*Eventos Técnicos & Científicos*

02

Novembro, 2024

# ANAIS
# VIII Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo e o V Simpósio de Nutrição de Plantas Cultivadas no Cerrado

## Ciência do solo na adaptação dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas

10 a 12 de julho de 2024
Campo Grande, MS

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*
*Embrapa Gado de Corte*
*Ministério da Agricultura e Pecuária*

***Eventos Técnicos & Científicos***

02

Novembro/2024

# ANAIS

# VIII Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo e o V Simpósio de Nutrição de Plantas Cultivadas no Cerrado

## Ciência do solo na adaptação dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas

10 a 12 de julho de 2024
Campo Grande, MS

***Embrapa***
*Brasília, DF*
*2024*

**Embrapa Gado de Corte**
Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS, 79106-550, Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368 2000
Fax: (67) 3368 2150
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações**

Presidente
*Karem Guimarães Xavier Meireles*

Secretário-Executivo
*Rodrigo Carvalho Alva*

Membros
Alexandre Romeiro de Araújo, Davi José Bungenstab, Fabiane Siqueira, Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes, Luiz Orcício Fialho de Oliveira, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Marta Pereira da Silva, Mateus Figueiredo Santos, Vanessa Felipe de Souza

Supervisão editorial
*Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto
*Rodrigo Carvalho Alva*

Projeto gráfico da coleção
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica
*Rodrigo Carvalho Alva*

Foto da capa
*Ademir Fontana*

**1ª edição**
Publicação digitalizada (2024)

**Todos os direitos reservados.**
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**
Embrapa Gado de Corte

Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo (8. : 2024 : Campo Grande, MS).
Ciência do solo na adaptação dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas : anais. / VIII Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo; V Simpósio de Nutrição de Plantas Cultivadas no Cerrado. - Brasília, DF : Embrapa, 2024.
PDF (321 p.). - (Eventos Técnicos & Científicos / Embrapa Gado de Corte ; 2).

Comissão organizadora: Ademir Fontana, Felipe Dalla-Zen Bertol, Glenio Guimarães Santos, Rilner Alves Flores e Robélio Leandro Marchão.

1. Agricultura. 2. Climatologia. 3. Pedologia. 4. Pequisa agrícola. 5. Pecuária. 6. Tecnologia. I. Título. II. Série.

CDD 631.4

Maria de Fátima da Cunha (CRB – 1/2616)

© Embrapa, 2024

## Comissão organizadora

**Coordenação**
Ademir Fontana – Presidente
Felipe Dalla-Zen Bertol
Glenio Guimarães Santos
Rilner Alves Flores
Robélio Leandro Marchão

## Comissão técnico-científica

**Membros**
Ademir Fontana
Eloise Mello Viana de Moraes
Felipe Dalla-Zen Bertol
Felipe Martini Santos
Glênio Guimaraes Santos
Larissa Bortolo
Rafael Felippe Ratke
Rilner Alves Flores
Robélio Leandro Marchão
Wilian Henrique Diniz Buso

**Apoio**
Diéli Fontoura
Bruna Guerreiro

# Apresentação

A Reunião Centro-Oeste de Ciência do Solo (RCOCS) é o principal evento do Núcleo Regional Centro-Oeste da SBCS e tem como objetivo discutir os avanços e entraves para a ciência do solo na região do cerrado, especialmente. O evento ocorre periodicamente desde o ano de 2011, já tendo sido realizadas nas cidades de Jataí-GO, Rio Verde-GO, Barra do Garças-MT, Chapadão do Sul-MS e Goiânia-GO, respectivamente. Em 2021, com o advento da pandemia por Covid-10 o evento foi realizado no formato online, estando disponível no canal oficial da SBCS no YouTube.

Para o ano de 2024 o evento realizado presencialmente, na cidade de Campo Grande – MS, no Centro de Convenções Rubens Gil de Camillo. Na programação, palestras, debates, espaço técnicos e mesas redondas, com a presença de palestrantes de reúnem pesquisas aplicadas.

O público alvo constitui os empresários e profissionais do setor agrpecuário, técnicos, consultores, produtores rurais, professores, pesquisadores e estudantes em nível de graduação e pós-graduação. O evento conta com espaços técnicos para que empresas e entidades privadas divulguem suas tecnologias e resultados de pesquisas realizadas para sua respectiva validação.

A temática ‘’Ciência do solo na adaptação dos sistemas agrícolas às mudanças climáticas” provocou boas discussões entre os participantes e contribuiu para levar a urgência desse tema à agricultura do Centro-Oeste. As soluções e tecnologias de sistemas agrícolas que promovam a adaptação às novas realidades do clima e as características próprias dos solos.

O evento reuniu 370 participantes de 11 estados, entre empresários e profissionais do setor, técnicos, consultores, produtores rurais, pesquisadores e estudantes, e contando com 146 trabalhos apresentados na forma de poster com os diferentes pesquisas e avanços científicos da ciência do solo.

*Ademir Fontana*
Presidente da VIII RCOCS e V SNPC

# Sumário

A biofortificação agronômica aumenta as concentrações de zinco e proteínas de armazenamento nos grãos de feijão-caupi 20

Acúmulo de carbono orgânico em um latossolo sob cultivo orgânico 22

Acúmulo de N em compartimentos de milho em sistema de sucessão com plantas de cobertura no cerrado 24

Adubação nitrogenada restritiva como ferramenta para aumento da eficiência no uso do nitrogênio no cultivo do feijoeiro-comum no inverno 26

Adubos organominerais afetando a qualidade microbiológica do solo cultivado com café 28

Alteração de atributos químicos em latossolo vermelho eutroférrico após aplicação de doses crescentes de gesso 30

Alterações nos atributos físicos de um argissolo após a aplicação de doses de pó de basalto na fração filler 32

Altura do capim Marandu após aplicação de doses e fontes de nitrogênio 34

Altura do capim Marandu em resposta a aplicação de fontes de adubos nitrogenados 36

Altura média do capim-Marandu após aplicação de fontes nitrogenadas 38

Aplicação de diferentes formas e doses do composto exaurido de cogumelo e seus efeitos no rendimento de grãos, nitrogênio foliar e proteína do grão-de-bico 40

Aplicação de NPK+cálcio na cultura do rabanete em solos ácidos 42

Aplicação foliar de magnésio na cultura do milho sob condições de cerrado 44

Aproveitamento de adubação nitrogenada em milho de primeira safra em sistema de plantio convencional 46

Arenização na bacia sedimentar de Bauru: mapeamento, gênese e morfodinâmica dos areais na bacia hidrográfica do Rio Pardo/MS 48

Argila dispersa em água em um latossolo de cerrado sob aplicação de dejeto líquido de suíno 50

Atenuação de estresse nutricional em alface crespa pelo uso de *Azospirillum brasiliensis* 52

Atividade antioxidante e produtividade da soja sob condições de Cerrado em resposta a adubação foliar com magnésio 54

Atividade da enzima beta-glicosidase em função da fertilização mineral e organomineral no cultivo do café 56

Atividade microbiana e densidade do solo em sistema silvipastoril sob doses de fosfato natural de rocha de Bonito, MS 58

Atributos de solos arenosos sob diferentes usos e coberturas da terra no Cerrado sul-mato-grossense 60

Atributos físicos e culturas sob latossolo na renovação do canavial 62

Atributos físico-hídricos do solo em sistemas de plantio direto na região do Cerrado 64

Atributos físico-hídricos do solo sob pastagem e sistema silvipastoril na região do Cerrado 66

Avaliação da fotoestabilidade do hidrogel de angico para potenciais aplicações na agricultura 68

Avaliação da permeabilidade do solo ao ar em mata nativa, sistema convencional, sistema de semeadura direta e sistema agroflorestal em um solo arenoso 70

Avaliação de hidrogéis a base de polissacarídeos para estudo de degradação no solo 72

Avaliação do efeito de polifenóis na produção e composição mineral da forragem de capim mombaça 74

Avaliação do índice de clorofila em sistemas integrados com e sem leguminosa como alternativa para intensificação sustentável 76

Avaliação do pH do solo após aplicação de doses nitrato de amônio no capim-Marandu 78

Avaliação participativa da qualidade do solo arenoso em mata nativa, sistema convencional, sistema de semeadura direta e sistema agroflorestal 80

Avaliando a eficiência agronômica do pó de rocha como fonte de nutrientes na agricultura 82

*Azospirillum brasilense* aplicado para aumento de produção e produtividade de milho de segunda safra 84

*Azospirillum brasilense* no crescimento do milho em suficiência e deficiência de nitrogênio 86

Bactérias promotoras de crescimento, fornecimento de silício e adubação nitrogenada na produção de grama Esmeralda 88

Bioanálise do solo (BioAS) em sistema silvipastoril com braquiária e baru em diferentes densidades populacionais 90

Bioindicadores do solo e sua correlação com a produtividade vegetal em função do residual da adubação fosfatada e da inoculação com *Azospirillum brasilense* 92

Biomassa e atividade microbiana como indicadores da qualidade em solos sob diferentes sistemas de uso 94

Braquiária (***Urochloa ruziziensis***) como agente de regeneração do solo em cultivo de soja no Cerrado brasileiro 96

Ca e Mg no pefil do solo após aplicação de calcário em sistema de conversão de pastegam em lavoura 98

Caracaterização da macrofauna edáfica em diferentes épocas de coleta e sistemas de manejo em latossolo do cerrado 100

Caracterização nutricional em plantas de arroz de terras altas suplementadas com *Phanerochaete australis* 102

Características da parte aérea do capim-marandu após aplicação de doses de nitrogênio 104

Carbono da biomassa e atividade microbiana em solos sob cultivo de cana de açúcar e doses de vinhaça 106

Carbono no solo sob cultivos agrícolas no Cerrado sul-mato-grossense 108

Carbono orgânico do solo em sistemas agrícolas integrados e convencionais no Centro-Oeste do Brasil 110

Carbono orgânico e estabilidade de agregados em sistemas de integração agropecuária 112

Classificação das diferentes tecnologias de fertilizantes fosfatos e potássicos em função dos índices agronômicos de produção 114

Coinoculação de microrganismos associada a doses de silício na produtividade da soja em área de sequeiro no Cerrado 116

Cultivo agroflorestal de algodão: sustentabilidade, biodiversidade e desenvolvimento rural 118

Demarcação de unidades de gestão diferenciada (UGDs) de carbono orgânico do solo com base em Digital Soil Mapping (DSM) 120

Diagnose foliar de macronutrientes na cultura da soja submetida a aplicação de silicatos para correção de acidez do solo em semeadura direta 122

Diagnóstico da gestão de dados de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras 124

Diagnóstico do uso de terraceamento através de imagens provenientes de aerolevantamento 126

Distribuição de vagens e produtividade de cultivares de feijoeiro-comum cultivadas no inverno sob manejos da adubação nitrogenada 128

Doses de *Azospirillum brasilense* no sulco de plantio da cana-de-açúcar e a concentração e extração de enxofre da parte aérea da planta 130

Doses de ureia na produção do capim-Marandu 132

Efeito da adubação organomineral potássica na produtividade no cultivo de Feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) 134

Efeito da aplicação de diferentes doses de boro solúvel aplicado via solo antes da semeadura no desenvolvimento inicial do gergelim 136

Efeito da deficiência de fósforo e hídrica no sistema radicular de arroz de terras altas mitigado por rizobactérias benéficas 138

Efeito da inoculação de *Methylobacterium symbioticum* SB23 na soja do Cerrado goiano 140

Efeito da inoculação e/ou reinoculação de bactérias promotoras de crescimento de plantas nos componentes de produção e produtividade da soja em sistema plantio direto 142

Efeito da lâmina de precipitação no tempo de reação do calcário 144

Efeito do déficit hídrico na produção de forragem e índice de área foliar de capim Mombaça 146

Efeito do fosfato natural reativo e do potássio natural na concentração de fósforo e potássio em pasto de *Urochloa brizantha* cv. Piatã 148

Efeito residual da aplicação de fósforo e silício nos componentes de rendimento do arroz cultivado em solo tropical 150

Efeito residual da fertilização com polihalita na soqueira de cana-de-açúcar 152

Efeito residual do pó de basalto nos atributos químicos do solo 154

Efeitos da adubação nitrogenada e bactérias promotoras de crescimento em *Urochloa brizantha* Paiaguás 156

Efeitos da aplicação de pó de basalto no fósforo remanescente de um neossolo quartzarênico 158

Eficiência agrofisiológica de fertilização com selênio em sorgos graníferos e de dupla aptidão
160

Eficiência do pó de sienito como fonte de potássio 162

Eficiência fisiológica de fertilização com selênio em sorgos graníferos e de dupla aptidão 164

Eficiência nutricional para macronutrientes em híbridos de milho cultivados em 2ª safra no município de Maracaju 166

Eficiência nutricional para micronutrientes em híbridos de milho cultivados em 2ª safra no município de Maracaju 168

Estoque de carbono em áreas com diferentes tipos vegetacionais no sudeste do Mato Grosso do Sul 170

Estoque de carbono em pastagem e sistema silvipastoril na região do Cerrado 172

Estoque de carbono orgânico do solo em sistemas agrícolas integrados e convencionais no Centro-Oeste do Brasil 174

Estoque de carbono em sistemas de plantio direto na região do Cerrado 176

Estratégias de fertilização: dejeto liquido de suino e adubos químicos em cultivo de soja 178

Estresse hídrico em algodoeiro em função de subdoses de 2,4-D 180

Fluxos de $N_2O$ no solo cultivado com plantas de cobertura em sucessão ao milho no Cerrado 182

Fotossíntese e fluxo de $CO_2$ para plantas de cobertura em associação com o cultivo do algodoeiro 184

Fracionamento químico e formas de fósforo no solo em função do sistema de plantio direto 186

Frações físicas da matéria orgânica do solo e índice de manejo de carbono em sistemas integrados de produção agropecuária no Cerrado 188

Gênese e morfologia de solos sódico e solódico no Pantanal de Aquidauana e no Cerrado MS, Brasil 190

Grau de dispersão da argila de um latossolo fertirrigado com efluente da suinocultura 192

Impacto da adubação nitrogenada foliar na expressão de defesas naturais e produtividade de algodão 194

Impacto da variação de doses e fontes de potássio na produtividade da soja cultivada no Cerrado 196

Índice de manejo do Carbono em áreas sob diferentes sistemas de manejo do solo 198

Índice SPAD nas folhas diagnósticas do capim-Marandu sob o efeito de fontes nitrogenadas 200

Índices tecnológicos de variedades de cana em função de diferentes níveis de fertilidade do solo 202

Influência do estresse térmico na solubilização de formas pouco solúveis de fósforo pelo feijoeiro 204

Influência do tipo de manejo na atividade enzimática em latossolos no estado do Paraná 206

Integração de dados aerogamaespectrométricos para mapeamento digital de solos no Brasil 208

Interação niquel e nitrogênio na cultura do milho 210

Manejo da aplicação de nitrogênio e cultivo de braquiárias para semeadura do milho primeira safra em rotação no sistema plantio direto 212

Manejo nutricional para a produção de tomate para processamento industrial no Cerrado irrigado via pivô central 214

Massa seca do capim-Marandu após a aplicação de fontes nitrogenadas 216

Metodologias de recomendação de uso de gesso agrícola em sistema agropastoril 218

Metodologias de recomendação de uso de gesso agrícola para pastagem em sistema convencional 220

Metodologias de recomendação de uso de gesso agrícola para sistema plantio direto no Cerrado 222

Metodologias e doses de gesso residual no solo e sua correlação com a produtividade do sorgo granífero para silagem, em sistema plantio direto 224

Monitoramento da erosão do solo *in situ* em solo de textura arenosa 226

Nutrientes foliares de forrageira em unidade produtiva integrada com baru (*Dypterix alata* Vogel) 228

Otimização da adubação fosfatada em sistemas de sucessão soja-milho: determinação do melhor momento para aplicação de fósforo 230

Panorama da aptidão agrícola e do uso e ocupação dos solos do município de Aquidauana-MS 232

Perdas diárias de amônia após aplicação de fontes de nitrogênio no capim-Marandu 234

Pó de rocha associado ao uso de bioestimulantes no enraizamento e micorrização de milho 236

Popularização da ciência do solo: ação com pessoas idosas do Centro Conviver de Chapadão do Sul/MS 238

Potencial de uso do pó de rocha monzodiorito como remineralizador de solo 240

Produção da soja (*Glycine max* L. Merril) em função da aplicação de pó de basalto em um neossolo quartzarênico 242

Produtividade de milho em função de plantas de coberturas e adubação com organomineral 244

Produtividade de soja cultivada em solo submetido a calagem com diferentes doses e tipos de calcário 246

Produtividade de soja em sucessão a plantas de cobertura consórciadas com milho 248

Produtividade de soja sob variação de doses e fontes de potássio 250

Propriedades do solo sob cultivo de alface irrigada e aplicação de pó de rocha 252

Qualidade de sementes de grão-de-bico do grupo Desi em função da aplicação de doses de fertilizante organomineral à base de algas marinhas 254

Qualidade do solo em sistemas convencionais e integrados de produção agropecuária no Centro-Oeste do Brasil 256

Química do solo sob consórcios forrageiros de segunda safra em sistema de integração lavoura-pecuária na transição Cerrado-Amazônia 258

Relação entre macrofauna e saúde do solo: evidências de solos brasileiros 260

Rendimento de grãos do milho e massa de forragem no consórcio com BRS Integra após 33 anos de adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária 262

Residual de doses de gesso agrícola no solo e sua correlação com a produtividade do sorgo em área inoculada ou não com *Azospirillum brasilense* 264

Resistência à penetração e umidade do solo após intervenção mecânica e biológica em sistema plantio direto com 26 anos 266

Resistência do solo à penetração e produtividade da soja sob intervenção mecânica e plantio direto em um latossolo vermelho argiloso 268

Resistência do solo a penetração em ambientes de pastagem, lavoura e mata nativa no Cerrado brasileiro 270

Resistência mecânica à penetração e infiltração de água em um solo decapitado em processo de recuperação há 30 anos 272

Respiração basal de um latossolo incubado com lodo de gelatina 274

Resposta da aplicação de pó de basalto nos atributos químicos em um latossolo vermelho distroférrico 276

Resposta da soja ao calcário em sistema de conversão de pastegam em lavoura 278

Sequestro de carbono em planossolos em ambiente evaporativo no Mato Grosso do Sul 280

Silício e ácido glutâmico na cultura do milho: efeito nos pigmentos 282

Sistema de plantio direto com diferentes mecanismos sulcadores e suas influências nos atributos químicos de um latossolo 284

Sistemas conservacionistas de cultivo de soja no Cerrado brasileiro são mais resistentes e resilientes 286

Teores de cálcio e magnésio no solo após aplicação de fontes nitrogenadas no capim-Marandu 288

Teores de macronutrientes em folhas de tangerineiras 'ponkan' cultivadas em solo manejado com resíduos orgânicos 290

Teores de macronutrientes na parte aérea de cultivares de café arábica consorciado com capim braquiária no Cerrado 292

Teores de nitrogênio nas folhas diagnósticas do capim-Marandu após aplicação de doses de ureia 294

Uso de bactérias fixadoras de nitrogênio na cultura do feijão mungo 296

Uso de doses de fósforo via foliar na cultura da soja 298

Uso de resíduos agrícola como substrato para a produção de mudas de orquídea 300

Utilização de fertilizantes organominerais e minerais para suprimento de fósforo na cultura da soja 302

Validação de metodologia de cáculo de volume de solo erodido em voçorocas a partir de fotos obtidas de Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) 304

Variabilidade temporal da resistência à penetração mecânica de um gleissolo destinado a cultivos de culturas anuais 306

Variabilidade temporal da resistência do solo à penetração mecânica sob cultivo de forrageiras 308

Variação da temperatura do solo em diferentes sistemas de produção em solos arenosos do sul de Mato Grosso do Sul 310

Variação do estoque de carbono das frações húmicas do solo em sistemas convencionais e integrados de produção agropecuária 312

Variação do ponto de efeito salino nulo entre latossolos derivados de basalto e arenito 314

Viabilidade da aplicação de lodo de esgoto na absorção de micronutrientes por tangerineiras 'ponkan' 316

Volatilização de amônia após aplicação de doses de nitrogênio no capim-Marandu 318

Volatilização de amônia ($NH_3$) após aplicação de excretas bovinas em sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado 320

# A biofortificação agronômica aumenta as concentrações de zinco e proteínas de armazenamento nos grãos de feijão-caupi

*Primeiro autor: Caroline de Figueiredo Oliveira[1*]*
*Demais autores: Gutierres Nelson Silva[2]; Elcio Ferreira Santos[2]*

## Resumo

O zinco (Zn) é crucial tanto para o metabolismo das plantas quanto para a nutrição humana, sendo sua deficiência uma preocupação de saúde global. Estratégias para aumentar sua disponibilidade nos alimentos, como a biofortificação agronômica, têm ganhado destaque. Neste estudo, foi avaliado o impacto da pulverização foliar de Zn na qualidade nutricional do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Experimentos de campo envolvendo 20 genótipos de feijão-caupi foram conduzidos durante duas safras em um Latossolo de textura arenosa sob sistema de plantio direto. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso com três blocos em esquema fatorial 20 (vinte genótipos de feijão-caupi) x 2 (dois suprimentos de Zn), totalizando 120 parcelas. Cada parcela era composta por cinco fileiras de 2 m cada, com espaçamento entre as fileiras de 0,45 m. Os genótipos foram avaliados em resposta à ausência (controle) e 600 g $ha^{-1}$ de Zn aplicados como sulfato de zinco heptahidratado. O Zn via pulverização foliar foi aplicado aos 43 dias após a semeadura

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; (2) Professor do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, Nova Andradina, MS.

(DAS) no primeiro ano e aos 42 DAS no segundo ano (estágio de plena floração). Foram analisadas as respostas fotossintéticas das plantas de feijão-caupi e as concentrações de Zn, aminoácidos, sacarose, açúcares totais e proteínas de armazenamento (albumina, globulina, glutelina e prolamina) em grãos. Todos os genótipos apresentaram enriquecimento de Zn nos grãos em comparação às plantas sem aplicação de Zn. Uma pulverização foliar de Zn de 600 g $ha^{-1}$ durante o enchimento inicial dos grãos foi ideal para aumentar a concentração de Zn nos grãos e melhorar a taxa líquida de fotossíntese, condutância estomática e transpiração. Além disso, essa aplicação promoveu maiores concentrações de aminoácidos totais e proteínas de armazenamento (albumina, globulina e glutelina) nos grãos. A biofortificação agronômica com Zn demonstrou eficácia na melhoria da qualidade nutricional do feijão-caupi, alinhandose aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, especialmente em relação à segurança alimentar e à saúde pública.

**Palavras-chave**: *Vigna unguiculata*, Açúcares totais, Aminoácidos, Segurança alimentar.

# Acúmulo de carbono orgânico em um latossolo sob cultivo orgânico

*Primeiro autor: Adriana Rodolfo da Costa[1]*
*Demais autores: Sarah Melo dos Santos[2]; Patrícia Costa SIlva[1]; Josué Gomes Delmond[1]; Eduardo da Silva Couto[3]; Regiane Santana Souza[2]; Luiz Eduardo da Silva Faria[3]; Eliana Paula Fernandes Brasil[4]*

## Resumo

A capacidade dos solos de sequestrar carbono atmosférico, variam com as práticas de manejo da terra, rotações de culturas, insumos de carbono, condições climáticas e textura do solo. A atividade microbiana de um solo são indicadores sensíveis de mudanças causadas pelo sistema de manejo utilizado e podem indicar a qualidade dos solos e suas funções em relação às atividades agrícolas e ambientais de suporte. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o acúmulo de carbono no perfil do solo, bem como alguns atributos indicadores de qualidade do solo em áreas sob cultivo orgânico, no sudoeste goiano. As amostras foram coletadas em áreas sob cinco sistemas de manejos e usos do solo distintos, sendo elas, sistema orgânico 1 e 2 (SO1 e SO2), Pousio, Pastagem e Vegetação Nativa. Para adubação foi utilizado Adubasul e KP fértil, além do pó de rocha. Em cada área foi demarcado um talhão cujas dimensões são de 100 x 200 m. No talhão de cada área foram selecionados 5 pontos ao acaso, nos quais

(1) Professor da Universidade Estadual de Goiás/UEG, Santa Helena de Goiás, GO; (2) Engenheira Agrícola, UEG, Santa Helena de Goiás, GO; (3) Estudante de Graduação, UEG, Santa Helena de Goiás, GO; (4) Professora da Universidade Federal de Goiás/ UFG; Goiânia, GO

foram coletadas amostras de solo deformadas e indeformadas nas camadas de 0-10 cm; 10-20 cm e 20-30 cm perfazendo um total de 35 amostras por área. Foram determinados a densidade do solo (Ds), o teor de carbono orgânico total do solo (COT), o estoque de carbono orgânico (EC), respiração basal do solo (RBS) e pH do solo (estes dois últimos apenas na camada de 0 a 10 cm). A RBS apresentou maior atividade na área de SO1 comparada a área de Pastagem, que pode ser evidenciado pela maior atividade microbiana nessa área. A maior liberação de CO2 geralmente está associada à maior atividade biológica que, por sua vez, está relacionada diretamente com a quantidade de carbono lábil existente no solo. Apesar de não apresentar diferenças no COT entre as áreas de cultivo, houve uma tendência de maior teor na área de SO1, o que pode ter promovido maior RBS. O manejo adotado nas áreas promoveu alterações no EC no perfil do solo (na camada de 0 a 0,30 m), variando de 84,78 a 107,71 Mg $ha^{-1}$. De modo que a área SO1 foi superior a área de referência e semelhante a área de pousio e de pastagem. As áreas sob Pousio, Pastagem e SO1, que teve a pastagem de braquiária como cultura antecessora, apresentaram maior acúmulo de carbono nos primeiros trinta centímetros de solo, o que está atrelado ao maior aporte de carbono proveniente do sistema radicular, o qual está em maior concentração nos primeiros 40 cm do solo.

**Palavras-chave**: estoque de carbono no solo, indicadores biológicos, matéria orgânica do solo.

# Acúmulo de N em compartimentos de milho em sistema de sucessão com plantas de cobertura no cerrado

*Primeiro autor: Heloísa Carvalho Ribeiro[1]*
*Demais autores: Raíssa de Araujo Dantas[2]; Arminda Moreira de Carvalho[3]; Rayane Silvino Maciel[1]; Ikaroh Alves de Barros[4]; Fernanda Rodrigues da Costa Silva[5]; Alex Alves da Cruz[6]*

## Resumo

O nitrogênio (N) é requerido pelas plantas cultivadas em grandes quantidades, especialmente gramíneas como o milho (*Zea mays*). Práticas agrícolas como a sucessão milho e plantas de coberturas (PCs) promovem a ciclagem mais eficiente de N no solo, importante estratégia de manejo para sustentabilidade agrícola. O objetivo do trabalho foi determinar o acúmulo de N nos compartimentos da planta de milho (colmo + folhas e grãos), em experimento de longa duração com milho em sucessão às plantas de coberturas (PCs) na região do Cerrado. A pesquisa foi realizada na área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina/DF, sob Latossolo Vermelho Distrófico. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e três repetições. As parcelas foram representadas pelas seguintes PCs: *Brachiaria ruziziensis*, *Cajanus cajan*, *Canavalia brasiliensis*, *Crotalaria juncea*, *Mucuna aterrima*, *Pennisetum glaucum*, *Raphanus sativus*, *Sorghum bicolor* e *Triticum*

(1) Discente de graduação, Universidade de Brasília, Brasília, DF; (2) Pós-doutoranda, Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasília, DF; (3) Pesquisadora, Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasília, DF; (4) Discente de Graduação, Instituto Federal de Goiás/IFG, Formosa, GO; (5) Discente de pós-graduação, Universidade de Brasília, Brasília, DF; (6) Bolsista, Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasília, DF.

*aestivum* e *pousio* (vegetação espontânea) como tratamento controle. As subparcelas foram representadas por N no plantio (20 kg $ha^{-1}$ de N) e N em cobertura (20 kg $ha^{-1}$ de N no plantio + 130 kg $ha^{-1}$ de N em cobertura, total 150 kg $ha^{-1}$ de N). As PCs foram semeadas em abril, no fim da estação chuvosa e o milho foi semeado no início da estação chuvosa, em outubro, em sistema plantio direto. Na ocasião da colheita do milho foram separados os compartimentos pesados e secos em estufa a 65°C. A determinação do teor de N foi realizada pelo método de Kjeldahl. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de t de Student a 5% de probabilidade. Para o acúmulo de N nos grãos, houve efeito de PCs e dose de N aplicada havendo maior acúmulo nos tratamentos de milho em sucessão à *Crotalaria juncea*, *Canavalia brasiliensis* e *Cajanus cajan* e para acúmulo de N em colmo + folhas houve efeito apenas da dose de N aplicada. A concentração de N nos grãos e em colmos + folhas foi superior nas subparcelas com alto N, tendo em vista a maior disponibilidade de N nas fases de pleno desenvolvimento do milho (V4 e V8). Sendo assim, o uso de plantas de cobertura em sucessão ao milho, especialmente leguminosas, promove incremento de N nos grãos, independentemente da aplicação ou não de N em cobertura no milho. O acúmulo de N nos compartimentos avaliados foi maior quando N foi aplicado no plantio e em cobertura, independente da planta de cobertura, tendo em vista que a cultura do milho é uma das culturas mais responsivas a esse nutriente.

**Palavras-chave**: *Canavalia brasiliensis*, *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, ciclagem de N.

# Adubação nitrogenada restritiva como ferramenta para aumento da eficiência no uso do nitrogênio no cultivo do feijoeiro-comum no inverno

***Primeiro autor: Marcos Paulo dos Santos[1]***
***Demais autores: Carlos Eduardo Cassol Freitas[2]; Erika Venancio Matos[2]; Gabrielle Vitalino do Carmo[2]; Amanda Moreira[2]; Luccas Oliveira Jales[2]; Isadora Aparecida Monteschio Teodoro[2]***

## Resumo

No estado de Mato Grosso do Sul são escassos resultados que validam estratégias econômicas de adubação, bem como cultivares de feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) adaptadas ao cultivo de inverno. Objetivou-se com esse estudo comparar o crescimento, rendimento de grãos e eficiência no uso do nitrogênio (EUN) de cultivares de feijoeiro comum na safra de inverno. Para isso conduziu-se no período de abril a julho de 2023, em área experimental do IFMS em Nova Andradina, um ensaio no delineamento de blocos completos casualizados, com três (3) repetições. Os tratamentos foram dispostos na estrutura fatorial: 2 x 2 x 2, sendo: 2 cultivares de feijoeiro (1 - BRS Estilo e 2 - BRS FP 403), dois níveis de nitrogênio (N) mineral (1 – 50 % e; 2 – 100% da dose recomendada para expectativa de rendimento de 3.000 kg $ha^{-1}$ no Cerrado, que equivale a 90 kg ha-1 de N) na presença e ausência de inoculação bacteriana para fixação biológica de Nitrogênio. A aplicação de N mineral nas parcelas ocorreu da seguinte forma: 30 kg $ha^{-1}$ na semeadura e o restante em cobertura. Para os tratamentos recebendo 100% da dose recomendada a adubação de

(1) Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul/IFMS, Nova Andradina, MS;
(2) Estudante de Agronomia, IFMS, Nova Andradina, MS.

cobertura (60 kg $ha^{-1}$ de N) foi parcelada em duas aplicações, ocorrendo aos 25 e 35 dias após a emergência, respectivamente. Quando as plantas atingiram a maturidade fisiológica (R9) determinou-se o ciclo (dias), a altura, a massa de 100 grãos (M100G) e a produtividade de grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e, quando observada diferenças significativas entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste t-student a 5% de probabilidade de erro. Os níveis de N e de inoculação bacteriana não influenciaram ($p<0,05$) as variáveis analisadas. A produtividade (sacas $ha^{-1}$) mediante os níveis de N e de inoculação foram: (50% de N = 26,1 e 100% de N = 28,2; com inoculação = 29,5 e sem inoculação = 24,7). Isso indica que o fornecimento de 50% da dose de N além de reduzir custos com adubação nitrogenada em 33,3% permite aumentar a EUN de 18,8 (kg de feijão/kg de N; com o fornecimento de 100% do N) para 26,07. As cultivares estudadas não diferiram entre si quanto a produtividade. A cultivar BRS Estilo apresentou maiores valores de altura, e M100G que a BRS FP 403. Em relação ao ciclo, a cultivar BRS Estilo demandou 10 dias a menos (87 vs 97) que a BRS FP 403 para alcançar a maturidade de colheita. Nas condições em que houver atraso para semeadura, a cultivar BRS Estilo poderá ser uma opção mais interessante que a BRS FP 403, já que apresenta menor ciclo e foi capaz de direcionar energia com mais eficiência para o crescimento das plantas e enchimento de grãos.

**Palavras-chave**: terceira-safra, *Phaseolus vulgaris* L., nitrogênio.

# Adubos organominerais afetando a qualidade microbiológica do solo cultivado com café

*Primeiro autor: Vitória Carolina Dantas Alves[1]*
*Demais autores: Vitória Carolina Dantas Alves[1]; Sebastião Ferreira de Lima[2]; Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro[3]; Rita Cássia Barros Nunes[4]; Evelyn Rodrigues de Lacerda[5]; Igor Eduardo Martins Menezes[6]; Eduardo Pradi Vendruscolo[7]*

## Resumo

O uso de fertilizantes organominerais promovem melhorias na fertilidade e microbiologia do solo, proporcionando maiores produtividades das culturas, gerando benefícios ambientais e, consequentemente tornando mais sustentável o sistema de cultivo ao longo do tempo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de fertilizantes organominerais, comparado aos fertilizantes minerais, na biomassa e atividade microbiana do solo cultivado com café. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em Chapadão do Sul – MS, em delineamento experimental em blocos casualizados, com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em controle, adubação mineral e adubação

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (3) Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (4) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Cassilândia, MS; (5) Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (6) Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (7) Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Cassilândia, MS.

organomineral em diferentes proporções, enriquecidos com os formulados 08-04-16 ou 16-04-08. Tanto para a adubação mineral quanto para a organomineral, foram utilizadas as doses equivalentes a 25, 50, 75 e 100% da recomendação e consistiram na aplicação isolada de adubos minerais e organominerais. As amostragens do solo foram realizadas no mês de janeiro, obtendo uma amostra composta da linha e entrelinha do cafeeiro. Foram avaliados o carbono da biomassa microbiana do solo (C-BM) e a respiração microbiana do solo (RMS). O maior valor de C-BM foi observado no solo sob o tratamento com o adubo organomineral na dose de 100%, NPK (08-04-16), que apresentou média de 497,70 µg g-1 solo seco, proporcionando um valor 6,58% superior a testemunha. Para a atividade microbiana do solo (RMS), o mesmo tratamento com o adubo organomineral na dose de 100%, NPK (08-04-16) apresentou o valor de maior média de 460,00 mg C-CO2 g-1 solo seco, proporcionando um ganho de 16,76% quando comparado a testemunha. Observa-se que os melhores desempenhos das avaliações realizadas foram em solos sob adubação organomineral, isso pode estar relacionado a maior durabilidade dos nutrientes nesse solo. Conclui-se que a aplicação de adubos organominerais na dose de 100% proporcionou maior biomassa e atividade microbiana do solo, resultando em maior qualidade microbiológica para a cultura cafeeira.

**Palavras-chave**: Atributos microbiológicos, Carbono da Biomassa, Microbiota do solo.

# Alteração de atributos químicos em latossolo vermelho eutroférrico após aplicação de doses crescentes de gesso

*Primeiro autor: Rodrigo de Souza Lima[1]*
*Demais autores: Giovani Stropa Fortes[2]; Fernando de Almeida Mantelli[1]; Raphaela Mulato Cavalcante[1]; Bruno Valdrighi[2]; Ivan Granemann de Souza Júnior[3]; Antonio Carlos Saraiva da Costa[4]*

## Resumo

O gesso agrícola é um produto amplamente disponível no Brasil e de menor custo quando comparado a outros insumos agrícolas. O mesmo é obtido por meio de depósitos geológicos minados ou como subproduto da indústria de fertilizantes fosfatados. O gesso pode ser fonte de cálcio e enxofre nos solos, promovendo crescimento radicular das plantas, melhorando os atributos físicos do solo, e diminuindo a atividade de alumínio. Existem estudos da aplicação de gesso agrícola em solos ácidos, porém poucos em solos eutroférricos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a alteração dos atributos químicos em um Latossolo Vermelho Eutroférrico após a aplicação de doses de gesso. Foi montado um experimento de incubação adicionando em vasos 750 g de solo do horizonte A de um Latossolo Vermelho Eutroférrico coletado na área experimental da COCARI em Mandaguari-PR, acrescentando doses crescentes de gesso em duplicata. As doses foram correspondentes a 18, 21, 30, 40, e 60 Mg $ha^{-1}$, além da testemunha que não recebeu adição de gesso (6 tratamentos). Os vasos

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR; (2) Estudante de Graduação, UEM, Maringá, PR; (3) Engenheiro-Agrônomo, UEM, Maringá, PR; (4) Professor da UEM, Maringá, PR.

foram incubados por 94 dias, e mantidos na capacidade de campo (CC), repondo diariamente a água perdida por evaporação. A CC foi determinada pelo método da mesa de tensão (TEIXEIRA *et al*., 2017), aplicando uma tensão de 33 kPa. Após 94 dias, as amostras foram secas e peneiradas para abertura de 2 mm. Foi feita análise química quantificando os teores de Ca, Mg, K, Al, P, C e S conforme TEIXEIRA *et al*. (2017). Depois foram realizadas correlações entre doses de gesso e os elementos químicos analisados a nível de 5% de significância ($p<0,05$), utilizando o software estatístico Statistica V10. Conforme aumentou-se a dose de gesso, aumentou o teor de cálcio de variando de 3,88 a 16,47 $cmol_c\ dm^{-3}$, para a testemunha e o tratamento que recebeu a maior dose. O contrário foi observado no teor de magnésio que diminuiu de 1,70 para 0,71 $cmol_c\ dm^{-3}$. Isto pode ter ocorrido devido ao sulfato se dissociar do cálcio e formar complexo com o magnésio. Outro ponto observado foi que doses maiores de gesso agrícola contribuíram com o aumento da CTC, variando de 8,81 para 20,26 $cmol_c\ dm^{-3}$. Houve correlação linear positiva entre as variáveis doses x cálcio e doses x CTC ($R^2$ de 0,93), diferentemente das variáveis doses x magnésio que apresentou correlação linear negativa ($R^2$ de 0,97). Dessa forma conclui-se que a aplicação de gesso agrícola no solo influenciou positivamente nos atributos químicos do solo visto que na maior dose aplicada houve um aumento do cálcio trocável e da CTC.

**Palavras-chave**: Gesso agrícola, incubação, solos eutróficos.

# Alterações nos atributos físicos de um argissolo após a aplicação de doses de pó de basalto na fração filler

*Primeiro autor: Giovani Stropa Fortes[1]*
*Demais autores: Rodrigo de Souza Lima[2]; Fernando de Almeida Mantelli[2]; Ivan Granemann de Souza Junior[3]; Antonio Carlos Saraiva da Costa[4]*

## Resumo

Na agricultura a variação dos atributos físicos do solo pode alterar diretamente a produtividade das plantas. A aplicação de pó de basalto visa melhorar os atributos intrínsecos do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações nos atributos físicos do solo após a aplicação de pó de basalto na fração filler. O experimento foi instalado em uma casa de vegetação, utilizando Argissolo Vermelho distrófico-PVd de textura média. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC). O experimento composto por 7 tratamentos (0, 20, 40, 80, 120, 180, 200 t $ha^{-1}$), com total de 35 vasos com volume de 10L cada. O solo foi seco e peneirado para abertura de 2 mm (terra fina seca ao ar) e misturados as suas respectivas doses de pó de basalto na fração filler (<0,3 mm). Após, os vasos foram incubados e mantidos úmidos durante 30 dias. As plantas de milho foram cultivadas por um período de 45 dias. Foi realizado adubação padrão de NPK em todos os vasos. Após, os cilindros foram retirados para a determinação dos atributos físicos do solo com a estrutura

(1) Estudante de graduação, Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR; (2) Estudante de Pós-Graduação, UEM, Maringá, PR; (3) Engenheiro-Agrônomo UEM, Maringá, PR; (4 )Professor da UEM, Maringá, PR.

indeformada. Nas amostras indeformadas foram determinadas a microporosidade e a densidade do solo. Já as amostras deformadas foram determinadas o grau de floculação. Para realizar as análises estatísticas, os dados foram submetidos a análise de regressão linear a nível de significância de 5%, utilizando o programa Sisvar. Entre os atributos físicos avaliados, a microporosidade e o grau de floculação apresentaram diferenças significativas a 5% de probabilidade em função das doses de pó de basalto. A microporosidade do solo apresentou uma redução em relação ao aumento das doses de pó de basalto entre a testemunha (0 t $ha^{-1}$) e a maior dose aplicada (109 t $ha^{-1}$) variando de 20,78% para 18,35%. Já densidade do solo não apresentou diferença significativa a 5% de significância. As doses de pó de basalto entre a testemunha (0 t $ha^{-1}$) e a maior dose aplicada (109 t $ha^{-1}$) influenciaram diretamente no grau de floculação das argilas aumentando de 44,00% para 76,00%. Com isso conclui-se que as doses utilizadas neste experimento promoveram alterações positivas para microporosidade e grau de floculação das argilas, porém não promoveram alterações significativas para a porosidade total do solo.

**Palavras-chave**: física do solo, pó de basalto, condicionador de solo.

# Altura do capim Marandu após aplicação de doses e fontes de nitrogênio

*Primeiro autor: Maico Vito Xavier Peixoto[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira Melo[2]; Alana Nascimento Vasco[3]; Genifer Lorrane de Brito Ferreira[1]; Elizeu Torres Guedes[1]*

## Resumo

A avaliação da altura é crucial para entender o crescimento e desenvolvimento das forrageiras, e é um indicador direto da produtividade e qualidade da pastagem, fornecendo informações valiosas para o manejo correto da pastagem. Objetivou-se avaliar a altura da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função da aplicação de adubos nitrogenados no terceiro ano de cultivo. O experimento foi conduzido na unidade experimental localizada na Universidade Federal do Mato Grosso, no município de Barra do Garças-MT, com precipitações médias anuais de 1.503 mm e temperaturas médias anuais entre 22°C e 35°C. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com seis doses de N (0, 60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$ de N), utilizando como fontes a ureia (46% de N) e o nitrato de amônio (32% de N), com quatro repetições, em parcelas de 30 m². A avaliação de altura foi realizada no dia 14/02/24 em 5 pontos da parcela, sendo que o corte anterior a essa avaliação, foi no dia 20/01/24 a 20 cm de altura do solo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando

(1) Estudantes de graduação; UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professora da Universidade Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, MT; (3) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT.

significativo pelo teste de F realizou-se estudo de regressão a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR. A aplicação de doses de ureia resultou na altura mais proeminente (36,90 cm) com a aplicação de 300 kg $ha^{-1}$ de N, enquanto a menor altura foi observada no tratamento controle (30,76 cm), indicando aumento de 19,98% na dose de 300 kg $ha^{-1}$ de N quando comparada ao tratamento controle. Para as doses de nitrato de amônio os dados ajustaram a uma regressão quadrática, sendo a dose de 156 kg $ha^{-1}$ de N responsável pela maior altura (37,51 cm) e a menor altura foi observada no tratamento controle com 31,70 cm. A aplicação de adubos nitrogenados resultou em significativo aumento na altura do capim-Marandu.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, crescimento, nitrato de amônio, ureia.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes.

# Altura do capim Marandu em resposta a aplicação de fontes de adubos nitrogenados

*Primeiro autor: Alana Nascimento Vasco[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Bruna Silva Nobre[3]; João Vitor Leonel dos Santos[3]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

A adubação nitrogenada desempenha papel importante no desenvolvimento da altura das pastagens, promovendo crescimento vigoroso, resultando em produção abundante e de qualidade da forragem. Objetivou-se avaliar a altura do capim-Marandu após a aplicação de fontes de adubos nitrogenados em cobertura, no terceiro ano de produção. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada no município de Barra do Garças-MT. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, constituído por oito tratamentos: Ureia (46N); Nitrato de amônio (34N); Nitrato de amônio (34N) e Sulfato de potássio como fonte de enxofre (18S) (total de 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio (34N) e Cloreto de cálcio como fonte de cálcio (24Ca) (total de 22 kg $ha^{-1}$ de Ca); Nitrato de amônio com cálcio e enxofre (27N; 5Ca; 3,7S) (total de 22 de Ca kg $ha^{-1}$ e 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio com cálcio e magnésio (27N; 4Ca; 2Mg) (total de 18 kg $ha^{-1}$ de Ca e 9 kg $ha^{-1}$ de

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT; (2) Professores da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (3) Estudantes de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

Mg); Ureia NBPT (32N); Controle; com quatro repetições, em parcelas de 30 m² e área útil de 2 m². Para todos os tratamentos a dose de N aplicada foi de 120 kg $ha^{-1}$, parceladas em duas aplicações de 60 kg $ha^{-1}$. As aplicações ocorreram nos dias 02 e 22 de dezembro de 2023. As alturas foram avaliadas em dois períodos após as aplicações da primeira e segunda dose de N, respectivamente, no dia 20 de dezembro de 2023 e no dia 12 de janeiro de 2024. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativos foram analisados pelo teste de média skott knott a 5% de probabilidade. Os tratamentos Controle e ureia-NBPT diferiram estatisticamente dos demais tratamentos na primeira avaliação, enquanto os demais tratamentos não apresentaram diferença estatística entre si. Na segunda avaliação, o tratamento Controle diferiu estaticamente dos demais tratamentos, e os tratamentos ureia-NBPT, NA com Ca, Ureia, NA com Ca e Mg, não apresentaram diferença estatística entre si, enquanto os tratamentos NA com S e NA com S e Ca apresentaram os melhores resultados em comparação aos demais tratamentos; e os tratamentos NA com S e NA com S e Ca obtiveram crescimento em altura de aproximadamente 86% superior ao tratamento Controle. Conclui-se, portanto, que os tratamentos NA com S e o NA com S e Ca foram os mais eficazes em promover o crescimento em altura do capim-Marandu.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, Desenvolvimento, Nitrato de amônio, Ureia.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes.

# Altura média do capim-Marandu após aplicação de fontes nitrogenadas

***Primeiro autor: Ludmila da Silva Alves[1]***
***Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Bruna Silva Nobre[1]; João Vitor Leonel dos Santos[1]***

## Resumo

A altura da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é um indicador importante de produtividade, sendo influenciada por diversos fatores, entre eles a disponibilidade de nutrientes, especialmente nitrogênio (N). Objetivou-se avaliar a altura média do capim-Marandu obtida após cinco avaliações, no segundo ano de crescimento, em função da aplicação de fontes nitrogenadas. A pesquisa foi realizada em área experimental da UFMT, Campus Araguaia em Barra do Garças – MT. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo sete fontes nitrogenadas: Ureia (46N); Nitrato de amônio (34N); Nitrato de amônio (34N) e Sulfato de potássio como fonte de enxofre (18S) (total de 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio (34N) e Cloreto de cálcio como fonte de cálcio (24Ca) (total de 22 kg $ha^{-1}$ de Ca); Nitrato de amônio com cálcio e enxofre (27N; 5Ca; 3,7S) (total de 22 de Ca kg $ha^{-1}$ e 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio com cálcio e magnésio (27N; 4Ca; 2Mg) (total de 18 kg $ha^{-1}$ de Ca e 9 kg $ha^{-1}$ de Mg); e um

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professora da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

tratamento controle, com quatro repetições, em parcelas de 30 $m^2$. Os tratamentos foram aplicados na dose de 120 kg $ha^{-1}$ de N parcelada em duas aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ nas datas de 3 de dezembro de 2022 e 14 de janeiro de 2023. Foram realizadas cinco avaliações de altura do capim-Marandu e posteriormente tirado a altura média. As avaliações de altura foram realizadas nos dias 27/12/2022, 09/02/2023, 10/03/2023, 04/04/2023 e 03/05/2023. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando o valor de F foi significativo a 5% de probabilidade realizou-se o teste de média Scott knott a 5% de probabilidade. O tratamento controle apresentou a menor altura média do capim-Marandu (46,42 cm), enquanto os tratamentos com as fontes de nitrato de amônio com enxofre e cálcio e nitrato de amônio com enxofre alcançaram as maiores alturas médias (59,03 cm e 56,99 cm, respectivamente). Os demais tratamentos também mostraram alturas médias superiores ao controle, sem diferenças significativas entre si. A presença de enxofre nos adubos nitrogenados pode ter contribuído na altura do capim-Marandu.

**Palavras-chave**: Adubação, capim-Marandu, desenvolvimento, nitrogênio.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes.

# Aplicação de diferentes formas e doses do composto exaurido de cogumelo e seus efeitos no rendimento de grãos, nitrogênio foliar e proteína do grão-de-bico

*Primeiro autor: Lucas da Silva Alves1*
*Demais autores: Pedro Afonso Gomes Teixeira[1]; Adriano Taffarel Camargo de Paula[1]; Cinthia Ellen Caitano Cardoso[1]; Wagner Gonçalves Vieira Júnior[1]; Diego Cunha Zied[2]*

## Resumo

As culturas pulses são essenciais para a segurança alimentar devido ao seu alto valor nutricional, resiliência climática e capacidade de diversificar a dieta. Entre elas, o grão-de-bico se destaca por seus benefícios à saúde, facilidade de adaptação às condições agrícolas e por ser uma importante fonte de proteína. No entanto, há poucos estudos sobre o uso de doses e formas de fertilizantes orgânicos sustentáveis, como o composto exaurido de cogumelo. Este estudo teve como objetivo avaliar a aplicação de diferentes formas e doses do composto exaurido de cogumelo (CEC) Champignon (*Agaricus bisporus*) e seu efeito na cultura do grão-de-bico. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em vasos com ARGISSOLO Vermelho Distrófico previamente corrigido com calcário, sob um delineamento inteiramente casualizados, usando um fatorial duplo: 2 formas de aplicação (CEC sem beneficiamento após o descarte – CEC NAT; e CEC beneficiado em peletizadora industrial – CEC

(1) Estudante de Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agropecuária, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, SP;
(2) Professor do Departamento de Produção Vegetal, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Dracena, SP.

PEL) e diferentes doses do resíduo (0, 10, 20 e 40 t/ha), com cada tratamento contendo 8 repetições. A variedade de grão-de-bico semeada nos vasos foi a BRS Cristalino, com irrigação fornecida diariamente. A experimentação foi conduzida até os 110 dias após a semeadura. Avaliaram-se o teor de nitrogênio foliar, o número de grãos e vagens, e o teor de proteína no grão. Os resultados foram submetidos à análise de variância, teste t e regressão ($p<0,05$). Os resultados mostraram que a aplicação de CEC NAT foi mais eficiente em aumentar o número de grãos e vagens, além de melhorar a qualidade proteica do grão-de-bico, em comparação com CEC PEL, indicando que a peletização desse resíduo pode não ser vantajosa. A análise de regressão revelou que CEC NAT aumentou linearmente o número de grãos, vagens e o teor de proteína, atingindo 30 grãos, 22 vagens e 17% de proteína com a dose de 40 t/ha. Quanto ao nitrogênio foliar, observou-se que doses maiores de CEC reduziram em cerca de 15% o seu teor nas folhas, possivelmente devido à maior exportação de proteína para os grãos. Conclui-se que a aplicação de CEC NAT resulta em maior quantidade de grãos colhidos e maior teor proteico, sendo uma alternativa sustentável para o cultivo do grão-de-bico comparada a aplicação de CEC PEL.

**Palavras-chave**: composição nutricional, fungicultura, fertilizante orgânico, pulses, segurança alimentar.

**Agradecimentos**: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (#001) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (#2021/09034-1).

# Aplicação de NPK+cálcio na cultura do rabanete em solos ácidos

*Primeiro autor: Amanda Chaves Pereira[1]*
*Demais autores: Erica Oliveira Magalhães[2]*

## Resumo

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) pertence à família das Brassicaceaes e é originária da região mediterrânea, sua raiz globular é comestível, de cor vermelha e sabor picante, com polpa branca. Cultivada em grande número por pequenas propriedades em cinturões verdes das regiões metropolitanas, precisando de uma adubação de 1:1:2 ou 1:1:1(NPK)+ Boro, Cálcio e Magnésio e temperaturas que variam de 15-25°C. O cálcio faz a manutenção da estrutura e o funcionamento normal das membrana celulares, quando em ambientes ácidos é substituído por $H^+$ aumentando a permeabilidade da membrana, onde íons de baixo peso molecular influencia na absorção de outros cátions, como $K^+$, pela baixa presença de $Ca^{2+}$ no meio. A pesquisa foi realizada em uma área de Aragoiânia-GO com elevação de 838m e coordenadas geográficas: Latitude 16°52'02,53"S, Longitude 49°24'15,60"O, sob um Latossolo Vermelho-Amarelo de caráter ácido, com a cultura do Rabanete Apolo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 5x5, sendo utilizado um adubo da Somafertil Fertilizantes 10-10-10+10% $Ca^+$9% S-$SO_4$+9%

(1) Estudante de Graduação, Universidade Estadual de Goiás/UEG, Palmeiras de Goiás, GO; (2) Estudante de Graduação, UEG, Palmeiras de Goiás, GO.

S-Total e cinco doses aplicadas no solo (0, 50, 75, 100 e 125 g $m^{-1}$), com cinco repetições, com aplicação realizada no sulco de plantio. Foram avaliados altura total da planta, da parte aérea e da raiz, circunferência do tubérculo, número de folhas, peso total, das folhas e da raiz, além de coloração e deformações. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância comparados pelo teste de Tukey. As maiores doses de NPK fornecidas, sendo elas 100 e 125 g $m^{-1}$ aplicadas em solo ácido, foram as que apresentaram dados significativos, principalmente relacionado ao tamanho e peso de tubérculo. Isso, porque solos ácidos tem $H^+$ saturado impedindo que absorva melhor os nutrientes, contendo maiores teores de cálcio presentes no solo consegue-se desfazer essa ação provocada pela acidez. Porém as plantas mantiveram uma média de 28 cm de altura total, independente da dose de adubo fornecida. As aplicações superiores a 75 g $m^{-1}$ pelo seu alto crescimento do tubérculo acabaram recebendo parte da luz solar direta sobre a raiz e temperaturas acima da condição ótima favoreceu no aparecimento de rachaduras e rugosidade leve, mas que quando evitado o cultivo nessas condições podem apresentar alta produtividade e tubérculos vigorosos.

**Palavras-chave**: Cerrado, *Raphanus sativus* L., micronutrientes.

# Aplicação foliar de magnésio na cultura do milho sob condições de cerrado

*Primeiro autor: Leonardo Kruger Albarado[1]*
*Demais autores: Maria Eduarda Santos de Oliveira[1]; Luis Felipe Guilhermino Araújo[1]; Leonardo Gonçalves Nunes[1]; Elias Silva de Medeiros[2]; Munir Mauad[2]*

## Resumo

A grande área de produção de milho no Brasil, encontra-se no Cerrado, que é caracterizado por períodos de estiagem, com altas temperaturas e aumento significativo da deficiência hídrica. Uma consequência direta dos efeitos primários do estresse de temperatura e/ou déficit hídrico é o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs) que provoca alterações no metabolismo celular. As plantas apresentam mecanismos de defesa contra as EROs representadas por enzimas antioxidantes que incluem a superóxido dismutase (SOD). O magnésio é um elemento essencial às plantas, atuando na ativação de múltiplas enzimas. A adubação foliar suplementar com magnésio pode ser um estímulo ao sistema de defesa antioxidante das plantas sob condições de estresse abiótico. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar de magnésio na cultura do milho e sua resposta de defesa ao estresse antioxidante. O experimento foi realizado na Fazenda Antolin em Dourados-MS, em um Latossolo Vermelho distroférrico de textura muito argilosa. Os tratamentos constituíram da aplicação foliar de cinco doses de Mg (0, 200, 400, 600 e 800 g

(1) Estudante de Graduação, UFGD, Dourados, MS; (2) Professor da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, Dourados, MS.

ha$^{-1}$ Mg, 50% V4 e 50% em R2) e quatro repetições. A cultivar de milho utilizada foi a Agroceres 8065 PRO3, semeado no dia 15/03/2023 e estande 60.000 plantas ha-1. Para adubação de semeadura utilizou-se 300 kg ha$^{-1}$ do formulado 8-20-20 e 100 kg ha$^{-1}$ de ureia em cobetura no estágio V6. A aplicação de foliar magnésio foi realizada nos estádios fenológicos: V4 e R2 em suas respectivas doses. Foi utilizado um óxido de magnésio, fonte do elemento, o qual foi aplicado a um volume de 150 L H2O ha$^{-1}$. As variáveis analisadas foram: massa de 100 grãos, produtividade e atividade de superoxido dismutase. Os resultados foram submetidos à análise de variância e o fator doses de magnésio foram avaliados por meio de análise de regressão. Houve efeito linear de doses de magnésio para a massa de 100 grão (R2: 0,65) e produtividade (R2: 0,89). O aumento no peso de 100 grãos devido ao incremento das doses de magnésio, pode estar relacionado ao aumento da translocação de fotoassimilados (carboidratos) induzida pela aplicação foliar de magnésio, o que também refletiu no aumento da produtividade do milho. Cabe ressaltar que esse elemento está relacionado ao transporte de sacarose no floema, participando da interação entre fonte e dreno. Houve resposta linear para atividade da SOD (R2: 0,82) em função do aumento das doses de magnésio. A superoxido dismutase é a primeira linha de defesa do metabolismo antioxidantes, assim o fornecimento de magnésio, amplificou a ativação desta via de defesa na planta aumentando a atividade do sistema defensivo da planta.

