

14.jun.2025

Nº 34

Cultivar[®] *Semanal*



Pneus ou esteiras?

Índice

Como bactérias coordenam ataques às plantas 06

Ihara lança fungicidas inéditos para maçã, uva, melão e manga 12

Pneus ou esteiras em máquinas agrícolas? 16

Termossensibilidade vegetal descentralizada pode revolucionar a agricultura 31

Rios liberam carbono milenar na atmosfera em escala global 35

Descoberta indica mecanismo para controlar germinação precoce 44

Governo Federal publica decreto regulamentando Lei do Autocontrole 50

Índice

Diversificação aumenta rentabilidade e reduz riscos na produção de soja	56
Tecnologia neutra em carbono avança no Systems & Components 2025	62
Estudo revela atrasos na fixação simbiótica de nitrogênio em árvores	67
Uso de fertilizantes de solo e foliar na beterraba	75
Revisão científica aponta efeitos da melatonina em vegetais	92
Ourofino lança fungicida Dotte para combater ferrugem-asiática da soja	98
OutRun, da AGCO, premiado por inovação em automação na colheita	101

Índice

Pesticidas terão rastreabilidade obrigatória em todo o país	105
Controle com RNA duplica mortalidade de <i>Frankliniella occidentalis</i>	111
Safra 2024/25 brasileira de maçã alcança 850 mil toneladas	116
Seca nos rios reduz transporte de grãos por navegação interior no Brasil	119
Rumo inicia operação com trens de 135 vagões até Santos	123
São Martinho inaugura biofábrica de <i>Trichogramma galloi</i>	127
Adama nomeia novo vice-presidente para América Latina	130

Índice

Sexo facultativo prejudica a vespa **134**
Lysiphlebus fabarum

Albaugh Brasil anuncia novo diretor **142**
comercial para Sul e Paraguai

Fungo *Beauveria bassiana* reduz **145**
ação de nematoide-das-galhas em
tomateiros

Itaconato identificado como **148**
regulador do crescimento em milho

Como bactérias coordenam ataques às plantas

Estudo revela que subpopulações de *Pseudomonas syringae* alternam entre mobilidade e secreção de toxinas

11.06.2025 | 17:24 (UTC -3)

