a laboratório, tendo os tratamentos homogêneos para realização das análises em delineamento inteiramente casualizado, avaliando-se o teste de germinação no Germitest a 5 e 14 dias com sementes sadias com bactérias diazotróficas no cerrado, e a 5 dias para sementes envelhecidas, comprimento e massa seca da parte aérea e raízes de sementes germinadas. Os dados foram submetidos a ANAVA pelo programa estatístico Sisvar, em Scott Knott a 5% de probabilidade. O comprimento e massa seca de parte aérea para as doses aos 40 DAE e parcelada aos 20 e 40 DAE de aplicação de *Azospirillum brasilense* apresentaram significância quando comparados ao controle e aplicação precoce; para comprimento de raízes houve interação entre as bactérias co-inoculadas, obtendo resultados superiores na ausência de *Rhizobium tropici* e aplicação parcelada de *Azospirillum brasilense*.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, aspectos agrônômicos, bactérias diazotróficas.



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PALHADAS SOBRE A COLONIZAÇÃO MICORRÍZICA E NODULAÇÃO DA SOJA.

Laiane Barbosa de Medeiros (1); Maria Eduarda Borges Rodrigues Silva (1); Lélío Jerônimo Filho (2); Alinne Coelho de Melo (3); Talles Eduardo Borges dos Santos (4)

(1) Graduanda em agronomia-Universidade Estadual de Goiás – Campus Sul, unidade Ipameri. laiane.medeiros@aluno.ueg.br; (1) Graduando em agronomia-Universidade Estadual de Goiás – Campus Sul, unidade Ipameri. mborgesrodrigues@aluno.ueg.br; (2) Graduando em agronomia-Universidade Estadual de Goiás – Campus Sul, unidade Ipameri. Leliojeronimo.08@gmail.com. (3) mestre pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Sul, unidade Ipameri. alinne.c.m@hotmail.com (4) Docente no curso de agronomia Universidade Estadual de Goiás – Campus Sul, unidade Ipameri. talles.santos@ueg.br.

Resumo: Os resíduos vegetais deixados no campo após a colheita, provenientes de culturas anteriores como milho e sorgo, serve como uma fonte crucial de matéria orgânica. À medida que estes resíduos se decompõem, liberam compostos essenciais, como carbono, nitrogênio e outros minerais, que podem interferir na dinâmica da comunidade microbiana a exemplo das bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos micorrízicos arbusculares. Diante disso, o trabalho teve por objetivo avaliar o efeito das palhadas de milho e sorgo sobre a micorrização e nodulação na soja. O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados com cinco repetições constituídas de duas áreas previamente cultivadas com sorgo granífero (DOW 1G100) e milho comum (SHS 7990 PRO3) para formação de palhada e posteriormente realizou-se o plantio da soja (FOCO Brasmax). As avaliações microbiológicas do solo foram realizadas no estágio de R6 da cultura da soja, retirando todo o sistema radicular de cinco plantas por parcela para as análises de colonização micorrízica (CM); número de nódulos viáveis (NNV) e massa seca de nódulos (MSN) e para número de esporos micorrízicos (NEM) foi extraído o solo próximo ao sistema radicular na camada de 0,00 - 0,20m. O resultado da análise de variância mostrou que não houve diferença estatística significativa para CM, NNV, MSN e NEM entre as diferentes palhadas quando comparadas pelo teste de tukey a 5 % de probabilidade. Dessa forma é possível concluir que em um primeiro momento as diferentes palhadas não influenciaram a micorrização e a nodulação da soja.

Palavras-chave: Cobertura vegetal, Glycine max, Milho.



INSIGHTS ON SOIL CARBON CYCLING IN INTERCROPPED MAIZE-FORAGE SYSTEMS AS AFFECTED BY NITROGEN.

Laudelino Vieira da Mota Neto¹, José Victor Silva Barros¹, Vladmir Eliodoro Costa², Marcelo Valadares Galdos³, Amanda Rithieli Pereira dos Santos⁴, Ciro Antonio Rosolem¹

¹ São Paulo State University, UNESP, Crop Science Department, School of Agricultural Sciences, Botucatu, SP. Laudelino_motta@hotmail.com

² São Paulo State University, UNESP, Bioscience Institute, Stable Isotope Center, Botucatu, SP. vladimir.costa@unesp.br

³ Rothamsted Research, Sustainable Soils and Crops, Harpenden, Herts AL5 2JQ, UK. mvgaldos@gmail.com

⁴ Pampa Federal University, UNIPAMPA, Agriculture Engineering Department, Statistics Center, Alegrete, RS. amandasantos@unipampa.edu.br

Resumo: Intercropping maize with forage grasses is an economical and environmentally sound practice that is increasingly being adopted to enhance resilience in tropical agriculture. Although intensifying integrated cropping systems can increase the sequestration of carbon (C) from plant residues, it also unleashes priming of old soil C enhancing C cycling, particularly under nitrogen (N) fertilization. However, the extent of these competing processes in intercropped maize-forage systems is poorly understood. This four-year study assessed whether new C inputs from maize (*Zea mays*) intercropped with ruzigrass (*Urochloa ruziziensis*), palisade grass (*Urochloa brizantha*), or Guinea grass (*Megathyrsus maximum*) in the presence or absence of N fertilization affect soil aggregation and C cycling in the soil and within macroaggregates (>0.250 mm) and microaggregates (<0.250 mm) down the soil profile. C cycling was assessed by measuring variations in the abundance of the natural isotope ¹³C. N fertilization of the intercropped maize-forage systems reduced the proportion of aggregates >2 mm and the mean weight diameter of aggregates by reducing soil pH. Under N fertilization, the geometric mean diameter of aggregates were 42% larger under palisade than under Guinea grass. New C inputs from intercropping maize with forage grasses promoted C cycling in bulk soil, particulate organic matter (POM), mineral-associated organic matter (MAOM), and macro- and microaggregates, although these effects were restricted to topsoil. No N fertilization increased ruzigrass C input into MAOM with no clear link with ¹³C enrichment, suggesting that N fertilization does not impair C stabilization in this pool. Aggregates >2 mm and >0.5 mm were key sinks of C and N up to a soil depth of 40 cm in this intercropped system. Our findings provide insights into the extension of C cycling across SOM pools and aggregates, and the role of N management in intercropping maize forage systems.

Palavras-chave: ¹³C isotope, particulate organic matter (POM), mineral-associated organic matter (MAOM).



COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE CÁLCULO DE FLUXO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA.

Laura Coltro Estella¹; Lucas Pecci Canisares¹; Martha Lustosa Carvalho¹; Mauricio Roberto Cherubín¹; Mathias Hoffmann²

¹ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; lauracoltro@usp.br; lucaspeccic@gmail.com; martha.carvalho@usp.br; cherubin@usp.br

² Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research; Mathias.hoffmann@zalf.de

Resumo: O aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) induzido pela intensificação das atividades humanas e o consequente aquecimento global tem causado mudanças climáticas globalmente. A mitigação das mudanças climáticas, portanto, envolve a redução das emissões de GEE e a remoção do carbono atmosférico (CO₂). Para avaliar diferentes estratégias de mitigação das emissões de GEE, o uso de balanços de massa de elementos é a maneira mais comum de estudar os ciclos biogeoquímicos de C e N (N₂O) em diferentes ecossistemas. No entanto, a complexidade dos ciclos biogeoquímicos de C e N, utilizando medições de campo dos fluxos de C e N, está associada a uma alta incerteza. As medições de campo são tipicamente usadas para extrapolar os valores observados em diferentes cenários, aumentando ainda mais a incerteza das previsões dos fluxos de C e N do solo para a atmosfera em cenários futuros desconhecidos. O objetivo deste trabalho é comparar diferentes métodos de cálculo de fluxo de emissões de gases do efeito estufa, bem como aplicar algoritmos de incerteza para aumentar a confiabilidade dos dados e encontrar o método mais fiel a realidade. Para ganhar robustez no cálculo do fluxo, as concentrações foram agregadas por tratamentos de 3 e 9 pontos de coleta para cada tratamento. Isso permitiu o cálculo do fluxo diário do tratamento com base em regressão linear usando quantidades de pontos diferentes. Com isso, é possível concluir que o uso de diferentes métodos de cálculo e a realização de uma verificação da qualidade dos dados impactam o cálculo final do fluxo de emissões. Ao usar a regressão linear de três pontos, o tratamento o maior pico de emissão de C é observado em diferentes tratamentos. Em ambos os métodos, os maiores picos para N e CH₄ ocorrem no mesmo tratamento, com valores distintos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, cálculo de fluxo, estatística.



INCREMENTO DO SISTEMA RADICULAR DE CANA-DE-AÇÚCAR POR MEIO DA APLICAÇÃO DE BACTÉRIAS DO GÊNERO *Bacillus* spp. EM DIFERENTES REGIMES HÍDRICOS

Laura Costa Oliveira Almeida (1); Carlos Henrique de Castro Nogueira (2); Hariane Luiz Santos (2); Lusiane de Sousa Ferreira (2); Marcelo de Almeida Silva (2)

¹Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), laura.costa-oliveira@unesp.br

²Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura (LECA), Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), ch.nogueira@unesp.br; hariane.luiz@unesp.br; lusiane.ferreira@unesp.br; marcelo.a.silva@unesp.br

Resumo: O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, e a produção de açúcar e etanol é oriunda majoritariamente desse cultivo. O ciclo da cana-de-açúcar pode variar de 12 a 18 meses, portanto seu cultivo está suscetível à escassez de água, que é o principal fator limitante ao crescimento e desenvolvimento adequado. Assim, tecnologias que mitiguem os efeitos da restrição hídrica são necessárias. Uma alternativa que tem apresentado resultados positivos é a utilização de bactérias promotoras de crescimento vegetal. Dentre as espécies conhecidas, as mais abundantes pertencem ao gênero *Bacillus*. Muitas dessas bactérias podem produzir fitohormônios que aumentam a divisão e o alongamento das células radiculares. As raízes são consideradas uma das características adaptativas essenciais para suportar o estresse hídrico. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar variáveis morfológicas radiculares de cana-de-açúcar inoculada com bactérias do gênero *Bacillus* spp. O experimento foi conduzido em campo, no delineamento em blocos ao acaso, em faixas (split-block), utilizando esquema fatorial 2x4, com duas condições de inoculação (ausência e presença) e quatro regimes hídricos iniciais (0%, 33%, 66%, 100%), com quatro repetições. Aos 243 dias após o transplântio, as raízes foram coletadas com sonda amostradora. As sondagens foram realizadas na projeção da linha da cultura nas profundidades 0-20, 20-40, 40-60 e 60-80 cm. O solo foi removido e as raízes foram isoladas e escaneadas em scanner para determinação do comprimento da raiz, área superficial e número de bifurcações. Os regimes hídricos influenciaram o comprimento de raiz, área superficial e número de bifurcações com ajuste linear inversamente proporcional na camada de 60-80. A inoculação aumentou em 15,79% o comprimento de raiz e em 13,67% a área superficial na camada de 0-20. Verifica-se o efeito da inoculação no estímulo ao desenvolvimento radicular, demonstrando seu potencial em amenizar efeitos de restrição hídrica.

Palavras-chave: raízes, bactérias promotoras do crescimento vegetal, restrição hídrica.



TEORES FOLIARES DE MACRONUTRIENTES EM PLANTAS DE FEIJÃO-COMUM SOB RESIDUAL DE ADUBAÇÕES COM COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO

Leiliane Dutra Silva^{1*}; Raimunda Eliane Nascimento do Nascimento¹;
Fabricio Silva Vasconcelos¹; Daniel Carlos Machado¹; Rodrigo Silva Alves¹;
Thiago Assis Rodrigues Nogueira¹

¹ Departamento de Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias,
Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil. *Email: leiliane.dutra@unesp.br

Resumo: O composto de lodo de esgoto (CLE) é um fertilizante orgânico que pode ser utilizado como fonte de nutrientes na agricultura. Contudo, apesar dos avanços em pesquisas com o CLE, ainda existem poucos estudos evidenciando a sua capacidade de fornecer macronutrientes para a cultura do feijão. Dessa forma, objetivou-se com esse estudo, avaliar o estado nutricional do feijão-comum cultivado sob residual de adubações com CLE e fontes minerais. O experimento foi conduzido em condições de campo, com delineamento experimental em blocos casualizados. Os tratamentos utilizados foram cinco doses do CLE acumuladas de duas aplicações consecutivas em dois anos agrícolas, (0,0; 5,0; 7,5,0; 10,0 e 12,5 t ha⁻¹, base úmida) e um tratamento com adubação mineral convencional (AMC). Para avaliação do estado nutricional, no estágio de florescimento (R6), coletou-se a terceira folha com pecíolo, tomadas no terço médio de 10 plantas por parcela. Os teores de N, K, Ca e Mg não ajustaram aos modelos de regressão. Por outro lado, o P e S aumentaram linearmente em função das doses do CLE. Observou-se diferença no N na dose de 10 t ha⁻¹ CLE e no tratamento com AMC. Quanto ao P e Mg, notou-se que a dose de 12,5 t ha⁻¹ de CLE proporcionou valores estatisticamente iguais aos observados na AMC. Os teores de K e Ca não apresentaram diferença entre CLE e AMC. A dose de 10 t ha⁻¹ de CLE promoveu teor de S estatisticamente igual a AMC. Todos os macronutrientes, exceto o Ca, mantiveram-se dentro da faixa de suficiência da cultura. No geral, o residual das adubações com CLE manteve os teores de macronutrientes adequados para o feijão-comum. Portanto, o CLE pode ser utilizado como fonte complementar a adubação mineral no feijoeiro de inverno, contribuindo para uma agricultura sustentável, com adequada gestão do lodo de esgoto.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L., Adubação, Fertilizante orgânico, Manejo de resíduos.



APLICANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA E USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE BOTUCATU-SP

Leonardo José Silva da Costa (1); Maicon dos Santos da Silva (2); Mellina Nicacio da Luz (3); Rafael Barroca Silva (4); Renata Cristina Bovi (5); Iraê Amaral Guerrini(6)

- (1) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: leonardo.js.costa@unesp.br*
- (2) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: maicon.s.silva@unesp.br*
- (3) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: mellina.nicacio@unesp.br*
- (4) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: rafael.barroca@unesp.br*
- (5) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br*
- (6) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: irae.guerrini@unesp.br*

Resumo: Mudanças no uso e cobertura do solo (UCS) vem sendo observada ao longo dos anos, e para acompanhar a rápida alteração dos ambientes naturais o monitoramento e planejamento dessas mudanças são fundamentais para evitar processos de degradação ambiental. O sensoriamento remoto tem sido a principal ferramenta utilizada para quantificar e analisar mudanças no UCS ao longo do tempo, e recentemente a sua integração com a inteligência artificial (IA) tem revolucionado ainda mais esse campo. A IA tem permitido processar grandes volumes de dados de maneira rápida e automatizada, fornecendo informações detalhadas e precisas sobre o UCS. Dentro desse contexto objetivou-se realizar uma classificação supervisionada do uso e cobertura do solo no município de Botucatu-SP. Nesse estudo foi utilizado o Google Earth Engine (GEE) para processar imagens do satélite Landsat 8 referentes ao ano de 2023 para o município de Botucatu-SP. Dessas imagens foram coletadas 4359 amostras distribuídas em sete classes: Corpo d'água, Vegetação Florestal, Silvicultura, Área Construída, Agricultura, Solo Exposto e Pastagem para o treinamento do algoritmo Random Forest. Além disso, foram utilizados índices espectrais NDVI, EVI e NDWI para um melhor ajuste do modelo. A precisão do modelo foi avaliada com acurácia. A classificação supervisionada apresentou um bom ajuste, com uma acurácia de 98%. Em 2023, o município de Botucatu-SP teve a seguinte distribuição de UCS: agricultura 55,09%, vegetação florestal 17,10%, silvicultura 9,68%, pastagem 9,34%, solo exposto 4,38%, corpo d'água 3,16% e área construída 1,25%. Portanto o uso do sensoriamento remoto integrado a IA proporcionou uma classificação do uso e cobertura do solo robusta e detalhada, além disso também ofereceu uma base sólida para o monitoramento contínuo e planejamento ambiental na região de Botucatu-SP.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Google Earth Engine, Random Forest.