**Palavras-chave**: *Zea mays*, Estresse oxidativo, Macronutriente.

# Aproveitamento de adubação nitrogenada em milho de primeira safra em sistema de plantio convencional

*Primeiro autor: Thaís Moreira Silva[1]*
*Demais autores: Denner Robert Faria[2]; João Pedro Lima Florentino Alves Ferreira[1]; Ana Carolina Silva Cabral[1]; Maria Eduarda Moreira Chaves Ribeiro[1]*

## Resumo

O milho (*Zea mays* L.), importante commodity para o agronegócio brasileiro, cada vez mais necessita de uso racional de insumos. O nitrogênio (N) é o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura e, exige também um manejo mais complexo, o que mais onera o custo de produção. O aprimoramento no manejo da adubação nitrogenada da cultura torna-se essencial para o aumento da produtividade, sendo necessário encontrar alternativas para aumentar a eficiência no uso do nutriente. O objetivo deste estudo foi avaliar o aproveitamento de nitrogênio na cultura do milho utilizando os produtos Valett Grow Delta CA e Blush isolados e associados com ureia em relação aos tratamentos somente com ureia e o controle. A pesquisa foi realizada em área experimental da UFG, sob um Latossolo Vermelho, textura muito argilosa (610 g $kg^{-1}$), com o híbrido MG 635 PWU. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 (controle sem adubação de cobertura), T2 (150 kg $ha^{-1}$ de ureia em V2 e V6), T3 (100 mL $ha^{-1}$ de Blush em V2 e V6 e 4 L $ha^{-1}$ de Delta em V8), T4 (90 kg $ha^{-1}$

(1) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO.

de ureia + 100 mL $ha^{-1}$ de Blush em V2 e V6 + 4 L $ha^{-1}$ de Delta em V6) e T5 (90 kg $ha^{-1}$ de ureia + 100 mL $ha^{-1}$ de Blush em V2 e V6 + 4 $mL.ha^{-1}$ de Delta em V8). A adubação nitrogenada com os fertilizantes Valett Grow Delta CA e Blush foi feita por meio de pulverizador costal pressurizado por CO2 com volume de calda de 150 L $ha^{-1}$ e a ureia foi distribuída na linha em cobertura. Foram avaliados os dados de crescimento de estande inicial em V3, altura de inserção de espiga em R3, altura das plantas em R6 e os dados de produção de massa de matéria fresca de parte aérea (MFPA) e de raízes (MFR) em VT, análise nutricional foliar de nitrogênio (apenas T2, T3 e T5) em VT, diâmetro de colmo em V12, número de grãos por espiga, peso de mil grãos e produtividade de grãos. O diâmetro do colmo, MFPA e MFR sofreram influência da adubação nitrogenada, com diferença entre os tratamentos. Para diâmetro do colmo, o T2 (2,68 $cm^2$) foi superior, enquanto que para MFPA e MFR, as maiores médias foram observadas em T4 (3,77 Kg $planta^{-1}$) e T5 (784,75 g $raiz^{-1}$), respectivamente. As demais variáveis não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos. A adubação com ureia e os produtos Valett Grow Delta CA e Blush foi eficiente no desenvolvimento do milho, sendo uma fonte de nitrogênio que pode ser adotada para o cultivo.

**Palavras-chave**: Cerrado, *Zea mays*, macronutrientes.

# Arenização na bacia sedimentar de Bauru: mapeamento, gênese e morfodinâmica dos areais na bacia hidrográfica do Rio Pardo/MS

*Primeiro autor: Viviane Capoane[1]*
*Demais autores: Melina Fushimi[2]; Ademir Fontana[3]*

## Resumo

A arenização refere-se ao "processo de retrabalhamento de depósitos arenosos pouco ou nada consolidados que causa dificuldades na fixação da vegetação, devido à constante mobilidade dos sedimentos". No contexto do Pampa, esse fenômeno foi amplamente pesquisado e há consenso de que a origem dos areais é natural, embora sua expansão seja relacionada com as atividades humanas. Para a bacia sedimentar de Bauru, no estado de Mato Grosso do Sul, há uma lacuna de conhecimento sobre o processo de arenização. Diante dessa lacuna, este trabalho teve como objetivo mapear e investigar a gênese e a morfodinâmica dos areais na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (BHRP). O mapeamento foi realizado utilizando o índice de brilho 2 (Brightness Index BI2), a partir de imagens Sentinel-2 do período seco, quando a umidade do solo é menor e o brilho é maior. Para validação foi feita comparação com o BI2 do período chuvoso, quando a umidade do solo é maior e o brilho menor. As imagens foram obtidas no hub Copernicus da Agência Espacial Europeia. O índice radiométrico de solo BI2 foi calculado no *software* SeNtinel Application

(1) Professora da PPGEO/UEMS; (2) Professora da UNESP; (3) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte

Platform (SNAP), versão 9.0.0, com as bandas verde, vermelho e infravermelho próximo. Os areais ocupam uma área de 17.834,34 hectares da BHRP, com focos que variam em dimensão de menos de 1 hectare a 376,41 hectares. A origem desse fenômeno está vinculada à extensiva eliminação da cobertura vegetal primária e à conversão para a agricultura, desconsiderando a fragilidade natural dos solos arenosos, o que acelerou o processo de degradação. Com o tempo, as áreas degradadas com solo exposto tornaram-se mais suscetíveis à ação erosiva da água e do vento, resultando na formação e expansão dos areais, que ocorrem em diferentes compartimentos da vertente. As condições climáticas da região propiciam o avanço dos núcleos de arenização, com diferentes agentes atuando em períodos distintos. Durante o período chuvoso, o impacto das gotas nas áreas desvegetadas, a baixa produção de biomassa (forragem) e o superpastejo se destacam como agente e fatores que contribuem para a degradação do solo. No período seco, o vento desempenha o papel de agente transportador das partículas que foram destacadas pela chuva e pisoteio animal. Essa interação entre fatores bióticos (baixa produção de biomassa vegetal) e abióticos (rochas, solos, vento e chuva) desempenham um papel crucial no processo de arenização. Nos areais devido ao suprimento contínuo de areia, o vento atua como agente modelador de dunas durante todo o ano. Diante da degradação observada, a implementação de práticas de manejo conservacionista do solo e da água, a recuperação de áreas degradadas e a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos naturais, tornam-se fundamentais para mitigar os impactos da erosão e garantir a preservação do meio ambiente.

**Palavras-chave**: Mudanças na cobertura e uso da terra; Manejo inadequado; Erosão.

**Agradecimentos**: Ao CNPq pelo apoio financeiro, processo n. 404996/2021-3.

# Argila dispersa em água em um latossolo de cerrado sob aplicação de dejeto líquido de suíno

*Primeiro autor: Daniel Manfredini Aquino Campos[1]*
*Demais autores: Henrique Ferreira de Araujo[1]; Josimar Brito da Silva[2]; Ailton Parreira de Mendonça Júnior[1]; João Carlos Arruda Oliveira[3]; Jhonathann Furquin[4]; Josimar de Oliveira Brito[5]; Oscarlina Lúcia dos Santos Weber[6]*

## Resumo

Os resíduos orgânicos provenientes da criação intensiva de suínos têm a capacidade de afetar, tanto de forma benéfica quanto prejudicial, as características físicas do solo. Este estudo objetivou avaliar os efeitos da aplicação de dejeto líquido de suíno (DLS) no grau de dispersão da argila de um Latossolo de textura arenosa no município de Nova Mutum, Mato Grosso. Amostras de solo foram coletadas em áreas com e sem histórico de aplicação de DLS, nas profundidades de 0 a 0,05 m; 0,05 a 0,10 m; e 0,10 a 0,20 m. As amostras foram secas em estufa a 60 °C, destorroadas, peneiradas com malha de 2,00 mm e acondicionadas para a determinação da argila dispersa em água (ADA). Os resultados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$). Não foram encontradas diferenças significativas na ADA entre as diferentes profundidades nas áreas com ($p=0,779$) e sem ($p=0,309$) aplicação de DLS. Contudo, a aplicação de DLS resul-

(1) Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT; (2) Analista de Meio Ambiente, Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso/SEMA, Cuiabá, MT; (3) Mestrando em Agricultura Tropical, UFMT, Cuiabá, MT; (4) Doutorando em Agricultura Tropical, UFMT, Cuiabá, MT; (5) Graduando em Agrocomputação, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial/SENAI, Cuiabá, MT; (6) Professora da UFMT, Cuiabá, MT.

tou em uma redução significativa de 18,60% na dispersão da argila a 0,20 m de profundidade, em comparação com a área sem a aplicação (p=0,024). Acredita-se que este resultado tenha sido influenciado pelo aporte de matéria orgânica proveniente da aplicação do resíduo, e que isso tenha contribuído para a capacidade do solo de trocar cargas, aumentando a floculação das argilas e a eventual estabilidade dos agregados.

**Palavras-chave**: dejeto líquido de suíno, resíduos orgânicos, argila dispersa em água.

# Atenuação de estresse nutricional em alface crespa pelo uso de *Azospirillum brasiliensis*

***Primeiro autor: Flávia Maria de Oliveira[1]***
***Demais autores: Camile Figueiredo Oliveira[1]; Elcio Ferreira dos Santos[2]***

## Resumo

A alface (*Lactuca sativa* L.) destaca-se como uma das principais hortaliças folhosas no Brasil, sendo a variedade crespa a mais consumida pela população. Descobertas recentes indicam que a aplicação foliar de *Azospirillum brasiliensis* em alfaces hidropônicas contribui para um maior desenvolvimento devido à fixação de nitrogênio (N), produção de fitohormônios. Diante disso, este trabalho investigou a atenuação da deficiência de N, fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) pela inoculação de A. brasiliensis em alfaces crespas cultivadas em hidroponia. O experimento foi realizado em ambiente protegido. As plantas foram inicialmente cultivadas por 15 dias sob nutrição balanceada e, posteriormente, transferidos para cultivo em solução com omissão individual cada nutriente (N, P, K, Ca e Mg) ou mantidas em solução de Hoagland e Arnon com todos os nutrientes (controle). No momento da exposição ao estresse nutricional, parte das plantas foram inoculadas com *A. brasiliensis* via foliar (300 mL $ha^{-1}$). Foram avaliados o acúmulo de massa fresca e seca da parte aérea e radicular; o teor de clorofila; a concentração de açúcar total

(1) Estudante de graduação, IFMS, Nova Andradina, MS; (2) Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul/IFMS, Nova Andradina, MS.

e sacarose; e os teores de macro e micronutrientes. As plantas foram cultivadas até que o agravamento dos sintomas (21 dias após o início dos tratamentos). Os resultados foram comparados pelo teste de Tukey (5%). Os resultados deste estudo indicaram que a inoculação foliar de *A. brasiliensis* pode atenuar os efeitos adversos da deficiência de nutrientes em alfaces crespas cultivadas em hidroponia. Todas as plantas expostas ao estresse nutricional apresentaram baixos teores do nutriente em omissão na solução de cultivo. No entanto, as plantas inoculadas com *A. brasiliensis* demonstraram menor redução de massa fresca e seca da parte aérea e raiz. Nas plantas não inoculadas, a omissão de N, P, K, Ca e Mg resultaram em redução de massa fresca (MSF) das folhas de 18%, 58%, 55%, 54% e 50%, respectivamente, em relação ao controle. Já nas plantas inoculadas com a bactéria, a omissão de N, P, K, Ca e Mg resultaram em redução de MSF de 0%, 56%, 19%, 0% e 32%, respectivamente, em comparação ao controle. O uso do *A. brasiliensis* possibilitou também menores redução da concentração de carboidrato e teor de clorofila pelas deficiências nutricionais. Assim, a aplicação de *A. brasiliensis* via foliar emerge como uma prática promissora para melhorar a tolerância das alfaces crespas aos estresses nutricionais, contribuindo para um desenvolvimento mais robusto e sustentável da cultura, especialmente em cenários de mudança climática e condições ambientais adversas.

**Palavras-chave**: Estresse nutricional, Hortaliça, Nutrição.

# Atividade antioxidante e produtividade da soja sob condições de Cerrado em resposta a adubação foliar com magnésio

*Primeiro autor: Maria Eduarda Santos de Oliveira[1]*
*Demais autores: Leonardo Kruger Albarado[1]; Gustavo de Brito Ribas[1], Gabriel Augusto Silva Salmazo[1]; Paulo Vinícius da Silva[2]; Munir Mauad[2]*

## Resumo

O cultivo de soja no Cerrado está sujeito a período de veranico, que pode gerar nas plantas o aumento na concentração de espécies reativas de oxigênio (EROs). As EROs causam a oxidação, a desestabilidade das membranas e paralisação de processos metabólicos essenciais à sobrevivência da planta. O magnésio (Mg) está envolvido em inúmeros processos fisiológicos e bioquímicos, dentre eles a participação como íon central da molécula da clorofila, e no metabolismo de enzimas antioxidantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar de magnésio na cultura da soja e sua resposta de defesa ao estresse antioxidante. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, em um Latossolo Vermelho distroférrico de textura muito argilosa. Os tratamentos constituíram a aplicação foliar de cinco doses de magnésio (0, 300, 600, 900 e 1.200 g ha Mg) e cinco repetições. A cultivar de soja utilizada foi a BRAMAX Fibra IPRO, crescimento indeterminado e a adubação de semeadura foi realizada utilizando 300 kg ha do formulado 0 20 20 aplicado no sulco de plan-

(1) Estudante de Graduação, UFGD, Dourados, MS; (2) Professor da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, Dourados, MS.

tio. A aplicação das doses de magnésio foram realizadas nos estádios fenológicos: V4, R1 e R5. Foi utilizado um óxido de magnésio fonte (Magtrak), o qual foi aplicado a um volume de 180 L H2O $ha^{-1}$. As variáveis analisadas foram: massa de 1000 grãos, produtividade, atividade de superóxido dismutase e o teor de proteína nas folhas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e o fator dose de magnésio foi avaliado por análise de regressão. Houve efeito linear de doses de magnésio para a massa de 1.000 grãos e a produtividade. O magnésio está relacionado ao transporte de sacarose no floema, fazendo a partição entre fonte e dreno, atuando na translocação de carboidratos das folhas para os grãos, o que pode ter contribuído para o aumento da massa de grãos e da produtividade. A aplicação foliar de magnésio aumentou a atividade de superóxido dismutase (SOD) e o teor de proteína nas folhas das plantas de soja. A superóxido dismutase é a primeira linha de defesa do metabolismo antioxidante, assim o fornecimento de magnésio induziu a ativação desta via de defesa na planta aumentando a atividade da SOD. O aumento do teor de proteína com o incremento das doses de magnésio, provavelmente está relacionado a participação deste elemento no processo fotossintético, como o transporte de sacarose da folha (fonte) para o grão (dreno), assim como no metabolismo antioxidante enzimático das plantas que receberem as doses de magnésio foliar.

**Palavras-chave**: *Glycine max*, Espécies reativas de oxigênio, macronutriente.

# Atividade da enzima beta-glicosidase em função da fertilização mineral e organomineral no cultivo do café

*Primeiro autor: Evelyn Rodrigues de Lacerda[1]*
*Demais autores: Sebastião Ferreira de Lima[2]; Vitória Carolina Dantas Alves[3]; Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro[2]; Rita de Cássia Barros Nunes[4]*

## Resumo

A ß-glicosidase é uma enzima que participa do processo de decomposição da fase final da celulose. Essa enzima está diretamente associada ao ciclo biogeoquímico do carbono, que é um componente fundamental e exigido em altas quantidades por todos os seres vivos. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade da enzima β-glicosidase em cafeeiro, em função da fertilização mineral e organomineral em segundo ano de cultivo em campo. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em Chapadão do Sul – MS, em delineamento experimental em blocos casualizados, com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em controle; adubação mineral, nas proporções de 25, 50, 75 e 100% usando ureia, MAP e KCl e adubação organomineral nas proporções de 25, 50, 75 e 100% da dose aplicada, enriquecidos com os formulados 08-04-16 ou 16-04-08. As amostragens do solo foram realizadas no mês de janeiro, obtendo uma

(1) Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Professor da UFMS, Chapadão do Sul, MS; (3) Estudante de pós- graduação, UFMS, Chapadão do Sul, MS. (4) Estudante de pós-graduação, UEMS, Cassilândia, MS.

amostra composta da linha e entrelinha do cafeeiro para a determinação da atividade enzimática da ß-glicosidase. Os tratamentos que obtiveram maior atividade enzimática foram aqueles com adubação mineral e organomineral (08-04-16), ambos na proporção de 100% da adubação, atingindo valores médios de 370,01 e 378,16 µg nitrofenol $g^{-1}$ solo, respectivamente, resultando em ganhos de 30,7% quando comparado ao tratamento controle. A atividade enzimática da ß-glicosidase em solo com adubação organomineral foi equivalente a adubação mineral. Isso representa um aspecto positivo no manejo da cultura, considerando que o adubo organomineral tem maior capacidade residual, que resulta na melhoria da qualidade do solo ao longo do tempo, aumentando a matéria orgânica, que é favorável para o enriquecimento biológico e maior atividade enzimática. Nessa condição inicial de adubação, indica-se o uso do adubo organomineral na dose de 100%, considerando-se que a manutenção da adubação das áreas de cultivo com esse fertilizante, resulta em benefícios imediatos, semelhantes ao adubo mineral, mas favorece a parte orgânica e biológica do solo.

**Palavras-chave**: Microrganismos do solo; ciclo do carbono; atividade enzimática

# Atividade microbiana e densidade do solo em sistema silvipastoril sob doses de fosfato natural de rocha de Bonito, MS

*Primeiro autor: Mariana Manzato Tebar[1]*
*Demais autores: Roseline da Silva Coêlho[1]; Naelmo de Souza[1]; Karolline Almeida de Araújo[1]; Isis Caroline da Silva Duarte[2]; Sandro Cardoso[3]; Antonino H. Dias Neto[3]; Jolimar Antônio Schiavo[4]*

## Resumo

A aplicação de pó de rocha ao solo, como o fosfato natural, pode influenciar a atividade microbiana do solo. O uso de indicadores microbiológicos proporciona resultados satisfatórios na avaliação da qualidade do solo, pois respondem rapidamente às alterações de manejo. O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de doses de Fosfato Natural de Rocha de Bonito/MS (FNRB) na atividade microbiana e na densidade do solo. O experimento encontra-se em um sistema silvipastoril composto por Baru e consórcio entre gramínea e leguminosa, sob diferentes doses (0, 500, 1000, 1500 e 2000 kg $ha^{-1}$) de FNRB, conduzido em delineamento blocos casualisados (DBC), com seis repetições, implantado em setembro de 2019, sob Latossolo Vermelho Distrófico. As amostras de solo foram coletadas na camada de 0-10 cm, em duas épocas sazonais (verão de 2020 e inverno de 2021). Para as análises microbiológicas, carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS), respiração microbiana (C-$CO_2$), quociente metabólico (q$CO_2$) e quociente microbiano do solo (qMic), coletou-

(1) Estudante de Pós-Graduação em Agronomia, UEMS; (2) Estudante de Graduação em Agronomia, UEMS; (3) Pesquisador em Produção Vegetal, AGRAER; (4) Professor de Pós-Graduação, UEMS.

se quatro sub-amostras, para formar uma composta em cada parcela. Para a densidade do solo, foram abertas duas minitrincheiras em cada parcela, onde obteve-se amostras indeformadas em anel volumétrico. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. O C-BMS diferiu significativamente entre as estações nas doses de 1.000 e 1.500 kg $ha^{-1}$ de FNRB, com os maiores teores ocorrendo no inverno. O C-CO2 diferiu significativamente entre as estações estudadas, houve uma redução da primeira (verão) para a segunda coleta (inverno) em todas as doses de FNRB. O qMic variou significativamente entre as doses e as estações, houve incremento do verão para o inverno, indicando acúmulo de carbono microbiano proporcionados ao solo sob as doses 1.500 e 1.000 kg $ha^{-1}$. A respeito do $qCO_2$, este reduziu do verão para o inverno, sendo os menores teores nas doses 1.000, 1.500 e 2.000 kg $ha^{-1}$ de FNRB, permitindo microrganismos eficientes, incorporando C em sua biomassa e emitindo menos teores de C na atmosfera. A densidade do solo não diferiu entre as doses e apresentou valores ideais, indicando ausência de compactação no solo.

**Palavras-chave**: Fosfato Natural, Carbono do solo, Pó de rocha.

# Atributos de solos arenosos sob diferentes usos e coberturas da terra no Cerrado sul-mato-grossense

*Primeiro autor: Viviane Capoane[1]*
*Demais autores: Melina Fushimi[2]; Ademir Fontana[3]*

## Resumo

O aumento da demanda global por *commodities* agrícolas tem levado à utilização de áreas marginais, e esse fenômeno é especialmente pronunciado no Brasil, sobretudo no bioma Cerrado, onde os Neossolos Quartzarênicos (RQs) são mais prevalentes. Esses solos, caracterizados por sua textura arenosa e baixa fertilidade natural, são frágeis e de baixa aptidão agrícola, mas, apesar disso, têm passado por mudanças significativas na cobertura vegetal e no uso da terra. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos dessas mudanças nos atributos físicos, químicos e nos teores de matéria orgânica do solo (MOS) no Cerrado Sul-mato-grossense. As amostras de solo foram coletadas em sete pontos: em área de mata nativa, pastagem e povoamento de eucalipto, nas profundidades 0-10, 10-20, 20-40 e 40- 60 cm. A textura foi determinada pelo método de Bouyoucos; pH (1:2,5); MOS ($K_2Cr_2O_7$); P, K, Fe, Mn, Zn e Cu (Mehlich I); Ca, Mg e Al (KCl 1 mol $L^{-1}$) e; H+Al (acetato de Ca a pH 7). Todos os pontos de amostragem apresentaram textura arenosa nas camadas 0-10 e 10-20 cm e, textura média nas camadas 20-40

(1) Professora PPGEO/UEMS; (2) Professora/UNESP; (3) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

e 40-60 cm. As áreas sob vegetação nativa apresentaram os maiores teores de H+Al e $Al^{3+}$ e os menores teores de Ca, Mg e P. Os teores de Ca e Mg foram maiores nas áreas de pastagem plantada com braquiária na camada 0-10 cm. Nestes locais os valores de pH em água também foram maiores que nos demais pontos, consequentemente, os valores de $Al^{3+}$ foram menores, indicando a aplicação de corretivos de acidez. Quanto à MOS, os maiores teores foram observados em áreas de mata nativa, enquanto nas áreas antropizadas, os maiores teores foram observados em áreas de pastagem cultivada, sendo os menores registrados nos solos sob cultivo de eucalipto. Esses resultados mostram que os solos arenosos, apresentam baixa fertilidade natural e a variação dos atributos químicos em áreas agrícolas estão relacionados com os tipos de uso (pastagem, lavoura e silvicultura) e, com o manejo da adubação. Embora a qualidade agronômica do solo tenha melhorado em resposta à correção de pH e adição de fertilizantes, o risco de contaminação dos mananciais, aumentou devido à baixa capacidade de retenção de nutrientes dos solos arenosos. Além disso, os baixos teores de MOS contribuem para a rápida percolação da água, aumentando assim a mobilidade dos contaminantes. A situação é agravada em áreas utilizadas para a produção de *commodities* como a soja, que demanda altas cargas de agroquímicos. A elevação do pH do solo também pode aumentar a disponibilidade de alguns nutrientes para as plantas, o que influencia a composição e a diversidade da vegetação presente no bioma Cerrado.

**Palavras-chave**: Neossolos Quartzarênicos; Mudanças no uso da terra; Degradação.

**Agradecimentos**: Ao CNPq pelo apoio financeiro, processo n. 404996/2021-3.

# Atributos físicos e culturas sob latossolo na renovação do canavial

*Primeiro autor: Eber Augusto Ferreira do Prado[1]*

## Resumo

É esperado que o cultivo de culturas que antecedem a renovação dos canaviais melhore as condições físicas do solo. Objetivou-se avaliar o uso de atributos físicos do solo como indicadores da qualidade estrutural do solo após a utilização de culturas alternativas, com preparo do solo e em semeadura direta, no momento da renovação do canavial. O estudo foi realizado na área da Usina São Fernando no município de Dourados - MS. O solo na área do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico muito argiloso. O experimento foi disposto no esquema de faixas, com delineamento em blocos casualizados, com dois manejos do solo, seis tratamentos avaliados em duas profundidades 0,15 e 0,25 m e com quatro repetições. Os tratamentos foram: Crotalária Juncea; Crotalária Ochroleuca; Girassol BRS 321; Pousio; SOJA BMX Turbo e Sorgo BRS 506. Após o ciclo vegetativo das culturas potencialmente renovadoras de canavial, foram coletadas amostras de solo com estrutura preservada em cilindros metálicos, nas profundidades de estudo. O cultivo de crotalária juncea favoreceu os menores valores de densidade do solo (DS) na semeadura convencional. O tratamento com girassol, soja e sorgo

(1) Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul/IFMS, Ponta Porã, MS.

favoreceram os menores valores de DS em semeadura direta. A crotalária juncea e a soja aumentaram a macroporosidade (Macro) e a porosidade total (PT) com preparo do solo. Já em semeadura direta a microporosidade (Micro) pouco se diferenciou entre as culturas, no entanto o cultivo de sorgo, girassol e soja aumentaram a macro. E em semeadura direta a crotalária juncea, girassol e pousio favoreceram a PT. O cultivo de crotalária juncea, soja e sorgo favoreceram os maiores valores de diâmetro médio geométrico (DMG), diâmetro médio ponderado (DMP) e índice de estabilidade de agregados (IEA). O tratamento em pousio e com crotalária juncea favoreceram os menores valores do índice de dispersão (ID). Os atributos físicos do solo são alterados pelo tipo de manejo do solo e pelas culturas.

**Palavras-chave**: Plantas de cobertura, qualidade física, estrutura.

# Atributos físico-hídricos do solo em sistemas de plantio direto na região do Cerrado

*Primeiro autor: Gabriele Sena Lopes[1]*
*Demais autores: Breno Henrique Rancura[1]; Rafael Igor Armindo Ribeiro[1]; Gabriel Tomazini do Carmo[1]; Bárbara Pereira Christofaro Silva[2]*

## Resumo

O sistema de plantio direto (SPD) é uma excelente alternativa para aumentar a eficiência do uso dos recursos naturais, a fim de manter ou melhorar a qualidade dos solos, assegurando a produtividade agrícola e contribuindo para a conservação ambiental. Desse modo, os atributos físico-hídricos dos solos podem ser utilizados para avaliar a capacidade dos sistemas agrícolas em gerar serviços ambientais hídricos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os atributos físico- hídricos do solo, até 100 cm de profundidade, em sistemas de plantio direto (SPD) com diferentes anos de implantação. A pesquisa foi realizada na fazenda experimental da UNESP/Ilha Solteira – SP, no município de Selvíria – MS, em área de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, com relevo suave ondulado. Foram estudados os seguintes sistemas: a) SPD com 20 anos de condução (SPD1), b) SPD com 11 anos de condução (SPD2) e c) SPD recém implantado (SPD3). Amostras indeformadas de solo foram coletadas em trincheiras abertas nos diferentes tratamentos, nas profundidades de 0 – 10 cm, 10 – 20 cm, 20 – 40 cm, 40 – 60 cm, 60 – 80 cm e 80 – 100

(1) Estudante de graduação, Universidade Estadual Paulista ”Júlio de Mesquita Filho”/ UNESP, Ilha Solteira, SP; (2) Professorda UNESP, Ilha Solteira, SP.

cm, com 5 repetições em cada profundidade. Para determinar os atributos físico-hídricos do solo, as amostras de solo foram saturadas com água e transferidas para uma mesa de tensão, a 6 Kpa, até que atingissem o equilíbrio. Após, as amostras foram secas em estufa a 105°C, por 24h. A partir dos valores da massa de solo saturado, massa de solo úmido (após equilíbrio com um potencial de 6 kPa), massa de solo seco e massa e volume do anel volumétrico, foram calculados a densidade do solo (DS), a macro e a microporosidade e a porosidade total (Pt) das amostras. Os dados foram submetidos à análise de variância e, constatando-se interação significativa entre tratamento e profundidade, realizou-se o desdobramento das médias, que foram comparadas pelo teste de Tukey ($p>0,05$). O solo sob SPD2 apresentou a melhor qualidade estrutural, evidenciada pelos valores de Pt e macroporosidade, significativamente superiores em todas as profundidades avaliadas, pela microporosidade superior de 10 a 60 cm de profundidade e pelos menores valores de Ds até 60 cm. Abaixo de 60 cm, não houve diferença significativa na Ds e microporosidade entre os tratamentos avaliados. O SPD1 apresentou os maiores valores de Ds e os menores de microporosidade nas profundidades superiores a 60 cm. A macroporosidade do solo sob SPD1 e SPD3 encontra-se abaixo das condições ideais de aeração para o desenvolvimento de plantas em todas as profundidades avaliadas, considerando o mínimo de 10% de macroporosidade.

**Palavras-chave**: Conservação do solo, qualidade física do solo, serviços ambientais hídricos.

# Atributos físico-hídricos do solo sob pastagem e sistema silvipastoril na região do Cerrado

*Primeiro autor: Bárbara Pereira Christofaro Silva[1]*
*Demais autores: Breno Henrique Rancura[2]; Gabriele Sena Lopes[2]; Rafael Ígor Armindo[2]; Gabriel Tomazini do Carmo[2]*

## Resumo

Os solos geram vários serviços ambientais importantes para a vida no planeta terra. No entanto, o uso e o manejo inadequados dos solos comprometem a qualidade dos serviços ambientais prestados. Neste contexto, os sistemas integrados de produção, como os sistemas silvipastoris, são excelentes alternativas para aumentar a eficiência do uso dos recursos naturais, manter ou melhorar a qualidade dos solos e assegurar a prestação de serviços ambientais. Os atributos físico -hídricos dos solos podem ser utilizados para medir a capacidade dos sistemas agrícolas em prestar serviços ambientais relacionados à regulação da água. Assim, para avaliar se a conversão de pastagens degradadas para sistemas silvipastoris pode contribuir com a regulação da água no ambiente, o objetivo deste trabalho é avaliar os atributos físico-hídricos em áreas de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico sob pastagem degradada e sob sistema silvipastoril (Aroeira + braquiária) na região do Cerrado. A pesquisa foi desenvolvida na fazenda experimental da UNESP/Ilha Solteira – SP, no municipio de Selvíria – MS. Amostras de solo indeformadas foram coletadas com anéis vo-

(1) Professor da Universidade Estadual de São Paulo/UNESP, Ilha Solteira, SP; (2) Estudante de Graduação, UNESP, Ilha Solteira, SP.

lumétricos nas profundidades de 0 -10, 10-20, 20- 40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm, em cada tratamento, com cinco repetições em cada profundidade. Para determinação da densidade, macroporosidade, microporosidade e porosidade total do solo, as amostras de solo foram saturadas com água e transferidas para uma mesão de tensão, a 6 Kpa, até que atingissem o equilíbrio. Após, as amostras foram secas em estufa a 105°C, por 24 horas. A partir dos valores da massa de solo saturado, massa de solo úmido (após equilíbrio com um potencial de 6 kPa), massa de solo seco e massa e volume do anel volumétrico, foram calculados a densidade, a macro e a microporosidade e a porosidade total das amostras de solo. Os dados foram submetidos à análise de variância e, constatando-se interação significativa entre tratamento e profundidade, realizou-se o desdobramento das médias, que foram comparadas pelo teste de Tukey ($p>0,05$). A densidade do solo foi significativamente menor em todas as profundidades do solo sob sistema silvipastoril, em relação à pastagem. A macroporosidade, a microporosidade e a porosidade total do solo sob sistema silvipastoril foram significativamente superiores ao valores encontrados no solo sob pastagem, em todas as profundidades avaliadas. Esses resultados evidenciam a melhor qualidade física do solo no sistema silvipastoril e o potencial da utilização desses sistemas na recuperação da qualidade física do solo e na prestação de serviços ambientais hídricos.

**Palavras-chave**: Qualidade física do solo, serviços ambientais hídricos, sistemas de produção integrados.

# Avaliação da fotoestabilidade do hidrogel de angico para potenciais aplicações na agricultura

*Primeiro autor: Florisvaldo Clementino Santos Filho[1]*
*Demais autores: Francisca Pereira de Araujo[2]; Rafael Felippe Ratke[3]; Edson Cavalcanti da Silva Filho[4]; Josy Anteveli Osajima[4]*

## Resumo

O presente estudo investigou a fotoestabilidade do hidrogel de angico frente à radiação UV, considerando a importância da estabilidade dos polímeros na indústria, especialmente na agricultura. O objetivo foi avaliar o comportamento do hidrogel de angico sob exposição à radiação UV, analisando alterações na estrutura e estabilidade do material. A radiação UV é uma fonte energética relevante para o estudo devido ao seu potencial de degradação dos materiais poliméricos. Inicialmente, a goma de angico foi isolada seguindo um método adaptado da literatura. Em seguida, os hidrogéis foram sintetizados a partir da goma do angico e acrilamida, com a adição de reagentes específicos para a polimerização. Após a formação dos hidrogéis, estes foram submetidos à irradiação UV por 2 horas em condições controladas de temperatura. Para avaliar as alterações no material, foram realizadas análises de viscosidade intrínseca e quebra de cadeias. Observou-se um aumento na viscosidade intrínseca dos hidrogéis após a ex-

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Teresina, PI; (2) Pós-doc, UFPI, Teresina, PI; (3) Professor da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS, Goiânia, GO; (4) Professor da UFPI, Teresina, PI.

posição à radiação UV, sugerindo possíveis reações de reticulação. Além disso, a quebra de cadeias foi analisada, indicando um aumento durante a irradiação, o que pode estar relacionado à formação de ligações cruzadas devido à recombinação de radicais. A exposição do hidrogel de angico à radiação UV resultou em alterações na estrutura do material, evidenciadas pelo aumento da viscosidade intrínseca e da quebra de cadeias. Esses resultados sugerem que o hidrogel pode passar por processos de reticulação e formação de ligações cruzadas sob a influência da radiação UV. No entanto, são necessárias mais investigações e técnicas de caracterização para compreender completamente os mecanismos envolvidos nesse sistema. Os hidrogéis à base de polissacarídeos, como a goma do angico, podem ser aplicados na agricultura para liberação controlada de água e nutrientes, melhorando o manejo hídrico e a produtividade das culturas. Esta pesquisa contribui para compreender a fotoestabilidade de polímeros naturais e suas aplicações industriais, incluindo a agricultura, onde os hidrogéis oferecem uma alternativa sustentável e inovadora para aumentar a eficiência agrícola.

**Palavras-chave**: biodegradabilidade, fotoestabilidade, hidrogéis.

# Avaliação da permeabilidade do solo ao ar em mata nativa, sistema convencional, sistema de semeadura direta e sistema agroflorestal em um solo arenoso

*Primeiro autor: Gabrielle do Carmo Vitalino[1]*
*Demais autores: Julia dos Santos Marques[1]; Leandro de Carvalho Felipe[1]; Rayanna Elizabeth Queiroz[1]; Hian Arantes Izzo[2], Wagner Henrique Moreira[3]*

## Resumo

A permeabilidade do solo ao ar (Ka) é um atributo que influencia diretamente a capacidade do solo de fornecer oxigênio às raízes das plantas. Solos arenosos, são conhecidos por sua elevada macroporosidade e baixa retenção de água, porém, isso não significa que a Ka seja alta, pois a Ka depende da continuidade dos poros e não apenas da quantidade. Assim, compreender a dinâmica da Ka em solos arenosos, é relevante para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis. O objetivo deste estudo foi avaliar e monitorar a qualidade do solo através da Ka em diferentes sistemas de uso e manejo num solo arenoso. A pesquisa foi conduzida em áreas experimentais do IFMS, em um Latossolo Vermelho de textura arenosa em 0-0,20 m. Foram coletadas amostras de solo em: mata nativa (MN), sistema de semeadura convencional (SPC), sistema de semeadura direta por quatro anos (SSD4), sistema de semeadura direta por sete anos (SSD7) e sistema agroflorestal (SAF). Em cada sistema de uso e manejo do solo foram coletadas oito amostras na

(1) Estudante de Graduação, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Nova Andradina, MS; (2) Estudante do Técnico Integrado em Agropecuária, IFMS, Nova Andradina, MS; (3) Professor do IFMS, Nova Andradina, MS.

camada 0-0,1 m e oito amostras na camada de 0,1-0,2 m, totalizando 80 amostras. Após a coleta das amostras indeformadas em cilindros de aproximadamente 100 cm³, as amostras foram preparadas, saturadas e submetidas a secamento para padronização, de forma a simular a condição do solo após a chuva. Assim, houve secamento ao ar por 48 horas antes da avaliação da Ka, que ocorreu pelo método da pressão decrescente. Os cilindros também foram utilizados para determinação da densidade do solo (Ds), porosidade de aeração (Ea), porosidade total (PT) e teor de água volumétrico (θ). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de componentes principais (ACP). Os valores indicaram que houve correlação positiva entre Ea, PT e Ka, indicando que locais com maior Ea e PT tendem a ter uma maior Ka. Além disso, observou-se uma correlação inversa entre Ds com Ea, PT e Ka, resultados em acordo com a literatura. Por outro lado, a ACP demonstrou que MN, SPC, SSD4, SSD7 e SAF não apresentaram diferenças ou padrão. A ausência de diferenças para os sistemas de uso e manejo, pode estar relacionada aos altos valores de Ka e Ea. Assim, a Ka apresentou elevados valores, indicando que há continuidade nos poros e que este atributo apresentou pouca sensibilidade para comparações em solo arenoso.

**Palavras-chave**: Aeração, densidade do solo, porosidade do solo.

# Avaliação de hidrogéis a base de polissacarídeos para estudo de degradação no solo

*Primeiro autor: Florisvaldo Clementino Santos Filho[1]*
*Demais autores: Edson Cavalcanti da Silva Filho[2]; Josy Anteveli Osajima Furtini[2]*

## Resumo

Hidrogéis são materiais hidrofílicos compostos por componentes interligados por ligações covalentes e/ou eletrostáticas, formando redes tridimensionais que absorvem grandes quantidades de água. A capacidade de absorção dos hidrogéis depende da hidrofilicidade das cadeias poliméricas e da densidade do agente de reticulação. A resposta dos hidrogéis a variações externas, como pH, é influenciada pela natureza dos componentes e substâncias incorporadas. O intumescimento, que é a absorção de água resultando em aumento de volume, é de grande interesse em áreas como agricultura, medicina e indústria. O presente trabalho investiga o intumescimento de hidrogéis superabsorventes à base de poliacrilamida e gomas de cajueiro e angico branco, visando a liberação controlada de água, com o objetivo de melhorar a eficiência do uso de recursos hídricos e a produtividade agrícola. A síntese dos hidrogéis foi realizada utilizando poliacrilamida, goma de cajueiro, goma de angico branco, além do fosfato de potássio como fertilizante. Foram realizados testes de intumescimento em diferentes soluções aquosas e faixas de pH para

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Teresina, PI;
(2) Professor, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Teresina, PI.

avaliar a capacidade de absorção de água. Os hidrogéis superabsorventes demonstraram alta capacidade de absorção de água, com aumento significativo de volume após a hidratação. O intumescimento dos hidrogéis é influenciado pelo pH do meio, com maior absorção em pH elevado devido à ionização de grupos funcionais nos polímeros. O pH afeta as interações intermoleculares e a estrutura do hidrogel, impactando sua capacidade de reter água. Compreender como o pH afeta o intumescimento dos hidrogéis é essencial para otimizar sua eficácia na retenção de água no solo. Os resultados mostram que hidrogéis são eficazes na liberação controlada de água, contribuindo para o manejo eficiente dos recursos hídricos e a produtividade agrícola. Hidrogéis superabsorventes à base de goma de cajueiro e angico branco são promissores para aplicações agrícolas, oferecendo uma solução eficiente para o manejo de água no solo. A capacidade de reter e liberar água de forma controlada contribui para a sustentabilidade e inovação na agricultura, aumentando a eficiência do uso de recursos hídricos e melhorando a produtividade das culturas.

**Palavras-chave**: biodegradabilidade, hidrogéis, intumescimento, pH.

# Avaliação do efeito de polifenóis na produção e composição mineral da forragem de capim mombaça

*Primeiro autor: Iara Dias de Deus[1]*
*Demais autores: Ana Beatriz Felisberto de Souza[1]; Flávia Maria de Andrade Gimenes[2]; Luciana Gerdes[2]; Cristina Maria Pacheco Barbosa[2]; Waldssimiler Teixeira de Mattos[2]*

## Resumo

A utilização de bioestimulantes tem gerado efeitos positivos na produção de forragem e na qualidade nutricional de gramíneas de uso agrícola. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de produtos à base de polifenóis na produção e composição mineral do capim Mombaça após o primeiro corte. O experimento foi realizado em casa de vegetação no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa, SP, utilizando o capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça). Os tratamentos foram em esquema fatorial 2x6 sendo aplicação ou não do produto Polifenol Bioestimulante (PB) na dose de 100 ml/100 kg de semente (TS com e S sem aplicação) e seis aplicações de PB via área foliar, com doses de 0, 125, 250, 500 e 750 ml/ha para a formulação 1 (PB01) e uma dose única de 250 ml/ha para a formulação 2 (PB02). O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com três repetições totalizando 72 unidades experimentais representadas por vasos. No momento do plantio, foi aplicada uma solução de fosfato de potássio ($KH_2PO_4$), e após uma semana da semeadura, uma solução de nitrato de amônio ($NH_4NO_3$). A aplicação do PB na área foliar ocorreu 24

(1) Estudante de Pós-Graduação, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP; (2) Pesquisador do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP.

dias após o plantio. Foram avaliados o índice SPAD, Índice de Área Foliar (IAF) e as concentrações nas folhas dos minerais (nitrogênio (N), potássio (K), fósforo (P), cálcio (Ca) magnésio (Mg) e enxofre (S). Os dados foram analisados utilizando o Proc GLM e Proc Reg do SAS (*Statistical Analysis System*) com 5% de probabilidade e teste de médias t Student (5%). Houve efeito positivo do tratamento de sementes no índice SPAD (P=0,0044) e IAF (P=0,0052). Os valores de índice SPAD foram 36,85 e 38,12, e de área foliar 1608 e 1636 $cm^2$. Observou-se efeito do tratamento de sementes (TS) para os minerais N (P=0,0067), P (P=0,0436), Ca (P=0,0065) e Mg (P=0,0391), com elevação dos valores em relação às plantas sem tratamento (S). Os valores de N foram 22,95 e 24,83 g/kg ± 0,4576, de P 1,95 e 2,12 g/kg ± 0,0558, de Ca 3,28 e 3,89 g/kg ± 0,1135 e de Mg, para S e TS, respectivamente. Para os minerais K e S, não houve efeito significativo do tratamento de sementes (P>0,05), com médias de 19,42 g/kg ± 0,5892 e 0,67 g/kg ± 0,0365, respectivamente. Os resultados indicam que o tratamento de sementes com bioestimulantes traz vantagens na concentração de minerais na parte aérea do capim Mombaça.

**Palavras-chave**: Minerais, *Panicum maximum* cv. Mombaça, Tratamento de semente.

# Avaliação do índice de clorofila em sistemas integrados com e sem leguminosa como alternativa para intensificação sustentável

*Primeiro autor: Ikaroh Alves de Barros[1]*
*Demais autores: Robélio Leandro Marchão[2]; Arminda Moreira de Carvalho[2]; Thais Rodrigues de Sousa[3]; Ana Caroline Pereira da Fonseca[3]; Douglas Rodrigues de Jesus[3]; Heloísa Carvalho Ribeiro[4]; Gustavo Cassiano da Silva[5]*

## Resumo

O nitrogênio (N) é o macronutriente de maior demanda metabólica pelas gramineas e forrageiras. Dentre as propriedades bioquímicas relacionadas à utilização do N, os teores de clorofila ocupam posição de destaque. A clorofila é o pigmento mais importante no processo fotossintético das plantas e sua concentração pode ser um indicador da concentração de N adequada para as plantas. Com isso, o objetivo da pesquisa foi avaliar o índice de clorofila foliar em áreas de pastagens com e sem a presença da leguminosa, em um experimento de longa duração na região do Cerrado. O estudo foi conduzido na área experimental da Embrapa Cerrados, composto por sistemas integrados, estabelecidos em 1991, com parcelas de 40 m x 100 m, em um Latossolo Vermelho, de textura argilosa com dois níveis de fertilização: fertilização de manutenção, 50% da adubação recomendada (F1) e fertilização corretiva, 100% da adubação recomendada de implantação/renovação/manutenção

(1) Discente de Graduação, Instituto Federal de Goiás/IFG, Formosa, GO; (2) Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasília, DF; (3) Pós- graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (4) Graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (5) Pós-Doutorado, Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasília, DF.

(F2). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 2 repetições e 2 sistemas de manejo, sendo: S1= Pastagem contínua de gramínea pura, com *Brachiaria brizantha* cv. Piatã e S2= Pastagem consorciada com leguminosas contínua, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, consorciada com Feijão Guandu Cv. Iapar 43. O índice de clorofila na folha, foi avaliado em campo utilizando um medidor digital portátil clorofiLOG Falker. Cada parcela foi dividida em 5 subparcela, para as avaliações, no qual foi medido 5 folhas completamente expandidas de forma aleatória dentro da área útil de cada subparcela. As médias das cinco leituras foram considerada como índice de clorofila Falker (ICL) e todas as leituras efetuadas no terço médio das lâminas foliares. Os dados foram submetidos a análise de variância 5% e as médias comparadas pelo teste Scott Knott. Os resultados mostraram que houve diferença entre os teores de clorofila, nos diferentes sistemas de cultivo. Os maiores teores de clorofila total, clorofila A e clorofila B, foram observados nos sistemas consorciados. Em relação a clorofila total, os maiores valores foram no sistema S2F2 (45,92), seguido do S2F1 (42,97). Os teores do S1F1 (28,11) e S1F2 (25,60) não apresentaram diferença estatística. Sendo assim, maiores teores de clorofila foram apresentados em pasto consorciado S2F2, demostrando a importância do consorcio com leguminosas.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, Feijão-guandu, Sistema consorciado.

# Avaliação do pH do solo após aplicação de doses nitrato de amônio no capim-Marandu

*Primeiro autor: Pedro Henrique Silva Rosemberg[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Elizeu Torres Guedes[1]; Maico Vito Xavier Peixoto[1]; Genifer Lorrane de Brito Ferreira[1]*

## Resumo

Para o incremento produtivo das pastagens, a adubação nitrogenada vem sendo uma das principais ferramentas utilizadas na agricultura, entretanto dependendo da fonte utilizada pode causar a acidificação do solo, devido ao processo de nitrificação do amônio, que gera íons $H^+$. Objetivou-se avaliar o efeito de doses de nitrato de amônio no pH do solo, cultivado com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm, no segundo ano de cultivo. O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Mato Grosso em Barra do Garças-MT. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com seis doses de N: 0, 60, 120, 180, 240 e 300 kg ha-*1* de N, utilizando como fonte o nitrato de amônio, com quatro repetições, em parcelas de 30 m². As doses foram aplicadas em cobertura sobre o capim- Marandu e foram divididas em cinco aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N, nas datas: 03/12/2022, 14/01/2023, 16/02/2023, 14/03/2023 e 11/04/2023. As coletas de solo foram realizadas no dia 22/07/2023,

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professora, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

com auxílio de uma sonda, nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm. Foram coletadas cinco amostras simples de cada profundidade, em cada parcela, que posteriormente, foram homogeneizadas para formação de uma amostra composta de cada parcela, e foram analisadas quanto ao valor de pH em $CaCl_2$. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativos foram analisados pelo teste de regressão a 5% de probabilidade. As doses de N influenciaram significativamente o pH do solo nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm. Os dados de pH do solo nas profundidades ajustaram-se ao modelo matemático de regressão linear negativa, ou seja, quanto maior a dose de N, menor o valor de pH. Nas doses de 0 e 300 kg $ha^{-1}$ de N, na profundidade 0-10 cm o pH foi de 4,97 e 4,27, respectivamente, observando redução de 0,7 unidades no valor de pH. Na profundidade de 10- 20 cm os valores de pH foram de 5,00 e 4,45 para as doses 0 e 300 kg ha-1 de N, respectivamente. As doses de nitrato de amônio contribuíram com a acidificação do solo.

**Palavras-chave**: Acidez do solo, nitrato de amônio, pH.

**Agradecimentos**: Yara fertilizantes

# Avaliação participativa da qualidade do solo arenoso em mata nativa, sistema convencional, sistema de semeadura direta e sistema agroflorestal

*Primeiro autor: Julia dos Santos Marques[1]*
*Demais autores: Gabrielle do Carmo Vitalino[1]; Leandro de Carvalho Felipe[1]; Ana Beatriz Gonçalves Rodrigues[2]; Maria Clara Peixoto Lopes[2]; Wagner Henrique Moreira[3]*

## Resumo

A avaliação participativa da qualidade do solo (APQS) é uma abordagem colaborativa para análise das condições do solo. Esta metodologia promove a troca de conhecimento e a conscientização sobre práticas sustentáveis e permite um diagnóstico mais preciso e contextualizado das propriedades do solo. Ao integrar as percepções locais com técnicas científicas, a APQS se torna uma ferramenta relevante para identificar problemas, implementar soluções e melhorar a gestão do solo. Este trabalho teve como objetivo comparar a qualidade do solo pela APQS em diferentes sistemas de cultivo. A pesquisa foi conduzida em áreas experimentais do IFMS, em um Latossolo Vermelho de textura arenosa em 0-0,20 m. Foram coletadas amostras de solo em: mata nativa (MN), sistema de semeadura convencional (SPC), sistema de semeadura direta (SSD) e sistema agroflorestal (SAF). Para comparar os sistemas foi realizada a avaliação dos seguintes atributos: Matéria orgânica do solo (MOS), Profundidade de raízes, Estrutura do solo, Compactação e infiltração, Erosão, Retenção de

(1) Estudante de Graduação, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Nova Andradina, MS; (2) Estudante do Técnico Integrado em Agropecuária, IFMS, Nova Andradina, MS; (3) Professor do IFMS, Nova Andradina, MS.

água, Atividade biológica e Restos vegetais, e de acordo com esses atributos foram atribuídas notas para classificar a qualidade do solo entre 0 a 10. Os resultados obtidos indicam que a MN obteve maiores notas em todos os aspectos, sobressaindo todos os outros sistemas. Nessa metodologia a MN é a referência, então estes resultados eram esperados. Porém, era esperado que sistemas conservacionistas como SAF e SSD pudessem ter notas parecidas com a MN em um ou mais atributos. O SAF e o SSD não atingiram resultados semelhantes a MN. Dois atributos que apresentaram diferenças maiores nas notas da MN para os outros sistemas foram atividade biológica e infiltração e compactação do solo. No geral, SPC apresentou notas semelhantes a SSD e SAF para atividade biológica, erosão, compactação e infiltração e para retenção de água, apresentando as menores notas nos outros atributos. A avaliação indicou que a APQS foi sensível para avaliação em solo arenoso, permitindo distinguir diferenças de uso e manejo do solo. Este trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect).

**Palavras-chave**: Aeração, densidade do solo, porosidade do solo.

# Avaliando a eficiência agronômica do pó de rocha como fonte de nutrientes na agricultura

*Primeiro autor: Caroline de Figueiredo Oliveira[1]*
*Demais autores: Nericlenes Chaves Marcante[2]; Elcio Ferreira Santos[3]*

## Resumo

A busca por sistemas agrícolas sustentáveis, que reduzam a dependência de insumos importados e sejam eficientes em termos energéticos, é uma preocupação global crescente. Nesse contexto, práticas como a utilização de pó de rocha para correção e manutenção da fertilidade do solo têm ganhado destaque em todo o mundo. Rochas silicáticas oriundas do resíduo de mineração, como o pó de siltito, representam uma fonte promissora de nutrientes para a agricultura. Contudo, destaca-se que o potencial de uso do pó de rocha pode ser aumentado com sua utilização concomitante com calcário. Desta maneira, objetivou-se avaliar a eficiência agronômica do uso de pó de siltito misturado com calcário calcítico em ambiente controlado. Foi desenvolvido um experimento utilizando-se solos de textura contrastante: Arenosa - Neossolo Quartzarênico; e Média - Latossolo Vermelho-Amarelo; em um delineamento experimental ao acaso com cinco tratamentos (doses de pó de siltito: 0, 4, 8, 16, e 32 t $ha^{-1}$) e oito repetições, totalizando 40 unidades experimentais para cada solo.

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; (2) Pesquisadora, Mineragro Pesquisa e Desenvolvimento; Brasília, DF; (3) Professor do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, Nova Andradina, MS.

Esses solos foram incubados com as doses de pó de siltito por 60 dias com posterior análise dos atributos químicos do solo. Posteriormente, com o solo já incubado, foram realizados quatro experimentos em sistemas de vasos (5 kg) com o cultivo de milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), com quatro repetições. Na floração das plantas foram avaliadas a produção de massa seca e as quantidades acumuladas de macronutrientes e de micronutrientes. O teste de incubação demonstrou que o uso do pó de siltito + calcário aumentou os teores disponíveis de nutrientes, principalmente o potássio e cálcio. Além disso, a aplicação do pó de rocha reduziu a acidez do solo e a saturação por alumínio. Plantas de milho e feijão cultivadas em solos que receberam o pó de siltito + calcário apresentaram aumento no acúmulo de macro e micronutrientes, além de maior produção de massa seca. Esses resultados demonstram que o pó de siltito + calcário tem potencial para ser alternativa na gestão de nutrientes e na melhoria da qualidade do solo, contribuindo assim para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, em especial para a meta de promover a agricultura sustentável.

**Palavras-chave**: Remineralizador, *Phaseolus vulgaris*, *Zea mays*, Pó de siltito.

# *Azospirillum brasilense* aplicado para aumento de produção e produtividade de milho de segunda safra

***Primeiro autor: Thiago Oliveira Tizzo[1]***
***Demais autores: Yorronan Rander Cardoso de Morais[1]; Felipe Juvêncio Rosa[1]; Letusa Momesso[2]***

## Resumo

O milho (*Zea mays* L.) é um cereal da família Poaceae e está entre as culturas mais cultivadas no mundo. O uso de insumos biológicos para ajudar a suprir a demanda por nutriente, mitigar estresses causados por condições adversas e, consequentemente, promover maiores produtividades tem sido utilizado na prática por produtores. Assim, o objetivo foi avaliar o efeito de diferentes épocas de aplicação do *Azospirillum brasilense* no desenvolvimento e na produtividade de milho de segunda safra, cultivado em sequeiro. A pesquisa foi realizada em área experimental da UFG, localizada pelas coordenadas 16°35'30"S 49°17'19"W, altitude de 737 metros, em sistema de plantio direto. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x6, representado por manejos de aplicação de *Azospirillum brasilense* (testemunha, via sulco, via tratamento de semente, via foliar, sulco + foliar, tratamento de semente + foliar) e sistemas de produção: monocultura. O milho foi semeado a mão em linhas espaçadas entre si de 45 cm, sendo conjuntamente realizada a aplicação de fertilizante mineral, na quantidade de 400 kg/ha na

(1) Estudante de Graduação, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, EA/UFG, Goiânia, GO; (2) Professora da EA/UFG, Goiânia, GO.

formulação 05-37-00. No estádio V4, foi realizada a adubação de cobertura na quantidade de 300 kg/ha na formulação 30-00-20. Foram avaliados altura de plantas, altura de inserção da primeira espiga e produtividade. Altura de plantas, altura de inserção da primeira espiga, população de plantas, índice de espiga por planta e número de grãos por espiga não foram afetados pela aplicação do *Azospirillum*. As plantas de milho que receberam aplicação de *Azospirillum* tiveram incremento tanto no peso de 100 grãos, como na produtividade de grãos. A produtividade de grãos de milho variou de 3570 a 4883 kg/ha com os manejos do *Azospirillum*, valores significativamente maiores comparado ao controle (2926 kg/ha). Nos resultados do primeiro ano de experimento, conclui-se que realizar o manejo da aplicação do *Azospirillum brasilense* poderá ser uma alternativa para aumentar a produtividade de grãos de milho de segunda safra. Entretanto, outras informações como a correlação entre os parâmetros fisiológicos e de solo com os apresentados nesse trabalho ainda precisam ser investigados.

**Palavras-chave**: *Zea mays* L., *Azospirillum brasilense*, produtividade, bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP).