Revista Cultivar

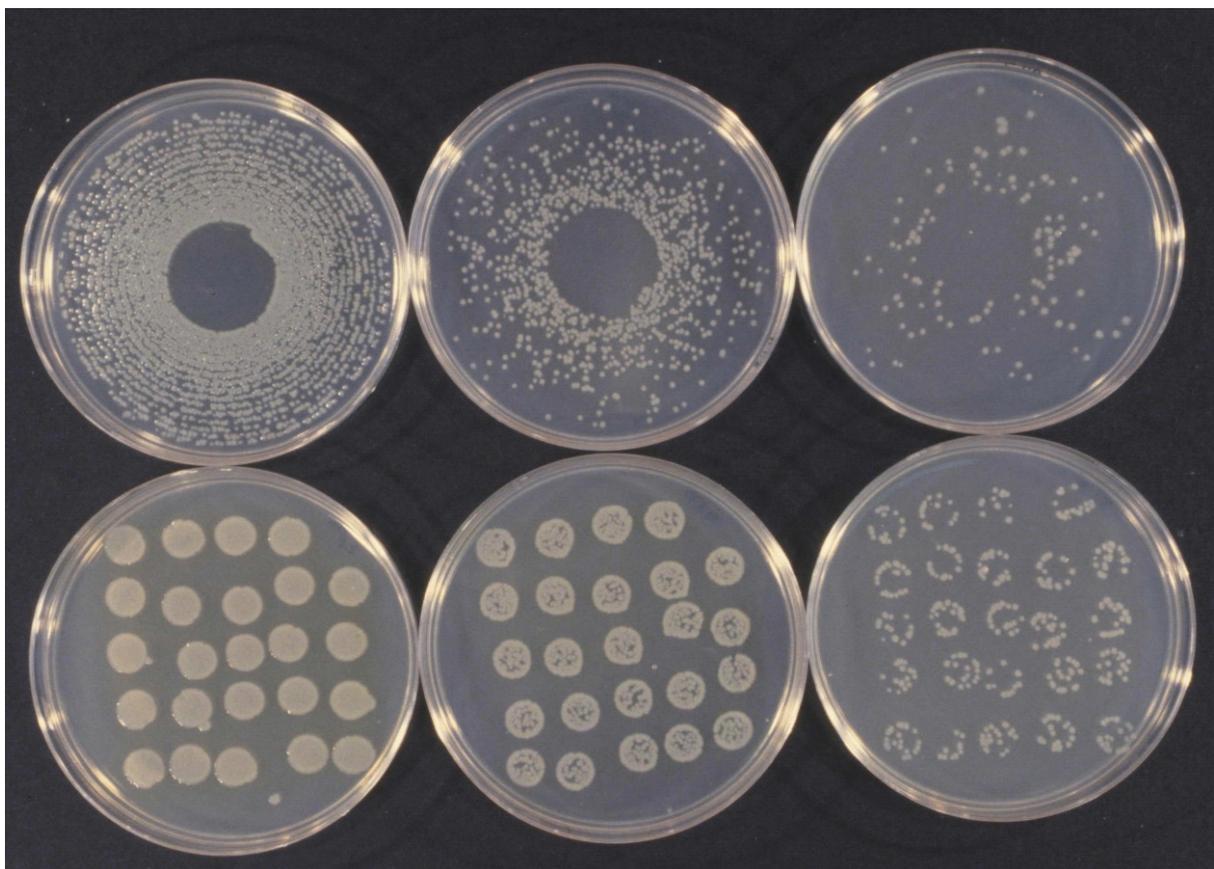


Foto: H F Schwartz

Bactérias *Pseudomonas syringae* não operam como exércitos homogêneos. Em vez disso, organizam-se em esquadrões especializados, que alternam entre produzir toxinas para sabotar o sistema imune da planta e usar flagelos para migrar. Essa divisão de tarefas, revelada por pesquisadores europeus, redefine o entendimento da virulência bacteriana em cultivos agrícolas.

Utilizando microscopia confocal e citometria de fluxo, os cientistas identificaram uma notável heterogeneidade fenotípica. Em folhas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), cada célula bacteriana adota um comportamento distinto: ou ativa genes do sistema de secreção tipo III (T3SS) para injetar proteínas tóxicas nas células vegetais, ou

produz flagelos para movimentar-se. Raramente fazem as duas coisas ao mesmo tempo.

Esse comportamento emergente não depende de diferenças genéticas. Mesmo populações clonais revelaram padrões distintos de expressão gênica, resultado de fatores estocásticos e ambientais.

Bactérias próximas às células hospedeiras ativam preferencialmente o T3SS. À medida que a infecção progride, outras, mais afastadas, passam a produzir flagelos. Essa distribuição espacial sugere uma arquitetura funcional dentro das microcolônias apoplásticas.

As toxinas secretadas pelo T3SS funcionam como "bens comuns", suprimindo a imunidade da planta em

benefício coletivo. Isso cria um ambiente propício para que bactérias motéis, com flagelos ativados, escapem do tecido vegetal antes que ocorra necrose. Uma saída precoce aumenta as chances de sobrevivência e disseminação, sobretudo sob condições de umidade simuladas no experimento com folhas sob aspersão.

Os custos metabólicos desses comportamentos são reais. Expressar T3SS reduz o crescimento bacteriano, como comprovado por experimentos com mutantes que crescem mais rápido quando privados desse sistema. Já a produção de flagelos impõe um custo menor, mas ainda mensurável. Quando ambas as funções são acionadas simultaneamente, o prejuízo se acentua.

Esses achados apontam para uma forma de cooperação bacteriana raramente documentada em patógenos de plantas. A heterogeneidade fenotípica confere vantagens adaptativas ao grupo como um todo. A especialização por célula cria uma rede coordenada de ações que promove a colonização eficiente da folha e uma saída ordenada do hospedeiro.

Mais do que um fenômeno biológico, trata-se de uma estratégia evolucionária sofisticada. Ao evitar que todos os indivíduos acionem simultaneamente sistemas custosos e imunogênicos, as bactérias equilibram eficiência e discrição. Essa lógica lembra a organização de sistemas multicelulares, onde a distribuição de tarefas maximiza a sobrevivência do conjunto.

Esse modelo, baseado em "divisão de trabalho", contrapõe-se à hipótese de "aposta evolutiva" (bet-hedging), na qual diferentes comportamentos surgem como preparação aleatória para eventos futuros. No caso de *P. syringae*, a funcionalidade cooperativa e a distribuição espacial dos fenótipos indicam planejamento biológico mais afinado.

Mais informações em
doi.org/10.1038/s41564-025-01966-0

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Ihara lança fungicidas inéditos para maçã, uva, melão e manga

Migiwa e Property controlam sarna e oídio sem prejudicar qualidade dos frutos e ampliam segurança para exportações

13.06.2025 | 13:30 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Iara Soriano



A Ihara apresentou duas novas soluções para o controle de doenças que afetam frutíferas de alto valor comercial: Migiwa (ipflufenoquina) e Property (piriofenone).

[Migiwa \(veja bula\)](#) atua contra a sarna da maçã com alta eficácia mesmo em condições climáticas adversas. O produto evita o russeting, deformação na casca da fruta que reduz o valor comercial.

Com ação prolongada, Migiwa protege a produtividade dos pomares e melhora a classificação comercial dos frutos.