DEFICIÊNCIA HÍDRICA INFLUENCIANDO A EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CANA-DE-AÇÚCAR

Leonardo José Vitti⁽¹⁾; Iracema Alves Manoel Degaspari⁽²⁾; André Cesar Vitti⁽³⁾

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA^(1;2;3), Piracicaba, SP,
e-mail: leonardoj.vitti10@usp.br

Resumo: A deficiência hídrica traz sérias consequências agrícolas no desenvolvimento e manejo da cultura da cana-de-açúcar. Os estudos envolveram condições climáticas associadas à resposta da adubação nitrogenada (N) a longo prazo. Nesse intuito, o objetivo foi correlacionar o balanço hídrico com a produtividade (TCH) e a qualidade tecnológica (POL, ATR e TPH) da cana-de-açúcar em função de diferentes doses de N ao longo de nove anos consecutivos. O experimento foi instalado em campo, em Latossolo Vermelho distrófico, típico, textura muito argilosa, A moderado na APTA-Polo Centro Sul, Piracicaba-SP. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com 4 doses de N:0-30-60-90 kg ha⁻¹ no ciclo de cana-planta e 0-60-120-180 kg ha⁻¹ de N em 8 ciclos consecutivos de cana-soca, totalizando 9 cortes, entre 2014 e 2022. Os dados provenientes da estação meteorológica foram: precipitação, evapotranspiração, temperatura e umidade, possibilitando a criação do balanço hídrico ao longo das safras. Observando os resultados das safras 2013/2014 e 2020/2021, não houve diferença estatística entre os tratamentos adubados e o controle (sem N) na produção de colmos, mesmo após anos consecutivos de aplicação de N. Nessas safras ocorreram déficit hídrico acentuado, nos meses de maior demanda hídrica para o desenvolvimento da cultura. Nos demais anos (2015 a 2019 e 2021 a 2022), observou-se resposta significativa e quadrática na adubação nitrogenada, proporcionada pelas reservas hídricas no solo (balanço hídrico suficiente), que resultaram em altas produtividades (TCH) e nos padrões tecnológicos (TPH) da cana-de-açúcar para as maiores doses de N. A adubação nitrogenada foi ineficaz na produtividade da cultura, independentemente a dose de N utilizada, nesses anos de maior déficit hídrico para a planta. Anos como esses são poucos conclusivos para dizer sobre a eficácia agrônômica, por isso que estudos ao longo prazo permite obter melhores conclusões sobre os manejos das adubações.

Palavras-chave: Produtividade, longo prazo, balanço hídrico, nutrição, clima.



EFEITO DO BORO NA PRODUTIVIDADE DE RAÍZES E AMIDO DE CULTIVARES DE MANDIOCA DE INDÚSTRIA

Livia Marcelly Prata de Castro^(1*); Valkiria Luisa Borsa Piroli⁽¹⁾; Adalton Mazetti Fernandes^(1,2); Politon Thiago Pereira Guedes⁽¹⁾; Jason Geter da Silva Nunes⁽¹⁾; Ricardo Tajra de Figueiredo⁽¹⁾

⁽¹⁾Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), ⁽²⁾Centro de Raízes e Amidos Tropicais, UNESP. E-mail: livia.castro@unesp.br

Resumo: A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é originária da América do Sul. Suas raízes são ricas em amido e servem para alimentação humana e animal, mas para se obter elevada produtividade nessa cultura a nutrição adequada das plantas é essencial. O boro (B) é um micronutriente importante para as plantas, por atuar na formação da parede celular e transporte de açúcares na planta. Contudo, pouco se sabe sobre o efeito do B nas plantas de mandioca. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de raízes e amido de quatro cultivares de mandioca de indústria submetidas a adubação boratada de cobertura em solo com baixo teor de B (0,15 mg dm⁻³). O experimento foi conduzido em Ubirajara-SP, no delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 4x3, com quatro repetições. Os tratamentos foram: 4 cultivares de mandioca (IAC 13, IAC 14, IAC 90 e BRS CS01) e três doses de B (0, 1 e 2 kg ha⁻¹). A adubação da mandioca foi realizada com base na análise de solo e recomendações para a cultura. O plantio e a colheita ocorreram em junho/2020 e junho/2021, respectivamente. O B foi aplicado em cobertura (em mistura com areia) tendo como fonte o ácido bórico (17% B). Não houve efeito das doses de B e da interação cultivar x dose para as variáveis estudadas. A cultivar IAC 14 apresentou a menor produtividade de raízes e amido. A produtividade de raízes nas outras cultivares não diferiu. A cultivar BRS CS01 apresentou a maior produtividade de amido, enquanto as cultivares IAC 13 e IAC 90 apresentaram produtividades intermediárias de amido. Conclui-se que a escolha da cultivar tem um impacto significativo na produtividade de raízes e amido, e mesmo em solo deficiente em B a adubação boratada não influenciou significativamente na produtividade de raízes e amido.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, nutrição mineral, micronutriente, adubação boratada.



BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO ASSOCIADA A ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO CAPIM MARANDU

Gabriela da Silva Freitas (1); Lorayni de Jesus Mênese (2); Jose Augusto Liberato de Souza (1); Flávia Rodrigues Martinez (3); Maurício Bruno Prado da Silva (4); Flaviane Wanessa Lopes Fernandes (1); Matheus Haruichi Okazuka (2); Camille Eichelberger Granada (5); Raul Antonio Sperotto (6); Reges Heinrichs (7)

- (1) Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, silva.freitas@unesp.br; flaviane.wl.fernandes@unesp.br; jose.augusto-liberato-souza@unesp.br (2) Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, lj.meneses@unesp.br; matheus.okazuka@unesp.br (3) Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, flavia.martinez@unesp.br; (4) Pós-Doc em Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, mauricio.prado@unesp.br; (5) Docente do Departamento de Genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, camilleegranada@gmail.com; (6) Docente da Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES; rasperotto@univates.br (7) Docente de Agronomia e Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas - Câmpus de Dracena, reges.heinrichs@unesp.br

Resumo: No Brasil, a base da alimentação da pecuária são as pastagens. A sustentabilidade do sistema envolve a produção de maior quantidade e qualidade de forragem, com redução de insumos, proporcionando menor impacto. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade das estirpes de *Azospirillum brasilense*, *Bacillus* S26 e *Bacillus* N72 aplicadas em área total, associadas à adubação nitrogenada, em promover o crescimento de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, avaliando o desenvolvimento e produção de massa seca da parte aérea. O experimento foi realizado na área experimental do Departamento de Produção Vegetal, UNESP, Dracena - SP, com delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x2, sendo três microrganismos o primeiro fator e duas condições no segundo fator, com adubação e sem adubação, originando seis tratamentos, com quatro repetições. Sendo os tratamentos utilizando *Azospirillum brasilense* (Ab-V5 +Ab-V6), *Bacillus* sp. S26 e *Bacillus* sp. N72, com e sem ureia (40 kg/ha). Foi realizado o corte de homogeneização da forrageira e aplicou-se os tratamentos, Após 28 dias, realizou-se o primeiro corte e verificou-se que a produção de massa seca apresentou efeito nas médias da adubação, com os maiores valores na presença da adubação nitrogenada, enquanto para as bactérias os melhores resultados foram com a aplicação em área total de *Azospirillum brasilense* e *Bacillus* S26. Na mesma ocasião foi avaliada a altura de plantas, apresentado interação entre os fatores, com os melhores resultados para o *Azospirillum* e *Bacillus* S26 na ausência da adubação nitrogenada, enquanto com *Bacillus* N72 não foi verificada diferença com ou sem fertilizante nitrogenado. Na avaliação das bactérias na presença do adubo a maior altura foi com N72 e na ausência da adubação nitrogenada foi com S26.

Palavras-chave: Azospirillum, Bacillus inoculação, fertilizante mineral, forrageiras.



SOIL HEALTH FOR MANGROVES: A COMPREHENSIVE REVIEW AND FUTURE PERSPECTIVES.

Fellipe Alcantara de Oliveira Mello¹; Tiago Osório Ferreira¹; Angelo Fraga Bernardino²; Hermano Melo Queiroz³; Lorena Manoel Barbosa¹; Maurício Roberto Cherubin¹

¹Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Pádua Dias Av., 11, Piracicaba, Postal Box 09, São Paulo 13416-900, Brazil. fellipeamello@gmail.com; cherubin@usp.br; toferreira@usp.br; mariaesantana@usp.br; lorena.manoel@usp.br

²Department of Oceanography, Federal University of Espírito do Santo, Vitória, ES, Brazil, angelo.bernardino@ufes.br

³Department of Geography, University of São Paulo, São Paulo, Brazil. hermanomelo@usp.br

Resumo: Mangroves are complex ecosystems often located at the intertidal zone between estuary and sea, with high levels of fresh and saline water inputs. Mangroves are also a blue carbon pool, which is expressed by the carbon captured and stored in the biomass and soils of coastal ecosystems. However, soil science still lacks experiments that can classify a mangrove according to its soil health and potential ecosystem services. Therefore, the objectives of this study are, i. to perform a systematic review of “soil health” and “soil quality” scientific articles and how many of them include the subject of ecosystem services, ii. analyze the concentration areas of most articles regarding mangroves and soil health, and iii. project future perspectives for soil health and ecosystem services research for mangroves. The results showed that there is extensive research about the mangrove’s substrate, with historical preference for the term “sediment” by the marine sciences. The research about mangrove soils is diverse, but few link the scientific findings to soil health in terms of evaluation or classification. Although soil science has major contribution in mangrove studies, there is need for more studies focusing on soil health and ecosystem services in face of the continuous pressure over this ecosystem. The small number of soil science articles regarding soil health for mangroves showed a gap that must be filled in further research, considering the role of mangroves on carbon sequestration and storage. Soil science has a strong contribution studying pedological processes, soil contamination, carbon dynamics, and other topics. However, the overall understanding of ecosystem services for mangroves can be improved with more research about soil health.

Palavras-chave: Mangroves, soil health, ecosystem services



PRODUTIVIDADE DE BIOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA E SAÚDE DO SOLO

Lucas Fernando Coelho¹; Cristiano Alves da Silva¹; João Marco Rozatti Angelo
Teixeira²; Antonio Ribeiro da Cunha³; Carla Nadiele Alves de Oliveira⁴; João de
Andrade Bonetti⁵

1, 2, 3, 4, 5. *Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônomicas*
lucas.f.coelho@unesp.br; cristiano.alves@unesp.br; joao.marco@unesp.br; antonio-
ribeiro.cunha@unesp.br; nadiele.oliveira@unesp.br; joao.bonetti@unesp.br

Resumo: A produtividade de biomassa de Poaceae, como Sorgo, Milheto e Urochloa, desempenha um papel crucial na saúde do solo. Essas gramíneas melhoram a estrutura e fertilidade do solo, promovendo a ciclagem de nutrientes e a sustentabilidade. Nosso objetivo foi avaliar a produtividade de biomassa da parte aérea e de raízes de Poaceae e seus efeitos para a saúde do solo. O experimento está implantado na Fazenda Experimental Lageado, UNESP/FCA, Botucatu - SP, Brasil. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura média, em clima do tipo Cfa, segundo classificação de Köppen. O experimento está delineado em três blocos casualizados, e os tratamentos compostos por: *Sorghum bicolor*, *Urochloa brizantha*, *Pennisetum glaucum*, e pousio, composto majoritariamente por *Commelina benghalensis* e *Cenchrus echinatus*. Amostras indeformadas e deformadas de solo foram coletadas nas camadas de 0-10, cm 10-20 cm, 20-30 e 30-40 cm, para a caracterização física e química do solo. Amostras de biomassa da parte aérea (0,75 m²) e das raízes (7500 cm³ de solos) das plantas de cobertura foram coletadas para determinar a biomassa e parâmetros de raiz pelo WinRhizo. As Poaceas estudadas apresentam alto potencial de produção de biomassa da parte aérea (média de 12,6 Mg ha⁻¹) maior que o pousio (4,5 Mg ha⁻¹). A produtividade média de raízes das Poaceas na camada 0-15 cm foi de 4,3 Mg ha⁻¹, sendo que a Urochloa apresentou a maior produtividade e densidade de raízes (5,6 Mg ha⁻¹ e 1,91 cm³ cm⁻³, respectivamente). Nossos resultados indicam benefícios da inclusão de Poaceas para a saúde do solo, devido a maior cobertura do solo por biomassa e melhoria do funcionamento do solo devido ao alto aporte de biomassa radicular.

Palavras-chave: Biomassa radicular, carbono, WinRhizo.



EFEITO DA APLICAÇÃO DE FARELO DE MAMONA E ADUBAÇÃO MINERAL NO PLANTIO E MANUTENÇÃO DO CAFÉ ARÁBICA

Lucas Rodrigues Marques de Oliveira⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Renan José Parecido⁽¹⁾; José Eduardo Petrin⁽¹⁾; Guilherme Araújo Fernandes⁽¹⁾; Sérgio Gonçalves Dutra⁽²⁾;

(1) Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP; lucas.rm.oliveira@unesp.br; rogerio.soratto@unesp.br; renanjparecido@hotmail.com; jose.petrin@unesp.br; guilherme.araujo-fernandes@unesp.br; (2) Dutra Projetos Ltda ME, São Carlos-SP; sgdutra.sc@gmail.com

Resumo: A cultura do café arábica (*Coffea arabica*), exige de grandes quantidades de nutrientes para a obtenção de elevadas produtividades, com isso, a utilização de fontes alternativas e sustentáveis, como o farelo de mamona, tem sido estudada visando suprir a demanda de nutrientes por esta cultura. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de farelo de mamona, combinado com a adubação mineral, no plantio e manutenção do cafeeiro e seus efeitos na nutrição e crescimento dessa cultura, em Manduri-SP. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. As doses do farelo de mamona para aplicação no sulco de plantio foram calculadas visando fornecer 125 e 250 kg ha⁻¹ de N, baseada na recomendação para a cultura, 2 L m⁻¹ de sulco. As doses de farelo de mamona para o segundo ano foram calculadas para fornecer 75 e 150 kg ha⁻¹ de N. No 1º ano agrícola (2021/2022), a adubação de N e K foi em cobertura e dividida em duas aplicações (março e abril) e o P mineral de todos os tratamentos foi distribuído no sulco de plantio. A partir do 2º ano agrícola, a adubação mineral com N e K foi dividida em três aplicações, entre setembro e fevereiro. A aplicação da maior dose de farelo de mamona, proporcionou elevada percentagem de replantas de mudas de café e afetou negativamente crescimento em altura, diâmetro de caule e número de nós nos ramos. A adubação mineral NPK recomendada reduziu as replantas e aumentou os teores de N nas folhas, a altura das plantas e o índice relativo de clorofila das folhas de café. Os teores foliares de N, P e K proporcionados pela aplicação de farelo não se equivaleram aqueles dos tratamentos com adubação mineral NPK.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubo mineral, adubo orgânico.



UTILIZAÇÃO DO MODELO CROPGRO PARA AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS DE COMPACTAÇÃO DO SOLO SOB CULTIVO DE AMENDOIM *Runner*

Ludimila de Azevedo Beltran¹; Polyana Pereira²; Aline Barbosa de Oliveira³; Gabriel dos Santos Rocha⁴; Rogério Teixeira de Faria⁵.

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, azevedo.beltran@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, polyana.pereira@unesp.br

³ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, aline.b.oliveira@unesp.br

⁴ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, gabriel.santos-rocha@unesp.br

⁵ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, rogerio.faria@unesp.br

Resumo: As propriedades físicas do solo interferem diretamente na dinâmica da água no solo e, conseqüentemente, na produtividade das culturas. A cultura do amendoim, embora tolerante à seca, requer suprimento hídrico adequado para se alcançar rendimentos ótimos e produção de alta qualidade. O modelo CSM-CROPGRO-Peanut foi aplicado para simular vinte cenários de compactação, durante os anos de 2017 a 2019, na região de Jaboticabal, SP. Foram considerados dois níveis de redução de disponibilidade hídrica (80 e 60%) e dois graus de compactação local (redução de 0,65 e 0,95 na densidade do solo), aplicados na camada superficial (0-15 cm) e subsuperficial (15-30 cm), correspondentes à profundidade do sistema radicular do amendoimzeiro. Não houve variações na produtividade entre as camadas que sofreram com a compactação, indicando forte influência dos efeitos da compactação, independente da faixa aplicada, juntamente com as características das diferentes classes de solo. A redução de 80% na disponibilidade de água resultou em melhores índices de produção, comparada com uma redução de 60%, para todos os tipos de solo estudados. Solos eutroféricos, apresentaram maior produtividade em relação aos demais tipos de solo. As simulações comparativas entre anos mostraram que a quantidade e a distribuição da precipitação foram determinantes para o sucesso da safra. No ano mais frio (2019), as temperaturas mínimas comprometeram o desenvolvimento do amendoim na entressafra. Os resultados ressaltam a importância do manejo adequado do solo e da água para otimizar a produtividade agrícola, especialmente em condições adversas como as da safra de seca, na qual as baixas temperaturas e o déficit hídrico podem ser um limitante significativo para o cultivo do amendoim.

