

19.out.2024

Edição Piloto

# Cultivar *Semanal*



**O maior custo  
no controle**

# Índice

Percevejos: o maior custo Brasil no controle de pragas	05
Potencial do controle biológico na cotonicultura brasileira	34
O dilema da redução do uso de defensivos agrícolas	56
Chuvas intensas são esperadas para este final de semana no Centro-Oeste e Sudeste do país	73
Federação pede revisão da venda de fazenda do IAC	79
Comunicação molecular entre plantas e fungos é decifrada por pesquisadores	84
Pesquisa avalia eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja	91

# Índice

Ministério da Agricultura divulga os 100 municípios mais ricos do agronegócio	99
<hr/>	
Cientistas mostram que plantas competem por espaço nos polinizadores	109
<hr/>	
Fiscais do Ministério da Agricultura fecham fábrica clandestina de fertilizantes	117
<hr/>	
Resistência induzida pode ser futuro sustentável da proteção de cultivos	122
<hr/>	
Estímulos mecânicos podem melhorar defesa das plantas contra pragas e doenças	129
<hr/>	
Susana Martins Carvalho assume a liderança do Grupo Bioceres no Brasil	135
<hr/>	

**UM ESPETÁCULO  
NO SEU ARROZAL.**



colicab  
house

# **SÉRIE H**

**DESENVOLVIDO PARA OS  
CAMPOS BRASILEIROS.**

Os tratores da Série H tem a robustez sob medida para o seu arrozal. Ideais para quem busca força, economia de combustível, agilidade e conforto operacional.

**LS Tractor.**  
**Tecnologia sul-coreana,  
coração brasileiro.**

[www.lstractor.com.br](http://www.lstractor.com.br)

f LSTractorBrasil    @ Istractorbr    ▶ Istractorbrasil

Smart Blue  
**LS** Tractor

# 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 2ª 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, a 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 consequentemente 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.

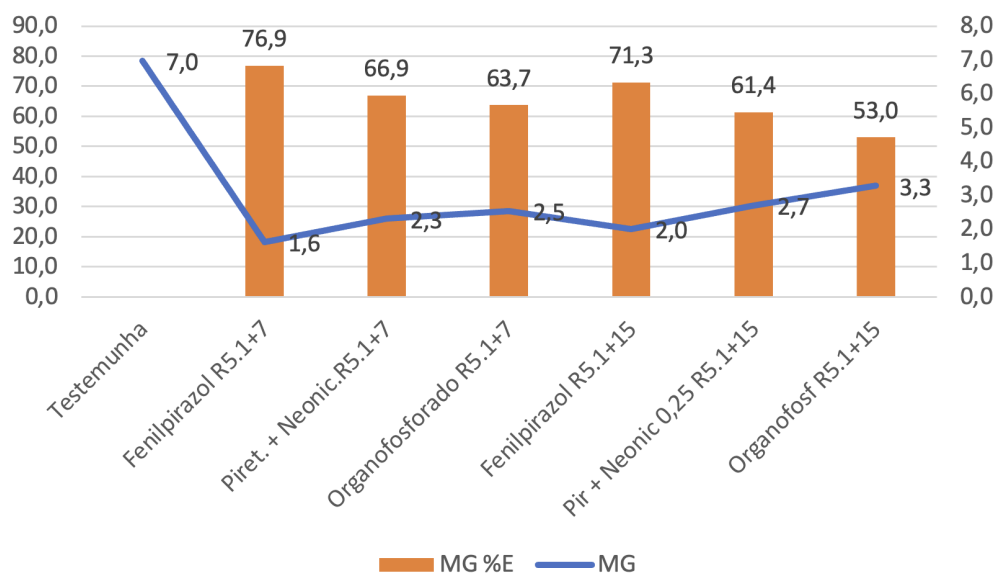
Nas últimas safras observou-se grande quantidade percevejos da espécie *D. melacanthus* de modo geral na região do Cerrado Brasileiro. Esta espécie pode na cultura da soja utilizar dos cotilédones para sua alimentação e normalmente não sobe muito no dossel das plantas, requerendo maior cuidado com a 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 2<sup>a</sup> 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 re-infestação 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 colona - 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 basalus* 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*

# 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: Braconidade):** 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*, *Verticillium 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 gasti* 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*

# 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)





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 Européia. 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)*



# Chuvas intensas são esperadas para este final de semana no Centro-Oeste e Sudeste do país

O acumulado pode chegar a 100 mm por dia em algumas áreas

17.10.2024 | 17:15 (UTC -3)

Inmet



Este final de semana deve ser de bastante chuva em vários Estados do país, com destaque para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e parte do Sul, conforme previsão do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).

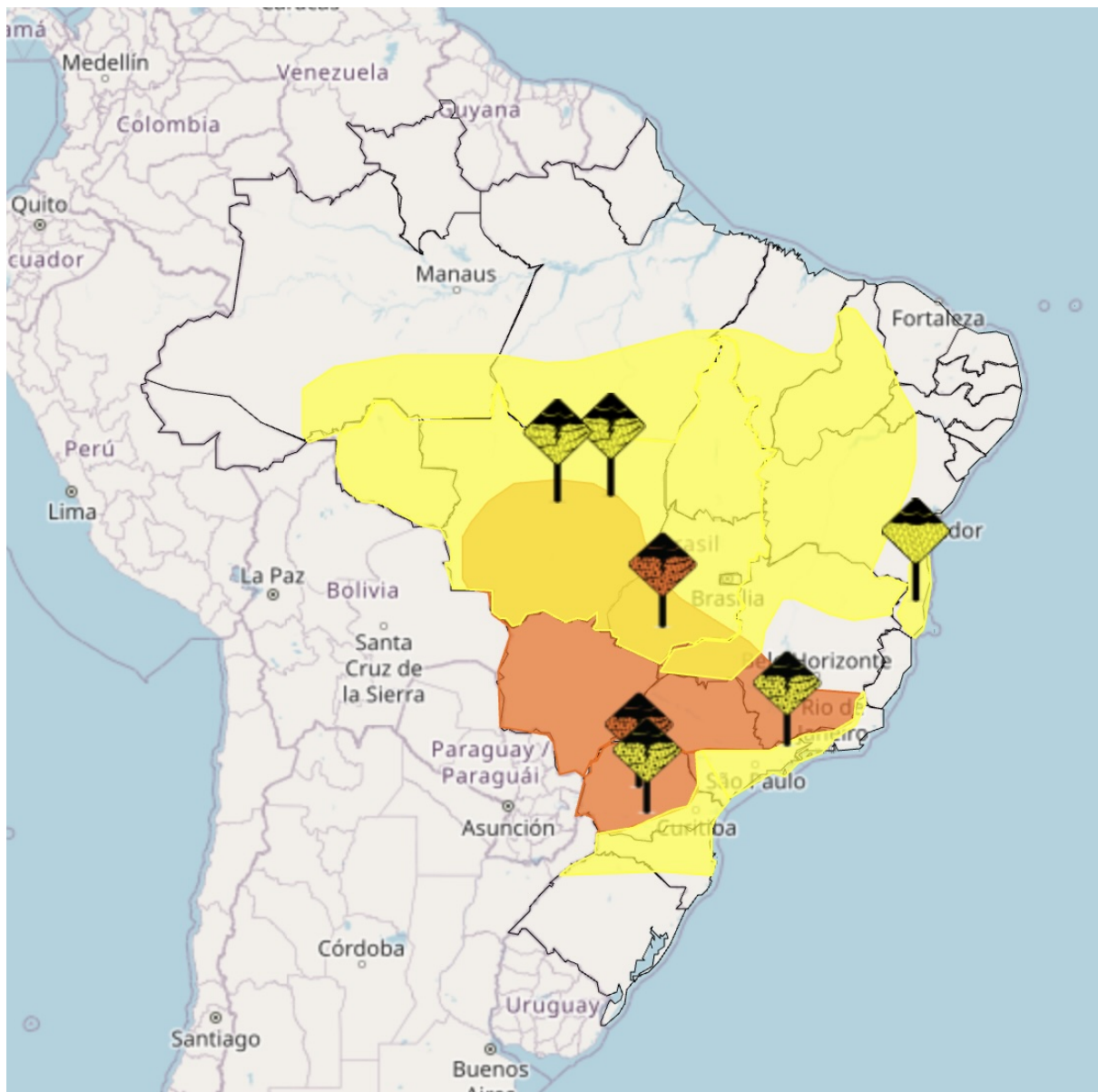
É esperado um volume de chuva em torno de 100 mm/24h, sobretudo no sul e zona da mata de Minas Gerais, serra da Mantiqueira, Vale do Paraíba, litoral norte de São Paulo, Costa verde e região serrana do Rio de Janeiro.

As instabilidades ganham força já na madrugada desta sexta-feira (18) com tempo potencialmente severo no extremo oeste de Santa Catarina, oeste do Paraná e, sul do Mato Grosso do Sul.

Ao longo do dia, as instabilidades mais intensas avançam para o restante do Mato Grosso do Sul, norte do Paraná, sul do Mato Grosso e de Goiás, Triângulo Mineiro e, interior de São Paulo, podendo, inclusive, ser na forma de uma linha de instabilidade, onde células de tempestades se agrupam e se deslocam como um sistema único em alinhamento e velocidade.

