

Outubro 2024

1

Revista
Cultivar®

Lorem Ipsum
Dolor sit Amet

Minha chamada
Com
Múltiplas Linhas

Índice

Produção de açúcar e etanol hidratado mantém-se em alta no Norte e Nordeste	04
O dilema da redução do uso de defensivos agrícolas	10
Inmet: previsão do tempo entre os dias 21 e 28 de outubro de 2024	24
Safra de soja 24-25 em Mato Grosso começa lenta e ameaça semeadura do milho segunda safra	30
Algodão sustentável brasileiro é destaque no International Cotton Association, em Liverpool	36
Deposição de nitrogênio ameaça diversidade de plantas fixadoras, aponta estudo	43
Potencial do controle biológico na cotonicultura brasileira	49
Inoculação do milho com Azospirillum brasilense, estirpes Ab-V5 e Ab-V6, permite a redução de 25% na adubação nitrogenada de cobertura	68
Inadimplência no crédito rural é impactada por preço de cereais e fertilizantes	80
Percevejos: o maior custo Brasil no controle de pragas	89

A close-up photograph of green leaves, likely from a plant, with the word "PUBLICIDADE" overlaid in red text. The leaves are vibrant green and show some signs of wear, such as small holes and discoloration. The background is slightly blurred, focusing attention on the leaves and the text.

PUBLICIDADE

Produção de açúcar e etanol hidratado mantém-se em alta no Norte e Nordeste

Chuvas irregulares afetam produtividade, mas produção de açúcar e etanol mantém ritmo positivo

21.10.2024 | 16:24 (UTC -3)



Foto: divulgação

Apesar de menos regularidade hídrica atingindo os canaviais dos principais estados produtores do Nordeste em julho e agosto, com aproximadamente 18% da safra 2024-2025 de cana-de-açúcar já concluída nas regiões Norte e Nordeste até 30 de setembro, dados compilados pela Associação de Produtores de Açúcar, Etanol e Bioenergia (NovaBio) mostram que a produção de açúcar e de etanol hidratado segue em alta.

Segundo o presidente-executivo da NovaBio, Renato Cunha, as chuvas foram razoáveis entre abril e julho. Agosto e setembro, porém, foram meses contrastantes, muito secos em relação aos anteriores. Ele considera relevante que as canas a serem colhidas daqui para a frente não sofram quedas de ATR (Açúcares Totais Recuperados) no período pós outubro e novembro deste ano.

“Nos estados canavieiros costeiros, como Pernambuco, Alagoas e Paraíba, essa pluviosidade menor nos últimos dois meses pode ser preocupante em termos de produtividade. É preciso considerar que ainda há um grande contingente de canas que serão colhidas e processado entre outubro e dezembro, bem como em janeiro e março de 2025 caso a irregularidade climática se mantenha”, afirma o executivo.

Cunha, que também preside o Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Pernambuco (Sindaçúcar/PE), projeta que na safra atual, 49% de toda a cana produzida pelas usinas sucroenergéticas do Norte e Nordeste será destinada à fabricação de açúcar e 51% para etanol.

Até 30 de setembro, a fabricação de açúcar no Norte e Nordeste já representa cerca de 20% do previsto para toda a safra, alcançando 719

mil toneladas contra 596 mil em igual período da temporada 2023-2024.

No caso do biocombustível anidro, aquele misturado à gasolina, houve retração de 30,3%, com 306 milhões de litros ante 439 milhões de litros fabricados até a mesma data da safra anterior. Essa queda influenciou os números referentes à produção total. Somados o hidratado e o anidro, as unidades sucroenergéticas do Norte e Nordeste entregaram 793 milhões de litros, volume 2,4% inferior ao constatado na safra anterior.

Moagem

No acumulado do ciclo 2024-2025, o volume de cana-de-açúcar processado aumentou 1,9% em comparação aos números verificados até o final da segunda quinzena de setembro de 2023. A

moagem atingiu 16,80 milhões de toneladas ante 16,48 milhões de toneladas produzidas no mesmo ciclo da moagem anterior.

Estoques

O estoque físico de etanol, considerando o anidro e o hidratado, atingiu 345,9 milhões de litros, quantidade 26,7% maior do que os 273 milhões de litros armazenados na segunda quinzena de setembro da safra passada.

A close-up photograph of green leaves, likely from a plant like a geranium, with the word "PUBLICIDADE" overlaid in red. The leaves are vibrant green and show detailed vein patterns. The text is centered horizontally and slightly above the vertical middle of the image.

PUBLICIDADE

O dilema da redução do uso de defensivos agrícolas

Por Roberto Araújo, Engenheiro agrônomo, membro do Conselho Científico Agro Sustentável (CCAS)

18.10.2024 | 14:19 (UTC -3)



Foto: divulgação

O uso eficiente dos recursos é um dos princípios que norteiam o desenvolvimento

agrícola sustentável, que visa equilibrar a produção de alimentos, fibras e energia limpa com a conservação ambiental, a equidade social e a viabilidade econômica.

Em reunião realizada no dia 17/09/24 com os chefes dos Três Poderes para discutir a emergência causada pelo novo recorde de incêndios no país, o presidente Lula discursou contra o “uso em excesso de pesticidas”. Como desdobramento das discussões, o Governo Federal lançou em 16/10/24 um plano para retirar de circulação defensivos agrícolas considerados altamente tóxicos, o Plano Nacional de Redução de Agrotóxicos. O tema, que é polêmico e divide a opinião pública, será normatizado por meio de uma portaria que irá mapear os produtos mais tóxicos e estimular a substituição por bioinsumos.

Nos últimos 40 anos, o Brasil deixou de ser um país importador de alimentos para ser um dos

maiores exportadores, alimentando mais de 800 milhões de pessoas no mundo, exportando seus excedentes para mais de 200 países. Portanto, é natural que o país seja um dos maiores consumidores em números absolutos de insumos e tecnologias agrícolas.

A afirmação de que o Brasil importa e usa pesticidas proibidos em outros países é equivocada, pois desconsidera as diferentes razões regulatórias, econômicas e agronômicas de um produto não estar registrado em um determinado país ou bloco econômico, como a União Europeia. O fato de um pesticida ser ou não ser registrado na Europa, não determina a sua segurança para a saúde das pessoas ou para o meio ambiente. Em meio a uma guerra de narrativas e pontos de vista diferentes entre o Mapa e o MDA, é necessário desenvolver políticas públicas eficazes para melhoria dos indicadores de sustentabilidade do agro, com

base em fatos, dados de pesquisa e na boa ciência, pois a redução do uso de defensivos por área tratada já é uma realidade e a solução não deveria ser tratada de forma ideológica.

Assim como as sementes, os fertilizantes e os bioinsumos, os defensivos químicos (herbicidas, fungicidas, inseticidas e outros) são insumos agrícolas essenciais para a produção agrícola em escala global, pois são indispensáveis para proteger os cultivos contra o ataque de pragas, doenças e plantas daninhas. Dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) revelam que até 40% da produção agrícola é perdida no mundo devido ao ataque de pragas. Sem os pesticidas, as perdas seriam incalculáveis, provocando aumento de preços e colocando em risco a segurança alimentar.

De acordo com o relatório do Ibama, o volume de pesticidas comercializados entre 2009 e

2022 cresceu de 306.785 t para 800.652 t de produtos formulados, um aumento de 260% que tem sido alardeado pelos movimentos contrários aos pesticidas. No mesmo período, de acordo com o IBGE, a área plantada cresceu 132%. O aumento no volume absoluto de pesticidas é compreensível e justificável diante do aumento da adoção de tecnologia no campo, que visa ganhos de produtividade e competitividade na agricultura. De 2022 para 2023 a área tratada com defensivos aumentou 10,5% e o volume de produto aplicado cresceu 9,5%, de acordo com os dados de pesquisa realizada pela Kynetec.

Dados do Censo Agropecuário de 2017 constataram que cerca de 1,7 milhão de estabelecimentos rurais (33%) declararam usar pesticidas, o que representou um aumento de 12% na proporção quando comparado ao Censo de 2006. De 2017 para cá, o número de

estabelecimentos utilizando pesticidas certamente aumentou. Com relação ao número de tratores, que intensifica o uso de insumos, havia quase 1,3 milhão de tratores em 734 mil estabelecimentos agropecuários no Censo de 2017, o que representou um aumento de quase 50% em relação ao Censo de 2006.

Esses aumentos materializam o processo de intensificação do uso de tecnologia no Brasil, acompanhando o crescimento da agricultura comercial e de larga escala. Vale destacar que em 2022 o agronegócio respondeu por cerca de 50% das exportações (~US\$ 160 bilhões) e representou 26,6% do PIB, além de ser responsável por 20% da força de trabalho no país.

De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), o custo médio com pesticidas na lavoura de soja, cultivo que representa 55% da área tratada, varia entre

20% e 30%, dependendo da região e das condições climáticas. Dentro da porteira, os agricultores buscam continuamente soluções para reduzir seus custos e a complexidade das operações. Ou seja, se fosse possível, não aplicariam pesticidas e ainda economizariam água, diesel, tempo e mão-de-obra especializada.

Se o objetivo é reduzir o uso de pesticidas, deveríamos analisar as iniciativas que estão sendo mais eficazes e aquelas que não funcionaram satisfatoriamente, entendendo que a redução do uso de insumos por área tratada é um grande desejo dos agricultores.

A redução do uso de pesticidas por área tratada já é uma realidade nas fazendas mais tecnificadas. Reduzir os custos com insumos agrícolas representa maior eficiência na gestão e exige conhecimento agrônômico, a adoção de soluções inovadoras e um processo de tomada

de decisão com base no monitoramento e na análise de dados de campo.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, é possível listar pelo menos cinco iniciativas e exemplos concretos que estão contribuindo significativamente para a redução do uso de pesticidas por área tratada:

1. Uso de biotecnologias e de sementes geneticamente avançadas: o ano de 2023 marcou 25 anos da aprovação dos transgênicos. Um estudo realizado pela Agroconsult destaca a redução acumulada na dosagem aplicada de pesticidas (incluindo adjuvantes) de 35% para soja, de 16,2% para milho verão, de 16,4% para milho inverno e de 27,5% para algodão.
2. Novas moléculas, mais seletivas, com ação específica e com perfil toxicológico

e ambiental mais amigável: redução na dose média em gramas de ingrediente ativo por hectare (g.i.a./ha), entre os produtos lançados na década de 1970 (1.200 g.i.a/ha) e os produtos atuais (180 g.i.a/ha).

3. Agricultura de precisão: reduções na aplicação entre 30% e 50%, pois essas tecnologias permitem identificar pragas e doenças de forma mais precisa, aplicando os produtos químicos apenas nas áreas necessárias.
4. Técnicas de Manejo Integrado de pragas, Doenças e Plantas Daninhas: o Programa MIP-Soja Paraná, liderado pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PR) e a Embrapa Soja, reduziu em 50% o uso de inseticidas para controlar pragas na cultura da soja. Além da soja, o sucesso do MIP

para a redução do número de aplicações de pesticidas já foi relatado nos cultivos de algodão, café, milho e tomate, dentre outros.

