
CAMPO & NEGÓCIOS

Grãos



LITHOTHAMNIUM

FONTE NOBRE PARA OS MICRORGANISMOS
DO SOLO E PLANTAS



Congresso **andav** 2024



6 a 8 de agosto
Transamerica Expo Center

24.000m² de exposição

+ de 250 marcas

3 dias de palestras
e painéis com especialistas e autoridades

Garanta sua participação!

 eventosandav.com.br

 @andavbr  /andavagro

Realização



Organização



Diretora Administrativa
Joana D'ark Olímpio Sandoval
joana@revistacampoenegocios.com.br

Diretora de Jornalismo
Ana Maria Vieira Diniz - MTb 5.915MG
anamaria@revistacampoenegocios.com.br

Núcleo de Jornalismo
Editora: Miriam Lins Oliveira - MTb
10.165MG
miriam@revistacampoenegocios.com.br
Redação: Caio Coutinho
redacao@revistacampoenegocios.com.br

Departamento Comercial
Aline Brandão Araújo
aline@revistacampoenegocios.com.br
Renata Helena Vieira de Ávila
renata.vieira@revistacampoenegocios.com.br

Departamento Financeiro
Rose Mary de Castro Nunes
financeiro@revistacampoenegocios.com.br
Mírian das Graças Tomé
financeiro2@revistacampoenegocios.com.br

Assinaturas
Marília Gomes Nogueira
marilia@revistacampoenegocios.com.br
Raira Cristina Batista dos Santos
raira@revistacampoenegocios.com.br

Representantes
Agromídia Desenv. de Negócios Publicitários
Tel.: (11) 5092-3305

Guerreiro Agromarketing Publicidade Ltda
Gláucia Guerreiro
Tel: (44) 3026-4457/ (44) 99180-4050
glaucaia@guerreiro.agr.br
www.guerreiro.agr.br

Foto Capa
Shutterstock

Projeto Gráfico/Diagramação
+Q Horácio Sei (11) 99983-6777
Viviani Gasparini (11) 97386-3444

AgroComunicação®
(34) 3231-2800 (34) 98721-0000
R. Bernardino Fonseca, 88 - B. General Osório
Uberlândia-MG 38.400-220
www.revistacampoenegocios.com.br

A Revista Campo & Negócios Grãos é imparcial em relação ao seu conteúdo agronômico. Os textos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores.



Quer anunciar ou assinar?
Aponte a câmera para o QR code

CAMPO & NEGÓCIOS

Grãos



@campoenegocios
/revistacen
/revistacen
/company/campoenegocios
Acesse nosso cartão virtual

(34) 3231-2800

ISSN 2359-5329 - Ano XXII - Edição 256 - Julho 2024

O *Lithothamnium*, um gênero de algas calcárias marinhas, tem se destacado na agricultura devido ao seu impacto positivo na biologia do solo. Essas algas são ricas em cálcio, magnésio e outros micronutrientes essenciais, que são liberados gradualmente no solo, melhorando a sua fertilidade e saúde.

Sua utilização se deve principalmente ao efeito benéfico sobre a microbiologia do solo. Quando aplicado, ele proporciona um ambiente mais favorável para o desenvolvimento de microrganismos benéficos, como bactérias e fungos, que desempenham um papel crucial na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes.

Isso resulta em um solo mais ativo biologicamente, aumentando a disponibilidade de nutrientes para as plantas e promovendo um crescimento mais vigoroso e saudável.

Em nossa matéria de capa, você vai conferir que essa alga contribui para a melhoria da estrutura do solo, aumentando a sua capacidade de retenção de água e aeração, o que é essencial para o desenvolvimento radicular das plantas. Sua aplicação regular pode levar a solos mais resilientes e produtivos, refletindo diretamente na qualidade e na quantidade das colheitas.

Continue conosco, e otimize sua produtividade com nossas dicas!

Boa leitura!

Miriam Lins Oliveira
Editora



Nossos parceiros nesta edição



06 Ferramentas para a amostragem de solo



10 Microbioma pode definir produtividade

13 Sementes de qualidade incrementam produtividade da soja

16 Concurso de Máxima Produtividade do CESB



18 Reunião de Pesquisa de Soja reúne especialistas

22 Conservação do solo é fundamental

25 *Trichoderma* favorece teor húmico do solo

28 Como o agro vai reagir diante das mudanças climáticas?



30 *Bacillus aryabhatai* não é tudo igual

32 *Methylobacterium symbioticum* fixa N₂ via foliar em milho

34 Controle assertivo de nematoides

46 Fosfitos sólidos fornecem fósforo às plantas



36 *LITHOTHAMNIUM*
NA EFICIÊNCIA DA BIOLOGIA DO SOLO



49 Fertilizantes de liberação controlada beneficiam trigo



66 Dia de Campo Amipa é sucesso de público



52 Perdas de nitrogênio e formas de reposição no feijão



70 O crescimento do plantio de sorgo no Brasil

56 Manejo da murcha-de-fusarium no feijoeiro

58 Girassol resiste ao déficit hídrico

74 Biotecnologia aumenta produtividade do café

76 Deficiência de magnésio afeta produtividade cafeeira

79 Consequências do La Niña sobre o mercado internacional



60 Brasil se torna maior exportador mundial de algodão



80 Efeito da aplicação foliar do N-Code no cafeeiro

TENDÊNCIAS E INSIGHTS
QUE GERAM GRANDES IDEIAS

ESTEJA PRESENTE PARA CONHECER O FUTURO DO MARKETING DO AGRO.

**O próximo passo
do Marketing no Agro:
o que nos espera no futuro?**

**FAÇA AGORA
SUA INSCRIÇÃO:**
congressoabmra.com.br

 **19.09.2024** |  **8h**

QUINTA-FEIRA • São Paulo/SP

SOLO

FERRAMENTAS PARA A AMOSTRAGEM

Para a realização da coleta de solo, existem diversos equipamentos disponíveis, os quais diferem em facilidade de uso, aptidão para diferentes condições de solo, eficiência, tecnologia embarcada e, principalmente, qualidade de amostragem.

Josias Reis Flausino Gaudencio

Engenheiro agrônomo e doutorando em Fitotecnia – Universidade Federal de Lavras (UFLA)

josiasflausinogaudencio@gmail.com

Silvino Moreira

Doutor em Solos e Nutrição de Plantas e professor do Departamento de Agricultura – UFLA
silvinomoreira@ufla.br

Independente do equipamento, deve-se ter o cuidado de sempre coletar a mesma quantidade de terra em cada ponto (amostra simples), para fazer a amostra composta a ser enviada ao laboratório. A seguir serão discutidas algumas das opções disponíveis.

Trados

O trado holandês é um dos mais difundidos entre os produtores e técnicos e se destaca entre os demais trados ma-

nuais pela facilidade de operação, pela qualidade na amostragem e pela versatilidade de uso, garantindo boa eficiência em solos com texturas arenosas a muito

argilosas, sem comprometer a qualidade da amostra (Figura 1).

É uma ferramenta de custo relativamente baixo, de fácil confecção e que per-

Figura 1. Amostragem de solo com o trado holandês.



Josias Gaudencio e Paulo H. Batista.



Assim como o trado holandês, esses equipamentos podem conferir um desempenho satisfatório, quando utilizados em condições favoráveis. No entanto, necessitam de maior esforço quando comparado ao exemplo anterior.

Pá reta/pá de corte ou enxadão

Esses equipamentos, que normalmente se encontram disponíveis nas fazendas, também podem ser utilizados quando necessário para a amostragem de solo. Como vantagens desses amostradores, podem ser citados o volume de solo retirado e a preservação da amostra para

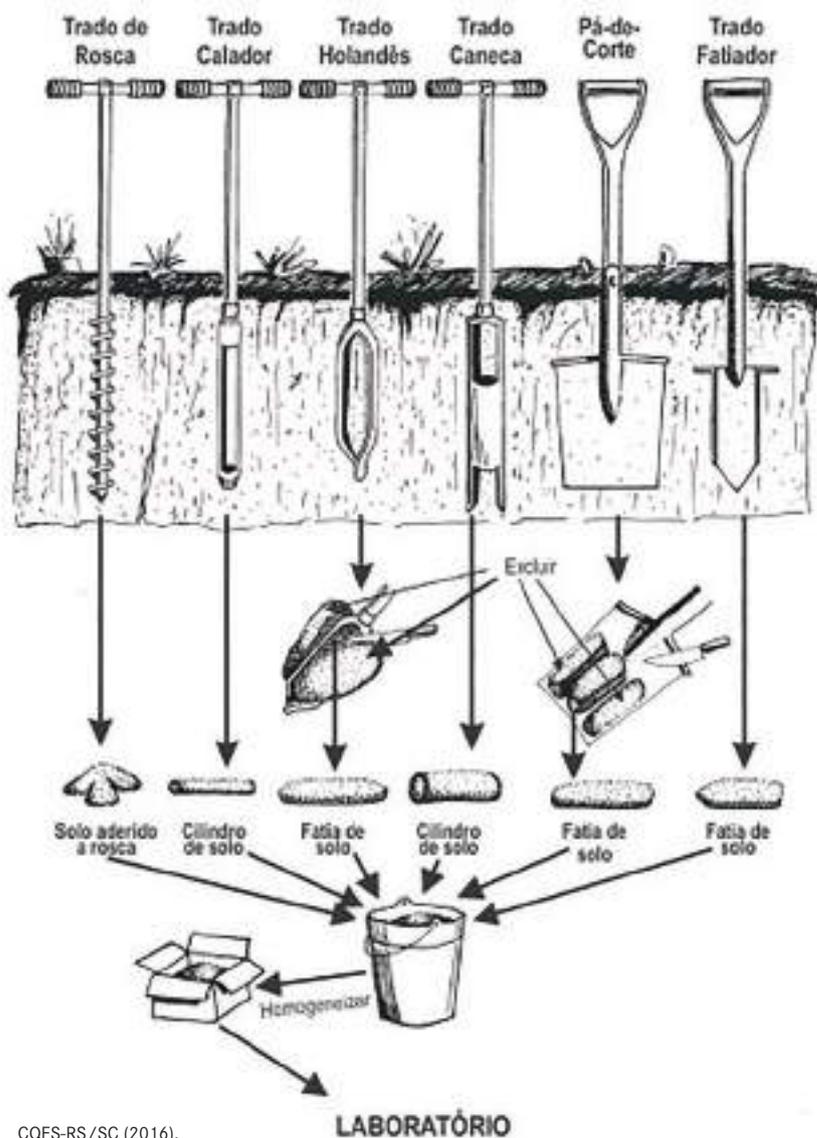
retirada de camadas estratificadas de solo.

Geralmente são utilizados para a coleta em pequenas trincheiras, em que se retira uma fatia de solo uniforme e procede-se a subdivisão em camadas.

Com a expansão do sistema de plantio direto, a amostragem com o enxadão foi bastante recomendada como forma de amenizar problemas com a sub ou superestimação da fertilidade do solo devido à retirada de amostras nas linhas (zona adubada) e entrelinhas de plantio (zona não adubada no plantio).

Contudo, a utilização em larga escala desses equipamentos é praticamente inviável, devido ao baixo rendimento operacional e ao esforço demandado.

Figura 2. Principais equipamentos para amostragem de solo.



mite a coleta de forma estratificada ao longo do perfil, conforme a necessidade (por exemplo, 0-20 cm, 20-40 cm).

Como desvantagens, esse modelo pode apresentar dificuldades na amostragem em condições de solo muito seco, prejudicando a qualidade da amostra e aumentando o esforço necessário (o que também ocorre com outros amostradores manuais), e baixa eficiência operacional para a amostragem de grandes áreas ou para muitos pontos dentro de um talhão.

Outros exemplos de trados disponíveis são o trado de caneco, de rosca, fatiador e calador (Figura 2). O desempenho de cada modelo depende da condição do solo no momento da amostragem.

Por exemplo, o trado de rosca pode ser mais eficiente em penetrar solos mais adensados, enquanto o trado de caneco pode ser eficiente em manter a aderência da amostra e evitar o destorroamento.

COFS-RS/SC (2016).

“
Deve-se coletar a mesma quantidade de terra em cada ponto (amostra simples), para fazer a amostra composta para envio ao laboratório.
 ”

Dessa forma, se restringe à utilização em pequena escala, em condições experimentais e aos exemplos didáticos.

Outra dificuldade deste equipamento é que o mesmo exige o cuidado do operador em tentar manter sempre o mesmo volume de terra em cada ponto de coleta das amostras simples.

Sonda

A sonda manual é também uma opção de ferramenta para a coleta de solo e se destaca pela qualidade na estrati-

Figura 3. Sonda para amostragem de solo.



Fonte: NPK Trados

ficação das amostras. A sonda feita em material inoxidável tem o formato cilíndrico e o interior é oco, vindo a ser preenchido à medida que o equipamento penetra no solo.

A face externa é graduada, e geralmente apresenta uma pequena zona lateral destacada que facilita a retirada do solo de dentro do cilindro. O equipamento penetra o solo a partir de golpes com martelo ou marreta.

Por consequência, também exige esforço físico e experiência no manuseio do equipamento. O volume de solo amostrado depende do diâmetro interno do cilindro que, geralmente, é pequeno.

Isso pode causar riscos à qualidade da amostra, uma vez que aumenta a chance de contaminação em contato com grânulos de fertilizante persistentes no solo, por exemplo.

Muitos estudos têm mostrado que a coleta de apenas 20 pontos por gleba homogênea com equipamentos que coletam pouco volume de terra por ponto amostrado, como a sonda, brocas e o trado calador, não são suficientes para representar a fertilidade do solo, especialmente em fósforo e potássio.

Figura 4. Broca para amostragem de solo.



Figura 5. Exemplo de equipamento para coleta de amostra de solo, na agricultura de precisão.



Fonte: Saci Soluções

Para utilização destes equipamentos deveria se aumentar muito a quantidade de pontos (subamostras) por gleba homogênea.

Evolução do sistema

Com o objetivo de aumentar o rendimento operacional, outras ferramentas mais modernas são:

Broca de amostragem: o equipamento faz a retirada do solo a partir de uma broca helicoidal, que é movimentada por um motor acoplado alimentado por ga-



“

Com a expansão do SPD, a amostragem com o enxadão foi bastante recomendada como forma de amenizar problemas com a fertilidade do solo.

”

solina ou bateria (Figura 4).

O solo retirado é transportado para um pote coletor posicionado rente ao solo. A vantagem desse equipamento é, com certeza, o rendimento operacional, permitindo que se façam muitos pontos ao longo do dia.

Como o volume de solo é menor, recomenda-se aumentar o número de subamostras a fim de se contornar esse problema. Além disso, em condições de

solo seco ou com textura mais arenosa, a amostragem com a broca poderia aumentar o risco de contaminação das camadas inferiores, levando a erros na interpretação da análise.

Portanto, é preciso se atentar a isso no momento da amostragem. Apesar disso, é uma das ferramentas mais utilizadas na prática em função do aumento do rendimento do trabalho.

Amostrador hidráulico acoplado

em quadríciclo: esses equipamentos são muito utilizados em grandes áreas, justamente por facilitar a locomoção dentro do talhão (Figura 5), como também pela praticidade na amostragem.

Tem sido muito utilizado com foco em mapeamento da variabilidade da fertilidade do solo para implementação de técnicas de manejo em agricultura de precisão, por facilitar a coleta em pontos georreferenciados. 📍



SOLO FÉRTIL
c a l c á r i o

☎ (37) 3323-5000

📞 (37) 99925-5008

🌐 www.calcariosolofertil.com.br

MICROBIOMA

PODE DEFINIR A PRODUTIVIDADE ANTES MESMO DO PLANTIO?

O microbioma do solo é essencial para a saúde e produtividade das plantas, pois melhora a estrutura do solo, favorecendo a ciclagem de nutrientes.

Luiz Gustavo Moretti

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal e pesquisador - UNESP, campus de Botucatu-SP
luiz.moretti@unesp.br

O microbioma do solo se refere à comunidade diversificada de microrganismos que vivem no solo, incluindo bactérias, fungos, arqueias, vírus e protozoários. Esses microrganismos desempenham um papel crucial na saúde e produtividade das plantas por meio de várias funções ecossistêmicas e processos biogeoquímicos.

O microbioma do solo é essencial para a saúde e produtividade das plantas, atuando na ciclagem de nutrientes, melhoria da estrutura do solo, promoção do crescimento vegetal e resistência a estresses abióticos e bióticos.

A compreensão e a gestão adequada do microbioma do solo são fundamentais para práticas agrícolas sustentáveis e para a manutenção da saúde dos ecossistemas.

Declínio do microbioma do solo ao longo do tempo

O declínio do microbioma do solo ao longo do tempo pode ser atribuído a uma combinação de fatores ambientais, práticas agrícolas inadequadas e poluição. Esses fatores alteram a composição, diversidade e funcionalidade dos microrganismos no solo, comprometendo sua saúde e produtividade.

A saúde do microbioma do solo é essencial para a sustentabilidade dos ecossistemas e para a produtividade agrícola.

Para mitigar o declínio do microbioma do solo, é crucial adotar práticas agrícolas sustentáveis, como rotação de culturas, uso controlado de fertilizantes e pesticidas, manutenção da cobertura vegetal e prevenção da erosão.

Além disso, a redução da poluição e a adaptação às mudanças climáticas são fundamentais para preservar a biodiversidade microbiana do solo.

Soluções e técnicas para reativar o microbioma

Várias soluções e técnicas têm sido desenvolvidas para reativar e restaurar o microbioma, promovendo a saúde do solo



Luiz Gustavo Moretti, pesquisador da UNESP



e a produtividade das plantas, as quais englobam práticas agrícolas sustentáveis, a utilização de emendas orgânicas e biológicas, e tecnologias inovadoras.

A restauração do microbioma do solo é um processo complexo que requer abordagens multifacetadas e integradas.

A adoção dessas técnicas e práticas pode levar a solos mais saudáveis, com uma diversidade microbiana robusta, resultando em maior produtividade das plantas e sustentabilidade agrícola.

A combinação de práticas tradicionais com inovações tecnológicas é essencial para promover um manejo eficaz e sustentável do solo.

Influência na produtividade agrícola

A restauração e a reativação do microbioma do solo não apenas aumentam a produtividade agrícola, mas também promovem a sustentabilidade a longo prazo das operações agrícolas.

Ao melhorar a saúde e a qualidade do solo, reduzir a dependência de insu-

“
Várias técnicas têm sido desenvolvidas para reativar e restaurar o microbioma, promovendo a saúde do solo e a produtividade das plantas.
”

mos externos, aumentar a resiliência às mudanças climáticas e conservar a biodiversidade, essas práticas criam sistemas agrícolas mais robustos, sustentáveis e economicamente viáveis.

Desafios e obstáculos

A implementação de técnicas para restaurar e reativar o microbioma do solo



BioFertilidade BioEquilíbrio BioReforço

Nossos produtos, associados ao BioManejo Estratégico (BME), atuam em três vertentes que chamamos de 3B's:

- BioFertilidade auxiliando na nutrição das plantas, por meio do fornecimento de nutrientes;**
- BioEquilíbrio, trabalhamos com consórcios microbianos, ou seja, mais que um microrganismo no mesmo produto;**
- BioReforço, microrganismos com funções complementares e sinérgicas que potencializam os benefícios para as plantas.**



O BME é um conceito de manejo biológico agrícola desenvolvido pela Biosphera, levando em consideração o histórico e as necessidades de cada situação específica, devendo ser pensando numa visão ampla de sistema e aplicado de forma continuada ao longo de todo o ano agrícola, maximizando os benefícios da diversidade microbiana para a melhor interação solo-planta.

Acesse:



enfrenta diversos desafios, desde questões culturais e educacionais até limitações econômicas e ambientais.

Superar esses obstáculos requer uma abordagem integrada que envolva educação, treinamento, acesso a recursos, políticas agrícolas favoráveis e apoio institucional.

Ao abordar esses desafios, os agricultores podem alcançar uma agricultura mais sustentável e resiliente a longo prazo.

Avaliação da saúde do solo

Combinando métodos simples de observação com testes de solo mais avançados e análises microbiológicas, os agricultores podem identificar e avaliar eficazmente a saúde do microbioma do solo em sua propriedade.

Essas informações não só ajudam a diagnosticar problemas precocemente, mas também orientam práticas de manejo que promovem um solo saudável e produtivo, contribuindo para a sustentabilidade e o sucesso a longo prazo das operações agrícolas.

Há vários exemplos de agricultores e regiões que implementaram com sucesso medidas para melhorar o microbioma do solo, resultando em perfis mais saudáveis e produtivos. Em algumas regiões do Brasil, agricultores têm adotado práticas de agricultura orgânica que promovem a saúde do solo e o equilíbrio dos ecossistemas.

O uso de adubos orgânicos, cultivo de cobertura e rotação de culturas tem melhorado a fertilidade do solo, reduzido a erosão e aumentado a produtividade das fazendas.

Pelo mundo afora

Em várias partes da África, as práticas agroflorestais têm sido implementadas com sucesso para melhorar a saúde do solo e aumentar a resiliência das comunidades agrícolas. Integração de árvores, arbustos e culturas anuais cria um ambiente mais diversificado e promove interações positivas entre as plantas e o microbioma do solo.

A Holanda implementou um programa de manejo integrado de solo que

ênfatisa a importância da saúde do perfil para a produtividade agrícola e a sustentabilidade ambiental. Os agricultores holandeses adotaram práticas como cultivo mínimo, cobertura morta e uso de adubos orgânicos, o que resultou em solos mais saudáveis, com maior capacidade de retenção de água e nutrientes.

Esses exemplos demonstram que medidas para melhorar o microbioma podem ser implementadas com sucesso em diversas regiões ao redor do mundo, resultando em solos mais saudáveis, maior produtividade agrícola e resiliência aos desafios ambientais. Essas práticas sustentáveis não apenas beneficiam os agricultores individualmente, mas também contribuem para a saúde do meio ambiente e para a segurança alimentar global.

O manejo futuro do solo estará centrado na compreensão e na valorização do microbioma como um componente vital da agricultura sustentável. Ao adotar práticas que promovam a diversidade e a atividade do microbioma, podemos construir sistemas agrícolas mais resilientes, produtivos e sustentáveis para as gerações futuras. 🌱





SOJA

COMO ALCANÇAR O TETO DE PRODUTIVIDADE?

Hoje, a soja tem um peso significativo no Brasil. Ela traz recursos para as regiões que a cultivam, elevando o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da população local. Isso acontece porque a cultura gera progresso na região, levando os produtores a investirem no local e melhorando as condições de vida. Um exemplo marcante é a região de Sinop e Sorriso, no Mato Grosso, onde cidades se desenvolveram graças à oleaginosa.

Francisco Krzyzanowski, pesquisador da Embrapa Soja, conta que o segmento da sojicultura é um motor econômico poderoso no Brasil, beneficiando diretamente as regiões onde é cultivada. “Este desenvolvimento vai além do comércio, pois os produtores de soja frequentemente investem em infraestrutura local, melhorando escolas, sistemas de saúde e outros serviços públicos”.

Recuperação de solos e sustentabilidade

Além dos benefícios econômicos e

sociais, a soja desempenha um papel crucial na recuperação de solos degradados. “A soja plantada em áreas de pastagem degradadas melhora a fertilidade do solo, que resulta em melhor produtividade da cultura,” afirma Krzyzanowski.

Ele enfatiza que este processo de recuperação permite aumentar a área de produção sem a necessidade de desmatamento, restaurando áreas já degradadas. “Podemos ampliar a produção nessas áreas, que atualmente necessitam de renovação”, define.

Sementes de alta qualidade: chave para a produtividade

O pesquisador ressalta a importância das sementes de soja de alta qualidade. “A agricultura é uma indústria a céu aberto, onde a matéria-prima é a semente e a unidade de produção é a planta”, diz ele.

Sementes de alta qualidade e vigor são essenciais para garantir plantas de alto potencial agrônomico e, consequentemente, uma colheita bem-sucedida.

“Por exemplo, ao utilizar sementes oficiais, o produtor tem acesso às novas genéticas mais produtivas e que contribuem para resistência a doenças e pragas, como percevejos, que são problemas comuns na cultura da soja”.

Desenvolvida especificamente para a cultura da soja, a semente oficial garante



Francisco Krzyzanowski,
pesquisador da Embrapa Soja

um ganho em produtividade que não seria alcançado com sementes salvas anteriormente. Isso acontece porque as sementes salvas, muitas vezes, podem estar misturadas com cultivares mais antigas, o que resulta em uma baixa qualidade.

Ele explica que as sementes carregam tecnologia de melhoramento genético, melhorando características como qualidade do óleo, teor de proteína, resistência a pragas e doenças e maior patamar de produtividade. Utilizar sementes oficiais permite que os produtores renovem a genética de suas fazendas, resultando em ganhos agrônômicos conforme acima descritos.

Genética e acessibilidade

Krzyzanowski destaca que a tecnologia disponível para a produção de soja está avançada, mas muitos produtores ainda não têm acesso a esses novos materiais. “Estamos trabalhando com programas de soja tolerantes a pragas, doenças e melhor ciclo de desenvolvimento, mas muitos produtores só vão conhecer essas novidades se começarem a utilizá-las durante o plantio”, comenta.

Ainda segundo o pesquisador, é fundamental que essa tecnologia avançada seja usada de maneira correta. “Ela está à frente do que a maioria dos produtores está acostumada, então, sempre será algo novo para eles. Muitas das demandas que eles enfrentam já foram resolvi-

das, mas eles não tiveram acesso a esses ganhos genéticos que podem ajudá-los a lidar com essas demandas de forma mais eficiente”.

Detalhando melhor, o especialista justifica que a correta utilização dessa tecnologia avançada pode resolver muitas das demandas dos produtores, como a escolha do ciclo de plantio e a tolerância a doenças. O desenvolvimento de resistência a doenças através da biotecnologia, como de RNAi, pode resultar em um controle mais eficaz de doenças, reduzindo a dependência de insumos químicos.

Aumento da produtividade

Para aumentar a produtividade em até 35%, Krzyzanowski destaca a importância de sementes de alta qualidade e manejo adequado do solo. “Geralmente, começa-se trabalhando com milheto ou braquiária para cobrir o solo e prepará-lo para o cultivo da soja,” explica ele.

Essas plantas, quando manejadas, deixam uma excelente cobertura morta, que contribui para a absorção das águas das chuvas. O sistema radicular dessas plantas ao morrerem, deixam micro canais que ajudam a aumentar a capacidade de armazenamento de água no solo. Essas plantas reciclam o potássio, elemento essencial para o desenvolvimento das plantas, contribuindo para maior produtividade.

Além disso, o manejo adequado do

solo, a inoculação e a adubação correta são fundamentais para garantir a qualidade dos cultivos. O tratamento das sementes também é uma tecnologia essencial para proteger as plantas durante a germinação e emergência e garantir um desenvolvimento saudável.