# *Azospirillum brasilense* no crescimento do milho em suficiência e deficiência de nitrogênio

***Primeiro autor: Kayky Gomes Medeiros[1]***
***Demais autores: Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro[2]; Cid Naudi Campos[2]; Rafael Felipe Ratke[2]; Rafael Ferreira Barreto[2]***

## Resumo

O nitrogênio (N) tem um grande impacto no crescimento no milho. A sua disponibilidade no solo influencia diretamente a produtividade da cultura, no entanto o alto valor desses fertilizantes e os impactos ambientais associados ao seu uso têm incentivado a busca por alternativas mais sustentáveis e que melhorem a eficiência de sua absorção. O objetivo do trabalho foi avaliar o papel do silício (Si) e do *Azospirillum brasilense*, de forma combinada e isolada, em plantas de milho cultivadas em deficiência e suficiência de N, sobre parâmetros nutricionais e de crescimento. O experimento foi conduzido no município de Chapadão do Sul – MS, durante os meses de setembro de 2023 a janeiro de 2024, em casa de vegetação, com 48 unidades experimentais. O delineamento foi do tipo blocos inteiramente casualizados (DBC). Foram utilizados vasos com volume de 5L, preenchidos com substrato inerte de areia lavada seguindo metodologia de lavagem de areia para experimentos de nutrição e a variedade de milho usada foi o híbrido AS18689PRO3. Foi realizado o fornecimento de solução nutritiva com todos os 14 elementos essenciais, adaptando a adição

(1) Discente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Professor da UFMS, Chapadão do Sul, MS.

ou não de Si, total disponibilidade de nitrogênio (+N) ou sua falta (-N) e também a inoculação ou não com *Azospirillum brasilense* (Azo b.) formando assim 8 tratamentos: +N, -N, Azo b. +N, Azo b. -N, Si +N, Si -N, Azo b. + Si +N e Azo b. + Si -N. As avaliações foram iniciadas com 5 semanas pós emergência das plantas, para a massa seca foi realizado a secagem a 75°C por 72 horas e pesagem, para análise de crescimento foi usado trena e proveta e análise de silício por digestão e leitura em espectrofotometria, para a análise estatística foi usado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. No crescimento verificou- se que o tratamento Azo + N obteve maior altura de plantas (AP):87,85 cm, área foliar (AF):786,13 cm² e volume radicular (VR):160,5 cm³. O tratamento Azo b. -N obteve menor AP:74,81 cm e -N teve menor AF:446,01 cm² e VR:108,66 cm³. Em relação ao Diâmetro de colmo não houve diferença estatística entre os tratamentos. Sobre a massa seca (MS) Azo b. +N obteve maior MS:23,82g, não diferindo de Si +N, +N, Azo b. +Si +N e Si -N. O tratamento -N obteve menor MS:14,45g não diferindo de Azo b. -N. Sobre teor de silício (TS), o tratamento Si -N obteve maior TS na parte aérea e sistema radicular: 7,20 e 6,38g/kg. Azo -N obteve menor TS na parte aérea: 3,08 g/kg, e Azo (+N) menor TS no sistema radicular: 3,87g/kg.

**Palavras-chave**: Elemento benéfico, *Zea mays*, fixação biológica.

# Bactérias promotoras de crescimento, fornecimento de silício e adubação nitrogenada na produção de grama Esmeralda

*Primeiro autor: Vitória Almeida Moreira Girardi[1]*
*Demais autores: Carlos Eduardo da Silva Oliveira[1]; Bruno Horschut de Lima[1]; Isabela Martins Bueno Gato[1]; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho[2]*

## Resumo

A grama Esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) é a espécie para gramado mais comercializada no Brasil, e o nutriente exigido em maior quantidade para sua produção, é o nitrogênio (N). Uma das alternativas para reduzir a fertilização nitrogenada é o uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCPs), melhorando o desenvolvimento radicular através da ação fitohormonal, aumentando a absorção de água e nutrientes, além da fixação de $N_2$ atmosférico. O silício (Si) também é benéfico, aumentando a eficiência do uso da água, resistência ao tráfego e tolerância a pragas, melhorando a qualidade dos tapetes de grama. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inoculação com BPCPs combinada com o fornecimento de silício (Si) e doses de N visando à redução da adubação nitrogenada, em uma área de produção comercial de grama Esmeralda. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 12 tratamentos dispostos em esquema fatorial 3x2x2, com quatro repeti-

(1) Pós-Graduandos em Agronomia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, SP; (2) Professor Associado I, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, SP.

ções, em parcelas de 9 m². Os tratamentos foram: duas inoculações com BPCPs (*Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens*) e sem inoculação (controle), combinadas com a redução das doses de N (100 e 75% da dose aplicada na área de produção, de 280 kg $ha^{-1}$) com ou sem fornecimento de silício (por meio do fertilizante comercial conhecido como Potasil com 25% Si total). As inoculações com *A. brasilense* e *P. fluorescens* aumentaram a matéria seca da parte aérea em 15% e 23%, respectivamente, em relação ao controle. A dose de 75% de N resultou em maior massa dos tapetes. O fornecimento de Si aumentou a matéria seca de raízes, rizomas e estolões. A inoculação com *A. brasilense* elevou os teores de P no solo, sugerindo uma melhor disponibilização deste nutriente. A redução na adubação nitrogenada diminuiu as concentrações e acúmulos de macronutrientes primários na parte aérea da grama Esmeralda. Houve efeito da inoculação com BPCPs combinadas com o fornecimento de silício e doses de N na área de produção de grama Esmeralda, onde o uso de *P. fluorescens* combinado com a aplicação de Si e 75% da dose de N é a mais recomendada para gramado comercial.

**Palavras-chave**: adubação silicatada, doses de nitrogênio, rizobactérias, *Zoysia japonica*.

# Bioanálise do solo (BioAS) em sistema silvipastoril com braquiária e baru em diferentes densidades populacionais

*Primeiro autor: Eduardo Barreto Aguiar[1,2]*
*Demais autores: Edimilson Volpe[1]; Antonino Hipollito Dias Neto[1]; Ana Cristina Araújo Ajalla Volpe[1]; José Antônio Maior Bono[2]*

## Resumo

A tecnologia de bioanálise do solo (BioAS), avalia a presença de enzimas: arilsulfatase e β-glucosidase. Por se relacionarem bem com a atividade biológica e produtividade, funcionam como bioindicadores para a saúde dos solos e sustentabilidade dos sistemas produtivos. O sistema integrado silvipastoril, têm se mostrado uma alternativa aos monocultivos, com resultados promissores em termos de produtividade, sustentabilidade e resiliência aos estresses bióticos e abióticos. Proporcionam ainda um ambiente capaz de reduzir o estresse animal e melhorar seu desempenho. As avaliações foram realizadas em um experimento com diferentes densidades populacionais de baru (*Dypterix alata*) consorciado com braquiária (*Urochloa decumbens*) implantado em 2012, em Campo Grande - MS, em um Latossolo Vermelho distrófico. Os tratamentos avaliados foram braquiária solteira e braquiária em sistema integrado com baru nas densidades de 80, 100, 133 e 200 plantas ha$^{-1}$, com quatro repetições. As avaliações foram realizadas na linha de baru, na projeção da copa, e na entre-

(1) Pesquisador da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural - Agraer, Campo Grande, MS; (2) Professor da Iniversidade Anhanguera - Uniderp, Campo Grande, MS.

linha, em fevereiro de 2022. Os parâmetros avaliados foram: teor de matéria orgânica (MO), índice de qualidade do solo (IQS) biológico (bio), IQS químico (quim) e IQS químico biológico (fertbio). Não houve diferença significativa entre os resultados observados nas linhas e entrelinhas. Observou- se redução no teor de MO com coeficiente de determinação ($R^2$) de 0,96 e 0,76 para linha e entrelinha respectivamente, de 3,5% para 3,1% entre a zero e 200 plantas $ha^{-1}$, segundo modelo quadrático. O IQS bio aumentou entre zero e 100 plantas $ha^{-1}$ atingindo valor médio de 0,78, com posterior queda segundo modelo quadrático e $R^2$ de 0,69 e 0,89 para respectiva linha e entrelinha. Para o IQS quim, houve efeito praticamente nulo, entre o zero e a densidade de 80 plantas $ha^{-1}$, com queda segundo modelo quadrático e $R^2$ de 0,89 e 0,93 respectivamente para linha e entrelinha. Para IQS fertbio, também houve aumento de zero até 80 plantas $ha^{-1}$ e posterior queda até 200 plantas $ha^{-1}$, com respectivos $R^2$ de 0,69 e 0,89 para linha e entrelinha segundo o modelo quadrático. A redução no teor de MO observado pode ser atribuído à redução da produção da forrageira decorrente do sombreamento e aumento da competição com as árvores de baru. No entanto os resultados de IQS bio, quim e fertbio, podem melhorar até a densidade entre 80 a 100 plantas $ha^{-1}$, sendo atribuídos a uma melhora na atividade biológica por influência das árvores de baru e sombreamento moderado.

**Palavras-chave**: integração pecuária floresta, *Dypterix alata*, cumbaru.

# Bioindicadores do solo e sua correlação com a produtividade vegetal em função do residual da adubação fosfatada e da inoculação com *Azospirillum brasilense*

***Primeiro autor: Naiane Antunes Alves Ribeiro[1]***
***Demais autores: Marcelo Andreotti[2]; Aline Marchetti Silva Matos[3]; Viviane Cristina Modesto[4]; Vinícius de Campos Prates Ramos[5]; Ana Beatriz Marchi[6]***

## Resumo

A pressão sobre os agroecossistemas se intensifica com o aumento da demanda por produtos advindos da agropecuária, com isso a agricultura brasileira vem passando por profundas modificações em busca de sistemas de produção cada vez mais sustentáveis, levando em consideração a saúde e a conservação do solo. Objetivou-se com este estudo determinar a produtividade das culturas em rotação ante ao efeito residual da adubação fosfatada aplicada em 2013 e reaplicada em 2020, com a ausência ou presença da bactéria *Azospirillum brasilense* nas gramíneas produtoras de grãos antecessoras da rotação de culturas desde 2013, em um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico na região de Cerrado de baixa altitude que está sob manejo de sistema plantio direto há 20 anos. Conjuntamente foram avaliados os atributos químicos, biológicos e atividade enzimática do solo, das frações do fósforo e sua dinâmica no solo após três anos da reaplicação do fósforo. O delineamento experimental adotado na pesquisa

(1) Estudante de Pós-Graduação, UNESP, Ilha Solteira, SP; (2) Professor Associado III, UNESP, Ilha Solteira, SP; (3) Estudante de Pós-Graduação, UNESP, Ilha Solteira, SP; (4) Doutora, UNESP, Ilha Solteira, SP; (5) Estudante de Graduação, UNESP, Ilha Solteira, SP; (6) Estudante de Graduação, UNESP, Ilha Solteira, SP.

foi o em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 5x2, sendo 5 (cinco) doses de fósforo 0; 30; 60; 120 e 240 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$ fornecidos via Fosfato Monoamônico (MAP), junto com a inoculação ou não das gramíneas produtoras de grãos da rotação de culturas com a bactéria *A. brasilense*, com quatro repetições por tratamento. Após 20 anos sob sistema conservacionista de produção, adotando práticas que levam em consideração a saúde e qualidade do solo, pelo equilíbrio químico e biológico, houve efeito apenas da inoculação com *A. brasilense*, que devido à maior exportação de matéria seca (MS) e nutrientes, as áreas inoculadas tiveram piora da fertilidade, e menor produção total de MS, mas com ganho na saúde do solo. Para as demais culturas não houve efeito da inoculação, assim como para a adubação fosfatada residual na produtividade das culturas da rotação.

**Palavras-chave**: saúde do solo, sistemas integrados de produção, manejo conservacionista.

# Biomassa e atividade microbiana como indicadores da qualidade em solos sob diferentes sistemas de uso

*Primeiro autor: Roseline da Silva Coêlho[1]*
*Demais autores: Jolimar Antonio Schiavo[2]; Karina Fernandes Costa[3]; Maria Teresa Alves de Sousa[3]; Karolline Almeida de Araújo[1]*

## Resumo

A biomassa microbiana do solo é bastante sensível as variações do ambiente, constituindo um bom indicador de qualidade do solo frente aos diferentes manejos. O objetivo foi avaliar a qualidade do solo, por meio de indicadores microbiológicos em diferentes sistemas de uso, sob Argissolo Vermelho, no município de Aquidauana, MS. Foram estudados cinco sistemas de uso do solo, sendo: três sistemas de plantio direto, com três ($SPD_3$), oito (SPD8) e nove ($SPD_9$) anos de implantação; pastagem de *Brachiaria brizantha* (PA); sistema de preparo convencional com 3 anos de implantação ($SPC_3$), e área de vegetação natural (VN). Amostras de solo foram coletadas durante o verão, na camada de 0-10 cm em quatro pontos por parcela. Foram determinados o carbono e nitrogênio da biomassa microbiana do solo (CBMS; NBMS), respiração microbiana do solo ($CCO_2$), quociente metabólico ($qCO_2$) e quociente microbiano do solo (qMic). Os dados foram submetidos à análise de variância e multivariada de componentes principais (PCA), e as médias comparadas pelo tes-

(1) Estudante de Pós-graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/ UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da UEMS, Aquidauana, MS; (3) Estudante de Graduação, UEMS, Aquidauana, MS.

te de Tukey ($p<0,05$). Os indicadores foram sensíveis e mostraram diferença entre os sistemas de uso do solo. O C e N da biomassa microbiana foi maior no solo em $SPC_3$ e menor sob $SPD_8$ e PA. A respiração microbiana ($CCO_2$) foi menor no solo sob $SPD_3$, com 36,28 µg de C-$CCO_2$ $g^{1}$ $dia^{1}$. O qMic não apontou diferença significativa entre os manejos, e nos solos sob PA, $SPD_8$ e $SPD_9$ ocorreram os maiores $qCO_2$, de 19, 14 e 13 µg de $CCO_2$ $g^{1}$ CBMS $h^{1}$, respectivamente, associado a menores CBMS. A análise de PCA separou os solos sob VN e $SPC_3$ dos em SPDs e PA. As variáveis que mais influenciaram no PC1(64,7%) foram o qMic e $qCO_2$, enquanto no PC2 (22,6%), foram $CCO_2$ e NBMS, separadas como as mais representativas e potenciais indicadores da qualidade do solo.

**Palavras-chave**: Carbono microbiano, qualidade do solo, quociente metabólico, plantio direto, solos arenosos.

# Braquiária (*Urochloa ruziziensis*) como agente de regeneração do solo em cultivo de soja no Cerrado brasileiro

***Primeiro autor: Izabella Marani Martins Araújo[1]***
***Demais autores: Ieda de Carvalho Mendes[2]; Gustavo Franco de Castro[3]; Felipe Dalla Zen Bertol[4]***

## Resumo

Diante da busca global por práticas que conservem e aprimorem a saúde do solo, o uso de plantas de cobertura se destaca. A braquiária (*Urochloa ruziziensis*) é uma gramínea amplamente utilizada como planta de cobertura no Brasil e desempenha papel-chave na regulação de processos bióticos e abióticos no solo. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho da braquiária como planta de cobertura em uma área após 12 anos consecutivos de adoção de sistema de plantio convencional de soja. Em 2008 o experimento foi instalado em área experimental da Fundação MT, em Itiquira-MT, para avaliar o desempenho de sistemas de plantio direto (SPD) e convencionais para cultivo de soja no Cerrado brasileiro. Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e constituídos de oito sistemas de cultivo: plantio convencional soja/pousio (PC); PC sem revolvimento soja/pousio (PCSR); SPD soja/milheto (SPDS1); SPD soja/braquiária (SPDS2); SPD soja/milho (SPDS3); SPD soja/milheto/soja/crotalária/

(1) Doutoranda em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa, MG; (2) Pesquisadora, Embrapa Cerrados, Brasília, DF; (3) Docente, UFV, Viçosa, MG; (4) Pesquisador da Fundação MT, Nova Mutum, MT.

milho+braquiária/soja/crotalária (SPDR1); SPD soja/crotalária/milho+braquiária (SPDR2); e SPD soja/crotalária/soja/milho+braquiária/braquiária (SPDR3). Em 2020 iniciou-se o cultivo da braquiária no tratamento PC. Nos anos de 2016, 2018, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas amostras de solo na camada de 0-10 cm e procedidas as análises de carbono orgânico total (COT) e atividade das enzimas arilsulfatase e betaglicosidase conforme metodologia da Bioanálise de Solo (BioAS). Com base nas atividades enzimáticas, foi calculada a atividade enzimática específica média (AEM) e os tratamentos foram dispostos no modelo de quatro quadrantes com COT no eixo y e AEM no eixo x. Este modelo divide as amostras em solo saudável (Q1), adoecendo (Q2), doente (Q3) e em recuperação (Q4). Ao longo dos períodos analisados houve mudança no estado de saúde do solo para todos os tratamentos. Os tratamentos sob SPD estiveram em Q4 em 2016. Em 2018, SPDS3 estava em Q2 e os demais em Q1. Em 2020 apenas SPDS2 e SPDR3 estavam em Q1, os demais estavam em Q2. Em 2021 e 2022 todos SPD estavam em Q1. Reforçando a importância do sistema conservacionista na resiliência dos sistemas produtivos. O PC encontrava-se em Q3 em 2016, enquanto PCSR estava em Q2. Em 2018 houve ligeira melhora nos teores de COT e PC passou a compor Q2. Em 2021 PC e PCSR estavam em Q3. Em 2022, PC passou a compor o Q1 enquanto PCSR permaneceu em Q2. Estes resultados demonstram a rápida recuperação em COT e AEM de PC após o cultivo de braquiária, bastando apenas dois anos do cultivo da gramínea para tornar este um sistema de solo saudável. Assim é correto afirmar que a braquiária pode ser considerada a “vacina do solo”, pois desempenha papel fundamental nos incrementos de COT e AEM em cultivos de soja no Cerrado.

**Palavras-chave**: bioindicador, qualidade do solo, matéria orgânica do solo.

**Apoio financeiro**: CAPES; Embrapa Cerrados; Fundação MT; Fundação Agrisus-PA 3781/24.

# Ca e Mg no pefil do solo após aplicação de calcário em sistema de conversão de pastegam em lavoura

*Primeiro autor: Maylla Muniz Sprey[1]*
*Demais autores: Jader Messias Marques Santeiro[1]; Edinei Dourado Rodrigues Júnior[1]; Alana Nascimento Vasco[1]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

O sistema de plantio direto no Mato Grosso, apresenta alta relevância no aproveitamento de ciclos de culturas e na disponibilidade de nutrientes no solo. Os solos de Cerrado são altamente intemperizados, com baixa CTC, baixa fertilidade natural e ácidos. Nesse contexto, a acidez do solo é um dos principais fatores limitantes a obtenção de elevada produtividade da soja. A correção do solo se faz necessária reduzir a acidez do solo, fornecer Ca e Mg, bem como melhorar o aproveitamento dos fertilizantes. O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação de doses de calcário na distribuição de Ca e Mg no perfil do solo, cultivado em sistema de plantio direto no município de Ribeirãozinho-MT. O experimento foi realizado na Fazenda Girassol, município de Ribeirãozinho, MT, sob um Latossolo Vermelho-Amarelo. O delineamento experimental foi em faixas ao acaso com parcelas subdivididas, em esquema fatorial 6x5, sendo seis doses de calcário dolomítico (T1: sem calcário; T2: 50%; T3: 100%; T4: 150%; T5: 200%; T6: 400% da dose recomendada para elevar o V% a 70, respectivamente) e cinco profundidades de coleta (de 0-5, 5-10, 10-20, 20-40

(1) Estudante de Pós-Graduação, UFMT, Cuiabá, MT; (2) Professor da UFMT, Barra do Garças-MT, Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

e 40-60 cm), com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por área de 600 $m^2$ (20 m x 30 m). O experimento foi instalado na safra 2020/2021, cujo sistema de cultivo foi soja/milheto. A calagem no solo foi realizada com grade, incorporando em uma profundidade de 17-20cm, com calcário de PRNT de 87,27%. A coleta do solo foi realizada na terceira safra, na qual foi realizado 10 coletas como subamostras para compor uma amostra composta de cada parcela. Após a coleta, o solo foi levado para o Laboratório de Solos do Centro de Pesquisa Multiusuário do Araguaia (CPMUA) da UFMT, em Barra do Garças-MT, para a determinação de Ca e Mg. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo os dados comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os teores de Ca nas camadas superfícies de 0-5, 5-10 e 10-20 apresentaram maiores teores comparados com profundidades de 20-40 e 40-60, independente dos tratamentos, o T2 e T6 demonstraram maior disponibilidade de Ca. O teor de Mg apresentou resultado semelhante ao Ca em profundidade, 0-5, 5-10 e 10-20 maiores teores comparados com profundidades de 20-40 e 40-60, independente dos tratamentos. Os tratamentos T2 e T3 apresentaram maior disponibilidade de Mg, independente da profundidade. A aplicação de calcário em sistema de plantio direito foi satisfatória na dose padrão recomendada, considerando as profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm para os teores de Ca e Mg no solo.

**Palavras-chave**: Cerrado, calagem, plantio direto.

**Agradecimentos**: Apoio financeiro FINEP, Convênio: 01.22.0080.00, Referência FINEP: 1219/21.

**Apoio financeiro**: CNPq (Proc. 315082/2021-6).

# Caracaterização da macrofauna edáfica em diferentes épocas de coleta e sistemas de manejo em latossolo do cerrado

*Primeiro autor: Wictória de Lima Araújo[1]*
*Demais autores: Lívia Abdala[1]; Glenio Guimarães Santos[2]; Rilner Alves Flores[2]; Wilton Ladeira da Silva[2]; Naiara Caixeta da Silva[2]*

## Resumo

A macrofauna edáfica exerce papeis importantes no meio, pois pode alterar as estruturas físicas do solo, bem como sua fertilidade, por meio da formação de buracos, galerias, transporte de materiais do solo, além da decomposição de excremento fóssil. O objetivo foi caracterizar a macrofauna edáfica em áreas com diferentes anos de formação e formas de uso e manejo, além de diferentes profundidades, e correlacionar com os principais grupos de invertebrados em duas épocas de avaliação. O estudo foi conduzido em sete áreas no municipio de Goiânia – GO (PNM1: pasto formado há 20 anos e não manejado; PNM2: pasto formado há 25 anos e não manejado; PMINT: pasto reformado há 3 anos e manejo intermediário; PMII: pasto reformado há 1 ano e manejo intermediário a intensivo; PMINTS: pasto formado há 15 anos e manejo intensivo; LA: área de lavoura com manejo intensive há 15 anos; VC: fragmento de vegetação do cerrado). A amostragem da macrofauna edáfica foi realizada em fevereiro de 2023 (período chuvoso) e em junho de 2023 (período seco). As coletas foram realizadas seguindo o método Tropical Soil Biology

(1) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (2) Professor - Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO.

and Fertility (TSBF). Os monólitos foram retirados através de um quadro amostrador metálico de 25x25 cm nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-30 cm que foi lançado aleatoriamente em cada área. Na sequência, os invertebrados do solo foram identificados com auxílio de lupa binocular e separados por grandes grupos taxonômicos. Na sequência, os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Já a Análise de Componentes Principais foi realizada utilizando o Software R. A densidade total da macrofauna edáfica encontrada em período chuvoso correspondeu a 7.040 indivíduos $m^{-2}$, enquanto que no período seco foram encontrados 11.584 indivíduos $m^{-2}$. Em ambas as épocas de coleta, a média de indivíduos m-2 foi mais significativa na área VC em comparação com os demais sistemas ($p<0,05$). A macrofauna edáfica mostrou- se mais abundante em áreas com sistemas de manejo menos intensivos, representando cerca de 90% do total de indivíduos, reforçando os impactos severos da intensidade do uso do solo na densidade dos organismos edáficos tanto em período chuvoso, quanto em período seco. Portanto, áreas com sistemas de manejo intensivo e boa produtividade estão sujeitas a enfrentar uma série de problemas a longo prazo, devido a degradação da qualidade do solo e a perda da biodiversidade.

**Palavras-chave**: Macroinvertebrados, Aptidão agrícola, Biodiversidade, Bioturbação.

# Caracterização nutricional em plantas de arroz de terras altas suplementadas com *Phanerochaete australis*

***Primeiro autor: Niedja Bezerra Costa[1]***
***Demais autores: Gustavo de Andrade Bezerra[2]; Marina Teixeira Arriel Elias[3]; Nayron Santos[4]; Mellissa Ananias Soler da Silva[5]; Marta Cristina Corsi de Filippi[5]***

## Resumo

A intensificação do processo produtivo da cadeia orizícola no mundo é uma das estratégicas para suprimento da alimentação humana e erradicação da fome e atende aos objetivos de desenvolvimento sustentável, cumprindo a agenda 2030 da ONU. *Phanerochaete australis* (Pha), isolado saprofiticamente do filoplano do arroz, têm sido explorados para inserção no manejo produtivo da cultura do arroz de terras altas. Com isso, neste estudo, verificou-se a eficiência do uso de *P. australis* no tratamento de sementes e na aplicação de suspensão fúngica no potencial nutritivo em arroz de terras altas. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás-GO. Pha (BRM 62389) pertence a Coleção de Microrganismos Multifuncionais e Fitopatogênicos da Embrapa Arroz e Feijão, foi reativado para condução do ensaio e a cultivar utilizada no ensaio foi a BRS Primavera. Foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições,

(1)Pesquisadora externa (Pós-doutorado) /UEMA, São Luís; São Luis, MA; niedja.bc@gmail.com; (2)Pesquisa e Desenvolvimento; Hubio Agro; Uberlândia, MG; (3) Pesquisadora; UFG; Goiânia, GO; (4)Estudante de pós-graduação; IFG; Urutaí, GO; (5)Pesquisadora; EMBRAPA Arroz e Feijão; Santo Antônio de Goiás, GO.

que consistiram em: (T1) Controle, (T2) Tratamento de sementes (TS), (T3) TS + Pulverização foliar (PF), (T4) ST + Pulverização na panícula (PP), (T5) ST + FP + PP. O plantio foi realizado em vasos de 20 kg e as aplicações da suspensão fúngica nas plantas ocorreram aos 35 (vegetativo) e 65 (reprodutivo) dias após o plantio (DAP). Para realização da quantificação da nutrição foliar, amostras de folhas de cada repetição, por tratamento foram coletadas aos 30, 45 dias e aos 75 dias. O tecido vegetal da folha foi triturado em um moinho e enviado para o Laboratório de Análise Foliar da Universidade Federal de Goiás, para análise de nível de macro e micronutrientes. Os dados obtidos foram testados para normalidade de dados pelo teste de Shapiro-Wilk ($p<0,05$) e foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$), utilizando o software R versão 1.2.1335. O tratamento T5 se destacou para todos macro e micronutrientes quantificados, apresentando ao final do ciclo (coleta da fase reprodutiva – 75 DAP) constatou-se o incremento de 161,24% de N, 139,08% de P, 20,59% de K, 41,91% de Ca, 40,41% de Mg, 255,04% de S, 33,47% de B, 207,59% de Cu, 150,76% de Fe, 74,35% de Mn, e 140,72% de Zn. Os teores de nutrientes quantificados em tecido foliar de planta de arroz, indicam condições de reduzir custos no processo produtivo, uma vez que a disponibilidade de nutrientes que ficam disponíveis e favorecem a sucessão de culturas na área de cultivo e potencializam a produtividade de plantas de arroz de terras altas. Com isso, *P. australis* se apresentam potencial inovador no incremento nutricional e pode ser inserido na cadeia produtiva do arroz de terras altas.

**Palavras-chave**: *Oryza sativa* L., arroz de terras altas, fungos benéficos.

**Apoio financeiro**: CNPq, FAPED.

# Características da parte aérea do capim-marandu após aplicação de doses de nitrogênio

*Primeiro autor: Ariel Alves Irber[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Maico Vito Xavier Peixoto[1]; Genifer Lorrane de Brito Ferreira[1]; João Vitor Leonel dos Santos[1]*

## Resumo

A adubação nitrogenada é fator determinante para aumento da produtividade e do valor nutritivo em pastagens tropicais, e é de suma importância a análise de características bromatológicas para o manejo adequado. Objetivou-se avaliar o teor de fibras em detergente neutro (FDN), em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB) após aplicação de doses de nitrogênio (N) na *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no segundo ano de cultivo. O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Mato Grosso, em Barra do Garças – MT, em blocos casualizados, com doses de N (60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$ de N) mais um tratamento controle, utilizando como fonte a ureia, e quatro repetições, em parcelas de 30 m² cada, e área útil de 0,5 m². As doses foram parceladas em cinco aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N, ou seja, para todos os tratamentos foram aplicados 60 kg $ha^{-1}$ de N na primeira aplicação. Na segunda aplicação, apenas o tratamento 60 kg $ha^{-1}$ de N não recebeu adubo, e assim por diante, totalizando cinco aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N no tratamento com 300 kg $ha^{-1}$

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professora da Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

de N. Após cada aplicação a altura do capim-Marandu era acompanhada e quando atingia uma média de 35 cm o mesmo era cortado a 20 cm da altura do solo. Foram realizados o total de cinco cortes no ano agrícola 2022/2023. Apenas o quinto corte foi analisado quanto à bromatologia, o mesmo ocorreu no dia 04/05/2023. Após o corte, cerca de 200 g da parte aérea foram colocadas em estufa a 65°C por 72 horas. Posteriormente foram moídas em moinho tipo Willey, e encaminhadas para análise de FDA, FDN e PB. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativos foi realizado o teste de regressão a 5% de probabilidade. As doses de N não influenciaram significativamente o teor de FDA, entretanto, influenciaram no teor de FDN e na PB. A PB ajustou-se a uma regressão linear positiva, ou seja, com o aumento de doses, aumentou-se o teor de PB, atingindo 11,77% de PB na dose de 300 kg $ha^{-1}$ de N.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, fibras, proteína bruta, ureia.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes

# Carbono da biomassa e atividade microbiana em solos sob cultivo de cana de açúcar e doses de vinhaça

*Primeiro autor: Adriana Soares Luzardo Couto[1]*
*Demais autores: Roseline da Silva Coêlho[1]; Jolimar Antônio Schiavo[1]; Allan Motta Couto[1]; Elói Panachuki[1]; Laércio Alves de Carvalho[1]; Karina dos Santos Falcão[1]; Isis Caroline da Silva Duarte[1]*

## Resumo

A aplicação de vinhaça nas propriedades agrícolas tem resultado em aumento da atividade microbiana no solo. Assim sendo, a utilização deste coproduto da produção de etanol, como fonte nutricional vegetal, figura como uma conveniente alternativa para os produtores de cana- de-açúcar. No solo a vinhaça eleva o pH, melhora a estrutura física e a capacidade de retenção hídrica. Utilizada com cautela, pode ser considerada um produto de recuperação das condições do solo. Diante do exposto o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da aplicação de vinhaça sobre a atividade microbiana do solo em ambientes de produção de cana de açúcar no Estado de Mato Grosso do Sul. O experimento foi realizado em um talhão de cana pertencente a uma usina sucroenergética, neste foram aplicadas duas doses de vinhaça (250 e 500 $L.ha^{-1}$) sendo avaliada atividade microbiana do solo em dois momentos (um e dois anos pós aplicação). Para fins de comparação foi realizada a análise da atividade microbiana do solo no momento anterior a aplicação da vinhaça sendo este considerado como tratamento controle. Para as análises microbiológicas, o solo foi

(1) Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS.

coletado na profundidade de 0-10 cm com auxílio de um trado holandês. As amostras de solo foram armazenadas em ambiente refrigerado sob temperatura média de 4°C até o momento das análises, sendo realizadas no laboratório de microbiologia do solo, na Universidade Estadual de Mato Grosso do sul, Unidade de Aquidauana. Foram determinados: carbono da biomassa microbiana (CBMS), respiração microbiana ($CCO_2$), quociete metabólico ($qCCO_2$) e qMic. Os dados foram submetidos a análise de variância em delineamento inteiramente ao acaso disposto em esquema de parcela subdividida no tempo 2x2, sendo dois níveis de dose de vinhaça (250 e 500 $L.ha^{-1}$), figurando as parcelas e dias pós aplicação da vinhaça (um e dois anos), figurando as sub-parcelas. Para comparação de médias com o tratamento controle foi utilizado o teste de Dunnet. Todo processamento estatístico foi realizado em linguagem R utilizando 95% de certeza estatística em todas as hipóteses verificadas. A aplicação de 250$L.ha^{-1}$ resultou em maiores valores de CBMS e qMic. Aos dois anos foi observado maiores valores de $CCO_2$ e $qCO_2$. A partir dos resultados foi possível concluir que a aplicação de vinhaça afetou a atividades microbiana do solo.

**Palavras-chave**: Carbono microbiano, respiração microbiana, produção de cana de açúcar.

# Carbono no solo sob cultivos agrícolas no Cerrado sul-mato-grossense

*Primeiro autor: Arthur Barreto Ribas[1]*
*Demais autores: Ademir Fontana[2]; Angélicy Milena Vivian[3]; Bruna Vieira dos Santos[4]; Fabiano de Carvalho Balieiro[5]; Alexandre Romeiro de Araújo[6]; Miryan Araújo de Lima Arco[7]*

## Resumo

O balanço entre o carbono (C) e os nutrientes no solo é condição para o processo de humificação do material orgânico em detrimento à decomposição. A partir do balanço quantitativo entre o C pelo N, P e S do húmus do solo e dos resíduos vegetais (palha) é aplicado o N, P e S de forma suplementar em uma razão ideal. Busca-se além da diminuição da taxa de decomposição dos resíduos vegetais no solo, a melhor taxa de conversão da biomassa morta (resíduo vegetal) em biomassa viva (microbiana). O objetivo do trabalho é quantificar o teor de carbono no solo sob cultivos agrícolas em condição experimental no Cerrado sul-mato-grossense. Um experimento foi instalado em março de 2023 na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS. O solo selecionado é de textura média, com teor de argila de 160, silte de 50 g $kg^{-1}$ e areia total de 790 g $kg^{-1}$, teor de C org de 7,8 g $kg^{-1}$ e C

(1) Estudante de Graduação, Universidade Católica Dom Bosco/UCDB, Campo Grande, MS; (2) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; (3) Estudante de Graduação, Universidade Católica Dom Bosco/UCDB, Campo Grande, MS; (4) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Campo Grande, MS; (5) Pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ; (6) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; (7) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS.

total de 10,6 g $kg^{-1}$. O solo selecionado estava sob cultivo com pastagem de baixa produtividade, sendo corrigido e adubado até 30 cm. No total, há 80 unidades experimentais (volume de 0,23 $m^3$), sendo, 5 cultivos, 4 repetições e 4 doses de NPS, além, de 4 anéis sem cultivo. A fase de suplementação com N, P e S foi iniciada em novembro de 2023, não sendo avaliado este fator no presente trabalho. São cultivadas: 1) soja/milho/pousio; 2) soja/milho/*Brachiaria ruziensis*; 3) *Brachiaria*-2 anos/soja/*Brachiaria*- 2 anos; 4) *Brachiaria*; 5) *Panicum*. Nos cultivos com milho, no mês de agosto de 2023 foi efetuada a deposição da palha no solo na quantidade equivalente a 9,0 t $ha^{-1}$. Nos cultivos com pastagem, a forrageira foi cortada pela simulação de pastejo rotacionado, conforme a indicação de altura máxima e mínima de pastejo das cultivares. Nas pastagens, além da perda de forragem pelo pastejo (25%) depositado como palha na superfície do solo, é considerado perda por senescência (25%), obtendo assim a eficiência de pastejo de 50%. No mês 10/2023 foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-5, 5-10 e 10-20 cm e quantificado os teores de carbono orgânico (C org). Os teores de C org diminuíram da instalação do experimento (tempo 0), sendo mais expressivo no solo sem cultivo (anéis adicionais) com 33 %, na camada de 0-5 cm. Entre os cultivos, há diminuição dos teores de C do cultivo 1 para o 5, varia de 17% a 28%.

**Palavras-chave**: Cultivo de grãos e pastagem, razão C/nutrientes no solo, incorporação de C.

# Carbono orgânico do solo em sistemas agrícolas integrados e convencionais no Centro-Oeste do Brasil

*Primeiro autor: Paulo Guilherme da Silva Farias[1]*
*Demais autores: Camila Beatriz da Silva Souza[1]; Jolimar Antonio Schiavo[2]; Manuel Cláudio Motta Macedo[3]; Alexandre Romeiro Araújo[3]; Nathália Dias Peres[1]; Karolline Almeida de Araújo[1]; Maria Teresa Alves de Souza[4]*

## Resumo

Atualmente, a busca por sistemas agrícolas mais produtivos e sustentáveis tem incentivado a investigação acerca da qualidade do solo e dos sistemas de manejo mais adequados para cada região. O objetivo do trabalho foi determinar o carbono orgânico do solo (COS) em sistemas agrícolas integrados e convencionais no Centro-Oeste do Brasil. As amostras de solo foram coletadas na área experimental da Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS. O clima da região é tropical savânico (Aw), o solo está classificado como Latossolo Vermelho Distrófico de textura média. Os sistemas avaliados foram divididos em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP); lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e lavoura-pastagem - 1 ano lavoura e 3 anos pastagem (L1P3) e sistemas convencionais de sistema plantio direto (SPD); sistema preparo convencional (SPC); pastagem permanente com adubação (PPCA); pastagem permanente sem adubação (PPSA) e uma área de referência de mata nativa de cerrado (MN),

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/ UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da UEMS, Aquidauana, MS; (3) Pesquisador-da da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; (4) Estudante de Graduação, UEMS, Aquidauana, MS.

nas profundidades de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. As amostras foram submetidas a análise de carbono orgânico do solo, determinando-se o carbono orgânico do solo e a partir dos dados de COS calculou-se o índice de estratificação do carbono (IE). Os dados foram submetidos ao teste de média de Scott-Knott a 5% de significância com auxílio do software estatístico R Studio. O maior teor de COS foi observado na área de MN com 31,55 g $kg^{-1}$ na camada 0-0,10 m, seguido da PPCA com 24,01 g $kg^{-1}$, apresentando diferença apenas da MN e do SPC que exibiu teor de COS de 11,19 g $kg^{-1}$. Na camada 0,10-0,20 m, os maiores teores de COS foram observados nos sistemas L1P3, PPCA e MN com 22,42, 21,75 e 21,38 g $kg^{-1}$, respectivamente. Os menores teores foram de 13,12 e 13,51 g $kg^{-1}$, nos respectivos sistemas PPSA e SPC. Os valores do IE variaram entre 0,76 e 1,35 para SPC e MN. Depois da MN, os maiores valores do IE foram observados nos sistemas de SPD, PPSA e ILP com 1,16, 1,13 e 1,09, respectivamente, indicando maior acúmulo de COS na camada superficial do solo. O sistema L1P3 apresentou um dos maiores teores de COS, sendo que em profundidade até superou o teor de COS da MN. A PPCA, foi o sistema convencional com os maiores teores de COS, sendo o sistema avaliado que mais se aproximou do teor de COS da MN.

**Palavras-chave**: Manejo do solo, matéria orgânico do solo, qualidade do solo.

# Carbono orgânico e estabilidade de agregados em sistemas de integração agropecuária

*Primeiro autor: Miriam Ferreira Lima[1]*
*Demais autores: Jolimar Antonio Schiavo[2]; Karolline Almeida de Araújo[3]; Roseline da Silva Coêlho[3]; Naelmo Souza de Oliveira[4]; Camila Beatriz da Silva Souza[3]; Alexandre Romeiro de Araújo[5]; Manuel Claudio Motta Macedo[5]*

## Resumo

Sistemas conservacionistas são estratégias que visam associar produção agrícola, florestal e pecuária numa mesma área. O emprego desses sistemas integrados podem elevar os teores de carbono orgânico e o diâmetro dos agregados do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade do solo, por meio da massa de agregados estáveis em água sob diferentes sistemas de uso. A área experimental bastante consolidada está localizada na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande/MS. Foram estudados cinco sistemas de manejo do solo e uma área de vegetação nativa, totalizando 6 áreas. Os tratamentos foram: Pastagem contínua (PCCA); Integração em ILP (LIP3); Integração em ILPF (P4L4); Lavoura contínua em preparo convencional (LCCV); Lavoura contínua em Plantio Direto (LCPD); Área de Cerrado como referência (VN), com histórico de 26 anos de manejo na Embrapa Gado de Corte. Amostras indeformadas de solo foram

(1) Mestra, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (3) Estudante de Pós- Graduação, UEMS, Aquidauana, MS; (4) Pesquisador da Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento/Embrapa, Dourados, MS; (5) Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

coletadas na camada de 0,0-0,20 m para determinação da estabilidade dos agregados em água e a distribuição do carbono orgânico nas diferentes classes de agregados do solo. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, as médias foram comparadas com o teste de Tukey ($p<0,05$). Os sistemas LIP3, PCCA, LCPD e P4L4 proporcionaram condições para a formação de maiores quantidades de macroagregados. No LCCV predominou os meso e microagregados do solo. Os maiores DMP e DMG ocorreram na VN, LIP3 e PCCA. Os sistemas de PCCA e LIP3 se destacaram nos teores de C na classes dos agregados do solo. Maiores teores de carbono orgânico total (COT) ocorreram na VN, seguido dos sistemas de PCCA, LIP3, LCPD e P4L4. O menor teor de COT ocorreu no sistema com revolvimento do solo LCCV. A VN proporcionou o maior teor de C nos macroagregados, e os sistemas de PCCA, LIP3, P4L4 e LCPD respectivamente foram iguais ao solo da VN. Os sistemas de PCCA e LIP3 se destacaram nos teores de C nas classes dos mesoagregados, resultado do maior teor de C nesses sistemas.

**Palavras-chave**: Carbono orgânico do solo, qualidade do solo, sistemas conservacionistas.

# Classificação das diferentes tecnologias de fertilizantes fosfatos e potássicos em função dos índices agronômicos de produção

*Primeiro autor: Paulo Alexandre da Silva[1]*
*Demais autores: Josimar Vieira dos Reis[1]; Marcos Rodrigues[1]; Fernando Dubou Hansel[1], Luís Antônio Sousa Lima[2]*

## Resumo

O processo de nutrição é muito importante para a produção agrícola. O Brasil apresenta solos com níveis baixos ou muito baixos de nutrientes, uma forma que pode ser usada para adicionar nutrientes ao solo são os fertilizantes. No mercado existem diferentes empresas e fontes, que impactam nas características agronômicas e índices de produtividade das culturas agrícolas. O objetivo foi classificar o impacto das diferentes fontes de fertilizantes fosfatados (MAP, Microessentials® e CODPS) e potássicos (KCl e Aspire®) em função dos atributos agronômicos de produtividade na cultura da soja, na safra 2023/2024, na região do Cerrado. Os indicadores de produção da cultura da soja foram obtidos a partir de um experimento realizado na estação experimental, cujo a localzação foi Lat: 13°32'30.35"S e Long: 52°12'12.32"O, localizada na cidade de Canarana-MT. Os índices utilizados para a classificação dos fertilizantes foram: número de vagens, peso de mil grãos e produtividade. As adubações usadas para a realização das análisesde cluster foram: sem adubação, MAP + KCl, Microessentials® + KCl, CODPS + KCl, Microessentials® +

(1) Pesquisador da Mosaic Fertilizantes, São Paulo, SP; (2) Pesquisador da Meta Consultoria Agrícola; Canarana, MT.

Aspire® e CODPS + Aspire®. Inicialmente foram realizadas as análises de correlações para os índices agronômicos e posteriormente para a formação dos grupos foi usadoa técnica multivariada exploratória de análise de agrupamentos, pelo método hierárquico. De maneira geral as correlações que apresentaram as maiores relações para os índices agronômicosforam entre a produtividade e o número de vagens (0,87) e o peso de mil grãos (0,58) . Com relação aos agrupamentos gerados pela análise cluster, observou-se que as característicasdos fertilizantes impactaram diretamente nas divisões, sendo gerados 4 grupos: baixo potencial produtivo (sem Adubação), médio potencial produtivo (Microessentials® + KCl, CODPS + KCl, presença de enxofre, S, na forma elementar e sulfato, e nitrogênio, N, no mesmogrânulo), alto potencial produtivo (Microessentials® + Aspire®, MAP + KCL, presença de nitrogênio nos dois fertilizantes e boro, B, no Aspire®) e elevado potencial produtivo (CODPS + Aspire®, presença de N, B, e S em duas formas, elementar e sulfato). A evolução das tecnologias com o aumento de nutrientes promove o aumento do potencial produtivo das culturas. O estudo multivariado pode ser de grande importância para os produtores e empresas do mercado, pois em função do potencial produtivo das áreas pode-se usar essa ferramenta para as tomadas de decisões referentes aos investimentos e posicionamentos dos produtos em áreas cultivadas no Cerrado brasileiro.

**Palavras-chave**: Cerrado, multivariada, análise de cluster, soja, fertilizantes.

# Coinoculação de microrganismos associada a doses de silício na produtividade da soja em área de sequeiro no Cerrado

*Primeiro autor: Karina da Silva Souza[1]*
*Demais autores: William Cesar Nishimoto Ito[1]; Guilherme Carlos Fernandes[1]; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho[2]; Glaucia Amorim Faria[2]*

## Resumo

A soja, uma cultura economicamente relevante, é crucial para a segurança alimentar, mas enfrenta desafios devido às mudanças climáticas. Para aumentar a produtividade de forma sustentável, é necessário implementar manejos agrícolas eficientes. No Brasil, a utilização de microrganismos benéficos tem mostrado aumentar a produtividade da soja e reduzir custos, melhorando a qualidade dos grãos e a sustentabilidade. O silício, por sua vez, melhora a resistência das plantas contra estresses, como doenças e condições adversas, contribuindo nestas condições com o crescimento vegetal através do incremento na absorção de nutrientes e eficiência fotossintética. Visto isso, objetivou-se avaliar os impactos da coinoculação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Bacillus aryabhattai* e de doses de silicato de potássio aplicadas via foliar no cultivo de soja em área de sequeiro no Cerrado. O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, com solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, textura argilosa, e clima do tipo tropical úmido, caracterizado por

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista/ UNESP, Ilha Solteira, SP; (2) Professor da UNESP, Ilha Solteira, SP.

chuvas no verão e estiagem no inverno. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 5, com fatores inoculação (*B. japonicum*; *B. japonicum* + *B. aryabhattai*) e doses de silicato de potássio (0,0; 1,50; 2,50; 3,50; 4,50 L $ha^{-1}$) divididas em R2 e R3, totalizando dez tratamentos com quatro repetições. Foram avaliados aspectos biométricos, produtivos e nutricionais. A análise estatística foi feita com o software R, utilizando o teste de Shapiro-Wilk para normalidade e ANOVA com teste F a 5% de probabilidade. Quando identificadas diferenças, aplicou-se Regressão Múltipla para doses testadas A coinoculação de *B. japonicum* e *B. aryabhattai* aumentou a altura das plantas, mas reduziu o número de nós reprodutivos em comparação com *B. japonicum* isolado. A inoculação com *B. japonicum* aumentou significativamente o número de vagens por planta e a massa de cem grãos. No entanto, a coinoculação e as doses de silicato de potássio não afetaram as concentrações de K e Si na palhada e nos grãos, nem a produtividade dos grãos nas condições estudadas. A ausência de respostas significativas pode ser atribuída às condições ambientais favoráveis durante o ciclo de cultivo, (caracterizadas por adequada fertilidade do solo e suprimento dos nutrientes, e apropriada disponibilidade de água e temperaturas), visto que o silício é amplamente reconhecido por sua capacidade de melhorar a resistência das plantas diante de situações estressantes, assim como o potencial impacto positivo do *B. aryabhattai*.

**Palavras-chave**: silicato de potássio; adubação foliar; *Bradyrhizobium japonicum*; *Bacillus aryabhattai*; *Glycine max* L.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

# Cultivo agroflorestal de algodão: sustentabilidade, biodiversidade e desenvolvimento rural

*Primeiro autor: Rafael Leite Brandão Laranja[1]*
*Demais autores: Alberto Fialho[2]; Kitally Telles[2]; Vitória Varjão[2]; Rebeca Leoncio[2]*

## Resumo

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, de janeiro a Julho de 2024. A área experimental de 3.360 m² foi dividida em quatro blocos (14 x 60 m), com duas linhas de árvores frutíferas e arbóreas, incluindo cumbaru, banana, urucum, ingá, eucalipto, mutamba, goiaba, pinho cuiabano, pequi, mamão e caju. O espaçamento entre plantas foi adaptado para 1,10 m visando a limpeza mecânica. Os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso (DBC), com oito tratamentos e seis repetições, totalizando 48 parcelas. Avaliou-se a adubação (compostos bovino, suíno, frango e sem adubação) e o número de plantas por berço (uma ou duas), analisando a influência da adubação orgânica no crescimento e produtividade do algodão. As atividades incluíram preparo do solo, plantio, replantio, raleamento e pulverizações biológicas. Avaliações periódicas da produtividade e análises agronômicas foram realizadas para estimar o desempenho dos sistemas agroflorestais ao longo do tempo. A produtividade final foi de 1.068,55 kg de caroço de algodão por hectare utilizando o espaçamento mais aden-

(1) Pesquisador da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT; (2) Estudantes de Agronomia, UFMT, Cuiabá, MT.

sado, desconsiderando as falhas de plantio e analisando a produtividade média por planta. Esse resultado supera a produtividade das principais áreas produtoras de algodão agroecológico no Brasil, particularmente no Nordeste, mesmo com um incremento mínimo de insumos. Portanto, essa produtividade pode ser ainda aumentada com a implementação de outras estratégias de manejo, como o plantio de adubação verde precedendo ao plantio do algodão, a incorporação de cama aviária (adubação orgânica) e a utilização de cobertura morta.Além disso, prevê-se que a colaboração estreita com agricultores familiares fortaleça os laços comunitários, promovendo práticas de agricultura mais sustentáveis e resilientes. Com o aumento da conscientização sobre os benefícios ambientais e econômicos dos sistemas agroflorestais, espera-se também que haja uma maior aceitação e adoção dessas práticas não apenas localmente, mas também em outras regiões do Brasil. É importante destacar que a implementação de sistemas agroflorestais requer um compromisso contínuo com a pesquisa, capacitação dos agricultores e apoio institucional. A adaptação desses sistemas às diferentes realidades locais e às mudanças climáticas é fundamental para garantir sua eficácia e sustentabilidade a longo prazo. Além disso, políticas públicas que incentivem a adoção de práticas agroecológicas e o acesso a recursos financeiros e técnicos são essenciais para ampliar o alcance e os benefícios dessas iniciativas. Assim, a consolidação do cultivo agroflorestal de algodão não apenas representa uma oportunidade para transformar positivamente o setor agrícola, mas também é uma resposta concreta aos desafios ambientais e sociais enfrentados pelas comunidades rurais.

**Palavras-chave**: Agricultura familiar, Recursos naturais, Indústria têxtil.

# Demarcação de unidades de gestão diferenciada (UGDs) de carbono orgânico do solo com base em Digital Soil Mapping (DSM)

*Primeiro autor: Luiz Gustavo de Góes Sterle[1]*
*Demais autores: Ricardo Canal Filho[2]; José Paulo Molin[3]*

## Resumo

Os solos são essenciais para sustentar a produção de alimentos e fornecer serviços ecossistêmicos, mas estão sob pressão devido ao crescimento populacional, à maior demanda por alimentos e à competição pelo uso da terra. Portanto, devem ser utilizados de maneira sustentável, garantindo sua saúde e funcionalidade. A agricultura de precisão (AP) é uma estratégia de gestão que leva em conta a variabilidade temporal e espacial para melhorar a sustentabilidade da produção agrícola. Unidades de Gestão Diferenciada (UGDs), definidas como subáreas do campo com características semelhantes, onde é possível realizar uma gestão uniforme dentro de cada UGD e podem auxiliar no manejo, indicando locais onde existem restrições e requerem uma gestão diferenciada. O objetivo do trabalho foi avaliar a utilização de camadas de dados oriundos de Digital Soil Mapping (DSM) e de outras fontes, no delineamento de UGDs com foco em teores de carbono orgânico do solo (COS). O estudo considerou a área da

(1) Estudante de Pós-Graduação, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ Esalq – USP, Piracicaba, SP; (2) Estudante de Pós-Graduação, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Esalq – USP, Piracicaba, SP. (3) Professor da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Esalq – USP, Piracicaba, SP.

microbacia hidrográfica do alto Juruena, no estado do Mato Grosso, totalizando 93.810 km². Dados de DSM (teores de argila, silte e areia; água disponível, densidade aparente do solo, Capacidade de Troca Catiônica (CTC); condutividade elétrica aparente (CEa); pH em água e COS), média dos valores de NDVI de cinco anos, a partir do satélite Sentinel – 2A (MSI), elevação (SRTM DEM de 30 m), foram utilizados como variáveis nesta abordagem. Foram conduzidas as análises estatísticas descritivas dos dados, correlação e componentes principais (PCA). Posteriormente, para delinear as UGDs, os componentes principais foram agrupados em diferentes clusters utilizando o método Fuzzy K-Means e o número ótimo de clusters foi obtido a partir dos índices Fuzzy Performance Index (FPI) e Normalized Classification Entropy (NCE). Quatro componentes principais (PC) foram necessários para explicar 80% da variabilidade do COS. De acordo com FPI e NCE, quatro foi o número ótimo de clusters ou UGDs. Na UGD 4, observa-se os maiores estoques de carbono orgânico do solo, com teores médios de 13,07 g $kg^{-1}$. As UGDs fornecem uma base necessária para o desenvolvimento de técnicas especificas de manejo do COS apropriadas para cada local, que podem melhorar os serviços ecossistêmicos e alcançar os objetivos de mitigação das mudanças climáticas.

**Palavras-chave**: Agricultura de precisão. sensoriamento remoto, Digital Soil Mapping, estatística multivariada.

# Diagnose foliar de macronutrientes na cultura da soja submetida a aplicação de silicatos para correção de acidez do solo em semeadura direta

*Primeiro autor: Ivanayra da Silva Mendes[1]*
*Demais autores: Lais Lorena Queiroz Moreira[1]; Thatyana Esperança de Castro[2]; Leonardo Theodoro Büll[3]*

## Resumo

No sistema semeadura direta, a correção da acidez do solo tem sido realizada principalmente por meio do uso de calcário, havendo ainda poucas informações em relação a aplicação de corretivos alternativos mais solúveis e sobre como estes podem atuar na disponibilidade de nutrientes. Nesse sentido, objetivou-se com este estudo, avaliar os teores de macronutrientes na cultura da soja em função da aplicação superficial e incoporada de materiais corretivos da acidez do solo a base de silicatos em relação ao calcário. A presente pesquisa foi uma continuação de um experimento de campo sob semeadura direta instalado em 2010 na Fazenda Experimental Lageado pertencente à Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp de Botucatu-SP. O solo foi caracterizado como um Latossolo vermelho Distrófico e os tratamentos compreenderam duas formas de aplicação dos corretivos (incorporado e superficial) e a seis fontes de materiais corretivos (escória de aciaria, escória de forno de panela, agrosilício®, wollastonita, calcário agrícola e calcário agrícola calcinado) visando

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista/Unesp, Botucatu, SP; (2) Estudante de Graduação, Universidade Estadual Paulista/Unesp, Botucatu, SP; (3) Professor da Universidade Estadual Paulista/Unesp, Botucatu, SP.

a correção da acidez do solo, além de um manejo testemunha (sem aplicação dos corretivos). Os tratamentos foram aplicados na instalação do experimento no ano de 2010 com reaplicação das doses no ano de 2013, onde a dose aplicada de cada material corretivo foi calculada para elevar a saturação por bases a 70%. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em parcelas subdivididas com quatro repetições. Foram coletadas 20 folhas por subparcela no estádio R2 da soja, amostrando-se a terceira ou quarta folha com pecíolo, a partir do ápice da planta, correspondente as folhas bem desenvolvidas. Posteriormente, foram determinados os teores dos macronutrientes N, P, K, Ca e Mg em duas safras consecutivas da soja (2013/14 e 2014/15) cultivada nos dois ciclos de verão. Não houve alterações na absorção de N, P e K pela soja em função dos corretivos aplicados nas duas safras avaliadas, porém, os teores de macronutrientes se mantiveram na faixa adequada para o desenvolvimento da cultura. Nas duas safras, os teor de Ca foi significativamente diferente para forma de aplicação, com maior valor no manejo superficial. Na safra 2013/14, houve diferença significativa nos teores foliares de Ca com relação aos corretivos, sendo os silicatos superiores aos carbonatos. Somente foi verificada diferença para os teores foliares de Mg na safra 2014/15, onde apenas a wollastonita apresentou valor médio semelhante a testemunha em virtude dos menores teores de Mg no solo 12 meses após a reaplicação do corretivo. O uso de silicatos para a correção da acidez do solo e disponibildade de nutrientes possui ação semelhante ao calcário quanto a absorção de macronutrientes pela cultura da soja.

**Palavras-chave**: silicatos, acidez do solo, macronutrientes.

# Diagnóstico da gestão de dados de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras

*Primeiro autor: Gabriele Vitoria Silva Serena[1]*
*Demais autores: Aline Mari Huf dos Reis[2]; Marcos Alexandre dos Anjos[3]; Alessandro Samuel-Rosa[4]; Taciara Zborowski Horst[5]*

## Resumo

A importância do solo para a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar tem destacado a necessidade de abrir e reutilizar dados de pesquisa para promover transparência, replicabilidade e avanço científico. Sabendo-se que os Programas de Pós-Graduação em Ciência do Solo são os principais produtores de dados, objetivou-se diagnosticar a gestão de dados de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O PPGCS foi estabelecido em 1976, é avaliado com nota 7 pela CAPES e visa formar mestres e doutores com perfil acadêmico em Ciência do Solo. Para diagnosticar a gestão de dados de pesquisa no PPG, foram seguidas etapas metodológicas que incluíram a revisão de documentos institucionais, avaliação do Repositório Institucional da UFLA e busca por documentos-chave como o Plano de Gestão de Dados, o Plano de Abertura de Dados, a Política de

(1) Estudante de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Santa Helena, PR; (2) Pesquisadora de Pós-doutorado/UFG, Goiás, GO; (3) Estudante de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGComp), Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, Cascavel, PR; (4) Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Santa Helena, PR; (5) Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Dois Vizinhos, PR.