5. Evolução tecnológica e crescimento do mercado de bioinsumos: O uso de controle biológico com a *Cotesia flavipes* é um bom exemplo. Trata-se de uma vespa parasitoide que ataca a broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*), que tem se mostrado uma estratégia eficaz para reduzir a necessidade de aplicação de inseticidas químicos em 50 e 70% na cultura da cana-de-açúcar. Vale destacar que o controle biológico é parte integrante do MIP e são vários os casos de sucesso com bioinsumos.

Na contramão das iniciativas que estão dando certo, vale destacar dois episódios recentes que tentaram impor uma agenda regulatória para

reduzir o uso de pesticidas e falharam:

1. Sri Lanka: em 2021, o então presidente Gotabaya Rajapaksa implementou uma política de proibição total de pesticidas e fertilizantes sintéticos, como parte de um plano para converter a agricultura do país em 100% orgânica. O resultado foi uma queda na produção de alimentos, crise econômica e social, que resultou em grandes protestos contra o governo. Em julho de 2022, o presidente foi forçado a renunciar e fugir do país após meses de manifestações intensas.
2. União Europeia: em 2019 foi lançado o "Green Deal" (Pacto Verde Europeu). No que diz respeito ao uso de pesticidas, o Pacto incluía a estratégia "Farm to Fork" (Do Campo à Mesa), que visava reduzir em 50% o uso de

pesticidas químicos até 2030. Diante de uma onda de protestos em 2024, uma proposta para a regulamentação do uso de pesticidas foi rejeitada, o que foi visto como um revés importante na implementação da estratégia, enfraquecendo os objetivos originais. Estas ações impactaram os resultados das eleições, estabelecendo limites para a onda de populismo verde no velho continente.

A conclusão é que o volume absoluto de pesticidas (químicos e biológicos) vai continuar crescendo no Brasil, pois a agricultura do país está em processo de expansão e de intensificação no uso de tecnologias. Produtos mais tóxicos tendem a ser substituídos por outros menos tóxicos, desde que não comprometam a eficácia agrônômica e o manejo de resistências. Com relação ao uso de

pesticidas por área tratada, a tendência é continuar reduzindo, pois os agricultores estão em busca de soluções cada vez mais sustentáveis, visando melhorar a eficiência na gestão das propriedades rurais. A otimização do uso de insumos agrícolas é uma agenda com forte apelo econômico, ambiental e social. Para avançar mais rapidamente, será necessário aperfeiçoar as políticas públicas, criando incentivos e aumentando os investimentos em educação profissionalizante e em assistência técnica. A solução passa longe dos movimentos ideológicos e protecionistas que vivem tentando impor barreiras e restrições de ordem regulatória ao agro brasileiro.

Por **Roberto Araújo (na foto), Engenheiro agrônomo, membro do Conselho Científico Agro Sustentável (CCAS), mestre em Agronegócios e pós-graduado em Engenharia de Irrigação e Proteção de Plantas*

A close-up photograph of green leaves, likely from a plant like a geranium, with the word "PUBLICIDADE" overlaid in red. The leaves are vibrant green and show detailed vein patterns. The text is centered horizontally and slightly above the vertical center.

PUBLICIDADE

Inmet: previsão do tempo entre os dias 21 e 28 de outubro de 2024

Semana será marcada por chuvas intensas na região central e tempestades isoladas no Sul e Sudeste

21.10.2024 | 16:35 (UTC -3)

A semana será marcada por grandes volumes de chuvas na região central do país. A Figura 1 apresenta a previsão de chuva acumulada, de acordo com o modelo numérico Cosmo do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), indicando que os volumes podem ultrapassar os 100 mm em algumas localidades do Amazonas, Mato Grosso do Sul e Paraná (representados em tons de vermelho e rosa).

Previsão para 21 a 28 de outubro de 2024

Para a **Região Norte**, áreas de instabilidade associadas ao calor e alta umidade irão provocar pancadas de chuva no decorrer da semana, com valores acima 50 mm no centro-oeste do Amazonas, podendo superar os 100 mm em algumas localidades. Acumulados de até 50 mm associados a pancadas de chuva poderão ocorrer no Acre, Rondônia, Tocantins e sul do Pará. Nas demais áreas da Região, pode ocorrer chuvas isoladas, com exceção do norte do Pará e parte do Amapá, onde a chance de chuva é pequena.

Na **Região Nordeste** a previsão é de tempo quente e seco em grande parte da Região. No entanto, na terça-feira (23/10), há tendência de aumento da nebulosidade, especialmente no oeste da Bahia, sul do Piauí e do Maranhão,

que pode gerar instabilidades, resultando em pancadas de chuvas isoladas. Além disso, há condições de pancadas de chuvas e trovoadas isoladas sobre o litoral da Bahia, com acumulados que podem superar 20 mm, principalmente no Sul deste Estado.

Para as **Regiões Centro-Oeste e Sudeste**, são previstas chuvas volumosas, em especial na terça-feira (22/10), sobre o Goiás e oeste de Minas Gerais. A partir de quinta-feira (24/10), a formação de um ciclone extratropical no Sul do país, favorecerá o alinhamento de uma região de convergência, provocando chuvas volumosas e tempestades em São Paulo e Mato Grosso do Sul. Áreas de instabilidade também podem provocar chuvas isoladas no sul de Goiás, do Mato Grosso e de Minas Gerais, bem como no Rio de Janeiro, onde são previstos volumes de chuva acima de 60 mm.

Na **Região Sul**, a semana começa com tempo firme em grande parte da Região. Entre a noite de quarta-feira (23) e a madrugada de quinta-feira (24), a formação de um ciclone extratropical irá favorecer a ocorrência de chuvas na Região, que poderão ser localmente fortes até o dia 25/10. Acumulados acima de 100 mm poderão ocorrer no oeste do Paraná e centro-oeste do Planalto Sul de Santa Catarina, enquanto que no oeste e sul do Rio Grande do Sul, esperam-se ventos fortes, que podem variar entre 50 e 70 km/h.

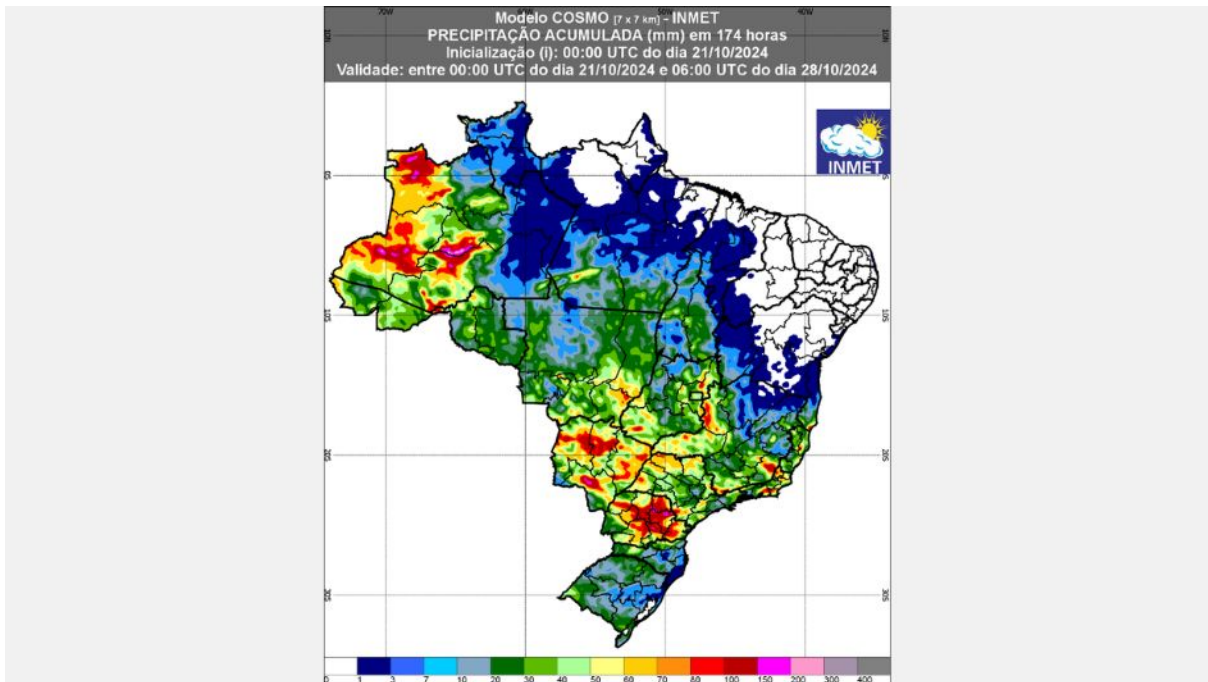


Figura 1: previsão de chuva (21 e 28 de outubro de 2024); fonte: Inmet

A close-up photograph of green leaves, likely from a plant like a geranium, with the word "PUBLICIDADE" overlaid in red. The leaves are vibrant green and show detailed vein patterns. The text is centered horizontally and slightly above the vertical center.

PUBLICIDADE

Safra de soja 24-25 em Mato Grosso começa lenta e ameaça semeadura do milho segunda safra

Com apenas 25% da área plantada, safra 24/25 de soja está abaixo da média dos últimos 5 anos

21.10.2024 | 15:51 (UTC -3)



O clima que toma conta da produção de soja em Mato Grosso na safra 24/25 é de incertezas. A falta de chuva é o principal fator para que o maior produtor de soja do país esteja com apenas 25% da área plantada até aqui.

Com isso, os produtores de todo estado já ficam preocupados com a semeadura do milho na segunda safra. Em comparação com o mesmo período do ano passado, o atraso chega a 35%. Segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (Imea), em outubro de 2024, mais de 60% da soja já havia sido semeada no estado. E se for levar em consideração, a média dos últimos cinco anos, o atraso é de quase 20%.

Na região de Carlinda, muitos produtores começaram a plantar agora, como contam o produtor e delegado coordenador do Vale Teles Pires da Associação dos Produtores de Soja e

Milho de Mato Grosso (Aprosoja-MT), Mateus Berlanda, e o produtor Willian Piloni.

“Alguns produtores iniciaram o plantio em setembro, mas muito poucos, porque a maioria está soltando o plantio essa semana e outros ainda vão soltar”, disse Mateus.

“O meu plantio iniciou dia 8 de outubro e até o momento tem apenas duas chuvas acumuladas, e estou com 40% da área plantada. A minha expectativa é que dê um clima bom e que a gente consiga ter uma produtividade alta. A agricultura é uma atividade de incertezas, todo ano a gente enterra todo o capital e fica esperando com o joelho no chão o resultado com a colheita”, comentou Willian.

Em Nova Canaã do Norte, a situação não é diferente. Segundo o produtor Roberto Calzolari o atraso no plantio também foi afetado pela estiagem, mas o início das chuvas já faz ele ter

mais expectativas.

“Começou um pouco preocupante, porque iniciou a chuva no comecinho de outubro, fugiu um pouco, mas agora retomou. Acredito que já tem uns 40% do plantio realizado e que daqui para frente as coisas se normalizem”, afirmou Roberto.

Pedro Calzolari, que trabalha junto com o seu pai Roberto, destaca que em sua propriedade eles só trabalham com a previsão do tempo.

“Temos que ficar de olho sempre de 10 a 15 dias, porque só assim montamos uma grade de serviço”, disse Pedro.