Palavras-chave: Compactação; amendoim *Runner*; DSSAT.



COINOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E USO DE SILICATO DE POTÁSSIO NA CULTURA DO TRIGO

Luiz Gustavo Previatto Rosa¹; Loiane Fernanda Romão de Souza¹; Guilherme Carlos Fernandes¹; William Cesar Nishimoto Ito¹; Nelson Câmara de Souza Júnior¹; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho¹

¹Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - FEIS/UNESP, Ilha Solteira – SP.

Emails: luiz.previatto@unesp.br ; loiane.romao@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; william.nishimoto@unesp.br ; souza.jr@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br

Resumo: O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o segundo cereal mais cultivado no mundo. O Brasil está entre os maiores consumidores, mas ainda não é autossuficiente na produção, buscando suprir a demanda, pesquisadores buscam novas tecnologias para aumentar a produtividade da cultura, como uso de Bactérias Promotoras de Crescimento (BPCPs). Assim, objetivou-se avaliar a influência da aplicação do silicato de potássio (K_2SiO_3) via foliar associado a coinoculação de BPCPs nos teores de potássio (K) e sílico (Si) na folha diagnose e produtividade da cultura do trigo. O experimento foi conduzido em 2023, com o cultivo de trigo irrigado, na Fazenda Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, localizada em Selvíria- MS. O delineamento experimental foi delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x3, sendo: quatro tipos de inoculação (sem inoculação (controle); *Azospirillum brasilense*; *A. brasilense* + *Pseudomonas fluorescens*; *A. brasilense* + *Bacillus subtilis*) e três adubações com silicato de potássio em dois estádios de desenvolvimento do trigo (sem aplicação de K_2SiO_3 ; aplicação de K_2SiO_3 no emborrachamento da planta; aplicações de K_2SiO_3 no emborrachamento + enchimento de grãos), com quatro repetições. Não houve efeito dos tratamentos para o teor de K foliar. A coinoculação de *A. brasilense* e *P. fluorescens* proporcionou maior acúmulo de Si na folha diagnose, enquanto que na aplicação isolada no emborrachamento também aumentou o teor foliar de Si, quando comparado ao tratamento sem aplicação e à aplicação dupla. Sem a inoculação com BPCP, o fornecimento de silicato de potássio apenas na fase de emborrachamento da planta, promoveu maior produtividade de grãos. Contudo, a maior produtividade de grãos foi obtida com a coinoculação de *A. brasilense* + *B. subtilis* e sem a aplicação de silicato de potássio via foliar.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L.; *Azospirillum brasilense*; *Bacillus subtilis*; *Pseudomonas fluorescens*;



IMPACTOS DA FERTILIZAÇÃO COM ZINCO NA PRODUTIVIDADE, ACÚMULO DE MATÉRIA SECA E ZINCO NAS RAÍZES TUBEROSAS DE MANDIOCA

Magali Leonel (1); Jéssica Aparecida da Silva (1); Adalton Mazette Fernandes (1,2)

(1) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Centro de Raízes e Amidos Tropicais. magali.leonel@unesp.br; jessica.apsilva1@gmail.com

(2) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Produção Vegetal. adalton.fernandes@unesp.br

Resumo: Nas plantas os micronutrientes desempenham papel importante na manutenção do metabolismo, crescimento e produção. A fertilização adequada com zinco (Zn) promove o crescimento, melhorando o desempenho fotossintético e a síntese de clorofila, bem como reduzindo os danos oxidativos na membrana celular induzidos por condições adversas. Nos seres humanos, as deficiências de micronutrientes tornaram-se uma epidemia silenciosa e a ingestão inadequada de Zn é bastante substancial. A biofortificação agrônômica de culturas base para a alimentação mundial, como a mandioca, tem sido encorajada para minimizar a fome oculta. Neste estudo, plantas de mandioca 'IAC 576-70' foram cultivadas sob diferentes níveis de zinco visando avaliar os impactos da fertilização sobre a produtividade, acúmulos de matéria seca e zinco nas raízes tuberosas. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados com oito repetições. O sulfato de zinco ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ com 20% de zinco) foi utilizado em cinco doses aplicadas via solo: 0, 1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 g pl^{-1} . Uma caixa plástica de 310 L contendo uma planta de mandioca representou cada parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e a análise de regressão foi utilizada para avaliar o efeito das doses de $ZnSO_4$ ($p \leq 0,05$). A adubação com sulfato de zinco aumentou linearmente o número de raízes tuberosas por planta, com incremento no acúmulo de matéria seca e na produtividade. Entretanto, o excesso de Zn (> 3 g pl^{-1}) prejudicou o crescimento das plantas, sendo produzidas raízes menores e com baixo acúmulo de matéria seca. O acúmulo de Zn nas raízes tuberosas teve aumento superior a 40% com a fertilização até 2,8 g pl^{-1} de $ZnSO_4$, o que contribui para o valor nutricional da mandioca. A resposta positiva da cultivar IAC 576-70 a fertilização com zinco pode ser melhor explorada em estudos que visem a biofortificação agrônômica.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz, rendimento, biofortificação.



PROJETO “NOSSA ESCOLA COMPOSTA”: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE E MELHORIA DA FERTILIDADE DO SOLO

Maíra Malusá Haddad (1); Gabriel Henrique de Souza Rodrigues (2); Fernanda Cristina de Campos Casale (3); Beatriz Khatounian de Oliveira (4); Roberto Lyra Villas Bôas (5); Renata Cristina Bovi (6)

- (1) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: maira.haddad@unesp.br*
- (2) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: gh.rodrigues@unesp.br*
- (3) *Escola Estadual Cardoso de Almeida de Botucatu – EECA, Botucatu, Brasil. E-mail: fecris_campos@yahoo.com.br*
- (4) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: beatriz.khatounian@unesp.br*
- (5) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: roberto.lyra@unesp.br*
- (6) *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, Brasil. E-mail: renata.bovi@unesp.br*

Resumo: A educação ambiental desempenha um papel crucial nas escolas ao abordar temas essenciais para conscientizar os alunos, integrando disciplinas como ciências da natureza, matemática e geografia. A compostagem, como prática sustentável, visa o reaproveitamento de resíduos orgânicos gerados no ambiente escolar, transformando-os em adubo natural ideal para jardins e hortas. A compreensão e a prática da gestão de resíduos são fundamentais para a preservação ambiental. Ao aprender sobre formas adequadas de descarte e participar ativamente de processos como a compostagem, os alunos não apenas contribuem para um ambiente mais saudável, mas também desenvolvem um senso de responsabilidade e conexão direta com a natureza. Este projeto está sendo desenvolvido na Escola Estadual Cardoso de Almeida de Botucatu – EECA, desde março de 2023, envolvendo alunos do 6º e 7º ano. Inicialmente, para abordar o tema "Importância do Meio Ambiente", realizamos uma aula introdutória com atividades práticas de colagem durante uma aula de Ciências, focadas na organização correta das etapas do ciclo de compostagem. Em seguida, serão instaladas duas caixas composteiras com minhocas em um ambiente ventilado, dando início ao processo de compostagem. Durante as aulas, os alunos serão orientados a descartar os alimentos em recipientes específicos, para serem posteriormente transportados às caixas composteiras. Com a instalação adequada das caixas composteiras e a correta manutenção do processo de transformação, objetivamos obter o composto orgânico, um valioso adubo natural. Para finalizar o projeto, o composto produzido pelos alunos será utilizado no plantio de hortaliças, demonstrando como a melhoria da fertilidade do solo pode aumentar a produtividade das culturas.

Palavras-chave: compostagem, educação ambiental, adubo orgânico.



FONTES E DOSES DE POTÁSSIO NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DA VIDEIRA „NIAGARA ROSADA“ E NOS ASPECTOS NUTRICIONAIS

Marco Antonio Tecchio (1); Charles Yukihiro Watanabe (1); Daniel Callili (1);
Giovanni Marcello de Angeli Gilli Coser (1), Marcelo de Souza Silva (1), Sarita
Leonel (1), Luiz Antonio Junqueira Teixeira (2)

(1) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. E
mail: marco.a.tecchio@unesp.br;

(2) Instituto Agronômico de Campinas (IAC). E mail: lulaiac@gmail.com

Resumo: A ‘Niagara Rosada’ destaca-se como a principal cultivar de uva para mesa produzida no Estado de São Paulo. Para obtenção de elevada produtividade e qualidade da uva, o equilíbrio nutricional do vinhedo é imprescindível. A cultura da videira apresenta alta sensibilidade em relação ao desequilíbrio nutricional entre K, Ca e Mg, assim, análises de solos e do tecido foliar foliares são técnicas importantes para a adubação equilibrada. Objetivou-se avaliar a influência de fontes e doses de potássio na produção e nas características físicas e químicas dos cachos e bagas da uva ‘Niagara Rosada’. O experimento foi realizado em dois ciclos produtivos na Faculdade de Ciências Agrônômicas - UNESP, no município de Botucatu-SP. O sistema de condução utilizado nas videiras foi a espaldeira baixa no espaçamento de 2,0 x 0,8 m. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2 x 2, sendo quatro doses (0, 75, 150, 300 kg K₂O ha⁻¹), duas fontes de potássio (cloreto de potássio e sulfato de potássio) e dois porta-enxertos (‘IAC 572’ e ‘IAC 766’). Em cada ciclo de produção, a aplicação dos tratamentos foi parcelada em duas vezes durante o ciclo, sendo a metade da dose aplicada na época da poda e outra metade no início da maturação dos frutos. As variáveis analisadas durante os ciclos foram a análise de K disponível no solo e diagnose foliar no pleno florescimento. Na colheita foram avaliadas: produtividade, massa fresca, comprimento e largura dos cachos e bagas. No mosto da uva foram avaliados o teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação (SS/AT) e pH. Concluiu-se que, a adubação potássica incrementou os teores de potássio no solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, e os teores de potássio e cálcio nas folhas na época da floração. A adubação potássica não influenciou a produção, produtividade e as características físicas e químicas dos frutos.

Palavras-chave: *Vitis*, nutrição, fertilidade do solo.



BACILLUS VELEZENSIS UFV 3918, ASSOCIADO A DOSES REDUZIDAS DE FOSFATO, POTENCIALIZA O CRESCIMENTO RADICULAR E O ACÚMULO DE FÓSFORO NA CANA-DE-AÇÚCAR

Hariane Luiz Santos¹; Maria Eduarda da Silva Benevente¹; Gustavo Ferreira da Silva¹; Ludmila da Silva Bastos²; Jéssica Brasau da Silva²; Marcelo de Almeida Silva¹

(1) Laboratório de Ecofisiologia Aplicada à Agricultura – LECA, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Botucatu, SP, Brasil. (2) Vítia, São Joaquim da Barra, SP, Brasil. eduarda.benevente@unesp.br

Resumo: Além de beneficiar a saúde do solo, alguns microrganismos podem melhorar a eficiência do uso do fósforo (P) no sistema solo-planta, nutriente essencial para o desenvolvimento do sistema radicular. Desta forma, este trabalho objetivou avaliar as variáveis radiculares, o acúmulo de P na parte aérea da cana-de-açúcar e os indicadores microbiológicos do solo sob a inoculação de *Bacillus velezensis* UFV 3918 (*Bv*) (equivalente a 10^8 UFC mL⁻¹) combinado com doses de fosfato monoamônico (MAP). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, constituído por seis tratamentos [CA – controle absoluto, CC – controle comercial (dose recomendada de MAP – 3/3 MAP), *Bv*, *Bv*+1/3 MAP; *Bv*+2/3 MAP e *Bv*+3/3 MAP] e quatro repetições. As variáveis massa de matéria seca radicular (MMSR), comprimento (CR) e volume radicular (VR), acúmulo de P (AcP), absorção de P por CR (AbPCR), respiração basal do solo (RBS) e atividade da fosfatase ácida (FA) foram avaliadas aos 180 dias após o plantio. *Bv* incrementou a MMSR, CR e VR em 22,2%, 26,7% e 30,5%, respectivamente, em relação ao CC. Além disso, *Bv* proporcionou aumentos de 11,5% e 10% na RBS e na atividade da FA, respectivamente, em relação ao CC, e esses fatores contribuíram para o maior AcP (11,1%) em relação ao CC. Em geral, os tratamentos inoculados tiveram maior AbPCR. A RBS aumentou com o aumento das doses de MAP, enquanto o crescimento radicular e a atividade da FA foram inversamente proporcionais à disponibilidade de P devido à presença da cepa UFV 3918. Portanto, a inoculação com *B. velezensis* UFV 3918 permitiu a redução da dose de MAP sem prejudicar o crescimento radicular e a disponibilidade de P para a cana-de-açúcar, evidenciando que esta é uma estratégia de adubação com impacto econômico e ambiental reduzido.

Palavras-chave: *Saccharum* spp., biodisponibilidade de P, saúde do solo, volume radicular.



IMPACTO DOS ESTRESSES FÍSICOS NO DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES

Mariane Dias Macedo (1);

(1) Universidade de São Paulo, USP; mariane.macedo@usp.br

Resumo : O desenvolvimento de raízes é um processo essencial para o estabelecimento das plantas. No entanto, é afetado negativamente pelos estresses físicos no solo, principalmente pelo hídrico, gasoso e mecânico. O objetivo do estudo foi a parametrização do impacto do estresse mecânico no solo sobre o desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar em sua fase inicial. Um experimento foi conduzido com cana-de-açúcar em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x2 (estresse mecânico x estresse hídrico) e três repetições. Níveis de estresse mecânico, quantificados pela resistência do solo à penetração (MPa), foram expressos por cinco densidades do solo (1,04; 1,12; 1,19; 1,28; 1,36 Mg m⁻³) em cilindros de 15x5 cm de altura e diâmetro, com estrutura de solo reconstruída. O estresse hídrico envolveu potenciais matriciais de -6kPa e -33kPa de água no solo. Amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-20 cm em um Nitossolo com textura argilosa. Mudanças, pré-brotadas por perfilho, foram transplantadas em cada tratamento e acondicionadas em câmara de crescimento (28°C, 70% de umidade relativa e 12 horas de fotoperíodo). A taxa de alongamento radicular foi quantificada pela razão do comprimento máximo radicular e período de incubação (~92h), e modelos de estresse físico ao crescimento radicular foram determinados. As raízes foram preservadas e submetidas a uma análise de imagens pelo software WinRHIZO para obtenção dos parâmetros radiculares. A taxa de alongamento radicular decresceu exponencialmente de 3,30 para 1,35 cm d⁻¹, correspondente a 59% de redução, em resposta à alteração da resistência do solo à penetração de 1,4 para 5 MPa, respectivamente. Associada a um decréscimo na porosidade total e macroporos, com redução respectiva de 16,83% e 52,93%, houve aumento do volume de microporos em 31,02%. O desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar é afetada pelo estresse mecânico no solo, evidenciando a importância da qualidade física como fator do desenvolvimento vegetal.

Palavras-chave: Saccharum officinarum, estresse físico, desenvolvimento de raízes, parametrização biofísica.



PÓ DE BASALTO E ADUBAÇÃO CONVENCIONAL NO APORTE DE CARBONO E NITROGÊNIO ASSOCIADOS OU NÃO COM *Urochloa ruziziensis*

Matheus Fróes de Moraes¹; Allany Vitória Fabri¹; Sirlene Lopes de Oliveira¹;
Yasmine Ohanna Toledo Marzulo¹; Juliano Carlos Calonego¹

¹ Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP.