Também estão previstas rajadas de vento acima de 60 km/h, muitas trovoadas, com potencial para queda de granizo, principalmente para áreas do Centro-Oeste e Sudeste do país à medida que uma área de baixa pressão (cavado), relacionada ao ar frio nos níveis médios da atmosfera, se amplifica.

O Inmet ressalta que este sistema ajuda a canalizar umidade, instabilizar a promover chuvas significativas e, eventualmente, rajadas de ventos em grande parte do país, abrangendo uma faixa que vai do norte da região Sul ao sul da Bacia Amazônica e também oeste da região Nordeste.





# seven

Tebuconazole

É A SUA LAVOURA PRODUZINDO MAIS!  
**LIVRE DAS DOENÇAS FOLIARES**



AÇÃO  
SISTÊMICA



AÇÃO  
PREVENTIVA



VERSATILIDADE  
DE APLICAÇÃO

Uma empresa do grupo



f /altadefensivos  
@altadefensivos  
/altadefensivos

(41) 3071.9100  
altadefensivos.com.br



alta

América Latina Tecnologia Agrícola

Out/24

**ATENÇÃO:** ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; SIGA AS ORIENTAÇÕES DA BULA PARA O DESCARTE CORRETO DAS EMBALAGENS E RESTOS OU SOBRES DE PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO E NA BULA OU FAÇA-O A QUEM NÃO SOUBER LER; E UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

# Federação pede revisão da venda de fazenda do IAC

Em ofício enviado ao Governador de São Paulo, a Faesp destacou a importância da preservação de banco genético de café e alerta para impactos na sustentabilidade da pesquisa agrícola

17.10.2024 | 15:14 (UTC -3)

Mario Luiz Teixeira



Foto: divulgação

A Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo (Faesp), por meio de seu presidente, Tirso de Salles Meirelles (na foto), enviou um ofício ao governador de São Paulo, Tarcísio de Freitas, expressando preocupações em relação à possível venda de parte da área da Fazenda Santa Elisa, pertencente ao Instituto Agronômico de Campinas (IAC). A possível venda da área faz parte de estudos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento para avaliar a viabilidade de áreas pertencentes à pasta.

A propriedade abriga um dos mais importantes bancos de germoplasma de café do Brasil e do mundo. Trata-se de uma área que reúne todo o conjunto de material genético que compõe a base da



herança genética do café no país, o que, segundo o documento enviado ao governador, é fundamental para a continuidade das pesquisas e desenvolvimento de novas variedades da cultura. A Fazenda Santa Elisa tem papel central diante da importância histórica do café no fortalecimento da economia nacional, uma vez que “90% das cultivares de café produzidas no Brasil são resultado de pesquisas realizadas nesta unidade do IAC”, conforme consta no ofício.

“Vale destacar que o café da Colômbia, que é uma referência no mercado internacional, é fruto das pesquisas do IAC. O Instituto faz um trabalho grandioso, que precisa ser preservado. Temos expectativa de que o governador reveja

essa proposta”, afirmou Meirelles.

A venda da área, caso seja concretizada, representa ameaça direta ao patrimônio genético armazenado e às pesquisas em curso, com impacto na sustentabilidade e competitividade da cafeicultura brasileira. Além disso, a Faesp avalia que a eventual transferência das pesquisas para outra localidade seria um processo dispendioso e demorado, comprometendo os avanços científicos em desenvolvimento. A entidade defende que decisões sobre a venda de bens públicos considerem não apenas os aspectos financeiros, mas também os impactos sociais, econômicos e ambientais a longo prazo.

Por fim, o ofício solicita ao governador que reconsidere a possibilidade da venda da

área e que preserve a unidade de pesquisa do IAC, essencial para o desenvolvimento e a sustentabilidade da cafeicultura e da agropecuária brasileira.

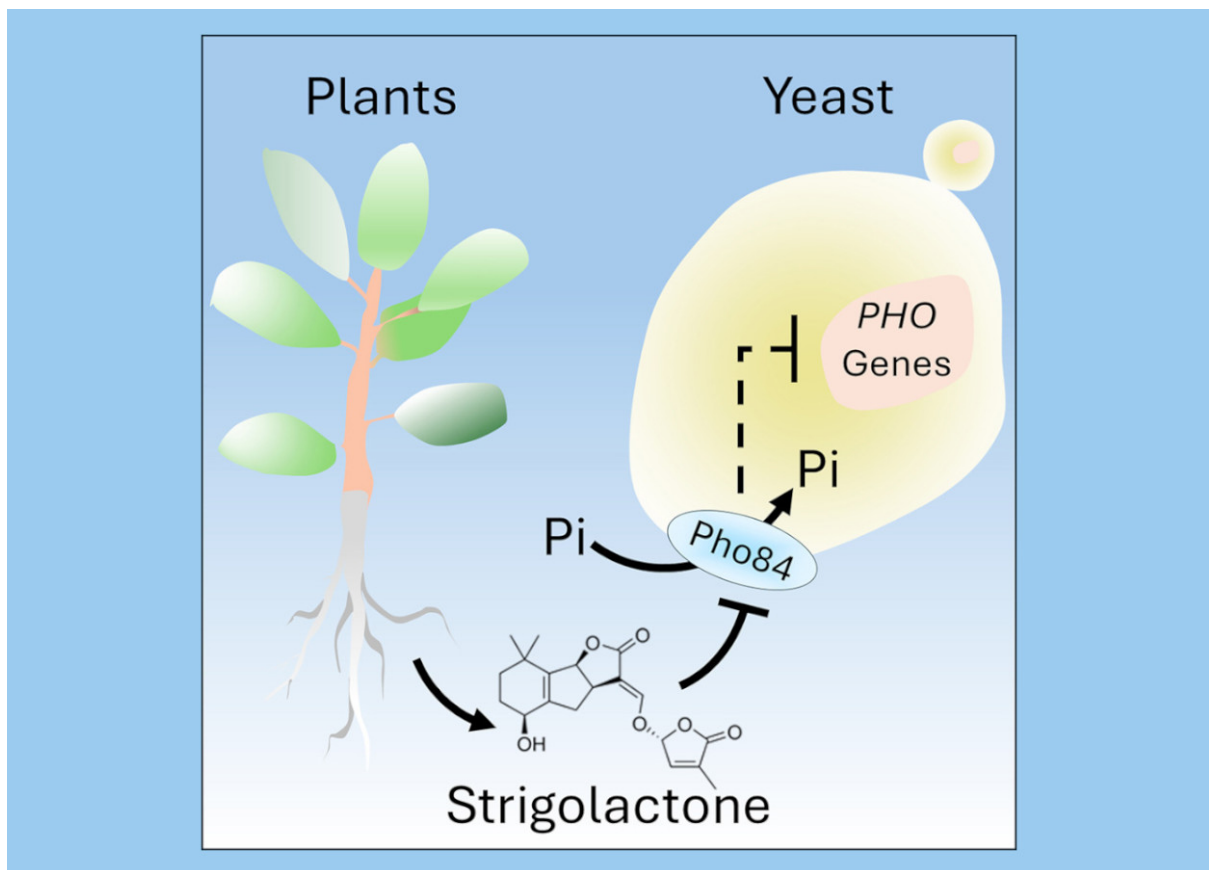
# Comunicação molecular entre plantas e fungos é decifrada por pesquisadores

Estudo revela como o hormônio vegetal estrigolactona ativa genes fúngicos associados ao metabolismo de fosfato, apontando caminhos para melhorar a resistência de culturas e combater patógenos

17.10.2024 | 14:29 (UTC -3)

Revista Cultivar





Pesquisadores da Universidade de Toronto desvendaram a comunicação entre plantas e fungos em um novo estudo. Utilizando levedura de pão, os cientistas descobriram como o hormônio vegetal estrigolactona (SL) ativa genes e proteínas fúngicas associadas ao metabolismo de fosfato, elemento-chave

para o crescimento. A descoberta pode levar a novas estratégias para cultivar plantas mais resistentes e combater fungos patogênicos.

O estudo mostra que as raízes das plantas comunicam-se com fungos no solo por meio de uma "linguagem" molecular silenciosa, direcionando a estrutura dos fungos. Quando liberam SLs, as plantas sinalizam para que os fungos se fixem em suas raízes. Em troca do carbono fornecido pela planta, os fungos oferecem fosfatos, componente essencial dos fertilizantes e fundamental para o crescimento vegetal.

Os pesquisadores investigaram como e por que os fungos respondem a esse hormônio. Cerca de 80% das plantas

dependem dessa relação simbiótica para obter nutrientes. Melhorar essa interação com fungos benéficos pode resultar em culturas mais resistentes, redução do uso de fertilizantes e minimizar o escoamento de fosfato para os corpos d'água.

O estudo utilizou levedura de pão, fungo domesticado e de fácil manipulação em laboratório, para simular a resposta à SL. A partir da aplicação do hormônio na levedura, os cientistas observaram a ativação de genes ligados ao metabolismo do fosfato, especialmente os genes "PHO". Eles descobriram que as SLs atuam através da proteína Pho84, localizada na superfície da levedura, que monitora os níveis de fosfato e desencadeia uma cascata de respostas

dentro do sistema fúngico.