Na safra 23/24, os agricultores mato-grossenses produziram cerca de 39 milhões de toneladas da oleaginosa. E para a safra 24/25, a estimativa do Imea é de um aumento de aproximadamente 12,8%. Mas tudo vai depender se o clima vai continuar ajudando e

para o diretor administrativo da Aprosoja-MT, Diego Betuol o atraso no plantio afeta não só a safra de soja, mas a próxima safra de milho também.

“Tem municípios que ainda nem conseguiram começar o seu plantio, devido ao índice pluviométrico de 10, 15, 20mm. Isso traz insegurança para o produtor porque ele não consegue ter sua planta em condições ideais. O que preocupa ainda mais é a segunda safra de milho, hoje nós estamos falando em quase um mês de atraso de chuvas contínuas. Nós sabemos que 90% da safra de milho do estado de Mato Grosso advém da sua segunda safra, então isso compromete totalmente sua produtividade, tem produtores que não vão investir tanto e alguns decidiram que nem vão plantar mais”, finalizou Bertuol.



PUBLICIDADE

Algodão sustentável brasileiro é destaque no International Cotton Association, em Liverpool

Produtores brasileiros participaram do evento anual com apoio da Abrapa

21.10.2024 | 15:30 (UTC -3)



Foto: divulgação

No mês de outubro, produtores brasileiros de algodão participaram do evento anual da International Cotton Association (ICA), em Liverpool, Inglaterra. A delegação, organizada pela Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa), teve por objetivo ampliar o fornecimento de algodão sustentável ao mercado internacional.

A Associação Baiana dos Produtores de Algodão (Abapa) esteve presente na comitiva com seu presidente Luiz Carlos Bergamaschi e os diretores Patrícia Morinaga e Celestino Zanella. A delegação brasileira também participou do Cotton Brazil Luncheon, evento voltado a empresários e investidores do setor têxtil, que antecedeu o ICA Trade Event 2024.

Durante o Cotton Brazil Luncheon, a Abrapa apresentou dados atualizados sobre a produção e o mercado do algodão brasileiro. Também foram realizados painéis de discussão, sendo o

primeiro sobre as previsões para o período comercial de 2024/2025 e o segundo focado nos desafios e expectativas para 2025. Esses painéis contaram com a participação de representantes da Associação Nacional dos Exportadores de Algodão (Anea) e do presidente da Abapa, Luiz Carlos Bergamaschi. O presidente da Abrapa, Alexandre Schenkel, e o presidente da Anea, Miguel Faus, encerraram as apresentações.

O Brasil promoveu, dentro da programação oficial do ICA, o painel “Cotton Connected: Brazil’s Role in Helping Secure Global Cotton’s Place in the Future of Textiles”. O tema abordado foi o papel do Brasil como um dos principais atores mundiais na garantia de um futuro sustentável para o algodão no setor têxtil. Segundo Bergamaschi, o ICA é um evento estratégico para que produtores e exportadores brasileiros possam apresentar o algodão

nacional e as vantagens competitivas da pluma.

“O ICA promove rodadas de negócios importantes e discussões sobre o papel do Brasil no mercado consumidor da fibra. Como o principal fornecedor mundial de algodão sustentável atualmente, é essencial reunir diferentes visões do setor, desde o cultivo e produção até o comércio, passando pelo marketing, fiações e varejo”, afirmou. Ele destacou ainda que o Brasil ganha notoriedade no mercado internacional pela produção e fornecimento confiável e sustentável de algodão. “O Brasil tem potencial para produzir e aumentar a participação do algodão, uma fibra natural, no mercado global das fibras têxteis, com sustentabilidade, confiabilidade e competitividade”.

Brasil: Maior exportador mundial de algodão

No ano comercial 2023/2024, que se encerrou em julho, o Brasil assumiu pela primeira vez a posição de maior exportador mundial de algodão. Para a safra 2024/2025, a projeção é de 3,67 milhões de toneladas de pluma, um aumento de 13% em relação a 2023/2024. As exportações devem alcançar 2,86 milhões de toneladas, 6,7% a mais que no ciclo 2022/2023, de acordo com dados da Abrapa. A Bahia, segundo maior estado produtor de algodão no Brasil, prevê um aumento de 10% na área plantada em comparação com 2023/2024, quando foram cultivados 345.431 hectares, com uma produção de 1,7 milhão de toneladas de algodão em caroço e 691,4 mil toneladas de

pluma.

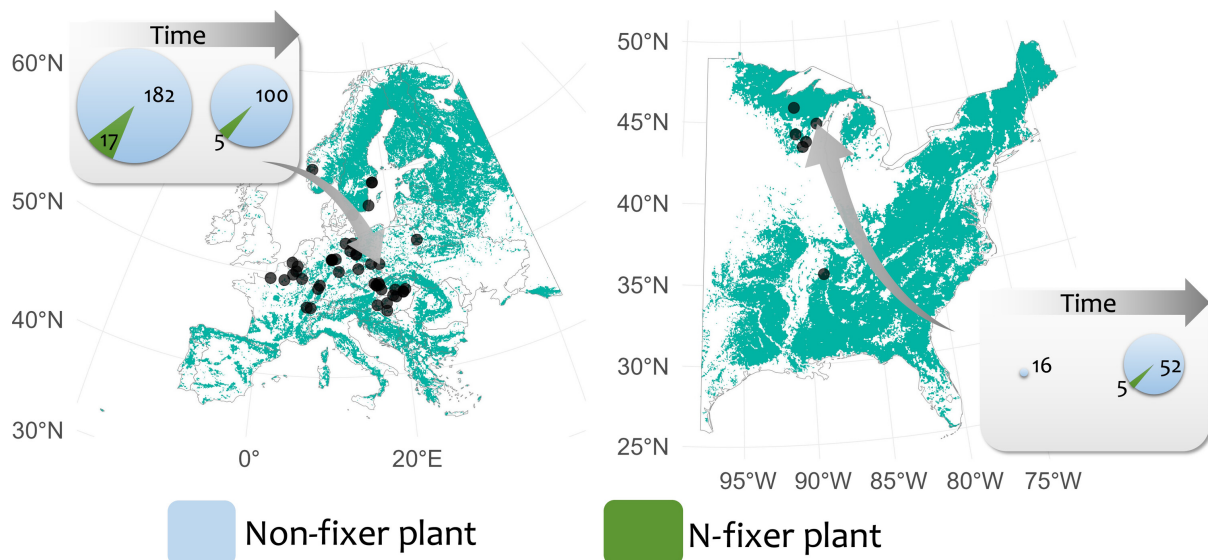
A close-up photograph of green leaves, likely from a plant like a geranium, with the word "PUBLICIDADE" overlaid in red. The leaves are vibrant green and show detailed vein patterns. The text is centered horizontally and vertically across the middle of the image.

PUBLICIDADE

Deposição de nitrogênio ameaça diversidade de plantas fixadoras, aponta estudo

Atividades humanas estão reduzindo a diversidade de plantas fixadoras, enquanto mudanças em temperatura e aridez não têm impacto significativo

21.10.2024 | 15:30 (UTC -3)



Os locais estão localizados em florestas temperadas da Europa (n = 47) e dos EUA (n = 6) e incluem 971 parcelas que contêm pelo menos uma espécie fixadora de N em uma ou ambas as

pesquisas. A cobertura florestal é mostrada em verde no mapa. As duas caixas de exemplo mostram as tendências para fixadores de N (verde escuro) e não fixadores (azul claro) em um local que perdeu e um local que ganhou espécies fixadoras e não fixadoras de N. O tamanho da torta é proporcional à riqueza geral do sub-bosque

Deposição de nitrogênio e mudanças climáticas podem reduzir a vantagem competitiva das plantas fixadoras de nitrogênio. Estudo revelou que a diversificação dessas plantas está diminuindo, enquanto mudanças em temperatura e aridez não têm impacto direto nesse declínio.

A fixação biológica de nitrogênio é um serviço ecossistêmico essencial, especialmente em solos pobres em nutrientes. O aumento da deposição de nitrogênio causado por atividades humanas pode comprometer a vantagem competitiva das plantas que fixam nitrogênio. Plantas como o trevo, as lupinas, ervilhas, ervilhacas e árvores como o amieiro estão entre as que correm risco de redução em suas populações.

"No nosso estudo, investigamos tendências temporais na diversidade dessas plantas e sua relação com a deposição de nitrogênio, considerando também as mudanças na temperatura e na aridez", explica Thilo Heinken, botânico do Instituto de Bioquímica e Biologia.

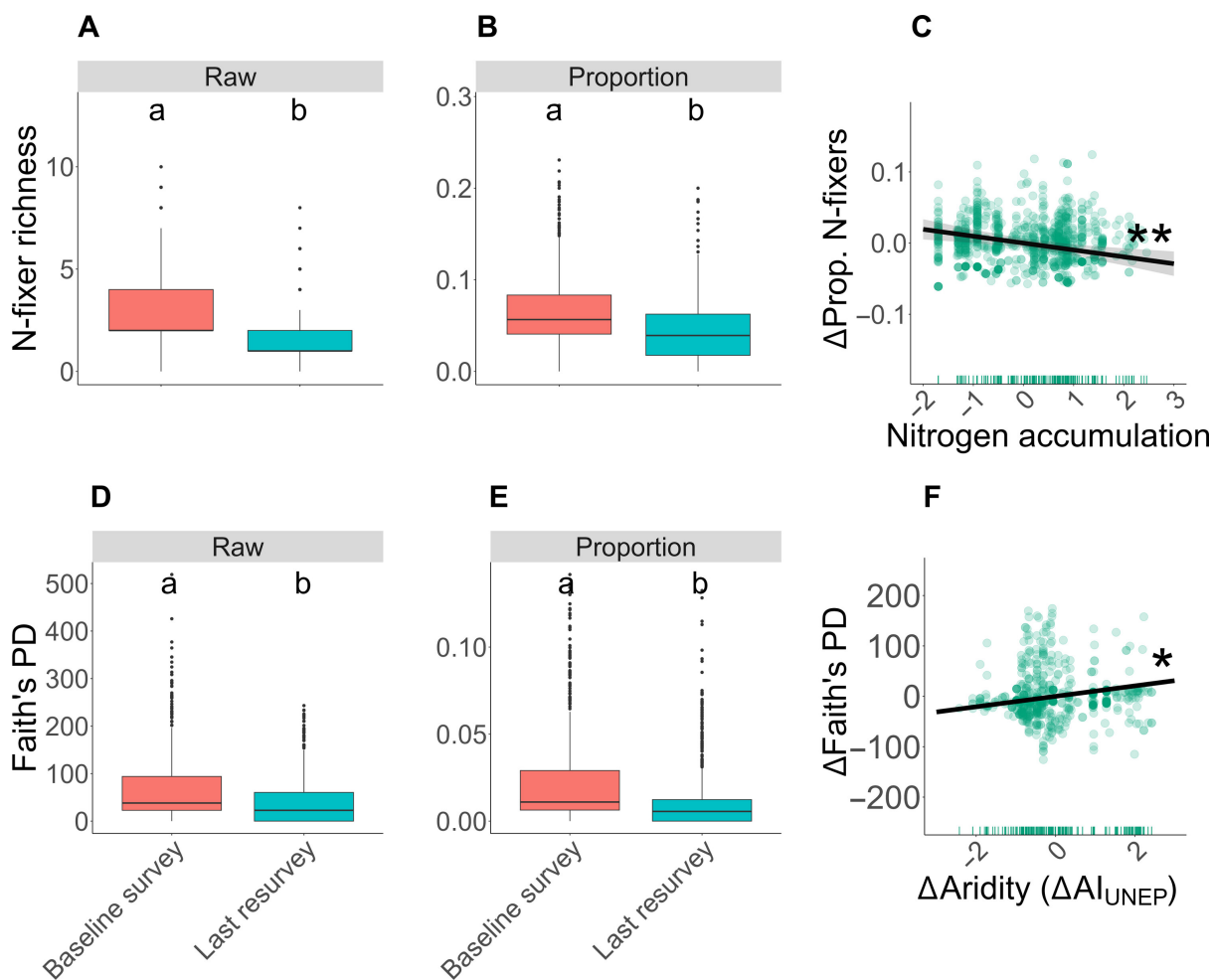
Os dados analisados foram retirados do banco de dados forestREplot, que armazena informações sobre a vegetação de solo em florestas temperadas da Europa e dos Estados Unidos.