*matheus.froes@unesp.br, allany.fabri@unesp.br, sirlene.lopes@unesp.br,
yasmine.ohanna@unesp.br, juliano.calonego@unesp.br

Resumo: Compreender os fatores que influenciam o sequestro de carbono em sistemas agrícolas é crucial para a tomada de decisões dentro da cadeia produtiva com o objetivo de mitigar emissões e promover à agricultura como sumidouro de carbono (C). O uso de fertilizantes é fundamental para alcançar elevadas produtividades não apenas em termos de grãos, mas também de matéria seca. Fertilizantes naturais como o pó de basalto são alternativas promissoras, melhorando a fertilidade do solo de forma sustentável, porém apresentam baixa solubilidade. Já as culturas de cobertura, como a *Urochloa ruziziensis* (UR), exercem a função de ciclagem de nutrientes e proporcionar aporte de biomassa no solo além de acelerar a solubilização do pó de basalto através de seus efeitos radiculares. Espera-se que o uso do pó de basalto, de forma suplementar, à fontes solúveis, ou exclusiva, atenda às necessidades das culturas em conjunto com o cultivo da UR, visando aumentar a biomassa e aporte de C além de melhorar a disponibilidade e ciclagem de nutrientes como nitrogênio (N). Este estudo de campo foi conduzido durante duas safras de soja (como cultura de verão) e uma safra de milho (como cultura de outono-inverno). O objetivo foi aferir e determinar os teores de carbono e nitrogênio de cada cultura para quantificação do aporte total. Para isso, foram realizadas coletas em áreas delimitadas dentro de cada parcela, permitindo a quantificação desses elementos em cada safra por meio de um analisador elementar automático CHNS. Nas condições específicas do experimento, os reflexos do fosfato monoamônico (MAP), cloreto de potássio (KLC) e Pó de basalto, quando associados, especificamente no cultivo da soja, e de maneira geral, com o consórcio *Urochloa ruziziensis* promoveram um maior aporte de N e de C. Esse incremento desempenhou um papel importante na promoção da capacidade de sequestro de carbono à agricultura.

Palavras-chave: Remineralizador; Sustentabilidade; Cultivo consorciado



AValiação DA ADUBAÇÃO MINERAL E ORGANOMINERAL NO ESTADO NUTRICIONAL DA CANA-DE-AÇÚCAR

Matheus Haruichi Okazuka¹; João Igor Ussifati Pessoa Goncalves²; José Antônio Dos Santos Rabelo³; Fabiano Martins de Almeida⁴; Jorge João Delfim⁵; Maurício Bruno Prado da Silva⁶; Reges Heinrichs⁷

¹Engenheiro Agrônomo, Graduação, UNESP/FCAT/Dracena-SP, matheus.okazuka@unesp.br

²Engenheiro Agrônomo, Graduação, UNESP/FCAT/Dracena-SP, joao.ussifati@unesp.br

³Engenheiro Agrônomo, Graduação, UNESP/FCAT/Dracena-SP, j.rabelo@unesp.br

⁴Médico Veterinário, Mestrando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, fabiano.almeida@unesp.br

⁵Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, j.delfim@unesp.br

⁶Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, mauricio.prado@unesp.br

⁷Engenheiro Agrônomo, Docente, UNESP/FCAT/Dracena-SP, reges.heinrichs@unesp.br

Resumo: O mercado agrícola da cana-de-açúcar possui grande representatividade no estado de São Paulo, sendo expressivo sua agregação na economia nacional. Assim, novos produtos são implementados no comércio, para atender as necessidades da cultura em diversas regiões, pela exigência de manejo, fertilidade do solo e aumento da produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar doses de fertilizante organomineral, em comparação com o adubo mineral, no estado nutricional da soqueira de cana-de-açúcar. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. A referência para dose de nutrientes a serem aplicadas foi de 100, 40 e 120 kg ha⁻¹, respectivamente, para N, P₂O₅ e K₂O, distribuídos nos tratamentos da seguinte forma: T1- Controle (sem adubação); T2- 100% adubo mineral; T3 ao T6 foram aplicadas as doses de nutrientes, respectivamente, as proporções - 125%, 100%, 75% e 50% em relação a dose referência. O experimento foi realizado com a variedade RB97 5201, em um Latossolo Vermelho Amarelo, no município de Adamantina, na região oeste do estado de São Paulo, clima local, conforme a classificação de Köppen, é do tipo Cwa. Foi amostrada a folha +1. As maiores médias no índice SPAD foram observadas nos tratamentos com adubação mineral, com 125 a 75% de organomineral e controle, que diferiram da dose de 50% da dose de organomineral. Os valores semelhantes ao tratamento controle, podem estar associados ao efeito concentração. Os teores de N foliar seguiram a mesma tendência observada com o índice SPAD, confirmando a possibilidade de avaliar o estado nutricional da cultura em relação ao nitrogênio por meio do índice SPAD. Os teores de P, K, Ca, Mg e S não apresentaram diferença em função da aplicação dos tratamentos.

Palavras-chave: Estado nutricional, Fertilizante, Saccharum spp.



ESTADO NUTRICIONAL E ÍNDICE SPAD NA CANA-DE-AÇÚCAR ADUBADA COM DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO COM EFICIÊNCIA AUMENTADA

Maurício Bruno Prado da Silva¹; Jorge João Delfim²; Gabriela da Silva Freitas³;
Matheus Haruichi Okazuka⁴; Fabiano Martins Almeida⁵, Ângelo Eduardo Puerro⁶,
Flaviane Wanessa Lopes Fernandes⁷; Reges Heinrichs⁸

(1) Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorando, UNESP/FCAT/Dracena-SP, mauricio.prado@unesp.br

(2) Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorando, UNESP/FCAT/Dracena-SP

(3) Engenheira Agrônoma, Doutoranda, UNESP/FCAT/Dracena-SP

(4) Engenheiro Agrônomo, Discente, UNESP/FCAT/Dracena-SP

(5) Médico Veterinário, Mestrando, UNESP/FCAT/Dracena-SP

(6) Engenheira Agrônoma, Discente, UNESP/FCAT/Dracena-SP

(7) Bióloga, Doutoranda, UNESP/FCAT/Ilha Solteira-Dracena-SP

(8) Engenheiro Agrônomo, Docente, UNESP/FCAT/Dracena-SP

Resumo: O nitrogênio é o macronutriente mais exigido pelas culturas agrícolas, especialmente a cana-de-açúcar (*Saccharum* spp), em razão de suas funções fisiológicas no crescimento, desenvolvimento e produção. O objetivo do estudo foi avaliar a adubação com doses e fontes nitrogenadas na cana de açúcar, variedade RB97 5242, segunda soqueira, por meio do índice SPAD e teor de N foliar. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições em esquema fatorial 4x2+1. Os tratamentos foram quatro fontes de nitrogênio (ureia, nitrato de amônio, ureia-NBPT e ureia-Duromide), duas doses (70 e 100 kg ha⁻¹ de N) e um controle (sem N). O experimento foi realizado no município de São João do Pau d'Alho (21° 16' 10" S; 51° 39' 55" W) na região Oeste do Estado de São Paulo. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo. Não se observou interação entre fontes e doses de nitrogênio no teor de N foliar e índice SPAD. No entanto, na média, verificou-se maior teor de N foliar com a aplicação dos fertilizantes, não diferindo entre as doses, que por sua vez, diferiram do tratamento controle (Pr<0,1). No índice SPAD houve diferença significativa entre a dose de 100 kg ha⁻¹ de N e o controle (Pr<0,05), enquanto para as fontes não houve diferença. Em relação ao tratamento controle, nos tratamentos com a fonte Duromide e nitrato de amônio, o índice SPAD foi significativamente superior (Pr<0,05).

Palavras-chave: *Saccharum* spp, fertilizantes, nitrogênio.



CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS DERIVADOS DE GRUS DE GRANITO NA REGIÃO DE ITU - SP

Mayra Mac Alpine⁽¹⁾; Diego Fernandes Terra Machado⁽¹⁾; Francisco Sérgio Bernardes Ladeira⁽¹⁾

¹Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)/Instituto de Geociências

mayralpine@gmail.com; ftm.diego@yahoo.com.br; ladeira@unicamp.br

Resumo: O material de origem é um dos fatores fundamentais na formação dos solos, pois suas propriedades resultam em variações texturais e mineralógicas significativas, com implicações diretas nos processos pedogenéticos. O intemperismo de rochas graníticas pode dar origem a fragmentos angulares e mal selecionados denominados grus, que correspondem ao produto inicial da ruptura da rocha e podem compor espessos perfis de intemperismo. Com este trabalho, buscou-se caracterizar e classificar os solos desenvolvidos a partir de grus de granito na região de Itu (SP). Para isso, foram descritos quatro perfis na proximidade e realizada a classificação de acordo como o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Foram coletadas amostras e tomadas as descrições morfológicas em campo e conseguinte realizadas as análises químicas e granulométricas de rotina pedológica a partir de amostras deformadas. Os solos foram classificados como ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico solódico e abruptico, enquanto os demais perfis foram identificados como NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico solódico, e o último perfil como um NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico. Os solos apresentam elevada acidez (pH ~5,0), característica comum no desenvolvimento de solos a partir de rochas graníticas. A composição granulométrica é predominantemente composta por minerais na fração areia e com grande contribuição de cascalhos, oriundos da fragmentação da rocha. Os solos também apresentam alto índice de PST (porcentagem de sódio trocável), que determina o caráter solódico, condição atípica para a área de estudos, em razão de que se prevê na literatura sua ocorrência associada a climas semiáridos no contexto dos solos brasileiros. Nesse sentido, as características atribuídas aos solos nestes locais podem guardar forte relação com o material de origem das séries graníticas alcalinas *grusificadas*. Avanços no entendimento sobre os processos de intemperismo destes materiais podem fornecer informações valiosas para compreensão dos processos pedogenéticos atuais ou pretéritos.

Palavras-chave: Material de origem, *grus*, classificação de solos.



SOYBEAN YIELD PRODUCTIVITY MODELLING BY REMOTE SENSING DATA, IN-SITU SOIL ATTRIBUTES, MACHINE LEARNING AND HUMAN EXPERIENCE ASSOCIATION.

Merilyn Taynara Accorsi Amorim (1); Danilo César de Mello (2); Gabriel Pimenta Barbosa de Sousa (3); Letícia Guadagnin Vogel (4); Andre V. Zabini (5) José Alexandre Melo Demattê (6).

- (1) Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Pádua Dias Av., 11, Piracicaba, São Paulo 13416-900, Brazil, merilyn.accorsi@usp.br.
- (2) University Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil, daniloc.demello@gmail.com.
- (3) Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Pádua Dias Av., 11, Piracicaba, São Paulo 13416-900, Brazil, gabriel1_pimenta@usp.br.
- (4) Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Pádua Dias Av., 11, Piracicaba, São Paulo 13416-900, Brazil, leticia.vogel@usp.br.
- (5) Agronomico S.A.: Hernandarias, Paraguay, andre.zabini@agronomico.com.py.
- (6) Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of São Paulo, Pádua Dias Av., 11, Piracicaba, São Paulo 13416-900, Brazil, jamdemat@usp.br.

Resumo: Knowing the farm's productivity before harvest and the factors influencing it contributes to assertive management decisions. However, few modeling works have considered the influence of soil attributes, especially in the subsurface. We aim to verify how variables derived from remote sensing and soil attributes influence the productivity model. Real soybean productivity data, from a farm comprising 29 ha located in the easter part of Paraguay, in Caazapá, was used as a dependent variable in the model. As covariates, soil analysis, digital elevation model, vegetation indices, and surface temperature (LST) acquired via satellite were used. Recursive feature elimination analysis was performed to identify which covariates best explain productivity. These covariates were randomly segmented in calibration and validation, to apply the Random Forest (RF) algorithm. To evaluate the model, Root mean square error (RMSE) and coefficient of determination (R^2) were used, using validation data. The soybean productivity model was greatly influenced by the clay content on the surface (0-0.2 cm) and subsurface (0.2-0.4 cm), followed by the vegetation index and, LST, mainly during the reproductive period and end of the vegetative period. Contrary to some works in the literature, that identify that the most correlated period for productivity is close to harvest. Furthermore, the importance of considering subsurface attributes, which are often unexplored in modeling, is highlighted. The model achieved results of $R^2= 0.93$ and RMSE= 0.27 ton/ha for 2018 and $R^2= 0.89$ and RMSE= 0.30 ton/ha for 2019. Thus, it can be observed that, using remote sensing covariates, throughout the production cycle Crop development and soil attributes, especially in depth, help create robust prediction models before the end of the crop cycle. Besides, human expertise was able to validate and re-orientate the machine learning algorithms.

Palavras-chave: Remote sensing, soil productivity, soil health, food security.



QUALIDADE DA ESTRUTURA DO SOLO EM SISTEMA DE CULTIVO DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* Schum.) NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA, BAHIA

Michelle Santana de Almeida (1); Renata Veslasques Menezes (2)

(1) Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: michelle.fsa00@gmail.com; (2) Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: vmenezes@uefs.br

Resumo: A estrutura do solo é essencial para a sustentabilidade e produtividade dos sistemas agrícolas, afetando desde a infiltração de água até a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Objetivou-se avaliar a qualidade estrutural do solo em um sistema de cultivo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) em uma propriedade rural do município de Feira de Santana, Bahia, utilizando o método de Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES). Uma amostra de solo com 10 cm de espessura, 20 cm de largura e 25 cm de profundidade foi coletada com uma pá de corte reto. As amostras foram postas em uma caixa de papelão e os agregados foram rotacionados manualmente para observação de suas características, identificação, separação e medição das camadas, além de análises sobre a morfologia dos agregados, atividade biológica e raízes presentes. Baseado nas notas de qualidade estrutural da camada (Qec), foi calculado o Índice de Qualidade Estrutural do Solo da Amostra (IQEA). O solo analisado, cultivado com capim-elefante, recebeu nota 5, indicando uma boa qualidade estrutural. Foram encontradas muitas raízes ao longo do perfil, com 70% dos agregados variando de 1 a 4 cm e características grumosas, evidenciando a conservação do solo. As raízes cresceram livremente, explorando o interior dos agregados, que eram predominantemente grumosos. O capim-elefante favoreceu a cobertura do solo e o depósito de matéria orgânica, além de manter a umidade e favorecer a vida microbiana. A técnica DRES demonstrou ser uma ferramenta eficaz para avaliar e monitorar a qualidade estrutural do solo de forma prática. A aplicação do DRES no cultivo de capim-elefante destacou como o manejo adequado pode melhorar significativamente a estrutura do solo.

Palavras-chave: Agregado, índices, pastagem.



IMPACTO DO USO DE AGROMINERAL SILICATADO NA PRODUTIVIDADE DO SORGO EM SOLO ARENOSO

Letícia Nayara Fuzaro Rodrigues⁽¹⁾; Nelson Câmara de Souza Junior⁽¹⁾; Vitória Almeida Moreira Girardi⁽¹⁾; Aline Marchetti Silva Matos⁽¹⁾, Wander Luis Barbosa Borges⁽²⁾; Marcelo Andreotti⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Engenharia; Campus de Ilha Solteira; ⁽²⁾Pesquisador Científico – IAC/Votuporanga, SP. souza.jr@unesp.br

Resumo: O uso de pó de rocha é cada vez mais implementado na agricultura, com o objetivo principal de melhoria do perfil do solo e na produtividade de culturas. O objetivo desse estudo foi avaliar a produtividade do sorgo sobre diferentes manejos de adubação e uso de gesso e calcário em comparação ao uso de mineral silicático. O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico de textura arenosa/média, com CTC de 53,5 mmol_c dm⁻³; pH 4,4; V% de 32,3 na camada de 0-0,20 m. O delineamento adotado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições e doze tratamentos: Padrão sem adubação; adubação corretiva; calagem e gessagem; adubação convencional mais calagem e gessagem; adubação convencional + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + calagem e gessagem + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + calagem e gessagem + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; calagem e gessagem + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; calagem e gessagem + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático. Para a cultura foram avaliados a altura da planta, diâmetro basal do colmo, população final de plantas, participação de panícula em relação a planta e massa seca total da planta. Para análise dos dados foi realizada a análise de variância (P<0,05) e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott. O tratamento com uso de 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático apresentou as melhores médias para todos os componentes avaliados. Conclui-se que, para um solo arenoso, a dose de 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático é eficaz para aumento de componentes produtivos na cultura do sorgo.