Segundo Archimedes Nishida, gerente de produtos fungicidas da Ihara, o produto supera os concorrentes no controle da sarna sem comprometer a aparência da fruta.

Para culturas como melão, uva, manga e rosa, a empresa lançou o [Property \(veja bula\)](#). O fungicida combate o oídio com uma molécula exclusiva no Brasil. A solução atende aos limites máximos de resíduos exigidos pelos mercados da Europa, Estados Unidos e Japão, ampliando a segurança para exportações.

A produção brasileira de maçã deve atingir 915 mil toneladas na safra 2024/25, com alta de 10% em relação ao ciclo anterior. Santa Catarina e Rio Grande do Sul concentram 97% da produção nacional. A fruta foi a décima mais exportada em 2024, gerando US\$ 9,4 milhões.

O melão, com produção de 826 mil toneladas, é destaque no Nordeste, responsável por 98% do total. A fruta

mantém boa aceitação no mercado internacional, com qualidade e sabor reconhecidos.

A safra de uvas de 2025 no Rio Grande do Sul deve alcançar 750 mil toneladas, crescimento de 38,5%. A região responde por 80% da produção nacional. A expectativa é fortalecer o consumo interno e ampliar as exportações.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Pneus ou esteiras em máquinas agrícolas?

Por Francisco Faggion, Tiago Pereira da Silva Correia, Victória Linhares e outros

13.06.2025 | 13:23 (UTC -3)



Quando o assunto é compactação do solo causada pelo tráfego de máquinas

agrícolas, especialmente tratores pesados, colhedoras e máquinas florestais, os tipos de rodados podem ter influência direta.

Rodados pneumáticos (ou simplesmente pneus) e esteiras são os principais tipos de rodados agrícolas, sendo predominante os pneus. Contudo, ambos tem passado por evolução tecnológica nos últimos anos.

Existem duas opções principais de pneus, os diagonais e os radiais. Os diagonais possuem a característica construtiva de lonas dispostas de talão a talão e em sentido transversal (em ângulos de 30 a 45°) a eles, ocupando toda banda de rodagem e flancos. Esse tipo de construção configura aos pneus diagonais uma banda de rodagem “ovalada”, em formato elíptico, com baixa área de

contato com o solo. Já os pneus radiais são construídos com lonas dispostas perpendicularmente aos talões e de flanco a flanco, sendo a banda de rodagem acrescida e reforçada com lonas longitudinais à banda de rodagem, configurando-a com formato mais “plano” e rígido, menos elíptico e de menor deformação, com alta área de contato com o solo.

A agricultura moderna possui uma opção avançada de pneus, os radiais de baixa pressão e alta flutuação (BPAF) com características construtivas intermediárias entre diagonal e radial, sendo os principais diferenciais deste tipo o reforço dos flancos e a possibilidade de utilização de baixas pressões de inflação para o trabalho, o que lhe confere maior

flexibilidade.



Guardadas as diferenças construtivas, na prática os pneus radiais e especialmente os BPAF, quando devidamente montados e inflados apresentam vantagens de causar menor compactação dos solos, patinagem e consumo específico de combustível e maior capacidade de tração,

eficiência da transferência de potência do motor e rendimento operacional que os diagonais. Contudo, os pneus diagonais possuem maior resistência a danos como furos e rasgos, devido a flancos mais espessos, bem como menor custo de aquisição.

Os rodados do tipo esteiras não possuem uma classificação formalmente definida e atualizada, dessa forma são subdivididos simplesmente quanto ao material da construção em aço (rígida) ou borracha (flexível), podendo ser esteira completa ou semi-esteira (meia-lagarta). Além disso tanto as esteiras quanto as semi-esteiras podem ser oblongas (alongadas) ou triangulares.

Para fins agrícolas as esteiras de aço estão caindo em desuso, pois predominantemente possuem maior peso, menor flexibilidade nos cubos redutores e no terreno, menor velocidade de trabalho e rendimento operacional e maior consumo específico de combustível que as de borracha.

Qual utilizar?

Pneu ou esteira, qual utilizar? A resposta não segue uma regra consolidada e a tomada de decisão deve levar em consideração a frota agrícola (tipos de tratores, colhedoras e implementos), operações agrícolas a serem realizadas, principais culturas, tipo de solo, topografia e nível de tecnificação da propriedade.

Agronomicamente a escolha prioriza o aspecto compactação dos solos, cujo senso comum das pesquisas indica vantagem para as esteiras.

Quando comparadas com os pneus, as esteiras apresentam maior área de contato com o solo, e com isso dissipam melhor a carga estática (peso) e dinâmica da máquina, principalmente de tratores com média/alta potência e peso, retardando e reduzindo os índices de compactação dos solos. Contudo, a utilização de pneus modernos gera controvérsias entre os especialistas, pois podem ser utilizados pneus duplados (filipados), com área de contato com o solo alta.