As análises incluíram levantamentos de vegetação feitos entre 1940 e 1999, com revisitas realizadas entre 1995 e 2019. O estudo mostrou que a abundância de plantas fixadoras de nitrogênio diminui à medida que aumenta o aporte de nitrogênio. Isso ocorre independentemente das mudanças climáticas, como o aumento da temperatura ou da aridez.

O forestREplot é um arquivo que armazena informações de amostras da camada herbácea em florestas distribuídas nas zonas temperadas da Europa e América do Norte. As tendências globais podem ser derivadas dessas observações.

"Se entendermos as mudanças passadas na diversidade das plantas fixadoras de nitrogênio, poderemos prever melhor as respostas futuras a deposição de nitrogênio e às mudanças climáticas", resume Heinken.

Mais informações podem ser obtidas em
doi.org/10.1126/sciadv.adp7953



A riqueza de N-fixadores é expressa no número de espécies, enquanto o PD de Faith, fixador de N, é expresso em milhões de anos. As tendências são baseadas nos valores previstos da fórmula do modelo para cada variável independente, definindo todas as outras variáveis ??para sua média. As variáveis ??independentes foram padronizadas para ter uma média de 0 e DP de 1



PUBLICIDADE

Potencial do controle biológico na cotonicultura brasileira

Por Raul Porfirio de Almeida e Carlos Alberto Domingues da Silva, Embrapa Algodão

18.10.2024 | 14:29 (UTC -3)



Reprodução de *Anthonomus grandis* em laboratório para pesquisas

Naturalmente, os ecossistemas são ecologicamente equilibrados, de modo que os organismos, animais e vegetais, atuam no meio ambiente em harmonia. A ação do homem com a introdução de sistemas artificiais de produção promove, ao introduzirem monocultivos em detrimento a cultivos diversificados, uma predominância de organismos mais adaptados, ocasionando instabilidade e risco na sustentabilidade em sistemas de produção agrícola. Isto é agravado em sistemas sucessivos, onde se propicia a multiplicação contínua de cultivos hospedeiros de insetos-praga generalistas, gerando um criadouro ininterrupto desses artrópodes.

A cultura algodoeiro, conhecida pelo grande número de organismos que coabitam no sistema produtivo, com mais de mil espécies entre insetos e ácaros, apresenta uma pequena quantidade percentual de insetos-praga

responsáveis por causar dano econômico, entretanto, suficiente para causar sérios prejuízos a produção, quando não devidamente controlados.

Por outro lado, a entomofauna de insetos benéficos, que exerce um papel preponderante na regulação do equilíbrio ambiental, tem atuado no controle dos insetos, apesar de, em inúmeros casos, não serem suficientes para conter naturalmente altas populações de pragas nos agroecossistemas. No algodoeiro, essas pragas, por apresentarem grande capacidade de multiplicação, dispersão e de causar injúrias são responsáveis por sérios prejuízos econômicos à produção, afetando a sustentabilidade do sistema produtivo.

Tentando solucionar o ataque das pragas, os produtores rurais se utilizam, de preferência, de inseticidas cuja ação não se restringem aos insetos, mas também aos inimigos naturais,

tanto ou mais suscetíveis aos diversos tipos de produtos químicos. Muito mais que afetar os inimigos naturais, esses produtos químicos, além dos efeitos colaterais, podem ser responsáveis por promover a ressurgência das pragas, assim como induzir os insetos a se tornem resistentes as moléculas inseticidas devido à pressão de seleção. A eliminação da praga-chave no agroecossistema é conhecida por “vácuo biótico”, induzindo o surgimento de pragas secundárias, não mais mantidas sob a ação de inimigos naturais, mas também eliminados devidos as aplicações de inseticidas.

Assim sendo, necessário se faz conhecer o potencial do controle biológico e sua aplicação na cotonicultura. A conceituação do controle biológico tem por base o fato de que as diferentes espécies dos organismos serem reguladas em função da cadeia alimentar, sendo isto uma condição natural em que todos

os organismos precisam para sobreviver e se multiplicar. O controle biológico é, portanto, definido como a ação dos inimigos naturais capaz de manter a população média da praga em um nível abaixo daquele que ocorreria sem a presença desses organismos benéficos. O controle biológico (CB) pode ser exercido basicamente das seguintes formas:

1 - CB Artificial: método em que são liberados inimigos naturais multiplicados artificialmente em biofábricas, utilizando-se hospedeiros natural ou artificial, propiciando a seu favor sincronia de ocorrência com a praga-alvo;

2 - CB Natural: é realizado naturalmente sem a intervenção do homem para que ele seja exercido, a exemplo de infestações naturais de insetos ou epizootias de fungos entomopatogênicos. Nele, o sucesso é dependente de fatores ambientais (físicos e biológicos) favoráveis ao desenvolvimento dos

inimigos naturais.

Outras modalidades se enquadram dentro destes dois tipos são o CB Clássico e o CB Conservacionista, sendo este último realizado em função da manipulação do ambiente.

São conhecidos por inimigos naturais ou agentes de controle biológico, os predadores, parasitoides e patógenos. Os dois primeiros são denominados entomófagos e o terceiro entomopatógenos. Os predadores são organismos que precisam para sobreviverem e se multiplicarem de mais de um indivíduo para completar o ciclo biológico. As principais ordens de insetos que abrigam os predadores são Coleoptera, Hemiptera, Neuroptera, Diptera e Dermaptera. Os parasitoides são caracterizados por necessitarem de um único hospedeiro para completar seu ciclo biológico, podendo se desenvolver no interior do hospedeiro (endoparasitoide) ou na superfície do corpo do

hospedeiro (ectoparasitoide). As principais ordens de insetos de parasitoides são Hymenoptera e Diptera. Os entomopatógenos são microorganismos que se alimentam e sobrevivem sobre ou no interior de seus hospedeiros.

Os principais inimigos naturais (predadores e parasitoides) de insetos-praga no algodoeiro são apresentados a seguir:

- ***Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**: parasitoide de ovos, em especial de lepidópteros, é um dos macroorganismos mais estudados no mundo. O ciclo biológico é completado entre oito e dez dias, tendo no algodoeiro cerca de 15 hospedeiros. Multiplicado em hospedeiro alternativo, é liberado via drone, em grande quantidade (liberação inundativa), que cobre uma área aproximadamente de 400 ha, em duas passagens na área de cultivo.

- ***Catolaccus grandis*** (Hymenoptera: Pteromalidae): parasitoide com alta capacidade de localização de sua presa, desenvolve-se externamente sobre larvas (3º instar) e pupas do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) em botões florais. Ocorre em sincronia com o bicudo, sendo o ataque efetuado por meio da paralisação (imobilização da larva devido a injeção de toxinas, podendo ocasionar a mortalidade do hospedeiro) e/ou em função do parasitismo. Liberações inundativas são recomendadas.

- ***Bracon vulgaris*** (Hymenoptera: Braconidae): parasitoide que ataca as larvas do bicudo nos botões florais e maçãs do algodoeiro, ocasionando paralisação ao injetarem toxina, a semelhança de *C. grandis*, e/ou parasitismo. Em geral, dois indivíduos são gerados por larva do bicudo. Sua liberação tem sido recomendada para o momento em que

houver presença de larvas do bicudo nas maçãs do algodoeiro.

- ***Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae)**: predador bastante voraz, apresenta alto potencial reprodutivo e grande capacidade de procura da presa. Muitos insetos de diferentes ordens são seus hospedeiros a exemplo de cochonilhas, pulgões, mosca branca, ácaros, tripes, além de lagartas de diferentes espécies de lepidópteros. *C. externa* tem o hábito de colocar os ovos com pedicelo. Os insetos adultos são verdes e com asas membranosas. A liberação tem sido realizada na fase na embrionária (ovo), de forma inundativa e com a utilização de drone.

- ***Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae)**: predador generalista, se alimenta de uma grande quantidade de hospedeiros. Para o controle das presas tem sido recomendado liberações inundativas,

utilizando-se ninfas do quinto instar, sobre lagartas recém eclodidas na lavoura.

- ***Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae):** predador com grande capacidade de ataque, se alimenta de ovos e de insetos nas fases imaturas de diferentes presas das ordens dos lepidópteros, hemípteros, coleópteros e dípteros. É também predador de larvas e pupas do bicudo do algodoeiro.

Outros agentes

Outros inimigos naturais são também reconhecidos na cultura do algodoeiro:

- **Diptera:** *Toxomerus dispar* e *Pseudodoros clavatus* (Syrphidae);
- **Coleptera:** *Cycloneda sanguinea* (Coccinellidae), *Calosoma* spp. (Carabidae),

Paederus spp (Staphylinidae);

- **Hymenoptera:** *Lysiphlebus testaceipes* (Braconidae), *Polistes* spp. (Vespidae);
- **Hemiptera:** *Geocoris* spp. (Geocoridae), *Orius* spp. (Anthocoridae); *Brachymeria* spp. (Chalcididae), *Netelia* spp. (Ichneumonidae), *Euplectrus comstockii* (Eulophidae);
- **Aracnídeos:** Aranhas caranguejeiras (*Mysumenopsis guyannensis*, *Synaemopsis rubropunctatus* e *Xysticus* spp.) e as aranhas que tecem teia (*Lycosa* spp.).

Agentes entomopatogênicos

Vários são os agentes de controle entomopatogênicos, ou seja, fungos, vírus, bactérias e protozoários. Os principais fungos

entomopatogênicos associados a insetos-praga da cultura algodoeira são *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Metarhizium* (=Nomuraea) *rileyi*, *Verticilium lecanii*, *Entomophthora* spp. e *Cordyceps* spp. As três primeiras espécies são relatadas por causarem infecções no bicudo do algodoeiro. Essas infecções podem ser ocasionadas nas larvas, pupas e adultos do bicudo, entretanto, tem se verificado que a ação do sol é um fator inibidor ao desenvolvimento dos fungos, inativando os conídios, de modo que a aplicação destes microrganismos deve levar em consideração as condições abióticas para o efetivo sucesso.

B. bassiana é um dos fungos mais citados com ação sobre insetos na cultura algodoeira. Além do bicudo, cuja incidência em condições naturais tem se evidenciado enzooticamente ou epizootias, tem infectado lepidópteros (*Heliothis* spp., *Helicoverpa* e *Alabama argillacea*) e

Bemisia tabaci, entre os insetos de importância econômica. A maior quantidade de estudos tem sido realizada em relação ao controle do bicudo. Os fungos *M. rileyi*, *M. anisopliae* e *Entomophthora aulicae* atacam os gêneros *Heliothis* e *Helicoverpa*; e *Paecilomyces fumosoroseus*, *Aspergillus* sp. e *Fusarium* sp. a espécie *Bemisia tabaci*.