Essa comunicação entre plantas e fungos também foi observada em fungos selvagens, como em *Fusarium graminearum*, causador de doenças no trigo; e em *Serendipita indica*, que se relaciona benéficamente com as plantas. Entender esses mecanismos pode ajudar a bloquear a ação de fungos patogênicos e ampliar a presença de fungos benéficos nas lavouras.

O método desenvolvido pelos pesquisadores permite identificar de forma sistemática as moléculas vegetais que comunicam com os fungos. Esse processo pode ser usado para fortalecer as interações com fungos benéficos, o que é promissor para o avanço da agricultura,



além de ajudar a mitigar problemas como a insegurança alimentar e a poluição por fertilizantes.

Shelley Lumba, professora assistente de biologia celular e sistemas da Universidade de Toronto e autora principal do estudo, destacou que compreender essa comunicação entre plantas e fungos pode melhorar a saúde dos ecossistemas do solo. Segundo ela, isso resultará em lavouras mais saudáveis e uma abordagem mais eficaz para a biodiversidade. "É sobre ter um solo saudável para um planeta saudável", concluiu.

**Mais informações podem ser obtidas em [doi.org/10.1016/j.molcel.2024.09.004](https://doi.org/10.1016/j.molcel.2024.09.004)**

SEU INVESTIMENTO MERECE  
A MELHOR TECNOLOGIA EM  
APLICAÇÃO DENTRO DO SULCO  
DO PLANTIO.

MAXIMIZE SUA PRODUTIVIDADE  
E RENTABILIDADE, APLICANDO  
COM **ORION**.



Disponível para todos os modelos de plantadeiras do mercado.



✉ vendas@orion.ind.br  
f orionumpassoafrente  
@orionindustria

**ORION**  
Partners of Biology and Agriculture™

# Pesquisa avalia eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja

A SNA dá continuidade à parceria com a Embrapa Soja e seus pesquisadores na divulgação de trabalhos em andamento, ou já concluídos

17.10.2024 | 14:26 (UTC -3)

Cláudia Vieira Godoy e Maurício Conrado Meyer





Foto: arquivo/Embrapa Soja

Na cultura da soja, a mancha-parda (*Septoria glycines*) e o crestamento foliar de *Cercospora* (*Cercospora* spp.) são também conhecidas no Brasil como complexo de doenças de final de ciclo (DFC). Esse nome advém dos sintomas no fim do ciclo com desfolha precoce da lavoura, porém ambos os patógenos podem estar presentes na área durante todo o ciclo, uma vez que os fungos

sobrevivem em restos de cultura. Os fungos podem ser encontrados nos tecidos das plantas de soja de forma latente desde o estágio vegetativo, sem causar sintomas.

Sintomas da mancha-parda ou septoriose podem aparecer em cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas pontuações ou manchas de contornos angulares, castanho-avermelhadas, nas folhas unifolioladas. Em situações favoráveis, a doença pode atingir as primeiras folhas trifoliadas e causar desfolha. A presença de palha reduz a incidência da mancha-parda pela redução do impacto das gotas de chuva no solo e menor dispersão do inóculo para as folhas primárias da soja.



Foto: arquivo/Embrapa Soja

*Cercospora kikuchii* era a espécie conhecida como causadora do crestamento, porém outras espécies têm sido associadas à doença, como *C. cf. flagellaris* e *C. cf. sigesbeckiae*. Os sintomas podem ocorrer em folhas, pecíolos, hastes, vagens e sementes. Nas folhas, os sintomas são caracterizados por pontuações escuras, castanho-

avermelhadas, com bordas irregulares, as quais coalescem e formam grandes manchas escuras que resultam em crestamento e desfolha prematura.

## O fungo

Também pode ser observada necrose nas nervuras das folhas. Nas hastes e nos pecíolos, o fungo causa manchas avermelhadas, geralmente superficiais. Nas vagens, aparecem pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhada). O fungo também infecta a semente e causa a mancha-púrpura no tegumento. A coloração das manchas do crestamento de *Cercospora* é dada pela toxina cercosporina produzida

pelo fungo, que é ativada pela luz, produzindo espécies reativas de oxigênio, causando extravasamento do conteúdo celular, o que causa a morte celular. Os sintomas do crestamento foliar de *Cercospora* são mais comuns no final do ciclo e uma das razões é a relação da produção de cercosporina pelo fungo com a produção de açúcares simples na planta. As duas doenças podem ocorrer de forma isolada ou simultânea. O dano principal é a desfolha antecipada, que é menos severa que a causada pela ferrugem-asiática. Quando há incidência de ferrugem, a competição pelo tecido foliar dificilmente permite que ocorram as DFC, uma vez que a ferrugem desfolha a planta antes da incidência dessas doenças.



Mesmo com a intensa utilização de fungicidas na cultura, tem havido falha de controle das DFC, percebida muitas vezes pela ocorrência da mancha-púrpura nos grãos/ sementes e coloração castanho-avermelhada das folhas nas sementeiras iniciais. Isso pode estar associado à redução da sensibilidade do fungo aos fungicidas.

## **Manejo**

Esses estudos para comparação da eficiência de fungicidas no controle das DFC vêm sendo conduzidos na rede de experimentos cooperativos desde a safra 2020/2021. Nesses ensaios são realizadas aplicações sequenciais com fungicidas

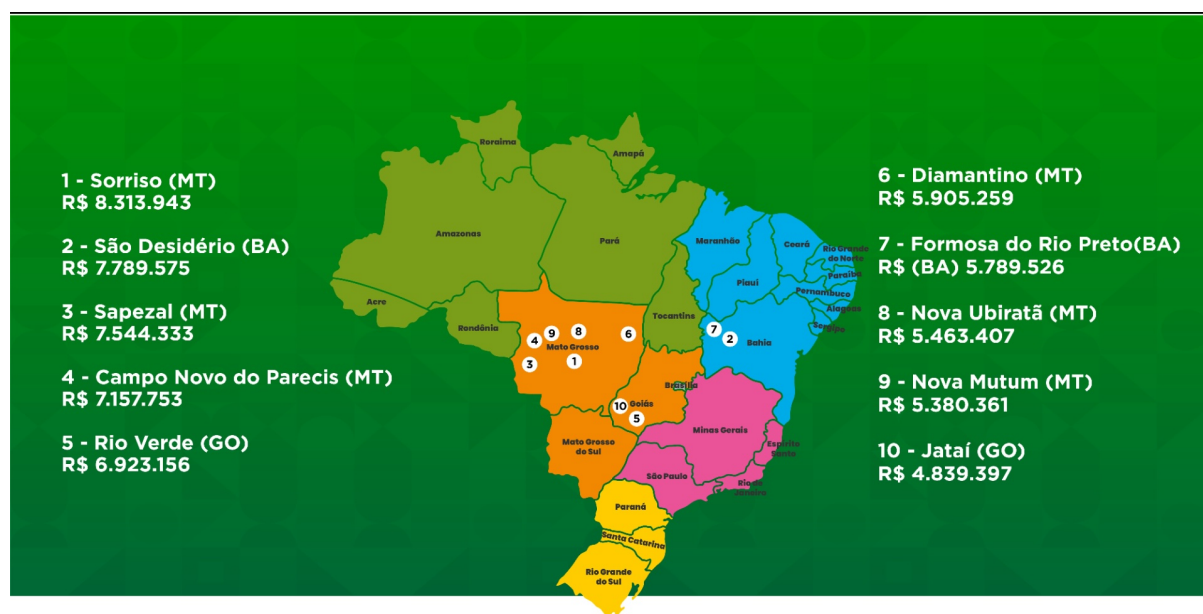
únicos a partir de 35 dias após a semeadura (DAS). No entanto, isso não constitui uma recomendação de controle. As informações devem ser utilizadas dentro de um sistema de manejo, priorizando sempre a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação, adequando o manejo à época de semeadura, a cultivar, ao tamanho da propriedade e à logística de aplicação, às condições climáticas e à incidência de doenças na região e na propriedade.

# Ministério da Agricultura divulga os 100 municípios mais ricos do agronegócio

A região Centro-Oeste é predominante na lista, abrigando 42 dos municípios mais produtivos do país

17.10.2024 | 11:07 (UTC -3)

Revista Cultivar



O Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) divulgou lista com os 100 municípios mais ricos do agronegócio no Brasil. O levantamento revelou que esses municípios representam 31,9% do valor total da produção agrícola nacional, o equivalente a R\$ 260 bilhões. E abrangem uma área colhida de 33,1 milhões de hectares, 34,5% da área total cultivada no país. A análise, feita pela Secretaria de Política Agrícola (SPA), utilizou os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) de 2023, pesquisa anual realizada pelo IBGE.

Os dados indicam que a produção agrícola brasileira alcançou um valor total de R\$ 814,5 bilhões em 2023. Entre os 100 municípios mais produtivos, destacam-se Sorriso (MT), com produção de R\$ 8,3

bilhões, e São Desidério (BA), com R\$ 7,8 bilhões. A região Centro-Oeste é predominante na lista, abrigando 42 dos municípios mais produtivos do país.

A lista dos municípios abrange 14 estados: Bahia, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, PiauÍ, Rio Grande do Sul, São Paulo e Tocantins.