Dados e as Licenças de Uso e redistribuição dos dados. Os resultados mostraram que o PPGCS utiliza o repositório institucional da UFLA, o qual aceita dados de pesquisa, embora nenhum dado tenha sido publicado até o momento. O repositório utiliza o software DSpace e tem identificador único persistente handle. Contudo, nem a UFLA, nem o PPGCS possuem plano de abertura dos dados de pesquisa, política de dados de pesquisa, plano de gestão dos dados ou definição de licença para os dados publicados. O PPGCS, assim como outros PPGs da instituição, estabelecem que os dados da pesquisa fiquem com o orientador, o que não se enquadra em uma política de dados abertos e pode resultar na perda desses dados a longo prazo. Um repositório de dados é crucial para organizar, facilitar o acesso e a segurança das informações, permitindo uma gestão eficiente dos dados. É essencial disponibilizar os dados de pesquisa ao público, exigindo um plano de abertura que define os procedimentos para divulgação e armazenamento a longo prazo e licenças de uso. Essas medidas não só facilitam o acesso aos dados, mas também promovem transparência, reprodutibilidade e integridade científica. Uma solução para o PPGCS seria utilizar o Repositório de dados SoilData (SoilData), que é um repositório que armazena dados de pesquisa usando princípios abertos, disponibilizando dados e metadados para consulta e reuso. Ele promove o compartilhamento e a colaboração científica, fomentando a ciência aberta, a transparência e a disseminação de informações entre a comunidade científica e interessados.

**Palavras-chave**: Repositório de Dados, SoilData, Abertura de dados.

# Diagnóstico do uso de terraceamento através de imagens provenientes de aerolevantamento

*Primeiro autor: Pedro Guglielmi Junior[1]*
*Demais autores: Matheus de Souza Dolfini[2]; João V. Casaroto Filho[1]; Luciano N. Gomes[3]; Pedro R. S. Vendrame[3]*

## Resumo

A produção agropecuária brasileira representou no ano de 2021 uma participação estimada em 27,4% de todo o PIB brasileiro. Estes dados demonstram a pujança de um setor de grande importância na economia e que requer acompanhamento constante, neste contexto, a conservação de solos, com práticas mecânicas, se constitui etapa fundamental do processo produtivo. Este trabalho visa qualificar e elaborar um diagnóstico de terraceamento agrícola em áreas extensas utilizando imagens provenientes de Aeronaves Remotamente Pilotadas - RPA (Drones). Foram realizados 60 voos em 30 segmentos uniformes de 1x1 km no município de Bela Vista do Paraíso, no Estado do Paraná/Brasil, através de técnicas de fotogrametria, geoprocessamento e mapeamento, foram identificados os terraços e mensurado a distância vertical entre eles. Não foi utilizado delineamento experimental pois os segmentos levantados expressaram a realidade de 70,10% da área total do município e as áreas não mapeadas se constituem basicamente de vegetação nativa e área

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR; (2) Estudante de Graduação, UEL, Londrina, PR; (3) Professor da UEL, Londrina, PR.

urbanizada, por consequência, sem terraceamento. Os modelos de aeronaves utilizadas foram Phantom 3 Pro, Phantom 4 Pro e Mavic 2 Pro. As 13.740 imagens coletadas nos 60 voos realizados foram processadas no software Agisoft Metashape de forma individual para cada segmento. Como produtos, foram obtidos modelos digitais de elevação e ortomosaicos. Os produtos foram submetidos ao software QGis para vetorização e cálculos propostos. Por se tratar de levantamento para fins de diagnóstico não foram realizadas análises estatísticas. Através deste estudo, ficou evidente a adoção por parte dos produtores rurais da prática de abandono de um terraço intercalado. O uso do RPA no diagnóstico do terraceamento agrícola mostrou-se viável e deve receber maior atenção de pesquisadores e agências de gestão territorial pois ainda há muito o que ser explorado nas informações presentes nas imagens e nos modelos digitais gerados através delas. O sistema de amostragem pode ser muito útil na detecção de desvios de conduta dos produtores rurais e no planejamento para atuação de agências fiscalizatórias pois estatisticamente podem representar um diagnóstico de áreas amplas. Com a utilização de aeronaves com maior autonomia, também é possível realizar o mapeamento de microbacias e mananciais de abastecimento inteiros, detectando problemas que possam trazer risco sanitário e de crise no fornecimento de água de qualidade à população.

**Palavras-chave**: erosão; drone; conservação do solo.

# Distribuição de vagens e produtividade de cultivares de feijoeiro-comum cultivadas no inverno sob manejos da adubação nitrogenada

*Primeiro autor: Gabriel Domingues da Silva[1]*
*Demais autores: Maria Eduarda Nascimento Lopes Rolin[1]; Natã de Souza Carrion[1]; Nívea Patrícia Ribeiro Reges[2]; Marcos Paulo dos Santos[3]*

## Resumo

O cultivo de feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil têm se mostrado viável na safra das águas, seca e inverno, com destaque para a safra de inverno (3ª safra) devido a qualidade dos grãos pós-colheita em comparação as demais safras. Todavia no estado de Mato Grosso do Sul são escassos resultados que validam estratégias econômicas de adubação, bem como cultivares de feijoeiro-comum adaptadas ao cultivo de inverno. Objetivou-se com esse estudo comparar caracteres de crescimento e rendimento de grãos de cultivares de feijoeiro comum na safra de inverno sob manejo da adubação nitrogenada. Para isso conduziu-se no período de abril a julho de 2023, em área experimental do IFMS em Nova Andradina, um ensaio no delineamento de blocos completos casualizados, com três (3) repetições. Os tratamentos foram dispostos na estrutura fatorial: 2 x 2 x 2, sendo: 2 cultivares de feijoeiro (1 - BRS Estilo e 2 - BRS FP 403), dois níveis de nitrogênio (N) mineral (1 – 50 % e; 2 – 100% da dose recomendada para expectativa de rendimento de 3.000 kg $ha^{-1}$ no

(1) Estudante de Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul/IFMS, Nova Andradina, MS; (2) Engenheira-Agrônoma, Nova Andradina, MS; (3) Professor da IFMS, Nova Andradina, MS.

Cerrado, que equivale a 90 kg $ha^{-1}$ de N) na presença e ausência de inoculação bacteriana para fixação biológica de Nitrogênio. A aplicação de N mineral nas parcelas ocorreu da seguinte forma: 30 kg $ha^{-1}$ na semeadura e o restante em cobertura. Para os tratamentos recebendo 100% da dose recomendada a adubação de cobertura (60 kg $ha^{-1}$ de N) foi parcelada em duas aplicações, ocorrendo aos 25 e 35 dias após a emergência, respectivamente. Quando as plantas atingiram a maturidade fisiológica (R9) determinou-se o número de vagens por planta (NVP), distribuição de vagens nos terços inferior (VTI), médio (VTM) e superior (VTS) e a produtividade de grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e, quando observada diferenças significativas entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste *t-student* a 5% de probabilidade de erro. Os níveis de N e de inoculação bacteriana aplicados não influenciaram as variáveis analisadas. Isso indica que é possível reduzir custos com adubação nitrogenada em 33,3% fornecendo 50% da dose de N requerida pela cultura. As cultivares não diferiram quanto a produtividade (BRS Estilo: 24,4 e BRS FP 403: 29,9 sacas $ha^{-1}$) valores estes situados ao redor da média nacional que é de 25 sacas $ha^{-1}$. A cultivar BRS Estilo apresentou maior NVP. Entretanto, concentrou 50% de VTI, o que aumenta a predisposição a perdas. Já a cultivar BRS FP 403 apesar do menor NVP apresentou melhor distribuição destas, concentrando 67,4% de VTM e 25,1% de VTS da planta, característica desejável para reduzir perdas e otimizar a colheita mecanizada.

**Palavras-chave**: estruturação de planta, terceira-safra, *Phaseolus vulgaris* L., nitrogênio.

# Doses de *Azospirillum brasilense* no sulco de plantio da cana-de-açúcar e a concentração e extração de enxofre da parte aérea da planta

***Primeiro autor: José Augusto Liberato de Souza[1]***
***Demais autores: Lucas dos Santos Teixeira[2]; Gabriela da Silva Freitas[1]; Maurício Bruno Prado da Silva[3]; Karen Vitória Alvares[3]; Lucas da Silva Alves[4]; Carolina dos Santos Batista Bonini[5], Reges Heinrichs[5]***

## Resumo

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) se destaca no cenário da produção agropecuária sustentável devido a sua versatilidade de utilização, como produção de leveduras, etanol, sacarose, forragem para alimentação animal e biomassa para produção de energia. Em relação a adubação, a cultura é exigente na demanda de nitrogênio para atingir alta produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar doses de inoculante com *Azospirillum brasilense* no sulco de plantio da cana-de-açúcar na absorção de nitrogênio, estado nutricional das plantas e variáveis tecnológicas da cultura. O experimento foi conduzido em duas Unidades produtoras de usinas sucroenergéticas, na região Oeste do Estado de São Paulo. O solo da área experimental 1 foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, e na área 2 como Latossolo Vermelho, ambos de textura média. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os trata-

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista, FEIS, Ilha Solteira, SP; (2) Estudante de Graduação, Universidade Estadual Paulista, FCAT, Dracena, SP; (3) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista, FCAT, Dracena, SP; (4) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista, FCAV, Jaboticabal, SP; (5) Professor da Universidade Estadual Paulista, FCAT, Dracena, SP; (5) Professora da Universidade Estadual Paulista, FCAT, Dracena, SP.

mentos foram: 100% da dose nitrogenada no plantio (36 kg $ha^{-1}$); 50% da dose nitrogenada; 50% da dose nitrogenada associada a quatro doses do inoculante (0,2 L $ha^{-1}$, 0,4 L $ha^{-1}$, 0,6 L $ha^{-1}$ e 0,8 L $ha^{-1}$). A concentração de *Azospirillum* no produto utilizado foi de 2x108 UFC/mL. Os resultados foram testados quanto a sua normalidade (Shapiro Wilk) e submetidos a análise de variância, quando houve efeito significativo foi aplicado ajuste de regressão para as doses de *Azospirillum* no software SISVAR. As doses de *Azospirillum* apresentaram resposta quadrática na concentração de enxofre na parte aérea (colmos + folhas) da cana-de-açúcar, atingindo o valor máximo de 0,82 g $kg^{-1}$ na dose de 475 mL $ha^{-1}$. Enquanto a extração máxima foi de 38,22 kg $ha^{-1}$ com a dose de 595 mL $ha^{-1}$. A variação entre a menor extração, na ausência de *Azospirillum* e a extração máxima com a presença da bactéria foi de 15 kg $ha^{-1}$. Esses resultados evidenciam que a aplicação das bactérias *Azospirillum brasilense* no sulco de plantio favorece a absorção de enxofre pela cultura de cana-de-açúcar.

**Palavras-chave**: Adubação nitrogenada, bactérias promotoras de crescimento, inoculante, *Saccharum* spp.

# Doses de ureia na produção do capim-Marandu

*Primeiro autor: Genifer Lorrane de Brito Ferreira[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Alana Nascimento Vasco[3]; Bruna Silva Nobre[1]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

O nitrogênio (N) é um macronutriente essencial mais requerido pelas plantas, influenciando positivamente no desenvolvimento de gramíneas forrageiras. Objetivou-se quantificar a massa da matéria seca da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu após a aplicação de doses de ureia, no segundo ano de cultivo. O experimento foi conduzido na unidade experimental localizada na Universidade Federal do Mato Grosso, no município de Barra do Garças-MT, com precipitações anuais de 1503 mm e temperaturas médias anuais entre 22°C e 35°C. O delineamento empregado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas de 30 m² e área útil de 0,5 m². Foram avaliadas seis doses de N: 0, 60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$ de N, utilizando como fonte a ureia (46% de N). As doses foram divididas em cinco aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N. As aplicações ocorreram nas datas 03/12/2022, 14/01/2023, 16/02/2023, 12/03/2023 e 02/04/2023. Após cada aplicação, a altura do capim-Marandu foi acompanhada com uma régua e

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, MT; (2) Professores da Universidade Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, MT; (3) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT.

sempre que a média atingia 35 cm de altura, era realizado o corte a 20 cm do solo. Foram realizados seis cortes na parte aérea do capim -Marandu nos dias 21/12/2022, 09/02/2023, 10/03/2023, 04/04/2023, 03/05/2023 e 29/10/2023. Para cada corte a forragem colhida na área útil foi pesada e obtida a massa de matéria fresca. Posteriormente, o material foi colocado na estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65°C por 72 horas. Após, o material foi pesado e obtida a massa de matéria seca em cada corte. Esses dados foram transformados em kg $ha^{-1}$ e somados para obtenção da massa de matéria seca total obtida nos seis cortes. Os dados foram avaliados pelo teste F a 5 % de significância e quando significativos foram realizados teste de regressão também a 5% de probabilidade. As doses 60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$ de N apresentaram produção superiores ao tratamento controle de 19%, 32%, 59%, 48% e 21%, respectivamente. A massa de matéria seca obtida na soma dos seis cortes apresentou ajuste quadrático sendo que a dose de N responsável pela máxima produtividade foi de 185,43 kg $ha^{-1}$ de N com produtividade de 17.940 kg $ha^{1}$.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, Massa seca, ureia.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes.

# Efeito da adubação organomineral potássica na produtividade no cultivo de Feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*)

***Primeiro autor: Renato Augusto Pamplona Pereira[1]***
***Demais autores: Matheus Gaspar Schwan[2]; Ivanayra da Silva Mendes[2]; Lucas Dada Carascosa[3]; Renan de Oliveira Silva[3]; Olavo Silva Pimentel[2]; Marcelo Augusto Silva Tineu[3]; Hélio Grassi Filho[4]***

## Resumo

O potássio é importante às 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 Agronômicas – 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 atigir a capacidade de campo. O solo utilizado no experimento foi classificado como latossolo vermelho-ama-

(1) Aluno de graduação, Unesp - Universidade Estadual Paulista/UNESP Botucatu, SP; (2) Aluno de pós graduação, Unesp - Universidade Estadual Paulista/UNESP Botucatu, SP; (3) Aluno de graduação, Unesp - Universidade Estadual Paulista/UNESP Botucatu, SP; (4) Professor da Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu SP.

relo 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 16,06 % de $K_2O$. 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 0,2 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 T utilizando o software estatístico Agrostat para determinar se havia diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de significância de 0,5%. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre as doses de 200 e 250 $kg.ha^{-1}$, porém, mostraram mostraram o número maior de vagens significativo comparado com as demais doses, isso pode estar ligado a concentração de $K_2O$ 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.

# Efeito da aplicação de diferentes doses de boro solúvel aplicado via solo antes da semeadura no desenvolvimento inicial do gergelim

*Primeiro autor: Carolina Fedrigo Coneglian[1]*
*Demais autores: Gabriela Bissoli Silva[1]; Natãny Aparecida Paduan[1]; Willian Marcusso[2]; Carlos Augusto Corniani da Silva[3]*

## Resumo

O boro (B) é um micronutriente essencial para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Entretanto, seu teor nos solos brasileiros é geralmente baixo. A falta de B resulta em inibição do crescimento das plantas e raízes, afetando o desenvolvimento inicial da cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.) em condições de deficiência. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de boro solúvel no solo antes da semeadura no desenvolvimento das raízes e parte aérea do gergelim. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação, semeando a cultivar K3 em vasos preenchidos com solo de textura argilosa (470 g $kg^{-1}$) com baixo teor de B (0,15 mg $dm^{-3}$). As plântulas foram raleadas aos 10 dias após a semeadura, deixando apenas uma planta por vaso. O delineamento experimental foi em delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro doses do produto Specific® da Síntese Agro Science® (9,5% de B + ácidos húmicos + aminoácidos), utilizando ácido bórico como fonte, aplicado no solo nas doses de 0, 0,5, 1,0 e 1,5 L $ha^{-1}$, em cinco repetições. A

(1) Coordenadora de pesquisa, Síntese Agro Science, Maringá, PR; (2) Diretor de projetos, Síntese Agro Science, Maringá, PR; (3) Diretor comercial, Síntese Agro Science, Maringá, PR

adubação básica foi realizada no sulco de semeadura utilizando dose referente a 300 kg $ha^{-1}$ do formulado 4-30-10 (N-$P_2O_5$- $K_2O$). Foram avaliados aos 30 dias após a semeadura o comprimento de parte aérea e raiz e volume de raiz. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativos pela análise de regressão a 10% de significância. O teste F foi significativo para as variáveis comprimento de parte aérea, volume de raiz e massa seca da parte aérea. Sendo que para o comprimento da parte aérea se ajustou a regressão linear apresentando aumento em função do aumento da dose de B. Para o volume de raiz e massa seca da parte aérea se ajustou a regressão linear e quadrática, sendo escolhida a de maior grau. Com a obtenção das equações da curva de regressão é possível afirmar que a dose de 1 L $ha^{-1}$ do produto Specific® foi considerada máxima para a obtenção da melhor resposta nas variáveis massa seca da parte aérea e volume de raiz, obtendo valores de 2,31 g e 25,4 $cm^3$, respectivamente. As variáveis comprimento e massa seca de raiz não apresentaram diferenças significativas para doses, contudo o maior valor de comprimento, 35,8 cm e peso de 2,7 g foram obtidos na dose de 1 L $ha^{-1}$. Concluindo assim, que o uso do produto Specific® na dose de 1 L $ha^{-1}$ foi eficiente em fornecer B para a cultura do gergelim, influenciando positivamente no comprimento e massa seca da parte aérea e volume de raiz.

**Palavras-chave**: Micronutrientes, *Sesamum indicum* L, raízes.

# Efeito da deficiência de fósforo e hídrica no sistema radicular de arroz de terras altas mitigado por rizobactérias benéficas

*Primeiro autor: Niedja Bezerra Costa[1]*
*Demais autores: Marta Cristina Corsi de Fillipi[2]; Moemy Gomes de Moraes[3]; Anna Cristina Lanna[2]*

## Resumo

O fósforo (P) e a água são fatores abióticos que, em baixa quantidade, limitam a produtividade das plantas, principalmente em solos ácidos como os do Cerrado brasileiro. Rizobactérias benéficas, promotoras do crescimento vegetal, possuem atividades pró-hidratação e solubilizadora de P que auxiliam as plantas a enfrentarem tais estresses e, por isso, se tornam estratégicas para o manejo sustentável dos sistemas de produção agrícola. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da inoculação de rizobactérias na arquitetura do sistema radicular do arroz de terras altas (BRS Esmeralda) sob deficiência hídrica e de P. O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Arroz e Feijão, safra 2019/2020, e constituído pelos tratamentos microbiano: controle (sem inoculação), *Serratia marcecens* (BRM 32114), e *S. marcecens* (BRM 63523); nutricional: alto e baixo teor de P (7,50 e 0,75 mg $g^{-1}$ de solo, respectivamente); e regimes hídricos: irrigado e estressado (50% de água em relação ao tratamento irrigado) durante 5 dias, com as plantas no estádio R2, 108 dias após

(1) Pesquisadora externa (Pós-doutorado)/UEMA, São Luís, MA; (2) Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO; (3) Docente da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

a emergência. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados e os dados da eficiência de utilização de fósforo (EUP) da parte aérea e os do sistema radicular: densidade de comprimento (DCR), área superficial (ASR) e volume (VR), além da divisão das raízes em duas classes: raízes finas (diâmetro ≤ 0,5 mm) e grossas (1,0 mm ≤ diâmetro ≤ 2,5 mm) foram analisados em esquema fatorial triplo, no final do período de estresse. A EUP, razão entre a biomassa de matéria seca da parte aérea (MSPA) (g planta$^{-1}$) e o teor de P (g kg$^{-1}$), foi calculada após a determinação do conteúdo de P e da MSPA. As imagens de raiz foram obtidas com um scanner CI – 600 Cano Scan, e processadas no software WinRhizo. Houve efeitos significativos no sistema radicular das plantas inoculadas com rizobactérias e submetidas a estresse múltiplo (deficiência de P e água) ($p \leq 0,05$), quando comparadas às plantas não inoculadas sob condição similar. Os resultados revelaram aumento significativo (98% em média) de raízes finas e grossas, além de incremento (54% em média) nas características radiculares: DCR, ASR e VR, na primeira camada do solo (5 a 25 cm). Em condição de baixa disponibilidade de água no solo, plantas inoculadas com BRM 32114 e BRM 63523 apresentaram aumento na EUP de 48 e 117%, respectivamente, em relação às plantas não inoculadas sob estresse múltiplo. O aumento na EUP sugere participação das rizobactérias benéficas no incremento do sistema radicular, o qual auxiliou na manutenção do crescimento e desenvolvimento das plantas em condições adversas, além de indicar uma possível redução da demanda da fertilização fosfatada.

**Palavras-chave**: biodisponibilidade de P, microrganismos multifuncionais, sistema radicular, *Oryza sativa*.

**Apoio financeiro**: CAPES, Embrapa Arroz e Feijão, e Universidade de Nottingham.

# Efeito da inoculação de *Methylobacterium symbioticum* SB23 na soja do Cerrado goiano

***Primeiro autor: Larissa Gomes Araújo Tormen[1]***
***Demais autores: Kênia Ribeiro dos Santos[2]; Ana Flávia Cordeiro de Brito[3]; João Batista Cason[4]***

## Resumo

A adoção de produtos microbiológicos tem crescido na agricultura brasileira, assim como as pesquisas com diferentes grupos microbianos. O microorganismo *Methylobacterium symbioticum* SB23, uma bactéria com a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico em folhas de plantas, é de uso recente e resultados de pesquisa são escassos na cultura da soja. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito na produtividade da soja inoculada com *Bradyrhizobium* no sulco de semeadura e *Methylobacterium symbioticum* SB23 via foliar em diferentes estádios de desenvolvimento. O experimento foi conduzido na área experimental da Staphyt em Formosa-GO, em Latossolo Vermelho distrófico. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com seis repetições e seis tratamentos, compostos pelo controle sem inoculação, inoculação no sulco de semeadura com *Bradyrhizobium* e mais quatro tratamentos com a combinação da inoculação de *Bradyrhizobium* no sulco e *Methylobacterium symbioticum* SB23 via foliar, nos estádios de V4,

(1) Pesquisadora; Staphyt, Formosa, GO; (2) Estudante de Pós-Graduação, IFG, Urutaí, GO; (3) Assistente de Pesquisa, Staphyt, Formosa, GO; (4) Pesquisador da Corteva, Mogi Mirim, SP.

V6, V8 e R1. Foram avaliados os índices de vegetação (NDVI) no estádio de R6, massa seca de nódulos totais e massa seca de nódulos viáveis por planta no estádio de R4 e produtividade da soja. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância seguido de teste de comparação de médias Tukey ($p<0,05$). A inoculação da soja com *Bradyrhizobium* e *Methylobacterium symbioticum* SB23 no estádio de V8 promoveram maiores índices de NDVI em relação aos demais tratamentos. A massa seca de nódulos totais não foi influenciada pelos tratamentos, no entanto para a massa seca de nódulos viáveis o tratamento com a inoculação de *Bradyrhizobium* e *Methylobacterium symbioticum* SB23 no estádio R1 promoveu incremento de 19,1%, em relação ao tratamento apenas com *Bradyrhizobium*. A maior produtividade de grãos foi obtida no tratamento com inoculação do *Bradyrhizobium* no sulco de semeadura e *Methylobacterium symbioticum* SB23 pulverizado no estádio de R1. Os incrementos produtivos para a inoculação com *Methylobacterium symbioticum* SB23 variaram de 1,9% até 9,5%, em relação a aplicação do *Bradyrhizobium* isolado, com as maiores repostas produtivas para as aplicações nos estádios V8 e R1 da soja.

**Palavras-chave**: *Bradyrhizobium*, microorganismos, nodulação.

# Efeito da inoculação e/ou reinoculação de bactérias promotoras de crescimento de plantas nos componentes de produção e produtividade da soja em sistema plantio direto

***Primeiro autor: Aline Marchetti Silva Matos[1]***
***Demais autores: Naiane Antunes Alves Ribeiro[1]; Vinícius de Campos Prates Ramos[2]; Ana Beatriz Marchi Santos[2]; Guilherme Leandro Leonel[2]; Marcelo Andreotti[3]***

## Resumo

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas mais importantes a nivel mundial, e a associação com bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) do gênero *Azospirillum* e *Bradyrhizobium*, podem interferir positivamente na produtividade da soja. Objetivou-se avaliar formas de inoculação e co-inoculação com *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* em soja associada ou não à reinoculação de *Bradyrhizobium* em R1 da cultura, para fins de promover alterações na nodulação, influenciar no desenvolvimento e produtividade da soja em Sistema Plantio Direto (SPD). O experimento foi conduzido à campo em área da FE/Unesp, em Selvíria-MS, na safra de 2022/23. 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*

(1) Pós-graduandos em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP, aline.marchetti@unesp.br; (2) Graduandos em Agronomia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Unesp; Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, SP; (3) Professor Associado III; FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP.

no solo e nas entrelinhas da soja em estádio R1. Foram avaliados a população final de plantas (POP), número de vagens por planta (NVP), de grãos por planta (NGP), massa de 100 grãos (M 100), produtividade de grãos (PG) e número de nódulos (NOD). Os resultados foram submetidos a testes de normalidade de Shapiro-Wilk ($p \leq 0,05$), teste F e Tukey, a 5% de significância. Os tratamentos (T1-T4) "com" e "sem" a reinoculação de Bradyrhizobium no solo não diferiram significativamente para o NVP (p=1,00), entretanto, a reinoculação de *Bradyrhizobium* no solo influenciou negativamente o tratamento-T4, comparado aos demais tratamentos na produção de nódulos (T1=33; T2=33,75; T3= 32,75; T4=15,75, p=0,002). Após 12 anos de SPD, os atributos NOD (T1-T3>T4, p=0,001 para inoculação), POP (T3=T1 porém T3>T2, T4, p=0,011 para inoculação), NGP (T4>T1, T2, T3, p=0,0037 para inoculação e reinoculação), M 100 (T4=T1, T4>T2, T3; p=0,005 para inoculação) e PG (na inoculação T2=T3 > T1, T4; $p \leq 0,01$ e na reinoculação (T1=T3>T2,T4, $p \leq 0,01$) foram influenciados beneficamente pela inoculação com Bradyrhizobium e sua associação com *Azospirillum*. Entretanto, POP, NOD e M100 apresentaram efeitos significativos pela inoculação, e a interação entre inoculação e reinoculação foi mais eficiente nos atributos NOD, NGP e PG.

**Palavras-chave**: Bactérias diazotróficas, *Glycine max*, nodulação, SPD.

# Efeito da lâmina de precipitação no tempo de reação do calcário

*Primeiro autor: Jaredlamec Pereira dos Santos[1]*
*Demais autores: Giovanna Pimentel Lima Peloi[2]; Gustavo Barbosa Alves Silva[3]; Luis Carlos Oliveira Borges[3]; Marcus Vinicius de Freitas Santos[2]; Anne Caroline Dallabrida Avelino[3]; Camila Fernandes Domingues Duarte[4]; Carlos Eduardo Avelino Cabral[4]*

## Resumo

A correção da acidez do solo é um passo fundamental no processo de estabelecimento de forrageiras em condições tropicais, pois é essencial para o sucesso na formação do pasto. No entanto, os intervalos necessários entre a aplicação do calcário e a semeadura podem ocupar uma parte significativa do período chuvoso, o que pode prejudicar a formação do pasto. Além disso, a reação do calcário no solo é dependente da disponibilidade de água no solo, tornando essa etapa crítica. Este estudo objetiva investigar o impacto da variação da lâmina de precipitação pluvial sobre o tempo de reação do calcário, bem como sua influência no equilíbrio químico do solo e na disponibilidade de nutrientes essenciais para as plantas. O estudo foi realizado em uma estufa agrícola da Universidade Federal de Rondonópolis, no Mato Grosso, utilizando vasos com solo distrófico, textura argilosa (450 g $kg^{-1}$). Foi utilizado um esquema fatorial 3x2, composto pela combinação de três disponibilidades hídricas (50%, 75% e 100% da máxima capacidade de retenção de água no solo) e dois períodos de

(1) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Rondonópolis/UFR, Rondonópolis, MT; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFR, Rondonópolis, MT; (3) Pesquisador associado da UFR; Rondonópolis, MT; (4) Professor da UFR, Rondonópolis, MT.

reação do calcário (15 e 30 dias). A pesquisa foi submetida à análise de variância e comparada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados indicaram que a disponibilidade hídrica do solo alterou o tempo de reação do calcário. Trinta dias após a calagem, com uma precipitação capaz de elevar a umidade do solo para 50% da máxima capacidade de retenção de água, foram observadas alterações químicas no solo, incluindo a ausência de alumínio tóxico. Isso ocorre porque o calcário tem efeito mais rápido quando há disponibilidade de água suficiente no solo. No entanto, 15 dias após a calagem, é necessária uma precipitação que proporcione a elevação da umidade do solo para 75% da máxima capacidade de retenção de água no solo. Os resultados sugerem que a disponibilidade hídrica é crucial para a reação do calcário no solo e para o equilíbrio químico. Portanto, pesquisas sobre o tempo necessário para a reação do calcário podem ajudar a reduzir custos e aumentar a produtividade do agronegócio brasileiro, este estudo mostrou que a disponibilidade hídrica do solo afeta o tempo de reação do calcário e que um nível adequado de umidade facilita a dissolução do calcário e sua subsequente absorção pelas plantas.

**Palavras-chave**: Calcário, correção da acidez, umidade do solo.

# Efeito do déficit hídrico na produção de forragem e índice de área foliar de capim Mombaça

*Primeiro autor: Iara Dias de Deus[1]*
*Demais autores: Ana Beatriz Felisberto de Souza[1]; Flávia Maria de Andrade Gimenes[2]; Luciana Gerdes[2]; Cristina Maria Pacheco Barbosa[2]; Waldssimiler Teixeira de Mattos[2]*

## Resumo

Devido às mudanças climáticas que resultam em secas prolongadas e aumento das temperaturas, é necessário avaliar o impacto dessas mudanças na implantação das pastagens. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do déficit hídrico na produção de forragem e no índice de área foliar do capim Mombaça. O experimento foi realizado em casa de vegetação no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa, SP, utilizando o capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça). Os tratamentos foram duas condições de umidade do solo, em capacidade de campo (CC) e em déficit hídrico (DH). No primeiro ciclo de crescimento, todos os vasos foram mantidos em CC, e no segundo ciclo, foi aplicado o DH, em metade dos vasos, com redução de 50% de água. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com três repetições, e as unidades experimentais representadas por vasos. No momento do plantio, foi aplicada uma solução de fosfato de potássio ($KH_2PO_4$), e após uma semana da semeadura, uma solução de nitrato de amônio ($NH_4NO_3$). Logo após o primeiro corte da parte aérea as plantas receberam solução de nitrato de po-

(1) Estudante de Pós-Graduação, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP; (2) Pesquisador do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP.

tássio ($KNO_3$). As plantas foram cortadas a 3 cm do nível do solo, os tecidos da parte aérea foram separados incluindo folhas, colmos e eventual material senescente e secos em estufa de circulação forçada para determinação das massas. O segundo corte ocorreu 69 a 72 dias após o plantio, e além da separação da parte aérea houve a avaliação do sistema radicular. Os resultados apresentados são oriundos do segundo corte onde foram avaliadas as massas de folhas, colmos e raízes, assim como o número de perfilhos, índice SPAD e Índice de Área Foliar (IAF). Os dados foram analisados utilizando o Proc GLM e Proc Reg do SAS (*Statistical Analysis System*) com 5% de probabilidade e teste de médias t Student (5%). O déficit hídrico causou redução nas massas de forragem ($P<0,0001$), número de perfilhos ($P=0,0286$) e IAF ($P<0,0001$) de capim Mombaça em relação às plantas sob capacidade de campo. O déficit hídrico reduziu a massa de folhas em 55,46% (8,87 para 3,95g±0,1791vaso) a massa de colmos ($P<0,0001$) em 50,50% (8,97 para 4,44±0,2310 g/vaso) e a massa de raízes ($P<0,0001$) em 39,52% (10,17 para 6,15 g±0,5624/vaso). Também houve redução de 10,61% no número de perfilhos (25,43 para 22,73±0,8444 perfilhos/vaso) e redução de 51,54% no IAF (1335,90 para 647,31 $cm^2$/vaso). Para SPAD não houve efeito do déficit hídrico ($P=0,4076$) com média de 26,56±1,4164. Déficits hídricos da ordem de 50% da capacidade de campo causam importante comprometimento produtivo em capim Mombaça, prejudicando a implantação do pasto desta espécie.

**Palavras-chave**: Estresse hídrico, Índice de Área Foliar, *Panicum maximum* cv. Mombaça.

# Efeito do fosfato natural reativo e do potássio natural na concentração de fósforo e potássio em pasto de *Urochloa brizantha* cv. Piatã

***Primeiro autor: Sandro Cardoso[1]***
***Demais autores: Antonino Hypólito Dias Neto[2]; Jolimar Antonio Schiavo[3]; Edimilson Volpe[4]; Tatiana da Costa Moreno Gama Lopes[5]; Lorrayne Guimarães Bavaresco[6]***

## Resumo

O fósforo (P) é o nutriente que demanda maior atenção nos solos da região do Cerrado, seja pela sua disponibilidade em condições naturais que é muito baixa, pela elevada fixação no solo ou pela sua importância na formação das pastagens. O potássio (K) é o segundo elemento mais absorvido pelas plantas, e a sua reserva mineral nos solos do Cerrado, também é muito pequena e insuficiente para suprir as quantidades extraídas pelas culturas, portanto, suas reposições (P e K) devem ser feitas através da adubação. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de Fosfato Natural Reativo (FNR) e do Potássio de Montes Claros (KMC) de Goiás, em pasto de *Urochloa brizantha* cv. Piatã. O estudo foi implantado em Latossolo Vermelho Distroférrico, no Centro de Pesquisa da Agraer (CEPAER) em 2022, no município de Campo Grande/MS. O delineamento experimental utilizado foi o fatorial com blocos casualisados (DBC) com 04 doses 0, 75, 150 e 300 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$ (FNR) e 04 doses 0, 100,

(1;2;4) Pesquisador da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural/AGRAER, Campo Grande, MS; (3) Professor da Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (5) Professora da Universidade Católica Dom Bosco/UCDB, Campo Grande, MS; (6) Colaboradora, EDEM Agrominerais, Goiânia, GO.

200 e 400 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$ (KMC), totalizando 16 tratamentos e quatro repetições. O FNR e o KMC foram incorporados ao solo antes da implantação da forrageira; assim como o calcário (calcário dolomítico), enxofre (gesso agrícola) e os micronutrientes (FTE BR-12) e o Boro (B), em quantidades baseadas na necessidade da forrageira, em dezembro de 2022. Foi aplicado como fonte de nitrogênio a ureia protegida em cobertura na quantidade de 100 kg $ha^{-1}$ $ano^{-1}$ de N, após o primeiro corte de avaliação. As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0 - 20 cm, aproximadamente oito meses após a aplicação do FNR e do KMC no solo, no final do período das águas de 2022/2023. O FNR e o KMC elevaram linearmente as concentrações de P e K no solo, estimadas pela equação de regressão. O fósforo passou de 4,16 mg $dm^{-3}$ para 6,60; 9,02 e 13,90 mg $dm^{-3}$ de P, respectivamente nas doses 0, 75, 150 e 300 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$ (FNR), analisados pelo método resina. O potássio passou de 0,16 cmolc $dm^{-3}$ K para 0,16; 0,17 e 0,19 cmolc dm-3 de K, respectivamente nas doses de 0, 100, 200 e 400 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$ (KMC), analisados pelo método $NH_4Cl$ 1M.

**Palavras-chave**: Adubação, pastagem, natural.

# Efeito residual da aplicação de fósforo e silício nos componentes de rendimento do arroz cultivado em solo tropical

*Primeiro autor: Lucas Santos Fernandes[1]*
*Demais autores: Ana Paula Rodrigues da Silva[2]; José Eduardo Petrin[1]; Eduarda Pivotto de Angelo Pereira[1]; Gustavo Henrique Gonçalves[3]; Lucas Jónatan Rodrigues da Silva[2]; Angélica Cristina Fernandes Deus[4]; Dirceu Maximino Fernandes[5]*

## Resumo

A adubação fosfatada apresenta baixa eficiência em regiões de solos tropicais intemperizados, como os do Brasil. Isso porque o ânion fosfato possui afinidade em formar complexos com óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio presentes nestes solos. O silício (Si) é um elemento considerado benéfico para as plantas, além disso estudos indicam que o ânion fosfato pode ser substituído pelo ânion silicato nos sítios de ligação do solo e, consequentemente, aumentar a disponibilidade de P. Diante disso, este estudo avaliou o efeito residual da fertilização com Si combinada com P no aumento de componentes de rendimento do arroz. O experimento foi instalado em casa de vegetação da Faculdade de Ciências Agronômicas FCA/UNESP. Avaliou- se o efeito residual da aplicação de doses crescentes de P (0, 50, 100 e 200 mg $dm^{-3}$), com a fonte sendo o superfosfato triplo

(1) Estudante de Graduação, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, SP; (2) Estudante de Pós-graduação, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, SP; (3) Estudante de Graduação, Faculdade de Tecnologia de Botucatu/ Fatec, Botucatu, SP; (4) Professora da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Câmpus Ilha Solteira, Ilha Solteira, SP; (5) Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, SP.

com 41% $P_2O_5$, combinados com quatro doses de Si (0, 240, 480 e 960 mg $dm^{-3}$), utilizando a fonte Asi (sílica amorfa pirogênica, Aerosil 300®, indústria Evonik, Alemanha), sendo assim um fatorial 4x4 com quatro repetições. O solo utilizado apresentava textura muito argilosa e baixo teor de P (4 mg $dm^{-3}$). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p<0,05$) e, na sequência, foi feita a comparação das médias pelo teste de Turkey. A interação P x Si não foi significativa para nenhuma das variáveis estudadas. A menor dose de fósforo (0 mg $dm^{-3}$) promoveu redução em todos os componentes de rendimento do arroz analisados. As doses de Si aplicadas não influenciaram no número de panículas e de perfilhos. As doses de P aumentaram o número de panículas e de perfilhos, mas não apresentaram diferenças entre si. A maior dose de Si (960 mg $dm^{-3}$) foi a responsável pela maior massa seca. Conclui-se que as doses de 100 e 200 mg $dm^{-3}$ de P contribuíram para maior rendimento dos grãos, enquanto a maior dose de Si (960 mg $dm^{-3}$) aumentou a produção de massa seca da parte aérea do arroz.

**Palavras-chave**: Fosfato, solo muito argiloso, *Oryza sativa*.

# Efeito residual da fertilização com polihalita na soqueira de cana-de-açúcar

*Primeiro autor: Karen Vitória Alvares[1]*
*Demais autores: Juliana Françoso da Silva[1]; José Augusto Liberato de Souza[2]; Clayton Luis Baravelli de Oliveira[3]; Reges Heinrichs[4]*

## Resumo

O cultivo de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) possui grande importância cultural, social e econômica. Na safra 22/23, o Brasil produziu cerca de 37 milhões de toneladas de açúcar, com uma perspectiva de crescimento da cultura para atender à demanda crescente. Durante o desenvolvimento, as plantas de cana-de-açúcar absorveram grandes quantidades de potássio, tornando-se imprescindível a reposição do nutriente à longo prazo. A fonte mais utilizada é o KCl, no entanto, sua alta salinidade pode causar problemas e prejudicar as plantas. A polihalita, um fertilizante composto por K, Ca, Mg e S, apresenta menor teor de cloro e solubilidade em água comparado a outras fontes potássicas. O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito da aplicação dos fertilizantes polihalita e KCl como fontes de potássio e seus efeitos no estado nutricional da cultura. O experimento foi realizado em São João do Pau d'Alho, no estado de São Paulo, em plantação comercial de cana-de-açúcar com variedade CTC 4, durante a terceira soca

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Dracena, SP; (2) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Ilha Solteira, SP; (3) Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia/ IFSP, São Roque, SP; (4) Professor da UNESP, Dracena, SP.

2023/2024. O solo foi classificado como ARGISSOLO VERMELHO AMARELO distrófico com textura arenosa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados. T1 (gesso); T2 (Gesso + KCL - 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T3 (KCL - 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T4 (Gesso + KCL - 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T5 (Polihalita - 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T6 (Polihalita - 240 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T7 (Polihalita - 360 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T8 (Polihalita + KCl 1:2 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T9 (Polihalita+ KCl 2:1 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$); T10 (Polihalita - 120 kg $ha^{-1}$ de $K_2O$). Os fertilizantes foram aplicados no suco do plantio e sobre a linha de cultivo, e foram avaliados os efeitos residuais. Foram coletadas aleatoriamente a “folha +1” para diagnose foliar. Os resultados foram submetidos à ANOVA, e as médias foram comparadas pelo teste Skott Knott com significância $p < 0,05$. Os teores de K e S apresentaram efeito significativo nos tratamentos. A maior concentração de K nas folhas foi no tratamento T9 (14,35 g $kg^{-1}$), diferenciado dos demais tratamentos. O S atingiu sua maior concentração no tratamento T10 (2,16 g $kg^{-1}$). Os valores médios desses macronutrientes foram 13,52 e 1,43 g $kg^{-1}$ para K e S respectivamente. Os demais macronutrientes não responderam aos tratamentos. As concentrações de micronutrientes foram significativas nos teores de B (T9 – 5,94 g $kg^{-1}$), Fe (T9 – 46,49g $kg^{-1}$) e Zn (T8 – 16,73g $kg^{-1}$).

**Palavras-chave**: Macronutrientes, Potássio, *Saccharum* spp.

# Efeito residual do pó de basalto nos atributos químicos do solo

*Primeiro autor: Mariana Manzato Tebar*[1]
*Demais autores: Alessandra Mayumi Tokura Alovisi*[2]

## Resumo

Remineralizadores de solo, ou pós de rocha, são materiais de origem mineral que tenham sofrido apenas redução e classificação de tamanho por processos mecânicos e que alterem os índices de fertilidade do solo, promovam a melhoria das propriedades físicas ou da atividade biológica do solo. Os remineralizadores possuem baixa reatividade no solo, portanto apresentam efeito residual no solo. O pó de basalto é um remineralizador de origem vulcânica e possui minerais silicatados em sua constituição, esses minerais enriquecem os compostos orgânicos do solo, auxiliam na mineralização de solos degradados e promovem a elevação na capacidade de troca de cátions do solo, devido à formação de minerais de argila. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito residual de doses de pó de basalto nos atributos químicos do solo. O experimento foi realizado em área experimental da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados, MS, sob Latossolo Vermelho Distroférrico, no ano de 2021. O delineamento experimental foi o de blocos ao aca-

(1) Estudante de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professora de Pós-Graduação da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, Dourados, MS.

so, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses de pó de rocha (0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10 Mg $ha^{-1}$) aplicados manualmente na superfície, sem incorporação, em setembro de 2017. O pH do pó de basalto é 9,7 e a composição química é de: $SiO_2$: 51,4%; CaO: 8,32%; MgO: 3,58%; $K_2O$: 3,42%; Zn: 56,5 mg $kg^{-1}$; Cu: 182 mg $kg^{-1}$; Ni: 3,77 mg $kg^{-1}$; B: 107 mg $kg^{-1}$; Cl: 798 mg $kg^{-1}$; Co: 9,65 mg $kg^{-1}$; Fe: 22.000 mg $kg^{-1}$ e Mn: 394 mg $kg^{-1}$. Após a colheita da cultura, em 2021, coletou-se amostras de solo, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, para análise química. Foram analisados pH em $H_2O$, pH $CaCl_2$, M.O, Ca, Mg, K, P Melich$^{-1}$, Al, H+Al, Cu, Fe, Mn e Zn. Os dados coletados das diferentes variáveis mensuradas foram empregados em análise de variância, pelo teste F e, quando significativos a 95% de probabilidade, feita análise de regressão com ajuste ao melhor modelo matemático. O residual do pó de basalto influenciou o pH em $CaCl_2$, pH em $H_2O$, ferro, cobre e relação Ca/Mg para a camada de 0-10 cm, com aumento linear dos valores de pH e dos teores de Fe e Cu em função das doses do pó de basalto. Para a camada de 10-20 cm, houve influência no pH em $CaCl_2$ e pH em $H_2O$, com aumento linear dos valores de pH em função das doses do pó de basalto. O pó de basalto possui potencial de uso na agricultura, principalmente devido às suas propriedades de fornecer micronutrientes ao solo e seu poder alcalinizante.

**Palavras-chave**: Remineralizador de solo, atributos químicos do solo, Cerrado.

# Efeitos da adubação nitrogenada e bactérias promotoras de crescimento em *Urochloa brizantha* Paiaguás

***Primeiro autor: Jaredlamec Pereira dos Santos[1]***
***Demais autores: Giovanna Pimentel Lima Peloi[2]; Gustavo Barbosa Alvez Silva[2]; Luis Carlos Oliveira Borgers[2]; Vinicius Gabriel Paes Lima[3]; Thiago Trento Biserra[4]; Camila Fernandes Domingues Duarte[5]; Carlos Eduardo Avelino Cabral[5]***

## Resumo

A busca por uma agropecuária eficiente e menos poluente leva ao uso de microrganismos do solo, que aumentam a produção vegetal com menos insumos. A inoculação com Azospirillum brasilense eleva a produtividade e a resiliência, enquanto a inoculação com Pseudomonas fluorescens promove o aumento do sistema radicular. Objetivou-se avaliar o efeito da inoculação via pulverização de bactérias promotoras do crescimento vegetal (BPCV) e adubação nitrogenada na *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados com 12 tratamentos com esquema fatorial 4x3 com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro BPCV (controle não inoculado, *Azospirillum brasilense*, *Pseudomonas fluorescens* e *Pantoea ananatis*) em função de três doses de nitrogênio (zero, 50 e 100 kg N/ha) em capim Paiaguás. As parcelas foram cortadas aos 60 dias após a semeadura e a cada três cortes foi feita a reinoculação das bactérias. As variáveis massa de forragem, massa de folhas, acúmulo diário e anual de forragem, e densidade populacional de perfilhos foram submetidas à análise de

(1) Estudante de graduação, UFR; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFR; (3) Zootecnista; (4) Pesquisador Associado, UFR; (5) Professor da UFR.

variância e comparados pelo teste de Tukey a 5%. Houve interação entre reinoculação e N-fertilizante na produção de massa de forragem e acúmulo diário de forragem do capim Paiaguás. No nível de N50, a reinoculação com *P. ananatis* aumentou a produtividade da forragem em 19,8%, enquanto no N100 com *P. fluorescens* aumentou a produtividade em 26,5%. A reinoculção nos níveis N50 e N100 favoreceu o acúmulo diário de forragem, com *P. ananatis* e *P. fluorescens* aumentando assim 25,0% e 23,1%, respectivamente. A produção de massa de folhas, acúmulo anual de forragem e número de perfilhos foram beneficiadas com a aplicação de N-fertilizante, especialmente nos níveis N50 e N100. A reinoculação com *P. fluorescens* e *P. ananatis* aumentou a densidade de perfilhos em 7,1%. O estudo demonstrou que a reinoculação com BPCV em combinação com adubação nitrogenada teve impactos positivos na produção do capim Paiaguás. Os resultados destacaram a importância da interação entre as bactérias promotoras de crescimento e a adubação nitrogenada para maximizar a produtividade das pastagens.

**Palavras-chave**: Insumo biológico; Rizobactérias; massa de forragem.

# Efeitos da aplicação de pó de basalto no fósforo remanescente de um neossolo quartzarênico

*Primeiro autor: Fernando de Almeida Mantelli[1]*
*Demais autores: Rodrigo de Souza Lima[1]; Giovani Stropa Fortes[2]; Layla Gabriela Silva Azanki Mantelli[3]; Ivan Granemann de Souza Júnior[4]; Antonio Carlos Saraiva da Costa[5]*

## Resumo

A rochagem é uma técnica que consiste na aplicação de rocha moída no solo. Esse material, sem tratamentos químicos, apresenta um agrupamento considerável de elementos importantes para a manutenção dos solos. O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação do pó de basalto na adsorção de fósforo (P) através da análise do fósforo remanescente (P-rem). O experimento foi conduzido no município de Nova Xavantina-MT, sob um Neossolo Quartzarênico órtico, textura areia franca (55 g $kg^{-1}$) por três safras (2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024). O delineamento experimental foi em blocos casualizados. Os tratamentos consistiram em seis doses crescentes de pó de basalto (0, 4, 8, 12, 16 e 20 t $ha^{-1}$), aplicadas em superfície, com cinco repetições. Porém, metade das doses foi aplicada na instalação do experimento e o restante antes da terceira safra (após 658 dias). Foram feitas amostragens do solo em três profundidades (0- 10, 10-20 e 20-40 cm) aos 99 (2021/2022), 467 (2022/2023) e 873 (2023/2024)

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR; (2) Estudante de Graduação, UEM, Maringá, PR; (3) Engenheira-Agrônoma, Maringá, PR; (4) Engenheiro-Agrônomo, UEM, Maringá, PR; (5) Professor Associado, UEM, Maringá, PR.

dias após a primeira aplicação do pó de basalto (DAP). Foram avaliados os teores de P-rem para todas as amostras nas três safras. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão linear. Aos 99 DAP houve aumento significativo do teor de P-rem em função das doses aplicadas nas profundidades de 0-10 (48,4 para 50,9 mg $dm^{-3}$, 0 e 10 t $ha^{-1}$, respectivamente) e 10-20 cm (47,5 para 50,2 mg $dm^{-3}$, 0 e 10 t $ha^{-1}$). Aos 467 DAP, foi houve efeito residual com aumento significativo somente na profundidade de 20-40 cm (42,3 para 43,9 mg $dm^{-3}$, 0 e 10 t $ha^{-1}$). Esses resultados demonstram a adsorção de silicato, proveniente do intemperismo do pó de basalto, nos sítios de carga positiva do solo, aumentando a competição com fosfato. Na safra 2023/2024, 873 DAP (e 215 dias após a segunda aplicação), observou-se resultados significativos nas três profundidades avaliadas. Nas profundidades de 0-10 (47 para 49,6 mg $dm^{-3}$, 0 e 20 t $ha^{-1}$) e 20-40 cm (43 para 45,1 mg $dm^{-3}$, 0 e 20 t $ha^{-1}$) houve aumento nos teores de P-rem. Diferentemente, na profundidade de 10-20 cm houve redução no teor de P-rem em função das doses (47,8 para 45 mg $dm^{-3}$, 0 e 20 t $ha^{-1}$), mostrando aumento significativo na adsorção de P. O aumento nos teores de P-rem observado pode ser proveniente da segunda aplicação (na profundidade de 0-10 cm) e também do efeito residual (profundidade de 20-40 cm). Já a maior adsorção de P pode ser resultado do início da neoformação de minerais, nesse caso com predomínio de cargas positivas. Portanto, a aplicação de pó de basalto apresenta efeitos significativos em apenas 99 DAP. Entretanto, alterações na mineralogia do solo necessitam de maiores quantidades (frequência de aplicação) e tempo de reação.

**Palavras-chave**: rochagem, mineralogia, solo arenoso.

# Eficiência agrofisiológica de fertilização com selênio em sorgos graníferos e de dupla aptidão

*Primeiro autor: Patriciani Estela Cipriano[1]*
*Demais autores: Matias Siueia Júnior[2]; Fábio Aurélio Dias Martins[3]; Cynthia de Oliveira[4]; Valdemar Faquin[5]; Luiz Roberto Guimarães Guilherme[6]*

## Resumo

A eficiência agrofisiológica (EFA) leva em consideração a absorção, o transporte e a utilização dos nutrientes pelas plantas durante o seu ciclo de vida. É importante monitorar e otimizar esses processos para garantir uma utilização eficiente dos nutrientes e um aumento na produtividade agrícola de forma sustentável. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência agrofisiológica da fertilização com selênio (Se) em quatro genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) em um estudo prévio. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação com um delineamento inteiramente casualizado, com um arranjo fatorial 2 x 4, sendo duas fontes (com e sem selênio) x quatro genótipos (SHS410, BM737, BRS310 e Nugrain430), com quatro repetições. Os genótipos Nugrain430 e BRS310 são utilizados para à produção de grãos enquanto que os genótipos SHS410 e BM737 são de dupla aptidão, ou seja, podem ser utilizados na fabricação de grão e silagem de

(1) Doutora, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG; (2) Estudante de Pós-Graduação, Universidade de Hiroshima, Japão; (3) Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais; (4) Pós-doutoranda, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG; (5) Ex-professor da Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG; (6) Professor da Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG.

grão úmido. O selênio foi aplicado via foliar utilizando selenato de sódio como fonte de Se na dose de 0,250 mg planta$^{-1}$ de Se a qual foi dividida em duas aplicações: a primeira quando as plantas estavam no estádio de florescimento e segunda no estádio de grão leitoso. Ao final ciclo as plantas formam colhidas e os resultados obtidos foram avaliados em relação a eficiência agrofisiológica. As eficiências agrofisiológicas obtidas foram: 25.176 mg mg$^{-1}$ com SHS410; 13.258 mg mg$^{-1}$ com Nugrain430; 9.455 mg mg$^{-1}$ com BRS310; e 91 mg mg$^{-1}$ com BM737 respectivamente. Neste caso, o genótipo SHS1410 de dupla aptidão tive o maior incremento provavelmente devido ao seu maior porte que consequentemente impactou em maior produção de biomassa e grão resultando em maiores eficiências agrofisiológicas. Esse resultado se deve a produção de grãos e capacidade deste genótipo de acumular o Se, sendo assim um genótipo promissor para programas de biofortificação para alimentação animal.

**Palavras-chave**: Biofortificação, Segurança Alimentar, *Sorghum bicolor* L.

**Agradecimentos**: CAPES, CNPq, Fapemig, INCT em Solo e Segurança Alimentar.

# Eficiência do pó de sienito como fonte de potássio

*Primeiro autor: Camile Figueiredo Oliveira[1]*
*Demais autores: Flávia Maria de Oliveira[1]; Elcio Ferreira Santos[2]*

## Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de grãos, impondo uma alta importação de fertilizantes, principalmente fontes de potássio (K). Esse cenário resulta em alta dependência do Brasil da importação adubos potássicos. Com isso, a adoção de fontes de K nacionais tem se destacado. Desta maneira, objetivou-se com esta pesquisa caracterizar o pó Sienito com potencial fertilizante potássico e comparar a eficiência agronômica do pó de Sienito como um fertilizante comercial (KForte). O pó de Sienito utilizado tem origem do estado de Minas Gerais (MG). A caracterização química do Sienito demonstrou que essa fonte possui teor total de $K_2O$ de 7,89 %. Observa-se também, a partir dos valores de $SiO_2$, CaO, MgO e $P_2O_5$ os teores totais de Si (25,87%) Ca (4,27%), Mg (1,98%) e P (0,6%) presentes no material. A caracterização química do Sienito se mostra compatível com outros materiais já registrados na IN 39/2018, como o Fonolito (8% $K_2O$) e o Siltito Glauconítico (8% $K_2O$). Com esse pó, foi realizado um experimento de incubação por 60 dias em vasos (5,5 kg) com solos de diferentes texturas: Neossolo Quartzarênico (NQ) e Latossolo

(1) Estudante de Graduação, Instituto Federal do Mato Grosso do Sul-IFMS, Nova Andradina, MS; (2) Professor do IFMS, Nova Andradina, MS.

Vermelho-Amarelo (LVA); utilizando-se o delineamento inteiramente casualisado testando-se diferentes doses de K (0, 100, 200, 400 e 800 mg $dm^{-3}$) com quatro repetições. Posteriormente, foi realizada a amostragem e a análise dos atributos químicos do solo. Como o mesmo solo e nos mesmos vasos, foram conduzidos experimentos envolvendo o cultivo de feijão e milho, adotando-se o delineamento em blocos casualizados. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão para os efeitos das doses de K, e as fontes de K foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 5\%$). As amostras de solo incubadas com a maior dose de Sienito apresentaram teores de K duas vezes maiores do que as amostras que não receberam Sienito em ambos os solos (de 0,09 para 0,19 cmolc/$dm^3$). O pó de Sienito aumentou os teores de K em modelo linear (0,10 + 0,0001 x  R2 = 0,99**), de forma semelhante ao observado ao fertilizante comercial KForte (0,09 + 0,0001 x R2 = 0,99**). As plantas de milho e feijão cultivadas nos dois solos que receberam a maior dose de pó de Sienito, apresentaram aumento no acúmulo de massa seca (de 5,48 para 34,48 g em NQ; e de 9,11 para 35,43 g em LVA) e K (de 109,84 para 968,11 g em NQ; e de 107,18 para 979,78 g em LVA) em comparação as plantas que não receberam Sienito. Destaca-se que após o cultivo do milho e feijão, ambos os solos indicaram efeito residual do Sienito, resultando em aumento nos teores de K. O Sienito demonstrou viabilidade de uso como fonte de K, sendo uma alternativa sustentável e promissora para fornecer K à agricultura.