“Na operação de tratamento, é fundamental verificar a integridade das sementes antes de tratá-las, especialmente conhecer os danos mecânicos caracterizados pelas microfissuras que podem comprometer a germinação da semente devido aos riscos de fitotoxicidade”, acrescenta.

Conhecimento é fundamental

Atualmente, os produtores estão mais conscientes da importância da saúde do solo e muitos buscam informações com agrônomos, consultores ou profissionais especializados para garantir um manejo adequado, construir um perfil de solo com disponibilidade de nutrientes e armazenamento de água, para atender as plantas nos períodos de déficit hídrico.

Quanto à qualidade da soja, cultivares com alto teor de proteína são importantes para produção de reação animal “hipro”.

Portanto, o manejo adequado do solo, a seleção de novas cultivares por meio da utilização de sementes oficiais e o tratamento das sementes são aspectos essenciais para garantir o sucesso das lavouras e a maior produtividade. 🌱





ARKTOS L150K

A MÁQUINA DAS MÁQUINAS DE TRATAMENTO DE SEMENTES POR BATELADA

(18) 3642 2460

FALE COM
UM ESPECIALISTA
MOMESSO





MÁXIMA PRODUTIVIDADE DA SOJA FICA COM O PARANÁ



Fotos: Cesb

Com produtividade máxima de 138,95 sc/ha, CESB revela os Campeões do Desafio Nacional de Máxima Produtividade de Soja - Safra 2023/24.

Mais de 6.000 inscrições, realizadas por sojicultores de vários perfis e diferentes cidades brasileiras. Esse cenário mostra que, mesmo com adversidades climáticas, dificuldades de produção e desafios econômicos, os sojicultores aderiram ao tradicional Desafio Nacional de Máxima Produtividade de Soja, organizado pelo Comitê Estratégico Soja Brasil (CESB).

Do campo ao pódio, a Ernest Milla Agrícola (Candoí - PR) foi a campeã nacional na categoria Sequeiro e o produtor rural Silvío Maluta (Itapeva - SP) foi o campeão nacional na categoria Irrigado.

Desafio CESB em números

Das mais de 6.000 inscrições foram obtidas 980 áreas auditadas, sendo que 481 delas superaram a marca de 90 sc/ha, com uma média de produtividade na ordem de 89 sc/ha, frente a

média nacional, que gira em torno de 53 sc/ha.

Foram mais 1.100 municípios participantes em 20 estados da federação, atingindo aproximadamente uma área de mais de 3,9 milhões de hectares.

São números impressionantes, que mostram o engajamento e o espírito competitivo, resiliente e dedicado dos sojicultores brasileiros.

Campeões do desafio

O Desafio Nacional de Máxima Produtividade de Soja é dividido em duas categorias: Irrigado (que premia o campeão nacional) e Sequeiro (que reconhece os vencedores das regiões sul, sudeste, centro-oeste, norte e nordeste, e, com base nesses resultados, premia o campeão nacional).

Os campeões da safra 2023/24 foram anunciados durante a 16ª edição do Fórum Nacional de Máxima Produ-

tividade, realizado em São Paulo (SP), no dia 04 de julho. Confira ao lado o quadro dos campeões:

Competitividade

Além de anunciar os campeões, o Fórum se destaca por ser um tradicional evento de atualização do conhecimento sobre a cultura da soja de alta produtividade sustentável no Brasil e por promover discussão sobre as estratégias de manejo e de tecnologias utilizadas pelos campeões do CESB, o qual, neste ano, destacou também as principais práticas do conceito ASG-P.

Marcelo Habe, presidente do CESB, explica que é fundamental promover e incorporar o "P" de Produtividade à tão consolidada sigla ASG (ambiental, social e governança), transformando-a em ASG-P.

"Diversos são os fatores que comprovam essa necessidade. Um exemplo

GRANDE CAMPEÃO NACIONAL/SUL (CATEGORIA SEQUEIRO)

Campeão Nacional: Fazenda Mariedda (Candói - PR)
Produtividade: 138,95 sc/ha
Produtor: Ernest Milla Agrícola
Consultor: Rafael Managó
Tamanho da propriedade: 5.681 hectares
Área de soja: 1.509 hectares
Produtividade média: 93,75 sc/ha

CATEGORIA IRRIGADA NACIONAL

Categoria irrigada: Fazenda Fratelli (Itapeva, SP)
Produtividade: 133,79 sc/ha
Produtor: Silvío Maluta
Consultor: Robson Santos
Tamanho da propriedade: 2.800 hectares
Área de soja: 2.500 hectares
Produtividade média irrigada: 81 sc/ha
Produtividade média fazenda: 70 sc/h

CAMPEÃO REGIÃO SUDESTE (CATEGORIA SEQUEIRO)

Campeão: Fazenda Congonhal (Nepomuceno, MG)
Produtividade: 137,28 sc/ha
Produtor: João Lincoln Reis Veiga
Consultor: Gerson Justo
Tamanho da propriedade: 384 hectares
Área de soja: 43 hectares
Produtividade média: 96,30 sc/ha

CAMPEÃO REGIÃO CENTRO-OESTE (CATEGORIA SEQUEIRO)

Campeão: Fazenda Reunidas Baumgart (Rio Verde, GO)
Produtividade: 119,03 sc/ha
Produtor: Reunidas Baumgart
Consultor: Fernando Almeida Pereira
Tamanho da propriedade: 25.150 hectares
Área de soja: 8.466 hectares
Produtividade média: 77,75 sc/ha

CAMPEÃO REGIÃO NORDESTE (CATEGORIA SEQUEIRO)

Campeão: Fazenda Aliança (Baixa Grande do Ribeiro - PI)
Produtividade: 117,04 sc/ha
Produtor: Ralf Karly
Consultor: Luiz Gabriel de Moraes Jr
Tamanho da propriedade: 22.000 hectares
Área de soja: 11.200 hectares
Produtividade média: 73,5 sc/ha

CAMPEÃO REGIÃO NORTE (CATEGORIA SEQUEIRO)

Campeão: Fazenda Fronteira 2 (Mateiros - TO)
Produtividade: 104,42 sc/ha
Produtor: Grupo Ilmo da Cunha
Consultor: Luciano Biancini
Tamanho da propriedade: 7.560 hectares
Área de soja: 5.770 hectares
Produtividade média: 76,4 sc/ha

simples para explicar é quando correlacionamos os fatores produtividade e área agrícola. Levando em conta que a produtividade de grãos estivesse estagnada no nível da década de 70, seriam necessárias cerca de 3,3 vezes mais áreas destinadas à produção agrícola, para produzir a mesma quantidade de grãos que o Brasil produz atualmente”, explica Habe.

Com a evolução nas práticas e tecnologias aplicadas ao campo e com maior conhecimento, a produtividade tornou-se um componente crucial para enfrentar os desafios climáticos globais, a segurança alimentar e a pujança e competitividade do nosso agronegócio.

A produtividade é uma verdadeira poupança de terra e outros ativos naturais e não podemos esquecer como é um fator importante da sustentação financeira para o país.

O presidente do CESB destaca que essa análise mostra o quanto a produtividade, suportada pela inovação, tecnologias e boas práticas produtivas são impactantes para o meio ambiente, segurança alimentar, produção de energia “verde” (etanol de cana, de milho, cogeração), entre outras temáticas. “Além de eficiente e competitivo, o agronegócio tem um importante papel para preservar ativos naturais, como carbono de solo, água e biodiversidade que convivem dentro da propriedade rural”, destaca. &



Marcelo Habe,
presidente do CESB



39ª REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA

SÓ O MELHOR DO SEGMENTO

A cadeia produtiva da soja gerou para o Brasil, em 2023, R\$ 635,9 bilhões, o que corresponde a 23,2% do PIB do agronegócio e 5,9% do PIB brasileiro. Na safra 2023/24, o Brasil produziu 147,35 milhões de toneladas, mantendo o país na posição de líder na produção e também na exportação de soja.

Cerca de 600 inscritos participaram da 39ª Reunião de Pesquisa de Soja (RPS), promovida pela Embrapa Soja, nos dias 26 e 27 de junho, em Londrina (PR). A presidente da RPS, Claudine Seixas, reforçou o compromisso do evento para embasar as discussões sobre os desafios para a produção de soja no Brasil e também fomentar a inovação para os diferentes setores desta importante cadeia produtiva.

“Produzir soja é mais complexo; o que significa adotar soluções tecnológicas que assegurem processos ainda mais sustentáveis, com menor custo de produção e ampliação da renda”, afirma Claudine. “Temas como agricultura de baixo carbono, bioinsumos, agricultura digital, inovações na genética revelam que estamos sob a ótica da bioeconomia e da transformação digital, visando à segurança alimentar e à transição energética”, avalia.

Claudine explica que a comissão organizadora elaborou uma programação técnica em consonância com as demandas da agricultura mundial. Foram, no total, 40 palestras em 12 painéis, além da exposição de inovações do mercado, por 17 expositores. Além disso, a RPS recebeu 52 trabalhos técnicos científicos que foram reunidos na publicação Resumos Expandidos 39ª Reunião de Pesquisa de Soja (RPS).

Durante o evento, a Embrapa Soja lançou sete publica-

ções técnicas de diversas áreas do conhecimento sobre a cultura da soja.

Cadeia produtiva da soja

Com a palestra Cadeia produtiva da soja e do biodiesel: PIB, empregos e comércio exterior, Nicole Rennó Castro, do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/Esalq/USP) abriu a programação da Reunião de Pesquisa de Soja.

Segundo dados da instituição, a cadeia produtiva da soja gerou para o Brasil, em 2023, R\$ 635,9 bilhões, o que corresponde a 23,2% do PIB do agronegócio e 5,9% do PIB brasileiro. Na safra 2023/24, o Brasil produziu 147,35 milhões de toneladas, mantendo o país na posição de líder na produção e também na exportação de soja.

O PIB da soja, em valores constantes a preços foi de R\$ 122,9 bilhões, em 2022, e R\$ 171,2 bilhões em 2023. “Como esse dado é apenas para a soja dentro da porteira, reflete a super safra no campo”, explica Nicole. “O setor expandiu fortemente a produção, sem aumentar, na mesma proporção, o uso de insumos, devido ao clima favorável. Dentro de uma análise do PIB, que se trata de valor agregado, isso se reflete em forte crescimento”, pontua a pesquisadora.

O chefe-geral da Embrapa



X Congresso Brasileiro de Soja

Na abertura da RPS, também foi anunciada a realização do X Congresso Brasileiro de Soja, que será promovido de 21 a 24 de julho de 2025, em Campinas (SP), em uma edição comemorativa aos 50 anos da Embrapa Soja.

pa Soja, Alexandre Nepomuceno, destacou que a soja vem sendo usada internamente na alimentação humana e animal, o que mostra agregação de valor, porém, vê como desafio a grande quantidade de grão exportado. “Penso que existe uma necessidade de agregarmos ainda mais valor à soja internamente, por meio de novos produtos, como os Estados Unidos já fazem, ao produzir biocombustíveis, pneus e bioplástico de soja, por exemplo”, ressaltou.

Além disso, ele mostrou ainda um levantamento realizado pela Embrapa, com base em dados do último Censo Agropecuário (2017), que mais de 73% dos estabelecimentos agropecuários produtores de soja no Brasil têm menos de 50 hectares, podendo ser delimitados como pequenas propriedades. “Portanto, são agricultores familiares que têm na cultura da soja boa parte da sua renda”, explica Nepomuceno.

“Os dados mostram que a soja é uma cultura democrática, quando se observa o tamanho das propriedades em que o grão é semeado. Portanto, desmistifica a visão de que a soja é cultivada somente por grandes proprietários de terras”, resalta Nepomuceno.

Avanço dos inoculantes biológicos

Em 2023, de acordo com dados da Associação Nacional de Produtores e Importadores de Inoculantes (ANPII), foram comercializadas cerca de 141 milhões de doses de inoculantes.

A aplicação dessa categoria de produtos, que hoje já é utilizada por 85% dos produtores de soja e 22,4% dos produtores de milho, segue em pleno crescimento, sendo uma tendência na agricultura brasileira.

Frente à evolução do setor, representantes de todo o Brasil se reuniram nos dias 25 e 26 de junho, em Londrina, para a 21ª Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologias de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola (Relare), que aconteceu simultaneamente à RPS, a fim de discutir, de forma aprofundada, os avanços e resultados de pesquisas em inoculantes microbiológicos, além de debater o planejamento de pesquisas futuras e a transferência de tecnologias para a indústria.

A Relare contou com uma palestra de Solon Cordeiro Araújo, Conselheiro Fundador da ANPII e presidente da primeira sessão que criou a Relare, em 1985. A apresentação de abertura teve como tema “Inoculantes para o Brasil e para o Mundo: A Capacidade Produtiva e Competitiva da Indústria Nacional”, onde Solon destacou o crescimento contínuo do setor nos últimos quatro anos, com uma média anual de crescimento na



Claudine Seixas,
presidente da RPS

ordem de 14,7%, sendo a soja a cultura que mais adota essa tecnologia.

“A evolução do uso de inoculantes é notável. Passamos de um uso na cultura da soja de 35% na década de 80 para 85% atualmente, assim como avançamos de um único tipo de inoculante para diversas classes e formas de uso. Houve um avanço significativo em termos de regulamentação, fiscalização e capacitação técnica, com empresas agora contando com equipes altamente qualificadas”.

Desde 1952, quando eram utilizados apenas inoculantes de rizóbios, o setor se expandiu para incluir, em 2009, inoculantes de *Azospirillum*, e em 2022, produtos para solubilização de fósforo e resiliência ao estresse hídrico. Diversos microrganismos, como *Bacillus*, *Pseudomonas* e *Metylobacterium* também passaram a ser utilizados.

Atualmente, de acordo com dados da ANPII, a soja lidera as vendas dos inoculantes, com 77% do valor total, seguida pelo milho, com 16%, e a cana-de-açúcar com 2,5%. Inoculantes baseados em bactérias *Bradyrhizobium* representam 72,7% das doses utilizadas em campo, enquanto *Azospirillum* e *Pseudomonas* correspondem a 26,7%.

“O Brasil está plenamente capacitado para atender tanto ao mercado interno quanto ao externo em termos de qualidade e capacidade técnica. O parque industrial brasileiro está preparado para responder aos aumentos de demanda, reforçando o potencial de expansão e os benefícios ambientais e econômicos para a produção agrícola. E a ANPII, com seus associados representando cerca de 65% do mercado, continua a desempenhar um papel fundamental no fomento e desenvolvimento do setor de inoculantes, impulsionando a adoção de novas tecnologias e a normatização de produtos biológicos de qualidade”, finaliza Solon.

O evento, patrocinado pela ANPII, contou com pesquisadores, professores, técnicos, produtores rurais e representantes da indústria nacional de bioinsumos. 🌱





BIOSPHERA

FOCO EM INOVAÇÃO E QUALIDADE

A Biosphera tem no *portfólio* mais de 40 biossoluções. A empresa vem expandindo sua capacidade de produção e planeja dobrá-la no próximo ano.

A Biosphera, empresa de bioinsumos com mais de 40 biossoluções registradas junto ao Ministério da Agricultura, participou da 39ª Reunião de Pesquisa de Soja, em Londrina (PR), consolidando sua posição como uma das líderes no setor.

A empresa apresentou sua nova estrutura fabril, que permite a produção simultânea de diversos microrganismos com alto padrão de qualidade, e destacou seu compromisso com a pesquisa e inovação em biotecnologia agrícola.

Foco em qualidade

Jackson Gundi, diretor industrial da Biosphera, explica que a nova estrutura, com quatro anos de operação, é altamente dinâmica e permite uma resposta rápida às demandas do mercado. “Todo o material com que trabalhamos é esterilizado, e na linha de envase utilizamos válvulas sanitárias de nível farmacêutico para evitar contaminações”, afirmou, ressaltando o rigoroso controle de qualidade da empresa.

A Biosphera também investe em otimização de processos, adotando o *Lean Manufacturing* para garantir a eficiência e profissionalização da produ-

ção de biológicos.

Como patrocinador ouro do evento, a empresa levou a equipe de colaboradores e parceiros até Londrina, já que todas as metodologias e padronizações que surgem no segmento foram apresentadas lá. “É fundamental estar presente e acompanhar as novas metodologias propostas por entidades como o Ministério da Agricultura, pesquisadores de universidades, Embrapa, IDR-Paraná”, argumenta Jackson.

Inovação e futuro da agricultura tropical

Cesar Kersting, diretor comercial da Biosphera, reforçou a importância da empresa no cenário do agronegócio brasileiro. “Nosso foco está em grãos, especialmente em soja, milho e cereais. Estamos começando a trabalhar com café, cana-de-açúcar e algodão”, disse.

A empresa vem apostando no desenvolvimento de soluções locais para a agricultura tropical, investindo em pesquisa e inovação em parceria com universidades e instituições como a Embrapa.

A tendência dos insumos biológicos é crescente e irreversível. Kersting acredita que a agricultura tro-



pical, na qual o Brasil pode liderar, será impulsionada por empresas, pesquisadores e universidades locais. “Temos todas as condições para desenvolver e aprimorar essas tecnologias”, disse. “A colaboração com instituições de pesquisa é essencial para trazer rapidamente ao mercado produtos eficientes e bem formulados”.

O diretor comercial também enfatiza a importância dos bioinsumos para a construção de uma agricultura sustentável e eficiente. “Acredito que os produtores entenderam a importância das ferramentas biológicas. E a Biosphera busca aprimorar a formulação de consórcios de microrganismos e desenvolver produtos a partir de metabólitos microbianos, visando maior eficiência e escalabilidade”.

Os resultados na prática

Giovani Teixeira Kossovski, produtor da região da Lapa, no Paraná, conta sua experiência positiva com os bioinsumos da Biosphera. “Vi muita diferença. Com o passar do tempo, fomos vendo algumas anomalias que surgiam na lavoura e começamos a buscar soluções”.

Utilizando os bioinsumos há cerca de quatro anos, o produtor observou um aumento de 5,0 a 10% na produtividade de soja, milho e feijão, além de um custo-benefício atrativo. “Estou muito satisfeito com os resultados que tenho obtido”, afirmou.

Kossovski também ressaltou a importância de conhecer o processo de fabricação para ganhar confiança no uso dos produtos.

Expansão e compromisso

A Biosphera vem expandindo sua capacidade de produção e planeja dobrá-la no próximo ano, além de construir uma



Cesar Kersting, diretor comercial da Biosphera

segunda planta focada em produção de maior escala. A companhia também se destaca pelo apoio a projetos de pesquisa e pela oferta de oportunidades de trabalho para estudantes em formação.

A participação da Biosphera na 39ª Reunião de Pesquisa de Soja reforça seu compromisso com a inovação e a qualidade, contribuindo para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável e eficiente no Brasil. 🌱



Equipe da Biosphera presente no evento





A CONSERVAÇÃO DO SOLO

COMO PRÁTICA FUNDAMENTAL DA AGRICULTURA

As práticas de conservação do solo são as protetoras e as de controle da erosão são preventivas e recuperadoras. Às práticas revitalizadoras de “terras cansadas” dá-se o nome de agricultura regenerativa.

Afonso Peche Filho

Pesquisador científico - Instituto Agrônomo de Campinas
afonsopeche@gmail.com

De forma geral, toda atividade agrícola degrada, em maior ou menor intensidade. Partindo dessa premissa, podemos admitir uma diferença em conservar o solo e controlar a erosão.

Na agricultura moderna, a conservação do solo e da água pode ser definida como um conjunto de atividades protetoras e harmoniosas com a dinâmica do agroecossistema. Tem como objetivo proteger e “ativar” as condições de vida no solo.

As práticas de controle da erosão são atividades diferentes, utilizadas quando as áreas produtivas apresentam sinais de fragilização ou ocorrências erosivas

e necessitam de intervenções como forma de tratamento preventivo ou recuperativo.

Portanto, as práticas de conservação do solo são as protetoras e as de controle da erosão são preventivas e recuperadoras. Às práticas revitalizadoras de “terras cansadas” dá-se o nome de agricultura regenerativa.

Importância das práticas conservacionistas

A conservação moderna do solo propõe um conjunto de métodos e práticas agrícolas para desenvolver e proteger a biocenose (comunidades biológicas e interações de espécies) e o biótipo (conjunto de condições físicas e químicas de abrigo) presentes no solo.

São atividades voltadas para a preservação da vida, da estrutura e da resiliência do solo. O objetivo principal é

buscar e manter o alto funcionamento dos solos tropicais, tendo por diretrizes cinco princípios básicos:

- 1 – Proteger a superfície do solo contra a radiação solar e as chuvas torrenciais;
- 2 – Prover condições ideais para desenvolvimento de comunidades biológicas;
- 3 – Manter e aumentar as funcionalidades hidrológicas;
- 4 – Eliminar a perda de carbono armazenado no solo;
- 5 – Desenvolver as habilidades conservacionistas dos agricultores.

Importância das práticas de controle da erosão

A erosão é um processo resultante da retirada da cobertura natural do solo, sem levar em consideração a vulnerabilidade do terreno. Toda forma antrópica de



ocupação e uso da terra produz externalidades erosivas com maior ou menor intensidade. É intensificada pela ocupação sem planejamento e por formas primitivas de usos do solo.

Como ocupação, podemos elencar a posição na encosta, sentido de instalação, dimensões, áreas de locomoção, bem como todas as áreas construídas e protegidas. Como uso, temos a forma de preparo, o tipo de lavoura, sistemas de ir-

Mais qualidade

As práticas conservacionistas são focadas na manutenção qualitativa das funções importantes do solo, como é o caso de:

- ⊕ Apoio às plantas produtivas;
- ⊕ Manter a cadeia trófica ou alimentar (sequência linear da transferência de matéria e energia no agroecossistema, ou seja, a sequência de organismos servindo de alimento para outros);
- ⊕ Eficiência na ciclagem interna de nutrientes;
- ⊕ Manutenção da estabilidade de agregação e resistência à erosão;

- ⊕ Infiltração e drenagem rápida da água;
- ⊕ Filtragem e armazenamento da água;
- ⊕ Manter e aumentar a capacidade de biorremediação dos solos;
- ⊕ Manter e melhorar o efeito supressivo, ou seja, a capacidade do solo vivo em inibir patógenos, doenças e pragas;
- ⊕ Manter a capacidade de ajudar a planta a crescer e produzir durante eventos “estressantes”, ou seja, deixar a resiliência alta de forma permanente.

rigação, controle do mato, pragas e doenças.

O uso inadequado do solo produz a magnitude, ou seja, a grandeza ou importância do processo erosivo em diferentes tipologias. Toda prática voltada para o controle da erosão necessita de conhecimentos básicos do local, para ser executada com sucesso.

É preciso conhecer o solo, topografia, características climáticas e o histórico de uso da área. A partir dessa avaliação é que se propõem as práticas de prevenção e controle da erosão.

Prevenção, sempre

O objetivo principal é o tratamen-

to preventivo ou recuperador dos solos cultivados e para tanto há cinco princípios básicos:

1. Ter em mãos o mapeamento pedológico e geomorfológico da propriedade;

2. Conhecer o “tempo de recorrência climática”, fundamental no dimensionamento e adoção de estruturas conservacionistas;

3. Saber que a fragilização do solo, provocada pela mobilização constante, aumenta progressivamente o risco de erosão;

4. Adotar procedimentos, padrões e indicadores de qualidade operacional, o que diminui o risco de deficiência funcional nas estruturas conservacionistas;



NEMABIO®

Laboratório e Pesquisa Agronômica



LABORATÓRIO

Análise de nematoides
Análise de sementes

PESQUISA AGRONÔMICA

Aducação e nutrição
Fertilidade do solo
Nematologia

PALESTRAS E TREINAMENTOS

Aducação e nutrição de grandes culturas
Manejo da fertilidade do solo
Manejo do solo e sistemas de produção
Nematoides nos sistemas de produção

CONTATOS

Rua das Cerejeiras, 1745 C - Jardim Paraíso 1
Sinop/MT - CEP 78.556-106

Dr. Claudinei Kappes

Fertilidade do Solo e Aducação
claudinei.kappes@nemabio.com.br
☎ (66) 99652-5990

M.Sc. Rayane Gabriel da Silva

Nematologista
rayane.gabriel@nemabio.com.br
☎ (66) 99626-1722

@NEMABIO

WWW.NEMABIO.COM.BR

Observações importantes

As práticas de controle da erosão são focadas na prevenção e recuperação de processos erosivos, devendo-se observar:

- » O levantamento e planejamento conservacionista;
- » A adoção de práticas de caráter mecânico:
 - › Distribuição racional e adequação hidrológica de caminhos;
 - › Cultivo em contorno (em nível);

- › Terraceamento;
- › Camalhões e sulcos em pastagens;
- › Canais escoadouros.
- » A instalação de práticas de caráter vegetativo:
 - › Plantas de cobertura;
 - › Pastagens / integração lavoura-pecuária
 - › Florestamento e reflorestamento / SAFs (Sistemas Agroflorestais);
 - › Culturas em faixas;
 - › Cordões de vegetação

permanente;

- › Rolagem do mato;
- › Cobertura morta;
- › Faixas de bordadura;
- › Quebra-ventos.
- » Instalação de práticas de caráter edáfico:
 - › Controle do fogo;
 - › Calagem;
 - › Fosfatagem;
 - › Remineralização;
 - › Adubação verde;
 - › Adubação orgânica;
 - › Adubação química.

5. Entender que a capacitação técnica dos executores é preponderante.

Agricultura regenerativa

A agricultura regenerativa é um sistema de produção focado na revitalização dos agroecossistemas. Concentra es-

forços nas funcionalidades do solo. Tem como objetivo desenvolver modelos de manejo regenerativos a partir da opção de produção econômica feita pelo agricultor.

A estratégia de manejo regenerativo busca revitalizar as diversas funções do solo, como: armazenar, nutrir, alimen-

tar, hidratar, proteger, abrigar, oxigenar, agregar, suprimir, entre outras mais complexas.