Em função da presumível maior área de contato das esteiras, os tratores com elas equipados tendem a apresentar maior capacidade de tração em virtude da redução da patinagem e melhor eficiência da transferência de potência e interação rodado/solo. Essas características propiciam aos tratores esteirados maior

velocidade operacional e consequentemente maior rendimento operacional. Com isso são mais adequados para áreas planas e extensas.

Em relação aos fatores ergonomia e dirigibilidade, que podem ser traduzidos em bem estar humano e desempenho global do sistema, tratores equipados com pneus apresentam maior suavidade e maciez em terrenos com superfície irregular. Outra situação em que os pneus expressam vantagem é o deslocamento em estradas, além de apresentarem menor desgaste e consumo de combustível. Em se tratando de custos, incluindo aquisição, instalação e manutenção, os pneus apresentam menores valores. Existem mais peças móveis numa esteira, especialmente nas

metálicas do que num cubo de roda de um trator com pneus.

No setor sucroenergético as esteiras têm conquistado espaço, sendo instaladas em tratores, transbordos e caminhões agrícolas, possibilitando a realização de operações mesmo em condições de solo úmido. Há relatos de produtores que utilizam tratores com esteiras na produção de hortaliças com a justificativa de ser possível retirar da lavoura os produtos colhidos mesmo em dias de chuva e solo encharcado permitindo, assim, a obtenção de preços melhores, o que pode justificar o investimento.

Uma alternativa oferecida ao produtor é a configuração de semi-esteiras, quando em tratores agrícolas 4 x 2 TDA o eixo

dianteiro é equipado com pneus e o eixo traseiro (tração principal) equipado com semi-esteiras. Esta configuração não se aplica a tratores agrícolas com tração 4 x 4, pois nestes todos os rodados devem ser do mesmo tipo, podendo ter quatro pneus ou quatro semi-esteiras. No caso de colhedoras de grãos as semi-esteiras ocupam o eixo dianteiro, de tração principal. A configuração com semi-esteira pode ser compreendida como o equilíbrio entre pneus e esteiras, com a possibilidade de equalizar custos e obter boa capacidade de tração, consumo de combustível e rendimento operacional, além de viabilizar a operacionalização em terrenos encharcados.



No cultivo de arroz em terras baixas onde o solo fica alagado até alguns dias antes da colheita e até mesmo na colheita, as semi-eteiras são bastante utilizadas e seu desempenho é superior aos pneus.

Contudo há que se considerar que nessas áreas a compactação do solo não é um fator extremamente preocupante, pois a

irrigação por inundação facilita a penetração das raízes no solo e, eventualmente, a compactação é benéfica por diminuir os problemas de falta de sustentação desses solos, diminuindo o atolamento das máquinas.

Atualmente algumas propriedades tem adotado o tráfego controlado de máquinas na lavoura, em que o trajeto das máquinas é pré determinado e orientado por sistemas de georeferenciamento e piloto automático, sendo sempre realizadas as mesmas rotas, desde a semeadura até a colheita. O sistema visa evitar a compactação aleatória do solo e amassamento de plantas, sistematizando o pisoteio dos rodados em trajetos definidos e conhecidos onde a compactação é aceita.

Cada sistema tem seus prós e contras, por isso é importante conhecer melhor as características e peculiaridades de cada um, não devendo a tomada de decisão ser realizada de forma generalizada. Sugere-se que seja realizado estudo de caso e que o agricultor busque auxílio técnico a fim de avaliar o melhor tipo de rodado para sua realidade, de modo que o selecionado seja capaz de realizar o trabalho da melhor maneira possível.

Por Francisco Faggion, Tiago Pereira da Silva Correia, Victória Linhares, Aline Biazioli de Pinho, Haniel Carlos Gomes da Cruz, Brenda Jhully Alves Moreira, Pedro Henrique Gomes Alves
(Lamagri/UnB)

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Termossensibilidade vegetal descentralizada pode revolucionar a agricultura

Pesquisa revela que plantas usam redes genéticas descentralizadas para sentir calor

13.06.2025 | 13:10 (UTC -3)

Revista Cultivar



Plantas não dependem de um único sensor interno para detectar calor. Elas integram informações térmicas por meio de uma rede genética descentralizada. A descoberta desafia teorias antigas sobre como vegetais percebem e respondem à temperatura.

O estudo foi liderado por pesquisadores da Universidade Monash, na Austrália, em parceria com instituições da Índia e dos Estados Unidos. Eles mostraram que proteínas e processos biológicos espalhados pelo organismo vegetal reagem ao calor de forma coordenada, sem um "termômetro central".

Segundo o professor Sureshkumar Balasubramanian, que coordenou a pesquisa, a descoberta pode transformar a

forma como se desenvolvem variedades agrícolas adaptadas às mudanças climáticas.