**Palavras-chave**: Fonte de K, *Phaseolus vulgaris*, *Zea mays*.

# Eficiência fisiológica de fertilização com selênio em sorgos graníferos e de dupla aptidão

*Primeiro autor: Patriciani Estela Cipriano[1]*
*Demais autores: Matias Siueia Júnior[2]; Fábio Aurélio Dias Martins[3]; Cynthia de Oliveira[4]; Valdemar Faquin[5]; Luiz Roberto Guimarães Guilherme[6]*

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência fisiológica da fertilização com selênio (Se) em vários genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) em um estudo prévio. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação com um delineamento inteiramente casualizado, usando um arranjo fatorial 2 x 4, com duas fontes (com e sem selênio) x quatro genótipos (SHS410, BM737, BRS310 e Nugrain430) com quatro repetições. Os genótipos Nugrain430 e BRS310 são destinados exclusivamente à produção de grãos. Por outro lado, os genótipos SHS410 e BM737 são de dupla aptidão e podem ser utilizados na fabricação de grão e silagem de grão úmido. O selenato de sódio foi usado como fonte de selênio sendo administrado a dose de 0,250 mg planta$^{-1}$ de Se a qual foi dividida em duas aplicações: (1°) uma quando as plantas estavam no estádio de florescimento e (2°) outra quando as plantas estavam no estádio de grão leitoso. A aplicação foi

(1) Doutora, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG; (2) Estudante de Pós-Graduação, Universidade de Hiroshima, Japão; (3) Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais; (4) Pós-doutoranda, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG; (5) Ex-professor, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG; (6) Professor da Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG.

feita por meio via foliar e posteriormente os resultados obtidos foram avaliados em relação a Eficiência Fisiológica (EF) de absorção do selênio pelas plantas de sorgo. As eficiências fisiológicas obtidas foram na ordem decrescente em função dos genótipos, sendo: 26579 g $g^{-1}$ com BRS310; 20203 g $g^{-1}$ com Nugrain430; 7010 g $g^{-1}$ com SHS410 e -4593 g $g^{-1}$ com BM737 respectivamente. Neste caso, os genótipos destinados a produção de grãos tiveram maiores incrementos provavelmente devido ao seu maior porte que consequentemente impactou em maior produção de biomassa e grão resultando em maiores eficiências fisiológicas.

**Palavras-chave**: Biofortificação, Segurança Alimentar, *Sorghum bicolor* L.

**Agradecimentos**: CAPES, CNPq, Fapemig, INCT em Solo e Segurança Alimentar.

# Eficiência nutricional para macronutrientes em híbridos de milho cultivados em 2ª safra no município de Maracaju

*Primeiro autor: Luis Felipe Oliveira Minhos[1]*
*Demais autores: Henrique Lena Cervi[2]; Marcos Antônio Camacho da Silva[3]*

## Resumo

No Cerrado a sucessão soja/milho é predominante, com a soja sendo cultivada na 1ª safra e o milho na 2ª safra. A produção agrícola é influenciada por fatores genéticos que determinam a eficiência das plantas na utilização de nutrientes. Assim, a seleção de materiais genéticos adaptados a solos de baixa fertilidade pode aumentar o aproveitamento de fertilizantes e a produtividade. O experimento foi conduzido em uma propriedade privada no município de Maracaju (MS), em um Latossolo Vermelho Distroférrico. A cultura do milho foi instalada na 2ª safra (ou safra de inverno), seguindo as recomendações de calagem, gessagem e adubação convencionalmente utilizadas na região. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis repetições. Com tratamentos dos híbridos de milho, descritos a seguir: 10a40 VIP3; 20a38 VIP3; 20a44 VIP3; Agroceres 8065 PRO3; Agroceres 90355 PRO3; B2360PW; B2702VYHR; FS546; MG545; NK467; NK520 VIP3; Pionner 3282. Quando as

(1) Estudante de Graduação, UEMS, Maracaju, MS; (2) Estudante de Graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Maracaju, MS; (3) (2) Professor da UEMS/Maracaju, MS; Tutor do grupo PET Agronomia/UEMS/Aquiduana, MS.

plantas estavam no estágio fenológico R6, foram coletadas plantas inteiras (corte rente ao solo) e estratificadas em folha+colmo e espiga, devido a importância da partição de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S). Os macronutrientes K, Ca, Mg e S tiveram o mesmo padrão de transporte nutricional. Para estes nutrientes, o híbrido 20A38 foi o que apresentou média mais alta, sendo a taxa de nutrientes que vai para espiga superior aos dos híbridos PN3282, BV2360 e NK520. Desta forma, o híbrido 20A38 é mais eficiente no acúmulo de K, Ca, Mg e S nas espigas. De forma similar, todos os híbridos se comportaram da mesma maneira na eficiência de transporte de nutrientes para espiga quando estudados o N e o P. Para estes nutrientes, o híbrido 20A38 foi o que obteve menor eficiência, sendo inferior aos híbridos FS564, MG545, NK520, BV2360 e NK467. Os híbridos com maior eficiência de utilização foram 20A38 (N), MG545 (P, Ca e S) e BV2360 (K), enquanto os que tiveram menor eficiência foram FS564 (N,P), NK520 (N, K, Ca e S), PN3282 (N, P, K), BV2360 (N, K) e BV2702 (Ca).

**Palavras-chave**: Cerrado, eficiência, híbridos, macronutrientes.

**Financiamento**: Fundect – processo 83/046.852/2023.

# Eficiência nutricional para micronutrientes em híbridos de milho cultivados em 2ª safra no município de Maracaju

*Primeiro autor: Luis Felipe Oliveira Minhos[1]*
*Demais autores: Marcos Antônio Camacho da Silva[2]*

## Resumo

O milho é um dos cereais mais importantes para a economia do Brasil desde sua implantação no setor agrícola do país, já que possui grande importância na alimentação animal e nas indústrias. O experimento foi conduzido em uma propriedade privada no município de Maracaju (MS), em um Latossolo Vermelho Distroférrico. A cultura do milho foi instalada na 2ª safra (ou safra de inverno), seguindo as recomendações de calagem, gessagem e adubação convencionalmente utilizadas na região. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis repetições. Com tratamentos dos híbridos de milho, descritos a seguir: 10a40 VIP3; 20a38 VIP3; 20a44 VIP3; Agroceres 8065 PRO3; Agroceres 90355 PRO3; B2360PW; B2702VYHR; FS546; MG545; NK467; NK520 VIP3; Pionner 3282. Quando as plantas estavam no estágio fenológico R6, foram coletadas plantas inteiras (corte rente ao solo) e estratificadas em folha+-colmo e espiga, devido a importância da partição de nutrientes. De maneira geral, os híbridos FS564, BV2360 e NK467 foram mais efi-

(1) Estudante de Graduação e bolsista PIBIC/UEMS, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Maracaju, MS; (2) Professor da UEMS/Maracaju, MS, Tutor do grupo PET Agronomia/UEMS/Aquiduana, MS.

cientes na absorção de micronutrientes, e o híbrido PN3282 foi menos eficiente. Para a eficiência de utilização, foi observada diferença apenas para o Mn, sendo que os híbridos FS564 e BV2360 foram superiores na conversão de Mn que o PN3282. Alta ET pode indicar maior rendimento econômico e ser utilizada no manejo da cultura para estimar qualidade do milho e destino dos nutrientes. A escolha de híbridos de milho com alta eficiência de transporte e utilização de micronutrientes, aliada a um manejo adequado da cultura, pode contribuir para aumentar a produtividade e a qualidade dos grãos, otimizando o uso de fertilizantes e minimizando o impacto ambiental.

**Palavras-chave**: milho; eficiência nutricional; híbridos; adubação.

**Financiamento**: Fundect – processo 83/046.852/2023.

# Estoque de carbono em áreas com diferentes tipos vegetacionais no sudeste do Mato Grosso do Sul

*Primeiro autor: Lucas Menezes Felizardo[1]*
*Demais autores: Thaís Soto Boni[1]; Glaucia Amorim Faria[1]; Kátia Luciene Matoni[1]; Diego Gonçalves Feitosa[2]; Paula Arriero Pelozato[3]*

## Resumo

Extensas áreas do Mato Grosso do Sul eram cobertas por Cerrado, um bioma com características que limitam o cultivo de várias culturas. Muitas dessas áreas foram transformadas em pastagens, mas com manejo inadequado houve degradação do solo e das pastagens. Entretanto, essas regiões têm se mostrado promissoras para o plantio de eucalipto, utilizado por indústrias de celulose. O objetivo deste trabalho foi verificar o estoque de carbono no solo em áreas com diferentes tipos vegetacionais: cerrado natural, pastagem e cinco cultivos de eucalipto em estádios distintos de desenvolvimento – 3, 5 e 7 anos do primeiro ciclo, e 10 e 14 anos do segundo ciclo de cultivo. As avaliações realizadas foram: teor de umidade do solo (UMID), resistência do solo à penetração (RP) e o estoque de carbono (EstC) foi calculado por: Est = (CO x Ds x e)/ 10, onde: CO = teor de carbono orgânico (g $kg^{-1}$); Ds = densidade do solo (kg $dm^{-3}$); e = espessura da camada considerada (cm), de acordo com a profundidade das camadas amostradas (0,0 – 0,10, 0,10 – 0,30, 0,30 – 0,60, 0,60 – 1,00 m). As

(1) Professor; Universidade Estadual Paulista/UNESP – Ilha Solteira; (2) Professor do Instituto Federal de Mato Grosso/IFMS; (3) Estudante de Pós-Graduação Universidade Estadual Paulista/UNESP – Ilha Solteira.

amostras foram coletas e analisadas na linha e na entrelinha de plantio. O teste F foi utilizado para detectar as diferenças dos fatores e das interações, o teste de Tukey para detectar as diferenças entre as médias dos anos de cultivo, e o teste de Dunnett para comparações entre essas médias com as médias das testemunhas e entre testemunhas. Ao analisar UMID foram verificadas diferenças significativas em profundidade e tempo de cultivo do eucalipto, na profundidade 0,0 – 0,10 m e no eucalipto ano 14, onde seguiu maior na pastagem, seguido do Cerrado e eucalipto (8,1; 6,5; 4,1% respectivamente), comportamento semelhante foi encontrado na profundidade 0,10 – 0,30 m, onde a pastagem apresentou 8,8% de UMID, o Cerrado 6,7% e o eucalipto 14 anos 4,6%. Na RP diferenças foram registradas nas profundidades de 0,10 – 0,30 m e 0,30 – 0,60 m, ambos no ano 14, e na entrelinha (1ª profundidade: eucalipto 4,01, pastagem 2,04 e Cerrado 1,01 MPa; 2ª profundidade: eucalipto 4,09, pastagem 2,24 e Cerrado 1,50 MPa). Na análise do EstC as diferenças significativas de destaque foram constatadas na profundidade de 0,30 – 0,60 m e no ano 14, na entrelinha, em ordem crescente: Cerrado 9,89, eucalipto 10,0 e pastagem 10,96 Mg $ha^{-1}$ e na profundidade de 0,60 – 1,00 m, no ano 14, nas avaliações realizadas na linha: eucalipto 11,05, Cerrado 14,47 e pastagem 15,20 Mg $ha^{-1}$. O EstC na pastagem degradada mostra a importância da gramínea na manutenção do carbono orgânico no solo, e consequentemente do EstC. No entanto, a preservação do Cerrado mantém o EstC estatisticamente semelhante ao EstC verificado na conclusão dos ciclos do eucalipto, isto é, 7 e 14 anos.

**Palavras-chave**: Cerrado, pastagem, eucalipto.

# Estoque de carbono em pastagem e sistema silvipastoril na região do Cerrado

*Primeiro autor: Breno Henrique Rancura[1]*
*Demais autores: Gabriele Sena Lopes[1]; Rafael Igor Arlindo Ribeiro[1]; Gabriel Tomazini do Carmo[1]; Bárbara Pereira Christofaro Silva[2]*

## Resumo

O sequestro de carbono nos solos pode ser utilizado para medir a capacidade dos sistemas agrícolas em prestar serviços ambientais. Muitos estudos demonstram que os sistemas integrados de produção, como os sistemas silvipastoris, podem contribuir com o aumento do estoque de carbono nos solos. Mas, a maior parte dos estudos se baseia em análises apenas na camada superficial dos solos e são poucos os estudos que avaliam o estoque de carbono em maiores profundidades do solo. Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar o estoque de carbono em um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico sob pastagem degradada e sob sistema silvipastoril, até 100 cm de profundidade. O experimento foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) – FEIS/Unesp, localizada no município de Selvíria/MS. Amostras de solo indeformadas e deformadas foram coletadas nas profundidades de 0–10, 10–20, 20–40, 40–60, 60–80 e 80–100 cm em cada tratamento, com 5 repetições em cada profundidade. Para determinar o teor de carbono orgânico total (COT), as amostras deformadas foram secas ao ar por 24h, destorroadas,

(1) Estudante de Graduação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, Ilha Solteira, SP; (2) Professora da UNESP, Ilha Solteira, SP.

peneiradas em peneira de 2mm de abertura e encaminhadas ao laboratório de fertilidade do solo da FEIS/UNESP. As amostras indeformadas, coletadas com anéis volumétricos, foram utilizadas para determinar a densidade do solo pela equação *Ds = Ms / v*, onde *Ds* é a densidade do solo (g $cm^{-3}$), Ms é a massa de solo seco, em g e v é o volume do solo, em $cm^3$. Os estoques de carbono foram obtidos pela multiplicação da concentração do dado analítico de COT, expresso em massa por unidade de massa (em g C 100 $g^{-1}$), pela densidade da camada do solo (em g $cm^{-3}$), e pela espessura da camada (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey ($p>0,05$). O estoque de carbono no sistema silvipastoril foi significativamente maior em relação à pastagem degradada, em todas as profundidades avaliadas, com exceção da profundidade de 80 – 100 cm, evidenciando o potencial da conversão de pastagens degradadas para sistemas silvipastoris no sequestro de carbono nos solos. O estoque de carbono no perfil do solo, até 100 cm, foi de 133,7 Mg $ha^{-1}$ e 104,9 Mg $ha^{-1}$, no sistema silvipastoril e na pastagem, respectivamente. Os resultados obtidos demonstram que, embora haja um decréscimo no estoque de carbono em profundidade, cerca de metade do carbono (51,2% e 47,5% na pastagem e no sistema silvipastoril, respectivamente) encontra-se armazenado em profundidades maiores que 40 cm do solo (de 40 – 100 cm), evidenciando a importância de computar o carbono armazenado em maiores profundidades do solo.

**Palavras-chave**: sequestro de carbono, sistemas integrados de produção, serviços ambientais.

# Estoque de carbono orgânico do solo em sistemas agrícolas integrados e convencionais no Centro-Oeste do Brasil

*Primeiro autor: Paulo Guilherme da Silva Farias[1]*
*Demais autores: Camila Beatriz da Silva Souza[1]; Jolimar Antonio Schiavo[2];Alexandre Romeiro Araújo[3]; Manuel Cláudio Motta Macedo[3]; Nathália Dias Peres[1]; Karolline Almeida de Araújo[1]; Laiza Coelho de Alcântara[4]*

## Resumo

O solo é considerado um grande reservatório de C, atuando como estratégia para a mitigação do efeito das mudanças climáticas pela capacidade de estocagem de C, regulando a emissão de CO2 para a atmosfera. Diferentes coberturas e usos do solo podem contribuir para a liberação de $CO_2$, como também, podem potencializar o sequestro e armazenamento no solo, gerando saldo positivo para o reservatório natural de $CO_2$. O objetivo do trabalho foi determinar o estoque de carbono orgânico do solo (EstC) em sistemas agrícolas integrados e convencionais no centro-oeste do Brasil. As amostras de solo foram coletadas na área experimental da Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS. O clima da região é tropical savânico (Aw), o solo está classificado como Latossolo Vermelho Distrófico de textura média. Os sistemas avaliados foram divididos em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP); lavoura-pecuária- floresta (ILPF) e lavoura-pastagem - 1 ano lavoura e 3 anos pastagem (L1P3) e siste-

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/ UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da UEMS, Aquidauana, MS; (3) Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; (4) Estudante de Pós-Graduação, Metropolitan Educação Ltda, Ribeirão Preto, SP.

mas convencionais de sistema plantio direto (SPD); sistema preparo convencional (SPC); pastagem permanente com adubação (PPCA); pastagem permanente sem adubação (PPSA) e uma área de referência de mata nativa de cerrado (MN), nas profundidades de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. A partir dos resultados obtidos, foram calculados os estoques de carbono orgânico do solo (EstC), de acordo com o método da massa equivalente. Os dados foram submetidos ao teste de média de Scott-Knott a 5% de significância com auxílio do software estatístico R Studio. Para a camada 0-0,10 m, o maior EstC foi obtido na MN, com 29,27 Mg $ha^{-1}$ de C estocado. Depois da MN, os maiores teores foram observados nos sistemas PPCA, ILP, L1P3, SPD e ILPF, com valores na ordem de 22,27, 21,98, 21,33, 20,82 e 19,38 Mg $ha^{-1}$, sendo semelhantes entre si. Em ambas as camadas avaliadas, os sistemas de SPC e PPSA apresentaram os menores EstC, com 10,38 e 15,89 Mg $ha^{-1}$, respectivamente. Os maiores EstC na camada 0,10-0,20 m, foram verificados na L1P3, PPCA e MN chegando a 22,29, 24,62 e 21,25 Mg $ha^{-1}$, respectivamente, sendo semelhantes entre si. É possível observar que as pastagens quando bem manejadas podem superar o estoque de carbono até mesmo das áreas de vegetação natural. Os sistemas com maiores estoques de carbono orgânico do solo foram PPCA, L1P3 e ILP.

**Palavras-chave**: Armazenamento de carbono, emissão de $CO_2$, sustentabilidade do solo.

# Estoque de carbono em sistemas de plantio direto na região do Cerrado

*Primeiro autor: Rafael Ígor Armindo Ribeiro[1]*
*Demais autores: Gabriele Sena Lopes[1]; Breno Henrique Rancura[1]; Gabriel Tomazini do Carmo[1]; Bárbara Pereira Christofaro Silva[2]*

## Resumo

Os solos geram vários serviços ambientais para o bem-estar humano, que podem ser comprometidos, mantidos ou otimizados, em função dos sistemas de uso e manejo do solo. Os sistemas de plantio direto (SPD's) são excelentes alternativas para assegurar a produtividade agrícola e a prestação de serviços ambientais. O sequestro de carbono nos solos pode ser utilizado como um indicador da capacidade dos agroecossistemas em prestar serviços ambientais. No entanto, a maior parte dos estudos se baseia em análises apenas na camada superficial dos solos e são poucos os estudos que avaliam o estoque de carbono em maiores profundidades do solo. Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar o estoque de carbono, até 100 cm de profundidade, em um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico sob SPD's com diferentes tempos de implantação: a) SPD com 20 anos de condução (SPD1), b) SPD com 11 anos de condução (SPD2) e c) SPD recém implantado (SPD3). Amostras de solo deformadas e indeformadas foram coletadas nas profundidades de 0-10, 10-20, 20–40,

(1) Estudante de Graduação, Universidade Estadual de São Paulo/UNESP, Ilha Solteira, SP; (2) Professor da Universidade Estadual de São Paulo/UNESP, Ilha Solteira, SP.

40-60, 60-80, 80-100 cm, em cada tratamento avaliado, com 5 repetições em cada profundidade. As amostras deformadas foram secas ao ar, destorroadas, peneiradas e encaminhadas para o laboratório de fertilidade do solo da FEIS/UNESP, para quantificar os teores de carbono orgânico total (COT). As amostras indeformadas, coletadas com anéis volumétricos, foram utilizadas para determinação da densidade do solo (g $cm^{-3}$). Os estoques de carbono foram obtidos pela multiplicação da concentração do dado analítico de COT, expresso em massa por unidade de massa (em g C 100 $g^{-1}$), pela densidade da camada do solo (em g $cm^{-3}$), e pela espessura da camada (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo *teste de Tukey* ($p>0,05$). Na profundidade de 0 -20 cm, o estoque de carbono no SPD1 foi significativamente superior ao estoque de carbono no SPD 2 e SPD3. Nas demais profundidades, não houve diferença significativa entre os SPD's avaliados. O estoque de carbono total foi de 123, 110 e 119 Mg $ha^{-1}$ no SPD1, SPD2 e SPD3, respectivamente. O SPD1 apresentou o estoque de carbono total significativamente superior aos demais tratamentos. Embora haja um decréscimo no teor de carbono em profundidade, os dados obtidos demonstram as profundidades abaixo de 40 cm estocam grandes quantidades de carbono. Na profundidade de 40 – 100 cm encontram-se 41%, 44% e 47% do total do carbono armazenado no perfil do solo, no SPD1, SPD2 e SPD3, respectivamente.

**Palavras-chave**: sequestro de carbono, serviços ambientais, perfil do solo.

# Estratégias de fertilização: dejeto liquido de suino e adubos químicos em cultivo de soja

*Primeiro autor: Vivian Natalia Kaufert[1]*
*Demais autores: Nataniel Osmar Risse[1]; Amanda Rodrigues de Medeiros[2]; Rafaela Brito[2]*

## Resumo

O Brasil é o quarto maior produtor de carne suína, proteína animal mais consumida no mundo, que se destaca pelos Sistemas Intensivos de Suínos Confinados, gerando grandes quantidades de dejetos líquidos que podem ser utilizados como fertilizantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de doses de dejeto líquido de suíno (DLS) combinadas com adubação química na cultura da soja, visando aumentar a produtividade e melhorar a qualidade biológica, ao mesmo tempo em que monitora o impacto ambiental do descarte do resíduo no solo agrícola. O experimento foi conduzido em uma área comercial no município de Nova Santa Rosa (PR), em um solo argiloso, caracterizado como latossolo vermelho, com histórico de cultivo de soja e milho segunda safra para silagem onde foram aplicadas três diferentes DLS, tratadas e não tratadas com probiótico (50, 75 e 100 $m^3$ $ha^{-1}$), combinadas com três doses de adubação mineral N-P-K (6-20-18) (0, 125 e 250 kg $ha^{-1}$). O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), com triplicatas, em parcelas estabelecidas em uma área de 9 x 25 m cada. As avaliações foram realizadas em

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal do Paraná/UFPR, Palotina, PR; (2) Estudante de Graduação, UFPR, Palotina, PR.

estádio R6 da cultura da soja. Os parâmetros bioindicadores utilizados para avaliar os impactos no solo foram o Carbono da Biomassa Microbiana do Solo (CBM-S), a Respiração Basal do Solo (RBS) e o quociente metabólico ($qCO_2$), além da produção em sacas por hectare. Os dados foram analisados quanto à normalidade e homogeneidade através dos testes de Levene e Bartlett, respectivamente. Em seguida, os tratamentos foram comparados utilizando o *teste de Tukey* a um nível de significância de 5%, realizado no programa Sisvar. Não se obteve diferenças estatísticas na avaliação do $qCO_2$, mostrando que as doses utilizadas não resultaram em estresse fisiológico para as comunidades microbianas presentes no solo, contudo, ao analisar as médias, o uso do DLS tratado resultou em valores menores de $qCO_2$ sugerindo uma redução na perda de carbono como $CO_2$ por meio da respiração e uma maior incorporação desse carbono aos tecidos microbianos. Notou-se que a RBS foi consideravelmente maior no tratamento com 50$m^3$ $ha^{-1}$ de dejeto líquido de suíno não tratado + 50% de adubação química, resultando em uma produção 41,76% superior em comparação com a adubação mineral completa. A substituição parcial da adubação mineral pela adubação orgânica emerge como uma alternativa viável para reduzir os custos de produção da soja, especialmente na região oeste do Paraná, onde esse tipo de resíduo está abundantemente disponível e com custo reduzido.

**Palavras-chave**: Dejeto Líquido de Suíno, atributos biológicos do solo, resíduos orgânicos.

# Estresse hídrico em algodoeiro em função de subdoses de 2,4-D

*Primeiro autor: Matheus Pereira de Brito Mateus[1]*
*Demais autores: Enes Furlani Júnior[2]; Diego de Souza Boina[3]; Otavio de Souza Cuine[3]; Dayane Bortoloto da Silva[4]*

## Resumo

As pesquisas em hormese vegetal vêm aumentando rapidamente devido aos efeitos benéficos de estímulo no desenvolvimento das plantas em busca de altas produtividades, entretanto, alguns estresses abióticos, como as secas, são bem comuns na produção da fibra, afetando negativamente numerosos processos fisiológicos. O objetivo deste presente estudo foi avaliar o efeito hormese por 2,4-D em plantas sob diferentes disponibilidades hídricas. O experimento foi instalado em casa de vegetação e as parcelas experimentais foram compostas por vasos de 15 L com 3 plantas de algodoeiro cultivadas em solo arenoso, inicialmente o solo foi mantido em capacidade de campo até a pulverização dos tratamentos, posteriormente, o solo foi mantido à 25% da capacidade de campo até os 50 DAE onde cessou-se a irrigação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema 2x4 com 3 repetições: 2 – sem ou com deficiência hídrica, e 4 – subdoses de 2,4-D (0, 0,68, 2,04, 3,40 g e.a. $ha^{-1}$). As subdoses de 2,4-D foram aplicadas aos 43 e 53 DAE. As

(1) Professor Doutor, AEMS/Três Lagoas-MS; (2) Professor Titular da Unesp/Ilha Solteira; (3) Graduando(a) em Agronomia, Unesp/Ilha Solteira; (4) Professora Dra. da Unesp/Ilha Solteira.

avaliações de altura de plantas (cm), transpiração (E, mmol$H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$), condutância estomática (gs, mol$H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) e concentração de açúcares totais (mg $g^{-1}$ MF) ocorreram aos 60 DAE. A aplicação das subdoses de 2,4-D até 2,04 g e.a. $ha^{-1}$ em condição de seca resultou em plantas mais altas (125,83 cm) diferindo estatísticamente das plantas controle em boas condições hídricas (99,33 cm), além disso, a transpiração e a condutância estomática foram reduzidas significativamente conforme aumentou-se a subdose de 2,4-D até 2,04 g e.a. $ha^{-1}$, diminuindo a perda de água através dos estômatos. A concentração de açúcares solúveis totais também aumentou, conforme a planta foi submetida a seca e à subdose de 2,04 g e.a. $ha^{-1}$, contribuindo positivamente na osmoregulação e proteção da planta ao estresse hídrico. Desta forma, pode-se concluir que a aplicação de subdoses de herbicida 2,4-D até 2,04 g e.a. $ha^{-1}$ são benéficas ao algodoeiro e podem contribuir no manejo da cultura contra as adversidades climáticas.

**Palavras-chave**: Herbicida, Hormese, Seca, Osmoregulação, Promoção de crescimento.

# Fluxos de $N_2O$ no solo cultivado com plantas de cobertura em sucessão ao milho no Cerrado

*Primeiro autor: Douglas Rodrigues de Jesus[1]*
*Demais autores: Arminda Moreira de Carvalho[2]; Fabiana Piontekowski Ribeiro[3]; Maria Lucrécia Gerosa Ramos[3]; Thais Rodrigues de Sousa[1]; Ana Caroline Pereira da Fonseca[1]; Fernanda Rodrigues da Costa Silva[1]; Heloísa Carvalho Ribeiro[4]*

## Resumo

A adição de plantas de cobertura (PCs) em um sistema de rotação contribui para a melhoria das propriedades do solo. O uso de leguminosas promove o aumento dos teores de nitrogênio (N) no solo via fixação biológica de N (FBN). Esse processo resulta na liberação gradativa do N e consequentemente na redução das emissões de $N_2O$. O objetivo deste trabalho foi avaliar os fluxos de $N_2O$ do solo durante o estabelecimento das PCs em sucessão ao milho em sistema plantio direto (SPD) no Cerrado. A pesquisa foi realizada na área experimental da Embrapa Cerrados, em Latossolo Vermelho Distrófico com textura argilosa, em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com parcelas subdivididas e três repetições. As parcelas consistiram em diferentes PCs e as subparcelas foram com ou sem adição de N em cobertura na cultura do milho. As seguintes espécies de PCs foram cultivadas em sucessão ao milho (híbrido 30F53VYHR): guandu 'BRS mandarim' (*Cajanus cajan* L.) Millsp);

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (2) Pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; (3) Professora da Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (1) Estudante de graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF.

crotalária juncea (*Crotalaria juncea* L.), nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e mucuna-preta (*Mucuna aterrima* Merr), além de uma área de referência sob vegetação nativa de cerrado. As emissões de $N_2O$ no solo foram medidas utilizando-se o método de câmaras estáticas fechadas e a determinação da concentração de $N_2O$ foi feita por cromatografia gasosa (CG). Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey ($p< 0,005$). Durante o estabelecimento das PCs, os resultados de 14 campanhas, obteve-se as seguintes médias de fluxos de $N_2O$ no solo: 27,85 e 6,99; 23,80 e 25,71; 10,12 e 24,53; 14,07 e 21,60; 19,15 μg $m^{-2}$ $h^{-1}$ para o guandu, crotalária, nabo-forrageiro, mucuna-preta e Cerrado, para as subparcelas sem e com aplicação N, respectivamente. Durante esse período, apenas em uma data de avaliação houve diferença estatística, para o guandu (57,19 μg $m^{-2}$ $h^{-1}$) que apresentou resultados superiores a crotalária (12,71 μg $m^{-2}$ $h^{-1}$) e nabo-forrageiro (10,89 μg $m^{-2}$ $h^{-1}$) já os fluxos da mucuna-preta (24,52 μg $m^{-2}$ $h^{-1}$) foram estatisticamente iguais as demais plantas. Esse resultado pode ser atribuído ao espaço poroso preenchido por água (EPPA) favorecido pela manutenção de maior umidade do solo devido ao elevado aporte de biomassa dessas plantas de cobertura do solo, mesmo na condição de baixa oferta hídrica no período de seca no Cerrado. Portanto, co-variáveis influenciam os fluxos de $N_2O$ do solo, a combinação do teor de água no solo representada pelo EPPA contribuiu para o pico diário de $N_2O$.

**Palavras-chave**: Mudanças Climáticas; Fixação Biológica de Nitrogênio; Óxido nitroso.

# Fotossíntese e fluxo de $CO_2$ para plantas de cobertura em associação com o cultivo do algodoeiro

*Primeiro autor: Enes Furlani Junior[1]*
*Demais autores: Dayane Bortoloto da Silva[2]; Estefanie Fernanda Vicente da Silva[3]; Otavio de Souza Cuine[3]; Frederico Martins Danieze[3]*

## Resumo

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de fibra de algodão (*Gossypium hirsutum* L. var. latifolium Hutch) e o segundo maior exportador. Nas últimas décadas a preocupação com aumento de gases na atmosfera, com destaque para o $CO_2$ tem sido motivo de preocupações da comunidade científica. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a fotossíntese e fluxo de $CO_2$ para plantas de cobertura em ambientes cultivados com algodoeiro. O presente trabalho foi dividido em dois experimentos, sendo o primeiro em condições de campo e o segundo em casa de vegetação para avaliação de fotossíntese e respiração das plantas de cobertura. O delineamento experimental foi com 48 parcelas de 4x5 m, com semeadura manual, onde os fatores serão a-Monocotiledôneas e b-Dicotiledôneas, sendo as monocotiledôneas: 1. Milheto; 2. Aveia Preta; 3. Sorgo e as Dicotiledôneas: 1. Nabo forrageiro; 2. Crotalariaspectabilis. A semeadura das plantas de cobertura no dia 28 de outubro, utilizando-se Sorgo: 24 g/parcela (12 kg/ha); Aveia: 160 g/parcela (80 kg/ha); Milheto: 50 g/parcela (25 kg/ha); Nabo: 30 g/parcela (15 kg/ha) e Crotalária: 30 g/parcela (15 kg/

(1) Professor Titular, Unesp/Ilha Solteira; (2) Professora Dra. Da Unesp/Ilha Solteira; (3) Graduando(a) em Agronomia, Unesp/Ilha Solteira.

ha). O experimento 2 foi desenvolvido em casa de vegetação com as plantas de cobertura (Aveia Preta, Milheto, Sorgo, Crotalaria e Nabo forrageiro). A Taxa fotossintética líquida expressa por área (*A- µmol* $CO_2$ $m^{-2}$ $s^{-1}$), transpiração (*E-mmol*$H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$), foram avaliadas utilizando-se um equipamento portátil de trocas gasosas (Infra Red Gas Analyser – IRGA, marca ADC BioScientific Ltd, modelo LC-Pro), sendoas condições inicialmente impostas para realização das medidas de 1.000 µmol $m^{-2}$ $s^{-1}$ de radiação fotossinteticamente ativa (PAR), providas por lâmpadas LED; 380 ppm de $CO_2$ e temperatura da câmara em 28°C. As medições de trocas gasosas foram realizadas, em dias ensolarados, no período compreendido entre as 8:00 e12:00h, tomando-se a 2ª ou 3ª folha adulta, completamente expandida, do ápice das plantas. Para as plantas de cobertura em condições de vasos após manejo foi inserido um colar de policarbonato monitorar o fluxo de $CO_2$ e Temperatura do solo, utilizando uma câmara de solo (Marca ADC Bioscientific) acoplada a um IRGA (Infra Red Gas Analyser –IRGA, marca ADC BioScientific Ltd, modelo LC-Pro. Pode-se verificar a existência de três grupos de produtividade de matéria seca, com destaque para a associação Milheto+Crotalária (4.360 kg $ha^{-1}$). Os maiores valores de fotossíntese foram observados para a Crotalaria (17,91 µmol $CO_2$ $m^{-2}$ $s^{-1}$), enquanto que as plantas de cobertura que tiveram os maiores fluxos de $CO_2$ para atmosfera foram Sorgo (23,4 µmol $s^{-1}$ $m^{-2}$) e Crotalária (16,83 µmol $s^{-1}$ $m^{-2}$), com destaque para o baixo fluxo de $CO_2$ do Nabo forrageiro (9,23 µmol $s^{-1}$ $m^{-2}$).

**Palavras-chave**: Cerrado, Algodoeiro, Gases do efeito estufa.

# Fracionamento químico e formas de fósforo no solo em função do sistema de plantio direto

*Primeiro autor: João Vitor de Souza Mendes[1]*
*Demais autores: Lucas Jónatan Rodrigues da Silva[2]; Carla Nadiele Alves de Oliveira[2]; Tainah Caroline Arruda Alves de Lima[1]; Marina Ramos Cardoso[1]; Isabella Arantes Giomo[1]; Leonardo Theodoro Büll[3]; Rosemary Marques de Almeida Bertani[4]*

## Resumo

A disponibilidade de fósforo (P) em solos altamente intemperizados pode ser muito baixa. Neste sentido, a pesquisa teve como objetivo determinar as formas de P em diferentes solos em função do Sistema de Plantio Direto (SPD). O estudo foi realizado em laboratório, no Departamento de Ciência Florestal, Solo e Ambiente da Faculdade de Ciências Agronômicas – FCA/UNESP, em Botucatu/SP. Adotou-se delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos: i) solo com alto teor de P e ii) solo com baixo teor de P com quatro repetições, ambos coletados na profundidade de 0-20 cm, totalizando 8 unidades experimentais. As amostras de solos foram secas, passadas em peneiras (> 1 mm) e subdivididas em três subamostras para determinar a capacidade máxima de sorção (A), PTotal (B) e formas orgânicas e inorgânicas de P (C). O Índice de capacidade de sorção de P, foi determinada adicionando-se 10 mL P (125 mg $L^{-1}$) em 0,5 g de solo, agitando-se por 60 min a 30 rpm e centrifugando- se por 15

(1) Estudante de Engenharia Agronômica, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP, Botucatu-SP; (2) Estudante de Pós-Graduação, FCA/UNESP, Botucatu-SP; (3) Professor da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho/UNESP, Botucatu-SP; (4) Pesquisador Cientifico VI APTA URPD Bauru, SP.

min a 3.600 g. O P total foi obtido por digestão, adicionando-se 2 ml de $H_2SO_4$ e $H_2O_2$ em de 0,1g de solo, bloco digestor a 350°C durante 120 minutos. A extração sequencial das formas de P consistiram em: i) $P_{Disponível}$ (extraído por Mehlich 3); ii) $P_{Inorgânico}$ (NaOH 0,5 M); iii) $P_{Orgânico}$ é determinado pelo $P_{Total}$ extraído por NaOH (quantificado após a digestão em autoclave) e o $P_{Inorgânico}$ obtido no mesmo extrator. Enquanto, as frações $P_{Ocluso}$ e $P_{Legado}$ e grau de saturação por Mehlich (GSM) foram calculadas por meio de equações. Os resultados obtidos foram submetidos aos testes de normalidade de Shapiro-Wilk e homogeneidade de Bartlett, posteriormente ao teste t Student quando significativos, a 5% de probabilidade. Os maiores valores para as variáveis $P_{Mehlich}$, $P_{Inorgânico}$, $P_{Ocluso}$, $P_{Total}$, $P_{Legado}$ e GSM, foram observados no solo com maior teor de P disponível. Enquanto as variáveis $P_{Orgânico}$ e o índice de capacidade de sorção de P não apresentaram diferenças estatísticas entre os solos avaliados. Os resultados deste estudo indicam que o manejo adotado, juntamente com as características do SPD, pode influenciar diretamente nas frações de P, principalmente as menos estáveis na camada de 0-20 cm. Por meio do fracionamento de P infere-se que a utilização de diferentes extratores para avaliar a disponibilidade de P pode contribuir para adoção de práticas agronômicas que visem o uso eficiente de P em solos tropicais intemperizados.

**Palavras-chave**: Dinâmica do fósforo, Rotação de culturas, Disponibilidade de P.

# Frações físicas da matéria orgânica do solo e índice de manejo de carbono em sistemas integrados de produção agropecuária no Cerrado

*Primeiro autor: Valquíria Rodrigues Lopes[1]*
*Demais autores: Camila Beatriz da Silva Souza[3]; Paulo Guilherme da Silva Farias[3]; Karolline Almeida de Araújo[3]; Jolimar Antonio Schiavo[2]; Adriana Soares Luzardo Couto[3]; Alexandre Romeiro de Araújo[4]; Manuel Claudio Motta Macedo[4]*

## Resumo

A qualidade do solo está diretamente relacionada à matéria orgânica do solo (MOS). Ela é um dos principais indicadores da sustentabilidade dos agroecossistemas. Sua quantidade e qualidade é fortemente influenciada pelo uso do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade de melhoria da qualidade da matéria orgânica do solo em sistemas de uso tradicional e sistemas conservacionistas no Cerrado. Foram coletadas amostras de solo na área experimental de longa duração da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande/MS. Os sistemas avaliados dividem-se em sistemas tradicionais de lavoura em preparo convencional (LPC) e pastagem não adubada (PNA), sistemas conservacionistas de pastagem adubada (PA) e sistemas integrados em fases distintas de cultivo, P4L4 (ILPF fase pastagem) e L4P4 (ILPF fase lavoura), e uma vegetação de Cerrado *Stricto sensu* (VC). As amostras foram submetidas à análise de carbono orgânico total (COT) e fracionamento físico-granulométrico da MOS. Determinou-se

(1) Mestra, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (3) Estudante de Pós- Graduação, UEMS, Aquidauana, MS; (4) Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

os teores de COT, teores de carbono das frações de matéria orgânica particulada (MOP) e associada aos minerais (MOM) e índice de estoque de carbono (IEC), labilidade (L), índice de labilidade (IL) e índice de manejo de carbono (IMC), na profundidade de 0-10 cm. Os maiores teores de COT foram observados para a VC com 29,20 g $kg^{-1}$ e PA com 28,75 g $kg^{-1}$, diferente apenas de LPC que apresentou teor de COT de 14,72 g $kg^{-1}$. Os maiores teores de MOP foram observados na PA e VC com 10,50 e 8,01 g $kg^{-1}$, respectivamente, diferenciando- se dos demais. Para os teores de MOM, os sistemas foram semelhantes entre si, variando entre 9,75 (LPC) e 22,16 (P4L4) g $kg^{-1}$. O IEC variou entre 0,52 (LPC) e 1,01 (PA), em que PA foi o único sistema a superar o IEC da VC (1). A L chegou a 0,72 na PA, diferindo-se de P4L4 (0,10), L4P4 (0,16) e da PNA (0,18). Os maiores IL foram observados na LPC (1,89) e na PA (1,49). O maior IMC foi na PA (148,83). Os menores foram observados nos sistemas integrados de produção, com 24,02 (fase pastagem) e 38,71 (fase lavoura). A pastagem adubada aumenta o incremento de carbono e a quantidade e a qualidade da matéria orgânica do solo.

**Palavras-chave**: Matéria orgânica, qualidade do solo, sistemas conservacionistas.

# Gênese e morfologia de solos sódico e solódico no Pantanal de Aquidauana e no Cerrado MS, Brasil

*Primeiro autor: Maria Teresa Alves de Sousa[1]*
*Demais autores: Naelmo de Souza Oliveira[2]; Jolimar Antonio Schiavo[3]; Karolline Almeida de Araújo[4]; Camila Beatriz da Silva Souza[4]; Paulo Guilherme da Silva Farias[4]; Adriana Soares Luzardo Couto[4]; Eloise Mello Viana de Moraes[5]*

## Resumo

Na faixa de transição do Pantanal de Aquidauana com o Cerrado, verifica-se uma grande heterogeneidade de solos, que são descritos como profundos, pouco férteis, com baixos teores ou ausência de minerais primários, feições redoxmórficas e elevados teores de sais. O objetivo foi utilizar atributos morfológicos, para ampliar o conhecimento sobre a gênese de solos com acúmulo de sódio, formados ao longo de uma paisagem de transição entre o Pantanal de Aquidauana e o Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil. Foram abertas quatro trincheira, sendo o terço médio em relevo côncavo na margem direita do rio Acogo (perfil P1), nos terço inferior (perfil P2) e terço médio (perfil P3), em relevo côncavo na margem esquerda do rio Acogo, e no terço superior em relevo convexo na margem esquerda do rio Acogo (perfil P4). Os solos foram descritos e amostrados por horizontes e classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SiBCS como: Planossolo Nátrico (P1), Gleissolo Háplico (P2)

(1) Estudante de Graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS; (2) Técnico de Campo, Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento / FAPED, Dourados, MS; (3) Professor da UEMS, Aquidauana, MS; (4) Estudante de Pós-Graduação, UEMS, Aquidauana, MS; (5) Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Aquidauana, MS.

Planossolo Háplico (P3) e Planossolo Nátrico (P4). Nos perfis P1 e P4 foi observado o caráter sódico e nos perfis P2 e P3 caráter solódico. De acordo com os resultados os solos possuem limitações na drenagem, em função da formação de estruturas em blocos, colunares, prismáticas e maciças nos horizontes subsuperficiais, associados a ascensão do lençol freático. As cores variaram de brunadas nos horizontes superficiais a acinzentadas nos horizontes subsuperficiais, com presença de mosqueados de cores avermelhadas e amareladas e pequenas concreções escuras nos horizontes subsuperficiais. Nos perfis P1, P2 e P4 foram verificadas mudanças texturais abrupta, caracterizando o horizonte diagnóstico B plânico. A evolução destes solos segue a sequência de processos de salinização – sodificação – solodização, que favorecem o espessamento dos horizontes E a acidificação dos solos. Estes processos são influenciados pela relação paisagem e dinâmica hídrica da região, caracterizada principalmente pelos períodos de cheia e estiagem e pela elevada evapotranspiração.

**Palavras-chave**: Endossaturação; Ferrólise; Micromorfologia do solo; Planossolos Nátricos.

# Grau de dispersão da argila de um latossolo fertirrigado com efluente da suinocultura

*Primeiro autor: Fabíola Terezinha de Mello[1]*
*Demais autores: João Carlos Arruda-Oliveira[2]; Josimar de Oliveira Brito[3]; Henrique Ferreira de Araújo[4]; Daniel Manfredini Aquino Campos[4]; Ailton Parreira de Mendonça Júnior[4]; Jhonathann Furquin[5]; Oscarlina Lúcia dos Santos Weber[6]*

## Resumo

Os resíduos orgânicos provenientes da suinocultura intensiva possuem potencial tanto para influenciar positivamente quanto negativamente os atributos físicos do solo. Nesse contexto, este estudo objetivou avaliar o impacto na dispersão da argila em um Latossolo de textura arenosa sob pastagem e aplicação de dejetos líquidos de suínos (DLS), comparando-o com uma área de mata nativa na região médio-norte do estado de Mato Grosso, Brasil. Amostras de solo foram coletadas em diferentes profundidades (0,00-0,05 m; 0,05-0,10 m; e 0,10-0,20 m) no município de Diamantino, Mato Grosso, para determinar a argila dispersa em água (ADA) pelo método da pipeta. Os resultados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$). Não foram encontradas diferenças significativas na ADA entre as profundidades na área de aplicação de DLS ($p=0,652$) e na área de mata nativa ($p=0,998$). No entanto, verificou-se um aumento significativo de 56,56% na dispersão da argila a 0,20 m de profundidade na área

(1) Assessora Técnica III, Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso/SEMA, Cuiabá, MT; (2) Mestrando em Agricultura Tropical, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT; (3) Analista de Meio Ambiente, SEMA, Cuiabá, MT; (4) Graduando em Agronomia, UFMT, Cuiabá, MT; (5) Doutorando em Agricultura Tropical, UFMT, Cuiabá, MT; (6) Professora da UFMT, Cuiabá, MT.

de aplicação em comparação com a área de mata nativa (p=0,0218). Acredita-se que o aumento da ADA na área de aplicação esteja relacionado ao aumento do potencial elétrico do solo devido à aplicação de um resíduo que tenha sais em sua composição química, fenômeno que favorece a dispersibilidade das argilas.

**Palavras-chave**: dejeto líquido de suíno, resíduos orgânicos, argila dispersa em água.

# Impacto da adubação nitrogenada foliar na expressão de defesas naturais e produtividade de algodão

*Primeiro autor: Gustavo Barbosa Alves Silva[1]*
*Demais autores: Jaredlamec Pereira dos Santos[2]; Joélcio Balbino de Rezende Júnior[2]; Eliza Geovana Novaes Neves Araújo[2]; Anne Caroline Dallabrida Avelino[3]; Camila Fernandes Domingues Duarte[4]*

## Resumo

O algodão é a fibra natural mais utilizada em todo o mundo e um dos produtos mais relevantes para o agronegócio brasileiro. Entre outros fatores, a adubação nitrogenada é essencial para alcançar uma produção sustentável, pois o nitrogênio impacta o crescimento, a produtividade, a qualidade da fibra, e a sanidade da planta, tornando-a mais vigorosa e resistente a estresses e pragas. Perante o exposto, objetivou-se avaliar o impacto da adubação nitrogenada via foliar na expressão de defesas naturais e produtividade do algodoeiro. A pesquisa foi realizada em estação experimental no município de Campo Verde – MT, na safra 22/23, no bioma Cerrado, em solo distroférrico típico, textura franco argilosa, com a cultivar de algodão FM911GLT. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em: testemunha (sem aplicação); 1,0 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®); 0,50 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®); 0,25 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®); 0,40 L $ha^{-1}$ de fungicida (triazol); 0,50 L $ha^{-1}$ de

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Rondonópolis/UFR, Rondonópolis, MT; (2) Estudante de Graduação, UFR, Rondonópolis, MT; (3) Pesquisador associado, UFR, Rondonópolis, MT; (4) Professor da UFR, Rondonópolis, MT.

fertilizante nitrogenado (Acter®) combinado com 0,40 L $ha^{-1}$ de fungicida (triazol). Os tratamentos foram aplicados via foliar nos estádios fenológicos B5, F2, F6 e F10, com equipamento de $CO_2$ com pressão constante, em vazão de 130 L $ha^{-1}$. A avaliação de expressão de defesa natural (porcentagem de plantas sadias) foi realizada no estádio fenológico F10, e a produtividade mensurada na colheita. Ressalta-se que as operações de preparo e correção do solo, plantio, adubação e tratos culturais permaneceram inalterados em todos os tratamentos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Os tratamentos com 1,0 e 0,50 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®), e 0,50 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®) combinado 0,40 L $ha^{-1}$ de com fungicida (triazol), resultaram em maiores porcentagens de plantas sadias, correspondendo a 60, 49 e 66%, respectivamente. Os tratamentos com 0,50 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®), 0,40 L $ha^{-1}$ de fungicida (triazol), e 0,50 L $ha^{-1}$ de fertilizante nitrogenado (Acter®) combinado 0,40 L $ha^{-1}$ de fungicida (triazol), resultaram em produtividades superiores, correspondendo a 235,8; 221,9; e 235,0 arrobas por hectare, respectivamente. Estes achados estão diretamente ligados ao fornecimento de nitrogênio via foliar. Com isso, pode-se concluir que a adubação com fertilizante nitrogenado (0,50 L $ha^{-1}$ de Acter®) impacta na expressividade de defesas naturais (49% de plantas sadias) e produtividade (235,8 arrobas por hectare) do algodoeiro.

**Palavras-chave**: Adubação, Cerrado, nitrogênio.

# Impacto da variação de doses e fontes de potássio na produtividade da soja cultivada no Cerrado

*Primeiro autor: Gustavo Barbosa Alves Silva[1]*
*Demais autores: Luis Carlos Oliveira Borges[1]; Jaredlamec Pereira dos Santos[2]; Joélcio Balbino de Rezende Júnior[2]; Anne Caroline Dallabrida Avelino[3]; Camila Fernandes Domingues Duarte[4]; Carlos Eduardo Avelino Cabral[4]*

## Resumo

O potássio desempenha papel fundamental no crescimento e desenvolvimento da soja (*Glycine max* L.), atuando desde a regulação osmótica até maximização da produtividade e da qualidade dos grãos. Sendo, assim, o manejo adequado desse nutriente é fundamental para maximizar o potencial produtivo da soja e garantir a sustentabilidade da agricultura. Perante o exposto, objetivou-se avaliar o impacto de diferentes fontes e doses de potássio na produtividade da soja cultivada no bioma Cerrado. A pesquisa foi realizada em propriedade rural no município de Alto Garças – MT, na safra 22/23, no bioma Cerrado, em solo distroférrico típico, textura franco argilosa (380 g $kg^{-1}$ de argila), com a cultivar de soja 80i82RSF IPRO. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e sete repetições. Os tratamentos consistiram em cloreto de potássio na dose de 90 de $K_2O$ $ha^{-1}$ e sulfato de potássio (SulK®) na dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ aplicadas totalmente em cobertura (à lanço) aos 30 dias após a emergência (DAE). A adubação fosfatada foi aplica-

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Rondonópolis/UFR, Rondonópolis, MT; (2) Estudante de Graduação, UFR, Rondonópolis, MT; (3) Pesquisador associado, UFR, Rondonópolis, MT; (4) Professor da UFR, Rondonópolis, MT.

da uniformemente no sulco de plantio, utilizando a mesma dose e a mesma fonte em ambos tratamentos. Os resultados de produtividade da soja foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. A aplicação de sulfato de potássio na dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ resultou em produtividade superior quando comparada à aplicação de cloreto de potássio na dose de 90 de $K_2O$ $ha^{-1}$. Comparando ambos os tratamentos, observou-se que o uso de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ de sulfato de potássio proporcionou acréscimo significativo na produção, da ordem de 426 kg $ha^{-1}$ (ou 7,1 sacas por hectare), representando um incremento de 9,4% na produtividade da soja. O incremento alcançado ao utilizar 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ de sulfato de potássio pode estar associado ao fornecimento de potássio de alta qualidade, com baixa salinidade, livre de cloro, além do suprimento simultâneo de enxofre para a cultura da soja. Considerando o investimento na aquisição de ambos os produtos em cada tratamento, observa- se que, ao utilizar sulfato de potássio, obtém-se rendimento líquido de 264,6 kg por hectare (ou 4,41 sacas por hectare) de soja comparado ao uso de cloreto de potássio. Com isso, pode-se concluir que a aplicação em cobertura da dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ utilizando sulfato de potássio (SulK®) contribui para incrementar a produtividade de soja.

**Palavras-chave**: Adubação, cloreto de potássio, sulfato de potássio.

# Índice de manejo do Carbono em áreas sob diferentes sistemas de manejo do solo

*Primeiro autor: Fabrícia da Silva Ramos[1]*
*Demais autores: Júlio Cesar Salton[2]; Eder Comunello[2]; Michely Tomazi[2]; Rafael Silva Ferreira[1]*

## Resumo

O índice de manejo de carbono (IMC) permite sintetizar o efeito das formas de manejo do solo sobre a quantidade e qualidade da matéria orgânica do solo (MOS). Para o cálculo do IMC utiliza-se subíndices que relaciona o estoque de carbono (IEC) e de labilidade da MOS (IL) do sistema em estudo em relação aos valores de um sistema referência, como a vegetação nativa. Valores de IMC inferiores a 100 indicam que a utilização do determinado sistema está inferior à condição de referência. O objetivo deste trabalho foi determinar o IMC de diferentes sistemas de manejo em uma área localizada na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS num Latossolo Vermelho Distroférrico típico, caulinítico de textura muito argilosa (680 g $kg^{-1}$), sendo eles: SPC (Plantio convencional), SPD (Sistema Plantio Direto), ILP (integração lavoura- pecuária), PP (Pasto permanente) e VN (Vegetação nativa). Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-10 das quais se determinou os teores de carbono total (CT), carbono na fração lábil da MOS (C-MOP) e na fração associada aos minerais da MOS (C-MOM). Destes valores foram obtidos os ín-

(1) Bolsista FAPED/Itaipu/Embrapa, Dourados, MS; (2) Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste.

dices de estoque do carbono (IEC), índice de labilidade (IL) e o IMC. Após a análise de variância pelo método de Kruskal-Wallis, os resultados obtidos foram comparados pelo teste LSD a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico R. Os maiores valores de CT, e para C-MOM ocorreram no PP enquanto o maior valor para C-MOP foi verificado para o VN. O IMC para a VN foi 100 enquanto para os sistemas PP, ILP, SPD e PC foram, respectivamente de 62, 51, 45 e 36. Estes resultados permitem discriminar as formas de uso e manejo do solo sendo que os sistemas com a presença de pastagem (PP) se apresentou igual a VN, o ILP ficou mais próximos á PP enquanto o sistema com revolvimento do solo (PC) foi o sistema mais distante da condição de referência.

**Palavras-chave**: cobertura do solo, integração lavoura- pecuária, pastagem.

# Índice SPAD nas folhas diagnósticas do capim-Marandu sob o efeito de fontes nitrogenadas

*Primeiro autor: Bruna Silva Nobre[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; João Vitor Leonel dos Santos[1]; Ariel Alves Irber[1]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

Avaliar o teor de clorofila em gramíneas forrageiras é crucial, pois a capacidade da planta em realizar a fotossíntese pode afetar diretamente a produtividade e qualidade da forragem. O índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) é um método não destrutivo de análise do teor de clorofila presente na folha. Objetivou-se avaliar a clorofila de forma indireta através do índice SPAD nas folhas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no terceiro ano de experimento, após aplicação de fontes de nitrogênio (N). O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Araguaia, em Barra do Garças-MT. O delineamento foi em blocos casualizados, constituído por oito tratamentos: Ureia (46N); Nitrato de amônio (34N); Nitrato de amônio (34N) e Sulfato de potássio como fonte de enxofre (18S) (total de 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio (34N) e Cloreto de cálcio como fonte de cálcio (24Ca) (total de 22 kg $ha^{-1}$ de Ca); Nitrato de amônio com cálcio e enxofre (27N; 5Ca; 3,7S) (total de 22 de Ca kg $ha^{-1}$ e 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio com

(1) Estudantes de graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professores da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

cálcio e magnésio (27N; 4Ca; 2Mg) (total de 18 kg $ha^{-1}$ de Ca e 9 kg $ha^{-1}$ de Mg); Ureia NBPT (32N); Controle; com quatro repetições, em parcelas de 30 m². Para todos os tratamentos a dose de N aplicada foi de 120 kg $ha^{-1}$, parceladas em duas aplicações de 60 kg $ha^{-1}$, nos dias 02 e 22 de dezembro de 2023. Após cada aplicação, com o auxílio de uma fita métrica, a altura da pastagem era avaliada semanalmente e, quando as médias das alturas atingiam 35 cm as medições do teor relativo de clorofila (SPAD) eram realizadas, com o auxílio de um clorofilômetro portátil da marca Opti-Sciences, modelo CCM-200 plus. As leituras ocorreram nos dias 20 de dezembro de 2023 e 13 de janeiro de 2024. As lâminas recém-expandidas (LR) eram as avaliadas pois são consideradas as folhas diagnósticas do capim-Marandu. Os dados foram submetidos a análise estatística pelo teste de F e quando significativo realizou-se o teste de média Sknott knott. O índice SPAD apresentou significância ($p$<0,05) em ambos os cortes. Na primeira avaliação as fontes nitrogenadas não apresentaram diferenças entre si, diferindo apenas do tratamento controle. Na segunda avaliação os tratamentos com as fontes nitrato de amônio mais enxofre e cálcio e, nitrato de amônio mais enxofre apresentaram diferença significativa em relação aos demais. Os resultados obtidos evidenciam a relevância da escolha adequada de fertilizantes nitrogenados para a pastagem, ratificam a importância da presença simultânea de nitrogênio e enxofre. Este último é componente da ferredoxina, uma molécula transferidora de elétrons essencial para o processo de fotossíntese.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*; Clorofila, Nitrato de amônio, Nitrogênio, Ureia.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes.