Os cinco principais municípios que lideram o valor da produção agrícola são Sorriso (MT), São Desidério (BA), Sapezal (MT), Campo Novo do Parecis (MT) e Rio Verde (GO). Sorriso, além de ser o maior produtor de soja, também se destaca na produção de milho. São Desidério, na Bahia, é um dos maiores produtores de

algodão. Sapezal, em Mato Grosso, possui uma participação expressiva tanto na produção de algodão quanto de soja. Campo Novo do Parecis, também em Mato Grosso, destaca-se pela produção de soja e milho; e Rio Verde, em Goiás, é um dos principais produtores de soja e milho do país.

Entre os produtos mais relevantes para a produção agrícola nacional, a soja continua sendo o carro-chefe, representando 42,8% do valor total da produção agrícola. A cana-de-açúcar e o milho também são destaques, com participações expressivas tanto em valor quanto em área colhida.

Além desses produtos, outras culturas possuem relevância na lista dos 100

municípios mais ricos do agronegócio. O café, por exemplo, tem em Patrocínio (MG) um dos principais produtores, enquanto o Rio Grande do Sul se destaca na produção de arroz. A produção de frutas, como laranja, manga e melão, também é significativa, especialmente em municípios do Sudeste e Nordeste, que possuem condições climáticas favoráveis para essas culturas.

**Tabela I – Distribuição por Estado dos 100 maiores municípios, por área colhida e valor da produção.**

<b>Área Colhida</b>				<b>Valor da produção</b>			
<b>UF's</b>	<b>Contagem de município</b>	<b>Área colhida (Hectares)</b>	<b>%</b>	<b>UF's</b>	<b>Contagem de município</b>	<b>Área colhida (Hectares)</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	-	<b>95.808.415</b>	-	<b>Brasil</b>	-	<b>95.808.415</b>	-
MT	42	16.945.962	17,7%	MT	36	116.516.522	14,3%
MS	16	4.644.415	4,8%	MS	14	30.511.982	3,7%
GO	11	3.775.152	3,9%	GO	11	29.901.087	3,7%
BA	7	2.474.913	2,6%	BA	8	27.800.554	3,4%
RS	7	1.247.497	1,3%	MG	12	21.506.309	2,6%
MG	4	991.592	1,0%	SP	4	6.226.578	0,8%
PA	3	726.480	0,8%	PA	3	5.873.355	0,7%
PI	2	674.929	0,7%	PI	2	5.656.656	0,7%
MA	2	618.872	0,6%	RS	3	4.035.093	0,5%
PR	3	507.525	0,5%	MA	2	3.780.682	0,5%
DF	1	175.965	0,2%	PR	2	3.015.918	0,4%
SP	1	161.677	0,2%	PE	1	2.220.644	0,3%
TO	1	154.035	0,2%	DF	1	1.692.978	0,2%
<b>Total Geral</b>	<b>100</b>	<b>33.099.014</b>	<b>34,5%</b>	<b>Total Geral</b>	<b>100</b>	<b>260.013.670</b>	<b>31,9%</b>

Distribuição por Estado dos 100 maiores municípios, por área colhida e valor da produção



## Tabela II - 100 Municípios com maior valor da produção

Valor da produção (Mil Reais)

Rankin	Municípios	Mil R\$	%	Ranking	Municípios	Mil R\$	%
	<b>Brasil</b>	<b>814.507.798</b>	<b>100%</b>	50	Santo Antônio do Leste (MT)	2.082.983	0,3%
1	Sorriso (MT)	8.313.943	1,0%	51	Paragominas (PA)	2.045.378	0,3%
2	São Desidério (BA)	7.789.575	1,0%	52	Perdizes (MG)	2.044.559	0,3%
3	Sapezal (MT)	7.544.333	0,9%	53	São José do Rio Claro (MT)	2.019.181	0,2%
4	Campo Novo do Parecis (MT)	7.157.753	0,9%	54	Vera (MT)	1.993.785	0,2%
5	Rio Verde (GO)	6.923.156	0,8%	55	Balsas (MA)	1.959.781	0,2%
6	Diamantino (MT)	5.905.259	0,7%	56	Tasso Fragoso (MA)	1.820.901	0,2%
7	Formosa do Rio Preto (BA)	5.789.526	0,7%	57	Feliz Natal (MT)	1.814.969	0,2%
8	Nova Ubiratã (MT)	5.463.407	0,7%	58	Água Boa (MT)	1.793.124	0,2%
9	Nova Mutum (MT)	5.380.361	0,7%	59	Montividiu (GO)	1.771.597	0,2%
10	Jataí (GO)	4.839.397	0,6%	60	São Gabriel do Oeste (MS)	1.739.607	0,2%
11	Cristalina (GO)	4.830.485	0,6%	61	Brasília (DF)	1.692.978	0,2%
12	Maracaju (MS)	4.335.990	0,5%	62	Jaborandi (BA)	1.678.892	0,2%
13	Querência (MT)	4.203.467	0,5%	63	Chapadão do Sul (MS)	1.673.759	0,2%
14	Primavera do Leste (MT)	4.078.407	0,5%	64	Nova Alvorada do Sul (MS)	1.621.823	0,2%
15	Paranatinga (MT)	3.963.933	0,5%	65	Guarapuava (PR)	1.619.804	0,2%
16	Campo Verde (MT)	3.810.626	0,5%	66	Juazeiro (BA)	1.595.439	0,2%
17	Campos de Júlio (MT)	3.782.671	0,5%	67	Naviraí (MS)	1.591.029	0,2%
18	Brasnorte (MT)	3.680.389	0,5%	68	Bom Jesus do Araguaia (MT)	1.583.836	0,2%
19	São Félix do Araguaia (MT)	3.627.019	0,4%	69	Santa Carmem (MT)	1.578.723	0,2%
20	Lucas do Rio Verde (MT)	3.615.604	0,4%	70	Tangará da Serra (MT)	1.570.207	0,2%
21	Ponta Porã (MS)	3.531.552	0,4%	71	Paraúna (GO)	1.570.187	0,2%
22	Baixa Grande do Ribeiro (PI)	3.221.423	0,4%	72	Sacramento (MG)	1.567.561	0,2%
23	Canarana (MT)	3.198.089	0,4%	73	Silvânia (GO)	1.528.946	0,2%
24	Ipiranga do Norte (MT)	3.193.681	0,4%	74	Caarapó (MS)	1.528.326	0,2%
25	Barreiras (BA)	3.116.859	0,4%	75	Chapadão do Céu (GO)	1.518.531	0,2%
26	Sidrolândia (MS)	3.114.526	0,4%	76	Catalão (GO)	1.494.510	0,2%
27	Tapurah (MT)	3.036.213	0,4%	77	Laguna Carapã (MS)	1.471.094	0,2%
28	Correntina (BA)	3.027.527	0,4%	78	Dom Pedrito (RS)	1.439.201	0,2%
29	Dourados (MS)	2.918.889	0,4%	79	Ipameri (GO)	1.431.744	0,2%
30	Uberaba (MG)	2.845.424	0,3%	80	Goiatuba (GO)	1.421.577	0,2%
31	Unai (MG)	2.788.310	0,3%	81	Tibagi (PR)	1.396.114	0,2%
32	Luís Eduardo Magalhães (BA)	2.705.861	0,3%	82	Araguari (MG)	1.391.282	0,2%
33	Tabaporã (MT)	2.682.822	0,3%	83	Santa Cruz do Rio Pardo (SP)	1.380.267	0,2%
34	Nova Maringá (MT)	2.617.964	0,3%	84	Comodoro (MT)	1.375.843	0,2%
35	Igarapé-Miri (PA)	2.575.032	0,3%	85	Frutal (MG)	1.373.192	0,2%
36	Mineiros (GO)	2.570.957	0,3%	86	Santa Vitória do Palmar (RS)	1.370.036	0,2%
37	Porto dos Gaúchos (MT)	2.483.319	0,3%	87	Rio Paranaíba (MG)	1.337.008	0,2%
38	Uruçuí (PI)	2.435.233	0,3%	88	Marcelândia (MT)	1.334.365	0,2%
39	Rio Brilhante (MS)	2.325.664	0,3%	89	Aral Moreira (MS)	1.331.867	0,2%
40	Itiquira (MT)	2.324.374	0,3%	90	Casa Branca (SP)	1.326.374	0,2%
41	Paracatu (MG)	2.289.236	0,3%	91	Itanhangá (MT)	1.296.901	0,2%
42	Santa Rita do Trivelato (MT)	2.257.108	0,3%	92	Cláudia (MT)	1.281.372	0,2%
43	Gaúcha do Norte (MT)	2.245.341	0,3%	93	Barretos (SP)	1.280.681	0,2%
44	Itapeva (SP)	2.239.256	0,3%	94	Lagoa da Confusão (TO)	1.275.312	0,2%
45	Sinop (MT)	2.225.150	0,3%	95	Buritis (MG)	1.268.687	0,2%
46	Petrolina (PE)	2.220.644	0,3%	96	Dom Eliseu (PA)	1.252.945	0,2%
47	Patrocínio (MG)	2.117.448	0,3%	97	Coromandel (MG)	1.247.835	0,2%
48	Riachão das Neves (BA)	2.096.875	0,3%	98	Amambai (MS)	1.240.249	0,2%
49	Costa Rica (MS)	2.087.607	0,3%	99	Uberlândia (MG)	1.235.767	0,2%
				100	Vacaria (RS)	1.225.856	0,2%