“Podemos criar cultivos personalizados para diferentes regiões, o que se torna vital frente a eventos climáticos extremos como secas e enchentes”, afirmou.

A nova teoria permite identificar com precisão os elementos sensíveis à temperatura dentro das plantas. Isso viabiliza a manipulação genética direcionada. “É como medicina personalizada, mas aplicada às plantas”, disse a coautora Sridevi Sureshkumar.

Essa abordagem pode superar os cultivos geneticamente modificados já existentes. Com ela, abre-se a possibilidade de produzir alimentos em locais antes

considerados inadequados devido ao clima.

Mais informações em [science.org/doi/10.1126/science.adv5407](https://doi.org/10.1126/science.adv5407)

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Rios liberam carbono milenar na atmosfera em escala global

Estudo revela que mais da metade do CO₂ emitido por rios provém de carbono antigo

12.06.2025 | 15:49 (UTC -3)

Revista Cultivar



Imagem aérea de rios no nordeste da Sibéria que são conhecidos por emitir carbono antigo -
Fonte: Universidade de Bristol

A maior parte do dióxido de carbono liberado por rios e córregos ao redor do mundo tem origem em reservas de carbono muito antigas. Análise de cientistas mostra que 59% das emissões fluviais de CO₂ resultam da liberação de carbono milenar ou até petrogênico, aquele armazenado há mais de 55 mil anos.

Até agora, acreditava-se que o CO₂ emitido pelos rios vinha principalmente da respiração de matéria orgânica recente, capturada da fotossíntese em escalas de tempo inferiores a dez anos. Essa suposição sustentava os principais modelos do ciclo do carbono terrestre.

O novo estudo, liderado por cientistas da Universidade de Bristol, aponta que o

carbono fluvial, ao contrário, carrega a assinatura de fontes muito mais antigas, implicando em perda real de carbono estocado nos solos, sedimentos e rochas.

Banco de dados global revela a idade

A pesquisa utilizou um banco de dados global com 1.195 medições do conteúdo de radiocarbono ($F^{14}C$) em carbono inorgânico dissolvido (DIC), CO_2 e metano (CH_4) de rios em todos os continentes.

Foram consideradas tanto medições já publicadas quanto novas coletas em rios da China, Reino Unido, Camboja, Taiwan e Antártida. A análise demonstrou que a idade média do CO_2 fluvial varia entre 320

e 722 anos radiocarbônicos, com algumas amostras indicando idades muito mais antigas.

Para explicar esses dados, os pesquisadores modelaram a proporção de fontes de carbono. Os resultados indicam que cerca de $1,2 \pm 0,3$ petagramas de carbono por ano (Pg C/ano) emitidos por rios provêm de carbono “velho” – milenar ou petrogênico. Isso equivale a mais da metade de toda a emissão de CO₂ por rios, estimada em 2,0 Pg C/ano. Em comparação, o sequestro de carbono pelas plantas terrestres gira em torno de 2,9 Pg C/ano.

Condutores de carbono estocado

A descoberta obriga a repensar o papel dos rios no ciclo do carbono. Em vez de apenas reciclarem carbono de curto prazo, essas vias aquáticas funcionam como condutores que liberam carbono armazenado durante milhares de anos.

Isso significa que parte do carbono que se acreditava estável em solos e rochas está, na verdade, sendo liberada na atmosfera.

A origem desse carbono mais antigo está associada a dois mecanismos principais.

O primeiro é o intemperismo químico de rochas sedimentares, especialmente aquelas ricas em carbonatos e matéria orgânica fóssil.

O segundo envolve a degradação de carbono orgânico profundo nos solos, liberado por fluxos hidrológicos subterrâneos e erosão.

Ambos os processos não estavam devidamente contabilizados nos modelos de ciclo de carbono atuais.

Litologia, bioma e clima

A análise também mostrou que características do terreno influenciam fortemente a idade do carbono emitido. Bacias hidrográficas sobre litologias sedimentares, como calcários, apresentaram os menores valores de F14C, indicando presença de carbono muito antigo. Bacias maiores, com

maiores altitudes e menor cobertura florestal, também tendem a liberar mais carbono milenar.

Outros fatores como precipitação, temperatura, teor de carbono e areia no solo influenciam o tipo de carbono liberado. Bacias com temperaturas médias anuais mais elevadas e chuvas intensas tendem a liberar carbono mais jovem, mas até certo limite. Em regiões extremamente úmidas ou áridas, a liberação de carbono antigo aumenta.

Modelos precisam ser revisados

As implicações são relevantes para o entendimento das mudanças climáticas.

Parte das emissões de CO₂ atribuídas à respiração de ecossistemas recentes, na verdade, vem da perda de estoques antigos.

Além disso, ao contrário do que se imaginava, o tamanho do rio não reduz a influência do carbono antigo. Mesmo rios de grande porte, como o Mekong ou o Amazonas, liberam CO₂ de origem milenar em quantidades significativas.