# Índices tecnológicos de variedades de cana em função de diferentes níveis de fertilidade do solo

*Primeiro autor: Alexandre Sbroggio[1]*
*Demais autores: Gessiele Pinheiro da C. Alves[2]; Antônio Lourenço Luiz Junior[3]; Itamar Rosa Teixeira[4]*

## Resumo

A cultura da cana-de-açúcar é uma das principais culturas cultivadas no Brasil, com grande importância socioeconômica devido ao grande fornecimento de matéria prima à diversos fins e geração de emprego. Atualmente o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar mundial, porém são escassos os estudos relacionados aos seus índices tecnológicos em relação aos níveis de fertilidade, fatores de suma importância para a melhor seleção, produção e qualidade no destino final na indústria, constituindo a relevância de pesquisas aos índices dessa cultura. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as características tecnológicas das variedades de cana-de-açúcar RB96-6928, CTC-04 e SP83-5073 em função dos níveis de fertilidade de solos no Estado de Goiás. Os clones utilizados no experimento foram coletados próximo ao município de Itaberaí – GO, na safra de 2018 em uma área de cana-soca em terceiro ciclo. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2 com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos de três variedades de cana

(1) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (3) Estudante de Graduação, UEG, Anápolis, GO; (4) Professor da Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO.

soca (CTC-04; RB96- 6928 e SP83-5073), cultivadas em solos com diferentes níveis de $pHs_{Cacl2}$) (4,5; 5,4), classificados como baixa e média fertilidade, respectivamente. Foram avaliadas as seguintes características tecnológicas: brix, leitura sacarimétrica (LS), peso do bagaço do bolo úmido (PBU), pol do caldo (S), pol da cana (PC), pureza do caldo (PZA), fibra (F), açúcares redutores do caldo ($AR^1$), açúcares redutores da cana preparada ($AR^2$), açúcares totais recuperáveis (ATR) e produtividade (P). O clone RB96-6928 apresentou a maior P em $litros.tn^{-1}$ (87,72 litros) e o melhor índice tecnológico superando os demais clones em LS (68,30), PBU (154,40) e S (16,50) (em pH baixo), além de brix (18,80), PC (14,50), $AR^2$ (0,43) e ATR (144,00). Os clones RB96-6928 e CTC-04 apresentam melhores resultados sob pH mais elevado, enquanto o clone SP83-5073 apresentou melhor desempenho em pH mais baixo, superando os demais na variável F (11,70). O fator da cultivar influenciou significativamente quase todas as variáveis, exceto PZA e $AR^1$, e a interação entre cultivar e nível de fertilidade influenciou as variáveis LS, PBU, S, PC e ATR.

**Palavras-chave**: *Saccharum* spp. L., índices de maturação, fertilidade do solo.

# Influência do estresse térmico na solubilização de formas pouco solúveis de fósforo pelo feijoeiro

*Primeiro autor: Laura Martins Ferreira[1]*
*Demais autores: Kaique Castro Cezar[1]; Matheus Dalló Laira[2]; Fernando Cesar Bachiega Zambrosi[3]*

## Resumo

A forte interação do fósforo (P) com alumínio (Al), ferro (Fe) e cálcio (Ca) reduz a disponibilidade do nutriente na solução do solo. Assim, há uma constante preocupação em aumentar a eficiência de absorção de nutrientes pelas culturas, a qual deve ser negativamente impactada num cenário de mudanças climáticas e ocorrência de eventos extremos que afetam o funcionamento do sistema radicular. Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar o impacto das altas temperaturas sobre a solubilização de formas de P no solo pela cultura do feijão. O experimento foi conduzido em casa de vegetação e câmaras de crescimento na área experimental do Instituto Agronômico (IAC). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 5 x 2, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos de dois regimes térmicos, controle (24/20°C) e regime térmico de estresse (35/30°C), e cinco tratamentos de P. Esse fator foi composto, além do controle sem adição de P, pelas seguintes fontes: $AlPO_4$, $FePO_4$ e $Ca_5(OH)(PO_4)_3$ e $KH_2PO_4$ que representam as

(1) Estudante de Pós-Graduação, Instituto Agronômico de Campinas/IAC, Campinas, SP; (2) Estudante de Pós-Graduação, UNICAMP,Campinas, SP; Professor do Instituto Agronômico de Campinas/IAC, Campinas, SP.

principais formas de P pouco disponíveis no solo. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância aplicando-se o teste F e as medias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quando as plantas foram mantidas no regime térmico controle, os menores valores de atividade de raiz foram observados em sem adição de P e $KH_2PO_4$, quando comparadas com $Ca_5(OH)(PO_4)_3$, $FePO_4$ e $AlPO_4$. Porém, no regime térmico de estresse (RTE), as reduções foram mais pronunciadas no tratamento sem fósforo. Além disso, alta temperatura reduziu a atividade de raiz nas plantas que receberam a aplicação de formas poucos solúveis de P. Foram observados maiores valores de matéria seca de parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR) quando o P foi fornecido através das formas de fontes de P pouco solúveis $AlPO_4$ e $FePO_4$ e maiores valores para $KH_2PO_4$ e $Ca_5(OH)(PO_4)_3$.

**Palavras-chave**: Solubilização, *Phaseolus vulgaris*, mudanças climáticas.

# Influência do tipo de manejo na atividade enzimática em latossolos no estado do Paraná

*Primeiro autor: João V. Casaroto Filho[1]*
*Demais autores: Angelita A. R da Silva[1]; Matheus Dolfini[2]; Luciano N. Gomes[3]; Pedro R. S. Vendrame[3]*

## Resumo

A biologia do solo é a força motriz por trás de muitos processos do solo, apoiando diretamente as funções do ecossistema presente nele, como a disponibilização de nutrientes, purificação e sequestro de carbono, e outras funções, sendo diretamente influenciada pelo tipo de manejo empregado. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar como diferentes práticas de manejo podem influenciar as condições biológicas do solo. Avaliou-se seis diferentes tipos de manejo: integração lavoura pecuária ano 1 (MAN1); integração lavoura pecuária ano 2 (MAN2); pastagem continua (MAN3); pós integração lavoura pecuária ano1 (MAN4); pós integração lavoura pecuária ano 2 (MAN5); mata nativa (MAN6). Em cada uma das áreas selecionadas, foram demarcados talhões, onde foram coletadas as amostras de solo. Em cada talhão foram separadas quatro áreas de 1.000 m2 , e em cada área foram retiradas 24 sub- amostras na camada 0-10 cm de profundidade. Foram determinados o carbono da biomassa microbiana (CBM), respiração basal (RB), atividade microbiana total e o pH

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR; (2) Estudante de Graduação, UEL, Londrina, PR; (3) Professor da UEL, Londrina, PR.

em KCl. Os resultados desses indicadores biológicos demonstraram que o manejo (MAN3) apresentou a maior taxa de respiração média (1,07 mg O2 kg-1 solo.h-1), o manejo (MAN4) apresentou a maior taxa média de CBM (278,62 CmgC kg-1 solo) e o manejo (MAN6) apresentou a maior taxa de atividade microbiana (17,85 mgF kg-1) solo seco. Os solos com integração lavoura pecuária não apresentaram diferenças significativas entre os atributos avaliados. Tal fato pode ser atribuído à pequena diferença de tempo entre os tratamentos, apenas 1 ano.

**Palavras-chave**: Arenito, integração lavoura-pecuária, qualidade do solo.

# Integração de dados aerogamaespectrométricos para mapeamento digital de solos no Brasil

*Primeiro autor: Delara Maryamo Ibraimo Cassamo[1]*
*Demais autores: Theresa Rocco Pereira Barbosa[2]; Helena Saraiva Koenow Pinheiro[3]; Sergio Castro Valente[4]; Taciara Zborowski Horst[5]; Alessandro Samuel-Rosa[6]*

## Resumo

Dados de levantamentos aerogeofísicos adquiridos pelo Serviço Geológico Brasileiro passaram a ter acesso aberto em 2017. Entre esses dados, destacam-se os levantamentos gamaespectrométricos, caracterizados por medir a radioatividade natural na forma de raios gama emitidos por isótopos de potássio, urânio e tório. Estes resultam de alto investimento público para subsidiar a pesquisa geológica e a exploração mineral. Contudo, sua capacidade de refletir a variabilidade geoquímica-geofísica da superfície próxima torna-os relevantes para a pesquisa de solos tropicais. No entanto, dispersão geográfica e especificidade do processamento dificultam seu uso como variável preditiva em aplicações espaciais. Nesse contexto, este estudo objetivou o acesso e processamento dos dados aerogamaespectrométricos (AG) em uma perspectiva de integração nacional. A metodologia

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Francisco Beltrão, PR; (2) Geóloga e Mestra em Ciênca do Solo, Niterói, RJ; (3) Professora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/UFRRJ, Seropédica, RJ; (4) Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/UFRRJ, Seropédica, RJ; (5) Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Dois Vizinhos, PR; (6) Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Santa Helena, PR.

consistiu na seleção de dados AG com características de voo (altura, espaçamento, direção e modelo do sensor) compatíveis, favorecendo integração. Os dados do ponto XYZ foram processados no software Oasis Montaj. Os rasters de contagem total (µR/h), potássio (%), equivalentes de urânio e tório (ppm) foram interpolados usando o método da curvatura mínima, resolução espacial 100 m. Concentrações negativas de radioelementos foram corrigidas e todos os rasters foram reprojetados para EPSG:4326. Os resultados abrangeram a seleção de 73 dos 141 projetos geofísicos atualmente disponíveis. Para esses projetos, foram gerados mapas contínuos para os três radioelementos e contagem total. Isso resultou em 292 rasters contínuos unificados em uma única base de dados. A área coberta é de 2,98 × $10^6$ $km^2$, representando aprox. 35% do território brasileiro. Nas próximas etapas, será ampliada a integração dos dados AG para abranger a totalidade dos 141 projetos disponíveis, visando uma cobertura mais abrangente do território nacional. Além disso, será conduzida uma análise mais detalhada da incorporação dessas variáveis nos modelos preditivos de propriedades do solo no âmbito do MapBiomas Solo. Destacamos o potencial para utilização dos dados no aprimoramento de mapas de solos, cruciais para a gestão sustentável dos recursos naturais e a mitigação das mudanças climáticas.

**Palavras-chave**: Espectrometria de raios gama, mapeamento digital de solos, carbono orgânico do solo.

# Interação niquel e nitrogênio na cultura do milho

*Primeiro autor: Marcia Leticia Monteiro Gomes[1]*
*Demais autores: Alessandra Rodrigues dos Santos[2]; João Henrique Fontes Farias[3]; Cid Naudi Silva Campos[4]*

## Resumo

O nitrogênio (N) atua nos processos fisiológicos, sendo o nutriente mais absorvido pelo milho. Outro elemento que tem sido foco de estudos é o níquel (Ni), componente da enzima urease, que catalisa a hidrólise da ureia em amônia ($NH_3$) e dióxido de carbono ($CO_2$), exercendo também outras funções bioquímicas e fisiológicas nas plantas. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito da aplicação foliar de concentrações crescentes de Ni em plantas de milho cultivadas sob diferentes condições de adubação nitrogenada, para verificar se o Ni aplicado promove ganhos de pigmentos fotossintéticos, devido à melhoria na nutrição, bioquímica e fisiologia das plantas. O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus de Chapadão do Sul, na safra 2021/2022, em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x5, com três condições de adubação nitrogenada de cobertura: ausência, dose recomendada (180 kg $ha^{-1}$ de N) e excesso (360 kg $ha^{-1}$ de N) e 5 doses de Ni: 0;

(1) Mestra, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (3) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (4) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS.

20; 40; 80 e 160 mg de Ni $ha^{-1}$ , aplicado via foliar (divididos em duas aplicações) e três repetições, totalizando 45 parcelas. As aplicações foliares de Ni foram realizadas 5 dias após a adubação nitrogenada, para as quais foi utilizado um pulverizador de pressão de $CO_2$. Seis folhas por parcela foram amostradas para determinar o teor de clorofila total (*Cha+b*). De cada folha, 0,04 g de amostra fresca foi extraída com 5 ml de acetona (80%) e mantida resfriada por uma semana. Os resultados foram expressos em mg de clorofila por grama de massa de matéria fresca. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F ($p<0,05$), e para as doses de N e Ni foi realizada análise de regressão. Os resultados demostraram que o tratamento testemunha apresentou uma leve tendência crescente até aproximadamente 80 g $ha^{-1}$ de Ni, com uma leve queda subsequente. Enquanto a concentração de *Cha+b* foi maior no tratamento recomendado de N, com ponto de máximo na dose de 50,5g $ha^{-1}$ de Ni. Enquanto o tratamento de excesso de N apresentou menor concentração de *Cha+b*, mostrando-se constante independentemente da dose de Ni. Dessa forma, a melhor dose de Ni (50,5 g $ha^{-1}$) aumentou os teores de *Cha+b* em aproximadamente 29,82% em relação à dose 0 (testemunha). Portanto, as doses de Ni e condição recomendada de N afetaram positivamente os teores de clorofila total nas folhas de milho, com melhor resposta em termos de aumento dos teores de clorofila total, enquanto a ausência e o excesso de Ni apresentaram respostas mais limitadas.

**Palavras-chave**: Pigmentos, *Zea mays*, clorofila, micronutrientes.

# Manejo da aplicação de nitrogênio e cultivo de braquiárias para semeadura do milho primeira safra em rotação no sistema plantio direto

*Primeiro autor: Yorronan Rander Cardoso de Morais[1]*
*Demais autores: Letusa Momesso[2]; Thiago Oliveira Tizzo[3]; Carlos Alexandre Costa Crusciol[4]; Eiko Kuramae[5]*

## Resumo

O cultivo de culturas de cobertura em sistema plantio direto é uma prática comum para melhorar os serviços agroecossistêmicos, a ciclagem de nutrientes nas interações solo-planta e a produtividade das culturas comerciais. O uso de forrageiras do gênero *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) tem sido amplamente utilizado como cultura de cobertura antes da semeadura de culturas de verão. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de dois sistemas de cultivo com *Urochloa brizantha* e *U. ruziziensis* em rotação com milho, e a aplicação do nitrogênio (N) fertilizante nas (i) forrageiras antes da dessecação e (ii) um dia antes da semeadura do milho, bem como a comparação ao cultivo sem as braquiárias, na química do solo, na disponibilidade de N mineral e na população microbiana em época de semeadura do milho. A pesquisa foi realizada em área experimental da Fazenda Experimental Lageado, na Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA/UNESP), em Botucatu, SP, sob um Latossolo Vermelho distroférrico.

(1) Estudante de Graduação, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, EA/UFG, Goiânia, GO; (2) Professora, EA/UFG, Goiânia, GO; (3) Estudante de Graduação, EA/UFG, Goiânia, GO; (4) Professor, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP; (5) Pesquisadora do Netherlands Institute of Egology, NIOO-KNAW, Wageningen, Holanda.

As análises estatísticas foram realizadas no R v4.02. Os dados de abundância de genes do solo, das plantas e dos genes microbianos foram determinados e aqueles que foram distribuídos de forma não normal, foram transformados em log; a distribuição normal dos resíduos foi confirmada pelo procedimento de teste de Shapiro-Wilk e estabilidade de variância ($W \geq 0,90$). Os dados foram submetidos à ANOVA bidirecional para avaliar os efeitos das espécies de plantas de cobertura, manejo de N e suas interações. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) quando o teste F foi significativo. No solo, o pH, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre foram similares nos sistemas com rotação das duas espécies de braquiárias com milho em sucessão, embora resultaram em maiores valores quando comparados ao tratamento controle sem cultivo de plantas de cobertura. A aplicação do N fertilizante nas braquiárias antes da dessecação foram aquelas que promoveram maior população de bactérias e fungos comparadas aos outros tratamentos, sendo que a *U. brizantha* teve maior população do que a *U. ruziziensis*. Assim, nosso trabalho evidencia que sistemas com rotação de culturas com braquiárias são alternativas para promover maior biologia do solo e melhorar condições químicas do solo para a semeadura da cultura do milho de primeira safra.

**Palavras-chave**: *Zea mays* L., adubação nitrogenada, *Brachiaria* spp., qPCR.

# Manejo nutricional para a produção de tomate para processamento industrial no Cerrado irrigado via pivô central

*Primeiro autor: Leonardo Roriz Marchão[1]*
*Demais autores: Rilner Alves Flores[2]; Rodrigo Teixeira Ávila[3]*

## Resumo

A produção de tomate (*Solanum lycopersicum*) para indústria no Brasil vem crescendo, com destaque para o estado de Goiás. Conduto, o manejo nutricional adequado é imprescindível para almejar altos rendimentos produtivos. O objetivo foi avaliar o efeito de diferentes manejos nutricionais no índice relativo de clorofila e produtividade do tomate cultivado no Cerrado em sistema irrigado por pivô central. O estudo foi realizado em Goiânia, GO, área experimental da UFG, em um Latossolo Vermelho Distroférrico típico, com o híbrido CVR 2909. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 5 tratamentos (manejos nutricionais) e 4 repetições: T1 - 800 kg $ha^{-1}$ de MAP + 540 kg $ha^{-1}$ de KCl (plantio); + 240 kg $ha^{-1}$ Sulfato de Amônio + 50 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio (20 DAT); e 30 kg $ha^{-1}$ de MAP + 50 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio (40 DAT); T2 – 800 kg $ha^{-1}$ de MAP + 540 kg $ha^{-1}$ de KCl (plantio); + 240 kg $ha^{-1}$ Sulfato de Amônio + 50 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio (20 DAT) + 18 kg $ha^{-1}$ de Ácido Bórico (40 DAT); T3 - 500 kg $ha^{-1}$ de CROPLEX + 540 kg $ha^{-1}$ de KCl (plantio) e 311

(1) Estudante de Mestrado, Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO; (2) Professor da Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO; (3) Especialista Agronômico, EuroChem, Goiânia, GO.

kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Amônio com Cálcio (20 DAT) + 55 kg $ha^{-1}$ de MAP + 40 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio + 9 kg $ha^{-1}$ de Ácido Bórico (40 DAT); T4 – 1.000 kg $ha^{-1}$ de CROPLEX + 540 kg $ha^{-1}$ de KCl (plantio); 63 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Amônio com Cálcio; 50 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio (20 DAT); 55 kg $ha^{-1}$ de MAP + 40 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio (40 DAT); T5 - 800 kg $ha^{-1}$ de MAP + 0,625% Zn, + 540 kg $ha^{-1}$ de KCl (plantio); + 240 kg $ha^{-1}$ Sulfato de Amônio + 50 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio (20 DAT); 30 kg $ha^{-1}$ de MAP + 50 kg $ha^{-1}$ de Nitrato de Cálcio + 18 kg $ha^{-1}$ de Ácido Bórico (40 DAT). Foi realizada uma avaliação do índice relativo de clorofila (IRC) com 30 dias após o transplantio das mudas, com a utilização de um clorofilômetro modelo CCM 200 e avaliação da produtividade do tomateiro. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo os dados quantitativos comparados pelo teste de Tukey. O IRC em (T4) foi estatisticamente superior ao tratamento controle (T1) em 20%, refletindo em uma produtividade de 107,8 t $ha^{-1}$ de frutos, cerca de 25 t $ha^{-1}$ a mais em relação ao T1, sugerindo ser a melhor alternativa para a produção de tomate em condições semelhantes.

**Palavras-chave**: *Solanum lycopersicum*, sistema irrigado, Cerrado.

**Apoio financeiro**: EuroChem Fertilizantes Tocantins.

# Massa seca do capim-Marandu após a aplicação de fontes nitrogenadas

*Primeiro autor: Elizeu Torres Guedes[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Maico Vito Xavier Peixoto[1]; Pedro Henrique Silva Rosemberg[1]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

O nitrogênio (N) é um nutriente essencial para o crescimento vegetativo e consequentemente para altas produtividades de forragem. Objetivou-se avaliar a produção total de massa de matéria seca do capim-Marandu após seis cortes em função da aplicação de fontes nitrogenadas. A pesquisa foi realizada na área experimental da UFMT, Campus Araguaia em Barra do Garças – MT. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com sete fontes nitrogenadas: Ureia (46N); Nitrato de amônio (34N); Nitrato de amônio (34N) e Sulfato de potássio como fonte de enxofre (18S) (total de 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio (34N) e Cloreto de cálcio como fonte de cálcio (24Ca) (total de 22 kg $ha^{-1}$ de Ca); Nitrato de amônio com cálcio e enxofre (27N; 5Ca; 3,7S) (total de 22 de Ca kg $ha^{-1}$ e 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio com cálcio e magnésio (27N; 4Ca; 2Mg) (total de 18 kg $ha^{-1}$ de Ca e 9 kg $ha^{-1}$ de Mg); Ureia NBPT (32N); e um tratamento controle, com quatro repetições, em parcelas de 30 $m^2$. Para todos os tratamentos foram realizadas duas aplicações de

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professores da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

60 kg $ha^{-1}$ de N totalizando 120 kg $ha^{-1}$ de N. As aplicações foram nos dias 03/12/2022 e 14/01/2023. A altura do capim-Marandu era medida uma vez por semana e quando atingia média de 35 cm era realizado um corte, no total foram realizados seis cortes nos dias 26/12/2022, 04/02/2023, 09/03/2023, 02/04/2022, 04/05/2023 e 31/10/2023. Os cortes eram realizados numa área de 0,5 $m^2$ a 20 cm de altura do solo. Todo material cortado era pesado e colocado para secar em estufa a 65ºC por 72 horas. Após esse período o material era novamente pesado e estimadas as massas de matéria seca por hectare. As massas de matéria seca dos seis cortes foram somadas para obtenção da massa de matéria seca total. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística pelo teste F e quando significativo a 5% de probabilidade realizou-se o teste de média Scott knott a 5% de probabilidade. A massa de matéria seca total apresentou menor valor no tratamento controle com média de 12.55 kg $ha^{-1}$ e o tratamento nitrato de amônio com cálcio e enxofre foi o mais produtivo com 19.27 kg $ha^{-1}$. Os demais tratamentos não diferiram entre si. Esses dados evidenciam a importância do N para o crescimento vegetativo quando associado ao cálcio e enxofre.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizanhta*, nitrato de amônio, ureia.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes.

# Metodologias de recomendação de uso de gesso agrícola em sistema agropastoril

*Primeiro autor: Marcelo Andreotti[1]*
*Demais autores: Isabela Malaquias Dalto de Souza[2]; Nelson Câmara de Souza Júnior[3]; Vitória Almeida Moreira Girardi[3]; Naiane Antunes Alves Ribeiro[3]*

## Resumo

O uso de gesso agrícola tem se destacado como uma ferramenta para corrigir o perfil do solo, no entanto, a recomendação desse insumo para diferentes culturas enfrenta o desafio das diversas metodologias descritas na literatura. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de cinco metodologias (Sousa, Lobato e Rein (2005), Vitti et al. (2008), Demattê (1986), Raij et al. (1996) e Caires e Guimarães (2016)) em relação ao controle (sem gesso), as quais resultaram nas doses de, respectivamente 700, 3.240, 1.500, 584 e 4.800 kg $ha^{-1}$, em contraposição do controle sem gesso, para melhorar a fertilidade do solo nas camadas de 0-0,20 e 0,20-0,40 m, e consequentemente aumentar a produtividade agrícola (grãos de soja e pastagem) em um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico de textura arenosa/média. O solo em questão possui 815 g $kg^{-1}$ de areia na camada 0-0,20 m e 783 g $kg^{-1}$ de areia na camada de 0,20- 0,40 m, com 13 g $kg^{-1}$ de matéria orgânica, pH de 4,5; Ca de 7 mmolc $dm^{-3}$ e V% de 39. Foram realizadas avaliações dos teores de Ca, Mg, K, P, S, Al e MO, e valores de

(1) Professor Associado III, FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP; (2) Pós-Doutoranda, Universidade Federal de Viçosa/UFV; (3) Pós-graduandos em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP.

CTC, m% e V% nas camadas de 0-0,20 e 0,20-0,40 m, bem como, a produtividade de grãos de soja e matéria seca do capim Marandu. Os dados foram analisados por análise de variância, com médias comparadas pelo teste t de Student ($p < 0,05$) e as análises dos componentes principais (PCA) com o uso do software R, além de análises multivariadas para uma melhor correlação e interpretação dos resultados. Os tratamentos com as metodologias de Caires e Guimarães (2016) e Vitti et al. (2008) proporcionaram maiores valores de Mg, P, K, CTC para ambas as camadas, e produtividade de matéria seca (safra 2018/19) e grãos (safra 2019/20) respectivamente, em comparação à metodologia de Sousa, Lobato e Rein (2005), Demattê (1986) e o Controle (sem gesso). No segundo ano, o destaque foi para a metodologia de Raij et al. (1986), que pela análise multivariada, se equiparou a metodologia de Caires e Guimarães (2016), com altos valores de Ca, S e V%. Para produtividade da forragem e da soja não houve diferença para os dados analisados dentre as metodologias propostas, porém as áreas com aplicação de gesso, independentemente da metodologia, apresentaram melhor fertilidade do solo que o Controle (sem gesso). Conclui-se que, independente da metodologia utilizada para recomendação, o uso do gesso é eficaz para aumentar a produtividade de forragem (safra 2018/19) e de grãos (safra 2019/20) e contribuir com a fertilidade do solo em sistema agropastoril.

**Palavras-chave**: análise multivariada, fertilidade do solo, gessagem, perfil do solo.

# Metodologias de recomendação de uso de gesso agrícola para pastagem em sistema convencional

*Primeiro autor: Isabela Malaquias Dalto de Souza[1]*
*Demais autores: Viviane Cristina Modesto[2]; Nelson Câmara de Souza Júnior[3]; Vitória Almeida Moreira Girardi[3]; Marcelo Andreotti[4]; Wander Luís Barbosa Borges[5]*

## Resumo

A utilização de forrageiras desempenha um papel vital no desenvolvimento da pecuária no Brasil, e a *Urochloa brizantha* cultivar Marandu destaca-se por sua alta produção de matéria seca e adaptabilidade em diferentes solos. Por sua vez, o gesso agrícola surge como um aliado importante na construção do perfil do solo, removendo o alumínio tóxico para camadas mais profundas e fornecendo cálcio e enxofre como nutrientes para a pastagem. Com base nesse princípio, este estudo teve como objetivo analisar qual das cinco recomendações de uso de gesso agrícola encontradas na literatura (Caires e Guimarães (2016); Sousa, Lobato e Rein (2005); Vitti et al. (2008); Demattê (1986); Raij et al. (1996)) é a mais adequada para a cultura da *Urochloa brizantha* cultivar Marandu em Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico de textura arenosa/média. O solo em questão possuía 815 g $kg^{-1}$ de areia na camada de 0-0,20 m, com teor de cálcio em 14 mmolc $dm^{-3}$, matéria orgânica de 18 g $dm^{-3}$, e V% de 62. O

(1) Pós-Doutoranda, Universidade Federal de Viçosa/UFV; (2) Professora Centro Paula Souza/Etec, Votuporanga, SP; (3) Pós-graduandos em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP; (4) Professor Associado III, FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP; (5) Pesquisador Científico – IAC/Votuporanga, SP.

delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 4 repetições, O sistema pastagem convencional foi implantada em área para reforma após o cultivo de milheto (*Pennisetum glaucum*) (segunda safra de 2008/09), soja/*Crotalaria juncea* (safra 2009/10) e milho em consórcio com *Urochloa brizantha* cultivar Marandu (safra 2010/11). Desde setembro de 2011 são introduzidos bovinos de corte recém-desmamados na área, os quais permanecem até o momento do abate em pastejo contínuo. As análises dos componentes principais (PCA) foram realizadas com software R. Para este trabalho, a metodologia de Raij et al. (1996), foi a responsável por incrementar mais cálcio ao sistema, além de aumentar o fornecimento de enxofre em profundidade e possibilitar maiores teores de potássio e magnésio, e consequentemente um maior valor de CTC. Para produtividade do capim, destacou-se a metodologia de Sousa, Lobato e Rein (2005), fator que pode ser explicado pela baixa dose fornecida pela metodologia, a qual foi responsável por fornecimento de cálcio e enxofre para planta e não condicionadora do perfil. Após análise multivariada, observou-se que a metodologia de Raij et al. (1996) apresenta a melhor correlação com a fertilidade do solo, sendo uma opção viável para o fornecimento anual de cálcio e enxofre para a forrageira.

**Palavras-chave**: forragicultura, gessagem, necessidade nutricional, *Urochloa brizantha*.

# Metodologias de recomendação de uso de gesso agrícola para sistema plantio direto no Cerrado

***Primeiro autor: Isabela Malaquias Dalto de Souza[1]***
***Demais autores: Nelson Câmara de Souza Júnior[2]; Vitória Almeida Moreira Girardi[2]; Aline Marchetti Silva Matos[2]; Marcelo Andreotti[3]***

## Resumo

A utilização de gesso agrícola destaca-se como uma estratégia para melhorar a fertilidade do solo na agricultura. Objetivou-se com este estudo avaliar a eficiência de cinco metodologias de recomendação de gesso agrícola (Sousa, Lobato e Rein (2005), Vitti et al. (2008), Demattê (1986), Raij et al. (1996) e Caires e Guimarães (2016)), e um controle (sem gesso), em sistema plantio direto (SPD) em fase de estabilização num Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico de textura arenosa/média. O SPD foi implementado na safra 2008/09, em uma área cultivada com amendoim e sorgo granífero sobre a resteva do amendoim. Desde a safra 2009/2010 todas as culturas foram implantadas em sistema de semeadura direta e rotação de soja, milho, *Crotalaria juncea*, sorgo granífero e sorgo forrageiro em consórcio com *Urochloa brizantha* e *U. ruziziensis*. As avaliações se concentraram na movimentação do gesso no perfil do solo e sua correlação com a fertilidade e produtividade agrícola. As camadas avaliadas foram de 0-0,20 e 0,20-0,40 m, e os resultados foram submetidos à

(1) Pós-Doutoranda, Universidade Federal de Viçosa/UFV; (2) Pós-graduandos em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP; (3) Professor Associado III, FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP.

análise de variância, com médias comparadas pelo teste t de Student ($p<0,05$), e para a análise dos componentes principais (PCA) utilizou-se o software R, enquanto que a análise multivariada foi empregada para correlacionar os dados e obter uma visão geral das metodologias de recomendação. Para cultura do milho foi observado que o maior valor de produção 8746 kg $ha^{-1}$, foi encontrado no tratamento com a metodologia de Caires e Guimarães (2016), que obteve um incremente aproximado de 800 kg $ha^{-1}$ em relação ao tratamento sem aplicação de gesso. Para fertilidade do solo, foi observado que a metodologia proposta por Caires e Guimarães é capaz de diminuir a saturação por alumínio no perfil do solo ao longo dos anos, chegando a valores próximos de 0. Os tratamentos de Caires e Guimarães (2016) e Raij et al. (1996) foram responsáveis por maiores teores de cálcio, magnésio e potássio, o que representou um aumento considerável na V% do solo, chegando a 60% na camada 0-0,20 m, e 45% na camada de 0-0,40 m. Os resultados indicaram que as metodologias de necessidade de gessagem de Caires e Guimarães (2016) e de Raij et al. (1996) melhor se correlacionaram com a V% (atributo com forte correlação da fertilidade do solo).

**Palavras-chave**: análise multivariada, fertilidade do solo, gessagem, saúde do solo.

# Metodologias e doses de gesso residual no solo e sua correlação com a produtividade do sorgo granífero para silagem, em sistema plantio direto

*Primeiro autor: Ana Beatriz Marchi Santo[1]*
*Demais autores: Gabriel Gorgone Tozzi[1]; Nelson Câmara de Souza Júnior[2]; Vitória Almeida Moreira Girardi[2]; Viviane Cristina Modesto[2]; Marcelo Andreotti[3]*

## Resumo

A gessagem em conjunto com o sistema plantio direto (SPD) são alternativas para melhorar as características dos solos do Cerrado, onde é comum ocorrer períodos de déficit hídrico, e ambas as técnicas de manejo possibilitam melhorias químicas, físicas e biológicas do solo. Uma das dificuldades encontradas por produtores que querem aplicar gesso em suas áreas, são as diferentes metodologias descritas em literatura sobre recomendação. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito residual da aplicação de gesso, em difetentes metodologias descritas na literatura. O solo em questão é um Latossolo Vermelho distrófico, onde o SPD está implementado há 12 anos, no bioma Cerrado. Após sete anos da aplicação do gesso, o trabalho correlacionou qual metodologia melhor destacou-se em termos de produtividade nesse sistema consolidado. O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2023/24, com seis metodologias de recomendação de doses de gesso disponíveis na literatura: T1 – Controle

(1) Graduandos em Agronomia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Unesp, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, SP; (2) Pós-graduandos em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP; (3) Professor Associado III, FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP.

(Dose ZERO gesso); T2 – Raij et al. (1996) – 3,2 t $ha^{-1}$; T3 – Sousa e Lobato (2004) (Solo argiloso do Cerrado) - 2,6 t $ha^{-1}$; T4 – Souza, Lobato e Rein (2005) - 2,2 t $ha^{-1}$; T5 – Vitti et al. (2008) – 1,3 t $ha^{-1}$; e T6 – Caires e Guimarães (2016) – 4,5 t $ha^{-1}$, aplicados em setembro de 2017 e a cultura utilizada foi o sorgo granífero consorciado com capim Piatã, utilizado para produção de silagem. Para matéria seca do colmo e matéria seca total, o gesso fornecido pela metodologia de Raij et al. (1996), apresentou os melhores resultados. Entretanto, para diâmetro do colmo, a metodologia de destaque foi a de Caires e Guimarães (2016).

**Palavras-chave**: fertilidade do solo, gesso agrícola, *Sorghum bicolor*, *Urochloa brizantha*.

# Monitoramento da erosão do solo *in situ* em solo de textura arenosa

***Primeiro autor: Leandro de Carvalho Felipe[1]***
***Demais autores: Gabrielle do Carmo Vitalino[1]; Julia dos Santos Marques[1]; Weslley Henrique de Souza Silva[1]; Daniel Campoi dos Santos[1]; Wagner Henrique Moreira[2]***

## Resumo

O estudo sobre o processo erosivo tem sido amplamente estudado no âmbito das ciências agrárias devido à degradação das áreas de cultivo, causada pela intensa atividade antrópica e pela falta de manejo adequado. A erosão hídrica do solo está associada a intensidade do escoamento superficial e no Cerrado, é recorrente devido a presença de ambiente de intenso intemperismo e presença de solos arenosos. O objetivo deste estudo foi monitorar, dentro de uma mesma área e ao longo de seis meses, o processo erosivo em área com e sem cobertura vegetal. A pesquisa foi realizada em uma área experimental do IFMS, sob um Latossolo Vermelho de textura arenosa na camada de 0-0,2 m. A metodologia consistiu na delimitação de duas áreas (de aproximadamente 100 m²) em formato hexagonal, com chapas metálicas, em que uma foi mantida com cobertura vegetal e outra sem cobertura. O monitoramento da erosão ocorreu através da avaliação de 15 hastes metálicas de 0,8 m, fixadas a 0,4 m de profundidade, com leitura de altura da haste (0-0,4 m) e coleta de material erodido em tanque de sedimentação na porção de menor altitude. Os resul-

(1) Estudante de Graduação, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Nova Andradina, MS; (2) Professor do IFMS, Nova Andradina, MS.

tados obtidos foram analisados utilizando o QGIS, um Sistema de Informação Geográfica (SIG). As imagens obtidas (com interpolação) demonstraram que as áreas com cobertura vegetal foram menos propensas à perda de solo, devido à capacidade protetora da vegetação. O solo sem cobertura apresentou perdas de até 638 kg/semana e o solo com cobertura de 31 kg/semana. A maior precipitação semanal registrada foi de 65 mm. Assim, tanto no solo mantido com cobertura como sem cobertura, ocorreram perdas de solo, demonstrando que manter o solo coberto pode ser insuficiente, principalmente em situação com maior intensidade e/ou duração de precipitação.

**Palavras-chave**: Cobertura vegetal, erosão e manejo.

# Nutrientes foliares de forrageira em unidade produtiva integrada com baru (*Dypterix alata* Vogel)

***Primeiro autor: Antonino Hypólito Dias Neto[1]***
***Demais autores: Edimilson Volpe[1]; Eduardo Barreto Aguiar[1,2]; Ana Cristina Araujo Ajalla Volpe[1]; José Antônio Maior Bono[2]***

## Resumo

Parcela expressiva do Cerrado brasileiro é ocupada por áreas de pastagens degradadas e em processo de degradação. Diversos sistemas produtivos podem equacionar o problema, a exemplo dos sistemas integrados. A exploração silvipastoril, tem sido avaliada por instituições de pesquisas, com uma alternativa eficiente de ocupação dessas áreas em termos econômicos e sustentáveis. Além do efeito sinérgico do cultivo de mais de uma espécie, essa prática se vale diversas técnicas para melhorar a capacidade produtiva do solo, dentre as quais a calagem e a fertilização. Nessa linha, um experimento foi implantado entre 2011-2013, sobre um Latossolo Vermelho distrófico, argiloso, originalmente ocupado por pastagem degradada com *Urochloa decumbens*, aplicando-se os seguintes tratamentos: pastagem degradada (T1); calagem, adubação e *Brachiaria brizantha* cv Piatã (T2); T2 + baru (*Dypterix alata*) 10 m entrelinhas (T3); T2 + baru 15 m entrelinhas (T4); T2 + baru 20 m entrelinhas (T5); T2 + baru 25 m entrelinhas (T6), com quatro repetições. A calagem (2 $t.ha^{-1}$ de calcário dolomítico) foi realizada em 2011. A renovação da pastagem

(1) Pesquisador da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural/Agraer, Campo Grande, MS; (2) Professor da Uniderp, Campo Grande, MS.

foi executada em 2023, sendo utilizados 350 kg.ha$^{-1}$ do formulado NPK 04-30-10, e em janeiro de 2024 foi feita a adubação de manutenção com 500 kg.ha$^{-1}$ do formulado 20-05-20. Em fevereiro de 2024 realizou-se a coleta de lâminas foliares nas linhas (situado a 2,5 m das árvores) e entrelinhas (distanciado de no mínimo 5 m da linha) de baru, em cada tratamento, representando o período das águas. Foram avaliados os teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). A partir dos resultados, foi realizada a análise da variância e o teste de Dunnett. Houve resultado significativo na concentração de P ($p<0,05$) nas folhas no tratamento pastagem degradada (1,32 k kg$^{-1}$), na linha, que diferiu dos demais tratamentos (média de 1,74 g kg$^{-1}$). A menor concentração de P foliar na pastagem degradada, em relação aos demais tratamentos com a pastagem renovada, deve-se a não utilização da adubação naquele tratamento, tanto no plantio como em cobertura. Para demais tratamentos não foram encontradas diferenças significativas.

**Palavras-chave**: Cerrado, silvipastoril, integração pecuária floresta.

# Otimização da adubação fosfatada em sistemas de sucessão soja-milho: determinação do melhor momento para aplicação de fósforo

*Primeiro autor: Larissa de Souza Bortolo[1]*
*Demais autores: Felipe Dalla-zen Bertol[1]; Thais Coser[2]*

## Resumo

A otimização da adubação fosfatada em sistemas de sucessão de culturas é crucial para maximizar a produtividade agrícola e a eficiência do uso de fertilizantes. Este estudo objetivou determinar o melhor momento para aplicar fósforo (P) em um sistema agrícola com soja na primeira safra e milho na segunda. O experimento foi estabelecido em novembro de 2019 e foi conduzido na Fundação Mato Grosso, em um solo argilo-arenoso com baixos teores iniciais de P (4,8 mg $dm^{-3}$ a 0-10 cm e 5,3 mg $dm^{-3}$ a 10-20 cm). O experimento, realizado em blocos casualizados, testou épocas de aplicação de P, com doses totais de 120 kg de $P_2O_5$ $ha^{-1}$, aplicados à lanço entre as culturas de soja e milho em diferentes proporções, incluindo um tratamento controle sem aplicação de P. As combinações testadas foram:120 kg $P_2O_5$ $ha^{-1}$ apenas na soja, 90 kg $ha^{-1}$ na soja e 30 no milho, 60 kg $ha^{-1}$ na soja e no milho, 30 kg $ha^{-1}$ na soja e 90 no milho e 120 kg $ha^{-1}$ apenas no milho. Foram avaliados nas safras 2019/20 e 2020/21 os teores de P nos grãos e a produtividade das culturas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, com comparações

(1) Pesquisador da Fundação MT, Rondonópolis, MT; (2) Sr Research and Innovation Specialist, Yara Corporate Development.

pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A soja apresentou maiores concentrações médias de P nos grãos em ambos os anos, com diferenças de aproximadamente 70% no primeiro ano e 64% no segundo ano em relação ao milho. A aplicação de P na soja resultou em maiores teores de P nos grãos. Nos grãos de milho, o único fator de variação foi a ausência de P, não havendo diferença significativa com relação à época de aplicação do fertilizante, indicando maior demanda de P pela leguminosa em comparação ao cereal. Na safra 2019/20, a soja apresentou um aumento significativo na produtividade com a aplicação de 120 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$, enquanto a produtividade do milho foi menos sensível às variações nas doses de P aplicadas. Na safra 2020/21, essa tendência se manteve, com a soja mostrando maior responsividade à aplicação de P, especialmente nos tratamentos com 120 kg $ha^{-1}$ e 90 kg $ha^{-1}$ na soja, resultando em maior exportação de P nos grãos. Em termos de produtividade, a soja produziu aproximadamente 10 sacas a mais quando recebeu 120 kg $ha^{-1}$ de P, em comparação ao tratamento com 120 kg $ha^{-1}$ aplicados apenas no milho. A produtividade do milho foi indiferente à época de aplicação de P. Conclui-se que a soja é mais responsiva à adubação fosfatada em solo com baixos teores iniciais de P, sugerindo que a aplicação de P deve ser concentrada na soja para maximizar a eficiência do fertilizante e a produtividade do sistema soja/milho.

**Palavras-chave**: Cerrado, eficiência do uso de fertilizantes, grãos.

# Panorama da aptidão agrícola e do uso e ocupação dos solos do município de Aquidauana-MS

*Primeiro autor: Júlly Maira Rodrigues*[1]
*Demais autores: Eloise Mello Viana de Moraes*[2]

## Resumo

A intensificação dos processos de perda de solo está associada ao uso inadequado desse recurso, que normalmente ocorre por falta de conhecimento dos atributos e do potencial produtivo dos solos. O objetivo desse estudo foi produzir material cartográfico para discussão da aptidão agrícola, uso e ocupação dos solos do município de Aquidauana-MS. Para as elaborações dos materiais foram utilizadas camadas vetoriais. Nos mapas foram utilizados os recortes com a hidrografia do município, com auxílio de plugins (ESRI) DATUM: SIRGAS 2000 para limites estaduais e SIRGAS 2000 zona 21K para o município de Aquidauana, no *software Qgis* 3.22. Na elaboração do mapa de aptidão agrícola foram utilizados materiais bibliográficos como o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos e o Manual Utilitário de Levantamento e Classificação das Terras no Sistema de Capacidade de Uso. O município de Aquidauana está localizado na região Centro-Oeste do país, no estado de Mato Grosso do Sul nas coordenadas geográficas de Latitude: 20º 28' 16" S e Longitude: 55º 47' 14" W Altitude: 147m. O município possui uma área de 17.008,5

(1) Estudante de Graduação, UFMS, Aquidauana, MS; (2) Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Aquidauana, MS.

km², e está situado na zona de transição dos biomas Cerrado e Pantanal. O conhecimento da aptidão dos solos é necessário para que se possa utilizar o recurso solo com o mínimo impacto além de produzir alimentos, bens e serviços de acordo com seus graus de limitações evitando perda de atributos do solo e a degradação do ambiente. O mapa de aptidão agrícola foi elaborado a partir da capacidade de uso e da capacidade produtiva dos solos, definindo assim aptidão agrícola dos solos do município de Aquidauana-MS como restrita para lavouras por conta do relevo que favorece os alagamentos sazonais, limitações físicas e químicas dos solos, tal classificação estão nas áreas de Argissolos e Latossolos, dessa forma, o cultivo pode ser realizado, porém, utilizando nível tecnológico mais baixo e práticas conservacionistas. As áreas inaptas e frágeis do município devem ser destinadas ao refúgio da fauna e preservação da flora e em áreas aptas para agricultura e pecuária devem ser utilizadas práticas conservacionistas de manejo do solo afim de minimizar as perdas de biodiversidade. Comparações do uso do solo atual com a aptidão agrícola mostraram que áreas ocupadas podem não ter aptidão para tal uso. A solução para a problemática seria o cumprimento e geração de políticas públicas para a mitigação dos impactos negativos ao ambiente. Sugerimos ainda a continuação da pesquisa em áreas pontuais, visto que os dados disponibilizados pelas plataformas podem conter falta de detalhes por impossibilidade do acesso.

**Palavras-chave**: Conservação do solo, Uso do solo, Planossolos, Solos do Pantanal.

# Perdas diárias de amônia após aplicação de fontes de nitrogênio no capim-Marandu

*Primeiro autor: João Vitor Leonel dos Santos[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Bruna Silva Nobre[1]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

A ureia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado no mundo, entretanto, devido a sua composição amídica facilita as perdas por volatilização da amônia, reduzindo a sua eficiência, diante do exposto, faz-se necessário a busca por fontes de nitrogênio (N) alternativas com menores perdas e maior eficiência na utilização do N. Objetivou-se quantificar as perdas diárias de N-$NH_3$ após aplicação de fontes de N na *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no segundo ano de cultivo. O experimento foi conduzido na unidade experimental localizada na Universidade Federal do Mato Grosso, no município de Barra do Garças, com precipitações anuais de 1.503 mm e temperaturas médias anuais entre 22°C e 35°C, em blocos casualizados, com seis fontes de N: ureia (46 N), nitrato de amônio (33 N), nitrato de amônio e sulfato de potássio como fonte de enxofre (33 N; 18 S), nitrato de amônio e cloreto de cálcio como fonte de cálcio (33 N; 24 Ca), nitrato de amônio com cálcio e enxofre (27 N; 5 Ca e 3,7 S), nitrato de amônio com cálcio e magnésio (27 N; 4 Ca e 2 Mg) e um tratamento sem

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professores da Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

fertilização nitrogenada (controle). Todas as fontes foram aplicadas na dose de 120 kg $ha^{-1}$ de N, divididas em duas aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N, nas datas de 02/12/2022 e 14/01/2023, respectivamente. A amônia volatilizada foi coletada utilizando câmaras SALE's inseridas em cilindros de PVC com área de 0,008 m², nos dias 1, 2, 5, 9, 14 e 20 após aplicação de cada fonte de N e quantificada por destilação e titulação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando significativos a 5% de probabilidade realizou-se o teste de médias Skott knott. Na primeira aplicação, observou-se o pico de volatilização da ureia no segundo dia após aplicação dos fertilizantes, com 1,23 kg ha-1 de N-$NH_3$ e na segunda aplicação ocorreu no quinto dia após aplicação, com 3,88 kg $ha^{-1}$ de $NH_3$. Em ambas as aplicações, a ureia foi superior nas perdas diárias até os sete primeiros dias em comparação com as demais fontes. Após atingir o pico, a volatilização da ureia reduziu e seguiu comportamento similar das fontes com menores perdas. O pico de perda por volatilização do nitrato de amônio e nitrato de amônio mais cálcio e magnésio ocorreram no primeiro e quinto dias após aplicação, na primeira e segunda aplicação dos fertilizantes, respectivamente, com perdas de 0,68 e 1,27 kg $ha^{-1}$ de $NH_3$ para nitrato de amônio e 0,29 e 0,94 kg $ha^{-1}$ de $NH_3$ para nitrato de amônio mais cálcio e magnésio. As fontes variaram seu comportamento em relação aos dias após aplicação do fertilizante e entre si, com maiores perdas da ureia em relação às demais fontes.

**Palavras-chave**: Adubação, pastagem, volatilização.

# Pó de rocha associado ao uso de bioestimulantes no enraizamento e micorrização de milho

*Primeiro autor: Guilherme Souto da Silva[1]*
*Demais autores: Grazielle Nogueira da Silva[2]; Fernanda Ganassim[2]; Glacilene Souza da Costa[3]; Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro[4]*

## Resumo

O uso de fontes alternativas de fosfato, como o pó de rocha, tem sido bastante difundido na agricultura, dessa forma aliar o uso desse insumo, que possui liberação lenta do fosforo, com bioestimulantes, podem ser promissoras. Os bioestimulantes são caracterizados incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão celular, podendo também aumentar a absorção de água e nutrientes pelas plantas, sendo substâncias naturais ou sintéticas. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do uso de pó de rocha associado ao uso de bioestimulantes (microrganismos e substâncias biestimulantes) no enraizamento e micorrização da cultura do milho. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Câmpus Chapadão do Sul com delineamento experimental em blocos casualizados, com sete tratamentos e sete repetições, sendo: 1) Super Simples (SS); 2) Pó de Rocha (PR); 3) Pó de Rocha com Fungos MicorrízicosArbusculares (PR+FMAs);

(1) Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Estudante de Graduação em Agronomia, UFMS, Chapadão do Sul, MS; (3) Estudante de Graduação em Engenharia Florestal, UFMS, Chapadão do Sul, MS; (4) Professora da UFMS, Chapadão do Sul, MS.

4) Pó de Rocha e substâncias bioestimulante (PR+EST); 5) Pó de Rocha com Azospirillum brasilense (PR+AZO); 6) PR+FMAs+EST; 7) PR+AZO+EST. Os bioestimulantes foram aplicados diretamente nas sementes do milho, previamente ao plantio, bem como SS e PR (dosagem quatro vezes maior que o SS) e demais fertizantes, que foram incorporados no solo (solo subsuperficial de um Latossolo Vermelho distrófico). O experimento foi conduzido por 45 dias (estádio V12), quando foram retirados raízes finas para avaliação da porcentagem de micorrização e a massa seca de raiz (MSR). Todos os tratamentos com PR proporcionaram maiores porcentagens de micorrização que o uso de SS (médias de 68,1% e 38,2%, respectivamente), sendo PR+AZO, PR+AZO+EST e PR+FMA+EST os melhores resultados (em media 75,4%). Para MSR, o tratamento PR+AZO+EST proporcionou valor semelhante ao uso da fonte mineral de fósforo SS, respectivamente, 23,02 g e 20,20 g. Esses resultados mostram que os bioestimulantes foram importantes para a simbiose micorrízica, facilitando a disponibilização de nutrientes da fonte alternativa PR, especialmente o fosfato, que refletiu em MSR, como observado no tratamento PR+AZO+EST. Conclui-se que a associação de pó de rocha a bioestimulantes influenciaram positivamente na micorrização e enraizamento do milho.

**Palavras-chave**: microbiologia, fósforo, promoção de crescimento de plantas.

# Popularização da ciência do solo: ação com pessoas idosas do Centro Conviver de Chapadão do Sul/MS

*Primeiro autor: Thiago Henrique Rodrigues Gonçalves[1]*
*Demais autores: Evelyn Rodrigues de Lacerda[2]; Evelyn Gabrielly Boff[2]; Fernanda Ganassim[2]; Gustavo Casadei Sabino[3]; Aline Lorrana Paniago Serafim[3]; Luiza Fernandes Rodrigues[3]; Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro[4]*

## Resumo

O estudo científico do solo, a aquisição e disseminação de informações do papel que o mesmo exerce na natureza e sua importância na vida do homem, são condições primordiais para sua proteção e conservação, e uma garantia da manutenção de meio ambiente sadio e autosustentável. Dessa forma, o objetivo do Projeto Solo na Escola é popularizar o conhecimento sobre os solos, sua importância para a vida com uso e manejo racionais. A ação apresentada nesse resumo ocorreu no dia 23 de maio no Campus de Chapadão do Sul (CPCS), com 30 pessoas idosas do Centro de Convivência da Melhor Idade de Chapadão do Sul (Centro Conviver). O grupo foi recepcionado no anfiteatro, onde ocorreu um bate papo sobre sobre modelos, estruturação e condução de uma horta doméstica, e também os cursos de Agronomia e Engenharia Florestal. Em seguida, os mesmos foram divididos em dois grupos, para um grupo foi apresentado o circuito do projeto Solo na Escola destacando-se sete conceitos práticos

(1) Aluno de graduação em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ UFMS, Chapadão do Sul/MS; (2) Estudante de Graduação em Agronomia, UFMS, Chapadão do Sul/MS; (3) Estudante de Graduação em Engenharia Florestal, UFMS, Chapadão do Sul/MS; (4) Docente, UFMS, Chapadão do Sul/MS.

sobre o solo: formação do solo; textura do solo (areia, silte e argila); magnetismo (uso de ímã); cores do solo e tinta do solo; cobertura do solo (solo nu, com palhada morta e com cobertura viva) pontuando-se a conservação do solo; ciclo da água; decomposição de material orgânico no solo e organismos do solo (macro e microrganismos). O outro grupo realizou uma visita guiada pela área experimental do Campus, com destaque para a horta protegida e cultura do abacaxi, revezando-os ao final de cada atividade. Essa atividade possibilitou a interação entre as pessoas idosas com a comunidade acadêmica, sendo um momento de trocas de experiências, de conhecimentos e culturais, visto que a maioria dos participantes informaram ser oriundos do meio rural. Percebeu-se que, reunindo o conhecimento empírico dos mesmos sobre o solo, com os adquiridos na atividade, oportunizou a popularização da Ciência do Solo, dado que a maioria é ainda responsável por suas famílias, com chance de replicarem as informações. Conclui-se que as atividades realizadas nessa ação do Projeto Solo na Escola promoveram a divulgação da importância do solo para a manutenção da vida, proporcionando aprendizado para as pessoas idosas, popularizando a Ciência do Solo, além da aproximação dos mesmos com a comunidade acadêmica.

**Palavras-chave**: Educação ambiental, terceira idade, inclusão.

# Potencial de uso do pó de rocha monzodiorito como remineralizador de solo

*Primeiro autor: André Ferreira Kunz[1]*
*Demais autores: Alexandre Cota Santin[1]; Camile Figueiredo de Oliveira[1]; Elcio Ferreira Santos[2]*

## Resumo

A busca por altas produtividades agrícolas no Brasil requer a utilização de grandes quantidades de fertilizantes, tornando o país um dos maiores consumidores mundiais desse insumo. Diante disso, fontes alternativas, como o pó de rocha, têm sido estudadas devido às suas características benéficas, que incluem a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além do potencial para o sequestro de carbono atmosférico e sua incorporação no solo. O pó de rocha atua como condicionador de solo e libera nutrientes de forma lenta e gradual para as culturas, fornecendo elementos essenciais às plantas, reduzindo perdas por lixiviação, oferecendo elementos benéficos como o silício, e melhorando a qualidade do solo a um baixo custo. Desta maneira, com este trabalho objetivou-se caracterizar o pó de Monzodiorito de São João Boa Vista – SP, para avaliação da viabilidade e eficiência agronômica como remineralizador de solo. Para alcançar esse objetivo foi realizado um experimento em casa de vegetação no IFMS Campus Nova Andradina. Cada unidade experimental consistiu em vasos plásticos de polietileno preenchidos

(1) Estudante de Graduação, IFMS, Nova Andradina, MS; (2) Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul /IFMS, Nova Andradina, MS.

com 5,5 kg de Neossolo Quartzarênico, previamente secos ao ar e peneirados. Foi feito um processo de incubação de solo com doses de pó de Monzodiorito (0, 6, 12, 24, 48 e 96 t $ha^{-1}$) por 60 dias. Após a incubação, o solo obteve seus atributos químicos analisados. No mesmo solo foi realizado o cultivo de milho, avaliando-se parâmetros como crescimento, produção de biomassa e análises químicas das plantas após 50 dias da emergência (DAE). Destaca-se que foi realizada a adubação base para a cultura do milho e calagem conforme o recomendado para condições de cultivo no Cerrado. Os resultados mostraram que o pó de Monzodiorito promoveu aumentos significativos nos teores de P, K, Ca e Mg no Neossolo Quartzarênico. A soma de bases e o valor de saturação por bases (V%) aumentaram 8 e 10 vezes, respectivamente, em comparação ao solo sem a aplicação de pó de Monzodiorito. No milho, o pó de Monzodiorito resultou em aumentos significativos na massa seca da parte aérea, altura e diâmetro do colmo, especialmente na dose mais alta, que apresentou resultados seis, três e três vezes maiores, respectivamente, em comparação às plantas sem aplicação de pó de Monzodiorito. Considerando os resultados obtidos, o pó de Monzodiorito demonstrou viabilidade de uso e eficiência como remineralizador de solo, atendendo às exigências geológicas, mineralógicas e granulométricas mínimas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

**Palavras-chave**: Remineralizador de solo, Eficiência Agronômica, Pó de rocha.

# Produção da soja (*Glycine max* L. Merril) em função da aplicação de pó de basalto em um neossolo quartzarênico

***Primeiro autor: Fernando de Almeida Mantelli[1]***
***Demais autores: Giovani Stropa Fortes[2], Rodrigo de Souza Lima[1], Layla Gabriela Silva Azanki Mantelli[3], Ivan Granemann de Souza Júnior[4]; Antonio Carlos Saraiva da Costa[5]***

## Resumo

A cultura da soja (Glycine max L. Merril) tem grande importância no cenário mundial e vem enfrentando problemas nos campos de produção frente às mudanças climáticas. O pó de rocha, como condicionador do solo, proporciona alterações nos atributos do solo que favorecem o desenvolvimento de plantas. O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação de pó de basalto na produtividade e no peso de mil grãos da cultura da soja em um Neossolo Quartzarênico. O experimento foi instalado e conduzido no município de Nova Xavantina-MT, com índice pluviométrico médio de 1300 mm ano-1. Os tratamentos foram realizados em um Neossolo Quartzarênico órtico, com textura areia franca (55 g kg-1). Foram cultivadas três safras, com as cultivares TMG 2381 na safra 2021/2022, TMG 2383 na safra 2022/2023 e TMG 2383 na safra 2023/2024.O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação em superfície de seis doses de pó de basalto (0, 4, 8,

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR; (2) Estudante de Graduação, UEM, Maringá, PR; (3) Engenheira-Agrônoma, Maringá, PR; (4) Engenheiro-Agrônomo, UEM, Maringá, PR; (5) Professor Associado da UEM, Maringá, PR.