Os 100 Municípios com maior valor da produção

**Tabela III – Principais produtos com maior participação na produção nacional, por área colhida, quantidade produzida e valor da produção**

	Área colhida (Hectares)	Quantidade produzida (Toneladas)	Valor da produção (Mil Reais)
<b>Brasil</b>	<b>95.808.415</b>	<b>-</b>	<b>814.507.798</b>
Soja (em grão)	44.447.552	152.144.238	348.661.338
Cana-de-açúcar	10.065.599	782.585.836	101.968.896
Milho (em grão)	22.316.340	131.950.246	101.825.101
Café (em grão) Total	1.920.889	3.405.267	44.030.807
Algodão herbáceo (em caroço)	1.709.425	7.496.603	29.676.612
Laranja	575.437	17.615.667	19.976.319
Mandioca	1.201.440	18.514.317	19.178.164
Arroz (em casca)	1.482.748	10.285.663	17.757.521
Feijão (em grão)	2.465.222	2.899.043	11.710.972
Trigo (em grão)	3.330.303	7.730.188	7.662.690
Cacau (em amêndoa)	612.775	296.145	4.633.660
<b>Frutas</b>	<b>704.738</b>	<b>-</b>	<b>29.018.694</b>
Banana (cacho)	456.522	6.825.724	13.808.363
Uva	77.019	1.757.891	5.308.250
Manga	80.465	1.758.118	3.231.963
Maçã	33.358	1.183.794	2.931.988
Mamão	26.839	1.138.343	2.483.080
Melão	30.535	862.387	1.255.050
<b>Total</b>	<b>90.832.468</b>	<b>-</b>	<b>736.100.774</b>

Principais produtos com maior participação na produção nacional, por área colhida, quantidade produzida e valor da produção

<b>Algodão herbáceo (em caroço)</b>		
<b>Valor da produção</b>	<b>mil R\$</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	<b>29.676.612</b>	<b>100,0%</b>
Sapezal (MT)	3.493.125	11,8%
São Desidério (BA)	2.881.125	9,7%
Campo Novo do Parecis (MT)	2.328.979	7,8%
Campo Verde (MT)	1.290.592	4,3%
Formosa do Rio Preto (BA)	1.190.080	4,0%

<b>CACAU</b>		
<b>Valor da produção</b>	<b>mil R\$</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	<b>4.633.660</b>	<b>100,0%</b>
Medicilândia (PA)	640.581	13,8%
Uruará (PA)	308.357	6,7%
Placas (PA)	184.914	4,0%
Ilhéus (BA)	163.045	3,5%
Wenceslau Guimarães (BA)	151.369	3,3%

<b>CANA-DE-AÇÚCAR</b>		
<b>Valor da produção</b>	<b>mil R\$</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	<b>101.968.896</b>	<b>100,0%</b>
Uberaba (MG)	1.351.156	1,3%
Barretos (SP)	944.722	0,9%
Morro Agudo (SP)	934.920	0,9%
Nova Alvorada do Sul (MS)	844.413	0,8%
Mineiros (GO)	806.820	0,8%

<b>ARROZ</b>		
<b>Valor da produção</b>	<b>mil R\$</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	<b>17.757.521</b>	<b>100,0%</b>
Santa Vitória do Palmar (RS)	997.931	5,6%
Uruguaiana (RS)	944.157	5,3%
Alegrete (RS)	754.631	4,2%
Lagoa da Confusão (TO)	729.100	4,1%
Itaqui (RS)	693.071	3,9%

<b>CAFÉ</b>		
<b>Valor da produção</b>	<b>mil R\$</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	<b>44.030.807</b>	<b>100,0%</b>
Patrocínio (MG)	1.461.054	3,3%
Araguari (MG)	615.133	1,4%
Monte Carmelo (MG)	612.456	1,4%
São Miguel do Guaporé (RO)	520.380	1,2%
Linhares (ES)	492.627	1,1%

<b>FEIJÃO</b>		
<b>Valor da produção</b>	<b>mil R\$</b>	<b>%</b>
<b>Brasil</b>	<b>11.710.972</b>	<b>100,0%</b>
Paracatu (MG)	324.222	2,8%
Nova Ubiratã (MT)	235.830	2,0%
Unaí (MG)	222.300	1,9%
Cristalina (GO)	212.421	1,8%
Brasília (DF)	199.112	1,7%

Participação dos 5 maiores municípios por valor da produção, considerando as principais culturas

LARANJA		
Valor da produção	mil R\$	%
<b>Brasil</b>	<b>19.976.319</b>	<b>100,0%</b>
Botucatu (SP)	607.200	3,0%
Casa Branca (SP)	592.900	3,0%
Mogi Guaçu (SP)	517.878	2,6%
Santa Cruz do Rio Pardo (SP)	507.743	2,5%
Avaré (SP)	453.541	2,3%

MILHO		
Valor da produção	mil R\$	%
<b>Brasil</b>	<b>101.825.101</b>	<b>100,0%</b>
Sorriso (MT)	2.074.206	2,0%
Rio Verde (GO)	1.870.442	1,8%
Nova Ubiratã (MT)	1.444.320	1,4%
Nova Mutum (MT)	1.324.800	1,3%
Jataí (GO)	1.309.214	1,3%

SOJA		
Valor da produção	mil R\$	%
<b>Brasil</b>	<b>348.661.338</b>	<b>100,0%</b>
Sorriso (MT)	5.011.689	1,4%
Rio Verde (GO)	4.485.976	1,3%
Formosa do Rio Preto (BA)	4.235.610	1,2%
São Desidério (BA)	4.227.969	1,2%
Diamantino (MT)	3.853.793	1,1%

TRIGO		
Valor da produção	mil R\$	%
<b>Brasil</b>	<b>7.662.690</b>	<b>100,0%</b>
Itapeva (SP)	151.200	2,0%
Sacramento (MG)	99.960	1,3%
Tibagi (PR)	93.047	1,2%
Luiziana (PR)	90.753	1,2%
Itaberá (SP)	89.400	1,2%

MANDIOCA		
Valor da produção	mil R\$	%
<b>Brasil</b>	<b>19.178.164</b>	<b>100,0%</b>
Acará (PA)	568.728	3,0%
Alenquer (PA)	397.500	2,1%
Porto Velho (RO)	320.037	1,7%
Maju (PA)	248.000	1,3%
São Domingos do Capim (PA)	152.860	0,8%

FRUTAS		
Valor da produção	mil R\$	%
<b>Brasil</b>	<b>29.018.694</b>	<b>100,0%</b>
Petrolina (PE)	1.921.752	6,6%
Juazeiro (BA)	1.251.205	4,3%
São Joaquim (SC)	767.700	2,6%
Lagoa Grande (PE)	505.558	1,7%
Jaíba (MG)	398.518	1,4%

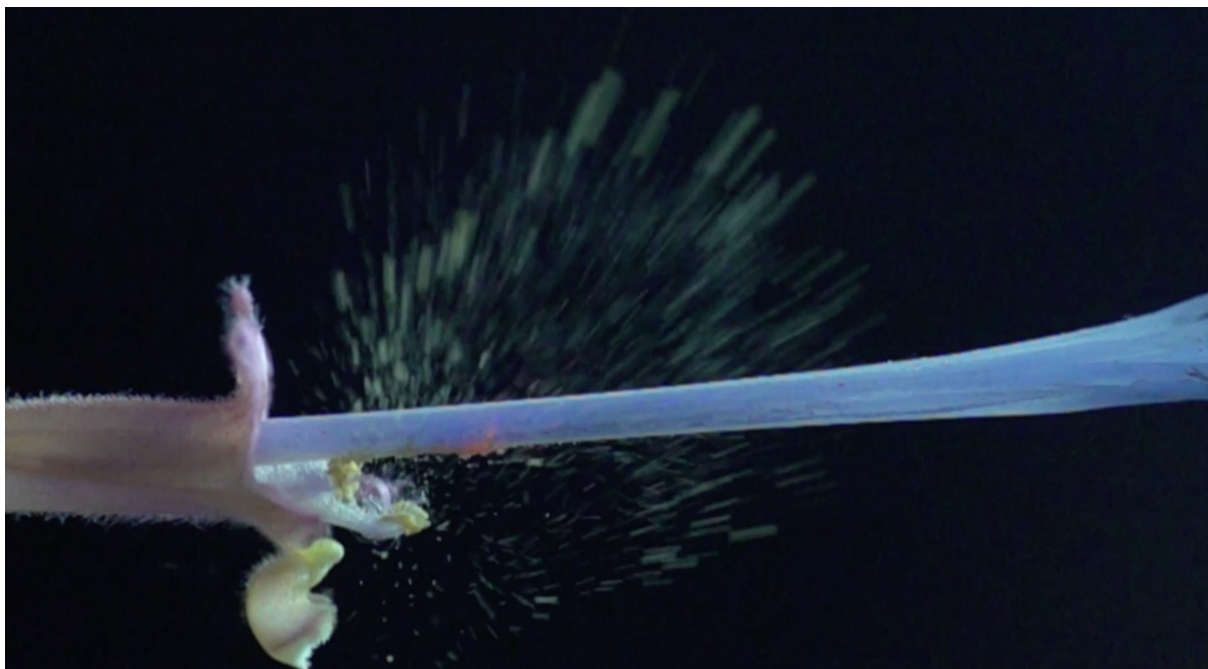
Participação dos 5 maiores municípios por valor da produção, considerando as principais culturas

# Cientistas mostram que plantas competem por espaço nos polinizadores

Estudo comprova que flores como "Hypeneae macrantha" utilizam mecanismos de catapulta para remover pólen de rivais e aumentar chances de reprodução

16.10.2024 | 15:55 (UTC -3)

Revista Cultivar



Cientistas do Brasil e da África do Sul forneceram evidências empíricas de que grãos de pólen de plantas rivais podem competir entre si por espaço nos polinizadores. Essa competição influencia quais pólenes serão levados à próxima flor – ou não. O estudo sugere que as plantas desenvolveram estratégias para manipular o pólen em polinizadores de maneira similar à manipulação de esperma observada em animais.