As bactérias também são importantes agentes patogênicos, infectando insetos adultos, via hemocele, ou seja, a cavidade situada no corpo dos artrópodes, caracterizada pela presença de hemolinfa, assim como por ingestão, isto é, via oral. Formulações comerciais à base de *Bacillus thuringiensis* têm sido recomendadas para uso inoculativo ou inundativo, em pulverização para o controle de *A. argillacea* e de lagartas do complexo da subfamília Heliothinae (*Heliothis* e *Helicoverpa*). As espécies *Chrysodeixis* (=Pseudoplusia) *includens*, *Trichoplusia ni* e *S.*

frugiperda também são atacadas por *B. thuringiensis*. Também há registro da ação da bactéria *Pseudomonas aeruginosa* em *A. argillacea* e de *Serratia marcescens* no bicudo do algodoeiro.

Para os gêneros *Heliothis*, *Helicoverpa* há registro do Granulovírus e Vírus da Poliedrose Nuclear, adicionando-se a este a espécie *A. argillacea*, para uso no controle biológico. Para o bicudo há citação do Vírus Iridiescente Chilo (CIV). Há também relatos de vários protozoários microsporídios provocando doenças crônicas em espécies dos gêneros *Heliothis* e *Helicoverpa*. Os protozoários *Nosema heliothidis* e *Vairimorpha necatrix* atacam *Heliothis* e *Helicoverpa*; e *Glugea gastii* e *Mattesia grandis*, o bicudo.

Vantagens do controle biológico

São consideradas vantagens do controle biológico o fato de ser compatível a todos os outros métodos de controle de pragas; não causar efeitos colaterais; ser permanente, a depender do sistema produtivo a que está envolvido e; em geral ser menos oneroso que o método químico de controle. Em relação aos inimigos naturais, são consideradas características favoráveis para o seu uso, apresentarem alta eficiência; grande capacidade de busca do hospedeiro; ciclo biológico curto; alto índice reprodutivo; adaptabilidade as condições abióticas e bióticas; sincronia e alta densidade-dependência com seu hospedeiro.

As liberações dos inimigos naturais podem ser realizadas de forma inundativa, ou seja, pela utilização de grande quantidade de indivíduos, ou inoculativa, com pequenas quantidades, visando o controle eficiente e, ao mesmo tempo, a manutenção da praga em nível de equilíbrio biológico. Nas liberações são observadas principalmente a densidade do inimigo natural ideal para liberação e controle, e a capacidade de dispersão dos inimigos naturais. Condições de temperatura, precipitação e a utilização de agrotóxico devem ser observadas quando da liberação. Na atualidade, a utilização de drones tem impulsionado a liberação de inimigos naturais em grandes áreas, com importantes resultados no controle de pragas.

O algodoeiro, apresenta nas primeiras fases de sua fenologia, infestações de afídeos, tripses e lepidópteros, cujo momento é ideal para o

estabelecimento de inimigos naturais como *T. pretiosum* e *C. externa*, via liberações. Isto contribui decisivamente para o aumento de populações de outros inimigos naturais, a exemplo de joaninhas, sirfídeos, tesourinhas, percevejos predadores, entre outros. Esta fase, que compreende os primeiros 30 dias após a germinação das plantas, não devendo ser, de preferência, alvo do uso de inseticidas sintéticos.

A multiplicação de inimigos naturais em biofábricas tem impulsionado o controle biológico, sendo uma realidade no território brasileiro. Seu sucesso tem se ampliado, principalmente, pela liberação dos agentes de controle biológico por meio de drones na cotonicultura. Exemplos de aplicação bem-sucedida são os cultivos de produtores associados da AMIPA (Associação Mineira dos Produtores de Algodão), com a liberação de *T.*

pretiosum, parasitoide de ovos de lepidópteros-praga. Parceria entre a Embrapa Algodão e AMIPA tem gerado informações técnicas de grande importância relacionadas à vários inimigos naturais (*T. pretiosum*, *C. externa*, *C. grandis*, *B. vulgaris* e *E. annulipes*) em relação à produção em biofábrica e utilização em campo.

Por Raul Porfirio de Almeida e Carlos Alberto Domingues da Silva, Embrapa Algodão

Artigo publicado na edição 286 da Revista Cultivar Grandes Culturas



PUBLICIDADE

Inoculação do milho com *Azospirillum* brasileNSE, estirpes Ab- V5 e Ab-V6, permite a redução de 25% na adubação nitrogenada de cobertura

Por Mariangela Hungria e Marco Antonio Nogueira, Embrapa Soja

18.10.2024 | 13:52 (UTC -3)



O Brasil tem longa tradição de pesquisa, desenvolvimento industrial e legislação de inoculantes contendo microrganismos para uso na agricultura. Essa tradição teve início e consolidou-se com os rizóbios, que são bactérias capazes de realizar o processo de fixação biológica do nitrogênio em simbiose com leguminosas. Os rizóbios são capazes de aportar todo o nitrogênio requerido para a obtenção de altos rendimentos no caso de

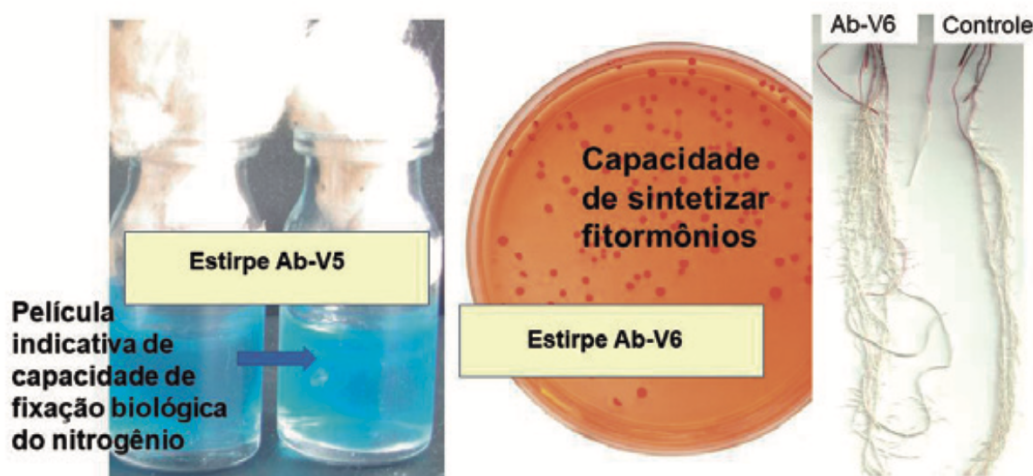
grãos, biomassa no caso de forrageiras, enriquecimento do solo em nitrogênio no caso de adubos verdes e crescimento no caso de arbóreas. Mais de 70 anos de pesquisas selecionando estirpes elite de rizóbios, para mais de 100 leguminosas de importância econômica e ambiental no Brasil, resultaram em estirpes de livre acesso aos agricultores e aplicáveis a diversas culturas.

Não há dúvidas de que o caso de maior sucesso de uso de inoculantes entre os agricultores brasileiros é o da cultura da soja. O Brasil ocupa posição de liderança mundial em taxas de fixação do nitrogênio na cultura, resultado da seleção de estirpes adaptadas às condições edafoclimáticas e genótipos brasileiros, do progresso industrial no desenvolvimento de formulações de inoculantes, da legislação definindo padrões mínimos de qualidade que garantam o bom desempenho, do trabalho de orientação da

extensão rural e do agricultor que adota a prática de inoculação. A taxa de adoção de inoculantes na cultura da soja no Brasil é a mais elevada do mundo - 80% de toda a área cultivada - e a inoculação anual é praticada mesmo em “áreas velhas”, garantindo incrementos médios no rendimento de grãos da ordem de 8%.

Mas os agricultores não cultivam só soja. As condições climáticas favoráveis do nosso país permitem dois ou até três cultivos anuais. Conseqüentemente, aumentou a demanda por microrganismos para outros cultivos. Estudos com milho e trigo, conduzidos pela Embrapa Soja, levaram à identificação de estirpes de *Azospirillum brasilense* que resultavam em incrementos de produtividade nesses dois cereais. No trabalho de seleção, duas estirpes se destacaram, a Ab-V5 (=CNPSo 2083), com maior capacidade de fixação biológica do nitrogênio e a Ab-V6 (=CNPSo 2084),

identificada como alta produtora do fitormônio ácido indol acético (AIA), que estimula o crescimento das raízes (vide imagem abaixo). Cabe comentar que a capacidade de fixação biológica de nitrogênio de *Azospirillum* não se equipara à dos rizóbios, podendo suprir apenas 10 a 25% das demandas dos cereais, mas essa contribuição é relevante para o sistema de produção.



Estirpes de *Azospirillum brasilense* Ab-V5 e Ab-V6 promotoras do crescimento de plantas

O primeiro inoculante comercial com *A. brasilense* foi lançado em 2009 e, atualmente, são comercializadas mais de 10 milhões de

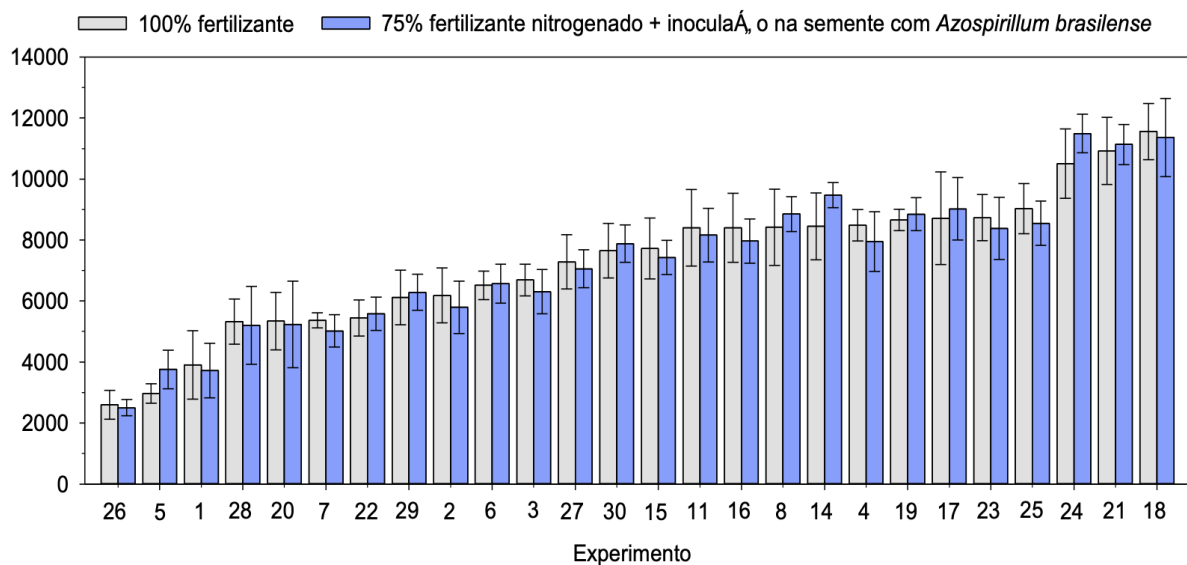
doses anuais, superando todas as expectativas. Após uma década de estudos, a análise de resultados de 103 ensaios de campo, conduzidos em 54 locais no Brasil por diversas instituições de ensino e pesquisa, confirmou benefícios da inoculação com *A. brasilense* no milho, com incremento médio no rendimento de grãos de 5,4% e, muito importante, de 12,1% na massa de raízes. Maior crescimento das raízes implica em maior capacidade de absorção de água e nutrientes, incluindo melhor aproveitamento dos fertilizantes químicos.