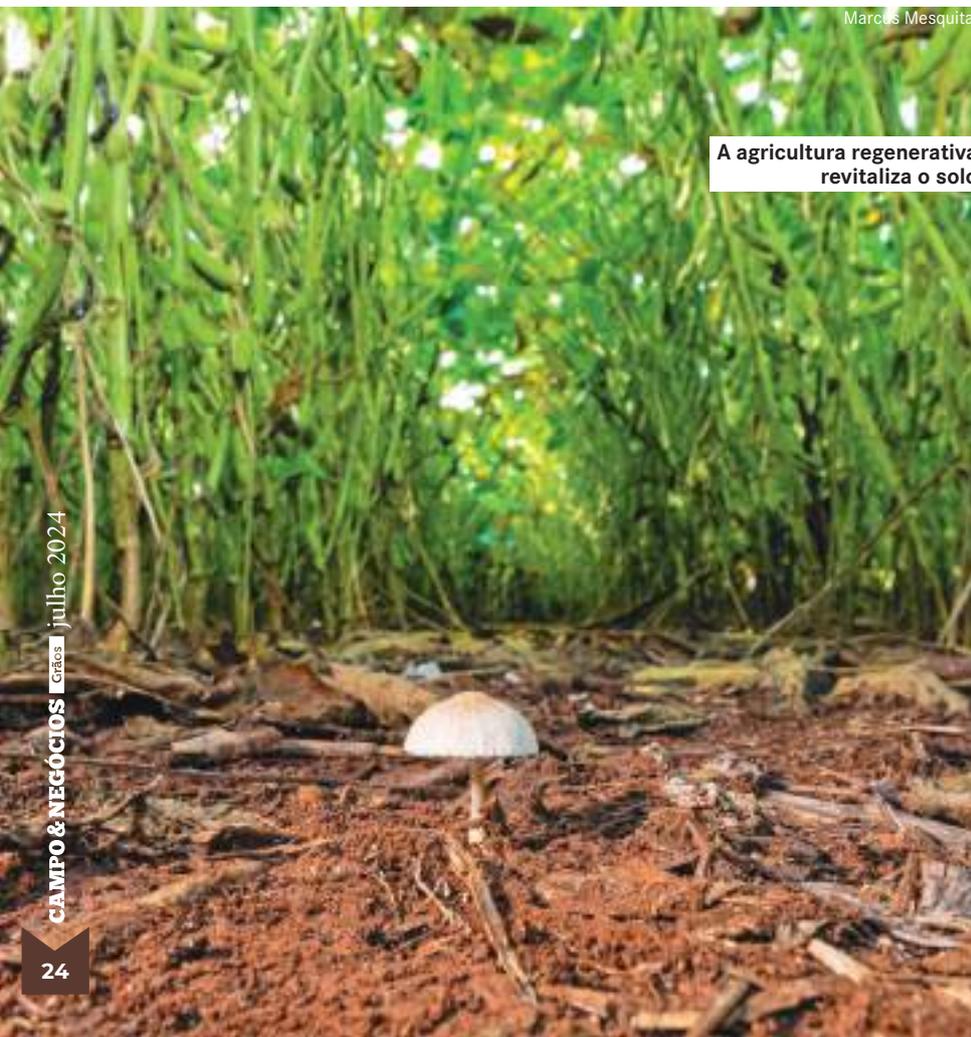
Alguns eixos propositivos são adotados na regeneração do solo, como aumento da biodiversidade, sequestro e armazenamento de carbono, melhoria do ciclo da água, aprimoramento dos serviços ambientais, aumento da resiliência às mudanças climáticas e fortalecimento da saúde e vitalidade do solo agrícola.

O objetivo é melhorar e conservar a capacidade produtiva das terras, por meio de uma variedade de práticas em combinação, como por exemplo: manutenção da máxima cobertura verde, cobertura morta, uso de rotação tripla, adição de materiais compostados e reciclagem da maior quantidade possível de resíduos agrícolas.

Com a revitalização, cessa o processo erosivo, a saúde do solo melhora progressivamente, abrigando menos pragas e patógenos, reduzindo a dependência de insumos tecnológicos e aumentando a renda.

Portanto, vale afirmar que:

- ✓ A conservação do solo é a base da “arte de cultivar”;
- ✓ O agricultor que “agriculta” produz “ambientes produtivos” e não degradados;
- ✓ A tecnologia para conservar “ambientes produtivos” é acessível a qualquer agricultor;
- ✓ A produtividade verdadeira é uma relação íntima entre o ambiente, o uso correto de tecnologia e a garantia de renda. 🌱



Marcus Mesquita

A agricultura regenerativa revitaliza o solo



TRICHODERMA ENRIQUECE O SOLO

Os solos que contêm *Trichoderma* apresentam maior teor húmico, originário da lignina que é decomposta por este microrganismo, ocorrendo uma otimização da área radicular da planta, acompanhada do aumento da massa verde.

Fernanda Lourenço Dipple

Engenheira agrônoma e professora -
Universidade do Estado de Mato Grosso
(UNEMAT)
fernanda.dipple@unemat.br

O Brasil é destaque na pesquisa e uso comercial do fungo chamado de *Trichoderma*. Este fungo pertence ao filo Ascomycota, com formação de corpo de frutificação do tipo peritécio, formado em estromas de coloração verde, amarelada, creme ou marrom, produzidos sobre o substrato colonizado.

Na fase assexuada, são formados, a partir do micélio vegetativo, conidióforos com um eixo central e ramificações laterais, com conídios do tipo fiálide, com formato de garrafa ou alongadas.

Na ponta das fiálides são produzidos os típicos conídios unicelulares, esféricos, ovais ou alongados, de cor verde na maior parte das espécies.

Quem são elas?

Diversas espécies de *Trichoderma* já são conhecidas há muitos anos pela capacidade de decompor madeira, restos vegetais e antagonizar outros fungos. Desta forma, conseguem estabelecer interações benéficas na rizosfera de plantas cultivadas.

Assim, estes processos de aumento da decomposição de resíduos vegetais e ciclagem de nutrientes favorecem os solos, a rizosfera e as plantas. Estes processos de decomposição de restos vegetais e matéria orgânica aumentam as partículas húmicas do solo, as quais melho-

ram a retenção de nutrientes, melhoram a capacidade de troca de cátions, aumentam a retenção de água, favorecendo a região do rizoplane e o desenvolvimento das plantas.

O *Trichoderma* no solo

As espécies de *Trichoderma* possuem a capacidade de produzir genes de enzimas, como as glucanases, quitinases, proteases e lignases. Assim, estes fungos possuem habilidades e adaptações para a sobrevivência em diversos ambientes adversos, até com a presença de patógenos, no qual eles conseguem antagonizar e se destacar.

Estes processos biológicos ocorrem inicialmente ao benefício do próprio fungo, que em parceria com as raízes das plantas trazem diversas vantagens.



Otimização da área radicular

Estes processos de aumento da decomposição de restos vegetais, alta capacidade de colonização e antagonização de patógenos beneficia e promove a saúde e o crescimento de culturas de interesse econômico.

De forma mais detalhada, o *Trichoderma* realiza processos bioquímicos, como a produção de antioxidantes e induz nas raízes e na parte aérea da planta uma diminuição dos níveis de ROS (espécies reativas de oxigênio) quando são prejudiciais para a planta, fato que leva a uma melhor tolerância ao déficit hídrico e outros estresses abióticos.

Outro fator é que o *Trichoderma* possui diversos genes que codificam chaperonas (proteínas que reparam os danos celulares nas plantas) e transportadores ABC (proteínas da membrana celular que facilitam a entrada de muitos

nutrientes e precursores biossintéticos), secretando metabólitos primários e secundários, os quais aumentam a tolerância das plantas e promovem sua nutrição indireta e saúde.

Desenvolvimento da lavoura

As hifas de *Trichoderma* conseguem aumentar a área de contato no solo, produzindo enzimas decompositoras e aumentam a disponibilidade de nutrientes, como o nitrogênio orgânico, impedem o desenvolvimento de patógenos, nematoides, aumentam a saúde da planta, promovendo aumento do desenvolvimento radicular e crescimento da parte aérea.

Estes incrementos no desenvolvimento radicular, com maior proteção e menor estresse hídrico e salino, aumentam a disponibilidade de nutrientes, favorecem o sistema radicular e a planta,

proporcionando aumento de produção e produtividade.

Absorção de nutrientes

Estudos demonstram aumento em comprimento radicular, de massa radicular, maior desenvolvimento de parte aérea e aumentos de produtividade com o uso do *Trichoderma*, resultando em maior média de produtividade de milho, soja, hortaliças e frutíferas.

Outros exemplos são com uso de tratamento de sementes de arroz, trigo e tomate com *T. harzianum*, que aumentaram sua taxa fotossintética, o peso das plantas, o comprimento de suas raízes e brotos e o número de folhas e área foliar.

Espécies de *Trichoderma*

Vale ressaltar que existem diversas espécies de *Trichoderma* e seus isolados.

Dicas para não errar na compra e uso de *Trichoderma*:

- ✓ Averiguar a espécie de *Trichoderma* e sua indicação (patógeno, cultura) conforme a bula;
- ✓ Armazenar em local indicado e apropriado;
- ✓ Verificar a forma de utilização (tratamento de semente, sulco);
- ✓ Atente-se às concentrações, indicadas na bula em U.F.C. (unidade formadora de colônia);
- ✓ Cuidado com a dose e misturas, por exemplo, não usar em tratamento de sementes com fungicidas;
- ✓ Após aberta a embalagem, cuidado com o armazenamento e prazo de aplicação;
- ✓ Se não conseguir utilizar imediatamente, o produto deve ser armazenado em local apropriado. Muitos produtos devem ficar refrigerados após abertos, portanto, atentar-se ao prazo de validade;
- ✓ Em reaplicações, cuidado com contaminações;
- ✓ O uso de *Trichoderma* possibilita diversas vantagens ao solo e ao desenvolvimento vegetal, porém, devemos ficar atentos às indicações e alguns cuidados para obter todos os benefícios destes fungos.

Cada um possui suas indicações e especificidades, mas de forma generalizada, são promotores de crescimento vegetal.

Dentre as espécies, temos *Trichoderma harzianum*, que é a mais comercializada mundialmente, depois *T. viride*, *T. atroviride*, *T. asperellum* e outras menos conhecidas, como *T. lignorum*, *T. catenulatum*, *T. koningiopsis*, *T. virens*, *T. fertile*, *T. stromaticum*, etc.

No Brasil, a maioria é indicada como promotora de crescimento vegetal, no manejo de doenças como podridões radiculares, mofo branco e nematoides.

Culturas beneficiadas

Os isolados de *Trichoderma* podem ser usados em diversas culturas e regiões, porém, os produtores devem observar as bulas e culturas indicadas para maior eficiência destes produtos biológicos.

Os biofungicidas à base de *Trichoderma* são utilizados no Brasil para as culturas da soja, algodão, milho, feijão, morango, citros, cana-de-açúcar, café, tabaco, hortaliças, ornamentais, frutíferas e espécies florestais. 🌱

 BioNMT

 SOLUÇÃO COMPLETA
PARA MANEJO DE

**NEMATOIDES
E CONTROLE
DE DOENÇAS
DE SOLO**



EM BREVE
DISPONÍVEL
PARA VENDA

VitalForce
Fertilizantes e Produção



MUDANÇAS CLIMÁTICAS

COMO O AGRO VAI REAGIR?

Os produtores têm adotado uma série de manejos para amenizar as alterações climáticas. Por outro lado, as empresas têm investido em sementes e insumos para prever essa situação.

Harianna Paula Alves de Azevedo

Engenheira agrônoma, doutora em Fitotecnia e professora - Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais (FACICA)
harianna_tp@hotmail.com

As mudanças climáticas, que antes eram tidas como um futuro distante e passaram a ser uma questão de urgência, apresentam um desafio significativo para o setor agropecuário, que precisa se adaptar para garantir a sustentabilidade e a produtividade do agro.

Com isso, o setor está cada dia mais vigilante e atento ao que pode ocasionar às lavouras brasileiras, trabalhando operações e manejos planejados, investindo em tecnologias de monitoramen-

to climático e em variedades adaptadas às adversidades climáticas, para tentar reduzir os riscos.

Desafios

São vários os desafios que o setor agrícola tem enfrentado com as mudanças climáticas. Problemas com extremos climáticos trazem aumento na frequência e intensidade das secas, que reduzem a disponibilidade de água diretamente para as plantas e para irrigação, e afetam negativamente a produtividade das culturas.

A redução dos recursos hídricos devido a mudanças nos padrões de precipitação afeta a irrigação e a qualidade da água. Com isso, a crescente competição por água entre diferentes setores pode limitar a disponibilidade para a agricultura.

Temperaturas elevadas podem cau-

sar estresse térmico nas plantas e nos animais, reduzindo o crescimento e a produtividade. Episódios de chuvas intensas podem causar inundações, erosão do solo e destruição de infraestruturas agrícolas.

Mudanças climáticas

As mudanças climáticas podem levar a alterações no ciclo de vida das plantas, afetando a época de plantio e colheita e a sincronização com polinizadores.

Também podem favorecer a proliferação de pragas e doenças que afetam culturas e animais, além de poder se espalhar para novas áreas onde antes não representavam uma ameaça, exigindo novas estratégias de manejo.

A diminuição da produtividade agrícola devido a condições climáticas adversas pode ameaçar a segurança alimentar global. A necessidade de investir em



tecnologias adaptativas e práticas sustentáveis pode aumentar os custos de produção.

Algumas regiões podem se tornar menos adequadas para certas culturas, enquanto outras podem se tornar mais viáveis, exigindo mudanças nos padrões de cultivo.

Impactos

Os eventos climáticos extremos têm um impacto significativo na produção de alimentos e na segurança alimentar. As secas afetam negativamente o crescimento das plantas, resultando em colheitas menores.

Plantas estressadas pela falta de água também são mais suscetíveis a doenças e pragas. As inundações podem submergir campos agrícolas, destruir plantações e causar erosão do solo. Solos saturados de água também podem levar à perda de nutrientes e à asfixia das raízes das plantas.

Eventos como inundações em áreas

costeiras podem levar à salinização dos solos, tornando-os inadequados para muitas culturas. Tempestades e ciclones podem danificar estufas, celeiros, sistemas de irrigação e outras infraestruturas essenciais para a produção agrícola.

A reconstrução desses recursos pode ser custosa e demorada. Chuvas de granizo podem destruir culturas sensíveis, como frutas e hortaliças, resultando em perdas significativas de produção.

Planejamento agrícola

Eventos climáticos extremos podem alterar o início e o fim das estações de plantio e colheita, dificultando o planejamento agrícola. A imprevisibilidade, associada aos eventos extremos, dificulta o manejo e a programação das atividades agrícolas, aumentando a vulnerabilidade dos agricultores.

Condições climáticas extremas, como calor e umidade, podem criar ambientes propícios para a proliferação de pragas e doenças, que afetam culturas e rebanhos.

Pragas e doenças podem se expandir para novas áreas onde antes não eram prevalentes, exigindo novas estratégias de controle.

Os agricultores estão adotando uma série de medidas específicas para mitigar os impactos das mudanças climáticas em suas operações. Estão mais atentos às práticas de agricultura conservacionista, incluindo o plantio direto, que minimiza o revolvimento do solo, ajudando a preservar sua estrutura e reduzir a erosão.

Fazendo a rotação de culturas, alternam diferentes tipos de culturas em um mesmo campo para melhorar a saúde do solo, controlar pragas e doenças, e aumentar a biodiversidade.

Novas tecnologias

Manejos com adubação verde, plantio de leguminosas e outras plantas de cobertura fixam nitrogênio e aumentam a matéria orgânica do solo.

Os agricultores estão fazendo uso de sistemas de irrigação mais eficientes, como o gotejamento e a aspersão para otimizar o uso da água e reduzir desperdícios.

Constroem cisternas, reservatórios e barragens para armazenar água durante períodos de chuva e utilizá-la duran-

te secas. Tem crescido a adoção à agricultura de precisão, com uso de drones, sensores e sistemas GPS para monitorar as condições das culturas, a umidade do solo e a presença de pragas, permitindo a aplicação precisa de insumos.

Os programas de melhoramento genético de plantas já buscam o desenvolvimento e cultivo de variedades geneticamente modificadas ou selecionadas para resistir a condições extremas, como seca, calor e inundações.

Estudos com zoneamento agroclimático são frequentes para auxiliar uma variedade de culturas a reduzir o risco de perda total devido a um evento climático extremo que afete uma única cultura.

Sistemas planejados e integrados que combinam agricultura, pecuária e floresta são interessantes para melhorar a resiliência do sistema agrícola como um todo. Práticas de conservação de solo, como a construção de terraços em áreas inclinadas para reduzir a erosão e aumentar a retenção de água têm sido adotadas.

E o plantio de árvores ou arbustos para reduzir a velocidade dos ventos e proteger as culturas da erosão e dos danos causados pelo vento.

Práticas que reduzem as emissões de gases de efeito estufa, como a melhoria da eficiência do uso de fertilizantes e a adoção de práticas de manejo do solo que aumentam o sequestro de carbono, altamente planejadas, podem aumentar significativamente a resiliência do setor agrícola frente às mudanças climáticas, oferecendo uma série de benefícios que ajudam a mitigar os impactos adversos e a garantir a sustentabilidade a longo prazo.

Viabilidade

O investimento em tecnologias de monitoramento climático é crucial para os agricultores lidarem com as mudanças climáticas.

Essas tecnologias fornecem informações precisas e em tempo real, ajudando a tomar decisões informadas, aumentar a resiliência de suas operações e minimizar os impactos adversos. &



BACILLUS ARYABHATTAI NÃO É TUDO IGUAL

A implementação de *Bacillus aryabhatai*, cepa CMAA 1363, nas práticas agrícolas, promete não apenas aumentar a resistência das plantas aos desafios climáticos, mas também alinhar-se aos esforços globais para uma agricultura mais sustentável. Ferramentas como essa serão vitais para garantir a segurança alimentar global sem comprometer os recursos naturais.

Daniele Maria do Nascimento

daniele.nascimento@unesp.br

Marcos Roberto Ribeiro Junior

marcos.ribeiro@unesp.br

Engenheiros agrônomos e doutores em
Agronomia/Proteção de Plantas - UNESP

Adriana Zanin Kronka

Engenheira agrônoma, doutora em
Agronomia/Fitopatologia e professora -
UNESP

adriana.kronka@unesp.br

Em um mundo onde as mudanças climáticas ameaçam a sustentabilidade da agricultura, inovações que ajudam as culturas a prosperarem em condições adversas são mais importantes do que nunca.

Uma dessas inovações é o uso de microrganismos benéficos, como *Bacillus aryabhatai*, em especial a cepa CMAA 1363. Isolada da caatinga brasileira, esta bactéria tem mostrado resultados pro-

missores, ao melhorar a capacidade de adaptação das plantas às altas temperaturas e a períodos prolongados de seca.

Diferencial

A cepa CMAA 1363 distingue-se de outras pela sua capacidade única de induzir resistência em plantas sob estresse abiótico.

Pesquisas conduzidas pela Embrapa e outras instituições demonstraram que este isolado produz uma gama de substâncias que ativam os genes responsáveis pela resposta ao estresse em plantas,

contribuindo para um desenvolvimento robusto em condições adversas.

Esta cepa é capaz de sintetizar exopolissacarídeos e auxinas, cruciais para a proteção das plantas contra o déficit hídrico e para o estímulo ao crescimento das raízes e da parte aérea, o que resulta em plantas com melhor fotossíntese e maior eficiência no uso da água.

Interação molecular e fisiológica

No nível molecular, a cepa CMAA 1363 interage com as raízes das plantas, estimulando a produção de compostos

“

Bacillus aryabhatai, em especial a cepa CMAA 1363, melhora a capacidade de adaptação das plantas às altas temperaturas e a períodos prolongados de seca.

”



que facilitam a absorção de nutrientes e água, além de fortalecer as defesas naturais das plantas.

A eficácia deste processo foi comprovada em várias culturas, incluindo milho e soja, onde o uso da cepa CMAA 1363 resultou em um aumento significativo na produtividade.

Aplicações práticas e benefícios

A cepa CMAA 1363 demonstra eficácia particularmente em solos bem drenados e em climas semiáridos, onde as condições de estresse hídrico são prevalentes. Sua eficácia pode ser maximizada em regiões que enfrentam secas frequentes ou onde a gestão da irrigação é desafiadora.

A aplicação desta cepa pode ser realizada via tratamento de sementes, foliar ou incorporação no solo durante o plantio. É crucial que as doses e métodos de aplicação recomendados sejam seguidos para garantir a colonização efetiva e os benefícios associados.

Os agricultores podem adquirir essa cepa de fornecedores de bioinsumos certificados. É essencial que recebam treinamento adequado sobre a aplicação correta e as doses recomendadas para maximizar os benefícios e garantir a segurança e eficácia do produto.

Outros benefícios e segurança

Além de promover resistência a altas temperaturas e estiagens, a cepa CMAA 1363 também pode ajudar na promoção do crescimento geral das plantas e no aumento da biomassa.

Pode, ainda, ter efeitos antagonísticos contra alguns patógenos de plantas devido à produção de antibióticos naturais.

Não há evidências significativas de riscos associados ao uso desse microrganismo. Como qualquer bioinsumo, sua introdução deve ser monitorada para evitar desequilíbrios ecológicos, seguindo todas as regulamentações e diretrizes de segurança. 🌱



Bacillus aryabhattai

Bacillus aryabhattai
Bacillus licheniformis



BioAction Pro
Une os benefícios do
Bacillus licheniformis
aos do *B. aryabhattai*,
em uma única formulação.



METHYLOBACTERIUM SYMBIOTICUM

FIXA N₂ VIA FOLIAR EM MILHO?

O diferencial desta bactéria é que ela tem a capacidade de colonizar a superfície das folhas e em seguida se deslocar até os estômatos e alcançar o interior do tecido foliar.

Elisamara Caldeira do Nascimento

Doutora em Ciência dos Solos e coordenadora de Geração de Demanda – Agro Amazônia
elisamara.nascimento@agroamazonia.com

A fixação biológica de nitrogênio é um processo pelo qual certas bactérias convertem o nitrogênio atmosférico (N₂), abundantemente disponível na atmosfera, em formas que as plantas podem usar.

Os microrganismos fixadores de N são capazes de reduzir o nitrogênio atmosférico na forma inorgânica NH₄⁺, que assim poderá ser absorvido pelas plantas e outros organismos. Esse processo pode ocorrer por meio de bacté-

rias classificadas em simbióticas, de vida livre ou associativas.

Eficiência

Ao estabelecer uma associação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio, o fornecimento de N pode chegar a 100%, no caso de algumas plantas. O mais conhecido e bem-sucedido dos exemplos é a associação de rizóbios e leguminosas, em que se tem uma relação simbiótica especializada com formação de estruturas chamadas de nódulos.

O nitrogênio é um nutriente essencial para o crescimento saudável dos vegetais. As plantas de milho requerem uma quantidade significativa de nitrogênio durante seu ciclo de crescimento

para formar proteínas, enzimas, clorofila e outros compostos essenciais.

Quando não têm acesso suficiente ao nitrogênio, seu crescimento e desenvolvimento podem ser comprometidos, resultando em baixos rendimentos e qualidade inferior da cultura.

Interação entre as bactérias

Embora eficiente, a interação de bactérias de vida livre com gramíneas não consegue suprir a maior parte da demanda de N da cultura. O gênero mais pesquisado e com resultados estabelecidos se refere ao *Azospirillum*, que contribui, além do nitrogênio, com fitormônios como auxinas, giberelinas e citocininas, o que gera benefícios importantes para o



desenvolvimento de culturas.

O *Azospirillum brasilense*, por exemplo, recebe recomendação para uso principalmente em gramíneas, como o caso do milho.

Pesquisas em andamento

Nos últimos anos, os estudos com novos grupos de microrganismos têm aumentado, impulsionados pelo avanço da aceitação dos bioinsumos em plantio em larga escala.

No caso dos fixadores de nitrogênio, vários esforços têm sido direcionados às bactérias diazotróficas classificadas como associativas.

Neste grupo se enquadram microrganismos rizosféricos e endofíticos presentes nas raízes e parte aérea. Os diazotróficos da rizosfera estão presentes em um ambiente rico em nutrientes e muito competitivo. Já os endofíticos ocupam

nichos mais específicos, como as folhas, e conseguem transferir o N fixado diretamente no interior das culturas.

A *Methylobacterium symbioticum* é uma bactéria endofítica capaz de fixar nitrogênio atmosférico em simbiose com plantas, como o milho. A aplicação foliar dessas bactérias pode aumentar a disponibilidade de nitrogênio para esta cultura, fornecendo-lhe uma fonte adicional de nitrogênio, principalmente em fases de maior demanda da cultura ou em situações de estresse.

Além disto, ela é capaz de produzir substâncias promotoras de crescimento vegetal, como hormônios vegetais, vitaminas e enzimas que podem estimular o crescimento das plantas de milho.

Esses compostos podem aumentar a produção de biomassa, o desenvolvimento das raízes e a capacidade das plantas de absorver nutrientes e água do solo, o que pode ajudar as plantas de milho a resis-

tirem melhor a estresses ambientais, cada vez mais comuns na agricultura.

O que se tem recomendado hoje, no milho, entre V4 e V8, com bons resultados em V6 e V8, são 333 gramas, em aplicação única.

Diferenciais

A grande vantagem e diferencial da utilização desta bactéria é que ela tem a capacidade de colonizar a superfície das folhas e em seguida se deslocar até os estômatos e alcançar o interior do tecido foliar.

Isto permite que ela alcance o xilema, e assim colonize tecidos distintos de onde foi realizada a aplicação. Uma vez no interior da planta, a bactéria realiza o processo de FBN, convertendo-o em uma forma assimilável e distribuindo-o tanto para as folhas velhas como para as jovens.

As evidências científicas sobre a fixação de nitrogênio por bactérias como o *Methylobacterium* geralmente incluem estudos que demonstram a presença de genes específicos envolvidos na fixação de nitrogênio, a capacidade das bactérias de crescer em meios de cultura com nitrogênio atmosférico como única fonte de nitrogênio, e estudos de inoculação em condições de laboratório, casa de vegetação e campo.

Comprovação científica

A fixação de nitrogênio por membros do gênero *Methylobacterium* é bem documentada na literatura científica, mas ainda não existem evidências suficientes que permitam uma recomendação de redução de adubação nitrogenada para a cultura do milho.

Contudo, se considerarmos que em muitos casos a adubação desta cultura não atinge os níveis adequados para produtividades elevadas e que o parcelamento muitas vezes não é realizado de forma adequada, o uso de *Methylobacterium symbioticum* pode favorecer uma nutrição mais adequada destas plantas, o que pode levar a aumentos de produção.

Atualmente, existe no mercado brasileiro um produto comercial à base de *Methylobacterium symbioticum*, o que significa que a indústria estabilizou o meio para sua sobrevivência e posterior colonização dos tecidos após aplicação. ☺

CONTROLE DE NEMATOIDES

PHC APRESENTA RESULTADOS DE TEIKKO™

Teikko™ é o nematicida à base de peptídeos para o controle de nematoides em soja que está sendo lançado pela Plant Health Care (PHC) no Brasil.

Segundo Sergio Almeida, gerente técnico e de regulamentação da PHC Brasil, Teikko™ traz uma série de vantagens sobre os nematicidas biológicos, como a facilidade de adoção em qualquer programa de tratamento de sementes utilizado pelo produtor rural ou pela sementeira, por conta da baixa dose utilizada, da compatibilidade com produtos químicos e biológicos e pelo fato de não ser necessário mantê-lo armazenado sob refrigeração, apresentando prazo de validade de três anos.

Em destaque

Para mostrar os resultados do produto Teikko™ nesta última safra, a Plant Health Care realizou no dia 27 de maio, em Indaiatuba (SP), o 2º Fórum Sanidade Soja, abordando o tema 'Nematóide: o inimigo invisível da produtividade'.