Palavras-chave: Pó de rocha, remineralizador de solo, solo arenoso, *Sorghum bicolor*



ANÁLISE DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO AGRÍCOLA NA PRODUÇÃO DE SORGO

Nilton Eugênio Mário (1); Daniel Carlos Machado (2); Deysiele Oliveira Alves (3);
Rafael Montanari (4)

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – nilton.mario@unesp.br

²Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – daniel.c.machado@unesp.br

³Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – deysiele.oliveira@unesp.br

⁴Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – r.montanari@unesp.br (orientador)

Resumo: As práticas agrícolas inadequadas desempenham um papel significativo na degradação do solo, um problema crescente que afeta a sustentabilidade agrícola e ambiental em todo o mundo. Deste modo, a pesquisa objetivou-se em avaliar a qualidade dos sistemas de manejo agrícola através dos atributos químicos e físicos do solo nas camadas de 0,00 – 0,10 m⁽¹⁾, 0,10 – 0,20 m⁽²⁾ e 0,20 – 0,30 m⁽³⁾ de profundidade e os parâmetros fitotécnicos da cultura do sorgo. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, para sete tratamentos e quatro repetições, sendo: arado de aiveca, cultivo mínimo, grade pesada, plantio direto consolidado, plantio direto implantado sobre arado de aiveca, plantio direto implantado sobre cultivo mínimo e plantio direto implantado sobre grade pesada. A pesquisa foi conduzida no município de Selvíria – MS, onde as coletas de amostras de solo foram realizadas para análise dos atributos químicos (fósforo_(P), potássio_(K⁺), cálcio_(Ca²⁺), magnésio_(Mg²⁺), soma de bases_(SB)%, potencial hidrogênio_(pH), alumínio_(Al³⁺), acidez potencial _(H⁺+Al³⁺), capacidade de troca catiônica_(CTC), saturação por bases_(V%), saturação por alumínio_(m%) e teor de matéria orgânica_(MO)), físicos (resistência do solo à penetração_(RP) e umidade gravimétrica_(UG)), e avaliações fitotécnicas dos componentes de produção do sorgo: altura de planta, altura de panícula, comprimento e diâmetro da panícula, massa seca de plantas, produtividade de grãos e *stand* inicial e final de plantas. Foram realizadas análises descritivas para cada atributo pesquisado, com auxílio do software estatístico SAS, sendo inicialmente aplicada análise de variância pelo teste F, seguido da comparação de médias, duas a duas pelo teste de Scott Knott a 1% de significância. Não houve diferença estatística para os atributos químicos avaliados. O tratamento cultivo mínimo apresentou-se como o melhor sistema de manejo ao avaliar resistência à penetração em profundidade e mais adequado no cultivo do sorgo. Os parâmetros fitotécnicos avaliados na cultura do sorgo não apresentaram diferença estatística para os sistemas de manejo estudados.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor* L, manejo do solo, uso do solo.



MANEJO DO *PRATYLENCHUS BRACHYURUS* EM LATOSSOLOS COM $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ EM (*Glycine max* (L.) Merrill) DO CERRADO BRASILEIRO - MATOPIBA.

Orgélio Augusto de Sene¹; Daniel Carlos Machado¹; Deysiele Oliveira Alves¹;
Wanderley José de Melo¹; Izumy Pinheiro Doihara²

¹Departamento de Ciência do Solo, Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias,
Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil. *E-mail: oa.sene@unesp.br

²Departamento de Microbiologia e Parasitologia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão,
Chapadinha, MA, Brasil.

Resumo: Os fitonematoides do gênero *Pratylenchus brachyurus* são organismos endoparasitas de diferentes culturas, no Cerrado brasileiro o grau de infestação é escalar, fato predisposto, pela ausência de manejos agrícolas conservacionistas e por práticas empíricas herdadas através das gerações. Dentro do contexto exposto, objetivou-se avaliar o efeito residual das adubações com $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ exclusivo e misturado com $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ diante das respostas de diferentes cultivares de (*Glycine max* L. Merrill). O experimento foi realizado em um LATOSSOLO AMARELO distrófico, no leste maranhense, em sequeiro no interior de uma reboleira plana e distante de carregadores. Foi testada quatro diferentes cultivares (RR: 7, 20, 50 e 70) de (*Glycine max* L. Merrill) em DIC fatorial 4x3 com cinco repetições, sendo os fatores, cultivar e adubação, totalizando 12 tratamentos. Os níveis de adubação foram por cobertura aos 21 DAS: T-1 (controle isento), T-2 (100 Kg de sulfato de amônio); T-3 (sulfato de amônio + ureia na proporção de 50 % da dose kg ha^{-1}), fisicamente foram 22,73 Kg de ureia + 50 Kg de sulfato de amônio. Foram colhidas amostras das plantas e das raízes no estádio (R5-1) e do solo ao lado da planta para serem feitas as extrações dos fitonematoides de solo e raízes. No solo, os tratamentos com adubação nitrogenada apresentaram efeito, causando menor infestação. Nas raízes, apresentou médias elevadas de infestações pelos microrganismos, que apesar de estarem em uma reboleira, preferencialmente estiveram alojados nas raízes. Nas plantas, os tratamentos não diferiram na produção de MS de raízes, mas na produção de MST, a cultivar 70 diferiu de ambos tratamentos. E respectivamente todas as cultivares, registraram a maior altura em ambos os tratamentos. Os resultados obtidos demonstraram que existe especificidades entre cultivares e, foram importantes na resposta de cada um dos tratamentos, com tendência a melhor resposta agrônômica com $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ exclusivamente.

Palavras-chave: Fitonematoides, *Glycine max* L., *Pratylenchus brachyurus*.



PÓS DE ROCHA INFLUENCIAM A PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM *UROCHLOA BRIZANTHA* CV. MARANDU?

Rafael Lima Oliveira^{1*}; Nariane de Andrade¹; Caio César Gomes Freitas¹; Amanda Manuely da Silva Oliveira¹; Danilo Ferreira da Silva¹; Mísia Souza Vieira¹; Fernando Dini Andreote¹

¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). *Email: rl.oliveira@usp.br.

Resumo: A aplicação de pós de rocha é crucial para a gestão sustentável de resíduos minerais, melhorando a fertilidade do solo e reduzindo custos agrícolas. Neste estudo, investigamos o efeito da aplicação de diferentes pós de rocha na produção de biomassa da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, em dois tipos de solo: Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico Típico e Nitossolo Vermelho Eutrófico Latossólico, com 15% e 41% de argila, respectivamente. Aplicamos Fonólito (Fo), Diabásio (Di) e Granito (Gr) nas doses de 0,0, 1,5, 3,0 e 5,0 Mg ha⁻¹ por vaso contendo 8 kg de solo. Durante um período de 10 meses, realizamos cortes da planta e coletamos a parte aérea para determinação da biomassa fresca e seca. A aplicação dos três pós de rocha resultou no aumento significativo da biomassa fresca e seca da planta em ambos os tipos de solo. No Latossolo, o tratamento controle apresentou produção média de 153 g de biomassa, significativamente inferior ($p < 0,05$) a todas as doses dos pós de rocha. A aplicação de 1,5 Mg ha⁻¹ de Di resultou em uma média de 177 g de biomassa, sem diferença estatística das outras doses. No Nitossolo, o controle apresentou uma média de 369 g de biomassa, enquanto o tratamento Fo na dose de 1,5 Mg ha⁻¹ resultou em 456 g, sem diferença estatística das demais doses. Os pós de rocha não demonstraram diferenças estatísticas entre si nem entre as doses em ambos os solos, porém todos foram superiores ao controle. A aplicação de Di no Latossolo aumentou a produção de matéria seca em 9,93% em relação ao controle, enquanto a aplicação de Fo no solo argiloso resultou em um aumento de 12,46%. Esses resultados destacam a eficiência do uso de pós de rocha em solos tropicais, evidenciando a resposta positiva da produção de biomassa da planta em doses mínimas.

Palavras-chave: Remineralizadores, intemperismo mineral, rochas ígneas, solos tropicais.



APLICAÇÃO DE FARELO DE MAMONA E DIMINUIÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL NITROGENADA NA CULTURA DO CAFÉ ARÁBICA

Renan José Parecido⁽¹⁾; Rogério Peres Soratto⁽¹⁾; Mayara de Castro Blanes⁽¹⁾;
Cristiano Dantas Mazzone⁽¹⁾; Kevin Nathan Bérnago⁽¹⁾; Sérgio Gonçalves Dutra⁽²⁾;

(1) *Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu-SP;*
renanjparecido@hotmail.com; rogerio.soratto@unesp.br; mayara.c.blanes@unesp.br;
cristiano_dantasm@hotmail.com; kevin.n.bernago@unesp.br; (2) *Dutra Projetos Ltda ME,*
São Carlos-SP; sgdutra.sc@gmail.com

Resumo: O farelo de mamona apresenta elevado teor de nitrogênio (N) e sua aplicação pode proporcionar resultados econômicos e ambientais importantes para a cultura do café arábica (*Coffea arabica* L.) no Brasil, por meio da redução da adubação mineral. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de doses de farelo de mamona, em combinação com a adubação mineral, nos teores de N, crescimento e enfolhamento dos ramos e índice relativo de clorofila do cafeeiro arábica, em Manduri-SP. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com nove tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de três doses de farelo de mamona (0, 3,0 e 6,0 t ha⁻¹), combinadas ou não com a adubação mineral recomendada para o cafeeiro e redução de 50% do N da adubação mineral. A aplicação de doses de farelo de mamona forneceu N e promoveu o crescimento e enfolhamento dos ramos plagiotrópicos de café, de forma similar à adubação mineral. A aplicação de 6 t ha⁻¹ de farelo de mamona, na presença da adubação mineral NPK recomendada, aumentou os teores de N nas folhas e o crescimento dos ramos plagiotrópicos, enquanto o maior enfolhamento do ramo foi obtido com a menor dose de farelo de mamona. A combinação de doses de farelo de mamona com redução de 50% do N da adubação mineral, proporcionou efeitos nos teores foliares de N semelhantes ou superiores à aplicação isolada de ambos os fertilizantes.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubo nitrogenado, adubação orgânica.



BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO DE PLANTAS É UMA ESTRATÉGIA ALTERNATIVA PARA AUMENTAR A BIOFORTIFICAÇÃO DE GRÃOS, A PRODUTIVIDADE E A EFICIÊNCIA DO USO DE ZINCO DO MILHO

Arshad Jalal; Ricardo Messias da Silva; Carlos Eduardo da Silva Oliveira; William Cesar Nishimoto Ito; Guilherme Carlos Fernandes; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.
Email: arshad.jalal@unesp.br; ricardo.messias@unesp.br; ces.oliveira@unesp.br;
william.nishimoto@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br.

Resumo: A desnutrição por zinco (Zn) ou fome oculta é um problema global que afeta mais de 2 bilhões de pessoas no mundo. Falta literatura sobre a biofortificação do milho com Zn sob a interação de bactérias diazotróficas e Zn aplicado no solo em regiões tropicais. Portanto, os objetivos deste estudo foram avaliar o desempenho de inoculações com bactérias promotoras de planta na presença e ausência de fertilização residual com Zn no solo, na produtividade de grãos de milho, acúmulo de Zn nos grãos e eficiência de uso de Zn. O experimento foi realizado em região de Cerrado, na fazenda da UNESP – Campus de Ilha Solteira. O experimento foi delineado em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro inoculações de sementes com bactérias diazotróficas (Sem inoculação, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas fluorescens*), sem ou com aplicação residual de zinco (0 kg ha⁻¹ e 8 kg ha⁻¹ de Zn), aplicado como sulfato de zinco na cultura anterior (trigo). A inoculação de bactérias diazotróficas junto com a fertilização residual com Zn teve melhor desempenho do que sem aplicação residual de Zn. A inoculação com *A. brasilense* e *B. subtilis* aumentaram a produtividade de grãos do milho com adubação residual de Zn. Sem adubação residual com Zn, a inoculação com *A. brasilense* promoveu maior produtividade. O acúmulo de Zn nos grãos foi maior com *A. brasilense* e *P. fluorescens* associado à adubação com Zn residual. A eficiência de uso de Zn foi superior com a inoculação de *B. subtilis*. Portanto, a inoculação de sementes com *B. subtilis* e *P. fluorescens* juntamente com o residual da fertilização de Zn podem ser uma alternativa eficiente para incrementar a produtividade de grãos, eficiência de uso e biofortificação com Zn de grãos de milho de maneira sustentável.

Palavras-chave: *Zea mays* L., Bactérias benéficas, adubação com zinco, micronutriente.



ESTUDO SOBRE A CORRELAÇÃO ENTRE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO ENFOLHAMENTO E DOENÇAS DA SOJA CULTIVAR NS 7709 IPRO

Rodrigo Cornélio de Oliveira Ribeiro (1); Marcelo Loran de Oliveira Freitas (2); Diogo Campos Santos (3); Sebastião Nilce Souto Filho (4)

- (1) Universidade Unifenas - rodrigocoribeiro@gmail.com
- (2) Instituto Federal de Minas Gerais - marcelo.freitas@ifmg.edu.br
- (3) Instituto Federal de Minas Gerais - diogo.campos@ifmg.edu.br
- (4) Universidade Unifenas - sebastiao.filho@unifenas.br

Considerando que o cultivo da soja sofre importantes perdas produtivas associadas a presença de doenças, avaliamos uma lavoura de soja na Fazenda Santa Luzia, localizada no município de Bambuí-MG, na safra 2021/2022, correlacionando a distribuição espacial do enfolhamento com as doenças da cultivar NS 7709 IPRO, com ciclo produtivo de 120 dias.

A semeadura foi feita entre 28 e 29 de outubro de 2021, com espaçamento de 60 cm entre linhas e 15 plantas/metro linear, obtendo-se uma população de 260.000 plantas/ha. A adubação foi feita no sulco de plantio com o adubo ICL 8-31-17 (NPK), distribuído na proporção de 250 kg/ha. Não foi utilizada adubação de cobertura, porque o adubo formulado era de liberação lenta.

Fizemos a interpolação dos pontos através dos dados de uma amostragem georreferenciada de 40 pontos, utilizando o aplicativo *Fields Area Measure*. Posteriormente, realizamos uma análise espacial, ou seja, uma interpolação e modelagem geoestatística pelo método do “Inverso da Distância à Potência”, para avaliação dos pontos amostrais.

Como resultados, observamos uma correlação acima de 50% entre as variáveis das doenças mancha-alvo e antracnose. O enfolhamento obteve uma resposta relevante em função do relevo do terreno, o qual foi mais intenso nas áreas de baixada, áreas mais úmidas, que ofereceram melhores condições edafoclimáticas para o desenvolvimento da cultivar. A folha carijó atingiu seus maiores índices de infestação nos talhões mais altos e com baixa umidade, com resposta relevante em relação à declividade do terreno.

Conclui-se que a análise espacial foi satisfatória para analisar as variáveis propostas por meio da interpolação, utilizando o inverso quadrado da distância. Dentre as doenças identificadas, a mancha-alvo foi a que obteve maior infestação na área avaliada, seguida pelas doenças antracnose e folha carijó. O enfolhamento foi mais intenso nas áreas de baixada, áreas mais úmidas, as quais ofereceram melhores condições edafoclimáticas para o desenvolvimento da cultivar.

Palavras-chave: antracnose, interpolação, mancha-alvo, folha carijó



RESIDUAL DE COMPOSTO DE LODO DE ESGOTO E COINOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense* NA FERTILIDADE DO SOLO E PRODUTIVIDADE DE SOJA

Rodrigo Silva Alves^{1*}; Luana Corrêa Silva¹; Philippe Solano Toledo Silva¹;
Pedro Henrique Afonso Silva²; Orivaldo Arf²; Thiago Assis Rodrigues Nogueira¹

¹ Departamento de Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias,
Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil – *rodrigo.s.alves@unesp.br

² Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Socioeconomia,
Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP, Brasil

Resumo: O composto de lodo de esgoto (CLE) apresenta em sua composição quantidades significativas de matéria orgânica e nutrientes de plantas, podendo ser fornecido como fertilizante orgânico. Ademais, alguns gêneros de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) como o *Azospirillum* e o *Bradyrhizobium* sp. também estão sendo amplamente utilizados na agricultura. Entretanto, ainda não há informações sobre o uso do CLE como fertilizante orgânico associado ao uso de BPCP e seus efeitos na agricultura tropical. Logo, objetivou-se com este estudo, avaliar o efeito residual de três aplicações de CLE na fertilidade do solo na camada superficial (0,0-0,2 m) e na produtividade de grãos de soja, com e sem coinoculação de *Azospirillum brasilense*, em sistema plantio direto na região do Cerrado brasileiro. O experimento foi desenvolvido à campo, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 5 × 2 + 1, com cinco doses residuais acumuladas de CLE (0,0; 15,0; 22,5; 30,0 e 37,5 Mg ha⁻¹, base úmida), com e sem coinoculação de *Azospirillum brasilense* e um tratamento controle com adubação mineral convencional (AMC). Constatamos que o efeito residual das doses acumuladas de CLE melhorou a fertilidade do solo, além disso, houve ajuste quadrático na produtividade. A dose de 24.7 t ha⁻¹ de CLE proporcionou a maior produtividade de soja (4990 kg ha⁻¹), independente da coinoculação. Notou-se que, comparado ao AMC na camada superficial do solo, o residual da maior dose de CLE promoveu aumento nos teores disponíveis de Ca (38%), Mg (42%), Cu (21%) e Zn (45%), e o P foi significativamente igual ao AMC. Concluímos que o CLE pode ser aplicado como fertilizante orgânico alternativo na cultura da soja, auxiliando na redução da dependência de fertilizantes minerais e garantindo a disposição final mais adequada do lodo de esgoto sanitário.