Mas o agricultor perguntava, com frequência, se com a combinação dos processos de fixação biológica do nitrogênio e o maior crescimento das raízes seria possível reduzir a adubação nitrogenada do milho. Para responder a essa pergunta, a Embrapa Soja conduziu 30 ensaios de campo, por dez anos, em 13 locais nas Regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Sempre foi fornecida uma adubação, de

300 kg/ha de N-P-K (08-20-20) comum a todos os tratamentos no sulco de semeadura, portanto, 24 kg/ha de N na adubação de base. As sementes foram inoculadas, ou não, com as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 de *A. brasilense* e as plantas receberam adubação de cobertura com 0%, 50%, 75% e 100% da dose de 90 kg/ha, aproximadamente aos 35 dias após a emergência.

Os resultados obtidos nessa série de 30 ensaios confirmaram incrementos de produtividade pela inoculação com *A. brasilense* em todas as condições estudadas, incluindo condições tropicais e subtropicais, solos arenosos e argilosos, com maiores ou menores teores de matéria orgânica, em diferentes níveis de produtividade. Destaque especial veio pela constatação da ausência de diferença estatística entre os rendimentos das plantas não inoculadas e com 100% do nitrogênio em cobertura e os rendimentos das plantas

inoculadas com 75% do nitrogênio em cobertura (vide imagem abaixo).



Rendimento de milho em ensaios comparando o tratamento não inoculado com 100% do N em cobertura e o tratamento inoculado com as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 com 75% do N em cobertura. O estudo completo, indicando os locais e anos dos experimentos, propriedades químicas e físicas do solo está disponível em doi.org/10.1002/agj2.21150. As barras verticais indicam erro padrão da média.

Desse modo, foi possível lançar a tecnologia que permite reduzir em 25% a adubação nitrogenada de cobertura do milho pela inoculação com as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 de *A. brasilense* (Quadro 1). Além de propiciar redução na adubação nitrogenada de cobertura, a inoculação permitiu um incremento médio de 3,1% no rendimento dos grãos.

Quadro 1 - Vantagens da tecnologia de inoculação do milho com as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 de *Azospirillum brasilense*

- Aplicável a todas as condições de cultivo.
- Permite redução de 25% da adubação nitrogenada de cobertura.
- Diminui a emissão de gases de efeito estufa.
- Aumenta a lucratividade do agricultor.
- Está em consonância com: Programa Nacional de Bioinsumos, compromissos governamentais na COP26, Plano ABC+ e Plano Nacional de Fertilizantes.
- Constitui modelo de tecnologia para uma agricultura regenerativa.

Vantagens da tecnologia de inoculação do milho com as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 de *Azospirillum brasilense*

Na busca por uma agricultura mais sustentável, deve-se considerar, ainda, que a inoculação permite redução importante na emissão de gases de efeito estufa, estimada em 236 kg de equivalentes de CO₂ por hectare. É, portanto, uma tecnologia rentável e sustentável, que pode ser aplicada em todas as regiões produtoras do país.

A tecnologia está amplamente respaldada por dados científicos e livremente disponível para consultas na forma de artigo científico (doi.org/10.1002/agj2.21150), comunicado técnico, folder e palestra de lançamento (www.youtube.com/watch?v=2LhQ6Yrxm_s&t=24s).

Contudo, para assegurar os benefícios a serem obtidos pela inoculação da soja, do milho, ou de outras culturas, com quaisquer microrganismos recomendados pela pesquisa, é essencial seguir as boas práticas de inoculação (Quadro 2).

Quadro 2 - Boas práticas de inoculação

- Usar inoculantes registrados no Mapa, que estejam no prazo de validade.
- Verificar as condições de transporte, armazenamento (<32°C no caso do *A. brasilense*) e, na hora da semeadura, proteger o inoculante e as sementes inoculadas do sol e do calor.
- Usar a dose indicada para cada microrganismo.
- Não inocular na caixa da semeadora.
- Garantir a distribuição homogênea nas sementes.
- Para melhorar a aderência dos inoculantes turfosos às sementes, inocular usando solução açucarada a 10%.
- Não semear “no pó”.
- Se fizer o tratamento químico de sementes, aplicar o inoculante em segunda operação e jamais fazer “sopão”.
- No caso de uso de sementes tratadas com químicos e semeadura em áreas de “primeiro ano”, e no de uso de sementes tratadas com químicos e pré-inoculadas, redobrar os cuidados, pois as condições são muito favoráveis à morte rápida das células.
- Também existe incompatibilidade entre produtos biológicos, portanto, informe-se sobre isso antes de misturar produtos.
- A inoculação no sulco é uma ótima alternativa para evitar problemas com a incompatibilidade entre químicos e biológicos nas sementes, porém, as doses dos inoculantes precisam ser ajustadas de acordo com a recomendação da pesquisa para cada microrganismo.

Boas práticas de inoculação

Por Mariangela Hungria e Marco Antonio Nogueira, Embrapa Soja

Artigo publicado na edição 286 da Revista Cultivar Grandes Culturas



Inadimplência no crédito rural é impactada por preço de cereais e fertilizantes

Por Cristiano Oliveira, Head of Research na Rivool Finance

16.10.2024 | 16:53 (UTC -3)



Foto: reprodução/redes sociais

Historicamente, o agronegócio brasileiro, embora altamente rentável, dependia principalmente de crédito bancário, o que restringia a participação de investidores privados no financiamento das operações agrícolas. Esse cenário começou a mudar com a expansão do mercado de capitais, impulsionada pelas Leis do Agro 1 e 2, que introduziram novos instrumentos financeiros voltados para o setor. Essas mudanças ampliaram significativamente as oportunidades de captação de recursos para o agronegócio, permitindo o acesso a formas mais diversificadas de financiamento. Atualmente, mais de 1,5 milhão de investidores participam ativamente desse mercado, que já movimentava quase R\$ 1 trilhão em ativos, distribuídos entre Certificados de Recebíveis do Agronegócio (CRAs), Letras de Crédito do Agronegócio (LCAs) e Fundos de Investimento nas Cadeias Produtivas Agroindustriais (Fiagros).

Desde 2021, quando os ativos relacionados ao agronegócio começaram a ganhar maior tração no mercado, investidores e gestores têm observado, pela primeira vez, um aumento nos índices de inadimplência e no número de pedidos de Recuperação Judicial (RJ) no setor. Nesse contexto, o estudo econométrico realizado pela Rivool Finance busca esclarecer as principais dinâmicas da inadimplência no crédito rural, destacando importantes relações entre essa inadimplência e variáveis macroeconômicas, como a taxa de câmbio, o custo do crédito, e os preços de grãos e fertilizantes no mercado internacional.

Assim como a produção agrícola, a inadimplência segue ciclos econômicos, sendo fortemente influenciada por variáveis como a taxa de câmbio e os preços das commodities. Entre todas as variáveis analisadas, o preço internacional dos cereais se destaca como o

fator mais relevante para explicar os níveis de inadimplência no crédito rural no Brasil, com aproximadamente 48% das variações na inadimplência atribuídas às flutuações nesse mercado.

Além do preço dos cereais, o estudo revela a importância de outras variáveis. A taxa de câmbio e o custo do crédito também têm um impacto significativo sobre a inadimplência, embora em menor escala. A taxa de câmbio explica cerca de 18% das variações na inadimplência ao final de 12 meses, enquanto o custo do crédito é responsável por 11% dessas variações no mesmo período, com seu efeito mais intenso observado no sexto mês, quando se torna particularmente relevante no curto e médio prazo. O aumento nos custos de insumos como os fertilizantes também exerce pressão sobre os níveis de inadimplência, embora esse impacto seja mais pronunciado no curto prazo.

Elasticidades de curto e longo prazo			
Variável	Elasticidade de curto prazo	Período de tempo (meses)	Elasticidade de longo prazo
Custo do Crédito	3,795	4-6	0
Preço de fertilizantes	0,699	3-5	3,865
Taxa de câmbio	-3,914	7-12	-0,481
Preço de cereais	-6,296	7-12	-9,273

Balanço aponta a o impacto dos preços de cereais e fertilizantes no crédito rural; fonte: Research Gate

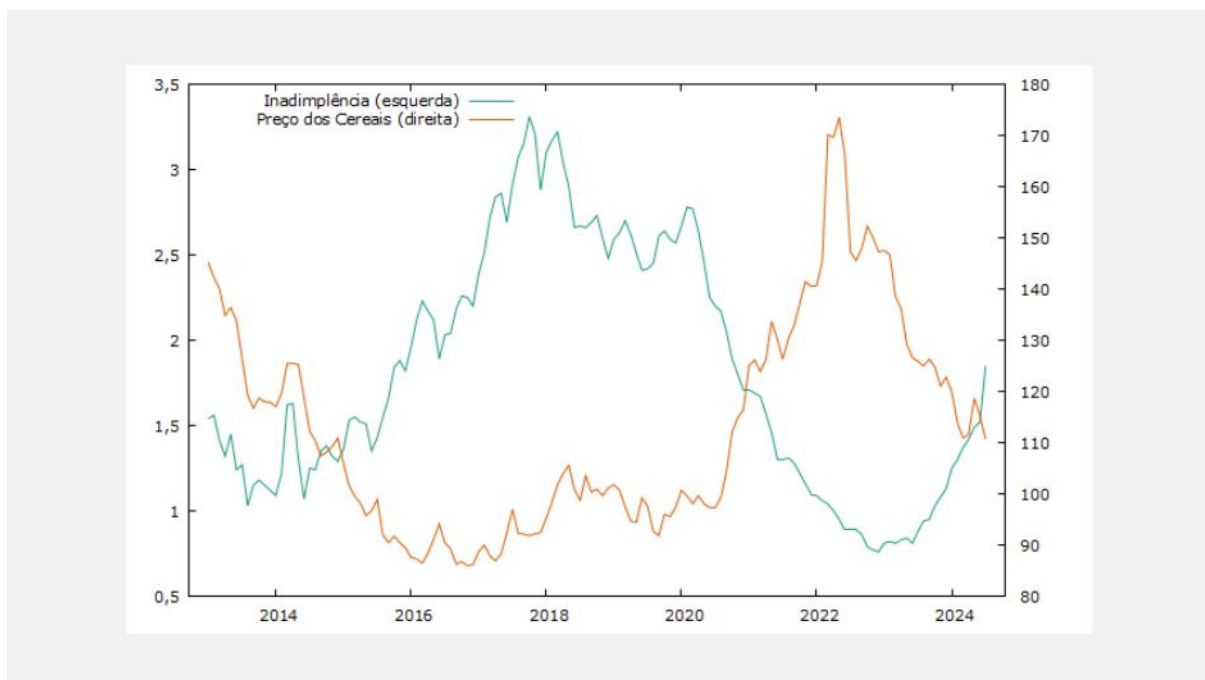
A tabela apresenta como diferentes variáveis impactam a inadimplência no crédito rural ao longo do tempo. Um dos principais destaques é o custo do crédito, que apresenta uma elasticidade de curto prazo bastante alta, em torno de 3,795. Isso significa que um aumento de 1% no custo do crédito leva a um aumento de cerca de 3,8% na taxa de inadimplência. Esse efeito se mostra mais significativo entre os meses 4 e 6, evidenciando um impacto imediato

e substancial no curto prazo. No entanto, no longo prazo, a elasticidade do custo do crédito é zero, indicando que, com o tempo, os produtores conseguem se ajustar a essas variações, neutralizando o efeito sobre os níveis de inadimplência.