O evento contou com a participação de pesquisadores de diferentes regiões produtoras de soja do país, que discutiram a ocorrência e importância do

controle de nematoides em suas respectivas regiões e os resultados dos ensaios realizados com produto.

A pesquisadora Dra. Thays Pereira, da Desafios Agro, em Bandeirantes (MT), comentou ter tido a primeira experiência com o produto nesta última safra, e destacou: “no nosso experimento em Bandeirantes com uma área predominante de nematoide de lesões, mas também com a presença do nematoide do cisto, o tratamento com Teikko™ apresentou o melhor desenvolvimento de plantas e uma melhor produtividade quando a gente compara com o padrão de mercado, que foi um biológico, e com a testemunha”.

A Dra. Rosângela Silva, pesquisadora da Fundação Mato Grosso, em Rondonópolis (MT), por sua vez, destacou o fato de Teikko™ “ser uma tecnologia mais sustentável, que vai agredir menos o meio ambiente, tem mostrado uma eficiência no manejo de nematoide e refletido em aumento de produtividade, que é o que o produtor mais espera”.

Já o Dr. Breno Juliatti, da Juliagro, de Uberlândia (MG), destacou que o Teikko™ “é uma alternativa muito amigável para todo o sistema, fácil de aplicar tanto na modalidade de tratamento de sementes como em sulco de plantio, e nas duas ela agrega bastante ao sistema”.

Resultados comprovam eficiência do Teikko™

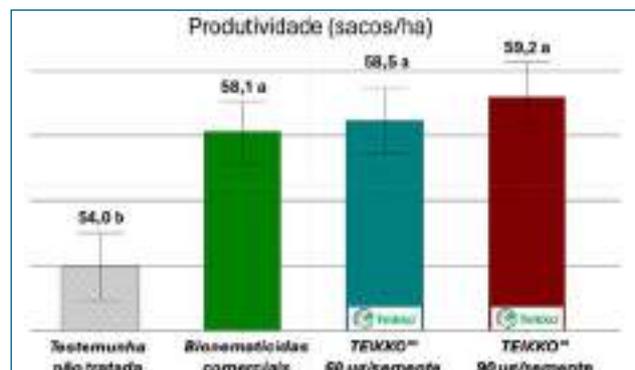
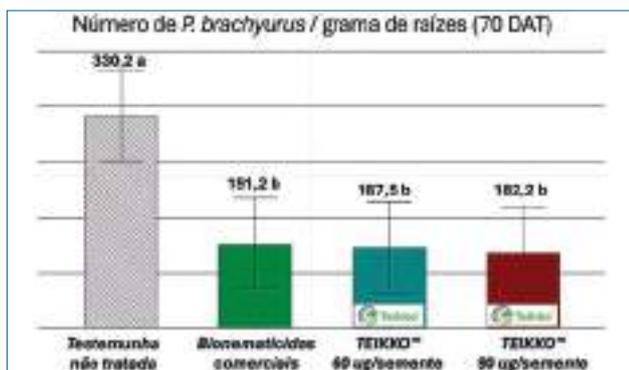
Os resultados consolidados dos três anos de ensaios mostraram controles equivalentes aos bionematicidas líderes de mercado e que atualmente representam uma área tratada de 13 milhões de hectares, e um aumento de produtividade de 5,2 sacas por hectare em relação à testemunha não tratada e 1,1 saca/ha a mais que os bionematicidas utilizados nos ensaios.

Foram apresentados também os resultados para o controle de outros nematoides em soja, como nematoide reniforme, nematoide de cisto da soja e nematoide das galhas.

A empresa informou que irá continuar o desenvolvimento do produto em outras espécies de nematoides e cultivos para ampliar o registro no Ministério da Agricultura (MAPA).

“Teikko™ representa uma nova categoria de produtos – os nematicidas bioquímicos, que vem trazer praticidade ao tratamento de sementes e consistência de resultados no controle de nematoides em soja”, conclui Rodrigo de Miranda, diretor de Negócios América do Sul e Global de Marketing da PHC. 🌱

Avaliação de Teikko™ para o controle de nematoide das lesões, aplicado em tratamento de sementes em soja. Brasil, 17 ensaios (safra 2021/22 a 2023/24)





- **Saori®** é o único peptídeo **protetivo** usado em tratamento de sementes e recomendado para o **controle de doenças foliares** da soja.
- **Saori®** protege a planta **desde a germinação** permitindo um ciclo vegetativo mais **sadio**, aumentando o ciclo de vida das folhas do baixeiro, garantindo um **melhor enchimento dos grãos** e aumentando a **produtividade**.
- **Saori®** agrega o controle necessário para o agricultor **produzir com mais tranquilidade**.
- A aplicação de **Saori®** em tratamento de sementes na soja **aumenta a eficiência dos fungicidas** foliares para o manejo de mancha alvo, DFC e ferrugem em até 45%, contribuindo para um **incremento médio de produtividade** de 5 sc/ha.
- **Saori®** é uma solução eficiente, orgânica e sustentável para o manejo de doenças foliares na soja.

Saori® Porque o solo é sagrado. E a produtividade também.



- **Teikko™** é o único peptídeo para o **controle de nematoides** que protege a planta de dentro para fora.
- **Teikko™ não sofre interferência e não interfere** com produtos químicos, biológicos e fertilizantes (alta compatibilidade), usados em tratamento de sementes.
- **Teikko™** apresenta **eficácia consistente mesmo em condições adversas** de solo e estresses climáticos de temperatura e umidade.
- **Teikko™ não precisa de refrigeração** e possui um prazo de validade de 3 anos.
- **Teikko™ traz a simplicidade** como alternativa ao complexo uso de microrganismos e a **redução de custo** no controle de nematoides, com a consistência de resultados que é essencial para assegurar a sanidade e a rentabilidade da soja.

Teikko™ protege a planta e a rentabilidade. É natural que seja o melhor.

**Semente protegida
é soja bem cuidada.**



agência1

Viva uma nova experiência no manejo de doenças foliares e nematoides em soja.



Rompendo as barreiras da produtividade

planthealthcare.com.br

ATENÇÃO: Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receituário agrônômico. Uso exclusivamente agrícola. Leia atentamente e siga as instruções contidas no rótulo e na bula. Oriente quem não souber ler e faça a indicação para o descarte correto de sobras dos produtos e embalagens. Produto não classificado como perigoso à saúde humana e classificado como pouco perigoso ao meio ambiente. Utilize os equipamentos de proteção individual. Informe-se e realize o manejo integrado de doenças e nematoides.



CAPA





LITHOTHAMNIUM

FONTE NOBRE PARA OS
MICRORGANISMOS DO
SOLO E PLANTAS

O *Lithothamnium* se caracteriza por ser de origem natural e orgânica, que agrega valor aos produtos a partir dele fabricados para nutrição animal e vegetal.



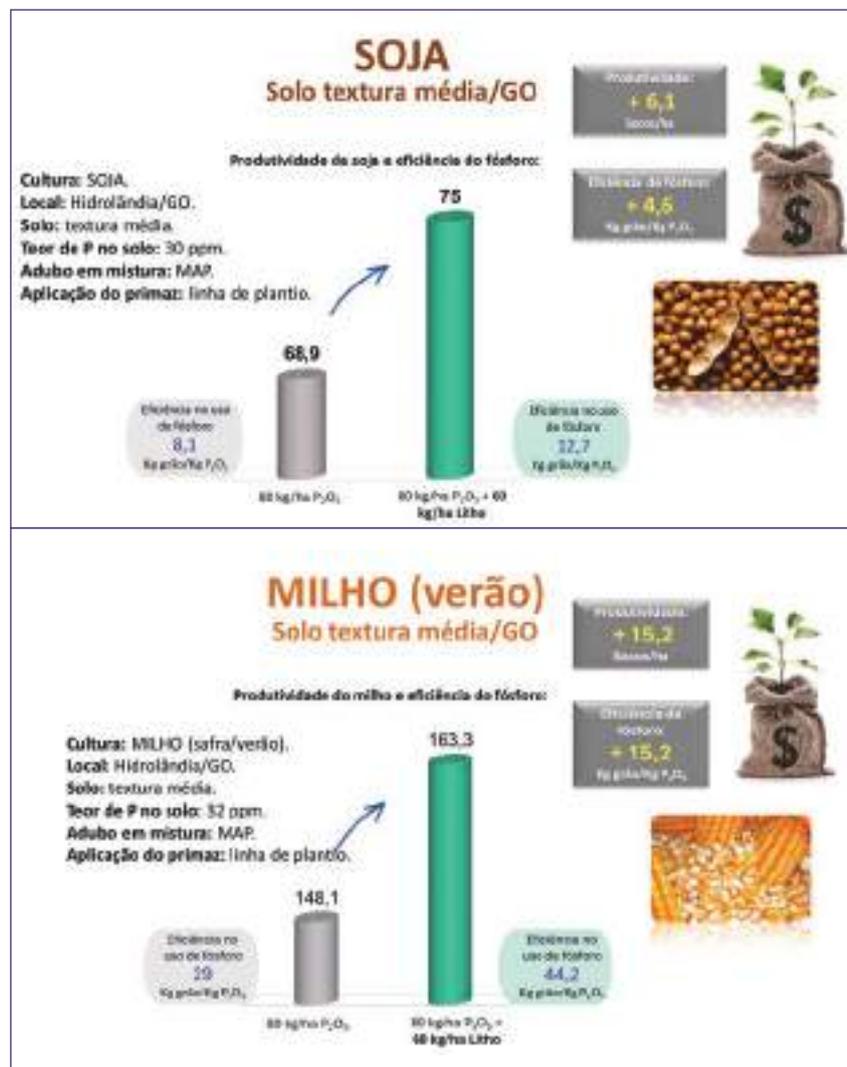
micetos e protozoários. Em conjunto, a magnitude da atividade desses organismos pode ser caracterizada como indicadora da saúde do solo.

Existem ferramentas e metodologias para mensurar essa atividade, destacando-se as bioanálises, por meio de enzimas do solo como a beta-glicosidase, arilsulfatase e fosfatase ácida.

Em relação aos insumos microbiológicos, algumas espécies têm se destacado devido ao potencial dos seus benefícios às lavouras, como os inoculantes para FBN à base de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* e produtos que visam à proteção e desenvolvimento da planta, como os *Bacillus*, *Trichodermas*, *Metarhizium*, *Beauveria*, *Paecilomyces*, entre outros.



Efeitos do *Lithothamnium* sobre atributos do solo, eficiência de utilização de fósforo e produtividade de grãos de soja, milho e feijão comum.
Autores: Nascente, A.S.; Cobucci, T. & Araujo, M.A.G
International Journal of Agronomy, Lodon



Aumento médio de 60% da eficiência de uso de P

O solo agradece

Em resumo, os microrganismos do solo produzem enzimas promotoras do crescimento vegetal, realizam a decomposição da matéria orgânica e, também, a ciclagem, a mineralização, a solubilização e o transporte de nutrientes minerais. Eles também ajudam a controlar pragas e doenças e descontaminar solos degradados.

Para aproveitar esses microrganismos de forma prática e eficaz na agricultura moderna, são recomendadas algumas ações, como manutenção e acúmulo de palhada e matéria orgânica, mínima

Absorção de nutrientes pelas plantas

Destacamos pelo menos três pontos:

- 1) Existem microrganismos que liberam diretamente na rizosfera substâncias, como hormônios vegetais, que estimulam o crescimento das plantas;
- 2) Há microrganismos que participam diretamente da dinâmica de macro e micronutrientes no solo, tornando-os mais disponíveis para a absorção pelas raízes;
- 3) Existem microrganismos, como os fungos micorrízicos, que se ligam às raízes e suas hifas se desenvolvem e absorvem nutrientes e água, que são transferidos à planta.



movimentação das camadas superficiais do solo, utilização de inoculantes e produtos microbiológicos, se possível, associando produtos com capacidade de proteção, ativação e proliferação microbiana.

Tecnologias promissoras

Há 20 anos estudo e trabalho com a alga marinha *Lithothamnium* (Primaz) que, além de ações nutricionais às plantas e condicionantes ao solo, suas partículas possuem várias propriedades físicas e nutricionais benéficas aos microrganismos do solo e dos produtos biológicos, como: cavidades (poros) que funcionam como abrigo e proteção; nutrientes como açúcares, aminoácidos e minerais; retenção de umidade e condição química adequada.

Além destes fatores, essa alga minimiza os efeitos químicos provocados pelos adubos que afetam a biota, como a salinização e acidificação, gerando uma condição mais adequada à atividade e proliferação nos locais onde os adubos são aplicados.

A seguir está um trabalho de campo (Cobucci T. 2023) com correlação positiva da alga *Lithothamnium* aplicada no

solo com atividade de microrganismos.

Os tratamentos com Primaz (*Lithothamnium*) apresentaram maiores atividades das enzimas microbiológicas do solo. Isso indica que houve uma maior atividade da microbiota do solo.

O uso da alga *Lithothamnium* associada ao inoculante potencializa a eficiência do rizóbio e, consequentemente, aumenta a nodulação nas raízes do feijoeiro (Ricardo Macedo, 2010).

Nessa mesma linha, pesquisas cien-

Primaz ativa e prolifera os microrganismos do solo e da rizosfera

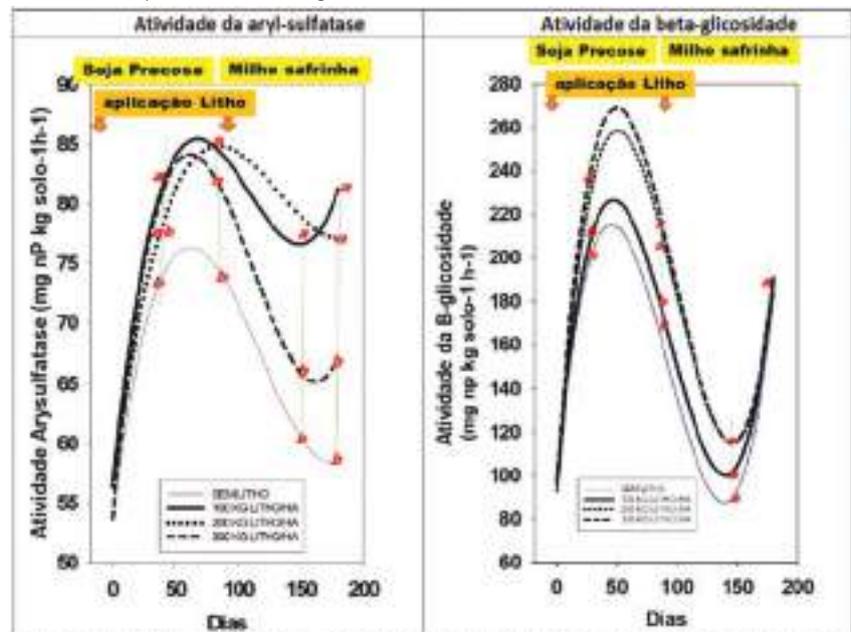


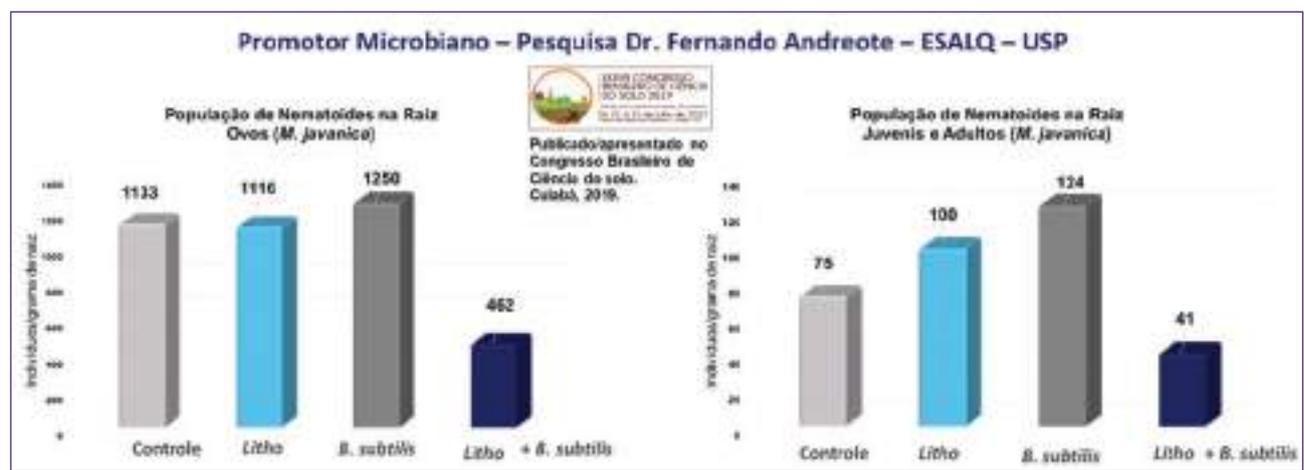
Figura 2- Enzimas do solo. Médias seguidas pela mesma letra (dentro de cada época de avaliação) não diferenciam (LSD 10%)



tíficas com essa alga mostram a potencialização da eficiência de produtos biológicos para controle de doenças e pragas agrícolas, por exemplo, o uso junto com bionemáticas na soja e algodão, em ambos os casos com resultados positivos.

A pergunta é: vale a pena?

Os sistemas agrícolas precisam utilizar alguns insumos que, infelizmente, têm efeitos prejudiciais aos microrganismos do solo.

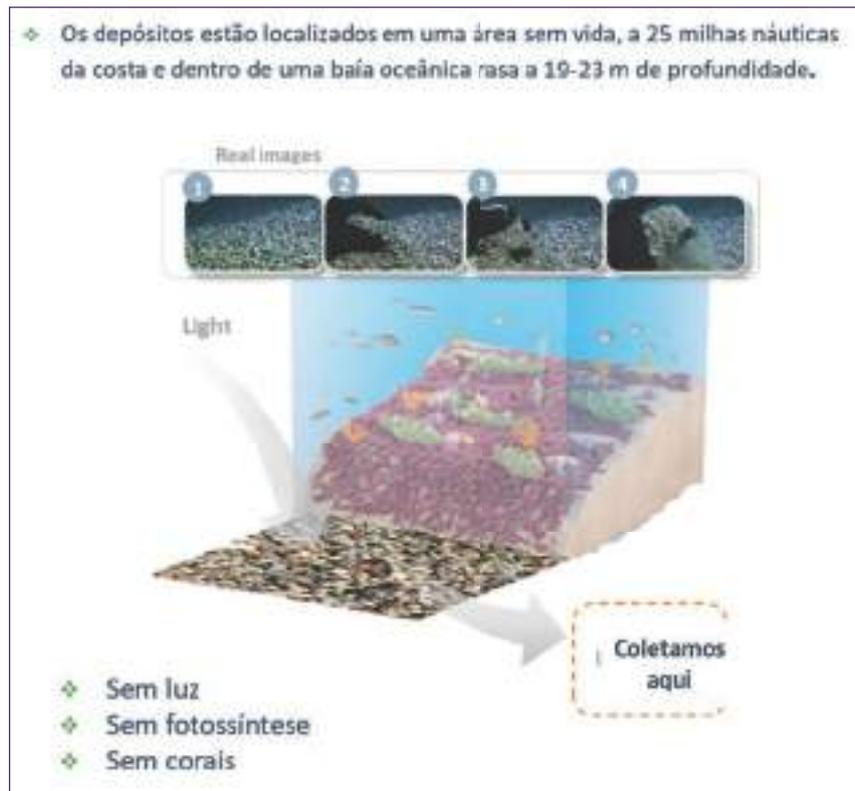


No entanto, algumas alternativas felizmente estão surgindo, como a aplicação de microrganismos benéficos que têm a vertente da reposição microbiológica e também possibilitam, com o tempo, a minimização da carga de inseticidas e fungicidas químicos, uma vez que os microrganismos dos produtos biológicos auxiliam nestas funções.

Felizmente, estamos em um momento em que os produtos biológicos não são mais um paradigma a ser quebrado, pois produtores, consultores e pesquisadores já perceberam, há alguns anos, os resultados positivos que estes produtos entregam, sobretudo minimi-



Lithothamnium é uma alga brasileira



zando problemas e sendo vistos também como alternativas aos defensivos.

A aplicabilidade dos produtos biológicos no campo é simples e de baixo custo.

Creio que o desafio seja aumentar a efetividade e a potencialização das ações destes produtos, que por serem produtos vivos requerem cuidados no transporte, armazenagem, aplicação e, principalmente, na sobrevivência, proliferação e atividade após a aplicação no solo no campo onde, novamente, reforço a importância de associar a produtos com capacidade de proteger, proliferar e ativar os microrganismos destes insumos e, também, os do solo e da rizosfera.

O processo de coleta das algas

O que torna a Primasea única e referência mundial é seu método operacional de coleta das algas. Todo o processo foi desenvolvido e adaptado para causar a menor interferência no meio.

Desde o início de sua formação, a Primasea desenvolveu um processo de coleta das algas obedecendo parâmetros rigorosos de sustentabilidade para escolha da área, distância da costa, profundidade de coleta, condições marítimas de

navegação e método de coleta.

A área escolhida está localizada na Bahia, em frente à entrada da Bahia de Todos os Santos, a uma distância de 6,0 milhas náuticas da costa, tornando a operação de navegação curta e com poucos impactos dos efeitos da operação no ambiente de coleta, sendo a profundidade de 20 metros, na média, e com mar calmo na maioria do ano.

É um processo fechado, em que o produto é coletado por meio de sucção, por bombas submersas que sobem por mangotes para o convés do navio, para ser lavado e separado, sem nenhum contato com as águas marinhas.

O *Lithothamnium* coletado é armazenado e a água residual é bombeada para uma profundidade de 15 metros, fechando o ciclo e favorecendo a dispersão dessa água de lavação (água + areia), que poderia demorar a decantar, o que torna o processo muito amigável ao meio ambiente.

Os trabalhos da Integração Agrícola e seus resultados são frutos de uma estreita parceria técnica entre as empresas, tendo em vista mensurar os benefícios do Primaz, marca comercial do Litho da Primasea, com o foco na melhoria da eficiência dos fertilizantes aplicados pelos agricultores. ☺



REATIVAÇÃO DO SOLO



Fernando Ricardo Paiva é produtor de soja, milho, milho semente, sorgo, tomate industrial, feijão e abóbora na Agropecuária Santa Maria, onde cultiva 1.100 ha, sendo 510 ha irrigados. Ele começou a trabalhar a microbiota do solo devido às baixas produtividades que estava enfrentando a cada ciclo na lavoura.

“Percebi que era necessário investigar as causas desse problema e, há cerca de 10 anos, comecei a investir em produtos biológicos e rotação de culturas. Ao longo desse tempo, fui evoluindo na forma de aplicação, passando a tratar as sementes, o solo e a área toda de forma pulverizada”, detalha.

Para o produtor, os resultados com *Lithothamnium* têm sido muito satisfatórios nos últimos quatro anos, principalmente devido ao aumento da oferta de produtos biológicos de qualidade no mercado. Isso permitiu reduzir os custos e investir ainda mais na saúde biológica do solo.

A cada ano, ele observa melhorias significativas na quantidade e qualidade

da produção, o que o me motiva a continuar nesse caminho de cuidar da microbiota do solo.

Antes e depois

Fazendo um comparativo da produtividade antes e depois de reativar a microbiota do solo, Fernando Paiva conta que teve incrementos de produtividade acima de 10% em todos os tratamentos, com alguns alcançando resultados ainda mais altos.

“Estamos ainda validando esses resultados, mas acredito que a evolução seja significativa. Além disso, a diminuição de custos com o uso do programa biológico está em torno de 15%, o que também contribui para os bons resultados. Tenho absoluta certeza de que o futuro da agricultura hoje é o equilíbrio entre o uso de produtos químicos e biológicos. Acredito que todo produtor deveria reservar parte de sua propriedade, talvez as áreas com mais problemas, para começar a introduzir o uso de programas biológicos. Com certeza, ele

terá um aumento na produção e, a longo prazo, perceberá a redução nos custos”, avalia o produtor.

Manejo

O manejo dos biológicos por Fernando Paiva é feito pulverizado, misturado ao adubo e também aplicado sozinho. Em todas as modalidades, ele diz que obteve bons resultados: “com certeza o produto se tornou essencial em nosso trabalho. Estamos ajustando as doses e acompanhando a evolução ao longo dos anos, e posso dizer que em todas as áreas que utilizei, houve um incremento de produtividade de no mínimo 10% em comparação com anos anteriores”, revela.

Cada cultura tem um estágio ideal para a aplicação do produto. Recentemente, ele tem optado mais pelo uso do granulado, aplicado durante o plantio. “O retorno tem sido muito positivo em todas as experiências que tive, e posso afirmar que traz resultados excelentes”, finaliza. ☺



MICROBIOTA ATIVA

SOLO RESPONDE COM PRODUTIVIDADE

Rodrigo Alves Vieira Almeida produz soja, milho, feijão para exportação e gergelim, nas Fazendas Cerrado Verde e Araguacema, em Tocantins, totalizando 7 mil hectares anuais.

“Comecei a trabalhar com a microbiota do solo na produção por conta da necessidade de melhorar a produtividade da lavoura. Percebi que o teto produtivo estava limitado, mesmo com a fertilidade do solo razoável. Foi aí que decidi buscar novas estratégias e tecnologias, como o uso de biológicos e condicionadores de solo, para avançar na produtividade”, conta.

Os produtos que ele adotou, para alcançar os resultados atuais, são o calcário, o gesso, o composto La Vita e o condicionador de solo à base de algas marinhas calcificadas. O La Vita é utilizado como condicionador de solo para melhorar o ambiente para os microrganismos biológicos, enquanto o condicionador de solo à base de algas marinhas calcificadas fornece uma série de aminoácidos que também melhoram o solo.

“Observamos que a planta teve uma melhor estruturação no solo, ficando mais vigorosa e emitindo mais brotações laterais. Isso resultou em uma lavoura mais saudável e com maior capacidade de florescer e produzir frutos. Graças a esses diferenciais de trabalho, conseguimos melhorar significativamente o percentual de produtividade por hectare”, pontua.

O que mudou

Rodrigo Alves melhorou a adubação fosfatada e o uso do fósforo, aproveitando melhor esse nutriente. “Isso nos permite, às vezes, até trabalhar com uma dose um pouco menor de fósforo e usar esse recurso para outros produtos. Não se trata só de reduzir o custo, mas sim de também melhorar a produtividade. É diferente ter um custo de R\$ 5.000 por hectare e produzir 50 sacas, ou ter o mesmo custo e produzir 70, 75, 80 sacas, não é?”, indaga.

Para o produtor, é essencial aliar a adubação com a microbiota do solo, já que se trata de um sistema vivo. “O solo

precisa ter vida e equilíbrio entre os microrganismos. Existem microrganismos que causam doenças e danos às plantas, mas se o ambiente estiver colonizado com outros tipos de microrganismos benéficos, conseguimos equilibrar essa situação e diminuir a população dos patógenos”, diz.