Palavras-chave: economia circular, bactérias promotoras de crescimento de plantas, plantio direto, sustentabilidade.



DESEMPENHO AGRONÔMICO DA BANANEIRA „FHIA 18“ EM RESPOSTA À ADUBAÇÃO FOSFATADA

Sarita Leonel ⁽¹⁾; Ana Carolina Batista Bolfarini ⁽¹⁾; Magali Leonel ⁽²⁾; Marcelo de Souza Silva ⁽¹⁾; Marco Antonio Tecchio ⁽¹⁾; Jackson Mirellys Azevedo Souza ⁽³⁾; Jaime Duarte Filho ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Produção Vegetal. sarita.leonel@unesp.br;

anacarolinabolfarini@hotmail.com; marcelo.s.silva@unesp.br; marco.a.tecchio@unesp.br

⁽²⁾ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Centro de Raízes e Amidos Tropicais. magali.leonel@unesp.br

⁽³⁾ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Agronomia. jackson.m.souza@ufv.br

⁽⁴⁾ Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. jaime.duarte@sp.gov.br

Resumo: A eficiência de uso do fósforo (P) pode ser melhorada na cultura da bananeira e as doses da adubação podem reduzir a necessidade de aplicação do nutriente, dependendo do genótipo cultivado. O trabalho, realizado em três ciclos produtivos, identificou a melhor recomendação de adubação com P, para a cultivar de bananeira FHIA 18. As doses de P aplicadas nos três ciclos foram as seguintes: 0 (sem adubação), 20, 30, 40, 50 e 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ ano⁻¹, na forma de termofosfato triplo (46% P₂O₅). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 10 repetições, em arranjo de parcelas subdivididas (6 x 3). As parcelas foram representadas pelas doses de P e as subparcelas pelos ciclos de cultivo. As repetições foram constituídas por uma planta por parcela experimental. A bananeira 'FHIA 18' necessitou de uma aplicação de 55% da dose recomendada de P (22 kg ha⁻¹ de P₂O₅) no 2º e 3º ciclos de crescimento para atingir o máximo desempenho vegetativo, devido ao aumento do diâmetro do pseudocaule da planta. Os resultados também mostraram um aumento linear das doses de P, como P disponível no solo. Além disso, o nível máximo de P na folha avaliado foi estimado em 90% da fertilização de P recomendada (ou seja, 36 kg ha⁻¹ de P₂O₅ ano⁻¹). A produtividade aumentou com as doses crescentes de P₂O₅, atingindo um valor máximo (62,93 kg planta⁻¹ano⁻¹) com a dose de P₂O₅ inferior a recomendada para outras cultivares de banana no estado de São Paulo, Brasil. Para atingir a máxima produtividade, a cultivar FHIA 18 necessitou de 26 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

Palavras-chave: *Musa* sp, P₂O₅, termofosfato.



EFEITO DE FONTES E DOSES DE BORO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS TUBÉRCULOS DE BATATA

Tassiane Sanchez Calles (1); Jessica Thainara dos Santos Pereira (1); Julia Catharina Caetano (1); Guilherme Martinbianco Bernardes (1); Westefann dos Santos Sousa (1); Rogério Peres Soratto (2)

¹ UNESP-FCA, Botucatu-SP; tassiane.sanchez@unesp.br; jts.pereira@unesp.br; julia.catharina@unesp.br; guilherme.bernardes@unesp.br; ws.sousa@unesp.br

² UNESP-FCA/CERAT, Botucatu-SP; rogerio.soratto@unesp.br

Resumo: Diferentes fontes de boro (B), como ulexita e tetraborato, possuem características distintas de solubilidade e disponibilidade para as plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar doses e fontes de B na produtividade e na classificação dos tubérculos de batata cv. Orchestra em área com baixo teor de B no solo ($0,06 \text{ mg dm}^{-3}$). O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em três doses de B ($1, 2$ e 4 kg ha^{-1}), duas fontes de B (ulexita-10% de B e tetraborato de sódio penta-hidratado-15 % de B) e um controle (sem B). Não houve diferença significativa na produtividade total de tubérculos entre as doses e fontes de B, com valores variando de 25.013 a $26.599 \text{ kg ha}^{-1}$. A produtividade da classe especial variou de 15.559 a $16.262 \text{ kg ha}^{-1}$. A fonte tetraborato resultou em maior produtividade de tubérculos de primeira ($16.254 \text{ kg ha}^{-1}$) comparado à ulexita ($15.559 \text{ kg ha}^{-1}$). A dose de 2 kg ha^{-1} de B resultou em maior número de tubérculos miúdos (159) em comparação com 1 kg ha^{-1} (88) e 4 kg ha^{-1} (72). A interação entre dose e fonte de B foi significativa para a produtividade de tubérculos miúdos, com a dose de 2 kg ha^{-1} de ulexita resultando em 249 kg ha^{-1} de tubérculos miúdos, comparado a 68 kg ha^{-1} com tetraborato. As doses de B não afetaram significativamente a produtividade total de tubérculos. A dose de 2 kg ha^{-1} de ulexita aumentou a produtividade de tubérculos miúdos. As fontes de B influenciaram a produtividade de tubérculos de primeira e miúda, indicando que a escolha da fonte e da dose de B pode otimizar a qualidade dos tubérculos.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, adubação boratada, produtividade de tubérculos.



AVALIAÇÃO DA TAXA DE DISSOLUÇÃO DE FERTILIZANTES POR ANÁLISE DE IMAGENS

Tiago Alexandre Rozinholli (1); Jarbas Honorio de Miranda (2)

¹Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: tiagoale_01@usp.br

²Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: jhmirand@usp.br

Resumo: Torna-se cada vez mais necessário atualizar as metodologias para a determinação da taxa de dissolução de fertilizantes na superfície do solo, principalmente no que se refere a regimes de chuva de uma determinada região. O objetivo da pesquisa foi desenvolver uma nova metodologia por meio de análise de imagens, para calcular e avaliar a taxa de dissolução de um fertilizante ao longo do tempo, mediante um regime pluviométrico para a região de Piracicaba, SP. Para tal, foram utilizadas colunas segmentadas de solo com 50 cm de altura, divididas em cinco anéis de 10 cm de altura, com encaixe de três extratores de solução inseridos nas profundidades de 15 cm, 25 cm e 35 cm para avaliar também o deslocamento dos nutrientes aplicados via polialita granulada e polialita britada. O material de solo coletado é representativo da região de Piracicaba-SP e trata-se de um Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), textura arenosa. A rotina computacional foi desenvolvida em Python, sendo capaz de determinar a taxa de dissolução por meio da análise de imagens de dissolução superficial dos fertilizantes. Diante da análise dos resultados obtidos pode-se observar que a rotina computacional foi eficiente em calcular a taxa de dissolução para a polialita granulada, mas com resultados inconsistentes em relação à polialita britada. Com relação ao deslocamento dos nutrientes, observou-se que as maiores concentrações ocorreram nas profundidades de 15 cm para polialita britada e 25 cm para a polialita granulada. Assim pode-se concluir que cada forma do fertilizante apresentou uma liberação diferente de nutrientes ao longo do perfil do solo e do tempo, e que a rotina computacional apresentou potencial satisfatório para o cálculo da taxa de dissolução de fertilizantes, mas que pode ser aprimorada por meio de processos de Machine Learning (ML) e Inteligência Artificial (IA).

Palavras-chave: Dissolução de fertilizantes, transporte de nutrientes, análise de imagens.



ADUBAÇÃO COM FERTILIZANTES TRATADOS COM BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NO CULTIVO DE MILHO

Tiago Pupim dos Santos; Guilherme Carlos Fernandes¹; William Cesar Nishimoto Ito¹; Mariana Cristina Barbosa¹; Luiz Gustavo Previatto Rosa¹ Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho¹

¹Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FEIS/UNESP, Ilha Solteira - SP.

Emails: tiago.pupim@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br;
william.nishimoto@unesp.br; mariana.c.barbosa@unesp.br; luiz.previatto@unesp.br;
mcm.teixeira-filho@unesp.br

Resumo: O milho é uma das culturas mais cultivadas no mundo e para obtenção de altas produtividades é comumente realizada a adubação mineral com NPK. No entanto, há perdas significativas de nutrientes, como por volatilização de amônia, lixiviação, fixação de P e outros fatores que afetam a absorção de nutrientes pela cultura. Pesquisas que buscam novas técnicas para aumentar a eficiência da adubação e promover um manejo mais sustentável, como a utilização de bactérias diazotróficas, ganham cada vez mais destaque. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o efeito da adubação de semeadura com MAP e KCl tratados com coquetéis de bactérias (*Bacillus* sp.), na exportação de macronutrientes, componentes produtivos e produtividade de grãos de milho. A pesquisa foi realizada em condições de campo, no município de Selviria-MS, em um Latossolo Vermelho distrófico típico de textura argilosa, na safra 2022/23. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições e quatro tratamentos sendo: 1- sem adubação com NPK (controle); 2- aplicação de NPK convencional, sem inoculação com as bactérias; 3- MAP inoculados com o coquetel de bactérias; e 4- MAP e KCl inoculados. A dose aplicada em semeadura de todos tratamentos foi dose de 247 kg ha⁻¹ da fórmula 07-34-19. As maiores exportação do nitrogênio, fósforo e cálcio forma constatadas com a inoculação do MAP e KCl, enquanto que para os acúmulos de potássio e magnésio nos grãos, estes foram superiores para o formulado sem inoculação. O tratamento com MAP e KCl tratados com o coquetel de bactérias diazotróficas proporcionou maior comprimento de espiga, número de grãos por fileira, massa de 100 grãos, número de grãos por espiga e produtividade de grãos de milho.

Palavras-chave: *Zea mays*; MAP; KCl; Exportação de nutrientes; Adubação mineral.



AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA SOJA COM USO DE AGROMINERAL SILICATADO EM SOLO ARENOSO

Letícia Nayara Fuzaro Rodrigues⁽¹⁾; Vitória Almeida Moreira Girardi⁽¹⁾; Nelson Câmara de Souza Junior⁽¹⁾; Naiane Antunes Alves Ribeiro⁽¹⁾; Wander Luis Barbosa Borges⁽²⁾; Marcelo Andreotti⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Engenharia; Campus de Ilha Solteira; ⁽²⁾Pesquisador Científico – IAC/Votuporanga, SP. vitoria.almeida@unesp.br

Resumo: O uso de agromineral silicatado na agricultura tem sido um importante agregador para melhoria do solo e aumento de produtividade das culturas. O objetivo do estudo foi avaliar a produtividade da soja em razão do uso do mineral silicatado, em substituição parcial ou total ao uso calcário, gesso e fertilizantes minerais. O solo da área foi caracterizado como um Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico de textura arenosa/média (CTC 53,5 mmol_c dm⁻³; pH 4,4; V% 32,3 na camada de 0-0,20 m). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e doze tratamentos (Padrão sem adubação, calagem e gessagem; adubação convencional mais calagem e gessagem; adubação convencional + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + calagem e gessagem + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; adubação convencional + calagem e gessagem + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; calagem e gessagem + 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; calagem e gessagem + 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicático; 5000 kg ha⁻¹ de agromineral silicático). Foram avaliados a altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por plantas, população final de plantas e produtividade de grãos. Os dados foram submetidos a análise de variância (P<0,05) e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott. Para o número de vagens por planta e produtividade de grãos, o tratamento com uso de 2500 kg ha⁻¹ de agromineral silicatático apresentou os melhores resultados, com um ganho aproximado de 10 sacas de soja por hectare em relação ao tratamento sem adubação. Conclui-se que o agromineral silicatado é capaz de aumentar a produtividade da soja na dose de 2500 kg ha⁻¹ em solo arenoso.

Palavras-chave: *Glycine max*, pó de rocha, remineralizador de solo.



PRODUTIVIDADE DE GRÃOS E ACÚMULO DE FÓSFORO EM *PHASEOLUS VULGARIS* COM USO DE MICRORGANISMOS BENÉFICOS, ASSOCIADO À REDUÇÃO DE ADUBAÇÃO FOSFATADA

William Cesar Nishimoto Ito; Guilherme Carlos Fernandes; Karina da Silva Souza;
Beatriz Silvério dos Santos; Matheus Fenelon Freitas; Marcelo Carvalho Minhoto
Teixeira Filho

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.
william.nishimoto@unesp.br; guilherme.carlos-fernandes@unesp.br; karina.s.souza@unesp.br;
beatriz.silverio-santos@unesp.br; matheus.fenelon@unesp.br; mcm.teixeira-filho@unesp.br.

Resumo: A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) possui sistema radicular superficial e pouco desenvolvido, tornando-a uma planta dependente de um adequado programa nutricional, elevando o custo de produção. Uma das formas para aumentar a eficiência da adubação fosfatada, e conseqüentemente reduzir as quantidades aplicadas e aumentar a produtividade do cultivo do feijão é o uso de microrganismos benéficos. Diante disso, objetivou-se avaliar os efeitos do *Trichoderma harzianum* e/ou *Bacillus amyloliquefaciens* no cultivo do feijão-carioca, com redução da adubação fosfatada. O estudo foi realizado em casa de vegetação na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), localizada em Ilha Solteira – SP, cultivado em NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 4 repetições e 8 tratamentos, sendo estes: testemunha sem adubação e inoculação, controle com 100% da dose de P_2O_5 recomendada (100 kg ha^{-1}), inoculação via semente com *T. harzianum* ou *B. amyloliquefaciens* associada as doses de 100% e 60% recomendadas (100 e 60 kg ha^{-1}), e a coinoculação via semente de *T. harzianum* e *B. amyloliquefaciens* associada as doses de 100% e 60%. Foram avaliados os componentes de produção, produtividade de grãos e acúmulo de fósforo. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para os componentes de produção, apenas para o número de grãos por vagem não houve diferença significativa entre os tratamentos, nos demais componentes, a testemunha foi inferior aos outros tratamentos. Para o acúmulo de P, verificou-se aumento médio de 26% utilizando os microrganismos, independente da dose de fósforo, em relação ao controle. Para a produtividade, todas as inoculações e coinoculação, independente da dose de P_2O_5 aplicada, apresentaram produtividades maiores que ao controle e testemunha, que também se diferenciaram entre si. Os microrganismos benéficos têm a capacidade de melhorar o desenvolvimento de plantas, mesmo com redução de adubação.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L., *Trichoderma harzianum*, *Bacillus amyloliquefaciens*.



A COINOCULAÇÃO COM MICRORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS PODE INFLUENCIAR NOS ACÚMULOS DE NITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE SOJA ?

José Vitor Chimirri Biasotto (1*); Thiago de Lima Martins (1); Angelo Geraldo Codonho Júnior (1); Hugo Rocha Silva (1); Yasmin Zanardi Correia de Souza (1); Fernando Shintate Galindo (1)

(1) FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – FCAT/UNESP. *E-MAIL DO AUTOR
CORRESPONDENTE: vitor.biasotto@unesp.br

Resumo: Os microrganismos promotores de crescimento de plantas (MPCPs) estão diretamente relacionados à promoção do crescimento vegetal desenvolvimento do sistema radicular, maior aproveitamento de água e nutrientes, e, por conseguinte, uma melhor capacidade de fixação biológica de nitrogênio (FBN). Estudos vêm sendo realizados principalmente em regiões tropicais, em vista das condições climáticas adversas, solos de fertilidade baixa e foco na melhoria da agricultura, visando sustentabilidade na produção agropecuária e redução decustos com otimização dasaplicações de fertilizantes. Objetivou-se avaliar o acúmulo de nitrogênio (N) em parte aérea, raízes, palhada e grãos e produtividade de grãos de soja em função da inoculação e coinoculação com MPCPs. O experimento foi realizado em condições de campo, em Dracena - SP (2022/2023) em um Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa, em delineamento experimental em blocos casualizados com 8 tratamentos, sendo o controle, as inoculações isoladas com *Azospirillum brasilense*, *Bacillus aryabhattai* e *Trichoderma harzianum* e as co-inoculações *A. brasilense* + *B. aryabhattai*, *A. brasilense* + *T. harzianum*, *B. aryabhattai* + *T. harzianum* e *A. brasilense* + *B. aryabhattai* + *T. harzianum*, todos aplicados em estágio V2, com dose de 500 ml ha⁻¹ (todos os tratamentos receberam inoculação com *Bradyrhizobium* sp. nas sementes). Foram avaliados os acúmulos de N em parte aérea e raízes, palhada e grãos em ocasião de colheita e produtividade de grãos de soja. De maneira geral, a co-inoculação com *A. brasilense* + *T. harzianum* proporcionou maior acúmulo de N nas plantas de soja, raízes, palhada e grãos, além de maior produtividade de grãos. O maior acúmulo de N propiciado pelos MPCPs, em especial com *A. brasilense* + *T. harzianum* e *B. aryabhattai* + *T. harzianum* resultaram em maior produtividade de grãos comparativamente aos demais tratamentos.