Ao reavaliar o balanço global de carbono, os autores mostram que a contribuição dos rios para a emissão de carbono antigo afeta diretamente a estimativa de quanto carbono antropogênico a biosfera terrestre é capaz de armazenar. Se parte da emissão fluvial não corresponde a carbono recente, então a capacidade de sequestro

da vegetação pode estar subestimada.

Mais informações em

doi.org/10.1038/s41586-025-09023-w

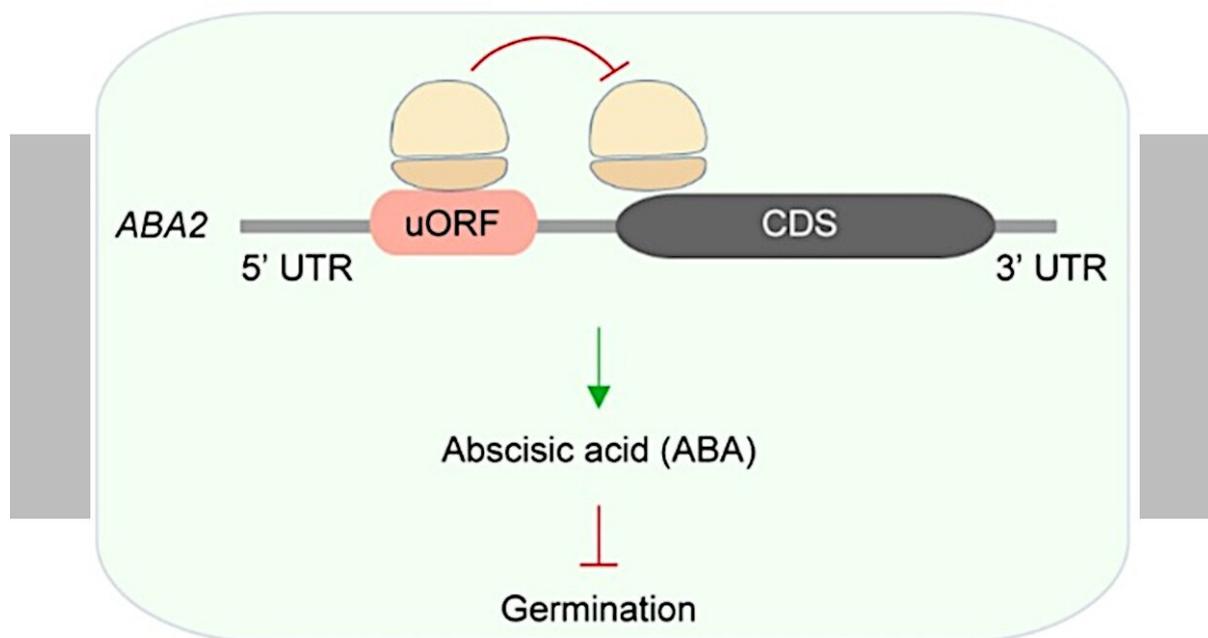
[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Descoberta indica mecanismo para controlar germinação precoce

Pesquisadores identificam elemento genético que regula a tradução de hormônio ABA

12.06.2025 | 14:10 (UTC -3)

Revista Cultivar



Pesquisadores desvendaram um mecanismo central de regulação translacional que comanda a transição da semente para a plântula. O estudo abre caminho para estratégias genéticas que evitam a brotação precoce em cereais — problema recorrente que compromete a produtividade agrícola em diversos países.

A germinação marca o fim da dormência e o início do crescimento ativo da planta. Essa fase depende de sinais hormonais internos, como o equilíbrio entre ácido abscísico (ABA) e giberelinas (GA), e também de fatores externos como luz, temperatura e umidade.

Quando sementes germinam antes da colheita, ainda presas à espiga, o fenômeno é chamado de brotação pré-

colheita (PHS, na sigla em inglês). A consequência são perdas severas na produção de grãos. Para contornar esse desafio, o estudo investigou os processos moleculares que regulam a germinação, com ênfase na tradução de RNAs mensageiros armazenados nas sementes.

A equipe utilizou análises combinadas de transcriptoma e translátoma para mapear a expressão gênica durante a germinação. Em mutantes com falha nos ribossomos, a germinação sofreu atraso. A causa foi rastreada até o gene ABA2, essencial na produção de ABA. Descobriu-se que uma sequência reguladora no início do RNA mensageiro — chamada upstream open reading frame (uORF) — atua como freio, inibindo a tradução da proteína ABA2.

Ao editar geneticamente esse uORF com CRISPR-Cas9 em arroz, os cientistas conseguiram eliminar a brotação precoce. A técnica retirou a sequência que inibe a produção de ABA2, permitindo maior acúmulo do hormônio que mantém a dormência das sementes.