O plus da técnica

Rodrigo Alves utiliza fungos como *Trichoderma*, bactérias como *Bacillus subtilis* e diversos outros microrganismos para alcançar um solo mais equilibrado e saudável. Com isso, a planta tem mais espaço disponível para as raízes explorarem, sem o ataque de pragas e doenças, e pode desenvolver todo o seu potencial produtivo.

“O conselho que eu dou é que se deve acreditar que tanto na vida quanto no solo, precisamos estar em equilíbrio. Um solo desequilibrado nunca vai entregar todo o seu potencial. Recomendo que as pessoas abracem essa ideia, acreditem e invistam, pois os resultados virão como consequência”, conclui. ☺



campoenegocios



As redes sociais da sua revista favorita estão ainda melhores!

Mais conteúdos e informações
que você precisa. Além da
melhor oportunidade para
você anunciar.

Contato: (34) 9 8721-0000.



@campoenegocios



Revista Campo & Negócios



FOSFITO

FORNECE FÓSFORO E TEM EFEITO ANTIFÚNGICO

Diego Henriques Santos

Engenheiro agrônomo - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM)
dh.agroengenharia@gmail.com

Giuliana de Araújo Farias

Técnica em Meio Ambiente - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)
giulianafarias89@gmail.com

Os fosfitos são sais derivados do ácido fosforoso combinados com diferentes cátions. Não confundir com o fosfato (P_2O_5), que é a fonte de fósforo dos fertilizantes fosfatados utilizados mundialmente na agricultura.

Sua aplicação pode ser realizada no sulco de plantio (fosfitos sólidos) ou de forma líquida, com aplicação via foliar. Atualmente, seu uso na agricultura tem mais como objetivo ativar as defesas das plantas e promover um efeito antifúngico do que fornecer fósforo às plantas.

Quando aplicados via foliar, são utilizados como fonte de fósforo, no entanto, quando o fosfito for aplicado diretamente no solo, torna-se uma fonte muito pobre em fósforo, já que a transformação do fosfito em fosfato, forma

que se torna disponível para a planta, ocorre muito lentamente.

Benefícios

São diversos os benefícios que os fosfitos oferecem, começando por serem recomendados para uma grande variedade de culturas agrícolas, bem como serem altamente solúveis, o que os tornam de fácil mistura, facilitando tanto seu preparo como sua aplicação. Sua principal vantagem é atuar como fungicida.

Possui elevada mobilidade nas raízes, no córtex do tronco e nas folhas, tendo um alto poder de absorção pelas plantas.

Para o desenvolvimento das plantas, podemos ressaltar que o íon fosfito favorece a absorção dos nutrientes catiônicos, tais como o potássio, o cálcio, o magnésio, o cobre, o ferro, o zinco e o manganês, melhorando assim a nutrição das plantas.

Também proporciona maior resistência a pragas e doenças, além de favorecer a floração e a frutificação, com consequente aumento de produtividade.

Deve-se considerar, também, que o uso de fosfitos traz um benefício ambiental, já que é uma medida alternativa de controle de doenças de plantas, principalmente fúngicas, permitindo a

prática de uma agricultura com menor contaminação por agrotóxicos.

Recuperação nutricional

A rápida absorção do fosfito pelas plantas contribui para sua rápida recuperação nutricional em função de três fatores: sua alta solubilidade, ação sistêmica e indução de resistência.

Por possuir alta solubilidade em água, o fosfito é rapidamente absorvido pelas plantas, sendo absorvido em poucas horas, trazendo para dentro da planta macro e micronutrientes essenciais.

Já o caráter sistêmico dos fosfitos permite sua rápida absorção, tanto pelas raízes como também pelos caules e folhas. Por fim, além da ação nutricional, os fosfitos promovem a indução de resistência nas plantas pela produção de fitoalexinas e atuam diretamente em fungos, o que contribui para o incremento da produtividade e qualidade das plantas pela interferência no metabolismo, favorecendo a recuperação nutricional das plantas.

Severidade de doenças

As fitoalexinas são compostos secundários que as plantas em geral sintetizam



em resposta às infecções por microrganismos, bem como estresses físicos ou químicos, sendo fator importante na resistência a doenças de plantas.

A ação dos fosfitos estimula as espécies vegetais a produzirem justamente esses compostos, atuando na defesa contra fungos, bactérias e insetos que comprometem o desenvolvimento das culturas.

Fosfito x produtividade das culturas

Os fosfitos podem auxiliar no controle de diversas doenças em culturas agrícolas, em especial aquelas causadas por fungos, que são, de longe, o grupo de patógenos com maior número de espécies.

Algumas das principais doenças que podem ser controladas ou mitigadas pelo uso de fosfitos são as causadas por oomycetos, como o míldio, a gomose em culturas como algodão e milho, cancrios e podridões de caule e raízes em diversas culturas, oídio e botrytis em videiras

e frutíferas, além de doenças vasculares como fusarium, verticilium e rhizoctonia.

Assim, os fosfitos podem afetar positivamente a saúde e produtividade das culturas de diferentes formas, além da ação fungicida direta sobre alguns fungos, como por exemplo, ativando os sistemas de defesa natural das plantas, estimulando a síntese de fitoalexinas, substâncias naturais de defesa das plantas, fornecendo micronutrientes de forma rápida e eficiente, estimulando o crescimento vegetativo e radicular, com consequente aumento de produtividade.

Recomendações

As doses de aplicação de fosfitos sólidos variam de acordo com a formulação e a cultura implantada.

Um ponto que deve ser observado é que diferentes fosfitos fornecem quantidades bastante distintas de fósforo às plantas, com variações na efetividade de cada produto.

Exclusiva linha de bioestimulantes e adjuvantes que ajudam a nutrir e aumentar a imunidade da planta contra insetos e fungos.

- Soluções inovadoras como aliada para o manejo de resistência
- Sem resíduo
- Alta eficiência e controle



@ntfertilizantes
www.ntfertilizantes.com.br
(34) 3231-8459



Mas, no caso do milho e da soja, há uma particularidade que torna o fosfito muito importante quando se trata do manejo dessas duas importantes culturas, que é o uso do glifosato nas variedades transgênicas.

Como o glifosato é um forte quelatizante de metais, estes herbicidas formam quelatos estáveis e pouco solúveis, com macro e micronutrientes, tornando-os indisponíveis às plantas.

O manganês é o nutriente mais afetado pela molécula do glifosato e muitos agricultores, após as aplicações de glifosato, observam o amarelecimento das folhas (yellow flashing), consequência da deficiência do manganês que fica complexado pelo glifosato, causando atraso no arranque inicial e fechamento das linhas de plantio.

No entanto, este problema torna-se imperceptível às plantas quando as mesmas recebem, junto à aplicação do herbicida, o fosfito de manganês, único sal que não permite a reação do elemento com o glifosato.

Isso acontece devido à formação de um complexo fraco com o manganês, disponibilizando rapidamente o nutriente após ser absorvido pela planta.

Considerações

Com os fosfitos é possível elevar a produtividade, uma vez que este auxilia no combate a pragas e doenças, mas sem provocar estresses, já que atua na ativação da defesa natural da planta, e ainda ajuda na manutenção do equilíbrio nutricional, resultando assim em uma maior produtividade.

Mas, os agricultores devem estar atentos para existência de diferentes fosfitos, que fornecem quantidades bastante distintas de fósforo às plantas, com diferenças na efetividade de cada produto.

Sabe-se que, diferente da enzima fosfatase, que reconhece três dos quatro átomos de oxigênio, liga o íon fosfato na superfície da enzima e o outro oxigênio torna-se disponível para reagir com outras enzimas catalizadoras, o fosfito só possui três moléculas de oxigênio e, no lugar do outro oxigênio, possui um hidrogênio, o que impede a continuação do metabolismo.

Assim, o fosfito não pode entrar nas mesmas reações bioquímicas que o fosfato, sendo descartado pela maioria das enzimas envolvidas nas reações de transferência do fósforo.

Fosfitos sólidos

Os produtores vêm recebendo de forma positiva o uso de fosfitos sólidos na agricultura, principalmente devido às inúmeras vantagens citadas e também em função do baixo custo relativo da matéria-prima dos fosfitos.

Considerando as vantagens, a perspectiva é de que a adoção dos fosfitos sólidos se amplie ainda mais na agricultura.

Fatores como o aumento da demanda por produtos mais sustentáveis e o reconhecimento de seu potencial para indução de resistência em plantas podem impulsionar sua utilização.

No entanto, é importante que os produtores procurem sempre um engenheiro agrônomo, para informações e assessoramento no manejo adequado desses insumos, explorando todo o seu potencial agrônomo de forma segura e sustentável.

O acesso a novas formulações e a ampliação da oferta no mercado também contribuirão para uma maior adoção. 🌱

FERTILIZANTES DE LIBERAÇÃO CONTROLADA

Eduardo Abraham

BENEFICIAM CULTIVO DE TRIGO

Fabio Olivieri de Nobile

Doutor e professor – Centro
Universitário da Fundação Educacional
de Barretos (UNIFEB)
fabio.nobile@unifeb.edu.br

Os fertilizantes de liberação controlada (FLC) se mostram uma tecnologia promissora na agricultura moderna, oferecendo uma solução inovadora para a gestão de nutrientes no cultivo das culturas.

Esses fertilizantes são projetados para liberar nutrientes de maneira gradual e controlada, correspondendo às necessidades específicas da planta ao longo de seu ciclo de crescimento.

A utilização de FLC pode aumentar a eficiência do uso de nutrientes, reduzindo perdas por lixiviação e volatilização, e minimizando o impacto ambiental.

Para a triticultura

No contexto do cultivo de trigo, os FLC oferecem vantagens significativas, podendo melhorar a disponibilidade de nutrientes durante as fases críticas de desenvolvimento, como o perfilhamento,

alongamento do colmo e enchimento dos grãos, resultando em plantas vigorosas e produtivas.

Além disso, a liberação controlada de nutrientes pode contribuir para a redução da aplicação frequente de fertilizantes, diminuindo os custos operacionais e a mão de obra envolvida no manejo das culturas.

Limitações

A adubação nitrogenada e potássica no cultivo de trigo enfrenta diversos desafios, especialmente em regiões tropicais, onde as condições ambientais e edáficas podem influenciar significativamente a disponibilidade e a eficiência dos nutrientes aplicados.

Nessas regiões, a alta pluviosidade pode causar a lixiviação do nitrogênio (N), especialmente na forma de nitrato (NO_3^-). Isso resulta na perda de N do solo, reduzindo a eficiência do fertilizante aplicado e aumentando os custos de produção.

Ainda com relação ao nitrogênio, temos a volatilização de amônia (NH_3), particularmente quando a ureia é usada como fonte de N. Temperaturas ele-

vadas e a presença de matéria orgânica aumentam a taxa de volatilização, diminuindo a quantidade de N disponível para as plantas.

Condições específicas

Em solos tropicais altamente intemperizados, como os Latossolos, a capacidade de troca catiônica (CTC) limita a retenção de K no solo. Além disso, a competição com outros cátions (Ca^{2+} , Mg^{2+}) pode reduzir a absorção de K pelas plantas.

Também podemos considerar a heterogeneidade do solo (variabilidade na textura, estrutura e fertilidade do solo), que pode dificultar a uniformidade na aplicação e distribuição dos fertilizantes.

A variabilidade espacial pode levar a zonas de deficiência ou excesso de nutrientes, impactando o crescimento e o rendimento do trigo.

As interações entre N, K e outros nutrientes (como P, Ca e Mg) podem afetar a disponibilidade e a absorção dos nutrientes. Por exemplo, a aplicação excessiva de N pode aumentar a demanda por K, enquanto a deficiência de K pode limitar a eficiência do uso de N.

Recomendações úteis

Com relação ao manejo e práticas agronômicas, a sincronização entre a liberação de nutrientes do fertilizante e as necessidades da planta é crucial.

O desafio é aplicar o N e o K de forma que estejam disponíveis durante as fases críticas do desenvolvimento do trigo, como o perfilhamento e o enchimento dos grãos.

Para mitigar esses desafios, é essencial implementar práticas de manejo sustentável, como a rotação de culturas, o uso de fontes de fertilizantes mais eficientes (ex.: fertilizantes de liberação controlada), a aplicação de técnicas de agricultura de precisão e a realização de

análises de solo frequentes para ajustar as recomendações de adubação conforme as necessidades específicas do solo e da cultura.

A adoção dessas práticas pode aumentar a eficiência do uso de fertilizantes, melhorar a produtividade do trigo e minimizar os impactos ambientais negativos, contribuindo para uma agricultura mais sustentável e rentável em regiões tropicais.

Cuidados

Diante disto, escolher e aplicar fertilizantes de liberação controlada (FLC) no cultivo de trigo requer considerações cuidadosas para maximizar os be-

nefícios e garantir uma aplicação eficaz, tais como o tipo de fertilizante de liberação controlada, onde a verificação da composição do FLC deve garantir que ele contenha os nutrientes necessários (nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes), nas proporções adequadas para o trigo.

Diferentes FLC utilizam mecanismos variados para controlar a liberação de nutrientes, como revestimentos poliméricos, encapsulamento de enxofre ou matrizes de liberação controlada.

Opte pelo mecanismo que melhor se adapte às condições de solo e clima da região.

As condições do solo devem ser levadas em consideração, com destaque para

o pH, textura e estrutura. O pH do solo pode afetar a liberação de nutrientes dos FLC. Solos muito ácidos ou alcalinos podem alterar a taxa de liberação.

Realize uma análise de solo e ajuste o pH, se necessário. Com relação à textura e estrutura do solo, por exemplo, solos arenosos podem exigir FLC com liberação mais lenta devido à maior lixiviação, enquanto solos argilosos podem reter nutrientes por mais tempo. Opte pelo FLC apropriado para o tipo de solo específico.

Com relação às condições climáticas, a taxa de liberação dos nutrientes pode ser influenciada pela temperatura e umidade, uma vez que em climas tropicais, a alta temperatura pode acelerar

a liberação, portanto, deve-se ajustar o tipo e a aplicação de FLC conforme as condições climáticas sazonais.

Altos níveis de precipitação podem aumentar a lixiviação, então, dê preferência a FLC que liberem nutrientes de forma gradual para minimizar perdas.

Ajustes

As necessidades da cultura devem ser observadas, para realizar os devidos ajustes na aplicação de FLC e coincidir com os estágios críticos de crescimento do trigo, como a emergência, perfilhamento, alongamento do colmo e enchimento dos grãos.

Nessa questão, também podemos chamar a atenção para as exigências nutricionais. Assim, o produtor deve observar os requisitos nutricionais específicos da variedade de trigo cultivada e ajustar a formulação do FLC para atender a essas necessidades.

O planejamento da aplicação tem que seguir as recomendações da taxa de aplicação com base nos resultados da análise de solo e nas necessidades nutricionais da cultura, evitando a superdosagem para prevenir toxicidade e desperdício.

Aqui, cabe chamar a atenção para o método de aplicação. Dê preferência ao método adequado, como incorporação ao solo, aplicação em linha ou cobertura, que maximizam a eficácia do FLC.

Custo-benefício

Pode-se destacar o custo e a disponibilidade, sempre comparando o custo dos FLC com os fertilizantes convencionais, levando em consideração o retorno sobre o investimento em termos de aumento de rendimento e qualidade do trigo (custo-benefício).

Certifique-se de que os FLC escolhidos estejam disponíveis no mercado local e que possam ser adquiridos e aplicados de maneira consistente.

O acompanhamento da cultura, pelo monitoramento do desenvolvimento fisiológico e a resposta aos FLC aplicados, por meio de análises foliares e de solo durante a safra para ajustar a nutrição, é recomendável.

Concomitantemente, pode-se avaliar o desempenho dos FLC em termos de rendimento, qualidade do grão

e saúde das plantas, informações úteis para ajustar futuras aplicações.

Viabilidade

A utilização de fertilizantes de liberação controlada no cultivo de trigo em condições tropicais tem gerado resultados práticos bastante positivos. Primeiramente, observa-se uma melhoria significativa na eficiência do uso de nutrientes.

A liberação gradual dos nutrientes permite que as plantas de trigo os absorvam de maneira mais eficaz, conforme suas necessidades ao longo do ciclo de crescimento, reduzindo perdas por lixiviação e volatilização, comuns em regiões tropicais de alta pluviosidade e temperaturas elevadas.

Além disso, a sincronização da liberação de nutrientes com os estágios críticos do desenvolvimento do trigo, como o perfilhamento, alongamento do colmo e enchimento dos grãos, resulta em plantas mais vigorosas e uniformes, o que contribui para um aumento no rendimento e na qualidade dos grãos colhidos.

A redução da frequência de aplicação de fertilizantes, possibilitada pelos FLC, diminui custos operacionais e a necessidade de mão de obra, além de minimizar impactos ambientais associados à aplicação excessiva de fertilizantes convencionais.

Com relação à fertilidade do solo, a liberação controlada favorece o desenvolvimento de um sistema radicular mais robusto, melhorando a capacidade das plantas de explorar o solo em busca de água e nutrientes.

Agricultura sustentável

A utilização de FLC tem mostrado reduzir a contaminação de corpos d'água com nutrientes, promovendo uma agricultura mais sustentável e ambientalmente responsável.

Esses resultados destacam o potencial dos fertilizantes de liberação controlada para otimizar a produção de trigo em ambientes tropicais, combinando alta produtividade com práticas agrícolas mais sustentáveis. 🌱





NITROGÊNIO EM FEIJÃO

PERDAS E FORMAS DE REPOSIÇÃO

Os valores de exportação de nitrogênio nos cultivos de feijão chegam a atingir mais de 35 kg para cada tonelada de grãos produzidos e podem levar da área facilmente 150 kg de N. Portanto, há necessidade de sua reposição no solo.

Edson Pereira Mota

Doutor em Ciências/Solos e Nutrição de Plantas e professor - Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara (FAESB)
oedsonmota@gmail.com / prof.edson.mota@faesb.edu.br

Você já ouviu a expressão sem nitrogênio não há vida? O nitrogênio (N) é um nutriente essencial ao desenvolvimento vegetal, sendo um forte aliado para a obtenção de bons níveis de produtividade nos sistemas de produção agrícola.

Nas plantas, possui diversas funções, seja como constituinte da molécula de clorofila e, assim, do processo de fotossíntese, como em funções relacionadas à genética das plantas via DNA e RNA, composição de aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas e uma série de outros compostos vitais ao ciclo de vida vegetal.

Sempre que nos alimentamos no dia a dia não pensamos a respeito, mas no prato do brasileiro constantemente encontramos o N, principalmente quando falamos do arroz com o famoso feijão.

O feijão é um alimento de alto valor

nutritivo, possuindo diversos compostos com N em sua composição, tais como as proteínas, encontradas em elevadas concentrações nesse produto de destaque na produção agrícola brasileira.

Nutrição ou adubação?

Ao considerar o aspecto técnico e produtivo, não é segredo que alimentos com elevado teor proteico, como o feijão, trazem a necessidade de a planta absorver quantias significativas desse nutriente para a construção destes compostos.

Para se ter uma ideia, os valores de



Nilton Jaime

exportação de N nos cultivos de feijão chegam a atingir mais de 35 kg para cada tonelada de grãos produzidos e, considerando bons níveis de produtividade, superiores a 4,0 t/ha (~67 sacas/ha), podem levar da área facilmente 150 kg de N.

Fica evidente, então, a necessidade de fornecimento de N para as plantas na forma da sua reposição ao solo.

Fonte nutricional

A adubação com N no cultivo do feijoeiro para a reposição do nutriente é comum, onde as fontes minerais principais são o sulfato de amônio, o nitrato de amônio e a ureia, cada qual com as suas vantagens e desvantagens.

O conhecimento da dinâmica de cada uma dessas fontes no solo é impor-

tante, já que podem determinar o manejo e (por que não?) a eficiência da operação de adubação nitrogenada, uma vez que ela se situa na faixa de 50 a 60% do que é aplicado, além de evitar perdas do N.

O sulfato de amônio $[(NH_4)SO_4]$ é uma fonte com 20% de N amoniacal em sua composição, tendo como vantagens para o feijoeiro: o fornecimento de enxofre (S) em alta concentração no produto (22%), sendo ele outro elemento essencial à planta; maior facilidade de assimilação do N que, na planta, precisa passar pela forma NH_4^+ para então se transformar em formas orgânicas.

Assim, resulta em menor gasto de energia para que o N seja convertido em compostos vegetais e; é uma fonte com baixa propensão a perdas por dinâmicas no solo.

Apesar de suas vantagens, cabe destacar que o sulfato de amônio é uma fonte com alto poder acidificante e seu uso contínuo traz a necessidade de maior acompanhamento do pH do solo, lembrando que a cultura do feijão é muito sensível à acidez do solo, o que pode diminuir seu potencial produtivo.

O nitrato de amônio (NH_4NO_3) é outra fonte de grande utilização no cultivo de feijão, possuindo 33% de N em sua composição e trazendo como vantagem principal o fornecimento equilibrado das duas formas preferenciais de absorção pelas plantas (NH_4^+ e NO_3^-), o que já foi demonstrado em vários estudos ser a forma de maior potencial de retorno produtivo dos cultivos agrícolas.

Perdas de nutrientes

Porém, a utilização do nitrato de amônio traz a possibilidade de perdas por dois caminhos: lixiviação do NO_3^- e desnitrificação para N_2 (gás inerte de nitrogênio).

A lixiviação é uma forma de perda de nitrogênio caracterizada pela desicida do ânion nitrato (NO_3^-) no perfil do solo, em regiões não alcançadas pelas raízes do feijoeiro. O nitrato possui carga negativa e, assim, tem dificuldades de ser adsorvido nas cargas do solo (predominantemente negativas – CTC do solo), o que facilita que seja “arrastado” pela passagem de água e não seja absorvido pela planta, principalmente em solos arenosos e de baixa CTC.

O problema se estende além do cultivo, uma vez que pode atingir o lençol freático e contaminar corpos d’água, prejudicando o meio ambiente. Já a desnitrificação ocorre pela passagem do nitrato à forma de N_2 , processo que ocorre em casos de saturação (inundação) do solo, fazendo com que microrganismos anaeróbios facultativos “ataquem” o oxigênio do nitrato e o convertam a formas nitrosas e inertes, conforme segue:

No processo de desnitrificação, além da perda na forma de N_2 , é importante observar que pode ser formado o N_2O , um gás do efeito estufa (GEE) com alto potencial de danos ambientais, sendo mais de 300 vezes mais nocivo que o CO_2 .

Mitigação das perdas

Lixiviação e desnitrificação são rotas de perdas problemáticas, mas existem medidas mitigadoras, podendo ser simples ações de manejo, como o parcelamento da aplicação do nitrato de amônio, diminuindo altas doses do ânion no solo, ou o uso de produtos que evitem a conversão do NH_4^+ a NO_3^- , evitando maiores quantias de nitrato no solo para ocorrência do problema da lixiviação, os inibidores de nitrificação.

Para a desnitrificação, basta o cuidado com o manejo hídrico, ou seja, melhor controle da irrigação e controle da compactação do solo, para que dificulte a acumulação de água no perfil e saturação do solo, em resumo, medidas que o produtor já deve adotar como rotina em seu sistema de produção.

A última fonte principal de fornecimento e reposição do N via fertilizante mineral é a ureia $[(CO(NH_2)_2]^2$, o produto mais aplicado no cultivo do feijão, já que possui alta concentração (45% de N – forma amídica), que resulta ser o produto mais barato por ponto de nitrogênio adquirido, já mostrando uma de suas vantagens como fonte de N.

Dada a alta concentração da ureia, toda a cadeia logística que envolve esse fertilizante é facilitada, pois produtos mais concentrados necessitam de menores quantidades aplicadas. Assim, o transporte, armazenamento e reposição do insumo nas adubadoras é diminuído, facilitando a organização da propriedade e melhorando o rendimento operacional da reposição do N ao solo.

O outro lado

Em contrapartida a todas as suas vantagens, a ureia é um produto com alta propensão a perdas via volatilização do NH_3 (gás amônia), quando aplicada na superfície do solo.

Quando a ureia é aplicada, facilmente seus grânulos são solubilizados e, no solo, encontra-se com a enzima urease, sendo hidrolisada e formando o carbamato de amônio ($[(\text{NH}_4)\text{CO}_3]$), que eleva o pH ao redor do grânulo do fertilizante a valores próximos a 9 (ambiente alcalino) e, assim, elevando a quantidade de OH^- disponível.

O OH^- em contato com o NH_4^+ , converte o composto a NH_3 , amônia, que é perdida por ser um gás. Todo esse processo, se iniciado com a solubilização da ureia, pode ocorrer logo nos dois primeiros dias após a aplicação, com perdas que podem superar facilmente 30% no campo.

Assim como a lixiviação e a desnitrificação, existem medidas para mitigar as perdas por volatilização, sendo recomendado: aplicação em solo seco, evitando a solubilização inicial da ureia (sim, a aplicação após a chuva potencializa a volatilização, sendo a pior opção

a aplicação logo após a chuva); realizar a incorporação da ureia no solo, pois a conversão para NH_4^+ permite que ele seja adsorvido na CTC e evite/diminua o contato com o OH^- .

O que fazer?

Assim, a incorporação pode ser feita recobrando a ureia com solo a 5,0 cm de profundidade, ou incorporando pela aplicação de água, sendo necessária lâmina próxima a 10 mm; uso de fertilizantes com tecnologia agregada, principalmente inibidores de urease, que evitam a hidrólise da ureia neutralizando a urease do solo, ou utilizando fertilizantes de liberação controlada (revestidos), por liberarem a ureia em pequenas doses ao solo e protegendo do contato com a urease.

Outra possibilidade é a aplicação de fontes que não sofrem o problema da volatilização, como o nitrato e o sulfato de amônio.

No feijoeiro, todas essas perdas podem levar a carência de N pelas plantas, o que resulta em vários efeitos negativos na planta e produto gerado. A ausência de N no feijão causa diminuição no porte da planta, devido à redução da

multiplicação celular.

Com isso, tem-se diminuição da fotossíntese e carboidratos para a planta, além do N ser estrutural na molécula de clorofila, o que também prejudica a fotossíntese, tanto que o sintoma visual característico da ausência severa de N é a clorose (amarelecimento) generalizada das folhas do baixeiro do feijão, já que não é formado o pigmento clorofila.

Além disso, a falta de nitrogênio empobrece os grãos gerados, e o alto valor nutricional desejado é comprometido, principalmente na formação dos aminoácidos e proteínas do feijão.