Quanto ao preço dos fertilizantes, a elasticidade de curto prazo é moderada, com um valor de 0,699, e seu efeito significativo ocorre nos meses 3 a 5. No entanto, o impacto torna-se muito mais pronunciado no longo prazo, com a elasticidade chegando a 3,865. Isso demonstra que, embora os aumentos no preço dos insumos não causem grandes problemas imediatos, eles se acumulam ao longo do tempo, elevando consideravelmente a inadimplência conforme os produtores enfrentam custos de produção mais altos.

O preço dos cereais no mercado internacional se destaca como a variável mais influente sobre

a inadimplência no crédito rural. No curto prazo, a elasticidade é de -6,296, enquanto no longo prazo atinge -9,273. Isso significa que um aumento de 1% no preço dos cereais resulta em uma redução de aproximadamente 6,3% na inadimplência no curto prazo e uma queda ainda mais expressiva, de cerca de 9,3%, no longo prazo.



Aumento na inadimplência; fonte: Banco Central do Brasil e FAO

Quando os preços dos cereais estavam elevados, como ocorreu durante a recente alta

impulsionada pela pandemia de COVID-19, os produtores viram suas receitas aumentarem substancialmente, o que lhes permitiu não apenas manter suas operações, mas também amortizar suas dívidas. Com a estabilização e posterior queda dos preços das commodities devido à normalização das cadeias de suprimento e à menor demanda, as margens de lucro dos produtores. Além disso, a natureza cíclica dos preços das commodities tem implicações diretas para o mercado de crédito rural, que também passa a ser afetado por ciclos de inadimplência.

Para mitigar os riscos de inadimplência, o estudo sugere algumas medidas importantes. Uma das estratégias é o desenvolvimento de ferramentas de previsão mais precisas, que podem incorporar variações nos preços das commodities, como os cereais, e na taxa de câmbio. Outra alternativa é a diversificação das

carteiras de crédito rural. Ao distribuir os empréstimos entre diferentes regiões e tipos de produtores e culturas, os gestores podem reduzir sua exposição a choques específicos em determinados mercados de commodities.

Políticas públicas também colaboram para a redução da inadimplência. Uma das medidas recomendadas é a redução da frequência das renegociações de dívidas, uma prática que pode incentivar comportamentos de risco entre os produtores. Além disso, é necessário limitar o uso indiscriminado de recuperações judiciais, que tendem a prejudicar o mercado de crédito como um todo, aumentando os custos de financiamento para os bons pagadores.

Por **Cristiano Oliveira (na foto), Head of Research na Rivool Finance*

Percevejos: o maior custo Brasil no controle de pragas

Por Germison Tomquelski e Paulo Chagas,
Desafios Agro

16.10.2024 | 14:33 (UTC -3)



Os percevejos fitófagos atualmente são o maior custo isolado entre as pragas no manejo na cultura da soja e também no sistema de produção envolvendo outras culturas como milho e algodoeiro.

Uma das grandes reclamações de vários produtores é a chegada mais cedo, as “explosões populacionais – aumentou rápido da população”, o entendimento da dinâmica populacional e ações para o seu manejo.

Este aspecto tem levado os técnicos a refletir nas análises para melhorias, haja visto os grandes prejuízos desta praga ou mesmo o aumento no custo de produção, em função do seu controle.

Ano após ano as pragas em virtudes das mudanças climáticas e no sistema de produção, levam a grandes prejuízos para o produtor. O agroecossistema utilizado nos mais de 43,4

milhões de hectares de soja do Brasil (Conab, 2023), apresenta várias características favoráveis a multiplicação de pragas, pois prevalece um sistema de produção em que a soja é principal cultura a se estabelecer, na grande maioria das áreas, podendo ser rotacionada ou não, sendo após a colheita, estabelecido uma cultura na sucessão ou mesmo ficando em “pousio”, proporcionado alimento para as pragas.

Desta forma, existe hospedeiro durante o ano todo e aliado a outros fatores como condições climáticas favoráveis, de altas temperaturas e de inverno ameno, torna-se ideais para a multiplicação dos insetos.

Na safra 2022/2023 de modo geral no Brasil, observou-se um atraso na semeadura, chegando a 25 dias em determinadas regiões. O fator clima influencia muito no ciclo das pragas, sendo coincidente na maioria das vezes

com a cultura (principal alvo - alimento). O processo de semeadura quando se inicia muito cedo, leva a “janelas” longas de semeadura, favorecendo a multiplicação, muito comum em regiões com irrigação, ou mesmo das chuvas que hora chegam antes de outras áreas.

As primeiras áreas semeadas nos últimos anos têm se observado grande ataque de diversas pragas. Esta ocorrência se deve por ser um dos únicos locais de abrigo – alimento, encontrado por elas, ou mesmo pela saída de processos como diapausa e migração.

Algumas pragas como vaquinhas, cascudinho (*Myochrous* sp.) e mesmo lagartas tem levado o produtor a fazer algumas intervenções, que muitas vezes utilizando-se de produtos com espectro amplo de pragas, podem levar a certos desequilíbrios populacionais.

Outro fator tem correlação com o aumento destas pragas, o aumento na frequência das plantas tigueras (plantas remanescentes de culturas anteriores – milho o maior exemplo e frequência). Destaque para as mesmas no sistema, e com a tolerância muitas vezes com o glifosato, leva a busca de outras alternativas, que as vezes, apresentam maior custo e dificuldade de se trabalhar.

Alguns trabalhos observaram que espigas de milho que caíram ao solo geraram 6 fluxos de milho (Adegas et al., 2015), o que pode gerar para o produtor um número maior de aplicações na cultura da soja, principalmente em áreas com falhas no estande.

A adaptação dos percevejos no sistema de produção é também um fator de aumento nos problemas. Onde ocorrendo a vários anos, sendo o período de entre safra uma época importante para entender a sua dinâmica

(Rattes, 2004). De modo geral ao longo dos anos os percevejos se adaptaram as diversas plantas daninhas, sendo que algumas delas de maior ocorrência atualmente, em função da seleção dos herbicidas utilizados. Entre as plantas daninhas de destaque na região central do Brasil a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), buva (*Conyza bonariensis*), vassourinha de botão (*Spermeoceca verticillata*) e por último o capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*) resistente tanto a graminicidas como também o glifosato.

Entre as espécies há de se destacar *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* em plantas daninhas de *C. benghalensis* e *E. indica* (Tomquelski et al., 2015 e Castro et al., 2020). As áreas de milho na sucessão apresentaram danos superiores a 20% quando da presença da praga e da planta daninha presente.

Ao longo dos anos observa-se mudanças com relação as espécies. O percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae), apresenta ampla distribuição nas lavouras da região do Cerrado. Na região dos Chapadões eles representaram mais de 87% das espécies presentes nas amostragens na cultura da soja na safra 2021/2022.

Outras espécies de percevejos estão associadas ao agroecossistema como o percevejo barriga-verde (*Dichelops (Diceraeus) melacanthus* e *D. furcatus*), o percevejo edessa (*Edessa meditabunda*) e o percevejo verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*), ocorrendo em determinadas áreas com grandes prejuízos.

De modo geral estas pragas apresentam ciclo em torno de 20 a 50 dias, podendo passar por períodos de diapausa na falta de alimento. Um dos destaques é *D. melacanthus* que apresenta ciclo menor, e a maior capacidade de

reprodução, podendo a fêmea colocar mais de 80 ovos.

Analisando o ciclo dos percevejos e da cultura da soja, observa-se que pode ocorrer até 4 gerações na cultura, dependendo o ciclo do cultivar e outros fatores. A quantidade gerada ao final da cultura pode ser muito difícil de ser manejada.

Os percevejos por ocasião da finalização do ciclo da cultura da soja ou após a colheita, migram para culturas adjacentes ou ficam na área em função dos restos culturais que hora caem das máquinas, por ocasião do processo de colheita, vindo depois a atacar as culturas na sequência, levando a grandes prejuízos.

Muitas vezes os grãos de soja, acabam gerando plantas nas culturas subsequentes (no caso o milho 2^a safra), estas plantas fazem com que muitas vezes a praga consiga se

desenvolver e gerar mais gerações, não deixando com que ocorra a saída da área.

O milho migrou da safra de verão para a 2ª safra = “safrinha” (Conab, 2021). Neste sistema (soja – milho) os percevejos têm gerado prejuízos médios na ordem de 20% nas grandes regiões produtoras de milho. Vale destacar que em determinados talhões os prejuízos chegaram a 100%, necessitando a ressemeadura.

Soma se a análise dos cenários outro fator - a área de plantas transgênicas no Brasil aumenta ano após ano. Atualmente mais de 90% da área de soja é utilizada com a tecnologia Bt (resistência a determinadas lagartas desfolhadoras). A utilização de determinados inseticidas antigamente levava a quebra de gerações, principalmente no estágio vegetativo da cultura, fazendo com que a mesma chegasse mais tardiamente (já no estágio

reprodutivo).

Esta é uma das ferramentas recomendadas dentro do Manejo Integrado de Pragas - MIP, no entanto por comodidade, alguns produtores, adotam sem critérios, sem as análises das dinâmicas populacionais.

Pragas como os percevejos apresentam distribuição desuniforme nos talhões, requerendo maior acurácia do técnico, envolvido na amostragem. Trabalhos realizados por Tomquelski et al. (2018) mostram a problemática dos percevejos no início de infestação, ocorrendo em “manchas” que em uma semana chegam a infestar mais de 50% dos talhões.

Muitas vezes o produtor tem a impressão que a praga não está presente, comumente ocorrente nas falhas de monitoramento (“falso negativo”), no entanto a população em uma semana

aumenta exponencialmente levando a dificuldade de manejo.

Na amostragem é importante ressaltar que nos últimos anos, avanços vêm sendo desenvolvidos, entre eles o uso dos feromônios. Estas ferramentas levam a uma maior acurácia principalmente na chegada da praga, que normalmente se ocorre no período vegetativo.

Esta ferramenta vem sendo trabalhada a alguns anos (Pires et al., 2006; Silva et al., 2014), porém ainda não comercial, mas observa-se que a praga no período vegetativo a partir da chegada de fêmeas – férteis – sem parasitismo, pode ter um grande crescimento populacional, gerando número alto de indivíduos a serem controlados no período reprodutivo, fase prejudicial da praga a cultura.

Na amostragem o cuidado com os refúgios próximos, ou mesmo talhões mais velhos são

pontos prioritários - atenção, podendo ser o início da infestação. De modo geral o voo dos percevejos não ocorre a grandes distancias como outras pragas (lepidópteros voos de mais de 500 metros), sendo as bordaduras importantes locais de observação.