Dois principais haplótipos do uORF foram identificados entre cultivares de arroz. Essas variações genéticas naturais modulam a expressão do gene OsABA2 e, como resultado, influenciam o grau de resistência à brotação precoce. Isso mostra que a regulação translacional do ABA2 tem papel decisivo no controle da germinação e que a diversidade genética pode ser aproveitada em programas de melhoramento.

O trabalho também revelou que o mecanismo é conservado em *Arabidopsis thaliana*, planta-modelo em biologia vegetal. Mutantes com deficiência na tradução ou tratados com inibidores de tradução também apresentaram germinação tardia. Os dados reforçam a importância da maquinaria de tradução de RNAs armazenados nas primeiras horas da germinação.

Além da identificação de um elo crítico entre dormência e tradução gênica, os resultados fornecem uma estratégia prática: modificar geneticamente o uORF para controlar a germinação. O estudo ainda propõe a seleção de haplótipos favoráveis nas cultivares atuais como alternativa não transgênica.

Mais informações em
doi.org/10.1073/pnas.2502155122

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Governo Federal publica decreto regulamentando Lei do Autocontrole

Decreto define regras para aplicação de multas, tramitação de processos e funcionamento da Comissão Especial de Recursos

12.06.2025 | 13:47 (UTC -3)

Revista Cultivar



O governo federal regulamentou nesta quinta-feira (12/6) a Lei 14.515/2022, que trata do autocontrole na defesa agropecuária. O Decreto 12.502/2025 estabelece regras para os processos administrativos de fiscalização e detalha procedimentos para aplicação de multas e recursos. Uma das principais inovações é a possibilidade de conversão de penalidades em Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), mediante condições específicas.

Empresas que sofrerem suspensão ou cassação de registro, cadastro ou credenciamento poderão solicitar a celebração de TAC. O acordo tem efeito de título executivo extrajudicial e permite substituir a penalidade por multa, além de prever obrigações adicionais. A medida

visa evitar a interrupção de atividades econômicas, desde que o infrator cumpra os termos pactuados.

A norma define prazos e instâncias para defesa e recurso.

O processo inicia com auto de infração, que deve conter fundamentos legais e descrição clara da irregularidade. A defesa pode ser apresentada por meios eletrônicos ou presencialmente, inclusive em unidades de inspeção. Os recursos podem tramitar até a terceira instância, sob análise da Comissão Especial de Recursos de Defesa Agropecuária.

O decreto também institui critérios para cálculo e parcelamento das multas. O valor será determinado conforme a gravidade da infração, reincidência e porte

do infrator.

O pagamento à vista em até 20 dias, sem recurso, dá direito a desconto de 20%. O parcelamento, quando possível, deve ser solicitado em até 20 dias e quitado em até cinco vezes.

A reincidência específica aumenta em 10% a penalidade a cada nova infração no período de cinco anos. Já a reincidência genérica é tratada como agravante. O decreto prevê ainda a publicação, no site do Ministério da Agricultura e Pecuária, dos dados de empresas sancionadas após decisão final.

A Comissão Especial de Recursos será composta por representantes dos ministérios da Agricultura e da Justiça, além de membros da indústria e do setor

agropecuário. O colegiado julgará recursos em última instância e decidirá sobre a viabilidade dos TACs. Membros atuarão por dois anos, com possibilidade de recondução.

O decreto entra em vigor na data de sua publicação e revoga dispositivos de atos normativos anteriores que tratavam do tema. A Secretaria de Defesa Agropecuária ficará responsável por editar normas complementares, inclusive sobre os prazos e procedimentos para celebração de TAC.



[Clique aqui para baixar o PDF](#)
[Click here to download the PDF](#)

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Diversificação aumenta rentabilidade e reduz riscos na produção de soja

Estudos da Embrapa Soja mostram que sistemas mais diversos melhoram a fertilidade e garantem maior retorno econômico

12.06.2025 | 11:22 (UTC -3)

Revista Cultivar



A baixa diversificação nos sistemas agrícolas com soja preocupa pesquisadores. Predominam no Brasil arranjos simplificados, como soja e milho segunda safra em regiões quentes; e soja e trigo ou áreas ociosas no outono-inverno em zonas mais frias. Essa limitação compromete a saúde do solo e eleva custos produtivos, alerta o pesquisador da Embrapa Soja, Henrique Debiasi.

Segundo Debiasi, a repetição de culturas degrada a biologia e a estrutura do solo. A consequência surge com mais doenças, nematoides e compactação. Isso reduz o crescimento radicular, limita a infiltração de água, eleva os gastos com herbicidas e compromete a produtividade. "Menos diversidade gera mais risco, especialmente em anos secos", afirma.

Mesmo diante dessas evidências, a diversificação avança lentamente. Debiasi atribui isso à visão de curto prazo de parte dos produtores. Sistemas diversos, embora às vezes menos lucrativos em uma única safra, trazem ganhos consistentes após quatro ou cinco anos. “É preciso pensar o sistema como um todo”, reforça.