Palavras-chaves: *Glycine max*, microrganismos benéficos, otimização do manejo de nutrientes.



DOES THE NUTRITION OF THE MINI-CLONAL GARDEN INFLUENCE THE PERFORMANCE OF RUBBER TREE SEEDLINGS?

BORELLI, K.¹; TECCHIO, M.A.²; SCALOPPI JÚNIOR, E.J.³; SILVA, M. R. da¹

¹Department of Forestry Science, Soils and Environmental, São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP/FCA), karla.borelli@unesp.br; magali.ribeiro@unesp.br

²Department of Vegetable Production, São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP/FCA), marco.a.tecchio@unesp.br

³Rubber Tree and Agroforestry Systems Center, Agronomic Institute (IAC), scaloppijr@yahoo.com.br

Resumo: One of the primary ways to increase the expansion of planted areas and crop productivity is by producing high-quality seedlings at a low cost. Advanced silvicultural techniques optimize the production system of rubber tree seedlings, particularly through the use of a mini-clonal garden for bud production. This method improves nutritional, phytosanitary, and water control. In an experiment conducted in Botucatu, Brazil, budding seedlings of *Hevea brasiliensis* (_RRIM 600' on _GT1') were transplanted into plastic pots filled with coarse sand and subjected to five different concentrations of nitrogen (0, 60, 120, 180, and 240 mg L⁻¹ of N), while maintaining other nutrients constant. Over the course of a year, nutrient solutions were regularly applied to the plants. After this period, budding was performed on rootstocks with a 7 mm diameter. These rootstocks were directly sown in plastic tubes filled with a commercial substrate and kept on suspended benches. After 28 days of budding, the plastic tapes used for budding were removed, and the growth of axillary buds was measured for one month, with weekly evaluations. The results showed that the survival rate of buds decreased after bud grafting, with an average success rate of 69%. The amount of nitrogen applied did not significantly influence bud success. However, the dose 60 mg L⁻¹ of N provided the best result, with a 92% success rate, which was 8.9% higher than the control treatment. Nitrogen doses promoted an increase in bud length, with a 20% growth increment compared to the control treatment with the dose 240 mg L⁻¹ of N, indicating the positive effect of nitrogen on the vegetative growth of rubber trees. In conclusion, although nitrogen fertilization did not significantly impact bud survival, the nutritional condition of the parent plant remains crucial for the success of the propagation method.

Palavras-chave: bud grafting, *Hevea brasiliensis*, productivity, urea.



IMPACTO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO ESTOQUE DE CARBONO DO SOLO EM SOLO ARENOSO

Beatriz da Silva Vanolli^{1*}; Ana Clara Cavalcante Vilela¹; Gabriela Ferreira Codling¹;
Luan Aparecido Ferreira de Campos¹; Matheus Viana Lopes¹; Maurício Roberto
Cherubin¹

¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo (ESALQ/USP),

*beatrizvanolli@usp.br

Resumo: No atual cenário de crescentes mudanças climáticas globais, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis como os sistemas de integração, é essencial. Esses sistemas apresentam potencial para armazenar mais carbono (C) no solo comparado ao monocultivo de pastagem. O objetivo deste trabalho foi quantificar o estoque de C em áreas de pastagem (PA), integração lavoura-pecuária com soja (ILPs) e braquiária (ILPb), e mata nativa (MN) para avaliar o potencial dos sistemas ILP no sequestro de C no solo. O estudo foi realizado na Fazenda Ybyetê Porã, em Rancharia, São Paulo, com solo de textura arenosa (Argissolo). Em cada uso da terra, o solo foi amostrado até 30 cm de profundidade em nove repetições. Foram coletadas amostras semi-deformadas para análise do teor de C total e amostras indeformadas para determinação da densidade do solo. Os estoques de C foram calculados utilizando a equação: $\text{Estoque de C} = \text{teor de carbono (\%)} \times \text{densidade do solo (Mg m}^{-3}\text{)} \times \text{espessura da camada (cm)}$. Os dados foram submetidos à análise de variância, seguida pelo teste de Tukey para comparação das médias. Nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm, foram encontrados maiores estoques de C na MN ($p < 0,01$), seguidos pelos sistemas de ILP e PA, quais foram similares. Na camada de 20-30 cm, os estoques foram maiores na MN (23,35 Mg ha⁻¹), seguidos por ILPs (12,19 Mg ha⁻¹) e ILPb (11,70 Mg ha⁻¹), que foram superiores aos estoques de C na PA (5,51 Mg ha⁻¹) ($p < 0,001$). Conclui-se que os sistemas ILP podem ser eficazes em promover o sequestro de C em profundidade em solo de textura arenosa, proporcionando benefícios ambientais e melhorando a saúde do solo.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável, Carbono no Solo, ILP, Pastagem



POTENCIAL DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA FORMAÇÃO DE AGREGADOS BIOGÊNICOS E AUMENTO DE CARBONO EM SOLOS ARENOSOS

Beatriz da Silva Vanolli^{1*}; Maria Eduarda Santana S. Fonseca¹; Camile Bianca Padoveze¹, Julia Antonelli Molina¹, Lorena Manoel Barbosa¹, Maurício Roberto Cherubin¹

¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo (ESALQ/USP),
[*beatrizvanolli@usp.br](mailto:beatrizvanolli@usp.br)

Resumo: A formação de agregados biogênicos e fisicogênicos no solo, desempenha papel crucial no sequestro de carbono (C). Este estudo objetivou investigar o impacto da Integração Lavoura-Pecuária (ILP) na formação de agregados biogênicos e no sequestro de C em solos arenosos. O estudo foi realizado em Caiuá, SP, em Latossolo Vermelho-Amarelo arenoso, e comparou quatro sistemas de manejo: pastagem (PA), ILP com braquiária (ILPb), ILP com Panicum (ILPp) e Mata Nativa (MN). Amostras foram coletadas em três profundidades (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm), onde agregados maiores que 8 mm foram classificados pela origem de formação e, posteriormente, analisaram-se os teores de C nos agregados. Os resultados mostraram que a MN apresentou maior quantidade de agregados biogênicos, destacando-se na camada de 0-10 cm com 96% destes, enquanto ILPb, PA e ILPp apresentaram 45%, 37% e 35%, respectivamente. No ILPp, o teor de C em agregados biogênicos foi maior (10,68 g/kg de solo) do que nos fisicogênicos (5,58 g/kg de solo). Na camada de 10-20 cm, a MN manteve maior presença de agregados biogênicos (94%), seguida por ILPb (41%) qual mostrou-se superior a PA ($p < 0,01$) e similar a ILPp (33%), já a PA apresentou 26%. O teor de C em agregados biogênicos foi superior em ILPb (7,14 g/kg de solo) e MN (9,06 g/kg de solo) comparado aos fisicogênicos (4,24 g/kg e 1,76 g/kg de solo, respectivamente). Em profundidade (20-30 cm), a MN dominou 95% de agregados biogênicos, enquanto PA, ILPp e ILPb apresentaram percentuais consideravelmente menores. A análise estatística, utilizando o teste de Mann-Whitney, confirmou que os agregados biogênicos possuem um teor de C significativamente maior que os fisicogênicos ($U=8903.0$, $p < 0.001$). Conclui-se que práticas que aumentem a formação de agregados biogênicos são essenciais para aumentar capacidade de sequestro de carbono no solo e contribuindo para mitigar as mudanças climáticas. O ILP mostrou-se promissor, no entanto, a continuidade do experimento é recomendada para obter resultados mais consistentes.

Palavras-chave: Estrutura do solo, saúde do solo, sustentabilidade, mudanças climáticas



TEORES DE GLOMALINA E CARBONO EM ÁREAS DE POUSSIO MELHORADO COM LEGUMINOSA ARBORÉA SABIÁ (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH)

Natália da Conceição Lima^{1*}; Beatriz Aguiar do Nascimento²; Luana Corrêa da Silva¹; Camila Pinheiro Nobre²; Thiago Assis Rodrigues Nogueira¹; Christoph Gehring²

¹Universidade Estadual Paulista – UNESP (Campus Jaboticabal) – *natalia.c.lima@unesp.br; luana-correa.silva@unesp.br; tar.nogueira@unesp.br

²Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - christophgehring@yahoo.com.br; beatryz_ev@hotmail.com; camilaenobre@yahoo.com.br

Resumo: O pousio reduzido associado a queimadas intensas causa um ciclo retroativo degradante com recuperação incompleta da fertilidade do solo. A leguminosa arbórea sabiá, está inserida nesse âmbito como um dos últimos remanescentes arbóreos em meio a vegetação quase monoespecífica formada pós agricultura itinerante. Diante disso, os fungos micorrízicos arbusculares podem atuar como bioindicadores de qualidade, auxiliando na busca por técnicas de manejo mais sustentáveis. A glicoproteína produzida por esses microrganismos contribui para estruturação do solo, aumento do reservatório de carbono e conseqüentemente na reabilitação de zonas florestais degradadas. Portanto, objetivou-se com esse estudo avaliar os teores de proteína relacionada ao Bradford do solo (BRSP) em áreas de pousio melhorado com sabiá e capoeira sob diferentes tratamentos contrastantes. A amostragem foi realizada no município de Pirapemas-MA. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições e arranjo em parcelas subdivididas (8 tratamentos x 2 coberturas). Foram avaliados dois anos agrícolas (2019/20/2020/21), duas coberturas: pousio e capoeira com vegetação espontânea e quatro tratamentos: fertilizante mineral (FM), ureia (N), queimadas (Q) e controle absoluto (C). Para as análises foram utilizadas amostras de solo coletadas na profundidade 0-0,2 m. A quantificação dos teores de glomalina facilmente extraível (GFE) e total (GT) foi realizado pelo método Bradford e o carbono orgânico total foi estimado via digestão com dicromato (método de Walkley & Black). A cobertura influenciou no incremento de carbono no solo, independente do ano agrícola avaliado, exceto para a cobertura capoeira com a ureia. Os teores de GFE variaram entre os anos agrícolas independente do tratamento utilizado. A maior concentração de GFE foi no tratamento adubado com fertilizante mineral. O pousio melhorado com sabiá auxiliou na melhoria da saúde do solo, pois influenciou no incremento de GFE que possui estreita relação com o COT.

Palavras-chave: Bioindicador de qualidade, glicoproteína, micorrizas, solo.



PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO DE GRÃOS ESPECIAIS DO TIPO EXPORTAÇÃO À ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA

Leandro Borges Lemos; João Paulo Morais da Silva; Anderson Prates Coelho

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. leandro.lemos@unesp.br, joao.morais-silva@unesp.br, anderson.coelho@unesp.br

Resumo: A introdução de cultivares de feijoeiro de grãos especiais do tipo exportação é uma estratégia interessante para aumentar a lucratividade dos produtores. No entanto, para essas cultivares verifica-se carência de informações com relação ao manejo da adubação nitrogenada. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade de cultivares de feijoeiro de grãos especiais do tipo exportação em resposta à aplicação de doses de nitrogênio em cobertura. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho eutroférico de textura argilosa no delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 6 x 4, com quatro repetições. O primeiro fator foi constituído por 6 cultivares de feijoeiro: IAC Nuance, IAC Tigre, IAC 2153, IAC 2154, IAC 2156 e IAC 2157. O segundo fator foi formado por 4 doses de nitrogênio aplicadas em cobertura: 0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N. Foram avaliados a produtividade de grãos, rendimento de peneiras, teor de proteína bruta, tempo de cozimento e de máxima hidratação dos grãos. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e a comparação de médias pelo teste de Scott-Knott, também adotou o estudo de regressão polinomial. A cultivar IAC 2154 se destacou apresentando máxima produtividade de grãos de 3.868 kg ha⁻¹ na dose de 104 kg ha⁻¹ de N, sendo classificada como eficiente e responsiva, obtendo elevado rendimento nas peneiras 13 e 14, o maior teor de proteína bruta, bem como os menores tempos de cozimento e para máxima hidratação dos grãos. As cultivares IAC Nuance e IAC 2153, foram classificadas como eficientes e não responsivas. As cultivares IAC 2156 e IAC 2157 enquadraram-se como não eficientes e responsivas, enquanto que a IAC Tigre foi classificada como não eficiente e não responsiva. O teor de proteína bruta aumentou linearmente com incremento das doses de N.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L., nitrogênio, mercado externo.



INOCULAÇÃO COM *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* ASSOCIADA A DOSE DE NITROGÊNIO EM *MEGATHYRSUS MAXIMUM* CV. MIYAGUI

Flavia Rodrigues Martinez^{1*}; Fabiano Martins de Almeida¹; Gabriela da Silva Freitas²;
Lucila de Sousa Vilela¹; Flaviane Wanessa Lopes Fernandes²; Caroline Gomes
Azevedo¹; Reges Heinrichs¹; Cecílio Viegas Soares Filho³

¹Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Dracena – SP, Brasil. ²Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira – SP. ³Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária, Araçatuba – SP, Brasil. *Email: flavia.martinez@unesp.br

Resumo: A substituição parcial de fertilizantes nitrogenados por microrganismos que realizam a fixação biológica de nitrogênio e promovem o crescimento das plantas por meio de abordagens alternativas pode reduzir as emissões de CO₂. O objetivo deste experimento é avaliar o efeito da inoculação com bactérias promotoras do crescimento de plantas associadas com doses de nitrogênio em *Megathyrsum maximum* cv. Miyagui na produção de massa de forragem da parte aérea e sistema radicular, número de perfilhos, índice relativo de clorofila e na nutrição e valor nutritivo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições e inoculação realizada na semente. Os tratamentos consistirão: uma bactéria promotora de crescimento e duas doses de N (50 e 100): 1- não inoculado e sem N; 2- não inoculado + 100 ppm N; 3- Não inoculado + 50 ppm de N; 4- *Pseudomonas fluorescens* CNPSo 2719 + 50 ppm de N. Sendo avaliado a produção de massa seca da parte aérea e raiz, número de perfilhos, índice relativo de clorofila (SPAD) e altura das plantas. Os dados foram submetidos ao teste Duncan a 5% de probabilidade através do programa SAS. Embora não tenha sido observado diferença estatística a 5% de significância na inoculação da semente com a bactéria *P. fluorescens* associada a dose de nitrogênio, o presente estudo apontou desempenho interessante na produção de massa seca de forragem, sugerindo novos estudos com o uso da BPCP no capim Miyagui.

Palavras-chave: Bactérias Promotoras do Crescimento de Plantas, fixação biológica, fertilizantes.



EFEITOS DO USO DE BIOCHAR NA SAÚDE DO SOLO EM DRYLANDS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA GLOBAL

Marina Pedroso Carneiro (1); Fernanda Palmeira Gabetto (2); Francielle Medeiros Costa (2); Viviana Meneghini (2); Maurício Roberto Cherubin (2)

¹Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) / Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA),
Departamento de Bioenergia/ marinapedrosoc@yahoo.com

²Universidade de São Paulo/ Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)/ Departamento
de Ciência do Solo

Resumo: O uso de biochar em regiões secas tem ganhado considerável interesse devido ao seu potencial para melhorar a saúde do solo e promover a sustentabilidade agrícola. Esta revisão bibliométrica analisa a amplitude e a natureza das pesquisas sobre o impacto do biochar na saúde do solo em áreas secas, analisando artigos até 2024 nas bases Web of Science e Scopus. Após aplicar critérios de seleção específicos e remoção de artigos duplicados, 38 estudos foram incluídos nas análises. Os estudos indicam as principais tendências e padrões na pesquisa sobre biochar em regiões secas, com a China liderando em número de estudos (14), seguida pelo Paquistão (7) e Irã (5). Regiões importantes de drylands, como países do norte da África, Austrália, Estados Unidos, México e nordeste do Brasil ainda estão descobertos por artigos que linkem o uso de biochar à saúde do solo. A revisão dos estudos destacou o uso de diferentes matérias-primas, com preferência por materiais herbáceos, além de variadas doses de aplicação de biochar. Indicadores químicos, como pH e fósforo, foram os mais empregados para avaliar os efeitos do biochar no solo, seguidos por densidade do solo (indicador físico) e carbono orgânico (indicador biológico). Os resultados indicam que o biochar pode aumentar a disponibilidade de nutrientes, melhorar a retenção de água, promover o acúmulo de carbono e elevar a produtividade agrícola. Esses benefícios são particularmente importantes para combater a desertificação, reduzir as emissões de gases de efeito estufa e contribuir para a segurança alimentar em regiões secas. Em conclusão, o biochar representa uma estratégia eficiente para melhorar a saúde do solo em drylands, aumentando a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas apesar de existir a necessidade de mais pesquisas em regiões ainda subexploradas para consolidar o conhecimento e otimizar o uso do biochar em diferentes contextos edafoclimáticos.