Os cientistas explicam que, diferente dos animais -- que possuem contato direto durante o acasalamento --, as flores não interagem diretamente durante a reprodução. Portanto, a manipulação do pólen deve ocorrer nos polinizadores antes que o pólen chegue a outra flor.

No caso de *Hypeneae macrantha*, uma flor vermelha encontrada no Brasil, os pesquisadores capturaram em vídeo de câmera lenta um experimento que simula esse mecanismo de competição. A flor usa um mecanismo similar a uma catapulta para remover efetivamente o pólen de flores rivais do bico do beija-flor e colocar seu próprio pólen no mesmo local.

Esse mecanismo, chamado de "colocação explosiva de pólen", não é inédito no reino vegetal. Contudo, é a primeira vez que os cientistas conseguem comprovar sua eficácia ao contar fisicamente o número de grãos de pólen rotulados removidos pela explosão. O professor Bruce Anderson, ecologista evolutivo da Universidade de Stellenbosch, destaca que essas

descobertas provam a ideia de remoção competitiva de pólen entre plantas.

Segundo Anderson, as flores visitadas por beija-flores depositam seu pólen no bico do animal, mas o espaço é limitado. Para aumentar suas chances de sucesso reprodutivo, as flores evoluíram um mecanismo de catapulta que dispara o pólen no bico do beija-flor com força suficiente para remover o pólen previamente depositado por outras plantas. Assim, a flor pode colocar seus grãos em um local mais limpo, reduzindo a competição.

Os pesquisadores acreditam que essa estratégia é uma forma de competição entre plantas masculinas, similar ao que ocorre entre machos de algumas espécies



animais. Anderson ressalta que a ideia de competição entre plantas dessa forma era impensável até pouco tempo atrás, justamente por não haver contato direto entre flores durante a reprodução.

O professor Vinícius Brito, botânico da Universidade Federal de Uberlândia e coautor do estudo, explica que anteriormente se pensava que o principal objetivo da explosão floral era auxiliar na colocação de pólen nos polinizadores ou até assustá-los para que voassem para outras plantas, promovendo a dispersão do pólen. No entanto, os novos dados sugerem que o mecanismo também desloca o pólen de flores anteriores, aumentando o sucesso reprodutivo masculino ao aumentar a competição por

espaço nos corpos dos polinizadores.

Essa pesquisa revela formas inovadoras pelas quais as plantas competem por reprodução e destacam como os mecanismos evolutivos estão presentes em todos os aspectos da natureza, mesmo em relações aparentemente indiretas como a dos polinizadores e flores. *Hypenea macrantha* é um exemplo fascinante de como a evolução age para aumentar as chances de sucesso reprodutivo em ambientes de competição intensa.

Algumas curiosidades:

- Cerca de 94% das plantas são hermafroditas, possuindo órgãos reprodutivos masculinos e

femininos. Para evitar a autopolinização, as flores costumam passar por uma fase masculina antes de entrarem na fase feminina.

- Após o disparo do pólen, as anteras de *Hypeneae macrantha* se dobram para baixo, enquanto o estilete se alonga, iniciando a fase feminina da flor.
- Vídeos em câmera lenta mostram que o pólen de *Hypeneae macrantha* viaja a uma velocidade de 2,62 metros por segundo. Em comparação, o mecanismo de catapulta do pólen em amoreiras brancas ultrapassa os 170 metros por segundo, sendo o movimento

mais rápido conhecido nos reinos  
vegetal e animal.

**Mais informações podem ser obtidas  
em [doi.org/10.1086/732797](https://doi.org/10.1086/732797)**

# Fiscais do Ministério da Agricultura fecham fábrica clandestina de fertilizantes

A operação revelou diversas irregularidades, como a falta de registro e a ausência de licença ambiental, além de indícios de fraude nos produtos

15.10.2024 | 10:44 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações do Ministério da Agricultura





Fiscais do Ministério da Agricultura (Mapa) interditaram uma fábrica clandestina de fertilizantes em São Roque, no interior de São Paulo. A ação contou com a participação de agentes da regional de Araraquara, que chegaram ao local após receberem uma denúncia anônima pela Ouvidoria do Ministério. A operação

revelou diversas irregularidades, como a falta de registro junto ao Mapa e a ausência de licença ambiental, além de indícios de fraude nos produtos.

A fábrica não possuía registro de estabelecimento e de seus produtos, o que é exigido pela legislação brasileira. Além disso, a empresa não tinha licença ambiental para operar e utilizava equipamentos inadequados para a produção de fertilizantes minerais mistos. Esses fatores levaram à apreensão de 40 toneladas de fertilizantes a granel, usados como matéria-prima, além de 500 sacas de 25 quilos de produtos já embalados e prontos para venda.

Outro aspecto relevante da fiscalização foi a descoberta de possível fraude. De

acordo com os fiscais, as embalagens indicavam que os produtos eram fertilizantes minerais mistos, mas, na verdade, tratava-se de fertilizante mineral simples. A diferença entre esses produtos pode causar grandes prejuízos aos agricultores, pois fertilizantes não registrados podem apresentar formulações incorretas e desbalanceadas. Seu uso pode gerar desequilíbrio fisiológico nas plantas, comprometendo a produção agrícola.

O fato de a empresa não possuir licença ambiental também levantou preocupações quanto aos danos ambientais que a operação poderia estar causando. A produção de fertilizantes sem controle adequado pode gerar impactos negativos



ao meio ambiente, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos.

Os fiscais do Mapa atuaram com base na lei n. 14.515/22 e no decreto federal 4.954/2004, alterado pelo decreto 8.384/2014, que regulamenta a produção e comercialização de fertilizantes no Brasil. A legislação exige que toda empresa do setor obtenha registros e licenças específicos para garantir a qualidade dos produtos e a segurança ambiental.

A fábrica agora tem 30 dias para regularizar sua situação junto aos órgãos competentes. Caso contrário, permanecerá interditada e poderá enfrentar outras penalidades previstas na legislação.

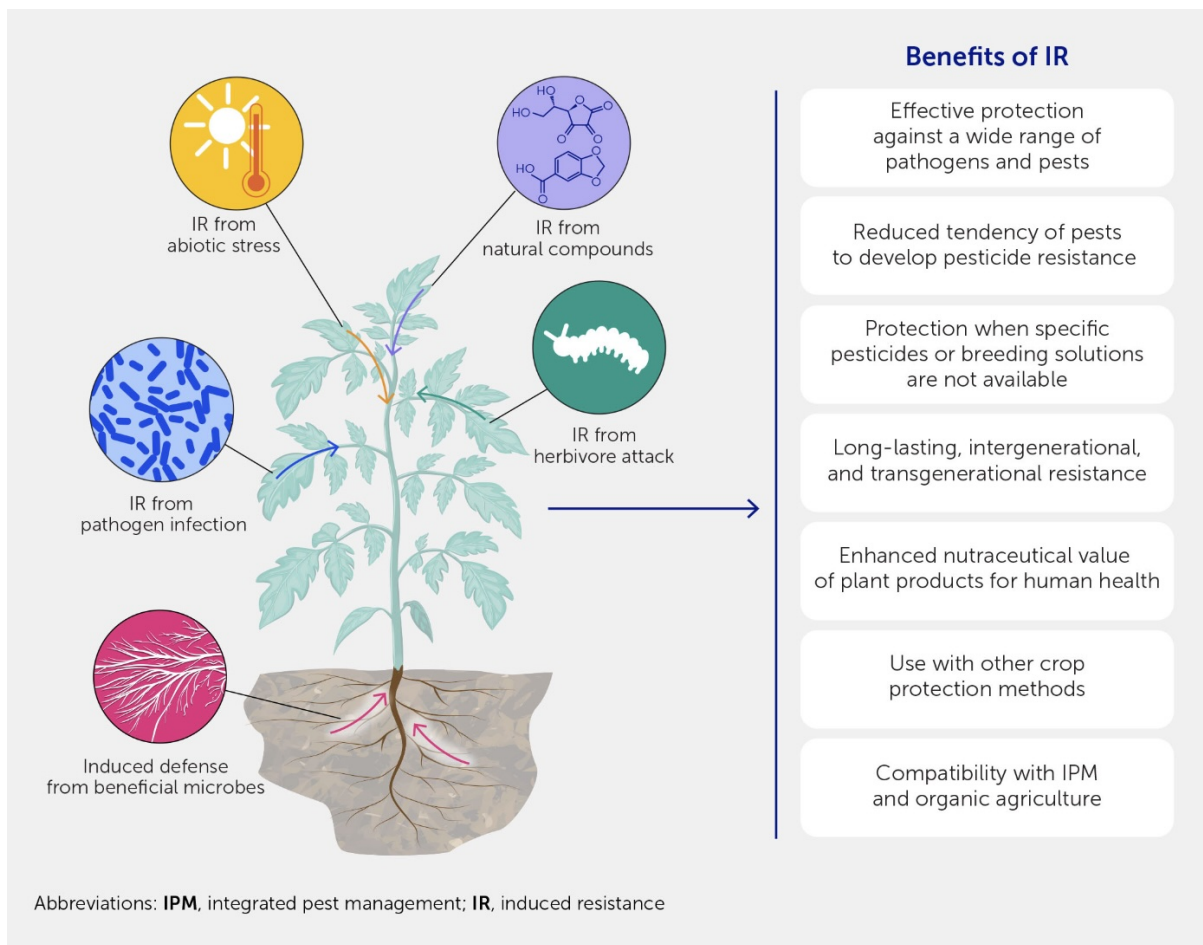
# Resistência induzida pode ser futuro sustentável da proteção de cultivos