Dispersão de percevejos em um talhão de soja (diferenças de uma semana). Área vermelha = índices de percevejos maiores que dois indivíduos por metro, pontos verdes-escuros: 0 indivíduo. Auditor da Soja 2023

Os danos na cultura da soja ocorrem na fase reprodutiva a partir da formação das vagens, também comumente chamado da formação dos “canivetinhos”, levando a queda dos mesmos e após a má formação dos grãos. Nesta fase os

percevejos se concentram nestas partes, tanto como ninfas e adultos. É interessante que nas folhas das plantas pode, em alguns casos, ser encontrado somente 10% da população total presente na planta. Os percevejos succionam a seiva nos ramos, hastes e vagens.

Ao sugarem podem injetar toxinas que provocam a “retenção foliar”, ou seja, as folhas não caem normalmente e dificultam a colheita mecânica

Em milho o ponto de crescimento das plantas é o alvo na fase inicial, sendo os percevejos do gênero *Diceraeus* sp. os que levam aos maiores prejuízos. Seu estilete consegue atingir o meristema das plantas levando a deformação das plantas, comprometendo o desenvolvimento e conseqüentemente a ocorrência de plantas “dominadas” que não produzem espigas.

Alguns trabalhos mostram que conviver com níveis acima de 2 percevejos por metro de linha na soja, podem levar a ocorrência de retenção foliar ou também chamada de “soja louca 1” (Eduardo et al., 2018). Este fato é muito comum de se observar no campo, em virtude muitas vezes do intervalo de aplicações, que hora muitas vezes é calendarizado com o fungicida (em torno de 15 a 20 dias).

Atualmente a qualidade dos grãos tem levado a maiores cuidados, sendo ponto de atenção quando o produtor necessita armazenar por tempos maiores os grãos. Os percevejos em função das picadas nos grãos levam a entrada de fungos (*Nematospora coryli*) podendo ocorrer aumento de grãos “ardidos” que hora são descontados por ocasião do embarque, ou mesmo descontados na chegada da indústria

As características destes grãos atacados são muitas das vezes menores, enrugados, chochos

e mais escuros. No processo de armazenagem os grãos picados levam a perda da massa com o passar do tempo, e neste caso as “tradings” tem aumentado o rigor na classificação, entrada do produto para o armazém.

Trabalhos de acompanhamento realizados por Tomquelski et al. (2020), observaram que na região dos Chapadões ocorreram variações de 3 a até 32%, de grãos picados por percevejos em cargas de soja, sendo ponto de atenção para o trabalho dos classificadores, na hora do embarque das cargas.

Produtores que contam com silos em suas fazendas devem estar monitorando este fator, haja visto algumas amostras com mais de 30% de grãos atacados, proporcionaram prejuízos na ordem de 2%, quando a massa é armazenada por mais de 3 meses (Tomquelski et al., 2016).

Para o manejo dos percevejos fitofagos a atenção com o entendimento da dinâmica populacional e emprego de estratégias integradas são fatores fundamentais. O manejo é realizado em grande parte com a utilização do controle químico, técnica eficiente, rápida e que pode ser utilizada nas grandes áreas. No entanto um fator é importante ressaltar que poucos são os grupos químicos disponíveis, além de que as ferramentas hora podem não funcionar como o esperado.

O controle na fase inicial da cultura da soja, muitas das vezes é utilizado o grupo químico dos organofosforados, sendo o acefato o maior representante. Este inseticida nos últimos anos tem proporcionado a rotação entre as misturas prontas de neonicotinóides associados a piretróides. Nos resultados de pesquisa observa-se a consistência de resultados de acefato sobre adultos de *Euschistus heros*,

sendo importante ferramenta na quebra do ciclo da praga por ocasião do vegetativo, em eventual necessidade, com a cultura “aberta”. Nesta fase antes do fechamento da cultura ainda há disponibilidade dos inseticidas bifentrina + zetacipermetrina, profenofós + cipermetrina e fenitrotion + esfenvarelato, com resultados em torno de 80% de controle.

Este fechamento da cultura - fase vegetativa da soja, ocorreram grandes mudanças ao longo da última década. A introdução de novos cultivares com hábito de crescimento indeterminado, florescendo com 28-35 dias, tem levado a formação de vagens mais cedo, e conseqüentemente o terço inferior “baixeiro” tem ganhado maior importância na produtividade.

Com o fechamento deve o produtor se atentar no controle das ninfas, muitas das vezes em função das “sobras” da praga no sistema –

controle. O trabalho de Tessmer et al 2022 relata um importante fato que muitas vezes não realizado, a contagem de ninfas do 2º estágio destas pragas. São insetos que muitas vezes estão iniciando o processo de dispersão na lavoura (saída da forma aglomerada – 1º instar) e já não sofrem tanto a ação de inimigos naturais e clima, promovendo danos significativos a cultura (grãos – sementes).

Neste caso as misturas prontas de piretróides e o grande grupo dos neonicotinóides, tem apresentado bom controle, por proporcionar controle maior em dias. Atualmente há de se destacar thiametoxan + lambdacihalotrina, imidacloprido + bifentrina, imidacloprido + betaciflutrina, acetamiprido + bifentrina além dos novos inseticidas dinotefuran + lambdacihalotrina, sulfoxaflor + lambdacihalotrina e por último lambdacihalotrina + acetamiprido. Outros inseticidas destaque

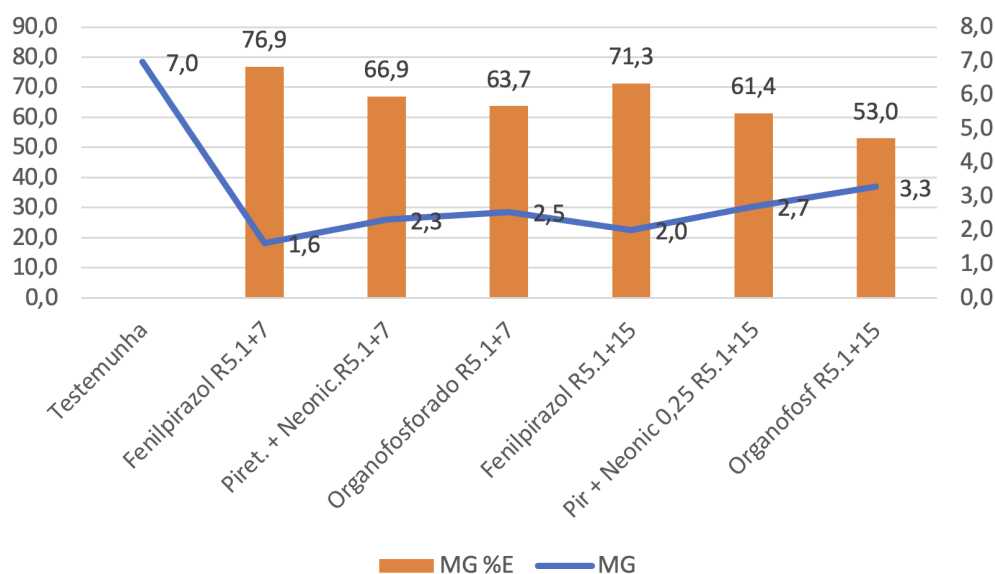
para a rotação são as misturas de carbosulfan + bifentrina e o etiprole.

Nas diferentes condições o produtor aguarda novas moléculas, novos mecanismos de ação, além de novas soluções.

Nas últimas safras observou-se grande quantidade percevejos da espécie *D. melacanthus* de modo geral na região do Cerrado Brasileiro. Esta espécie pode na cultura da soja utilizar dos cotilédones para sua alimentação e normalmente não sobe muito no dossel das plantas, requerendo maior cuidado com a tecnologia de aplicação, ou mesmo a estratégia de manejo. Muitas áreas têm requerido aplicações ao final da cultura – próximo a desfolha – dessecação, a fim de baixar as populações para a cultura subsequente (milho 2ª safra). Apesar da baixa eficiência do método nesta espécie ainda os resultados são satisfatórios para diminuição de

plantas atacadas no milho 2ª safra.

De modo geral as combinações de fatores adversos têm levado a erros no posicionamento das ferramentas. Percebe-se que muitas das vezes o produtor tende a esperar a entrada do fungicida, o que pode ser muito tarde, haja visto que a praga pode se reproduzir em função dos hospedeiros alternativos, ou mesmo a entrada “cedo” ou aplicações “calendarizadas” sem a necessidade. O intervalo de aplicação para a maioria dos inseticidas no mercado quando temos a presença, sobra de aplicação ou reinfestação é de 7 a no máximo 10 dias entre as mesmas (gráfico).



Efeito de alguns inseticidas (grupos químicos) em intervalos de 7 e 15 dias entre aplicação no controle de *Euschistus heros* na cultura da soja. Eficiência média das avaliações coluna - MG %E e número de percevejos por metro linha – MG. CIC GT. Paraíso das Águas MS. Safra 2021/2022

Na região dos Chapadões em acompanhamentos realizados nos anos últimos anos observou-se queda no parasitismo, sendo os valores nas últimas safras em torno de 20% da população dos percevejos.

O controle biológico com os parasitóides *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* tende a aumentar em vista do aumento das empresas de biológicos, além das estratégias de liberação, com a utilização de Drones – Vants, o

que facilita o trabalho para o produtor. Novas formulações de fungos com *Metarhizium anisopliae* tem agregado aos resultados de manejo.

O clima sem sombra de dúvidas pode variar a ocorrência das pragas como também a eficiência dos métodos, chuvas frequentes, altas precipitações levam a diminuição na maioria dos inseticidas disponíveis.

Algumas regiões ainda padecem por chuvas na colheita e operacionais (pátio de máquinas), onde o final da soja apresenta altas populações de percevejos, tem levado a grandes prejuízos a qualidade. É muito importante a análise destes índices da praga no sistema de produção (logo semear a cultura subsequente) e além da qualidade de grãos tornam-se fundamentais para o sucesso do manejo. Se necessário o produtor deve diminuir a população ainda na cultura da soja.

Somente o resgate do Manejo Integrado de Pragas, com melhor conhecimento da praga – biologia, boa amostragem e atenção aos níveis de infestação, tende a suportar as estratégias de controle. Atualmente diversas ferramentas digitais estão disponíveis para a melhoria da amostragem, como georreferenciamento de pontos, construção de histórico das áreas.

Diversos são os inseticidas no mercado, deve o produtor se atentar no posicionamento das ferramentas – integração dos métodos, e com certeza, o olho do dono (amostragem) fará a diferença, melhorando a sua rentabilidade final.

Por hora o produtor está vencendo a batalha contra os percevejos, mas a guerra ainda não acabou.

*Por **Germison Tomquelski e Paulo Chagas,**
Desafios Agro*

*Texto do caderno técnico que circulou na
edição 287 da Revista Cultivar Grandes
Culturas*

A close-up photograph of green leaves, likely from a plant like a geranium, with the word "PUBLICIDADE" overlaid in red. The leaves are vibrant green and show detailed vein patterns. The text is centered horizontally and slightly above the vertical center.

PUBLICIDADE

A close-up photograph of green leaves, likely from a plant, with the word "FINAL" overlaid in red text. The leaves are vibrant green and show some signs of wear, such as small holes and discoloration. The background is slightly blurred, focusing attention on the leaves and the text.

FINAL