12, 16 e 20 t ha-1), sendo metade das doses aplicada na instalação do experimento e a outra metade antes da terceira safra (após 658 dias). As adubações de manutenção foram realizadas de acordo com as recomendações para região. Em cada safra, foram colhidos 8 metros lineares em cada unidade experimental. A massa de grãos obtida foi quantificada para a produtividade da área. O peso de mil grãos também foi contabilizado. A umidade foi corrigida para 13 % em ambos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão linear e polinomial. Na primeira safra, aos 154 dias após a primeira aplicação de pó de basalto (DAP) a maior dose promoveu um incremento de 15 % (2832 para 3208 kg ha-1) na produtividade em relação a testemunha. Além disso, houve também um aumento significativo no peso de mil grãos, de 165 para 170 g, nas doses 0 e 10 t ha-1, respectivamente. Na segunda safra, aos 529 DAP, houve um comportamento quadrático, onde a dose de 6 t ha-1 proporcionou maior produtividade em relação a testemunha (2502 e 2235 kg ha-1, respectivamente). Na terceira safra, aos 916 DAP (e 258 dias após a segunda aplicação) a produtividade variou de 1753 kg ha-1 para 1952 kg ha- 1 (doses 0 e 20 t ha-1, respectivamente), um incremento de 11 %. Em todas as safras houveram estresses hídricos causados por estiagens, recorrentes na região, porém nesta última safra as condições climáticas foram extremas, com estiagem prolongada e cultivo fora da janela de fotoperíodo ideal. Portanto, a aplicação de pó de basalto promoveu aumento significativo na produtividade da soja, sendo a reaplicação uma operação importante para manutenção dos efeitos do pó de basalto no solo e, consequentemente, nas plantas cultivadas.

**Palavras-chave**: Cerrado, Remineralizador, Produtividade.

# Produtividade de milho em função de plantas de coberturas e adubação com organomineral

*Primeiro autor: Igor Eduardo Martins Menezes[1]*
*Demais autores: Rafael Felippe Ratke[2]; Magno de Jesus Borges[3]; Natielly Pereira da Silva[4]; João Pedro Santos Silva[5]; Douglas Rosendo Rocha[6]; Dthenifer Cordeiro Santana[7]; Vitória Carolina Dantas Alves[8]*

## Resumo

O fósforo (P) é essencial para as plantas, porém, é um elemento pouco disponível nos solos tropicais. Nesse sentido, o uso de fertilizantes fosfatados é elevado para garantir a produção de alimentos. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os efeitos da aplicação de fertilizantes fosfatados e organominerais na produtividade da cultura do milho. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em Chapadão do Sul – MS, em delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram dispostos em parcelas sub-divididas, as parcelas foram constituídas pelas plantas de cobertura (*Urochloa ruziziensis* e *Crotalária spectabilis*), cultivadas solteiras e em sistema consorciado com milho na safrinha, as sub-parcelas foram os fertilizantes organominerais e fertilizantes fosfatados (superfosfato simples), as doses dos fertilizantes fosfatados foram de 50 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$,

(1) Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Professor da UFMS, Chapadão do Sul, MS; (3) Estudante, UFMS, Chapadão do Sul, MS; (4) Estudante de Pós-Graduação, UFMS, Chapadão do Sul, MS; (5) Estudante, UFMS, Chapadão do Sul, MS; (6) Estudante, UFMS, Chapadão do Sul, MS; (7) Estudante de Pós-Doutorado, UFMS; (8) Estudante de Pós-Graduação, UFMS, Chapadão do Sul, MS.

baseadas em 100% da dose recomendada (DR). Na colheita foram avaliados: altura, diâmetro, altura da inserção da primeira espiga, número de fileiras, número de grãos por fileira, massa de mil grãos, e a produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, com probabilidade de 5%. O uso de fertilizantes organonmineral ORG2 (Esterco+Fosfato+SFS) no consórcio milho crotalária (MC), e o Superfosfato simples no consórcio milho+urochloa+crotalária (MUC) promoveram maior produtividade de grãos de milho, acima de 8.000 kg $ha^{-1}$. Nesse sentido, o uso de fertilizantes organomineral na cultura do milho é eficiente, principalmente em sistema consorciado com crotalária.

**Palavras-chave**: Organomineral, plantas de cobertura, superfosfato simples.

# Produtividade de soja cultivada em solo submetido a calagem com diferentes doses e tipos de calcário

*Primeiro autor: Jaredlamec Pereira dos Santos[1]*
*Demais autores: Gustavo Barbosa Alves Silva[2]; Joélcio Balbino de Rezende Júnior[1]; Paula Eduarda de Lima Gazzola[1]; Anne Caroline Dallabrida Avelino[3]; Camila Fernandes Domingues Duarte[4]; Carlos Eduardo Avelino Cabral[4]*

## Resumo

O conhecimento relacionado à calagem é essencial para garantir uma produção agrícola eficiente, sustentável e resiliente, desempenhando um papel crucial na proteção ambiental e no desenvolvimento econômico global. Esse processo visa corrigir a acidez do solo, melhorar a disponibilidade de nutrientes, e, consequentemente, aumentar a produtividade e a qualidade das culturas. Diante do exposto, objetivou-se mensurar a produtividade de soja cultivada em solo submetido a diferentes doses e tipos de calcário. A pesquisa foi realizada em uma propriedade rural no município de Alto Garças – MT, na safra 22/23, no bioma Cerrado, em solo distroférrico típico, textura franco-arenosa (170 g kg-1 de argila), com a cultivar de soja DM 79I81 IPRO. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e sete repetições. Os tratamentos consistiram em carbonato de cálcio micronizado e granulado (Khalix®) na dose de 350 kg ha-1 e carbonato de cálcio comum em pó na dose de 2,7 t ha-1, ambos aplicados à lanço, sem incorporação, 30 dias antes

(1) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Rondonópolis/UFR, Rondonópolis, MT; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFR, Rondonópolis, MT; (3) Pesquisador associado, UFR, Rondonópolis, MT; (4) Professor da UFR, Rondonópolis, MT.

do plantio. A adubação fosfatada foi realizada no sulco de plantio, e a adubação potássica feita totalmente em cobertura, à lanço, utilizando a mesma dose e a mesma fonte em ambos os tratamentos. Os resultados de produtividade da soja foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. A calagem feita por meio da aplicação de carbonato de cálcio micronizado e granulado na dose de 350 kg ha-1 resultou em produtividade de soja superior quando comparada a calagem feita por meio da aplicação de carbonato de cálcio comum em pó na dose de 2,7 t ha-1. Comparando os tratamentos, observou-se que 350 kg ha-1 de carbonato de cálcio micronizado e granulado proporcionou acréscimo de 150 kg ha-1 (ou 2,5 sacas ha-1) na produtividade de soja comparado com 2,7 t ha-1 de carbonato de cálcio comum em pó, perfazendo um incremento na ordem de 3,6%. Este incremento pode estar associado ao uso de calcário de alta qualidade, com alta pureza e reatividade (micronizado). Considerando o investimento na aquisição de ambos os produtos em cada tratamento, ao utilizar carbonato de cálcio micronizado e granulado obteve-se rendimento líquido de 204 kg por hectare (ou 3,4 sacas por hectare) de soja comparado ao uso de carbonato de cálcio comum em pó. Com isso, pode-se concluir que a aplicação em cobertura da dose de 350 kg ha-1 utilizando carbonato de cálcio micronizado e granulado (Khalix®) contribui para incrementar a produtividade de soja.

**Palavras-chave**: Calagem, Cerrado, calcário granulado.

# Produtividade de soja em sucessão a plantas de cobertura consórciadas com milho

*Primeiro autor: Eduarda Correa de Souza[1]*
*Demais autores: Dthenifer Cordeiro Santana[2]; Natielly Pereira da Silva[3]; Magno de Jesus Borges[4]; João Pedro Santos Silva[4]; Douglas Rosendo Rocha[4]; Rafael Felippe Ratke[5]*

## Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de soja sob diferentes plantas de cobertura. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados com 3 repetições. Os tratamentos foram dispostos em parcelas com diferentes plantas de coberturas utilizadas foram: Urochloa ruziziensis e Crotalária spectabilis, cultivadas solteiras e em sistema consorciado com milho na safrinha. Desta forma as parcelas constituíram: 1. MS: milho solteiro; 2. MU: Milho+Urochloa ruziziensis; 3. MC: Milho+Crotalária spectabilis; 4. MUC: Milho+Urochloa ruziziensis+ Crotalária spectabilis; 5. US: Urochloa ruziziensis solteira; 6. CS: Crotalária spectabilis solteira; 7. UC: Urochloa ruziziensis+ Crotalária spectabilis. Sementes da cultivar de soja Iguaçu (IPRO) foram plantadas mecanicamente por meio de semeadora-adubadora, a uma profundidade de aproximadamente 3 cm, com espaçamento de 0,45 cm, 13 sementes por metros, no dia

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Estudante de Pós-Doutorado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS; (3) Mestre em Agronomia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (4) Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (5) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS.

23/10/2023, sobre as parcelas de plantas de cobertura consorciadas e não consorciadas com milho. No dia 17/02/2024 foi realizada a colheita da soja na parcela útil do experimento (2 m²) e a debulha mecânica será realizada com auxílio de uma debulhadora estacionária. Após a debulha da soja será determinada produtividade de grãos (kg ha-1) padronizada para umidade dos grãos de 13%. A maior produtividade de soja foi observada utilizando a cobertura milho+brachiaria, produtividades relevantes também foram observadas em todos os consórcios com milho.

**Palavras-chave**: *Urochloa ruziziensis*, produtividade de soja, conservação do solo.

# Produtividade de soja sob variação de doses e fontes de potássio

*Primeiro autor: Jaredlamec Pereira dos Santos[1]*
*Demais autores: Gustavo Barbosa Alves Silva[2]; Joélcio Balbino de Rezende Júnior[1]; Edenilson Oliveira de Andrade[1]; Anne Caroline Dallabrida Avelino[3]; Camila Fernandes Domingues Duarte[4]; Carlos Eduardo Avelino Cabral[4]*

## Resumo

A soja (*Glycine max* L.) é essencial para a economia global, nutrição humana e animal, indústria e desenvolvimento sustentável. Para uma produção bem-sucedida, é crucial realizar a adubação potássica corretamente. Com a fonte, dose e manejo adequados, o potássio aumenta a resistência a estresses, vigor das plantas e qualidade da colheita. A média de produção na região é de 62,44 sacas $ha^{-1}$. Diante disso, objetivou-se mensurar a produtividade da soja submetida à aplicação de diferentes fontes combinadas com diferentes doses de potássio. A pesquisa foi realizada em propriedade rural no município de Costa Rica – MS, na safra 22/23, no bioma Cerrado, em solo distroférrico típico, textura franco argilo arenosa (250 g $kg^{-1}$ de argila), com a cultivar de soja Pioneer 97R21. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e oito repetições. Os tratamentos consistiram em cloreto de potássio na dose de 100 de $K_2O$ $ha^{-1}$ e sulfato de potássio (SulK®) na dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ aplicadas totalmente em cobertura (à lanço) aos 30 dias após a

(1) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Rondonópolis/UFR, Rondonópolis, MT; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFR, Rondonópolis, MT; (3) Pesquisador associado, UFR, Rondonópolis, MT; (4) Professor da UFR, Rondonópolis, MT.

emergência (DAE). Houve adubação fosfatada no sulco de plantio, em mesma dose e fonte para todos os tratamentos. Os resultados de produtividade da soja foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. A fonte sulfato de potássio na dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ promoveu maior produtividade quando comparada a fonte cloreto de potássio na dose de 100 de $K_2O$ $ha^{-1}$. Ao compararmos os dois tratamentos verifica-se que ao utilizar sulfato de potássio na dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ obteve-se produção sobressalente de 228 kg $ha^{-1}$ (ou 3,8 sacas $ha^{-1}$), o que corresponde a um incremento de 4,8% na produtividade da soja. O incremento obtido utilizando 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ de sulfato de potássio, possivelmente, está relacionado ao fornecimento de potássio de qualidade, com baixo índice salino e ao fornecimento concomitante de enxofre à cultura da soja, fatores essenciais para o pleno desenvolvimento das plantas e para a sustentabilidade do sistema. Ponderando sobre sustentabilidade, considerando o investimento com a aquisição de ambos produtos em cada tratamento, pode-se afirmar que houve incremento líquido de produtividade de 93 kg $ha^{-1}$ (ou 1,55 sacas $ha^{-1}$) na soja com a utilização de sulfato de potássio. Conclui-se que a dose de 50 kg de $K_2O$ $ha^{-1}$ da fonte sulfato de potássio (SulK®), aplicada em cobertura, contribui para maiores índices produtivos de grãos de soja.

**Palavras-chave**: Cerrado, *Glycine max*, macronutrientes.

# Propriedades do solo sob cultivo de alface irrigada e aplicação de pó de rocha

*Primeiro autor: Patrícia Costa Silva[1]*
*Demais autores: Adriana Rodolfo da Costa[1]; Josué Gomes Delmond[1]; Mariana Batista Elias[2]; Matheus Batista Sabino[2]; Narla Costa Oliveira[2]; Larissa Silva Sousa[2]*

## Resumo

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas e consumidas no Brasil, a demanda no mercado é grande, podendo encontrar diferentes cultivares. No cenário atual com o avanço da produção agrícola, torna-se fundamental a busca por alternativas capazes de promover um melhor aproveitamento de nutrientes, permitindo assim, o aumento da produção de alimentos com uso de fontes de baixo custo. Neste contexto, o uso de remineralizadores de solo como o pó de rochas tem sido uma opção para os produtores. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da aplicação de doses de pó de rocha e níveis de irrigação, nas propriedades físico-químicas do solo sob cultivo da alface. O estudo foi conduzido em ambiente protegido (estufa) na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás-GO. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, no esquema fatorial 4 x 4, sendo composto por 4 níveis de irrigação que foram determinados a partir da evapotranspiração de cultura (ETc): 50 %, 75 %, 100%, 125%; e quatro doses de pó de rocha: 6 t $ha^{-1}$, 8 t $ha^{-1}$, 10 t $ha^{-1}$ e 12 t $ha^{-1}$

(1) Professores da Universidade Estadual de Goiás/UEG, Santa Helena de Goiás, GO; (2) Engenheiros Agrícolas, UEG, Santa Helena de Goiás, GO.

associadas à adubação mineral convencional, com 4 repetições totalizando 16 tratamentos e 64 parcelas experimentais. Foram avaliadas as seguintes propriedades do solo: pH em água, teor de água residual no solo, carbono orgânico total e densidade de partículas. Os dados foram submetidos a análise de variância associados ao teste de F, e quando significativos foi aplicada a análise de regressão. A densidade de partículas e a umidade residual do solo não foram influenciados pela aplicação de pó de rocha e nem pelos níveis de irrigação. O pH do solo em água foi influenciado pelos níveis de irrigação, sendo o pH mais elevado foi de 5,88 e encontrado no nível de irrigação de 96,69% da evapotranspiração de cultura. O carbono orgânico total do solo apresentou efeito linear decrescente tanto do nível de irrigação quanto da dose de pó de rocha.

**Palavras-chave**: Rochagem, *Lactuca sativa*, características do solo..

# Qualidade de sementes de grão-de-bico do grupo Desi em função da aplicação de doses de fertilizante organomineral à base de algas marinhas

*Primeiro autor: Gessiele Pinheiro da C. Alves[1]*
*Demais autores: Alexandre Marcos Sbroggio Filho[2]; Rafael Gonzaga Viana[3]; Itamar Rosa Teixeira[4]*

## Resumo

No cenário agrícola brasileiro, o grão-de-bico do grupo Desi, caracterizado por suas sementes menores e coloração mais escura, ainda é pouco explorado e produzido em baixa escala, tornando estratégico a adoção de métodos alternativos de nutrição de solo que otimizem a produção e rendimento desta fabaceae. Estudos recentes têm investigado a influência de fertilizantes organominerais à base de algas marinhas no crescimento e desenvolvimento de diversas culturas, oferecendo melhorias substanciais em termos de nutrição e vigor das plantas. O objetivo deste pesquisa foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses do fertilizante organomineral à base de algas marinhas obtida de *A. nodosum*, na qualidade de sementes de grão-de-bico do grupo Desi, cv. BRS Hari cultivado na região do cerrado. As sementes usadas no experimento foram produzidas na safra de inverno de 2023, com uso de irrigação durante todo o ciclo, na Estação Experimental da Emater sediada em Anápolis (GO). O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repe-

(1) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (2) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (3) Estudante de Graduação, UEG, Anápolis, GO; (4) Professor da Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO.

tições, sendo os tratamentos constituídos com cinco doses de extrato de algas marinhas a base de *A. nodosum* (0; 50; 100; 150 e 200 ml/100 kg de sementes) no tratamento de semente. Aplicou-se os seguintes testes: germinação, primeira contagem, comprimento de plântula e massa seca de plântula. O maior percentual de germinação de sementes de grão de bico foi obtido na dose de 100 ml do extrato de algas marinhas/100 kg de sementes, que propiciou a obtenção de 96% de viabilidade de sementes. Sob a dose de 100 ml do extrato de alga/100 kg de sementes, foram obtidos também o maior percentual de plântulas normais no teste de primeira contagem (92%) e o maior comprimento de plântula (5,3 cm). Por outro lado, as maiores doses do extrato de algas aplicadas às sementes, 150 e 200 ml/100 kg de sementes, propiciaram decréscimos do vigor de semente, com valores respectivos de 52 e 44% de plântulas vigorosas. A aplicação do extrato de algas marinhas a base de *A. nodosum* influenciou a qualidade das sementes de grão de bico nas doses de até 100 ml/100 kg de sementes, enquanto as doses superiors afetaram negativamente a viabilidade e o vigor de sementes de grão-de-bico.

**Palavras-chave**: *A. nodosum*, Nutrição de planta. Qualidade de semente, viabilidade e vigor.

# Qualidade do solo em sistemas convencionais e integrados de produção agropecuária no Centro-Oeste do Brasil

*Primeiro autor: Camila Beatriz da Silva Souza[1]*
*Demais autores: Paulo Guilherme da Silva Farias[1]; Jean Sérgio Rosset[2]; Jolimar Antonio Schiavo[2]; Laiza Coelho de Alcântara[3]; Nathália Dias Peres[1]; Karolline Almeida de Araújo[1]; Júlio Cesar Salton[4]*

## Resumo

A qualidade do solo é fator determinante na produtividade das áreas agrícolas e na sustentabilidade ambiental. O objetivo do trabalho foi determinar a qualidade do solo em sistemas convencionais e integrados de produção agropecuária. Foram coletadas amostras de solo na Unidade de Referência Tecnológica da Embrapa, no município de Naviraí, em sistemas convencionais de pastagem original degradada (PO), pastagem reformada (PR), sistema de preparo convencional (PC), semeadura direta (SD) e floresta cultivada de eucalipto (FC), e em sistemas integrados nos diferentes ciclos de cultivo da integração lavoura-pecuária ($ILP_P$ - fase pastagem e $ILP_L$ - fase lavoura) e integração lavoura-pecuária-floresta ($ILPF_P$ e $ILPF_L$). Através de análise multivariada, analisou-se o carbono orgânico do solo (COS), o carbono e o estoque de carbono das frações físicas da matéria orgânica do solo – matéria orgânica particulada (C- MOP e EstC-MOP) e matéria orgânica associada aos minerais (C-MOM e EstC-MOM), os índices

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/ UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da UEMS, Aquidauana, MS; (3) Estudante de Pós-Graduação, Metropolitan Educação Ltda, Ribeirão Preto, SP; (4) Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

de qualidade do solo, índice de estoque de carbono (IEC), labilidade (L), índice de labilidade (IL), e índice de manejo de carbono (IMC) e o carbono mineralizável (C-$CO_2$) na camada 0-0,05 m. Os eixos 1 e 2 da análise de componentes principais (PCA) para a camada de 0-0,05 m, explicaram 84,01% dos dados, 43,60% e 40,40% para eixo 1 e 2, respectivamente. As variáveis mais representativas na PC1 foram IL, L, EstC-MOP e IMC com contribuição de 23,91, 23,56, 16,93 e 20,23%, respectivamente. Essas variáveis mantiveram-se relacionadas com o manejo integração lavoura-pecuária-floresta em fase de pastagem (ILPFP), indicando que o manejo adotado permite a entrada de resíduos orgânicos de maior qualidade, em relação aos demais manejos de pastagem (PR, PP, $ILP_P$). Para PC2 as variáveis mais representativas foram COS, IEC e EstC-MOM, com contribuição de 29,7, 26,48 e 19,85%, respectivamente. O sistema de ILP na fase lavoura está associado à maior liberação de $CO_2$ do solo. Os sistemas convencionais de preparo convencional (PC), semeadura direta (SD), floresta cultivada (FC) e sistema integrado de ILPFL se aproximaram entre si e da pastagem original (PO), sem associação com os índices de qualidade de solo. Os sistemas integrados foram associados aos índices de qualidade do solo, atestando a melhoria da qualidade do solo nesses sistemas em substituição de cultivos convencionais.

**Palavras-chave**: Matéria orgânica do solo; Sistemas agroflorestais; Sustentabilidade.

# Química do solo sob consórcios forrageiros de segunda safra em sistema de integração lavoura-pecuária na transição Cerrado-Amazônia

*Primeiro autor: Ana Paula Carrara Vinha[1]*
*Demais autores: Flavio Jesus Wruck[2]; Onã Freddi[3]; Artur Beling Neto[3]; Igor Henrique Tenorio[4]; Gabriel Carlos Felipe[4]; Margarida Dias de Paula[4]; Oylle Matheus Branco Ortiz Wesseling[4]*

## Resumo

Sistemas de produção integrados e rotação de culturas são essenciais para manter a fertilidade do solo e a resiliência da atividade às adversidades climáticas. No entanto, as culturas indicadas para o Cerrado podem não trazer os mesmos benefícios em biomas de transição. Foi investigado o potencial de consórcios de plantas forrageiras em segunda safra para promover a ciclagem de nutrientes e melhorar a qualidade química do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária na região de transição Cerrado-Amazônia. O experimento foi conduzido num Latossolo Vermelho-Amarelo na Fazenda Santana. Após a safra de soja, foram estabelecidos seis cultivos: monocultivo com capim Piatã e cinco consórcios com essa forrageira (Piatã + Feijão Caupi, Piatã + Sorgo corte/pastejo, Piatã + Nabo forrageiro, Piatã + Feijão Guandu + Trigo mourisco + Girassol, Piatã + Capim Coracana + Feijão Guandu + Estilosantes + Trigo mourisco + Nabo forrageiro). Os tratamentos foram em delineamento casualizado com quatro repetições, pastejados durante a entressafra. Após

(1) Estudante de pós-graduação, UFMT, Cuiabá, MT; (2) Pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT; (3) Docente UFMT, Sinop, MT; (4) Estudante de graduação, UFMT, Sinop, MT.

o pastejo, avaliou-se a massa seca residual e atributos químicos do solo, por dois anos. Notou-se que o Piatã solteiro teve maior massa residual. No primeiro ano, os consórcios diferiram apenas nos teores de potássio e enxofre no solo. Os consórcios com Nabo, Sorgo e o sêxtuplo apresentaram maiores teores de potássio em camadas distintas, 0-10, 10-20 e 20-30 cm respectivamente. Porém, com exceção do Piatã com Caupi, os demais consórcios apresentaram menores teores de enxofre que o capim solteiro. Todavia após o segundo ano não observamos diferenças nos teores de enxofre e potássio no solo em nenhuma profundidade. Contudo, nesse ano, observamos que os consórcios reduziram os teores de cálcio e magnésio, a saturação de bases e a CTC efetiva nas camadas de 10-20 e 20-30 cm, elevando a acidez do solo, notado pelo menor pH e maiores teores de alumínio. No mesmo ano também observamos menor teor de fósforo no sêxtuplo em relação ao capim solteiro, apenas na camada de 20-30cm. Os consórcios de segunda safra têm potencial de exportar mais nutrientes do solo, o que pode provocar a queda nos teores de alguns nutrientes, tais como cálcio, magnésio e enxofre, podendo acelerar a acidificação do solo. Entretanto os consórcios de Piatã com sorgo forrageiro, Piatã com Nabo forrageiro e o sêxtuplo têm potencial para ciclagem e incremento de potássio.

**Palavras-chave**: ciclagem nutrientes, sistemas integrados, potássio, cálcio, magnésio, fertilidade do solo.

# Relação entre macrofauna e saúde do solo: evidências de solos brasileiros

*Primeiro autor: Beatriz da Silva Vanolli*[1]
*Demais autores: Maurício Roberto Cherubin*[2]

## Resumo

A macrofauna do solo desempenha papel crucial na manutenção da saúde do solo, influenciando processos biológicos, químicos e físicos, como a decomposição da matéria orgânica, bioturbação e agregação do solo. Este estudo investigou a relação entre a macrofauna do solo e a saúde do solo em 370 pontos amostrais distribuídos pelas localidades de Manduri-SP, Brotas-SP, Valparaíso-SP, Ipaussu-SP, Caiuá-SP, Jataí-GO e Ipameri-GO, abrangendo solos de textura argilosa, média e arenosa. A macrofauna estudada incluiu minhocas, formigas, cupins, coleópteros, aranhas, diplópodes, quilópodes, isópodos, larvas de dípteros, baratas, hemípteros, dermápteros e gastrópodes. Monólitos (20x20x20 cm) foram coletados para avaliar a abundância desses organismos, classificados conforme ordem, família e grupos funcionais (engenheiros do ecossistema, decompositores, pragas agrícolas e predadores). Indicadores de saúde do solo (ISS) foram mensurados em cada ponto, incluindo aspectos químicos (pH, fósforo, potássio), físicos (estabilidade de agregados, densidade do solo) e biológicos (atividade da enzima β-glucosidase e

(1) Estudante de Pós-Graduação, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ ESALQ, Piracicaba, SP; (2) Professor da ESALQ, Piracicaba, SP.

carbono orgânico). O Soil Management Assessment Framework (SMAF) foi utilizado para calcular os ISS. Análises NMDS e agrupamento de clusters foram realizadas para revelar semelhanças entre solos argilosos e de textura média. Com base nisso, seguimos com a classificação de “argiloso” (>20% de argila) e “arenoso” (<20% de argila). Correlações de Spearman e regressões foram usadas para elucidar a relação entre grupos funcionais da macrofauna e a saúde do solo. Solos argilosos apresentaram correlações positivas para minhocas (r=0,137, p=0,094), diplópodes (r=0,208, p=0,011) e dermápteros (r=0,217, p=0,008) e correlação negativa para hemípteros (r=-0,148, p=0,072). Solos arenosos mostraram correlações positivas para formigas (r=0,285, p=0,092), hemípteros (r=0,314, p=0,062), engenheiros do ecossistema (r=0,366, p=0,021) e abundância geral de macrofauna (r=0,609, p<0,001). Verificou-se que as minhocas e os diplópodes são indicadores de alta saúde do solo (ISS > 0,8), enquanto os hemípteros e as pragas demonstraram ser indicadores de solos com saúde intermediária ou baixa (ISS 0,4-0,59). A presença de decompositores e engenheiros do ecossistema foi significativa em solos com ISS entre 0,6 e 0,79, e a abundância desses organismos foi reduzida em ISS abaixo de 0,4. Esses resultados indicam que a saúde do solo é influenciada pela macrofauna, destacando a importância de engenheiros do solo (minhocas, cupins e formigas) e diplópodes. Esses achados destacam a importância de incluir a macrofauna na avaliação da saúde do solo, pois a distribuição e abundância desses organismos podem ser valiosos indicadores para práticas de manejo sustentável.

**Palavras-chave**: Indicadores de saúde do solo; Agregação do solo; Engenheiros do solo; Decompositores.

# Rendimento de grãos do milho e massa de forragem no consórcio com BRS Integra após 33 anos de adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária

*Primeiro autor: Gustavo Cassiano da Silva[1]*
*Demais autores: Robélio Leandro Marchão[2]; Arminda Moreira de Carvalho[2]; Ana Carolina Pereira da Fonseca[5]; Ikaroh Alves de Barros[3]; Thais Rodrigues de Sousa[5]; Rayane Silvino Maciel[4]; Douglas Rodrigues de Jesus[5]*

## Resumo

O cultivo consorciado de milho com forrageiras nos sistemas integrados oferece benefícios, não apenas para a formação de palhada para o sistema plantio direto, mas também para a qualidade do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da cultura do milho (BM 990) em segunda safra, em diferentes sistemas integrados de lavouras contínuas e rotacionadas com pastagens. O estudo foi realizado na safra 2022-2023 em experimento de longa duração, implantado em 1991, na Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, sob um Latossolo Vermelho, textura argilosa. Os tratamentos foram constituídos a partir da combinação de sistemas de uso da terra incluindo lavoura rotacionada com pastagem a cada 3 safras e pastejo de entressafra na fase lavoura (S3L) e sistemas de lavoura contínuos (S4) sem a presença de animais. Os sistemas contam ainda com diferentes históricos de adubação (F1 – 50% da adubação recomendada para as culturas anuais e F2 – 100% da recomendada para as

(1) Bolsista de Pós-Doutorado, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; (2) Pesquisador(ra) da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; (3) Estudante de graduação, IFG, Formosa; GO; (4) Estudante de graduação, UNB, Brasília; DF; (5) Estudante de pós-graduação, UNB, Brasília; DF.

culturas anuais) e sistemasde manejo do solo (T1 – cultivo mínimo - semeadura nos restos culturais/vegetação espontânea e T2 – plantio direto - predominância de forrageiras como plantas de cobertura). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com duas repetições. A área de cada parcela é de 40 x 100 m. Para avaliação do rendimento de grãos, massa de forragem e resteva de milho, foram amostrados 5 pontos por parcela, totalizando 10 $m^2$. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de significância pelo teste de Tukey. O rendimento de grãos de milho não foi afetado pelos sistemas de uso da terra, entretanto, houve diferença quanto ao nível de manejo, com maior produtividade no sistema T1 (156 sacas/ha), devido a menor competição da cultura com a braquiária, em relação ao sistema T2 (146 sacas/ha). Para a massa de forragem os maiores valores foram observados no sistema S3L (1.786,27 kg $ha^{-1}$) e para a resteva de milho no sistema S4 (5.738,77 kg $ha^{-1}$). Por outro lado, ao se analisar biomassa total do sistema (massa de forragem + resteva de milho), não se observou diferenças entre os tratamentos. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que no sistema integrado onde o capim braquiária foi consorciado com milho visando produção de palhada e pasto para entressafra houve uma redução do rendimento de grãos da ordem de 6,4% no cultivo em segunda safra.

**Palavras-chave**: *Zea mays*, sistema plantio direto, cultivo mínimo, boi safrinha.

# Residual de doses de gesso agrícola no solo e sua correlação com a produtividade do sorgo em área inoculada ou não com *Azospirillum brasilense*

***Primeiro autor: Vinicius de Campos Prates Ramos[1]***
***Demais autores: Nelson Câmara de Souza Júnior[2]; Vitória Almeida Moreira Girardi[2]; Naiane Antunes Alves Ribeiro[2]; Marcelo Andreotti[3]***

## Resumo

O sorgo é uma planta adaptada às condições áridas e semiáridas, e tem sido usada como cultura de cobertura e para alimentação animal. No Brasil, as regiões Centro-Oeste e Sudeste são responsáveis por 88% da produção nacional, e o interesse na rotação de culturas faz com que o interesse de pesquisas frente às mudanças climáticas seja incrementada. A gessagem apresenta uma śerie de benefícios para as culturas, sobretudo ao sistema radicular, na qual passa a explorar mais o perfil do solo, que atrelado à Azospirillum brasilense, bactéria promotora de crescimento, pode proporcionar aprofundamento das raízes e por consequência melhorar a capacidade de absorção de água e nutrientes. O experimento com sorgo granífero foi realizado em área da FE/UNESP, em Selvíria - MS, num LATOSSOLO VERMELHO distrófico, no Cerrado. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 5x2, sendo cinco doses de gesso aplicados em 2017 (0; 2,9; 5,7; 8,5

(1) Graduando em Agronomia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Unesp, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, SP; (2) Pós-graduandos em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP; (3) Professor Associado III, FE/Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP.

e 11,4 Mg ha-1), com e sem a inoculação por A. brasilense nas gramíneas da rotação. Os resultados obtidos foram submetidos à anaĺise de variância pelo teste F (P<0,05). As médias por efeito da inoculação ou não com A. brasilense foram comparadas por Tukey a 5% de probabilidade, e por efeito residual da gessagem análise de regressão polinomial. A inoculação com Azospirillum é capaz de aumentar o estande final de plantas, produção de matéria seca de colmos e total, entretanto, não houve efeito residual da gessagem 72 meses após sua aplicação.

**Palavras-chave**: Cerrado, gessagem, produtividade de matéria seca, *Sorghum bicolor.*

# Resistência à penetração e umidade do solo após intervenção mecânica e biológica em sistema plantio direto com 26 anos

*Primeiro autor: Rafael Silva Ferreira[1]*
*Demais autores: Júlio Cesar Salton[2]; Michely Tomazi[2]; Pablo Inácio Melo[3]; Fabrícia da Silva Ramos[1]*

## Resumo

A compactação em solos sob plantio direto tem induzido o uso de escarificadores/subsoladores na intenção de reverter esse processo. O objetivo do trabalho foi avaliar a resistência à penetração (RP) e umidade do solo em um sistema plantio direto (SPD) após intervenção mecânica e biológica. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico com 630 g $kg^{-1}$ de argila, sob SPD durante 26 anos com rotação de soja/milho no verão e aveia/trigo/nabo no inverno. No 26º ano, a área foi dividida em cinco partes, mantendo-se uma com SPD e as demais convertidas em: ILP (pasto, ação biológica para melhoria da estrutura); preparo convencional (PC, soja/aveia); PD com uma escarificação antes da aveia (PD-e1); PD com escarificação anual antes da soja (PD-e2). Após dois anos, durante o ciclo da cultura da soja, próximo ao início do florescimento, mediu-se a RP do solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, bem como, a umidade do solo na profundidade de 20 cm. As medições ocorreram ao 3º, 5º, 8º e 11º dia após precipitação pluviométrica de 15,8 mm. Para a amostragem

(1) Bolsista de Estímulo à Inovação /FAPED/Itaipú/Embrapa; (2) Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste; (3) Graduando em Agronomia (Unigran) Bolsista PBIC/CNPq/Embrapa.

da RP, delimitou- se três blocos em cada sistema, onde mediu-se seis pontos por dia em cada bloco. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5%. Houve aumento da RP, bem como, redução da umidade em todos os sistemas ao longo dos dias. No primeiro dia de avalição, a RP do SPD na camada de 0-20 cm foi de 3005 kPa, enquanto nos demais sistemas a RP foi inferior a 2000 kPa. Até o 8º dia a RP de 0-20 cm no ILP variou de 1400 a 2500 kPa, assim como os sistemas PD-e1, PD-e2 e PC. No 11º dia após a chuva, a RP na camada de 0-20 cm foi maior no SPD e ILP (superior a 6000 kPa), seguido dos sistemas PD-e1 e PC que atingiram valores próximos a 5000 kPa, enquanto a menor RP foi 2112 kPa no PD-e2. Na camada de 20-40 cm, o ILP teve menores valores de RP (2400 a 2800 kPa) que os demais sistemas durante o período avaliado, enquanto no SPD a variação foi de 3200 a 4600 kPa. O ILP e SPD tiveram maior umidade durante as avaliações. No PD-e2 houve maior perda de água do solo, sendo 36% a mais que no ILP e SPD. A introdução de pasto durante 2 anos no ILP reduz a RP, tanto quanto a escarificação e gradagem, e ainda mantem maior volume de água disponível. Em sistemas de plantio direto consolidado, recomenda-se o uso de pastagens para reduzir a resistência à penetração e manter a umidade do solo.

**Palavras-chave**: Compactação, escarificação, integração lavoura-pecuária.

# Resistência do solo à penetração e produtividade da soja sob intervenção mecânica e plantio direto em um latossolo vermelho argiloso

*Primeiro autor: Cristiano Alves da Silva[1]*
*Demais autores: Rodrigo Arroyo Garcia[2]; Michely Tomazi[2]; Dirceu Maximino Fernandes[3]*

## Resumo

A intervenção mecânica tem sido adotada em áreas de plantio direto para reduzir a resistência do solo à penetração das raízes. No entanto, é comum que essa prática seja realizada sem avaliações criteriosas para verificar a real necessidade da operação, podendo impactar negativamente em outros aspectos do solo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da intervenção mecânica na redução da resistência do solo à penetração de raízes e a produtividade da soja em sucessão comparado ao plantio direto em um Latossolo Vermelho argiloso. O experimento foi conduzido em área de produtor rural, no município de Rio Brilhante, MS. O delineamento experimental foi em Blocos, composto por 2 tratamentos (Intervenção Mecânica e Plantio Direto) e 12 repetições. A área vinha sendo conduzida sob sistema soja-milho em plantio direto. A intervenção mecânica foi realizada por meio de uma subsolagem em fevereiro de 2022, com profundidade de trabalho fixada em 0,25 m. A resistência

(1) Estudante de Pós-Graduação, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Botucatu, SP; (2) Pesquisador(a) da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS; (3) Professor da FCA/UNESP, Botucatu, SP.

do solo à penetração foi aferida com penetrômetro digital durante a safrinha, entre os meses de maio e setembro, aos 90, 120, 180 e 210 dias após a intervenção mecânica. Para isso, realizou-se a leitura de 4 pontos aleatórios por unidade experimental. Por ocasião das leituras de resistência à penetração, coletaram-se amostras de solo para determinação da umidade gravimétrica. A soja foi semeada em outubro de 2022 e a produtividade de grãos determinada em fevereiro de 2023. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade e análise de variância e, as médias comparadas pelo teste t ($p<0,05$). Nos primeiros meses, a intervenção mecânica reduziu a resistência do solo à penetração em comparação ao plantio direto, até a profundidade de trabalho do equipamento. No entanto, a eficiência de redução da resistência à penetração foi pouco persistente, com duração máxima de 210 dias após a intervenção mecânica. A umidade média do solo foi de 300 g $kg^{-1}$ para ambos os tratamentos em todas as épocas avaliadas. A produtividade de grãos de soja não se diferiu estatisticamente entre os tratamentos. O uso da intervenção mecânica em Latossolos Vermelhos argilosos não é justificado, pois demonstra pouco tempo de eficiência na redução da resistência do solo à penetração e não pronuncia aumento de produtividade da soja, o que pode resultar em alterações estruturais do solo e no aumento dos custos de produção.

**Palavras-chave**: Subsolagem, compactação, penetrômetro.

# Resistência do solo a penetração em ambientes de pastagem, lavoura e mata nativa no Cerrado brasileiro

*Primeiro autor: Lívia Abdala[1]*
*Demais autores: Glenio Guimarães Santos[2]; Wictória de Lima Araújo[3]*

## Resumo

A compactação do solo é fator limitante para o desenvolvimento das culturas, representa a capacidade de penetração das raízes das plantas no solo. Apresenta interferência da umidade do solo e pode ser avaliada utilizando um penetrômetro de impacto. Este trabalho teve como objetivo avaliar resistência do solo a penetração em ambientes de pastagem com diferentes sistemas de manejo, lavoura e área de mata nativa. Os solos do estudo foram caracterizados e classificados como Latossolo Vermelho. O experimento foi conduzido em sete áreas. Sendo cinco de pastagem com diferentes manejos (A1 a A5). A título de comparação foram selecionadas uma área de cultivo intensivo de milho (LA) e uma área de vegetação nativa. As áreas foram avaliadas utilizando penetrômetro de impacto do tipo Stolf, até 07 m de profundidade. Quatro repetições em cada área. Foram coletadas amostras de solo para análise de umidade em todos os pontos avaliados por meio do penetrômetro, abrangendo camadas da superfície até a profundidade de 60 cm. As áreas com mais de 20 anos de pastagem demonstraram maior resistência a penetração

(1)(3) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (2) Professor da Universidade Federal de Goiás/UFG, Goiânia, GO.

na camada de 0 a 20. A área com 15 anos de pastagem foi a que mais se aproximou da testemunha (mata nativa). A área com um ano de pastagem apresentou os melhores valores apesar de apresentar pico de aproximadamente 8 mpa na camada de 20 a 30. Observa-se que os resultados revelaram correlação entre umidade e resistência a penetração. A compactação do solo é influenciada pelo manejo e ao longo do tempo.

**Palavras-chave**: Compactação, manejo do solo, física do solo.

# Resistência mecânica à penetração e infiltração de água em um solo decapitado em processo de recuperação há 30 anos

*Primeiro autor: Laura Silva Nantes[1]*
*Demais autores: Carolina dos Santos Batista Bonini[2]; Melissa Alexandre Santos[1]; Lucas da Silva Alves[3]; José Augusto Liberato de Souza[1]; Mariana Bonini Silva[4]; Dayara Vivian Alvares[4]; Josiane Lourencetti[1]*

## Resumo

Uma das formas de degradação do solo no Brasil é a remoção de camada de solo de uma área para utilização em grandes obras. Conhecidas como áreas de empréstimo, devem ser restauradas com aplicação de técnicas capazes de reestabelecer as características originais do solo, e alguns parâmetros físicos podem indicar a efetividade desse processo. O objetivo do estudo foi avaliar a resistência mecânica à penetração (RP) na camada de 0-5 cm e infiltração de água (IA) 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

(1) Estudante de Pós-Graduação, FEIS, Dracena, SP; (2) Professora da Universidade Estadual Paulista/FCAT, Dracena, SP; (4) Estudante de Pós-Graduação, FCAV, Dracena, SP; (4) Estudante de Graduação, FCAT, Dracena, SP.

1994, após substituído por feijão-de-porco. A partir de 1999 foi implantada Urochloa decumbens em todas as parcelas, e a partir de 2009 surgiram naturalmente espécies arbóreas nativas do cerrado. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, comparando as médias pelo teste de Scott-Knott. Em relação à RP, tratamentos com adubação verde foram 15% menores quando comparado ao solo mobilizado, com destaque para T4 e T6, sendo 1,38 e 1,4 MPa, respectivamente. T2, T4 e T9 possuíram os melhores resultados de IA com 46,38, 48,37 e 43,98 cm/h. Em ambas as análises, o T1 apresentou os piores resultados: 3,11 MPa para RP, 100% a mais que os demais tratamentos e 4,64cm/h para IA, 90% a menos comparado aos outros tratamentos. Culturas de cobertura ajudam a reduzir a resistência do solo à penetração e incrementam a taxa de infiltração de água no solo. A mucuna-preta possui enraizamento profundo, mesmo em solos mais degradados, o que contribui para a penetração das raízes e descompactação do solo. Calagem e gessagem podem maximizar o potencial do feijão de porco na infiltração de água no solo e em sua recuperação. A vegetação possui um importante papel na recuperação e reestruturação do solo. Solos descobertos estão menos protegidos, o que aumenta a resistência à penetração do solo e diminui a infiltração de água no solo. A aplicação de técnicas de manejo melhora características físicas do solo e sua recuperação.

**Palavras-chave**: degradação do solo, atributos físicos, resistência à penetração, infiltração.

# Respiração basal de um latossolo incubado com lodo de gelatina

*Primeiro autor: Ailton Parreira de Mendonça Júnior[1]*
*Demais autores: Daniel Manfredini Aquino Campos[1]; Mayra Sauceda[2]; Jhonathann Furquin[2]; Josimar Brito da Silva[3]; Marcia Matsuoka[4]; Oscarlina Lúcia dos Santos Weber[4]*

## Resumo

A respiração basal do solo (RBS) é a soma de todas as funções metabólicas que produzem dióxido de carbono ($CO_2$). Bactérias e fungos são os principais responsáveis pela liberação de $CO_2$ por meio da degradação da matéria orgânica (MO). Essa respiração está intimamente relacionada às condições abióticas do solo, como umidade, temperatura e aeração. Este trabalho tem como objetivo avaliar a quantidade de $CO_2$ liberado de um Latossolo Vermelho incubado com lodo de gelatina e sob aplicação de carbonato de cálcio ($CaCO_3$). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial com seis doses de lodo de gelatina associados a seis doses de carbonato de cálcio, com quatro repetições cada. Para a incubação, amostras de solos foram misturadas a equivalentes de 0; 100; 200; 300; 400 e 500 $m^3$ $ha^{-1}$ de lodo biológico associadas com doses de carbonato de cálcio 0,71 g, 1,42 g, 2,12 g, 2,85 g e 3,55 g respectivamente. O volume de 200 $cm^3$ de solo foi devidamente embala-

(1) Graduando em Agronomia, UFMT, Cuiabá, MT; (2) Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical, UFMT, Cuiabá, MT; (3) Analista de Meio Ambiente, Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso/SEMA, Cuiabá, MT; (4) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT.

do em sacos plásticos e mantidos a 70% da capacidade de campo. Semanalmente, foram retiradas subamostra de 10 $cm^3$ de solo para a determinação do pH em $CaCl_2$ 0,01 mol $L^{-1}$. A respiração basal do solo foi estimada através da incubação do solo e quantificação do $CO_2$ liberado aos 7 e 14 dias de incubação, utilizando-se a média dos valores do período para determinação da respiração diária. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados pelo teste de Tukey. Os tratamentos com aplicação de 300 e 400 $m^3$ $ha^{-1}$ de lodo biológico de gelatina associados a 2,12 g e 2,85 g respectivamente de carbonato de cálcio obtiveram os maiores valores da respiração basal do solo. A maior dose de lodo de gelatina e carbonato de cálcio reduziu liberação de $CO_2$ do solo demonstrando efeito negativo na atividade microbiana do solo. Neste estudo, aplicação de lodo de gelatina associada ao carbonato de cálcio estimulou a mineralização do carbono do solo até a dose de 400 $m^3$ $ha^{-1}$.

**Palavras-chave**: Atividade microbiana; resíduos agroindustriais; qualidade do solo.

# Resposta da aplicação de pó de basalto nos atributos químicos em um latossolo vermelho distroférrico

*Primeiro autor: Giovani Stropa Fortes[1]*
*Demais autores: Fernando de Almeida Mantelli[2]; Rodrigo de Souza Lima[2]; Ivan Granemann de Souza Júnior[3]; Antonio Carlos Saraiva da Costa[4]*

## Resumo

A rochagem constitui uma prática que visa o fornecimento de nutrientes promovendo melhorias nos solos agrícolas. Os solos de regiões tropicais e subtropicais apresentam em sua maioria elevada acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, podendo ser prejudicial para o cultivo agrícola. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação do pó de rocha na alteração dos atributos químicos de um Latossolo Vermelho distroférrico. O experimento foi instalado em condições de campo numa área agrícola, no município de Marialva-PR. A aplicação do pó de basalto, fornecido pela Pedreira Ingá Indústria e Comercio – LTDA, foi realizada antes da semeadura da soja totalizando (0, 9, 18, 27, 55, 109 t $ha^{-1}$) em um solo caracterizado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa (620 g $kg^{-1}$ de argila). Durante a condução do experimento, foi cultivada a cultura da soja (*Glycine max*, L). O delineamento experimental foi completamente casualizado. Ao final do ciclo da cultura da soja, foram coletadas amostras de solo e encaminhadas ao Laboratório de Química e Mineralogia do Solo e Laboratório

(1) Estudante de graduação, Universidade Estadual de Maringá/ UEM; Maringá, PR; (2) Estudante de Pós-Graduação, UEM, Maringá, PR; (3) Engenheiro-Agrônomo, UEM, Maringá, PR; (4) Professor da UEM, Maringá, PR.

Caracterização e Reciclagem de Resíduos da Universidade Estadual de Maringá (UEM), sendo determinados: pH$CaCl_2$; Ca; Mg; K; P. Para realizar as análises estatísticas, os dados foram submetidos a análise de regressão linear a nível de significância de 5%, utilizando o programa Sisvar. Entre os atributos químicos avaliados, o pH$CaCl_2$; Mg; P, apresentaram diferenças significativas a 5% de probabilidade em função das doses de pó de basalto aplicadas. O valor de pH apresentou resposta positiva em função da aplicação do pó de basalto no solo. Entre a testemunha (0 t $ha^{-1}$) e a maior dose aplicada (109 t $ha^{-1}$), os valores variaram de 4,9 a 5,4. Os teores de Mg aumentaram de 1,40 para 4,44 cmolc $dm^{-3}$. A aplicação do pó de basalto influenciou diretamente no aumento da concentração do fósforo disponível. Entre a testemunha e a maior dose de pó de basalto aplicado, os teores de P variaram de 8,2 a 23,8 mg $dm^{-3}$ entre a testemunha (0 t $ha^{-1}$) e a maior dose aplicada (109 t $ha^{-1}$). Esse comportamento evidencia a diminuição da formação dos complexos de esfera interna entre o elemento e os sítios de adsorção presentes na fase sólida do solo. Com isso conclui-se que a aplicação de pó de basalto promoveu melhorias nos atributos químicos do solo, assim como a liberação de sílica presente na sua composição.

**Palavras-chave**: Remineralizador, química do solo, condicionador de solo.

# Resposta da soja ao calcário em sistema de conversão de pastegam em lavoura

*Primeiro autor: Edinei Dourado Rodrigues Júnior[1]*
*Demais autores: Maylla Muniz Sprey[1]; Jader Messias Marques Santeiro[1]; Alana Nascimento Vasco[1]; Milton Ferreira de Moraes[2]*

## Resumo

A soja (*Glycine max* L.) é uma cultura importante na economia agrícola do Brasil, especialmente em regiões como o Mato Grosso, onde a correção do solo por meio da calagem é essencial para a maximização da produtividade. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de calcário na produtividade da soja, conduzido na Fazenda Girassol, localizada em Ribeirãozinho, MT, no período de 2022 a 2024. O experimento foi realizado em um Latossolo Vermelho-Amarelo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. As doses de calcário aplicadas variaram conforme os tratamentos: T1 sem calcário (0 t $ha^{-1}$), T2 com V% 70 x 0,5 (2,69 t $ha^{-1}$), T3 com V% 70 (5,39 t $ha^{-1}$), T4 com V% 70 x 1,5 (8,08 t $ha^{-1}$), T5 com V% 70 x 2 (10,78 t $ha^{-1}$) e T6 com V% 70 x 4 (21,56 t ha-1). A aplicação foi realizada em outubro de 2022, via lanço pelo distribuidor e incorporada ao solo com grade na profundidade de 20 cm antes do plantio da soja. A cultivar utilizada no estudo foi a NEO 750 IPRO, semeada em um espaçamento de 0,45 m entre linhas, com uma densidade de 15 plantas por metro linear.

(1) Estudante de Pós-Graduação, UFMT, Cuiabá, MT; (2) Professor da UFMT, Barra do Garças-MT, Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

A adubação básica foi realizada conforme as recomendações para a cultura. Os dados de produtividade foram coletados ao final de cada safra, com a produção de grãos sendo medida em t $ha^{-1}$. Os resultados obtidos passaram por uma análise de variância utilizando o teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi realizada uma análise de teste de médias para verificar a resposta da produtividade às doses de calcário. Os resultados do estudo mostraram que a calagem teve um impacto positivo na produtividade da soja em todas as safras avaliadas. As doses intermediárias de calcário (T3 e T4) proporcionaram os maiores incrementos na produção de grãos. Em 2022, a produtividade máxima foi observada com a dose de 5,39 t $ha^{-1}$ (3,427 t $ha^{-1}$). Em 2023, a produtividade máxima ocorreu com a dose de 10,78 t $ha^{-1}$ (2,804 t $ha^{-1}$). Em 2024, a maior produtividade foi alcançada com a dose de 10,78 t $ha^{-1}$ (3,452 t $ha^{-1}$). As doses mais altas (T5 e T6) não resultaram em aumentos adicionais. A dose correspondente a V% 70 (5,39 t $ha^{-1}$) foi identificada como a mais eficiente.

**Palavras-chave**: Cerrado, Correção do Solo, calagem.

**Agradecimentos**: Apoio financeiro FINEP, Convênio: 01.22.0080.00, Referência FINEP: 1219/21. Apoio Financeiro CNPq (Proc. 315082/2021-6).

# Sequestro de carbono em planossolos em ambiente evaporativo no Mato Grosso do Sul

*Primeiro autor: Eloise Mello Viana de Moraes[1]*
*Demais autores: Aline Vargas de Moraes[2]; Naelmo de Souza Oliveira[3]; Jolimar Antonio Schiavo[4]*

## Resumo

O solo é o principal reservatório de carbono do ecossistema terrestre, e com as crescentes mudanças ambientais, vem ganhando destaque quanto a compreensão de seu papel no armazenamento de carbono e consequente mitigação nos gases do efeito estufa. Diversas pesquisas evidenciam a importância de classes variadas de solo quanto a tal função ecossistêmica, entretanto, ainda existem muitas lacunas, como a relação entre carbono e Planossolos. Os Planossolos são solos minerais, com restrições de drenagem. Possuem mudança textural abrupta, com horizonte subsuperficial adensado pela maior quantidade de argila. O objetivo do trabalho foi avaliar o estoque de C e a dinâmica da matéria orgânica nos Planossolos, em função do relevo e da cobertura vegetal a partir da alteração de rochas da Formação Pantanal. Para isso foram realizadas análises químicas (pH, cátions trocáveis, acidez potencial e extração seletiva de ferro e alumínio), físicas (granulometria, argila dispersa em água, densidade

(1) Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Aquidauana, MS; (2) Estudante de Pós Graduação, UFMS, Aquidauana, MS; (3) Estudante de Pós-Graduação, UEMS, Aquidauana, MS; (4) Professor da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul/UEMS, Aquidauana, MS.

do solo e da partícula) e relacionadas ao material orgânico do solo. Foram abertas duas trincheiras distribuídas em função da declividade ao logo de uma paisagem da bacia do rio Acôgo no município de Anastácio – MS. O perfil P1 localiza-se a leste do rio, no terço médio da paisagem em relevo côncavo, sob pastagem plantada com espécies das famílias das *Poaceae*, e o perfil P2 estão localizados ao oeste do rio, em trincheiras sob vegetação nativa, posicionados nos terços médio, ambos sob relevo côncavo da paisagem. Foi observado que a preservação de vegetação nativa é de grande importância para armazenamento de carbono nesses solos, cujos valores de estoque no Planossolo Nátrico foi de 52,7 Mg $ha^{-1}$ e no Planossolo Háplico foi de 68,46 Mg $ha^{-1}$ sendo similares. Os horizontes subsuperficiais foram responsáveis por uma média de 20,3 e 40,8% do C armazenado por perfil, respectivamente, mostrando a importância do acúmulo em profundidade. A formação de complexos organominerais foi, possivelmente, o fator preponderante para acúmulo de C em profundidade. Os Planossolos são de grande importância quando estoque de carbono, principalmente quando relacionado a outros solos em escala global, sendo relevantes para mitigação dos gases do efeito estufa. O horizonte subsuperficial rico em na fração argila, é de grande importância para o acúmulo de carbono, favorecendo, possivelmente, interações organominerais diversas.