Tecnologias que ativam as defesas naturais das plantas oferecem alternativas aos pesticidas e podem transformar a agricultura em resposta às mudanças climáticas

15.10.2024 | 07:55 (UTC -3)

Revista Cultivar





A resistência induzida (RI) tem se mostrado alternativa sustentável para proteger as culturas agrícolas contra pragas e doenças. É o que defendem alguns cientistas. Embora já reconhecida como uma ferramenta valiosa, sua adoção generalizada permanece limitada quando comparada a outros métodos de controle,

como pesticidas e genes de resistência única.

Pesticidas têm sido essenciais para a produção agrícola em larga escala. Todavia, pragas evoluem rapidamente, tornando-se resistentes às soluções tradicionais. Para superar esses desafios, cientistas têm estudado a resistência induzida como uma forma de preparar as plantas para futuras ameaças, fortalecendo sua capacidade natural de defesa. Estudo liderado pela professora Brigitte Mauch-Mani, da Universidade de Neuchâtel, aponta que essa técnica pode ser uma peça-chave em uma abordagem integrada de proteção de cultivos.

A resistência induzida assemelha-se a uma vacinação para plantas. Exposta a

um estresse inicial, a planta ativa parcialmente suas defesas. Quando enfrenta uma nova ameaça semelhante, essas defesas são reativadas. Esse método pode proteger contra diversos patógenos e pragas ao mesmo tempo. A defesa primária, a forma mais conhecida de resistência induzida, pode até ser transmitida para a próxima geração de plantas, o que sugere a participação de mecanismos epigenéticos.

Contudo, a resistência induzida não oferece proteção completa. Precisa ser combinada com outras estratégias, como o uso de inimigos naturais das pragas. Além disso, deve-se ajustar a aplicação da técnica para evitar que a planta gaste recursos excessivos em defesa,

prejudicando seu crescimento.

A implementação de resistência induzida vai além de apenas afastar pragas.

Compostos defensivos produzidos pelas plantas podem melhorar a qualidade nutricional dos alimentos. Isso sugere o uso dessa técnica para beneficiar a saúde humana. Como é mais rápida que os métodos tradicionais de melhoramento genético, a resistência induzida também pode ser uma solução eficaz para adaptação às mudanças climáticas, oferecendo proteção de amplo espectro contra pragas.

A pesquisa sugere que, quando combinada com o manejo integrado de pragas, a resistência induzida poderia minimizar o uso de pesticidas. Todavia, há

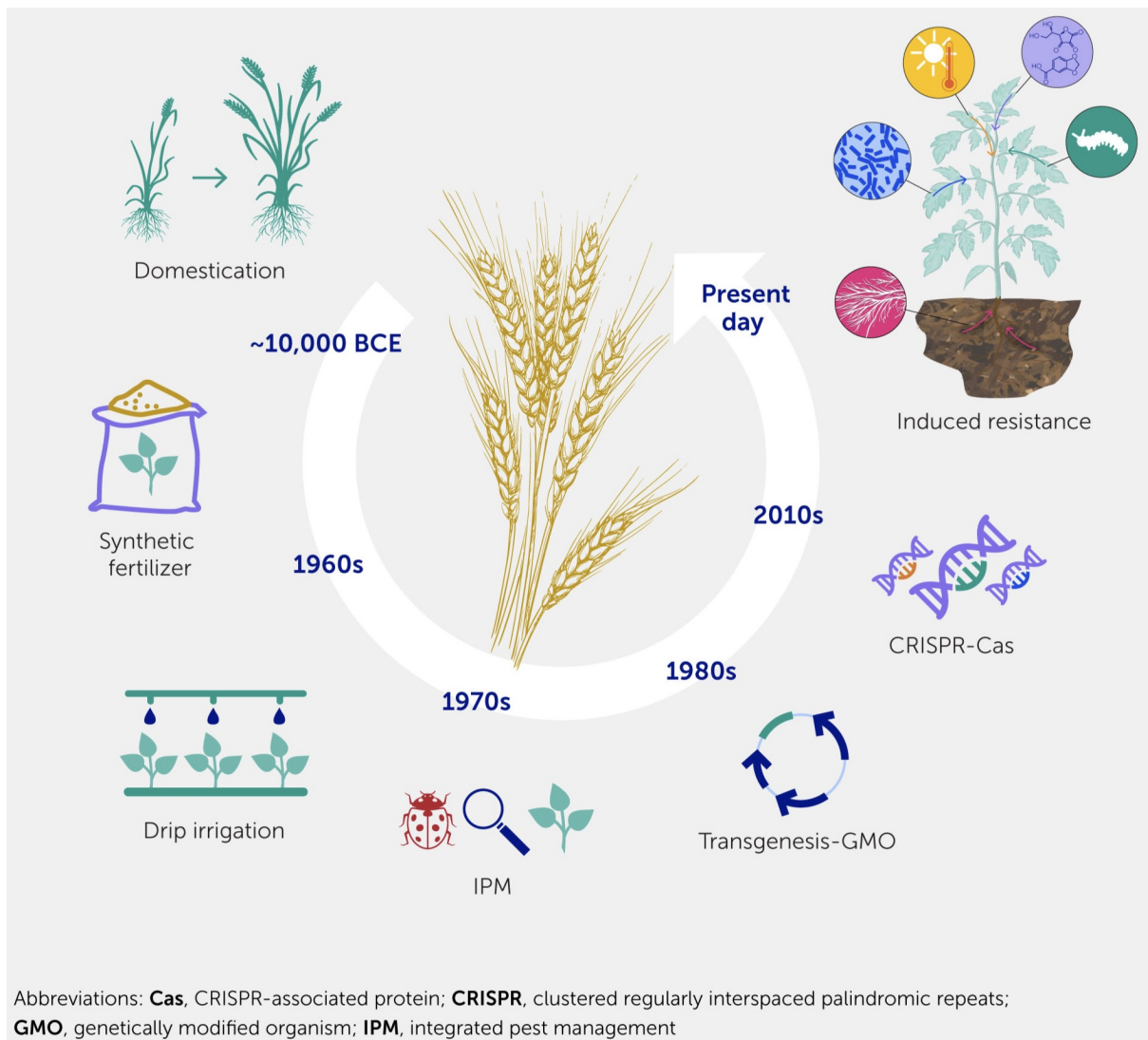
necessidade de mais pesquisa sobre como essa técnica funciona em condições menos controladas. E como desenvolver métodos para sua implementação em larga escala. Além disso, o estudo aponta a importância de padrões de qualidade que protejam tanto os produtores quanto os consumidores.

**Mais informações podem ser obtidas em [doi.org/10.3389/fsci.2024.1407410](https://doi.org/10.3389/fsci.2024.1407410)**

Limitations	Knowledge gaps	Solutions
Partial resistance and off-target effects	Mode of action	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detailed molecular and epigenetic studies</li> <li>- Improving spectrum and longevity of IR</li> </ul>
Trade-off effects	Mobile signals and memory acquisition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adapted treatment scheme, e.g., optimize dose, timing, and mode of application</li> <li>- Use of well-selected bioactive compounds or microorganisms</li> <li>- Combination of IR stimuli with diverse modes of action at lower doses</li> </ul>
Variability of IR efficacy in different contexts	Factors affecting context-dependency: plant species/genotype and age, dose of IR treatment, inoculum quality, soil nutrients, climate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Full integration of IR into IPM to buffer limitations caused by environmental factors</li> <li>- Field studies to unravel the impact of the abiotic context on IR</li> </ul>
Slow adoption of IR-based technologies	Socioeconomic factors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detailed socioeconomic studies to identify drivers for adoption of IR in agronomy</li> <li>- Implementation of harmonized legislative framework concerning the definition, quality, and efficacy of IR across countries</li> </ul>

Abbreviations: IPM, integrated pest management; IR, induced resistance.