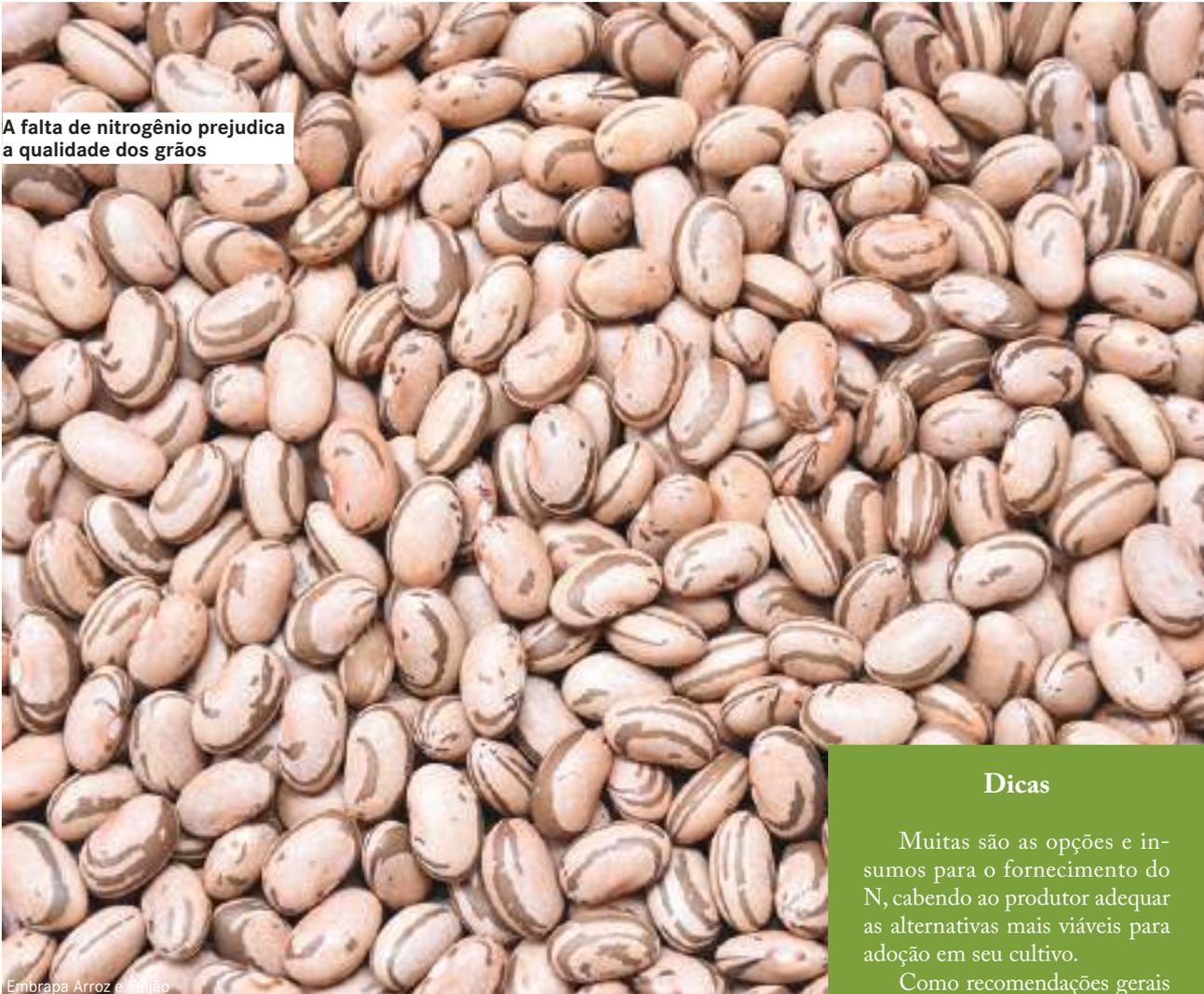
Vantagens e desvantagens

Todas as fontes utilizadas para o fornecimento e reposição do N no feijoeiro, como visto, possuem suas vantagens e desvantagens, porém, o uso desses fertilizantes não implica na ausência pela busca por alternativas que possam melhorar o uso do N no feijão.

O feijoeiro é uma leguminosa, certo? Pois bem, como tal essas plantas possuem possibilidade de se associarem a microrganismos fixadores de N diretamente da atmosfera, a fixação bioló-

O correto manejo do nitrogênio é essencial para obter alta produtividade

Sebastião Araújo



A falta de nitrogênio prejudica a qualidade dos grãos

Embrapa Arroz e Feijão

gica de nitrogênio (FBN), o que pode potencializar o fornecimento às plantas.

A forma mais estudada, hoje, é a inoculação com bactérias do gênero *Rhizobium*, que são fixadoras naturais de N (pense na soja e o *Bradyrhizobium*, seria um processo semelhante), essa alternativa ainda traz resultados divergentes, então, pode ser considerada como um potencializador, mas deve-se ter cuidado na redução das doses de N, mesmo em casos de inoculação.

Alternativas para repor o N

Outra alternativa para melhorar o fornecimento e reposição do N para o cultivo do feijoeiro pode acontecer antes mesmo do plantio, pelo uso de adubos verdes. Os adubos verdes são plantas de cobertura cultivadas por suas características de interesse, onde pode ser citado descompactação natural do

solo (nabo forrageiro), fornecimento de palhada (gramíneas), cobertura do solo e proteção contra a erosão, dado o desenvolvimento agressivo (todas) e a FBN (principalmente crotalárias).

Como os adubos verdes são cultivos no qual as plantas não são colhidas, e sim cortadas e devolvidas ao solo ao final de seu ciclo, as leguminosas como as crotalárias podem fixar grandes quantias de N, podendo chegar a mais de 500 kg/ha/ano, além de possuírem baixa relação C/N e se decompõem facilmente.

Combinando o cultivo de adubos verdes anteriores ao feijão, seja ele das águas, seca ou inverno, é possível trazer N ao solo e economizar no momento de aplicar as fontes minerais que foram elencadas.

O resultado são retornos econômicos interessantes ao produtor rural, tanto na economia de insumos, quanto na produtividade obtida.

Dicas

Muitas são as opções e insumos para o fornecimento do N, cabendo ao produtor adequar as alternativas mais viáveis para adoção em seu cultivo.

Como recomendações gerais aos produtores de feijão, relacionadas ao fornecimento e reposição de N, temos, então, as básicas de fornecimento nos momentos corretos da cultura (plantio para garantir um bom desenvolvimento inicial e cobertura cerca de 20 a 30 dias após emergência, antecedendo o pico de absorção de nutrientes), o respeito as doses recomendadas e, como grande aliado, o conhecimento das dinâmicas das fontes disponíveis para aplicação e as alternativas possíveis para melhorar o sistema de produção.

Com isso, teremos níveis de produtividade mais interessantes para a atividade agrícola e retornos econômicos aos produtores, solos mais férteis e o feijão garantido na mesa dos brasileiros. ☺



MURCHA-DE-FUSARIUM

VEJA COMO MANEJAR ESSA DOENÇA NO FEIJOEIRO

Os produtos comerciais registrados pertencem aos grupos químicos das estrobilurinas, benzimidazóis, dicarboxamidas, fenilpirróis e acilalaninatos, sendo aplicados no tratamento de sementes. Estudos indicam que a utilização de *Trichoderma* spp. também pode ser uma alternativa eficaz para o controle deste patógeno.

Daniele Maria do Nascimento
daniele.nascimento@unesp.br

Marcos Roberto Ribeiro Junior
marcos.ribeiro@unesp.br

Engenheiros agrônomos e doutores em
Agronomia/Proteção de Plantas - UNESP

Adriana Zanin Kronka

Engenheira agrônoma, doutora em
Agronomia/Fitopatologia e professora -
UNESP

adriana.kronka@unesp.br

Amurcha-de-fusarium, causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. phaseoli, é uma das doenças mais de-

vastadoras para as lavouras de feijão, ocasionando danos significativos e uma drástica redução na produtividade.

Este patógeno é notório, por sua capacidade de persistir no solo por muitos anos, mesmo sem a presença de hospedeiros. A situação é ainda mais crítica devido à falta de métodos eficazes de controle químico.

Causadores de problemas

As espécies de *Fusarium* que causam murcha vascular são todas classificadas como *Fusarium oxysporum*, um com-

plexo de fungos de solo composto por patótipos distintos, em diversas formas *speciales* com base em critérios patogênicos. Cada forma *speciales* é patogênica para um grupo específico de plantas, demonstrando um grau de especificidade ao seu hospedeiro.

Presente em todas as regiões produtoras de feijão do Brasil, as perdas causadas por *F. oxysporum* f.sp. phaseoli têm aumentado, especialmente em áreas com plantios sucessivos e sistemas de irrigação.

Este cenário representa um desafio contínuo para os produtores, exigindo



Murillo Lobo

estratégias integradas de manejo para mitigar os impactos da doença.

Sintomas e efeitos no feijoeiro

Os sintomas se iniciam com sinais de amarelecimento e murcha nas folhas inferiores, progredindo gradativamente para as partes superiores da planta. Este patógeno ataca primeiramente o sistema radicular, penetrando e colonizando os vasos do xilema, o que resulta na obstrução da capacidade da planta de absorver água e nutrientes.

À medida que a doença avança, observa-se um amarelecimento progressivo das folhas, começando pelas mais velhas até atingir as mais novas. Além disso, nas áreas do colo da planta afetadas, o tecido vascular assume uma coloração parda avermelhada.

A interferência na absorção e translocação de nutrientes leva a um enfraquecimento geral da planta, que frequentemente culmina em sua morte.

Nas plantas resistentes, os sintomas da murcha-de-fusarium são menos pronunciados.

Estudos demonstraram que as paredes celulares do xilema dessas plantas apresentam maior resistência em comparação às de cultivares suscetíveis.

Sobrevivência do patógeno

O fungo causador da murcha-de-fusarium pode sobreviver no solo por vários anos, devido à produção de clamidósporos, que são as estruturas de resistência do fungo. Esta característica dificulta o controle e exige estratégias de longo prazo para reduzir sua viabilidade no solo.

Manejo da doença

O manejo eficiente desta doença requer práticas integradas, começando pelo uso de sementes saudáveis e certificadas, pois o patógeno é introduzido em novas áreas por meio de sementes infectadas e implementos agrícolas contaminados.

Após a introdução, o controle por meio de práticas culturais é dificultado devido à sua capacidade de sobrevivência no solo.

A rotação de culturas com espécies não hospedeiras também deve ser adotada, interrompendo assim o ciclo da doença e reduzindo a fonte de inóculo na área.

Como o feijão-comum e o feijão-caupi são hospedeiros, essas culturas não devem ser cultivadas na área por um determinado período após a detecção do patógeno na área.

Controle

Atualmente, há cinco produtos comerciais registrados para o controle da murcha-de-fusarium no feijoeiro, os quais pertencem aos grupos químicos das estrobilurinas, benzimidazóis, dicarboxamidas, fenilpirróis e acilalaninatos, sendo aplicados uma única vez no tratamento de sementes.

Estudos indicam ainda que a utilização de *Trichoderma* spp. pode ser uma

alternativa eficaz para o controle deste patógeno. Pesquisas de campo já demonstraram que o tratamento com este agente de biocontrole reduz a severidade da murcha-de-fusarium no feijoeiro, sendo até mais eficiente do que o fungicida benomil no tratamento de sementes.

Controle genético

O emprego de genótipos resistentes é uma das estratégias mais eficazes no controle de doenças. No entanto, a obtenção de genótipos resistentes a *F. oxysporum* f.sp. phaseoli é dificultada pela diversidade de raças fisiológicas.

No passado, quando eram conhecidos apenas dois patótipos do fungo, um denominado brasileiro e outro europeu-americano, acreditava-se que os genes dominantes Fop 1 e Fop 2 eram capazes de conferir resistência ao feijoeiro.

No momento, não existe no mercado uma cultivar de feijão totalmente resistente, e nenhum gene de resistência dominante foi devidamente identificado. Entretanto, pesquisas estão em andamento nessa área, e espera-se que, nos próximos anos, novas variedades sejam desenvolvidas, apresentando maior resistência à murcha-de-fusarium e oferecendo uma solução potencialmente duradoura para os produtores.

Causas e consequências

Os impactos econômicos da murcha-de-fusarium são significativos, afetando diretamente a rentabilidade dos produtores.

Para mitigar esses impactos e garantir a sustentabilidade da produção de feijão, é essencial adotar um manejo adequado que combine diferentes estratégias de controle.

Essa doença exige um manejo cuidadoso e estratégico para minimizar perdas e garantir a produtividade das lavouras.

Com a implementação de práticas de manejo integrado, é possível controlar essa doença desafiadora e manter a viabilidade econômica da cultura do feijão. 🌱



GIRASSOL

RESISTE AO DÉFICIT HÍDRICO

O sistema radicular profundo permite que o girassol acesse um volume maior de solo e água, além de, em situações de seca, conseguir encontrar água disponível no subsolo com maior facilidade.

Isaias Antonio de Paiva

Consultor e doutorando em Agronomia -
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
paiva.isaiasantonio@gmail.com

O sistema radicular profundo do girassol (*Helianthus annuus*) desempenha um papel crucial na sua capacidade de resistir ao déficit hídrico. Ele possui um sistema radicular pivotante que pode se estender até profundidades significativas, frequentemente atingindo 2,0 metros ou mais, dependendo das condições do solo.

Essa capacidade permite que a planta explore reservas de água e nutrientes em camadas mais profundas do solo, ina-

cessíveis a muitas outras culturas com sistemas radiculares mais superficiais.

Durante períodos de seca, plantas com raízes profundas, como o girassol, podem sobreviver e continuar seu desenvolvimento, enquanto plantas com sistemas radiculares superficiais podem sofrer estresse hídrico severo.

Isso torna o girassol uma cultura mais resiliente em regiões onde a disponibilidade de água pode ser variável ou limitada.

Além da água, o girassol consegue acessar nutrientes que podem estar localizados em profundidades maiores. Isso é particularmente benéfico em solos onde os nutrientes essenciais podem ter sido lixiviados para camadas inferiores, principalmente o potássio e nitrogênio.

Eficiência na absorção de água

O girassol utiliza a água de forma eficiente, devido a várias adaptações fisiológicas e morfológicas. O sistema radicular profundo permite que o girassol acesse um volume maior de solo e de água, além de, em situações de seca, devido à sua profundidade, conseguir encontrar água disponível no subsolo com maior facilidade.

Além das raízes, as folhas de girassol possuem mudanças estomáticas que diminuem a transpiração e, consequentemente, a perda de água em condições de déficit hídrico. Aliado aos estômatos, temos uma camada mais espessa de cera nas folhas, o que reduz a evapotranspiração e minimiza a perda de água.



Déficit hídrico

As regiões mais indicadas para o cultivo do girassol são áreas com déficit hídrico. Basicamente, essas áreas estão dentro do bioma Cerrado ou Caatinga, envolvendo os estados das regiões sudeste, centro-oeste e parte da região norte (leste) e nordeste.

Como mencionado, o girassol possui grande resiliência ao déficit hídrico, portanto, a utilização do girassol possibilita que o agricultor tenha segurança quanto a sua colheita futura, em função das condições de pluviosidade (chuva) na região - caso ocorra um veranico severo, a colheita não será prejudicada de forma significativa.

Além disso, o girassol é um excelente material para ser utilizado na rotação de culturas, pois melhora a estrutura do solo, deixando-o mais permeável e oxigenado, além de realizar uma ciclagem de nutrientes lixiviados no perfil

do solo, beneficiando outras culturas sucessoras, como a soja ou o milho.

Segurança alimentar

O girassol permite maior segurança na produção quando analisamos sua grande tolerância ao déficit hídrico.

Após o grão ser colhido, ele pode ser utilizado na fabricação e composição de diversos produtos dentro do processamento industrial.

Por exemplo, o óleo de girassol é um importante componente alimentar, rico em ácidos graxos essenciais. A torta de girassol, um subproduto da extração de óleo, é rica em proteínas e pode ser usada na alimentação animal, aumentando a produção de carne e leite.

Um detalhe importante é que, para ser viável, o girassol precisa de indústria beneficiadora próxima à região de cultivo, caso contrário, o cultivo do ponto de vista comercial é inviável, mas ainda so-

bra espaço para uso como planta de cobertura.

Produtividade

Como mencionado, o girassol possui grande tolerância à falta de água, entretanto, a cultura é mais suscetível nos primeiros dias do seu desenvolvimento.

Portanto, a implantação deve ser realizada no final do período chuvoso, a fim de garantir um bom estabelecimento e crescimento inicial.

Além disso, o uso de sementes de boa qualidade é fundamental para um bom desempenho. Um dos itens que mais impacta no estabelecimento inicial é o vigor da semente, que precisa ser elevado. Caso contrário, a cultura poderá ter problemas em expressar toda sua rusticidade.

Embora seja uma cultura rústica, ela precisa de nutrientes. Nas plantações comerciais, deve ser realizada a adubação de acordo com a estratégia da fazenda, e a depender das condições do solo essa adubação pode variar muito.

Portanto, análises de solo no final do ciclo da cultura anterior podem auxiliar na tomada de decisão de quanto adubo utilizar.

Desafios enfrentados pelos produtores

O principal desafio enfrentando pelos produtores é a aquisição de sementes certificadas com preço acessível e em grande quantidade. Outro problema é a comercialização. Existem poucos pontos beneficiadores de semente de girassol em grande escala, fator que limita o avanço da cultura para regiões mais distantes de grandes centros tradicionalmente beneficiadores.

Com o aumento das instabilidades climáticas vistas nos últimos anos, aliado à volatilidade dos preços de insumos e das próprias commodities no cenário nacional e mundial, o cultivo do girassol tende a se tornar cada vez mais uma alternativa para áreas com possibilidade de déficit hídrico similar ao que já ocorre com o sorgo granífero em maior intensidade.

Mas, o girassol, pelas suas características peculiares e maior valor agregado, tende a ganhar cada vez mais espaço na segunda safra brasileira, ou popular “safrinha”. 🌻



ALGODÃO

BRASIL SE TORNA O MAIOR EXPORTADOR MUNDIAL

O Brasil ultrapassou os Estados Unidos e se tornou o maior exportador mundial de algodão na safra 2023/24. Essa meta era prevista para 2030, mas acabou sendo alcançada antes do encerramento comercial dessa safra.

Fernando Henrique Iost Filho

fernando@smartmip.com.br

Ana Clara Ribeiro de Paiva Iost

anaclara@smartmip.com.br

Engenheiros agrônomos e PhD. em Entomologia – ESALQ/USP

Gustavo R. Alves

Biólogo e PhD. em Entomologia – ESALQ/USP

gusta.ralves@gmail.com

O Brasil deve colher em torno de 3,7 milhões de toneladas de algodão beneficiado (pluma) nesta safra, e as exportações devem alcançar 2,6 milhões de toneladas. Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa), cerca de 60% da produção já foi comercializada.

Segundo dados divulgados pela Agroconsult, a área plantada apresenta crescimento de 12,5% (1,89 milhão de hec-

tares) e, em termos de produtividade, a estimativa também é positiva, com cerca de 121 arrobas de pluma e 298 arrobas de caroço de algodão por hectare.

Aumento da área plantada

O estado do Mato Grosso é responsável por mais de 70% da área de cultivo de algodão no Brasil. Tradicionalmente, parte da semeadura é realizada em meados de dezembro como cultivo de verão, e outra parte no final de janeiro, como uma segunda safra, na sequência da primeira safra de soja.

No entanto, fatores climáticos, como um período seco mais longo na época de semeadura da soja, somados a fatores de mercado, trouxeram incertezas para o cultivo da mesma.

Esse cenário favoreceu a ampliação de áreas de algodão semeadas na épo-

ca da soja. No estado da Bahia, segundo maior produtor, é esperado um aumento de 8,5% na área de cultivo de algodão, segundo dados da CONAB.

Além disso, alguns estados com pouca representatividade, comparada ao MT, tiveram avanço na área cultivada, como é o caso do Piauí, Tocantins e Minas Gerais.

Em destaque

A região do Brasil que mais se destaca na produção de algodão é a centro-oeste (76,2%), representada principalmente pelo estado do Mato Grosso. No entanto, deixando de lado a divisão geográfica das regiões do nosso país e trazendo para uma divisão setorial, destaca-se também aquela conhecida como “Matopiba”, que compreende parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que é responsável, hoje, por apro-

ximadamente 10% da produção brasileira de grãos e fibras, principalmente soja, milho e algodão.

Considerando apenas o algodão, o “Matopiba” representa 20% da área dedicada a essa cultura no país. Como fronteira agrícola nacional, essa região compreende o bioma Cerrado, apresentando em boa parte topografia plana, com baixa altitude e latitude, resultando em clima quente e de baixa umidade.

Práticas agrícolas x produtividade

Como mencionado, a produção de algodão no Brasil concentra-se em regiões de Cerrado, com clima quente e seco, e com solos leves e de baixa fertilidade natural. Desse modo, práticas conservacionistas são necessárias para a manutenção da produção.

As principais práticas agrícolas que permitiram o aumento da produtividade de algodão nessas áreas são a calagem e o uso de gesso agrícola, além do sistema de plantio direto na palha e a rotação de culturas, que resultam em melhores condições de solo.

Quanto à tecnologia, ressalta-se o contínuo avanço no desenvolvimento de melhoramento genético da cultura, da biotecnologia, que tem auxiliado no manejo de pragas e plantas invasoras no sistema, e de ferramentas digitais, que permitem o acompanhamento em tempo real da lavoura.

Dentre as principais tecnologias, podemos destacar a agricultura de precisão (tratores e colheitadeiras com GPS e piloto automático, sensores acoplados) e agricultura digital (gestão de dados em tempo real, tomada de decisão mais rápida e precisa).

No manejo fitossanitário, destaca-se o aumento expressivo no uso de bioinsumos, que promovem um melhor manejo e maior sustentabilidade ambiental na produção.

Avanços recentes

Dentre as principais tecnologias que estão sendo absorvidas pela cotonicultura, podemos destacar a agricultura de precisão (tratores e colheitadeiras com GPS e piloto automático, sensores acoplados) e agricultura digital (gestão de dados em tempo real, tomada de deci-

ção e os valores praticados na venda da pluma no mesmo mês, em torno de R\$ 9.200,00 por tonelada, segundo o CEPEA, e da produtividade média do estado (1.810 kg/ha), de acordo com a CONAB, resultaria em uma rentabilidade próxima a 12%.

Esses resultados são fruto de cálculos baseados em média de custo de produção, de valor de venda e de produtividade.

Assim, não representam os resultados que cada produtor poderá obter em função do nível de tecnologia empregado e da produção obtida, contudo, são um bom indicador do comportamento geral da rentabilidade da cultura do algodão, considerada a cultura com maior potencial econômico dentro dos principais grãos e fibras (algodão, soja e milho). 📌

Preços de mercado

De acordo com o IMEA, o custo operacional efetivo (COE) para o ciclo 2023/24 do algodão em Mato Grosso, calculado no mês de março, foi em média R\$ 14.785,66 por hectare. Levando em consideração esse custo de pro-

dução e os valores praticados na venda da pluma no mesmo mês, em torno de R\$ 9.200,00 por tonelada, segundo o CEPEA, e da produtividade média do estado (1.810 kg/ha), de acordo com a CONAB, resultaria em uma rentabilidade próxima a 12%.

Assim, não representam os resultados que cada produtor poderá obter em função do nível de tecnologia empregado e da produção obtida, contudo, são um bom indicador do comportamento geral da rentabilidade da cultura do algodão, considerada a cultura com maior potencial econômico dentro dos principais grãos e fibras (algodão, soja e milho). 📌

Assim, não representam os resultados que cada produtor poderá obter em função do nível de tecnologia empregado e da produção obtida, contudo, são um bom indicador do comportamento geral da rentabilidade da cultura do algodão, considerada a cultura com maior potencial econômico dentro dos principais grãos e fibras (algodão, soja e milho). 📌

Otimize sua produção de algodão com a COTTON APPS

COTTON APPS

UNIVERSO COTTON APPS

- Aulas com especialistas
- Cotton Insights
- Desvendando a pesquisa
- Parceiros de fibra

Dificuldades para ter acesso ao conhecimento científico relacionado à produção de algodão? Assine o **UNIVERSO COTTON APPS** e torne-se um especialista!

Por Fábio Echer.

SEMENTE DE QUALIDADE

FUNDAMENTAL NA COTONICULTURA

Mais de 95% do algodão cultivado no Brasil é transgênico, tecnologia que amplia a margem de produtividade entre 10 e 12%.

Thiago Alberto Ortiz

thiago.ortiz@prof.unipar.br

Silvia Graciele Hulse de Souza

silviahulse@prof.unipar.br

Franciely S. Ponce

francielyponce@gmail.com

Engenheiros agrônomos, doutores em Agronomia e professores - UNIPAR (campus Umuarama-PR)

Acotonicultura, além de produzir a pluma do algodão (fibra), possibilita a extração de óleo para o consumo humano e a fabricação de torta animal e forragem para o gado a partir da moagem do caroço do algodoeiro, tornando-se uma cultura de aproveitamento integral.

Sustentabilidade ambiental não é modismo

Mais de 95% do algodão cultivado no Brasil é transgênico. O uso de cultivares transgênicos apresenta vantagens agrônomicas, econômicas, sociais e ambientais.

Entre elas está a redução no nú-

mero e na quantidade de aplicação de defensivos agrícolas, a diminuição na depreciação dos equipamentos; a economia no uso de combustíveis fósseis, a redução das emissões de CO₂ e o aumento da população de inimigos naturais de insetos-pragas, diminuindo as perdas nas lavouras.

O uso de sementes transgênicas amplia a margem de 10 - 12% no algodão. Isso reflete a combinação da redução no custo de produção com o aumento na produtividade.

Em qualquer lavoura, as plantas transgênicas reduzem o gasto com defensivos químicos, mas a maior redução ocorre no algodão: 15 a 20% por hectare.

Cenário atual da cotonicultura

Há 20 anos, o Brasil era um dos maiores importadores mundiais de algodão. Porém, esse ano o Brasil ultrapassa os EUA e se torna o maior exportador de algodão do mundo.

Na última década, ocorreu uma revolução tecnológica na produção e na geografia do algodão, antes ancorado no semiárido nordestino, em São Paulo e no Paraná. Hoje, Mato Grosso e Bahia res-

pondem por aproximadamente 90% da produção.

Em uma década, a cotonicultura mudou de perfil. Passou da produção familiar para empresarial, abastecendo mais de 30 mil empresas e gerando cerca de 1,5 milhão de empregos no país.

Semente é o berço da produtividade

A produção de sementes de algodão no Brasil vem se ampliando a cada ano, visando, sobretudo, atender a expansão da área cultivada na região centro-oeste.

Entre os fatores que compõem o processo de produção, a inspeção de campo é a fase mais importante para a obtenção de sementes de alta qualidade em termos de pureza genética, física e sanitária de uma cultivar, pois é nessa etapa que são avaliados se esses fatores atendem aos padrões de qualidade estabelecidos para a cultura do algodão.

Sementes de algodão severamente danificadas durante a colheita e o beneficiamento sofrem reduções na sua qualidade fisiológica.

Um dos obstáculos no cultivo do algodão se deve ao fato de a semente ser revestida por fibras curtas (línter) que

ficam aderidas ao tegumento, as quais não têm o mesmo valor comercial quando comparadas à fibra longa, além de impedir o fluxo no sistema de distribuição das sementes nas plantadoras pneumáticas, o que inviabiliza o plantio mecanizado em grandes áreas.