**Palavras-chave**: Cerrado, Pantanal, Serviços ecossistêmicos, Horizontes subsuperficiais, Carbono em profundidade.

# Silício e ácido glutâmico na cultura do milho: efeito nos pigmentos

*Primeiro autor: Alessandra Rodrigues dos Santos[1]*
*Demais autores: Marcia Leticia Monteiro Gomes[2]; João Henrique Fontes Farias[3]; Cid Naudi Silva Campos[4]*

## Resumo

A deficiência ou o excesso de nitrogênio (N) são estresses abióticos que limitam a produtividade agrícola em todo o mundo. Pesquisas recentes sugeriram que a aplicação de silício (Si) apresenta efeito benéfico contra esse tipo de estresse citado acima, assim como o uso do ácido glutâmico (AG). O Si na regulação osmótica e no sistema antioxidante, melhorando a taxa fotossintética, assim como o AG na síntese de clorofila, aumentando os teores dos pigmentos fotossintéticos, porém o que na literatura não se tem achados, são os efeitos do Si + AG nos pigmentos fotossintéticos em plantas de milho. Este estudo investigou os efeitos fisiológicos da aplicação foliar de Si e de AG isolados e associados (Si+AG), em plantas de milho cultivadas em campo, sob deficiência, suficiência e excesso de N, com a hipótese de que o Si promove melhoria nos teores de pigmentos, e associado ao ácido glutâmico possa ter efeito somatório ao atuarem contra os estresses causados pela deficiência e excesso de N. O delineamen-

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (2) Mestra, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (3) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS; (4) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Chapadão do Sul, MS.

to experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x4, sendo três condições de N na adubação de cobertura: deficiência (0 kg $ha^{-1}$ de N), suficiência (180 kg $ha^{-1}$ de N) e excesso (360 kg $ha^{-1}$ de N), combinados com a aplicação foliar de água, representando o controle (sem fornecimento de Si e AG), Si, AG e Si + AG em três repetições, totalizando 36 parcelas. Foram determinados os teores de clorofila e carotenoides. Os tratamentos na condição de 180 kg $ha^{-1}$ (suficiência) e 360 kg $ha^{-1}$ (excesso) de N, apresentaram os maiores teores de clorofila a + b, por outro lado, os menores teores de clorofila a + b ocorreram em plantas cultivadas na deficiência de N, porém nesta condição o Si + AG mitigaram esse estresse. Na deficiência e excesso de N a produção de carotenoides foi maior quando se aplicou via foliar o Si e pela combinação Si + AG, o mesmo resultado foi para condição de suficiência. A aplicação foliar da combinação Si + AG atenuaram os efeitos deletérios ocasionados pela deficiência de N atuando na proteção dos pigmentos fotossintéticos. Elucidando a importância de realizar novas pesquisas com Si e a combinação Si + AG com a cultura do milho sob deficiência, suficiência e excesso de N em busca de melhores parâmetros a serem comparados para garantir cultivos sustentáveis.

**Palavras-chave**: Aminoácidos, Aplicação foliar, Clorofilas, Elemento benéfico, *Zea mays* L.

# Sistema de plantio direto com diferentes mecanismos sulcadores e suas influências nos atributos químicos de um latossolo

*Primeiro autor: Ana Clara Britto Anacleto[1]*
*Demais autores: Matheus Garcia Candil[1]; Thaís Soto Boni[2]; Élcio Hiroyoshi Yano[2]*

## Resumo

Sistemas de produção conservacionistas como o sistema de plantio direto, rotação e sucessão de culturas, e manutenção de cobertura vegetal estão sendo amplamente utilizadas, pois, beneficiam a saúde do solo. O objetivo foi avaliar atributos químicos do solo de uma área agrícola submetida a sistema de plantio direto com diferentes mecanismos sulcadores (haste e disco), após a colheita da soja, em sistema conservacionista há 12 anos. O experimento foi conduzido em condições de campo, no município de Selvíria-MS, em área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP/ Câmpus de Ilha Solteira, em um Latossolo Vermelho Distrófico típico, em sistema de plantio direto, com dois mecanismos sulcadores SPD com disco duplo (SPD/Disco) e SPD com haste (SPD/Haste), com profundidade de trabalho regulada a 0,10 m. No inverno tem sido cultivado Sorgo (cultivar Pionner 50A40), juntamente com mix de plantas de cobertura, *Urochloa brizantha* cv Marandu, *Urochloa brizantha* cv Ipyporã e Trigo Mourisco (*Fagopyrum esculentum*), e no verão cultivada a cultura da soja. O delineamento experimental foi em blocos ao

(1) Estudante de graduação, Universidade Estadual Paulista/UNESP - Ilha Solteira (SP); (2) Professor da Universidade Estadual Paulista/UNESP - Ilha Solteira, SP.

acaso, no entanto, foram selecionados 2 tratamentos para compor os resultados do presente estudo. Foram coletadas amostras compostas (5 amostras simples) e realizada a análise química de: fósforo (P), matéria orgânica (MO), pH, soma de bases (SB) e alumínio (Al). Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey ($p<0,05$). O P, a MO e a SB apresentaram diferenças significativas quanto à profundidade, sendo maiores na camada superficial (0,0 a 0,10 m). Para P, superficial, o disco apresentou teor 26,5% maior do que a haste, pois promove menor movimentação do P, e assim pouca incorporação. As coberturas vegetais também influenciaram os teores de P em profundidade, quando utilizado o capim Ipyporã, os teores de P são estatisticamente mais elevados na camada superficial, se sobressaindo ao Marandu. Pensando na maior mobilização de nutrientes e fertilizantes, é preferível o uso da haste para maior sucesso e saúde do sistema.

**Palavras-chave**: saúde do solo, fertilidade, plantas de cobertura.

# Sistemas conservacionistas de cultivo de soja no Cerrado brasileiro são mais resistentes e resilientes

*Primeiro autor: Izabella Marani Martins Araújo[1]*
*Demais autores: Ieda de Carvalho Mendes[2]; Gustavo Franco de Castro[3]; Rafael da Silva Teixeira[4]; Felipe Dalla zen Bertol[5]*

## Resumo

A agricultura é uma “empresa à céu aberto”, por isso, os sistemas agrícolas devem possuir alta resistência e resiliência quando expostos a condições de estresse, como as intempéries climáticas. O conceito de resistência baseia-se no quanto o sistema muda após perturbação e a resiliência refere-se à rapidez com que esse sistema volta ao estado original, sendo ambos comumente mensurados com base na produtividade. O objetivo do presente estudo foi avaliar a resistência e resiliência em uma área após 14 anos consecutivos de adoção de sistema de plantio direto (SPD) e convencional de soja no Cerrado brasileiro. A instalação do experimento ocorreu em área experimental da Fundação MT, em Itiquira-MT e consiste em SPD e sistemas convencionais para o cultivo de soja. Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e constituídos de oito sistemas de cultivo: plantio convencional soja/pousio (PC); PC sem revolvimento soja-pousio (PCSR);

(1) Doutoranda em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa, MG; (2) Pesquisadora da Embrapa Cerrados, Brasília, DF; (3) Docente, Departamento de Agronomia-UFV, Viçosa, MG; (4) Docente, Departamento de Solos-UFV, Viçosa, MG; (5) Pesquisador, Fundação MT, Nova Mutum, MT.

SPD soja-milheto (SPDS1); SPD soja-braquiária (SPDS2); SPD soja-milho (SPDS3); SPD soja-milheto/milho+braquiária/soja-crotalária (SPDR1); SPD soja-crotalária/milho+braquiária (SPDR2); e SPD soja-crotalária/soja-milho+braquiária/braquiária (SPDR3). A produtividade de grãos foi obtida a partir da trilha mecânica e pesagem dos grãos, sendo corrigida para 13% de umidade (base úmida) e convertida para sacas por hectare (sc/ha). Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias dos tratamentos foram comparados com teste Tukey à 5% de probabilidade. A produtividade média de todos os tratamentos ao longo dos 14 anos foi de 62,28 sc/ha. Desde a instalação do experimento até o quinto ano a produtividade da soja em todos os tratamentos estava próxima e com mesma tendência. Do quinto para o sexto ano houve uma redução de 22,55% na produtividade nos SPDs, enquanto do sexto para o sétimo ano esses tratamentos já estavam apresentando melhora com um aumento de 9,81% na produtividade. Em PC e PCSR houve uma queda de produtividade de 52,60% e 43,45% do quinto para o sexto ano e 66,54% e 55,41% para o sétimo ano, nesta ordem. A partir do oitavo ano a produtividade dos SPDs (64,95 sc/ha) superou o valor médio (62,28 sc/ha). Os tratamentos convencionais também apresentaram aumento em produtividade, mas só superaram o valor médio no 11° ano e ainda permaneceram com produtividade inferior (média de 67,06 sc/ha) aos tratamentos sob SPD (média de 89,89 sc/ha). Comportamentos similares foram observados no 12° de cultivo em que um novo veranico atingiu a região. No entanto, neste ano houve a implementação da braquiária em PC o que resultou em aproximação deste tratamento com os demais sob SPD. De modo que é correto afirmar que os SPDs estudados foram mais resistentes e mais resilientes, uma vez que após perturbações climáticas tiveram menor redução na produtividade associada à rápida recuperação do indicador.

**Palavras-chave**: agricultura conservacionista; mudanças climáticas.

**Apoio financeiro**: CAPES; Embrapa Cerrados; Fundação MT; Fundação Agrisus-PA 3781/24.

# Teores de cálcio e magnésio no solo após aplicação de fontes nitrogenadas no capim-Marandu

*Primeiro autor: Gabrielly Martins da Silva[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Milton Ferreira de Moraes[3]; Bruna Silva Nobre[1]; João Vitor Leonel dos Santos[1]*

## Resumo

O cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) são macronutrients essenciais para a nutrição das plantas. A disponibilidade desses nutrientes nos solos ocorre a partir da solubilização de minerais primários em decorrência dos processos de formação do solo, como o intemperismo ou também por meio da adubação. Objetivou-se avaliar os teores de Ca e Mg no solo nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm após a aplicação de fontes nitrogenadas no *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no segundo ano de cultivo. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Mato Grosso, no município de Barra do Garças-MT, em blocos casualizados com sete fontes de nitrogênio (N): Ureia (46N); Nitrato de amônio (34N); Nitrato de amônio (34N) e Sulfato de potássio como fonte de enxofre (18S) (total de 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio (34N) e Cloreto de cálcio como fonte de cálcio (24Ca) (total de 22 kg $ha^{-1}$ de Ca); Nitrato de amônio com cálcio e enxofre (27N; 5Ca; 3,7S) (total de 22 de Ca kg $ha^{-1}$ e 16 kg $ha^{-1}$ de S); Nitrato de amônio com cálcio e magnésio (27N; 4Ca; 2Mg) (total de

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professores da Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

18 kg $ha^{-1}$ de Ca e 9 kg $ha^{-1}$ de Mg); ureia-NBPT (32N) e um tratamento controle, em parcelas com 30 m². Todas as fontes foram aplicadas na dose de 120 kg $ha^{-1}$ de N, divididas em duas aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N, nas datas de 02/12/2022 e 14/01/2023. No dia 22/07/2023 foram realizadas coletas de solo nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, com cinco amostragens em cada profundidade, formando uma amostra composta para cada parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativos foram analisados pelo teste de Skott knott a 5% de probabilidade. As fontes nitrogenadas influenciaram nos teores de Ca e Mg no solo em ambas as profundidades. O teor de Ca na profundidade de 0-10 cm foi superior nas fontes ureia (2,97 cmolc dm-3) e NBPT (2,80 cmolc $dm^{-3}$), o mesmo ocorrendo na profundidade de 10-20 cm, com 2,37 cmolc $dm^{-3}$ e 2,05 cmolc $dm^{-3}$, respectivamente. As fontes que continham Ca em sua formulação não elevaram o teor de Ca no solo. O teor de Mg na profundidade de 0- 10 cm foi superior nas fontes ureia (0,62 cmolc $dm^{-3}$), controle (0,60 cmolc $dm^{-3}$), nitrato de amônio mais cálcio e magnésio (0,52 cmolc $dm^{-3}$) e NBPT (0,50 cmolc $dm^{-3}$), e na profundidade de 10-20 cm nas fontes ureia (0,62 cmolc $dm^{-3}$) e controle (0,57 cmolc $dm^{-3}$). As fontes de N influenciaram os teores de Ca e Mg de forma diferente entre si e as que continham cálcio e magnésio em sua composição não se destacaram em comparação as demais.

**Palavras-chave**: Calcio; Magnésio; capim-Marandu.

**Apoio Financeiro**: Yara Fertilizantes

# Teores de macronutrientes em folhas de tangerineiras 'ponkan' cultivadas em solo manejado com resíduos orgânicos

*Primeiro autor: Renan de Oliveira Silva[1]*
*Demais autores: Ivanayra da silva Mendes[2]; Renato Augusto Pamplona Pereira[2]; Lucas Dada Carascosa[1]; Marcelo Augusto Tineu[1]; Hélio Grassi Filho[3]*

## Resumo

O aumento na geração de resíduos sólidos é proporcional ao crescimento das populações urbanas e vem se transformando em um dos maiores problemas ambientais da atualidade. Os resíduos orgânicos se tornam preocupantes neste cenário, uma vez que são produzidos em grandes volumes e são potencialmente poluentes. No entanto, sua aplicação no solo é uma das práticas mais antigas de tratamento ou disposição final, visto que esses materiais contêm matéria orgânica e nutrientes que exercem um papel fundamental na fertilidade do solo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional de tangerineiras 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco), através do teor de macronutrientes nas folhas, cultivadas em solo manejado com resíduos orgânicos. O experimento foi instalado na área experimental do Departamento de Solos e Recursos Ambientais da Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP/Botucatu-SP. As tangerineiras foram plantadas em vasos de 500 L sob um Latossolo Vermelho, o qual recebeu os tratamentos com 1) lodo de esgoto, 2) esterco de curral

(1) Estudante de graduação, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP; (2) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP; (3) Professor da Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP.

curtido e 3) manejo sem a adição de resíduos (adubação convencional), adotando-se o delineamento inteiramente casualizado, com 12 repetições. Os teores de macronutrientes para lodo de esgoto foram: nitrogênio (N)= 50 g $kg^{-1}$, fósforo (P)= 10750,0 mg $kg^{-1}$, potássio (K)= 32,0 mmolc $kg^{-1}$, cálcio (Ca)= 730 mmolc $kg^{-1}$, magnésio (Mg)= 166,7 mmolc $kg^{-1}$, enxofre (S)= 14,0 g $kg^{-1}$. E para esterco de curral: N= 10,5 g $kg^{-1}$, P= 3741,0 mg $kg^{-1}$, K= 44,85 mmolc $kg^{-1}$, Ca= 305 mmolc $kg^{-1}$, Mg= 66,67 mmolc $kg^{-1}$ e S= 6,80 g $kg^{-1}$. A dose utilizada no plantio foi de 10 L para ambos os resíduos, sendo reaplicada a mesma dose em cobertura a cada seis meses, com início 30 dias após o plantio. Para a testemunha, utilizou-se superfosfato simples, ureia e KCl como fontes de NPK. Foram coletadas amostras de folhas e determinados os teores de N, P, K, Ca, Mg e S. Com exceção do P e Mg, houve diferenças significativas entre os tratamentos avaliados, onde o lodo de esgoto e o esterco de curral apresentaram os maiores teores foliares de N e Ca em relação ao manejo de adubação convencional. O tratamento com lodo de esgoto diferenciou-se dos demais com o maior teor para o macronutriente S e ambas as fontes orgânicas forneceram menos K, apresentando teores estatisticamente menores em relação à adubação convencional avaliada nas folhas. O manejo do solo com os resíduos orgânicos demonstrou-se promissor no desenvolvimento e no estado nutricional das tangerineiras Ponkan, uma vez que proporcionou incrementos nos teores da maioria dos macronutrientes no tecido foliar.

**Palavras-chave**: Tangerina; sustentabilidade; resíduos orgânicos.

# Teores de macronutrientes na parte aérea de cultivares de café arábica consorciado com capim braquiária no Cerrado

*Primeiro autor: Thais Rodrigues de Sousa[1]*
*Demais autores: Arminda Moreira de Carvalho[2]; Maria Lucrécia Gerosa Ramos[3]; Robélio Leandro Marchão[2]; Ana Caroline Pereira da Fonseca[1]; Douglas Rodrigues de Jesus[1]; Fernanda Rodrigues da Costa Silva[1]; Heloísa Carvalho Ribeiro[4]*

## Resumo

A expansão do cultivo do café arábica (*Coffea arabica* L.) no Cerrado tem sido baseada no uso de altas doses de fertilizantes, principalmente, os nitrogenados. Nesse contexto, o cultivo do café consorciado com capim-braquiária como planta de cobertura pode favorecer a ciclagem e aumentar a eficiência de uso de nutrientes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do capim-braquiária decumbens nas entrelinhas do café sobre os teores foliares de NPK. A pesquisa foi realizada na área experimental da Embrapa Cerrados. O delineamento foi de blocos inteiramente casualizados com 3 repetições, em arranjo fatorial 2 x 2, no primeiro nível com e sem braquiária e no segundo nível pelas cultivares ('IPR-103') e ('IPR-99'). O experimento foi instalado em 2019 sob irrigação por pivô central. Cada parcela foi constituída por oito plantas espaçadas em 3,5 m entrelinhas e 0,5 m entre plantas. A adubação de cobertura foi parcelada em quatro vezes (setembro, novembro, janeiro e março) na dose de 400 kg $ha^{-1}$

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (2) Pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF; (3) Professor da Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (4) Estudante de Graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF.

de ureia e $K_2O$. A aplicação de 300 kg $ha^{-1}$ $P_2O_5$ também foi parcelada com 1/3 entre novembro e dezembro e 2/3 em setembro. As coletas das folhas foram efetuadas no terço médio das plantas e foram secas em estufa a 65°C por 72 h. As coletas foram realizadas durante 270 dias com intervalos de 0, 30, 60, 120, 150, 180, 210, 240 e 270 dias. As análises de P e K foram realizadas por meio de ICP-OES. O nitrogênio foi determinado pelo FIA. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O teor de N foi considerado na faixa ideal 27,58 g $kg^{-1}$, o P acima da faixa ideal, valor médio 5,23 g $kg^{-1}$ o K abaixo dessa faixa crítica ideal durante todo período, com valor médio de 4,71 g $kg^{-1}$ para K. Não houve diferença estatística em relação ás cultivares de café e em relação ao sistema de manejo, com e sem braquiária nas entrelinhas. O pico de absorção de todos os nutrientes ocorreu aos 60 dias, período que corresponde à floração do café e o retorno da irrigação. Sendo assim, a avaliação criteriosa da nutrição mineral do cafeeiro é fundamental para o uso racional dos fertilizantes e contribui para o manejo sustentável dessa cultura, no contexto da agricultura conservacionista e regenerativa.

**Palavras-chave**: Cultivo intercalar, ciclagem de nutrientes, *Urochloa decumbens*.

# Teores de nitrogênio nas folhas diagnósticas do capim-Marandu após aplicação de doses de ureia

*Primeiro autor: Suzana Pereira de Melo[1]*
*Demais autores: Bruna Silva Nobre[2]; João Vitor Leonel dos Santos[2]; Milton Ferreira de Moraes[1]*

## Resumo

A reposição do nitrogênio (N) é essencial para o aumento da longevidade das pastagens e aumento na produtividade. O N é um dos nutrientes mais exigidos pelas plantas e um dos mais utilizados na fertilização agrícola, a aplicação de N é considerada fator chave para o de manejo de pastagens e para a obtenção de índices elevados de produtividade. Objetificou-se avaliar a concentração de N nas folhas diagnósticas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no segundo ano de crescimento, após a aplicação de doses de ureia. A pesquisa foi conduzida em uma área experimental da UFMT, Campus Araguaia em Barra do Garças-MT. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com seis doses de N (0, 60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$) utilizando a ureia como fonte (46% de N) e quatro repetições, em parcelas de 30 m² e área útil de 0,5 $m^2$. As doses de N foram parceladas em aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N cada, sendo que o tratamento com 60 kg $ha^{-1}$ de N foi todo na primeira aplicação e a dose de 300 kg $ha^{-1}$ de N foi em cinco aplicações. Após cada aplicação o desenvolvimento

(1) Professores da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Estudantes de Graduação, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

do capim-Marandu era acompanhado com o auxílio de uma fita métrica e quando a altura média, em toda área experimental, alcançava 35 cm, era efetuado o corte. Foram realizados cinco cortes. As folhas diagnósticas (lâminas de folhas recém-expandidas – LR) eram separadas após cada corte, secas em estufa de circulação forçada de ar a 65ºC, até peso constante. Posteriormente eram moídas em moinhos tipo Willey e analisadas quanto ao teor de N. Os dados foram submetidos a análise estatística pelo teste de F e quando significativo a 5% de probabilidade realizou-se o teste de regressão. Todos os cinco cortes responderam significativamente as doses de N aplicadas. O maior teor de N nas folhas diagnósticas do capim-Marandu foi observado no terceiro corte com 26 g $kg^{-1}$ de N na dose 300 kg $ha^{-1}$ de N e o teor de 16 g $kg^{-1}$ de N no tratamento controle no mesmo corte, apresentando um ajuste linear nessa avaliação. E os menores teores foram observados no quarto corte com minima de 8 g $kg^{-1}$ de N no tratamento controle e máxima de 11 g $kg^{-1}$ no tratamento com 300 kg $ha^{-1}$ de N, ajustando ao modelo quadrático. O capim-Marandu apresentou respostas significativas nos teores de N nas folhas diagnósticas em função da aplicação de ureia em superfície, no segundo ano de cultivo.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, concentração, doses.

**Apoio financeiro**: Yara Fertilizantes e UFMT.

# Uso de bactérias fixadoras de nitrogênio na cultura do feijão mungo

***Primeiro autor: Caroline Domingos Bittencourt[1]***
***Demais autores: Arthur Rodrigues Damaceno[2]; Danilo Domingos Bittencourt[2]; Gabriel Rodrigues Silva[2]; Victória Carvalho Almeida[3]; Wouney Silvestre dos Reis[4]; Enderson Petrônio de Brito Ferreira[5]***

## Resumo

O feijão mungo (*Vigna radiata* (L.)) está entre os pulses de grande demanda no mercado mundial, sendo parte da base alimentar de vários países em razão do seu valor proteico. Ele se caracteriza como uma opção de leguminosa para produção no Brasil demandando estudos sobre respostas de sua produtividade. O objetivo foi avaliar o efeito de diferentes bactérias fixadoras de nitrogênio no feijão mungo em situação de campo na região do Cerrado goiano. A pesquisa foi realizada em área experimental da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás, sob Latossolo Vermelho Distrófico, com sementes da cultivar Ouro Verde MG 2 inoculadas com diferentes bactérias. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, cujos tratamentos foram: T1 - Controle Absoluto, T2 - controle nitrogenado (80 kg N/ha), T3 - SEMIA 587, T4 - SEMIA 587 + SEMIA 5019, T5 - SEMIA 6461, T6 - BR 14531, T7 - BR

(1) Estudante de Pós-Graduação, UFG, Goiânia, GO; (2) Estudante de Graduação, UniGoiás, Goiânia, GO; (3) Estudante de Graduação, UFG, Goiânia, GO; (4) Estudante de Graduação, UniAraguaia, Goiânia, GO; (5) Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

14532, T8 - ESA 761 e T9 - ESA 764, com cinco repetições. Avaliou-se a produtividade. Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (teste F), Método de Scott-Knott (P < 0,05) para comparação de médias entre os tratamentos. Os tratamentos ESA 761 e SEMIA 587 + SEMIA 5019 foram os que promoveram efeitos significativos na produtividade com 1.346,18 k/ha e 1.429,80 k/ha, respectivamente. Estes resultados foram superiores ao tratamento controle nitrogenado resultando em 1.084,76 k/ha. Conclui-se, diante dos resultados apresentados, que o uso das estirpes ESA 761 e SEMIA 587+ SEMIA 5019 aumentaram a produtividade do feijão mungo, sendo uma alternativa viável ao cultivo.

**Palavras-chave**: Cerrado, *Vigna radiata* (L.), inoculação.

# Uso de doses de fósforo via foliar na cultura da soja

*Primeiro autor: Letícia de Oliveira Gracia[1]*
*Demais autores: Wilian Henrique Diniz Buso[2]*

## Resumo

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa cultivada no mundo. Em relação à adubação, o Fósforo (P) é um macronutriente que apresenta concentração natural muito baixa nos solos brasileiros, sendo um limitante da produtividade, já que atua na fotossíntese e no crescimento das plantas. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar as características agronômicas e produtivas da cultura da soja submetida à aplicação de Fósforo via foliar em diferentes épocas e doses. O experimento foi realizado na Fazenda Córrego do Pavoroso no município de Nova Glória – GO. O clima na região é Aw, de acordo com a classificação de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seco na temporada de inverno. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso composto por 10 tratamentos (T1: Testemunha, T2: 200 g $ha^{-1}$ de P em V5, T3: 200 g $ha^{-1}$ de P em R2, T4: 300 g $ha^{-1}$ de P em V5, T5: 300 g $ha^{-1}$ de P em R2, T6: 400 g $ha^{-1}$ de P em V5, T7: 400 g $ha^{-1}$ de P em R2, T8: 200 g $ha^{-1}$ de P em V5 e 200 g $ha^{-1}$ de P em R2, T9: 300 g $ha^{-1}$ de P em V5 e 300 g $ha^{-1}$ de P em R2 e T10: 400 g $ha^{-1}$ de P em V5 e 400 g $ha^{-1}$ de P em

(1) Estudante de Graduação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres; Ceres, GO;
(2) Professor do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres; Ceres, GO.

R2) com quatro repetições. A adubação básica foi realizada no sulco de plantio com adubo formulado 2-24-12, sendo distribuídos 8 kg $ha^{-1}$ de N, 96 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$ e 48 kg $ha_{-1}$ de $K_2O$. Foram analisadas número de vagens por planta e produtividade. Os dados foram submetidos ANOVA e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a de 5%. O uso da adubação foliar a base de P, apresentou diferença entre os tratamentos para número de vagens por planta; onde o tratamento T8 foi estatisticamente maior em relação ao tratamento T1 (testemunha), que apresentou as menores médias, apresentando em T8: 69,17 e T1: 52,25 vagens por planta. Para a produtividade de grãos, o tratamento T7 alcançou as maiores médias, cujo valor foi de 4.443,76 kg $ha^{-1}$ e T8 com produtividade de 4.406,415 kg $ha^{-1}$, foram estatisticamente iguais e ambos tratamentos forma diferentes da testemunha (T1), que atingiu 3.970,58 kg $ha^{-1}$. O período de maior absorção de P na cultura da soja é no período reprodutivo, ultrapassando 20% de absorção no estádio R2, obtendo seu pico no estádio R5. Assim, em condições semelhantes de produção, recomenda-se usar 200 g $ha^{-1}$, em V5 e 200 g $ha^{-1}$ em R2.

**Palavras-chave**: *Glycine max*; Adubação; Época de aplicação; Nutrição; Produtividade.

# Uso de resíduos agrícola como substrato para a produção de mudas de orquídea

***Primeiro autor: Caroline Domingos Bittencourt[1]***
***Demais autores: Camila de Marillac Costa Nunes[2]; Luciana Domingues Bittencourt Ferreira[2]***

## Resumo

A utilização de substratos de maior granulometria promove às raízes o livre acesso ao ar e à luz e é recomendado para plantas epífitas. A orquídea *Cyrtopodium saintlegerianum* Rchb. f. é uma espécie epífita com crescimento monopodial e caracteriza-se por apresentar touceiras grandes e vistosas. Essa espécie é de ocorrência natural no Cerrado brasileiro e possui potencial para exploração comercial de suas características ornamentais. Com isso, este trabalho teve como objetivo avaliar substratos compostos por materiais oriundos de resíduos agrícola durante o desenvolvimento inicial de mudas micropropagadas da orquídea *C. saintlegerianum*. O presente estudo foi conduzido na casa de vegetação da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás e em telado. As mudas oriundas de micropropagação e destinadas à aclimatação que apresentavam parte aérea e sistema radicular favoráveis foram retiradas dos frascos, lavadas em água corrente e transplantadas. Utilizou-se vasos plásticos de 7,0 x 6,0 x 5,0 cm, com capacidade de 160 mL. Para o preparo dos tratamentos usou-se uma parte do substrato comercial

(1) Doutoranda de programa de Pós-Graduação EA/UFG, Goiânia, GO; (2) Professora Doutora, Universidade Estadual de Goiás/UEG, Palmeiras de Goiás, GO.

Genebom®, acrescido de parte igual de resíduos agrícolas (1:1), os quais são cascas de arroz carbonizado, sabugo de milho triturado, caule de palmeira triturada, casca de Pinus, torta de filtro de cana-de-açúcar e testemunha com somente o substrato comercial. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições. As variáveis avaliadas foram altura da parte aérea da planta e contagem do número de folhas e de brotações. Os dados foram coletados aos 30, 60, 120, 180 e 240 após a instalação do experimento e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Como resultado, observou-se que o tratamento com a mistura do substrato Genebom com o sabugo de milho triturado promoveu melhor desenvolvimento da parte aérea e número de folhas, enquanto a do caule de palmeira triturado ao mesmo substrato favoreceu o número de brotações, aos 240 dias de aclimatização. O resultado positivo em relação ao sabugo de milho triturado é pelas prováveis características de que é um substrato com boa aeração e retenção de umidade.

**Palavras-chave**: *Cyrtopodium saintlegerianum*, aclimatação, desenvolvimento de plantas.

# Utilização de fertilizantes organominerais e minerais para suprimento de fósforo na cultura da soja

*Primeiro autor: Sara Ramos dos Santos[1]*
*Demais autores: Luciana Borges e Silva[2]; Wilian Henrique Diniz Buso[2]*

## Resumo

O uso de diferentes tecnologias permite a formulação de fertilizantes minerais e organominerais para o fornecimento eficiente de fósforo nos cultivos agrícolas, especialmente na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Para atingir altos níveis de produção da soja, é essencial satisfazer todas as suas necessidades nutricionais, incluindo a adoção de métodos eficientes de aplicação de fertilizantes. As tecnologias de fertilizantes visam diminuir a adsorção de fósforo nos solos do Cerrado, aumentando sua disponibilidade para a cultura, além de fornecerem outros nutrientes em um único produto. No entanto, ainda são escassos os estudos que comparam diferentes formulações e doses de fertilizantes no cultivo da soja nos solos do Norte de Goiás. Este estudo teve como objetivo avaliar as características agronômicas do desenvolvimento da soja utilizando diferentes fontes de fertilizantes fosfatados, especificamente organomineral e mineral. O estudo foi realizado em uma fazenda experimental em Nova Glória, GO. O delineamento foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x5, com duas fontes de NPK (organomineral e mineral, Phusion®) nas formulações 2-12-12 e 4-30-10, respectivamente, e cinco doses de $P_2O_5$ (0,

(1) Alumni USP-ESALQ, Piracicaba, SP; (2) Professor Titular, IF-Goiano, Ceres, GO.

15, 30, 45 e 60 kg $ha^{-1}$), cada uma com quatro repetições. As doses de N e K foram padronizadas em todas as parcelas utilizando ureia e cloreto de potássio como fontes. A cultivar de soja utilizada foi a Voraz e o experimento foi conduzido em parcelas no campo. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Além disso, foi realizada uma análise de regressão com as diferentes doses de $P_2O_5$ e as variáveis produtividade e número de grãos por vagem. As análises mostraram que as duas fontes de fertilizante forneceram fósforo de forma adequada para as plantas, sem diferenças estatisticamente significativas entre organomineral e Phusion®, cuja produtividade foi de 4.538,32 e 4.685,96 kg $ha^{-1}$, respectivamente. De acordo com a análise de regressão, a dose de 30 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$ resultou em um maior número de grãos por vagem (2,49), enquanto que, a dose de 45 kg $ha^{-1}$ de $P_2O_5$, aplicada via fertilizante fosfatado, proporcionou a maior produtividade (5.407,6 kg $ha^{-1}$) de grãos de soja, com um incremento de 27 sacas em relação à testemunha (3.785,2 kg $ha^{-1}$). Assim, este estudo demonstrou que os fertilizantes minerais e organominerais avaliados apresentam boa performance no cultivo da soja e permitiu determinar as melhores doses a serem aplicadas nos solos da região estudada.

**Palavras-chave**: *Glycine max*, nutrição, produtividade, tecnologia em fertilizantes.

# Validação de metodologia de cáculo de volume de solo erodido em voçorocas a partir de fotos obtidas de Aeronave Remotamente Pilotada (RPA)

*Primeiro autor: Luciano Nardini Gomes[1]*
*Demais autores: Pedro Rodolfo Siqueira Vendrame[1]; Rafael Calore Nardini[1]; Guilherme Alves de Oliveira[1]; Agostinho Prado Alves Júnior[2]; Bruno Tadeu Barros de Carvalho[2]*

## Resumo

A conservação do solo é etapa fundamental dos sistemas agrícolas, notadamente quando se visa equilíbrio entre produtividade e meio ambiente. Quando não realizada, o solo fica susceptível à ação dos processos erosivos, que pode culminar em grandes áreas impactadas denominadas voçorocas, cuja recuperação depende de projeto de elevado dispêndio financeiro e de tempo. A mensuração e geração cartográfica digital evoluíram muito, quando comparado aos métodos convencionais de medição, nesse sentido, a utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs) se constitui técnica com maior crescimento no mercado de mapeamento. Este trabalho visa validar metodologia de mapeamento e cálculo de volume de solo erodido em voçoroca a partir de modelo digital do terreno elaborado através de aerofotogrametria obtida por RPA, utilizando técnicas convencionais de topografia como tratamento testemunha. Em área rural com voçoroca com área de aproximadamente 8,32 hectares, foi realizado levantamento topográfico de 940 pontos com estação total laser, por caminhamento e poligonal encravada georreferenciada por receptor

(1) Professor da Universidade Estadual de Londrina/UEL, Londrina, PR; (2) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Londrina/UEL, Londrina, PR.

GNSS L1/L2. Foram realizadas 2 missões com RPA de baixo custo, com alteração de 90º nos planos de voo. As fotos obtidas foram processadas no Agisoft Metashape seguindo diferentes rigores na geração da nuvem de pontos. Os tratamentos realizados com o RPA foram correlacionados individualmente com o tratamento testemunha, utilizando estatística descritiva e os indicativos estatísticos de validação MBE (Mean Bias Error), RMSE (Root Mean Square Error), o índice de ajustamento "d" de Willmott e os teste "t" ao nível de significância de 0,05. A rotina de processamento no Metashape realizada no tratamento 1 com alinhamento de fotos Highest e geração de modelo digital de elevação (DEM) a partir de *Dense Cloud High* proporciona resultados altimétricos de excelente qualidade e validados pelos indicativos estatísticos. A combinação dos indicativos estatísticos MBE, RMSE, "d" de Willmott e teste "t" se constituiu ferramenta válida na análise de performance da altimetria nos 5 tratamentos de aerolevantamentos em relação ao tratamento testemunha representado pela topografia convencional com estação total, permitindo um melhor entendimento do fenômeno da distribuição dos erros sistemáticos e aleatórios do processo. O volume de material erodido da voçoroca a aportado no manancial à jusante foi de 638.641,5 $m^3$, equivalente a212880 caçambas convencionais de transporte de entulho de 3 $m^3$.

**Palavras-chave**: RPA, Aeronave Remotamente Pilotada, recuperação de área degradada, indicativos estatísticos de validação.

# Variabilidade temporal da resistência à penetração mecânica de um gleissolo destinado a cultivos de culturas anuais

*Primeiro autor: Yorronan Rander Cardoso de Morais[1]*
*Demais autores: Vladia Correchel[2]*

## Resumo

Visando a obtenção de melhores índices de produtividade e rentabilidade, o estudo do solo e seus atributos assumem um papel fundamental. A resistência mecânica do solo restringe o desenvolvimento radicular, alterando a capacidade produtiva das culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação da resistência do solo à penetração mecânica (RP) e a umidade gravimétrica (UG) de um Gleissolo no decorrer de um período seco e chuvoso, sob plantio convencional de feijão e pousio. O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia - GO, sob área com cultivo de feijão e pousio e irrigada por pivô central. Foram feitas penetrometrias de 0 a 20 cm de forma aleatória pela área no período seco e chuvoso, com um penetrômetro de impacto para a análise de RP. Os dados obtidos em campo foram convertidos para MPa. Para análise da umidade, foram coletadas amostras com estrutura deformada de 0 a 20 cm próximas aos pontos de penetrometria. A umidade foi determinada por método gravimétrico. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F, teste Tukey para comparação de

(1) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Goiás/UFG, Escola de Agronomia/EA, Goiânia, GO; (2) Professor(a) da UFG/EA, Goiânia, GO.

médias e análise de correlação entre RP e UG, utilizando o programa SAS Institute. Constatou-se que ao longo do período estudado ocorreu variação da UG e, consequentemente, da RP. Quando a precipitação pluviométrica reduzia, eram encontrados maiores valores de RP, que variaram de 1,56 a 0,58 MPa, e menores de UG, que variaram de 0,155 a 0,106 $g.g^{-1}$ no período seco. Com o decorrer das chuvas, observaram-se valores de UG maiores, situados entre 0,205 a 0,275 $g.g^{-1}$ e valores menores de RP, de 0,50 a 0,24 MPa. Em relação às profundidades, os resultados de RP não diferem significativamente. Os valores médios de RP durante todo o período de avaliação foram de, respectivamente, 0,379 e 0,583 MPa, com desvio padrão de 0,36 e 0,4 para as camadas 0-10 e 10-20 cm. O maior valor encontrado de RP foi de 1,74 MPa durante o período seco na camada de 10-20 cm e o menor de 0,15 MPa na camada de 0-10 cm no período chuvoso. Para UG o maior valor encontrado foi no período chuvoso de 0,275 $g.g^{-1}$ e o menor valor durante o período de estiagem de 0,106 $g.g^{-1}$, para a camada de 10-20 cm. A correlação entre a UG e a RP foi exponencial e negativa, evidenciando o declínio da RP com o aumento da UG.

**Palavras-chave**: Compactação, cerrado, tipo de manejo, física do solo.

# Variabilidade temporal da resistência do solo à penetração mecânica sob cultivo de forrageiras

*Primeiro autor: Thaís Moreira Silva[1]*
*Demais autores: Yorronan Rander Cardoso de Morais[2]; Vladia Correchel[3]*

## Resumo

A resistência do solo à penetração e a umidade gravimétrica são propriedades físicas do solo que avaliam o impacto que o tipo de manejo e o preparo do solo exercem sobre o solo e o sistema radicular das forrageiras. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação da resistência do solo à penetração mecânica (RP) e a umidade gravimétrica (UG) ao longo do tempo nos períodos de seca e de chuva. O experimento foi conduzido em área experimental da Escola de Agronomia/UFG, no município de Goiânia, GO, sob um Latossolo Vermelho distrófico. Foram realizadas 72 penetrometrias aleatórias na camada de 0-20 cm de profundidade entre os meses de setembro a maio, com o auxílio de um penetrômetro de impacto para executar a análise de RP. Os dados coletados em campo foram convertidos para MPa. Referente à análise de umidade, coletaram-se amostras deformadas do solo na camada de 0 a 20 cm. Para as análises estatísticas, foram realizadas no programa SAS Institute, submetidos a ANOVA pelo Teste F, as médias comparadas pelo em Teste Tukey e correlação

(1) Estudante de Graduação, Universidade Federal de Goiás/UFG, Escola de Agronomia/EA, Goiânia, GO; (2) Estudante de Graduação, UFG/EA, Goiânia, GO; (3) Professor(a) da UFG/EA, Goiânia, GO.

entre RP e UG. Observou-se diferença significativa da UG do solo entre o intervalo de coletas e, por conseguinte, da RP. A maior RP foi apresentada no período de seca (1,62 MPa) e a menor no período chuvoso (0,27 MPa). À medida que o período chuvoso avançou, a UG aumentou de 0,179 g $g^{-1}$ em outubro do ano anterior para 0,308 g $g^{-1}$ no mês de fevereiro do ano seguinte. No concernente às profundidades, os valores de RP diferiram significativamente nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, já os valores de UG não apresentaram diferença estatística, com o desvio padrão de 0,44 e 0,047 para RP e UG, respectivamente. Os resultados encontrados da UG e da RP apresentaram correlação exponencial e negativa, o que torna nítido que à medida que a UG aumenta há redução da RP.

**Palavras-chave**: compactação, Latossolo, pastagem.

# Variação da temperatura do solo em diferentes sistemas de produção em solos arenosos do sul de Mato Grosso do Sul

*Primeiro autor: Fabrícia da Silva Ramos[1]*
*Demais autores: Éder Comunello[2]; Michely Tomazi[2]; Júlio Cesar Salton[2]; Danilton Luiz Flumignam[2]; Rafael Silva Ferreira[1]*

## Resumo

A temperatura do solo varia significativamente conforme o sistema de manejo utilizado, sendo um fator crítico em regiões com temperaturas elevadas e solos arenosos. A cobertura do solo desempenha um papel essencial na manutenção de uma menor amplitude térmica, favorecendo a estabilidade das condições do solo. Este estudo teve como objetivo monitorar a temperatura de solos arenosos sob três sistemas de produção predominantes na região Sul de Mato Grosso do Sul: lavoura de soja e milho (LAV), mandioca (MAN) e pastagem (PAS). Foram instaladas 17 unidades de monitoramento equipadas com dataloggers para registrar automaticamente a temperatura e a umidade do solo utilizando o sensor Teros-11 (METER Group) a cada duas horas, nas profundidades de 20 e 40 cm. A série histórica de dados analisada neste estudo abrangeu o período de dezembro de 2022 a janeiro de 2024. Para uma análise exploratória inicial, foram selecionados registros de temperatura do solo em três locais (Amambai, Iguatemi e Naviraí). Calculou-se a média e a amplitude diária das temperaturas para cada sensor nas duas profundidades

(1) Bolsista FAPED/Itaipu/Embrapa, Dourados, MS; (2) Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

mencionadas, seguidas pela média mensal para cada sistema de manejo. Observamos que a média mensal da temperatura na camada de 40 cm foi ligeiramente menor do que na camada de 20 cm durante a maior parte do ano. As temperaturas mais elevadas do solo foram registradas em dezembro, atingindo 29,0°C, 28,3°C e 27,2°C na profundidade de 20 cm para os sistemas LAV, MAN e PAS, respectivamente. Na profundidade de 40 cm, os valores foram 28,6°C, 28,0°C e 26,8°C para os mesmos sistemas, na mesma ordem. A amplitude diária indicou variações significativas na camada superior do solo. O sistema de pastagem (PAS), que mantém o solo continuamente coberto, apresentou as menores temperaturas em ambas as profundidades, com diferenças sutis em relação aos outros sistemas entre maio e agosto, quando as variações entre os sistemas não ultrapassaram 0,8°C e 0,6°C nas profundidades de 20 e 40 cm, respectivamente. Durante a primavera e o verão (setembro a abril), o cultivo de mandioca (MAN) apresentou as maiores temperaturas, superando o sistema de pastagem em 2,5°C em março e 1,9°C em novembro na camada de 20 cm. Perspectivas futuras incluem a atualização do estudo com séries temporais mais amplas e a incorporação de dados de umidade do solo. Apesar de preliminares, os resultados deste trabalho já fornecem evidências valiosas para o avanço do conhecimento em agrometeorologia, contribuindo para a adoção de práticas de manejo mais eficientes e sustentáveis.

**Palavras-chave**: cobertura do solo, integração lavoura-pecuária, pastagem.

# Variação do estoque de carbono das frações húmicas do solo em sistemas convencionais e integrados de produção agropecuária

*Primeiro autor: Paulo Guilherme da Silva Farias[1]*
*Demais autores: Camila Beatriz da Silva Souza[1]; Jean Sérgio Rosset[2]; Jolimar Antonio Schiavo[2]; Jefferson Matheus Barros Ozório[3]; Nathália Dias Peres[1]; Karolline Almeida de Araújo[1]; Michely Tomazi[4]*

## Resumo

A substituição de sistemas de manejo convencionais por sistemas conservacionistas, principalmente sistemas integrados de produção, podem aumentar os conteúdos de carbono (C) do solo. O objetivo do trabalho foi determinar a variação do estoque de carbono das frações húmicas (ΔEstC) da matéria orgânica do solo (MOS) em sistemas convencionais e integrados de produção agropecuária. Foram coletas amostras de solo na Unidade de Referência Tecnológica (URT) da Embrapa Agropecuária Oeste, que está localizada no município de Naviraí, MS sob Latossolo Vermelho Distroférrico de textura média. O clima da área de estudo é classificado como subtropical (Cfa). As amostras foram coletadas nas camadas 0-0,05 e 0,05- 0,10 m nos seguintes sistemas de uso: Integração lavoura-pecuária-floresta ($ILPF_{pastagem}$ e $ILPF_{lavoura}$), floresta cultivada (FC), pastagem permanente (PP), pastagem degradada (PD), integração lavoura-pecuária ($ILP_{pastagem}$ e $ILP_{lavoura}$), sistema preparo convencional (SPC) e sistema

(1) Estudante de pós-graduação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/ UEMS, Aquidauana, MS; (2) Professor da UEMS, Aquidauana, MS; (3) Estudante de pós-graduação, UEMS, Mundo Novo, MS; (4) Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

de semeadura direta (SD), onde a PD foi utilizada como referência da condição de degradação em um sistema de baixa produção. Foram determinados os estoques das frações de ácido fúlvico (EstC-AF), ácido húmico (EstC-AH) e humina (EstC-HUM). Por meio dos dados obtidos foi calculado a variação do estoque de carbono das frações húmicas da matéria orgânica do solo em relação à PD na camada 0-0,10 m. Os sistemas de PP e SD ocasionaram maiores variações positivas dos EstC-AF, representando acréscimo de 0,612 e 0,667 Mg $ha^{-1}$ $ano^{-1}$ de C-AF para os sistemas de PP e SD respectivamente. Nesta fração, o sistema de ILPFlavoura e FC foram os únicos a apresentar variação negativa. Para a ΔEstC-AH, apenas os sistemas de $ILPF_{lavoura}$ e FC apresentaram variação negativa. Os sistemas de PP e $ILP_{pastagem}$, tiveram maior variação positiva, apresentando acréscimo de 0,630 Mg $ha^{-1}$ $ano^{-1}$ de C estocado nesta fração. Para a ΔEstC-HUM, somente os sistemas PP e ILPpastagem apresentaram variações positivas, com destaque para PP com aumento de 2,18 Mg $ha^{-1}$ $ano^{-1}$. O SPC foi o sistema menos eficiente em manter os EstC-HUM, ocasionando a maior variação negativa comparado aos demais sistemas avaliados representando redução de 0,390 Mg $ha^{-1}$ $ano^{-1}$ de C da fração humina. Os sistemas de ILPFlavoura e FC, apresentaram ΔEstC negativa em todas as três frações. Os sistemas que apresentaram ΔEstC positiva em todas as frações da MOS foi $ILP_{lavoura}$ e PP.

**Palavras-chave**: Matéria orgânica do solo, qualidade do solo, sistemas agroflorestais.

# Variação do ponto de efeito salino nulo entre latossolos derivados de basalto e arenito

*Primeiro autor: Rodrigo de Souza Lima[1]*
*Demais autores: Fernando de Almeida Mantelli[2]; Giovani Stropa Fortes[3]; Raphaela Mulato Cavalcante[2]; Bruno Valdrighi[3]; Ivan Granemann de Souza Júnior[4]; Antonio Carlos Saraiva da Costa[5]*

## Resumo

Dentre os atributos eletroquímicos o ponto de efeito salino nulo (PESN) é importante para estudo das cargas do solo, pois a diferença entre o PESN e o pH determina o sinal e a magnitude da carga variável. Quando o pH for menor que o PESN, os sítios de carga variável tornam-se predominantemente carregados positivamente, já se o pH do solo for maior que o PESN, desenvolvem-se na sua maioria cargas negativas. O objetivo deste trabalho foi comparar a variação do PESN entre dois Latossolos provenientes de diferentes materiais de origem (basalto e arenito). O PESN foi determinado a partir de dados de titulação potenciométrica. Foram utilizados neste estudo os horizontes A do Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf-A), e Latossolo Vermelho distrófico (LVd-A) provenientes de basalto e arenito, respectivamente. Foram amostrados 5 cm-3 dos solos e adicionados 20 mL de solução de NaCl em três concentrações (0,001; 0,01; e 0,1 mol L-1) junto a volumes crescentes de HCl 0,1 mol L-1 e de NaOH 0,1 mol L-1, para

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR; (2) Estudante de Pós-Graduação, UEM, Maringá, PR; (3) Estudante de Graduação, UEM, Maringá, PR; (4) Engenheiro-Agrônomo, UEM, Maringá, PR; (5) Professor da UEM, Maringá, PR.

serem agitados e depois determinados os valores de pH. O valor do PESN foi considerado como o valor de pH do ponto de interseção das curvas de titulação obtidas para cada concentração do eletrólito. O valor determinado de PESN para o LVdf-A foi de 3,4 e para o LVd-A 2,7, sendo ambos menores que o pH original por serem solos mais intemperizados com presença caulinita e quartzo. O valor determinado para o LVd-A foi mais baixo pela alta quantidade de matéria orgânica presente neste solo visto que o mesmo foi amostrado em área de mata. Compostos orgânicos, e minerais de argila 2:1 tem PESN mais baixos (em torno de 3) quando comparados a óxidos de ferro que tem valores mais altos (de 7 a 9). Portanto conclui-se que o valor do PESN para ambos os solos foi baixo devido a mineralogia, e no LVd-A pela alta quantidade de matéria orgânica.

**Palavras-chave**: pH do solo; PESN; balanço de cargas.

# Viabilidade da aplicação de lodo de esgoto na absorção de micronutrientes por tangerineiras 'ponkan'

*Primeiro autor: Lucas Dada Carascosa[1]*
*Demais autores: Renato Augusto Pamplona Pereira[2]; Ivanayra da Silva Mendes[2]; Renan Silva de Oliveira[3]; Olavo Silva Pimentel[2]; Marcelo Augusto Tineu[3]; Hélio Grassi Filho[4]*

## Resumo

A utilização de resíduo doméstico e agroindustrial podem ser considerados fontes nutricional para as plantas devido à sua composição rica em diversos elementos químicos. Neste sentido, este estudo investigou o estado nutricional de árvores de tangerineira 'Ponkan' cultivadas em solo tratado com lodo de esgoto como alternativa ao manejo de adubação química convencional. A pesquisa foi realizada no Departamento de Solos e Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP em Botucatu-SP. O ensaio durou um ano e meio e constituiu o manejo do solo com o lodo de esgoto, esterco de curral curtido e um manejo sem adição de resíduos orgânicos (apenas adubação química convencional), adotando-se o delineamento estatístico em que os 3 tratamentos foram distribuídos em esquema inteiramente casualizado, com 12 repetições, totalizando 36 plantas. As plantas foram cultivadas em vasos de 500 L com os tratamentos aplicados nas covas de plantio. A aplicação de micronutrientes

(1) Aluno de graduação; Unesp - Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP; (2) Aluno de pós-graduação - Unesp - Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP; (3) Aluno de graduação, Unesp - Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP; (4) Professor Dr. da Universidade Estadual Paulista/UNESP, Botucatu, SP.

de forma convencional seguiu as recomendações do Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1996). As doses de tratamento dos micronutrientes dos tratamentos orgânicos são: 10 L de lodo de esgoto (SABESP - Unidade de Franca/SP) e 10 L de esterco de curral curtido. A concentração de micronutrientes total encontrados nos tratamentos para lodo de esgoto foi de Zn= 10,0 $g.kg^{-1}$; Mn= 496,0 $mg.kg^{-1}$; Cu= 32,0 mmolc; Fe= 22,250 $mg.kg^{-1}$ e para esterco foi de Zn= 9,0 $g.kg^{-1}$; Mn= 472,2 $mg.kg^{-1}$; Cu=304,85 $mg.kg^{-1}$; Fe= 9,900 $mg.kg^{-1}$. Após um ano, verificou-se que o uso de lodo de esgoto no solo não resultou em diferenças significativas dos limbos foliares dos micronutrientes Cu, Fe e Zn em folhas não-frutíferas, quando comparado a outros tratamentos. No entanto, as plantas que receberam lodo de esgoto apresentaram um teor menor de Mn em comparação com os demais tratamentos, isso pode estar relacionado ao menor crescimento vegetativo e ao maior acúmulo de Mn nas folhas. Dessa forma, a quantidade de aplicação dos resíduos no solo mostrou-se importante para a liberação dos elementos minerais e para a nutrição das plantas. O lodo de esgoto demonstra ter potencial como fonte desses micronutrientes, representando uma alternativa sustentável para a nutrição dessa planta.

**Palavras-chave**: Tangerina; sustentabilidade; lodo de esgoto.

# Volatilização de amônia após aplicação de doses de nitrogênio no capim-Marandu

*Primeiro autor: João Vitor Leonel dos Santos[1]*
*Demais autores: Suzana Pereira de Melo[2]; Bruna Silva Nobre[1]; Elizeu Torres Guedes[1]*

## Resumo

A volatilização de amônia ($N\text{-}NH_3$) é a principal responsável pela redução na eficiência da aplicação de fertilizantes nitrogenados em pastagens tropicais. Os fatores climáticos são contribuintes diretos para o processo de perda por volatilização, juntamente com o manejo de aplicação, incluindo a dose de N aplicada. Objetivou-se quantificar as perdas de $N\text{-}NH_3$ após aplicação de doses de nitrogênio (N) na *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no segundo ano de cultivo. O experimento foi conduzido na unidade experimental localizada na Universidade Federal do Mato Grosso, no município de Barra do Garças, com precipitações anuais de 1.503 mm e temperaturas médias anuais entre 22°C e 35°C. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis doses de N (0, 60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$ de N), utilizando como fonte a ureia (46% de N), com quatro repetições, totalizando vinte e quatro unidades experimentais, com 30 m² cada. As doses foram divididas em cinco aplicações de 60 kg $ha^{-1}$ de N, aplicadas nas datas de 02/12/2022, 14/01/2023,

(1) Estudantes de Graduação, Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT; (2) Professora da Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT, Barra do Garças, MT.

16/02/2023, 14/03/2023 e 11/04/2023, respectivamente. A amônia volatilizada foi coletada utilizando câmaras SALE's inseridas em cilindros de PVC com área de 0,008 m², nos dias 1, 2, 5, 9, 14 e 20 após aplicação de cada dose do fertilizante e quantificada por destilação e titulação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando significativos a 5% de probabilidade realizou-se o teste de regressão. A amônia volatilizada acumulada após as cinco aplicações de ureia ajustou-se em uma regressão linear, com perdas de 5,03, 8,47, 16,73, 25,71, 39,66 e 53,26 kg $ha^{-1}$ de $NH_3$ para as doses 0, 60, 120, 180, 240 e 300 kg $ha^{-1}$ de N, respectivamente. Em comparativo da dose de 300 kg $ha^{-1}$ de N com as doses 0, 60, 120 e 180 e 240 kg $ha^{-1}$ de N, há superioridade de 958%, 530%, 218%, 107% e 34% nas perdas de volatilização da amônia, respectivamente. As doses aplicadas influenciaram na volatilização da amônia e com o aumento das doses observou-se acréscimo nas perdas de $NNH_3$ na utilização da fonte ureia.

**Palavras-chave**: *Brachiaria brizantha*, perdas, ureia.

# Volatilização de amônia ($NH_3$) após aplicação de excretas bovinas em sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado

*Primeiro autor: Ana Caroline Pereira da Fonseca[1]*
*Demais autores: Robélio Leandro Marchão[2]; Arminda Moreira de Carvalho[2]; Thais Rodrigues de Sousa[1]; Maria Lucrécia Gerosa Ramos[3]; Douglas Rodrigues de Jesus[1]; Fernanda Rodrigues da Costa Silva[1]; Gustavo Cassiano da Silva[2]*

## Resumo

O nitrogênio (N) participa de diversas reações condicionadas por variáveis edafoclimáticas. As excretas bovinas depositadas em pastagens podem ser perdidas no sistema de produção por diversas maneiras, incluindo a perda de N na forma de amônia ($NH_3$) pela urina e está via de perda de N pode contribuir para o aumento concentração desse gás na atmosfera. O objetivo foi avaliar a perda de N por volatilização de $NH_3$ em três sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) submetidos à aplicação de excretas bovinas (fezes e urina) na estação chuvosa. O estudo foi conduzido na área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF, Brasil. Os sistemas de produção foram: S1= Pastagem contínua de gramínea (*Urochloa brizantha* cv. Piatã); S2= Pastagem consorciada com leguminosas contínua (*Urochloa brizantha* cv. Piatã consorciada com feijão uandu cv. Iapar 43) e S3L= Rotação lavoura/pastagem consorciada, BRS Integra consorciada com BRS Zuri. Os tratamentos foram: adição de fezes e adição de urina. As perdas de N por volatilização de $NH_3$

(1) Estudante de Pós-Graduação, Universidade de Brasília/UnB, Brasília, DF; (2) Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; (3) Professora da Universidade de Brasília/UnB; Brasília, DF.

foram quantificadas por meio de um sistema semiaberto, por câmara estática, posicionada próxima ao local onde as excretas foram aplicadas. Foi utilizada a solução extratora de $H_2SO_4$ (1 mol $dm^{-3}$) e glicerina 2%, e as câmaras foram deixadas na área por 60 dias. Os resultados foram submetidos à análise de variância a 5% significância pelo método Scott Knott. Ambas as excretas apresentaram comportamento semelhante ao longo do monitoramento, com perdas de $NH_3$ logo após as aplicações. As fezes emitiram 0,0278 e a urina 0,0279 mg de $NH_3$ (kg N-$NH_3$ $ha^{-1}$), respectivamente. Os sistemas apresentaram emissões de 0,0262, 0,0304 e 0,0270 mg de $NNH_3$ (kg N-$NH_3$ $ha^{-1}$), para o S1, S2 e S3L, respectivamente. O S2 emitiu as maiores emissões de $NH_3$. Em geral, os resultados mostraram diferenças estatísticas nas concentrações diárias devido à elevada concentração de chuvas na região nesse período. Inúmeras são as variáveis que controlam a dinâmica da volatilização de amônia do solo, dentre elas o manejo do solo (área), condições climáticas (época do ano) e deposição de excretas pelos animais.

**Palavras-chave**: Perdas de N; ILP; esterco.

Embrapa

Gado de Corte

Embrapa 50 ANOS

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL

BRASIL

UNIÃO E RECONSTRUÇÃO