Limitações e lacunas de conhecimento relacionadas à resistência induzida (IR) e soluções propostas. A IR é uma estratégia promissora para proteção de cultivos; no entanto, há limitações identificadas e lacunas de pesquisa que devem ser abordadas para permitir que o potencial total da IR seja alcançado



Ao longo da história da agricultura, vários eventos tiveram um enorme impacto na produtividade. A primeira grande mudança foi a domesticação de espécies selvagens, seguida pela aplicação de fertilizantes e a melhoria do gerenciamento de água. Usando técnicas modernas, culturas transgênicas com características genéticas melhoradas foram desenvolvidas. Posteriormente, a busca por técnicas mais sustentáveis, como o manejo integrado de pragas, e técnicas menos invasivas baseadas na edição genética começou. Cientistas propõem o gerenciamento da resistência induzida como um dos principais eventos que impactarão a agricultura



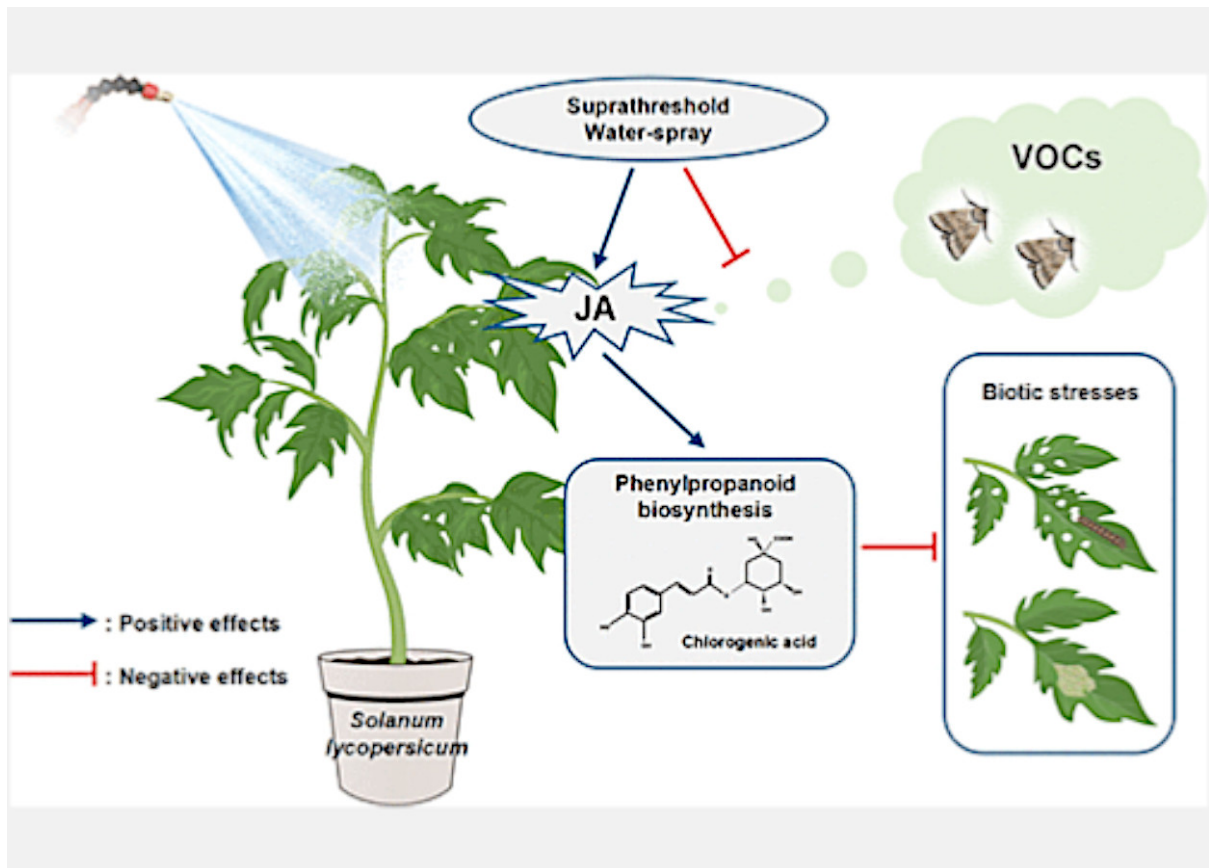
# Estímulos mecânicos podem melhorar defesa das plantas contra pragas e doenças

O foco foi entender como diferentes tamanhos de gotas influenciam o crescimento e a resistência das plantas a "Helicoverpa armigera" e a "Botrytis cinerea"

14.10.2024 | 17:57 (UTC -3)

Revista Cultivar





Estudo analisou o impacto da pulverização de água nas plantas de tomate.

Demonstrou que essa forma de estímulo mecânico pode melhorar o crescimento e a defesa contra pragas e doenças. A pesquisa investigou como o tamanho das gotas de água afeta o desenvolvimento das plantas e sua resistência. Os

resultados sugerem que a pulverização com gotas maiores pode ser alternativa promissora para a proteção de culturas, especialmente em um cenário de mudanças climáticas.

O experimento, conduzido pela equipe de Man-Qun Wang, aplicou pulverizações de água em plantas de tomate duas vezes ao dia. O foco foi entender como diferentes tamanhos de gotas influenciam o crescimento e a resistência das plantas a *Helicoverpa armigera* e a *Botrytis cinerea*, dois agentes comuns de destruição de culturas. Os pesquisadores evitaram que a água atingisse o solo, garantindo que o impacto fosse exclusivamente sobre a parte aérea da planta.

# **Pulverização com gotas maiores melhora defesas**

Os resultados mostraram que a pulverização com gotas grandes (1.000 micrômetros) gerou plantas mais compactas e menores, em comparação com plantas pulverizadas com gotas pequenas (200 micrômetros) ou que não foram pulverizadas.

Análises metabólicas revelaram mudanças significativas nos hormônios envolvidos na defesa das plantas. As expostas às gotas maiores apresentaram níveis elevados de ácido clorogênico, um metabólito de defesa. Isso resultou em maior resistência

contra a destruição por larvas de insetos e mofo cinzento.

Outro fator observado foi a redução na emissão de compostos orgânicos voláteis (VOCs) pelas plantas pulverizadas com gotas grandes. Esses compostos, geralmente responsáveis por atrair insetos, tornaram as plantas menos atraentes para a postura de ovos pelas mariposas, resultando em uma redução de 74% no número de ovos depositados nas folhas.

## **Desafios climáticos e práticas agrícolas sustentáveis**

Em cenário de mudanças climáticas, que afetam a agricultura por meio de temperaturas elevadas, padrões de chuva irregulares e o aumento de pragas e doenças, essas descobertas ganham relevância. A aplicação de estímulos mecânicos, como a pulverização de água, pode oferecer solução promissora para melhorar a defesa das plantas de forma mais ecológica.

Os pesquisadores sugerem que o desenvolvimento contínuo de tecnologias de pulverização e atomização de gotas de água poderia contribuir para práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis.

**Mais informações podem ser obtidas em [doi.org/10.1021/acs.jafc.4c05131](https://doi.org/10.1021/acs.jafc.4c05131)**

# Susana Martins Carvalho assume a liderança do Grupo Bioceres no Brasil

Susana destacou que seu principal objetivo será ampliar o portfólio de produtos tecnológicos oferecidos pela empresa

13.10.2024 | 14:25 (UTC -3)

Revista Cultivar





Susana Martins Carvalho foi nomeada "Country Manager Brasil" do Grupo Bioceres. Assumiu a responsabilidade pelas operações das empresas Rizobacter do Brasil e Profarm do Brasil. A executiva leva às empresas experiência no setor de agronegócios.



Susana destacou que seu principal objetivo será ampliar o portfólio de produtos tecnológicos oferecidos pela Bioceres Crop Solutions. A empresa argentina é reconhecida pela produção de inoculantes, adjuvantes, biológicos e fertilizantes foliares e microgranulados. A executiva pretende atender às necessidades dos produtores agrícolas brasileiros mantendo foco na sustentabilidade.

Com uma trajetória de mais de 20 anos no setor, Susana ocupou cargos estratégicos em empresas de peso, como diretora executiva na Campo Forte Fertilizantes e JBS Ambiental e Fertilizantes. Ao longo de sua carreira, adquiriu competências em desenvolvimento de negócios,

pensamento estratégico e relacionamento com clientes.

A carreira de Susana também se destaca pela sua formação acadêmica, com um mestrado em agricultura orgânica pela Universidade de Aberdeen, além de especializações em gestão e liderança pela Fundação Getulio Vargas e engenharia industrial pela Hong Kong Polytechnic University.



*Cultivar Semanal é uma publicação de divulgação técnico-científica,  
voltada à agricultura, que circula aos sábados*

## **Grupo Cultivar de Publicações Ltda.**

revistacultivar.com.br

### **FUNDADORES**

Milton de Sousa Guerra (*in memoriam*)

Newton Peter (diretor)

Schubert Peter

### **REDAÇÃO**

**editor@grupocultivar.com**

Schubert Peter (editor)

Rocheli Wachholz

Miriam Portugal

Nathianni Gomes

### **COMERCIAL**

**comercial@grupocultivar.com**

Charles Ricardo Echer (coordenador)

Sedeli Feijó

José Geraldo Caetano

Franciele Ávila