Para a comercialização das sementes de algodão, a remoção do línter é uma prática obrigatória em todo o território nacional.

Assim, o deslinteramento é considerado uma etapa essencial para a remoção desta fibra, o que contribui para o processo de classificação por tamanho e o tratamento químico.

A obtenção de sementes com elevada qualidade física, fisiológica e sanitária é de fundamental importância para o sucesso do cultivo do algodão herbáceo, pois estes atributos são capazes de proporcionar o estabelecimento dessa cultura por meio de plântulas uniformes e vigorosas.

Produção de sementes - por onde começar?

Inicialmente, deve-se realizar o planejamento da atividade antes da implantação de um campo de sementes. O responsável técnico deverá considerar não somente os campos que serão destinados à multiplicação de sementes, mas também as cultivares a implantar nas áreas adjacentes, com o propósito de aperfeiçoar as operações de aplicações, cultivo de barreiras vegetais e outros tratamentos culturais.

Sementes produzidas sob condições de chuva podem ficar sujeitas às condições ambientais adversas, as quais comprometem drasticamente a sua qualidade, com relação direta à infestação de pragas.

Geralmente, a colheita do algodão em rama coincide com o período de ausência de precipitações. Em consequência disso, as sementes obtidas apresentam elevada capacidade germinativa, a maioria acima de 90%.

Para um melhor rendimento e uma boa produção, solos profundos, bem estruturados, de pH entre 5,5 e 6,5 e que não apresentem problemas de encharcamento devem ser priorizados.

A escolha da cultivar é outra etapa de fundamental importância, tendo em vista a relação com a produtividade, rendimento de fibras, ciclo e características tecnológicas.

VANTAGENS DA SEMENTE DE QUALIDADE



- ✓ Evitar preocupações e prejuízos financeiros decorrentes de desuniformidades e falhas na emergência;
- ✓ Rapidez e uniformidade no processo germinativo e na emergência das plântulas, reduzindo a vulnerabilidade às condições edafoclimáticas adversas, além de contribuir para as práticas de manejo;
- ✓ Maior tolerância das plântulas a estresses iniciais;
- ✓ Menor quantidade de sementes por área;
- ✓ Desenvolvimento mais vigoroso do sistema radicular.

Produção de sementes certificada

Todo produtor agrícola que objetiva produzir sementes deve estar inscrito no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM). Por sua vez, todas as variedades destinadas à produção e comercialização, tanto para os sistemas de produção de sementes básicas, certificadas e/ou fiscalizadas, devem estar inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC).

Em razão do algodoeiro ser uma

planta de polinização cruzada, a normativa do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) exige que o isolamento ou bordadura mínima entre campos seja de 250 m de distância entre cultivares diferentes e de 800 m entre espécies diferentes do mesmo gênero.

O processo de produção de sementes certificadas é executado mediante um controle de qualidade em todas as etapas de seu ciclo, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações.

De acordo com as inspeções realiza-

A cotonicultura passa por uma revolução tecnológica





das em campo, quem emite o laudo de aprovação de campo de sementes certificadas de algodão é a entidade certificadora, mas quem se responsabiliza perante o cliente consumidor de sementes (governo, empresa ou agricultor), pelo que consta no certificado, é a entidade produtora.

A inspeção de campo envolve a verificação de conformidades referentes às áreas que serão cultivadas: da origem das sementes, por exame das notas fiscais de compra e venda; do certificado ou do atestado de conformidade da semente; da localização dos campos, por meio de registros de georreferenciamento destes; da adoção de práticas agrônomicas recomendadas para a produção de sementes; da observação dos requisitos de cultivos anteriores; de isolamento e da verificação de contaminantes e, principalmente, do cumprimento das normas e dos padrões pré-estabelecidos pelo MAPA, conforme os padrões para a produção e a comercialização de sementes de algodão.

Cuidados

O inspetor deverá observar o tamanho total do campo para efeito de inspeção, de modo que sejam realizadas tantas inspeções quantas sejam necessárias em razão do tamanho do campo

(divisão em glebas); o que depende da categoria de semente.

As subamostras são áreas do campo cujo tamanho específico é determinado em função do limite de tolerância para os fatores contaminantes (plantas atípicas, de outras espécies, doenças), tomadas ao acaso na trajetória de inspeção.

Segundo a normativa do MAPA, o que deve ser verificado nas inspeções específicas são:

- **Plantas atípicas:** plantas que apresentam uma ou mais características que não coincidem com a descrição varietal da variedade a ser certificada;
- **Plantas daninhas proibidas:** *Cenchrus echinatus* (carrapicho), *Aconthospermum hispidum* (carrapicho de carneiro) e *Bidens pilosa* (picão preto);
- **Plantas daninhas toleráveis:** *Amaranthus* spp. (caruru), *Cassia tora* (fedegoso) e *Desmodium* spp. (carrapicho-beiço-de-boi);
- **Doenças:** *Xanthomonas axonopoides* pv malvacearum (mancha angular), *Fusarium oxysporum* f. sp. Vasinfectum (fusariose), *Colletotrichum gossypii* var. cephalosporioides (ramulose);
- **Praga:** *Anthonomus grandis* (bicudo-do-algodoeiro); caso o ataque seja generalizado, com mais de 40% de frutos atacados, dever-se-á eliminar o campo.



Mato Grosso e Bahia respondem por aproximadamente 90% da produção

Nas subamostras são feitas as observações detalhadas, identificando e contando os contaminantes.

A limpeza dos campos (roging) de algodão deve ser efetuada pelo responsável técnico inscrito no Renasem, nas áreas destinadas à produção de sementes, antes da inspeção oficial pelo técnico

“

Em uma década, a cotonicultura mudou de perfil. Passou da produção familiar para empresarial, abastecendo mais de 30 mil empresas e gerando cerca de 1,5 milhão de empregos no país.

”

co responsável da empresa certificadora, visando eliminar as plantas atípicas e garantir a identidade genética do material. Essa contaminação de plantas pode ser de ordem genética e mecânica.

No caso do algodão, é necessário realizar a operação de eliminação das plantas atípicas nos seguintes estádios fenológicos da cultura: pré-floração, floração, pré-colheita e colheita.

Quando existe a atuação do MAPA, as vistorias pelo responsável técnico do campo de produção ocorrem no mínimo em duas etapas: pós-semeadura e floração, mas no caso de empresa certificadora privada, poderá chegar a até seis inspeções (pré-semeadura, pós-semeadura, floração, pré-colheita, colheita e pós-colheita).

Alerta - detalhes que podem fazer a diferença

A inspeção deve ser livre de tendências e não deverá ser selecionado deliberadamente, com a intenção de incluir ou evitar plantas atípicas.

Antes de adentrar o campo, o inspetor deverá dispor de um croqui, desenho ou modelo de trajeto que utilizará na caminhada.

Sobre a trajetória, anotar ao acaso as posições aonde serão tomadas as seis

subamostras, que são as áreas dimensionadas nas quais serão efetuadas as observações detalhadas e os contaminantes, contados e anotados.

Com relação ao tamanho da amostra de inspeção, há variação em função dos limites de tolerância dos contaminantes. Tem sido recomendado amostra de tamanho suficiente para incluir a ocorrência de três unidades do fator contaminante.

Ou seja, se o limite de tolerância do fator contaminante é de 3/6.000, isto significa que três contaminantes são permitidos para cada 6.000 plantas. Então, a amostra para inspeção de campo deve incluir três vezes 6.000 plantas, ou seja, 18.000 plantas.

O espaçamento indicado para o algodoeiro herbáceo varia de 0,75 a 1,00 m entre fileiras, com quatro a 12 plantas por metro linear. A emergência uniforme é importante tanto para campos de produção comercial como para campos de multiplicação de sementes.

Por esta razão, o solo deve ser bem preparado para que as sementes recebam condições similares de desenvolvimento, permitindo sincronia na emergência, floração e maturação, o que favorece a obtenção de lotes uniformes e de alta qualidade, além de facilitar as práticas de manejo. ☺

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|--|
| ARAXÁ - MG (34) 3664-5959 Av. Mineiro Olyver Franconi, 111 Cordeiro São Geraldo CEP: 35180-994 | SÃO GOTARDO - MG (34) 3671-6655 Rodovia MG 229, KM 20, 682 Zona Rural CEP: 38100-000 | PATROCÍNIO - MG (34) 3515-6500 Av. Fracal Presson, 239 Bairro Mourão do Sul CEP: 36745-000 | SANTA JULIANA - MG (34) 3354-1688 Av. Costa Baralvo, 539 Bairro Central CEP: 37175-000 | IBIÁ - MG (34) 3631-2801 Av. José Cândido, 1915 Bairro São José Heróides CEP: 36860-000 | PATOS DE MINAS - MG (34) 3818-9999 Av. Jaciara Póssal, 2714 Bairro Pôrto de Minas CEP: 35300-000 | BAMBULI - MG (37) 3417-0047 Il. Águas Terres, 400 São José Léo Pôrto CEP: 35220-000 |
|---|---|---|---|--|---|--|



DIA DE CAMPO AMIPA 2024 É SUCESSO DE PÚBLICO

Fotos: Nexer/acervo Amipa

Evento reuniu mais de 700 participantes, promoveu o intercâmbio internacional e destacou a liderança do Brasil no mercado de exportação do algodão.

No dia 4 de julho de 2024, a Associação Mineira dos Produtores de Algodão (Amipa) realizou o tão aguardado Dia de Campo na Fazenda Experimental Amipa, em Patos de Minas (MG). Este ano, o evento teve um significado especial, marcando os 25 anos de história e dedicação à cotonicultura em Minas Gerais, um feito importante que celebra a trajetória de sucesso e inovação da entidade em prol do setor algodoeiro do estado.

O Dia de Campo reuniu um público superior a 700 pessoas, incluindo produtores de algodão empresariais e familiares – estes vindos em caravana do norte de Minas – políticos, pesquisadores, técnicos, representantes de entidades de classe, comitativas de industriais têxteis e visitantes de sete países africanos, além de representantes da Ásia e Oceania, sob liderança da Agência Brasileira de Cooperação (ABC). Este intercâmbio internacional é especialmente valioso devido às semelhanças entre a topografia, solo e clima do norte de Minas Gerais e das regiões africanas, facilitando a troca de experiências e conhecimentos entre os participantes.

Neste ano, a cotonicultura brasileira apresentou números promissores, com uma estimativa de produção de 3,5 milhões de toneladas na safra 2023/24, um

aumento de 12,2% em relação à safra anterior, segundo dados da Associação Brasileira de Produtores de Algodão (Abrapa).

Em Minas Gerais, a área plantada atingiu 32.106 hectares, com uma produção total de fibra de algodão prevista para 65.570,44 toneladas e uma produtividade média de 2.042,31 kg/ha.

Durante o mês de maio, o Brasil registrou um aumento expressivo em suas exportações de algodão, com um volume total de 229,4 mil/t, gerando uma receita de US\$ 488,5 milhões. Esses números

representam um crescimento significativo de 280% em comparação com o mesmo período do ano anterior, posicionando o Brasil, neste momento, como o maior exportador de algodão do mundo.

“Os Estados Unidos lideraram desde sempre essa posição, mas hoje o Brasil é o maior exportador mundial de algodão. Estamos entregando a pluma para o mundo com excelência, ou seja, o algodão brasileiro hoje não perde nada para nenhum do mundo em termos de qualidade de fibra”, afirmou Daniel Bruxel,



Daniel Bruxel, presidente da Amipa, enalteceu o posicionamento no Brasil ao atingir o patamar de maior exportador mundial de algodão

presidente da Amipa. Ele destacou que a rastreabilidade do algodão brasileiro é um diferencial significativo, permitindo que os consumidores acompanhem a origem do produto desde o campo até a peça de vestuário.

Parceria Emater-MG

Na abertura do evento, ocorreu a assinatura do protocolo de intenção firmado entre a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) e a Amipa.

Este acordo, assinado pelo diretor-presidente da Emater-MG, Otávio Martins Maia, o presidente da Amipa, Daniel Bruxel, e o vice-presidente da Associação, Inácio Carlos Urban, visa promover a divulgação de práticas agrícolas sustentáveis e realizar pesquisas sobre o uso do controle biológico de pragas nas lavouras mineiras.

A parceria inclui visitas técnicas aos produtores de algodão para levantar dados sobre os ganhos de sustentabilidade obtidos com o uso do controle biológico, reforçando o compromisso das instituições com a inovação e a sustentabilidade no campo.

Palestras

O evento contou com palestras como a de Antônio Cabrera Mano Filho, ex-ministro da Agricultura, que trouxe o tema “O futuro e as perspectivas do agonegócio brasileiro”, e enfatizou a importância de os produtores brasileiros de algodão investirem em *marketing* para valorizar o produto nacional frente ao mercado global. Cabrera destacou que, apesar da alta qualidade do algodão



Para alcance dos objetivos firmados no protocolo de intenções, a Associação disponibilizará seu rol de atividades realizadas no âmbito da filial Fábrica de Produtos Biológicos (Biofábrica Amipa), hoje sediada na cidade de Uberlândia (MG)

brasileiro, é necessário um esforço conjunto para melhorar sua percepção internacional e, assim, aumentar sua competitividade.

Outra palestra, intitulada de “Indicadores de produção em lavouras de altas produtividades e influência de estresses abióticos na cultura do algodão”, foi ministrada pelo Dr. Fábio Rafael Echer, professor e pesquisador na Universidade do Oeste Paulista (Unoeste). Echer abordou os desafios e oportunidades atuais da cotonicultura, ressaltando a necessidade de os produtores serem disciplinados e aderirem às exigências tecnológicas para otimizar a produção e atender aos padrões de qualidade do mercado.

Sua fala destacou como a adoção rigorosa das tecnologias disponíveis pode resultar em ganhos significativos de produtividade e qualidade.

Discussões e diversidade

Os participantes do Dia de Campo

também discutiram temas críticos para o setor, como o atraso da tecnologia disponível no mercado têxtil brasileiro, em comparação com outros países, e a preocupação crescente com a gestão de resíduos da indústria têxtil.

Essas discussões fomentaram um debate produtivo sobre as necessidades de modernização tecnológica e as práticas de sustentabilidade necessárias para o futuro da cotonicultura.

“Mais uma vez, esse evento nos surpreendeu muito pela quantidade de informações compartilhadas e pelo número de produtores interessados que participaram e fizeram a diferença”, comentou Inácio. “Esse evento é surpreendente e de alcance internacional, pois atrai interesse de vários países presentes, que vêm copiar tecnologias nossas, e isso é uma grande satisfação, um orgulho poder compartilhar e ajudar”, completou.

A diversidade de atividades oferecidas no Dia de Campo, incluindo visitas guiadas às áreas de plantio de algodão, expo-



Antônio Cabrera, à esquerda, enfatizou a necessidade de melhorar a percepção internacional do mercado a fim de os cotonicultores aumentarem a competitividade. À direita, Dr. Fábio Echer palestrou no período da tarde para um público especificamente técnico





O circuito apresentou ao público 23 variedades de algodão



sições de equipamentos agrícolas e estandes de produtos e serviços, proporcionou um ambiente dinâmico e interativo para os participantes.

O evento se destacou pela sua capacidade de promover o intercâmbio de conhecimentos e fortalecer as redes de relacionamento entre produtores, especialistas e representantes de toda a cadeia produtiva do algodão.

A visita às quatro estações de campos demonstrativos de variedades de algodão, instalados na Fazenda Experimental da Amipa, foi um dos momentos mais esperados, com um circuito preparado para passar conhecimento aos participantes.

Inscrições solidárias

As inscrições para o Dia de Campo

foram solidárias e toda a renda arrecadada pela Amipa será destinada para duas instituições de Patos de Minas: a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e a Associação Anjos da Vida Huly Angel (AADV).

Uma ação coordenada pelo Fundo Social Algomob que mostrou a preocupação da Amipa não só com o setor da cotonicultura, mas também com a comunidade local.

Segundo Lucélia da Costa Borges, gerente administrativa da Amipa e responsável pelo Algomob, este é o segundo ano que o Dia de Campo realiza essa ação social. “O objetivo é engajar nosso público nas iniciativas sociais lideradas pela Associação e mostrar para toda a sociedade que os cotonicultores e demais elos da cadeia produtiva de Mi-

nas Gerais são solidários com as necessidades dessas entidades que realizam um trabalho fantástico em favor da população. A cada convite da Amipa para ações dessa natureza vemos com muita alegria a participação dos nossos associados e dos amigos do agro”, pontua.

Para Elisângela Luísa Fernandes, administradora da APAE - que tem 52 anos de atuação na cidade e está presente em mais de 30 outros municípios da região - foi uma grata satisfação o convite para participar desse evento. “Tenho certeza que todo valor arrecadado, bem como as ações que abordamos no evento, serão de grande valia para nós e para a manutenção da instituição”, afirma.

Edição 2024

Neste ano, o Dia de Campo contou com o apoio da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (MG), através do Programa Mineiro de Incentivo à Cultura do Algodão (Proalminas) e do Fundo de Desenvolvimento da Cotonicultura no Estado de Minas Gerais (Fundo Algominas), além do patrocínio das empresas: Agro CP, Autus Chevrolet, BASF, Bayer, Bio Controle, Comdeagro, Cooperpluma, Cotton Wrap, CR Energy, Ditrassa, Exclusiva Bio, Fibra Forte Algodoeira, FMC, IST Cotton, Kreta, Lallemand, Pivodrip, SLC Sementes, Superagro, Syngenta, Syngenta Biologicals, Tama, TMG e Uniparts. 🌱



A APAE e a AADV receberão todo o valor doado pelos participantes do Dia de Campo por meio da inscrição solidária

Confiança se cultiva com FiberMax®

Nas mãos de quem cultiva o Algodão encontramos a semente da Confiança. E quem confia numa parceria de mais de duas décadas sabe da importância de unir tradição e inovação. A cada semente plantada, uma história de dedicação e fé. De paciência e escolhas. De dúvidas e certezas. Cada fibra cultiva um elo entre a safra e a colheita. Entre o cotonicultor e a terra. Entre a confiança e os resultados.



 **FiberMax®**
Algodão

 **BASF**
We create chemistry

**BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.**



SORGO

CRESCER O CULTIVO NO BRASIL

Estima-se um crescimento de 10,4% na área cultivada, passando de 452,9 mil ha na safra 2022/23 para 500,1 mil ha na safra 2023/24, com produção de 3,8 milhões de toneladas de grãos.

Jean de Oliveira Souza

Engenheiro agrônomo e doutor em
Agronomia/Produção Vegetal
jeanosouza2030@gmail.com

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é o quinto cereal mais plantado no mundo. No Brasil, ele vem sendo cultivado principalmente visando a produção de grãos, para suprir a demanda das indústrias de ração animal ou como forragem, para alimentação de ruminantes.

É, ainda, muito limitado o consumo desse cereal na alimentação humana e com crescente potencial para o setor sucoalcooleiro. O sorgo é classificado agronomicamente em cinco grupos – granífero, forrageiro, biomassa, vassoura e sacarino – com predominância do sorgo granífero no país, devido à maior expressividade econômica.

Potencial

O crescimento da exploração do sorgo no Brasil se deve à sua ampla variação de ambientes e produção sob condições desfavoráveis à maioria dos outros cereais.

Por causa da sua resistência à seca, é considerado um cultivo mais apto para regiões com chuvas escassas.

Estima-se um crescimento de 10,4% na área cultivada, passando de 452,9 mil hectares na safra 2022/23 para 500,1 mil hectares na safra 2023/24, com produção de 3,8 milhões de toneladas de grãos.

A maior produção do sorgo, atualmente, concentra-se no cerrado, que se caracteriza por solos com topografia plana, que favorecem o uso da mecanização em todas as fases do ciclo produtivo, porém, nessa região os solos apresentam elevada acidez e são pobres em fertilidade química.

Como o sorgo é uma cultura tolerante à acidez, esse fator tem possibilitado o crescimento nessa região, com destaque para o estado de Goiás, como sendo o maior produtor nacional de grãos, 30% da produção nacional, estimando-se na safra 2023/24 1,4 milhão de toneladas em 428,2 mil hectares, e crescimento de 11,3% em relação à anterior.

Evolução do sistema

O uso de alta tecnologia, com áreas cultivadas com sorgo irrigado, correção da fertilidade e da acidez, uso de cultivares/híbridos com ampla adaptabilidade e estabilidade de produção, além do planejamento da época adequada do cultivo, têm possibilitado o aumento da área cultivada e produtividade de 3,49 t/ha, bem superior à média do Brasil, que gira em torno de 2,7 t/ha.

Isso devido ao uso de solos conside-

rados marginais, ou seja, de baixa fertilidade, reservados ao cultivo da espécie, como também ao cultivo de segunda opção de safra após o cultivo do milho e baixo uso tecnológico.

Vantagem competitiva

A cultura do sorgo possui a vantagem competitiva de ser mais eficiente no uso de água e nutrientes do solo. Por causa dessa eficiência, apresenta, também menor custo de produção que outros cereais, sendo comercializado por um valor mais baixo no mercado.

Isso implica em um cereal de baixo custo com matéria-prima na confecção de produtos alimentícios, como por exemplo, na indústria de panificação como opção ao trigo.

Outra grande importância da aplicação de sorgo na alimentação se dá por não possuir glúten, sendo uma alternativa viável na elaboração de produtos destinados a celíacos.

O sorgo se apresenta com um grande diferencial na crescente disponibilidade no mercado, pelo seu menor custo de produção (em torno de 25%) e semelhança ao valor energético do milho, tornando-o uma opção viável de fonte energética para o balanceamento das dietas dos bovinos.

Também pela sua alta capacidade de produção de matéria seca e rica em carboidratos fermentáveis, se mostra com grande potencial na produção sucroalcooleira, produzindo de 2.000 a 2.200 litros de etanol/hectare.

Cultivo

O sorgo sacarino é de fácil implantação, visto que permite a mecanização ao longo do todo o processo produtivo, alcançando boas produtividades e qualidade, principalmente no período mais quente do ano.

Já a produção de sorgo para fomento do fornecimento da matéria-prima para produção de biomassa também é uma alternativa apontada como opção na exploração do cultivo do sorgo, visto que permite utilizar a mesma estrutura de colheita e moagem da cana-de-açúcar nas usinas de produção de etanol.

Ademais, o bagaço pode ser utilizado como fonte de energia para industrialização, eletricidade e forragem para

animal, contribuindo para um balanço energético favorável.

Crítérios de produção

Para que se tenha bons níveis de produtividade e qualidade do produto final, é importante estar atento a alguns critérios de ordem técnica no manejo da cultura, como o plantio realizado principalmente dependendo da temperatura e do período chuvoso.

O sorgo se desenvolve mal sob temperaturas abaixo de 18°C, sendo esse o limite para a sua semeadura. A temperatura ótima para o crescimento é em torno de 33 a 34°C. Para o plantio na região do Brasil Central, o fator determinante para a produtividade é a disponibilidade hídrica - geralmente entre janeiro e fevereiro é a época mais recomendada.

O sorgo é menos responsivo à irrigação que o milho devido à sua grande tolerância à seca, e as perdas de produção devido à seca podem ser minimizadas usando estratégias de irrigação suplementar, aplicadas nos períodos críticos de crescimento.

Corrigir a fertilidade de acordo com análise química do solo também contribui para aumentar a produtividade das culturas e a eficiência no uso de nutrientes.

No Brasil Central, o sorgo é explorado na segunda safra sobre a palhada da soja e muito pouco sobre os restos culturais de outras culturas em que ele pode ser semeado diretamente, sem necessidade de dessecação.

O cultivo após a soja reduz o ata-

que de nematoides e doenças, melhora as propriedades físicas do solo e altera a biomassa microbiana. Todas essas vantagens favorecem altos rendimentos de grãos em rotação com a soja, prática esta já comumente adotada no cerrado brasileiro.

Detalhes importantes

Para cada tipo de sorgo, recomenda-se uma densidade de plantio mais adequada, variando de 90.000 a 210.000 mil plantas/ha, sendo que as cultivares de porte mais baixo, como para a produção de grão, o ideal são densidades acima de 200 mil plantas/ha. Já a semeadura para as cultivares de porte mais alto, a densidade de semeadura não deve ser maior que 120 mil.

Fique sabendo

Um dos principais desafios na cultura no sorgo no Brasil é que os esforços no melhoramento e seleção têm se concentrado mais na tolerância aos estresses bióticos, resistência a pragas e doenças e redução do acamamento potencial do que visando o aumento da produção de grãos, ao contrário do milho.

Consequentemente, o resultado é o sorgo ser uma cultura com baixa produção de grãos, com limitações no desenvolvimento de híbridos, visto que ele tem se desenvolvido como uma cultura estável sob condições ambientais adversas e não para altos rendimentos.

O fato de ser uma cultura não-transgênica traz uma vantagem de mercado para o sorgo, porém, torna mais difícil o



manejo das plantas daninhas e insetos, o que incentiva os produtores a produzirem milho em vez de sorgo.

Outro importante ponto para a baixa produtividade do sorgo, se compararmos ao milho, está no limitado investimento em pesquisas com a cultura.

O desafio na produção do sorgo é estimular o aumento do consumo na alimentação humana, visto que é um cereal em que os grãos apresentam valor nutricional semelhante ao dos grãos de milho, com teores de proteína de 7,3 a 15,6, fibras 1,2% a 6,6% e os de lipídios entre 0,5 a 5,2, variando entre os cultivares.

O ideal seria estabelecer um plano nacional voltado ao agronegócio da produção do sorgo, incentivando o consumo humano de produtos e subprodutos, com vista a incrementar a produção pelo aumento da demanda.

Motivação

Embora o consumo de sorgo no Brasil esteja aquém do potencial da cultura no país, o impulso ao crescimento da produção de sorgo tem sido motivado pelo desenvolvimento de cultivares adaptadas.

Um marco de inovação na cultura do sorgo tem sido o lançamento de cultivares como a recente BRS-661, lançada pela Embrapa, com produtividade de aproximadamente 70 t/ha de massa verde; excelente qualidade nutricional e recomendada para a safra de verão e segunda safra.

A boa adaptabilidade a diversos sistemas de produção de forragem torna este material uma escolha versátil e estratégica para o sudeste, o centro-oeste e o nordeste. Apresenta alta produtividade de ma-

téria verde; tolerância ao acamamento; ao estresse hídrico; ao alumínio; alta capacidade de rebrota e boa sanidade foliar, podendo revolucionar o setor de produção de forragem e, também, de produção de grãos.

Portanto, o sorgo é um importante cereal, com oportunidades de expandir a produção devido a sua inerente tolerância à seca e eficiência no uso de nutrientes, e por ser adequado para múltiplos usos como produto final.

Embora careça de mais investimentos em pesquisas no melhoramento genético, fisiologia de adaptação aos estresses e manejo integrado de pragas e doenças melhorar o desempenho produtivo da planta e contribuir para uma agricultura, ele é capaz de suprir as demandas por alimentos, rações e combustíveis para a população. 🌾



PARTICIPE

DO MAIOR EVENTO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO!