Palavras-chave: Drylands, qualidade do solo indicadores do solo, carbono, desertificação.



MANEJO DE PLANTAS DE COBERTURA APÓS O CORTE SOBRE A ESTRUTURA DO SOLO

Aênio Douglas Santos Leal; João Paulo Theodoro Costa; Rayane Priscila Leal Leite;
Arejacy Antônio Sobral Silva.

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Avaré,
d.leal@aluno.ifsp.edu.br, C.theodoro@aluno.ifsp.edu.br, p.rayane@aluno.ifsp.edu.br e
arejacy.silva@ifsp.edu.br.*

Resumo: A estrutura do solo é um componente chave para a sua saúde, influenciando diretamente os aspectos físico, químico e biológico, bem como a capacidade de sustentar a produtividade agrícola. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da Crotalaria juncea (CROT) e seu manejo após o corte, antecedendo a cultura do sorgo, sobre a estrutura do solo. Para isso, foi utilizado o diagnóstico rápido da estrutura do solo (DRES) antes da semeadura da CROT e na colheita do sorgo. Os tratamentos avaliados foram: POUS (Pousio, com manutenção da vegetação espontânea), CSPF (Crotalaria júncea mantida à superfície do solo após o corte), CINC (Crotalaria júncea incorporada levemente ao solo após o corte). Os tratamentos foram implantados em parcelas experimentais de 6m² (2x3m), em um solo degradado não cultivado nos últimos 7 anos, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Inicialmente, uma amostra de solo foi coletada de trincheiras de 25 cm de profundidade em pontos representativos da área experimental para realização do DRES antes do início do estudo. Após 6 meses, ao término do experimento um novo DRES foi realizado utilizando-se a amostra retirada em uma trincheira aberta em cada parcela experimental, permitindo a comparação entre os tratamentos e com a condição inicial do solo. Em todos os tratamentos houve melhoria do índice de qualidade da estrutura do solo em comparação à condição inicial. Na comparação entre os tratamentos, CINC obteve índice de qualidade superior a CSPF e esse, foi superior ao POUS, porém sem diferença significativa entre os tratamentos. Os dados obtidos neste trabalho, indicam a possibilidade de melhoria da qualidade da estrutura do solo promovida pela presença contínua de vegetação, no entanto, seria interessante que estudos de longa duração fossem realizados. O manejo da CROT após o corte não influenciou a estrutura do solo.

Palavras-chave: Crotalaria, saúde do solo, adubo verde.



FERTIRRIGAÇÃO COM SILÍCIO NA PRODUTIVIDADE DA SOQUEIRA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM REGIME HÍDRICO DEFICITÁRIO

Milton Garcia Costa (1); Renato de Mello Prado (1); Alan Moretto Ferreira de Aguiar (1); Eduardo de Oliveira Marcari (1); Jonas Pereira de Souza Júnior (2); Luiz Fabiano Palaretti (1)

- (1) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, Brasil. E-mail: milton.costa@unesp.br; rm.prado@unesp.br; alan.moretto@unesp.br; eduardo.marcari@unesp.br; luiz.f.palaretti@unesp.br
(2) Citrus Research and Education Center, University of Florida (UFL), Lake Alfred, united states. E-mail: jpereiradesouza@ufl.edu

Resumo: O uso de irrigação deficitária tornou-se uma saída para garantir o mínimo de produtividade da cana-de-açúcar, entretanto novas técnicas de manejo das culturas precisam ser estudadas, como o uso do silício, testando a hipótese que seria possível aumentar a produtividade da cultura com uso limitado da água. Nesse sentido, avaliou o uso da fertirrigação com Si na produtividade na primeira soqueira de cana-de-açúcar em dois regimes hídricos (adequado e deficitário). Para isso, foi instalado um experimento em condições de campo na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, Brasil. O experimento utilizou-se delineamento fatorial duplo com duas condições hídricas (adequada – 35% da capacidade de retenção da água (CRA) e deficitário - 70% da CRA) e suprimento do Si (0 e 20 kg/ha) em faixas com 5 repetições. O solo da área do experimento foi caracterizado em Latossolo Vermelho Eutroférico, apresentando baixa disponibilidade de Si (10 g kg^{-1} ; cloreto de cálcio a $0,01 \text{ mol}$) na camada superficial e utilizou-se a cultivar RB 962869. Foi realizada cinco fertirrigação ao longo do ciclo de cultivo (30, 75, 115, 145 e 175 dias após o primeiro corte) utilizando silicato de sódio neutro em concentração de 1.8 mM e o sistema de irrigação adotado foi por gotejamento subsuperficial. Foi avaliado a concentração de Si nas folhas e nos colmos e produtividade. A análise estatística foi realizada pela análise de variância (Teste F; $p < 0.05$) e realizou-se o teste de média de Tukey ($p < 0.05$). A concentração do Si nas folhas e nos colmos foram incrementadas com a fertirrigação com Si nos dois regimes hídricos, conseqüentemente aumentando a produtividade da cana-de-açúcar em condições deficitária (44%) e adequada (9%). Conclui-se que a fertirrigação com silício pode aumentar significativamente a produtividade da cana-de-açúcar em condições hídricas deficitárias e adequadas.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum* L., estresse hídrico, nutrição silicatada.



FERTILIZANTES COM AMINOÁCIDOS, VIA SOLO E FOLIAR, COMO ALTERNATIVA PARA ADUBAÇÃO NITROGENADA E COMO INDUTOR DE RESISTÊNCIA NA CULTURA DA BANANA

Leandro José Grava de Godoy ⁽¹⁾; Adrian Gabriel dos Santos Matos ⁽¹⁾; Gabriel Wiliam Garcia Rosa ⁽¹⁾; Rafael Tsuyoshi Hirano ⁽²⁾

⁽¹⁾ Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, Universidade Estadual Paulista, Campus de Registro, SP. leandro.godoy@unesp.br. ⁽²⁾ Ajinomoto do Brasil. rafael_hirano@br.ajinomoto.com.

Resumo: A cultura da banana exige altas quantidades de N (300 a 600 kg ha⁻¹) e controle adequado da Sigatoka Negra para atingir altas produtividades. Fertilizantes contendo aminoácidos podem ser mais eficientes na adubação, além de mitigarem estresses bióticos e abióticos. O experimento foi conduzido em Sete Barras, SP, de 2022 a 2024. O solo da área é um Cambissolo Háplico, textura argilosa, com pH 6,2; 24 g dm⁻³ M.O; 131 e 5 mg dm⁻³ de P e S, respectivamente; 7; 68; 23 e 131 mmol_c dm⁻³ de K, Ca, Mg e CTC, respectivamente, e V de 87%. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados (cinco repetições), e esquema fatorial 2 x 5, mais o controle (sem N), sendo os tratamentos: aplicação ou não de fertilizante foliar com aminoácidos (FAF – Amino Imune[®]) e cinco proporções de ureia (UR) e fertilizante com aminoácido, via solo (FAS – Amiorgan[®]): 1)100% FAS; 2)75% FAS: 25%UR; 3)50% FAS: 50%UR; 4)25%FAS: 75%UR e 5)100%UR. Cada parcela continha seis plantas úteis, do cv. Willians (Cavendish) com 2.000 plantas ha⁻¹, em segundo ciclo. O FAS continha 16%N (amoniaco), 17%S, 3%K₂O e 4% de aminoácidos e, o FAF continha 3%N, 4%P₂O₅, 1%K₂O e 5,5% aminoácidos (incluindo fenilalanina). Os fertilizantes, via solo, foram aplicados, manualmente, na frente das plantas filhas, em três parcelas e o foliar via atomizador costal (32 L ha⁻¹), em três aplicações de 2 L ha⁻¹. No total foram aplicados 240, 40 e 560 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ (superfosfato triplo) e K₂O (KCl), respectivamente. O FAS pode substituir a ureia na adubação nitrogenada, na cultura da banana, proporcionando ganhos significativos na produtividade e qualidade dos frutos, apesar da maior acidificação e elevação do teor de micronutrientes catiônicos no solo. O FAS também comprovou ser excelente fonte de S. O FAF proporcionou menor severidade da Sigatoka Negra.

Palavras-chave: Bananeira, nitrogênio, eficiência.



ESTOQUE E LABILIDADE DE CARBONO E NITROGÊNIO NO SOLO EM FUNÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA EM PRÉ-CULTIVO DE MILHO

Gabriel Junior da Rocha Ribeiro (1); Jairo Neves de Oliveira (1); Mara Cristina Pessôa da Cruz (2)

¹ Graduando em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, junior.rocha@unesp.br.

¹ Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, jairo-neves.oliveira@unesp.br

² Programa de pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP, mcp.cruz@unesp.br

Resumo: O cultivo de espécies de cobertura em áreas em plantio direto favorece o acúmulo de C e N e contribui para a melhoria da qualidade do solo. O objetivo com este trabalho foi avaliar os estoques e a labilidade do C e do N em função do cultivo de culturas de cobertura em pré-safra ao milho. O experimento está instalado em Latossolo Vermelho argiloso, em Jaboticabal (SP), usando blocos casualizados com quatro repetições, e estava com 22 anos de condução quando da coleta das amostras. As avaliações foram feitas nas áreas cultivadas com mucuna-cinza, milheto, crotalária-júncea, feijão-de-porco e vegetação espontânea. Foram avaliados os estoques de carbono (EC) e nitrogênio (EN); o carbono orgânico oxidável em KMnO₄ (COxP) e o nitrogênio mineralizável por destilação a vapor direta (N-DVD), nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm. Os efeitos das plantas de cobertura, tendo a vegetação espontânea como referência, ficaram concentrados nos primeiros 10 cm de profundidade. Houve aumento de 1,49, 1,38 e 1,35 Mg ha⁻¹ no EC com cultivo de mucuna-cinza, feijão-de-porco e milheto, respectivamente, em relação à vegetação espontânea, nos primeiros 5 cm. A mucuna-cinza e o milheto aumentaram o COxP em 23% e 21% na camada de 0-5 cm, respectivamente. O EN aumentou com o cultivo de mucuna-cinza e de feijão-de-porco em 52% e 38% (0-5 cm) e 56% e 41% (5-10 cm), respectivamente, comparadas à vegetação espontânea. Todas as culturas de cobertura apresentaram N-DVD semelhantes, mas maiores do que a vegetação espontânea na camada de 0-5 cm, contudo, a mucuna-cinza apresentou maior aumento, equivalente a 63 mg kg⁻¹. Desse modo, o cultivo de plantas de cobertura, com destaque para a mucuna-cinza, aumenta a qualidade do solo e, aos 22 anos de cultivo, em solo argiloso, os efeitos estão concentrados nos primeiros 10 cm.

Palavras-chave: plantio direto; qualidade do solo; culturas de cobertura.



ARMAZENAMENTO E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO EM SISTEMA DE MANEJO DE LONGA DURAÇÃO

Gustavo Ferreira da Silva¹; Bruno Cesar Ottoboni Luperini²; Gessica Kaylane Pereira Carlos³; Matheus Fróes de Moraes³; Fernando Ferrari Putti⁴; Juliano Carlos Calonego³

¹ Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal, Araras-SP, ferreirasilvagustavo@gmail.com; ² Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, Botucatu-SP, b.luperini@unesp.br; ³ Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Botucatu-SP, gessica.kaylane@unesp.br, juliano.calonego@unesp.br; ⁴ Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia de Biossistema – Tupã-SP, fernando.putti@unesp.br.

Resumo: A melhoria e manutenção da qualidade física do solo deve ser requisito fundamental nos sistemas de manejos das áreas agrícolas, pois é fator determinante na capacidade de armazenamento e disponibilidade de água às plantas. Os sistemas de manejo do solo interferem diretamente nestes parâmetros. Há estudos comparando os efeitos do preparo convencional (SPC) e do sistema de semeadura direta (SSD) nas alterações das propriedades físicas do solo, porém sem relacioná-las com a disponibilidade de água às plantas ao longo do cultivo. Neste sentido, este trabalho teve o objetivo de avaliar o armazenamento e a disponibilidade de água no solo durante o cultivo da soja, em experimento de longa duração. O experimento foi implantado em campo em 1985, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram compostas pelos sistemas de manejo do solo (SPC e SSD). Foi avaliado o armazenamento de água no solo e a sua disponibilidade às plantas durante as safras agrícolas de 2019/20 e 2021/22. O conteúdo de água no solo foi avaliado por meio de tubos de acesso para leituras de umidade através de uma sonda de capacitância. O monitoramento do conteúdo de água foi avaliado nas profundidades de 0,0-0,1; 0,1-0,2, 0,2-0,4 e 0,4-0,6 m, com leituras aos 1, 3, 5, 8 e 15 dias após a chuva (DAC). Foi considerada como água disponível às plantas, o conteúdo de água armazenado entre a capacidade de campo (CC) e o ponto de murcha permanente (PMP) do solo. Nas duas safras avaliadas, considerando o perfil do solo (0,0-0,6 m), o SPC apresentou maior conteúdo de água armazenada em todos os DAC. Contudo, a maior disponibilidade de água no solo foi verificada em SSD. Desta forma, o SSD consolidado oferece às plantas de soja maior estabilidade hídrica.

Palavras-chave: Física do solo, manejo conservacionista, plantio direto, preparo convencional.



IS IT POSSIBLE TO DETECT AND MAP ENZYME ACTIVITIES FROM THE WHOLE AGRICULTURE BRAZILIAN AREA BY A SENSOR LOCATED 800 KM FROM THE TARGET?

Heidy Soledad Rodríguez Albarracín ^a, José A. M. Demattê* ^a, Nicolás Augusto Rosin ^a, Jorge Tadeu Fim Rosas ^a, Fernando Dini Andreote ^a, Nariane de Andrade ^a, Alberto Vinicius S. Rocha ^a, Elaine Reis Pinheiro Lourente ^b, Leticia G. Vogel ^a, Matheus C. Cardoso ^a

^a Department of Soil Science, Luiz de Queiroz College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), hsrodriguez@usp.br; jamdemat@usp.br; narosin@usp.br; jorge.fimrosas@usp.br, fdandreo@usp.br, narianedeandrade@usp.br, alb.vinicius.rocha@usp.br, leticia.vogel@usp.br, matheuscarraco@usp.br

^b Faculty of Agricultural Sciences, Federal University of Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, elainelourente@ufgd.edu.br

Summary: The extracellular enzymatic activity (EEA) of microorganisms is important in the carbon, phosphorus and nitrogen cycles, which impacts environmental, agricultural and climatic topics. Based on proximal and spatial sensing techniques and machine learning, we quantified and mapped the dynamics of microbiological enzymatic activity in the Brazilian agricultural territory. We used the Recursive Feature Elimination (RFE) algorithm to identify specific bands in the Vis-NIR-SWIR and Mid-IR spectral range that are related to each enzyme (Beta-glucosidase, acid phosphatase and urease). From these bands we created equations to quantify the enzymatic activity of the samples that compose the Brazilian Soil Spectral Library and spatialized them under the Digital Soil Mapping framework, reaching 30 m spatial resolution maps. The activities of the evaluated enzymes reached R² between 0.68 and 0.35. We found that the enzymes presented a significant relationship with soil iron and aluminum oxides, and total phosphorus (P) reserves, suggesting that in areas where available P reserves are low in relation to total reserves, P availability can be increased by increasing phosphatase activity. In addition, we observed the influence of soil use, presenting higher activity in forestry, soybean and sugarcane areas. It was also observed that in crops that commonly use nitrogen fertilization, urease activity decreases. The spectra reveal to be a strong proxy for enzyme activities on a continental scale. This may drive many disciplines such as soil health and monitoring, ecosystems, soil management and decision making.

Palavras-chave: Extracellular Enzyme activity, Soil spectroscopy, Remote sensing, Soil health