05
AGOSTO
2024

Sheraton WTC Hotel
São Paulo

Realização



Patrocinador Master



Patrocinador Ouro



Patrocinador Prata



Inscrições e Informações
www.congressoabag.com.br



BIOTECNOLOGIA EM MUDAS

MAIS PRODUTIVIDADE PARA O CAFÉ

Dhyene Rayne dos Santos Becker

Engenheira agrônoma e mestra em Biodiversidade e Conservação – Universidade Federal do Pará (UFPA) drayneagro@gmail.com

Uma das formas mais eficazes de utilizar a biotecnologia no cultivo do café é por meio da produção de mudas resistentes a doenças e pragas. A ferramenta consiste na transformação genética das mudas, permitindo a resistência a doenças e pragas e reduzindo a necessidade de uso dos agrotóxicos.

A biotecnologia aplicada ao cafeeiro, por meio de marcadores moleculares, técnicas de culturas de tecidos ve-

getais e transformações genéticas, tem se revelado uma importante ferramenta dos programas de melhoramento, auxiliando na manutenção e conservação de germoplasma utilizado para criação de novas cultivares.

A biotecnologia desempenha um papel importante na produção de mudas de café resistentes a pragas e doenças, principalmente por técnicas de modificações genéticas e biologia molecular, de forma a se reduzir a necessidade de uso de agrotóxicos, proporcionando aumento de rendimento e qualidade dos grãos.

No geral, a biotecnologia desempenha um papel crucial na produção de mudas de café resistentes a doenças e pragas, permitindo aos agricultores cultivar de forma mais sustentável e garantindo a

segurança e qualidade dos grãos de café.

Melhorias genéticas

As mudas de café podem ser modificadas geneticamente para resistir a várias doenças e pragas que afetam a cultura, como uma das principais devastadoras para as plantações de café no país, a ferrugem (*Hemileia vastatrix*), além do mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), nematoides e insetos-pragas, como broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis*) e outros.

As técnicas de modificação genética têm o potencial de melhorar a resistência das plantas de café a uma ampla gama de ameaças, ajudando a garantir uma produção mais sustentável e estável.

O uso de mudas geneticamente mo-



Viveiro Monte Alegre

dificadas (GM) de café em comparação com mudas tradicionais pode oferecer uma série de benefícios, tanto para os produtores quanto para o meio ambiente, como maior resistência a pragas e doenças, que podem reduzir a necessidade de fungicidas e pesticidas.

Além disso, há redução de custos de produção, aumento da produtividade, adaptação a condições climáticas (com resistência a condições climáticas adversas, como secas/chuva prolongadas, temperaturas extremas) e melhora na qualidade de produtos finais (aroma, sabor ou resistência à oxidação).

Sustentabilidade agrícola

Com os benefícios citados, chegamos ao ponto crucial, a sustentabilidade

agrícola, visto que a redução da necessidade de agroquímicos e o aumento da resistência das plantas, as mudas geneticamente modificadas podem contribuir para uma agricultura mais sustentável a longo prazo, com menos impacto negativo sobre o meio ambiente e maior resiliência às mudanças climáticas.

Embora a biotecnologia ofereça várias vantagens na produção de mudas de café resistentes a doenças e pragas, sua implementação também enfrenta uma série de desafios, como regulamentação de cultivos geneticamente modificados, aceitação pública, visto que algumas pessoas ainda têm preocupações sobre os impactos potenciais para a saúde humana, o meio ambiente ou a diversidade genética das plantações.

Entraves

Outro ponto é quanto aos custos e acessos às mudas geneticamente modificadas, em que os custos associados podem ser significativos. Isso pode limitar o acesso a essas tecnologias para pequenos produtores ou países com recursos limitados.

Além disso, a transferência de genes indesejados pode resultar em efeitos não intencionais sobre as características das plantas ou na introdução de novos problemas de saúde ou ambientais.

Relacionado a esse ponto, ainda se tem a resistência, em que o uso extensivo de variedades transgênicas resistentes a doenças e pragas pode levar ao desenvolvimento de resistência por parte dos patógenos ou pragas-alvo.

É necessário implementar estraté-

gias de manejo integrado para minimizar esse risco.

Atrelado a isso, ainda existem preocupações em relação à segurança alimentar e ambiental associadas à utilização de mudas geneticamente modificadas, como possíveis efeitos adversos para a saúde humana decorrentes do consumo de alimentos derivados de plantas GM.

É importante abordar essas preocupações de forma transparente e baseada em evidências, garantindo que a utilização de mudas geneticamente modificadas seja realizada de maneira responsável e sustentável, com avaliação contínua dos riscos e benefícios envolvidos.

O futuro

A perspectiva para o futuro da biotecnologia na produção de café é bastante promissora e pode ter um impacto significativo no mercado global de café, como várias vantagens citadas anteriormente.

Com isso, é importante reconhecer que a adoção de ferramentas biotecnológicas na produção de café também enfrentará desafios, incluindo questões regulatórias, preocupações com segurança e aceitação pública.

No entanto, é fundamental garantir que os benefícios da biotecnologia sejam distribuídos de forma justa e equitativa em toda a cadeia de valor do café.

Superar esses desafios exigirá uma abordagem integrada que leve em consideração questões éticas, sociais, econômicas e ambientais, além de promover o diálogo aberto e transparente entre os diferentes interessados, sejam pequenos ou grandes produtores. ☺

ROSCAS DE TODAS AS MEDIDAS
CALHAS COMPLETAS
CHUPINS

ROSCAS TRANSPORTADORAS SEM-FIM INTEIRIÇOS
Fabricação pioneira com até 1000 mm de diâmetro e em qualquer comprimento, para colheitadeiras, transportadoras de cereais, silos, elevadores e máquinas agrícolas.

I. FERNANDES IND. MET. DE ROSCAS LTDA.
Fones: (51) 3453-3020 / 3453-2040 / 3473-2701
Fax: (51) 3453-2039 -fernandes@fernandes.ind.br
Rua Braulio Muniz, 100 - 93228-050 - Sapucaia do Sul - RS



DEFICIÊNCIA DE MAGNÉSIO

AFETA PRODUTIVIDADE DO CAFÉ

O magnésio é essencial para a formação de clorofila. Os sintomas de deficiência aparecem nas folhas com amarelecimento internerval, começando nas folhas mais velhas.

Fernando Simoni Bacileri

Engenheiro agrônomo, doutor e pesquisador - Fisioplant Pesquisa e Desenvolvimento
feagro@hotmail.com

João Vitor Fonseca Sales

Engenheiro agrônomo e coordenador de pesquisa - Fisioplant Pesquisa e Desenvolvimento
joaov0022@hotmail.com

O Brasil é o maior produtor e exportador de café (*Coffea arabica*) do mundo, com uma produção estimada para a safra 2023/24 de 44,9 milhões de sacas de 60 kg do grão beneficiado. O café brasileiro é reconhecido internacionalmente pela sua qualidade e diversidade de aromas e sabores, influenciados pelo clima, altitude e práticas agrícolas locais.

As necessidades nutricionais de qual-

quer planta são determinadas pela quantidade de nutrientes que ela extrai durante o seu ciclo. Essa extração total dependerá do rendimento obtido e da concentração de nutrientes nos grãos e nas partes que compõem a planta, ou seja, raiz, caule, folhas, etc.

Em trabalhos para determinar o *status* nutricional de lavouras de café, é comum constatar deficiência de magnésio (Mg), causada pela limitação natural



dos solos em que a cultura é implantada ou por falhas no manejo deste nutriente.

Nutrição assertiva

O Mg é classificado como um macronutriente secundário, embora isso não reduza sua relevância na nutrição para as plantas, pois o critério de essencialidade dos nutrientes não se limita à quantidade que a planta precisa, mas sim pela sua importância.

As funções mais conhecidas do Mg incluem sua participação na estrutura da molécula de clorofila, transporte de car-

boidratos, fotossíntese, respiração, ativação de enzimas, armazenamento e transferência de energia, além de favorecer maior absorção de fósforo pelas plantas.

Causas e consequências

A deficiência de Mg pode aumentar a fotorrespiração, ocasionando uma menor eficiência na fixação de carbono pela fotossíntese. Consequentemente, as plantas crescem menos.

Quanto ao transporte de carboidratos, o Mg tem influência na atividade de enzimas conhecidas como invertases, que transformam sacarose (forma de reserva) em frutose e glicose (forma de consumo).

Falta de magnésio x absorção de fósforo

O Mg é essencial para a atividade de várias enzimas envolvidas no metabolismo do P, como a quinase de adenosina, responsável pela fosforilação, que é um processo fundamental para a transferência de energia e regulação metabólica nas plantas.

Além disso, o Mg desempenha um papel na síntese de ATP (trifosfato de adenosina), a principal fonte de energia para muitos processos celulares.

A presença adequada de Mg também pode influenciar a estrutura e a função das membranas celulares, afetando indiretamente a absorção de fósforo.

Sintomas de deficiência

Os sintomas de deficiência de Mg nas folhas de café podem incluir amarelamento internerval, começando nas folhas mais velhas. Isso ocorre porque o magnésio é essencial para a formação de clorofila, e sua falta afeta a capacidade da planta de realizar a fotossíntese.

Além disso, pode haver uma diminuição no tamanho das folhas. A diagnose visual e análise química das folhas são excelentes ferramentas para determinação de deficiências de Mg.

Acerte na técnica

No caso da diagnose visual, um dos problemas é que, quando aparece um sin-

toma de deficiência, provavelmente a produtividade já foi prejudicada.

Outra questão é a possibilidade de confundir os sintomas com a escassez de outros nutrientes.

Em relação à análise química das folhas, podem ocorrer falhas desde a coleta das folhas, quantidade insuficiente e estágio de desenvolvimento inadequado, resultando em valores que não refletem a condição nutricional real da cultura no campo.

Para evitar erros, prefira folhas maduras, ou seja, aquelas que estão plenamente desenvolvidas e ainda não apresentam sinais de envelhecimento excessivo.

Geralmente, essas são as folhas que estão localizadas nos ramos médios da planta, não nas pontas novas nem nas folhas mais velhas perto da base.

Colete um número suficiente de folhas - recomenda-se entre 20 a 30 folhas por amostra. Quanto à época, é recomendável realizar a coleta de folhas durante o período de crescimento ativo da planta, após a floração e durante o desenvolvimento dos frutos.

Evite períodos de estresse hídrico severo ou durante condições climáticas extremas que possam afetar negativamente o metabolismo da planta e a absorção de nutrientes.

Danos ao cafeeiro

A falta de Mg nas plantas de café pode ter várias consequências negativas, tanto na produtividade quanto na qualidade dos grãos, como a diminuição do crescimento da parte aérea e radicular das plantas, visto que afeta o metabolismo energético das células (formação de ATP).

Observa-se, ainda, má formação dos frutos devido à paralisação no fluxo de sacarose das folhas para os grãos. Também interfere na qualidade dos grãos, com efeito sobre a composição química e alterações na concentração de açúcares e compostos aromáticos.

Aplicação correta de magnésio na lavoura de café

A aplicação correta de magnésio na lavoura de café é crucial para garantir um crescimento saudável, boa produtividade e qualidade dos grãos, além de contribuir para a sustentabilidade e ren-

tabilidade da produção de café.

A aplicação de Mg de forma eficiente na cultura do café começa com uma análise de solo para determinar os níveis do nutriente disponíveis no solo. Essa análise pode ser complementada com uma análise foliar para verificar os níveis de Mg nas plantas.

Outros nutrientes importantes que podem interagir com o Mg, como cálcio (Ca), potássio e enxofre, também devem ser analisados.

Calagem

Dentro do manejo nutricional, a prática da calagem tem grande importância, uma vez que o cafeeiro apresenta maiores produtividades na faixa de pH 6,0 e 7,0. A aplicação de calcário possi-

bilita corrigir o pH e, além disso, fornecerá Ca e Mg.

Fontes solúveis de Mg, como sulfato de magnésio ou nitrato de magnésio, podem ser utilizadas via solo ou em fertirrigação. Existem, no mercado, formulações de fertilizantes mistos com Mg na composição que também podem ser utilizados como complementação para as plantas.

Aplicações foliares em fases específicas de estresse, especialmente térmico ou de maior necessidade da cultura, como no período reprodutivo, vão contribuir para o melhor desenvolvimento das plantas, produtividade e qualidade.

Fontes quelatizadas ou associadas a aminoácidos vão apresentar maior estabilidade e podem ser absorvidas mais rapidamente.

Monitoramento é essencial

Após a aplicação de Mg, monitore regularmente o desenvolvimento das plantas. Observe se há melhoria na coloração das folhas (evitando clorose), crescimento vegetativo e desenvolvimento dos frutos.

É importante continuar realizando análises foliares periodicamente para monitorar os níveis de Mg nas plantas.

Isso ajudará a ajustar as práticas de fertilização conforme necessário ao longo do ciclo da cultura do café.

Periodicamente, deve-se avaliar os custos envolvidos na aplicação de Mg e os benefícios obtidos em termos de aumento da produtividade, qualidade dos grãos de café e sustentabilidade econômica da lavoura. ☺

Café Brasil



No Brasil, a atenção se volta para a safra 2025/26, uma vez que o La Niña pode trazer estresse hídrico semelhante ao da safra 21/22 em setembro. Essa transição também pode intensificar a temporada de furacões na América Central e causar temperaturas mais altas nas regiões produtoras de café da Colômbia.

A Hedgepoint Global Markets aborda, em relatório, as consequências do fenômeno La Niña sobre o mercado de café.

O CPC (Centro de Previsão Climática dos EUA) divulgou a atualização sobre a direção do *status* ENSO para os próximos meses.

Segundo a agência, deverá ocorrer um breve período de transição do atual El Niño para um La Niña ativo neste mês; espera-se que o último se forme no trimestre de junho a agosto.

De acordo com Natália Gandolphi, analista de Café da Hedgepoint, para o mercado cafeeiro isso muda um pouco o panorama, em comparação com as expectativas anteriores.

Isto se deve ao fato de que se esperava que o La Niña ficasse ativo mais cedo – o que, por exemplo, eliminaria parte da pressão climática para o desenvolvimento da safra 2024/25 no Vietnã, que atu-

almente sofre os impactos do El Niño.

Embora os preços tenham corrigido com previsões que sugerem que as regiões produtoras de café no Vietnã começariam a registrar níveis médios de precipitação até a terceira semana de maio – e, de fato, algumas chuvas ocorreram no Planalto Central – os níveis cumulativos permanecem substancialmente abaixo da média.

“Além disso, o momento muda o foco também para a safra brasileira, uma vez que o fenômeno deverá ficar ativo no início da florada para o desenvolvimento da safra 2025/26”, diz a analista.

Transição

A transição entre os dois *status* ENSO deve demorar mais do que o inicialmente esperado. Com isso, o foco se volta para o 3º tri: em setembro, o fenômeno pode gerar *estresse* hídrico no

Brasil, a exemplo do impacto na safra 2021/22 –, indicando que o clima pode ficar mais quente e seco.

Também vale atenção para a América Central, uma vez que o La Niña pode intensificar a temporada de furacões na região, e também para a Colômbia, com temperaturas mais altas em algumas das áreas produtoras de café.

Com a manutenção do fenômeno até o final do ano, em outubro, as ocupações diminuem no Brasil, mas se mantêm para a América Central.

“Na Colômbia, regiões pontuais podem registrar redução do volume de chuvas – atenção especial para a safra principal”, destaca Natália.

“Neste cenário, a transição mais tardia entre fenômenos acaba trazendo mais preocupações para o Vietnã no curto prazo, enquanto o destaque para o Brasil deve acontecer no médio prazo, focando na safra 2025/26”, conclui. ☺



CAFEIEIRO ARÁBICA

EFEITO DA APLICAÇÃO FOLIAR DO N-CODE

Roberto Santinato

rsantinato@cafeicultura@hotmail.com

Felipe Santinato

fpsantinato@hotmail.com

Engenheiros agrônomos - Santinato e Santinato Cafés

Fernando Moreira

Engenheiro agrônomo - Hexion Química do Brasil

contato@hexion.com

O Brasil é o maior produtor mundial de café, e de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, a produção nacional, na safra 2023, foi de 54 milhões de sacas. A área plantada no país é de 2,24 milhões de hectares, sendo 1,88 milhão de hectares destinados às lavouras em produção (Conab, 2023).

A produtividade das culturas está diretamente relacionada com o genótipo, o ambiente e manejo adotado. O for-

necimento dos nutrientes deve estar de acordo com o requerido pelas plantas na forma, na quantidade e no momento adequados.

Por isso, o uso de nitrogênio foliar recebe grande atenção, já que este nutriente é um dos principais componentes do sistema fotossintético e o seu fornecimento adequado influencia diretamente nas características fisiológicas, bioquímicas e morfológicas das plantas, além de ser fundamental para a expressão do máximo potencial produtivo das plantas.

Sintomas de deficiência

Os principais efeitos da deficiência de nitrogênio estão relacionados com o desenvolvimento de clorose nas plantas, e na cultura do café os sintomas se iniciam nas folhas mais velhas.

Assim, a utilização de fertilizantes ni-

trogenados que proporcionam uma maior eficiência na utilização do N aplicado via folha, como a ureia-triazona, é fundamental na tentativa de maximizar a produtividade da cultura.

Propriedades da ureia-triazona

Os primeiros estudos com a ureia-triazona foram realizados com o objetivo de aumentar a eficiência dos fertilizantes nitrogenados líquidos.

A ureia-triazona é classificada como quimicamente modificada, e apresenta propriedades de liberação gradual do nitrogênio.

Conforme citado por Clapp J. G. & Parham (1991), de acordo com a Association of American Plant Food Control Officials, a ureia-triazona é uma solução estável que contém pelo menos 25% de N total e deve conter no mínimo 40% do N proveniente de triazona.

O restante do N deve ser proveniente de ureia e de compostos intermediários de baixo peso molecular, como a polimetilol-ureia. De acordo com Clapp J. G. & Parham (1991), a triazona apresenta uma estrutura heterocíclica e características de permanência na superfície das folhas na fase líquida por mais tempo e menor perda por evaporação e volatilização, quando comparado com a solução de ureia.

Em trabalhos realizados com diferentes fontes de N, marcados com N15, verificou-se que a triazona foi absorvida em quantidade igual ou superior à da ureia, sulfato e nitrato. Verificou-se que o acúmulo de N-triazona, em folhas de tomate, foi quatro a cinco vezes maior, quando comparada com as outras fontes de N.

Observou-se, também no estudo, a liberação gradual do N proveniente da triazona. Segundo Widders (1991), um dos benefícios da liberação gradual do N é que a maior concentração deste nutriente nas folhas pode retardar a senescência foliar, fazendo com que a planta tenha um maior aporte nutricional para os frutos.

Via foliar

Diversos trabalhos já foram realizados com a aplicação de diferentes fontes de N na cultura do café, porém, poucos têm testado a aplicação de ureia-triazona via foliar.

Desta forma, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar a influência da aplicação foliar de ureia-triazona da Hexion Química (N-Code) no desenvolvimento e produtividade do cafeeiro arábica (*Coffea arabica* L.), em condições de campo, no Cerrado Mineiro.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Santinato Cafés, em Rio Paranaíba (MG), em um Latossolo (LVE), em lavoura de cinco anos, cultivar Catuai Vermelho IAC 144, espaçamento de 4,0 x 0,5 m (5.000 plantas/ha), em sistema de irrigação por gotejamento.

O delineamento foi em blocos ao acaso, nove tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram compostas por dez plantas, sendo úteis as cinco centrais. Os tratamentos foram (Tabela 1):

Tabela 1. Tratamentos, nomes dos produtos, doses e época de aplicação

| Nº | Produtos | Pós-colheita | Pré-florada | Pós-florada |
|----|-------------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 | Testemunha | - | - | - |
| 2 | Ureia | 2 Kg/ha | 2 Kg/ha | 2 Kg/ha |
| 3 | Sulfato de amônio | 3 Kg/ha | 3 Kg/ha | 3 Kg/ha |
| 4 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha | 3 L/ha | 3 L/ha |
| 5 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha | 6 L/ha | 6 L/ha |
| 6 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha | 3 L/ha | - |
| 7 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha | - | 3 L/ha |
| 8 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha | 6 L/ha | - |
| 9 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha | - | 6 L/ha |

*As aplicações foram realizadas em 08/09/2021, 05/10/2021 e 18/12/2021, respectivamente na pós-colheita, pré-florada e pós-florada e 12/09/2022, 14/10/2022 e 27/12/2022.



Tabela 2. Teor de N na folha (mg/kg) do 3º e 4º pares de folhas. Rio Paranaíba (MG), 2023

| Nº | Tratamentos | Teor N Pós-colheita | | |
|----|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| | | 2022 | 2023 | |
| 1 | Testemunha | - | 24,2 ^a | 22,3 ^a |
| 2 | Ureia | 2 Kg/ha- PC, PF e PoF | 28,4 ^a | 26,4 ^a |
| 3 | Sulfato de amônio | 3 Kg/ha- PC, PF e PoF | 28,1 ^a | 25,8 ^a |
| 4 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha- PC, PF e PoF | 28,6 ^a | 27,0 ^a |
| 5 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha- PC, PF e PoF | 29,6 ^a | 29,9 ^a |
| 6 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha- PC e PF | 28,6 ^a | 27,6 ^a |
| 7 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha- PC e PoF | 29,0 ^a | 28,9 ^a |
| 8 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha- PC e PF | 28,2 ^a | 29,1 ^a |
| 9 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha- PC e PoF | 28,0 ^a | 28,2 ^a |
| | | | ns | ns |

*PC - Pós-colheita; PF - Pré-florada; PoF - Pós-florada. Tukey (p<0,10)

Tabela 3. Produtividade em sacas beneficiadas/ha - 1ª safra 2022 e 2ª safra 2023. Rio Paranaíba (MG), 2023

| Nº | Tratamentos | Sacas Beneficiadas/ha | | |
|----|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
| | | 2022 | 2023 | |
| 1 | Testemunha | - | 47,0 ^a | 25,4 ^{ab} |
| 2 | Ureia | 2 Kg/ha- PC, PF e PoF | 49,0 ^a | 30,0 ^{ab} |
| 3 | Sulfato de amônio | 3 Kg/ha- PC, PF e PoF | 39,0 ^a | 26,3 ^{ab} |
| 4 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha- PC, PF e PoF | 51,0 ^a | 40,8 ^{ab} |
| 5 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha- PC, PF e PoF | 55,0 ^a | 58,3 ^a |
| 6 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha- PC e PF | 43,0 ^a | 44,2 ^{ab} |
| 7 | N- CODE (Hexion) | 3 L/ha- PC e PoF | 44,0 ^a | 27,5 ^{ab} |
| 8 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha- PC e PF | 63,0 ^a | 26,8 ^{ab} |
| 9 | N- CODE (Hexion) | 6 L/ha- PC e PoF | 53,0 ^a | 22,5 ^b |
| CV | | | ns | 47,6 |

*Medidas seguidas de letras diferentes, diferem entre si. Tukey (p<0,10)

Resultados e discussão

Os resultados estão descritos nas tabelas 2 e 3. Na tabela 2 temos os resultados dos teores de N na folha e na tabela 3 temos os dados de produtividade (sacas/ha) de 2022 e 2023.

No primeiro ciclo de 2021/22, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos para o teor de N na folha. A média dos tratamentos que receberam aplicação de N via folha foi de 28,56 mg/ kg.

O teor de N na testemunha, sem N foliar, foi de 24,2 mg/kg, o que mostra que a aplicação foliar de N beneficiou os teores foliares de N nas plantas, sendo os valores encontrados com a aplicação do N-Code similares aos dos tratamentos com ureia e sulfato.

No segundo ciclo de 2022/23, embora sem diferenças estatísticas entre os tratamentos para o teor de N na folha, pode-se verificar a mesma tendência dos resultados encontrados no ano anterior.

No primeiro ciclo de 2021/22, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos para a produtividade em sacas de café beneficiadas/ha. Já no segundo ciclo de 2022/23, foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos para a produtividade em sacas de café beneficiadas/ha, com destaque para o tratamento 5, com três aplicações de 6,0 L/ha de N-Code no pós-colheita (PC), pré-florada (PF) e pós-florada (PoF), com uma produtividade de 58,3 sacas/ha.

Este resultado mostra a importância de aplicar nitrogênio foliar na cultura do café em três diferentes fases da cultura na pós-colheita, pré e pós-florada.

Conclusões

Considerando os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- O tratamento com três aplicações de 6,0 L/ha de N-Code apresentaram, em média, os maiores valores de produtividade em sacas/ha;
- O N-Code mantém os teores de N na folha similares aos da ureia e sulfato;
- As aplicações na pós-colheita, pré e pós-florada são importantes e necessárias, superando os resultados encontrados nos demais tratamentos.

Como sugestões, sugere-se que sejam feitas associações do N-Code com Cu e B na pré e pós-florada e com Zn, Mn, B e Cu na pós-colheita. ☺

A aplicação de nitrogênio foliar incrementa a produtividade



N-Code™ slow-release fertilizer

Comprovado fertilizante líquido nitrogenado de liberação lenta. Com **base em Ureia-Triazona**, o produto supera as soluções convencionais de nitrogênio líquido em aplicações foliares e via solo. O N-Code™ também pode ser usado como **matéria-prima para compor outras fórmulas** de fertilizantes. Nutrição da planta aprimorada e eficiente. Isso é HEXION N-Code™. **Nitrogênio inteligente: sua lavoura ao máximo.**

Eficiência, confiança, produtividade.

Baixíssimo
efeito fitotóxico



Compatível com a maioria
de outros insumos



Não gera **corrosão**
de equipamentos



Maior penetração
na folha devido
às propriedades
umectantes e adesivas



Baixa **volatilidade**
do nitrogênio



Fácil
aplicação



Empresa global pioneira de uma química responsável.

customerserviceBR@hexion.com

hexion.com

Anote na agenda



ENCOFFEE[®]

ENCONTRO DE GESTÃO DOS CAFEICULTORES

01 e 02

outubro de 2024

Palácio de Cristal

Uberlândia
Minas Gerais

Tudo o que você precisa saber sobre o **encoffee 2024**

O **Encoffee** é um evento exclusivo
que reúne **produtores de café**
e **cooperativas** de todo o Brasil.

O objetivo é **criar um ambiente de
networking** e **levar conhecimento
aos participantes**.

Além de toda capacitação,
os **inscritos terão a oportunidade
de conhecer as marcas**
que impulsionam o agro

Principais regiões presentes

Centro-Oeste
Nordeste
Norte
Sudeste
Sul

Especialistas também irão
compor nosso evento, com
palestras exclusivas

Temáticas

- Cenário Político e Econômico 2024/2025
- Avanços tecnológicos, inteligência artificial e inovações no campo
- Novas gerações, perfil dos consumidores, marketing e oportunidades
- E muito mais!