Estudos da Embrapa confirmam a viabilidade econômica da diversificação. Um experimento em parceria com a Copacol, iniciado em 2020, avalia diferentes modelos produtivos na estação experimental de Cafelândia (PR). O consórcio milho-braquiária, por exemplo, elevou a rentabilidade do sistema em 11%. O incremento não veio apenas do milho ou da soja, mas do conjunto. “A

braquiária melhora o solo, o que favorece a soja cultivada na sequência”, explica.

Outros modelos também apresentaram resultados positivos. A introdução do trigo como terceira safra aumentou a rentabilidade em 7%. Já o uso da aveia preta ou branca chegou a 10%. As perdas com geadas, como a que afetou o trigo em um dos anos avaliados, não anulam os ganhos no ciclo completo. “Mesmo com riscos pontuais, o saldo é positivo”, aponta o pesquisador.

A pesquisa demonstra ainda que, nas condições do oeste do Paraná, é possível realizar até cinco safras em dois anos, combinando soja, milho e trigo ou aveia, com foco em grãos ou palhada. Além de ganhos econômicos, os modelos

intensificados e diversificados melhoram os indicadores de fertilidade física e biológica do solo.

Debiasi recomenda que os produtores iniciem com pequenas áreas. “Dois, cinco ou dez hectares. O importante é aprender aos poucos”, sugere. Ele reforça que a agricultura brasileira já é avançada, mas pode evoluir mais com sistemas diversos. “Diversificar não é reconhecer erro, é buscar eficiência e sustentabilidade”, conclui.

Leia também:

- [Solo fértil reduz nematoides](#)
- [Diversificar culturas na sucessão entre milho e soja pode aumentar lucro do produtor em até 11%](#)

- Especialistas recomendam
estratégias tecnológicas para mitigar
falta de água em soja

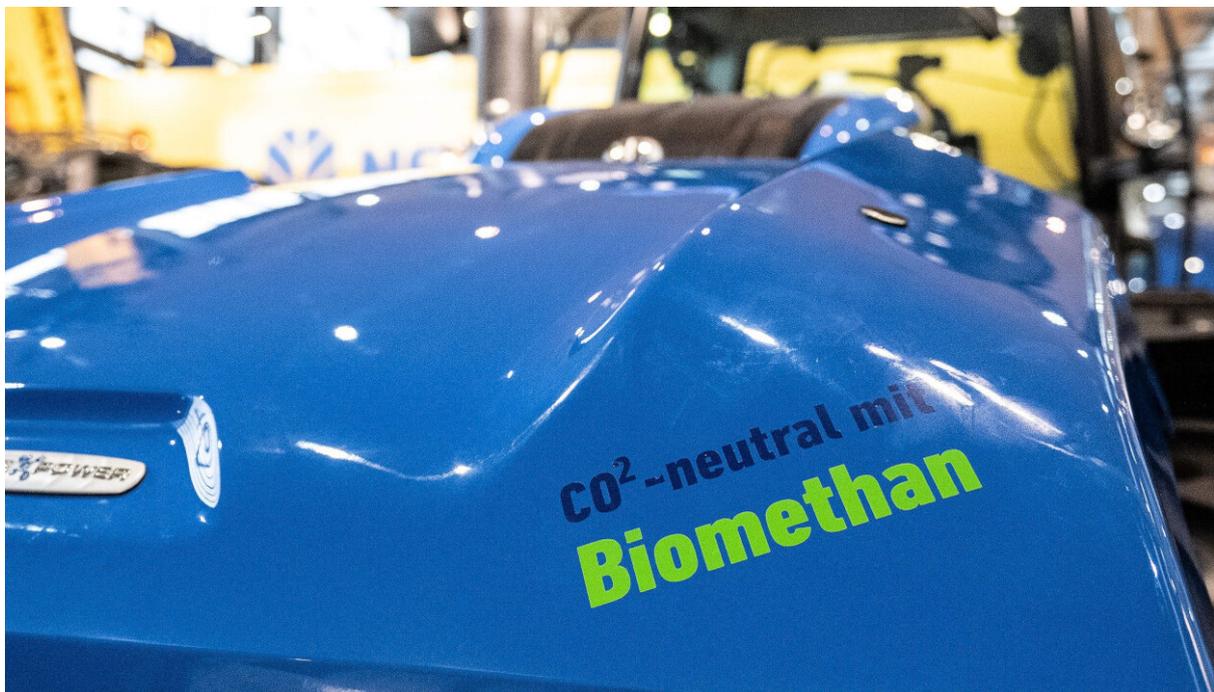
RETORNAR AO ÍNDICE

Tecnologia neutra em carbono avança no Systems & Components 2025

Evento destaca soluções híbridas, motores a hidrogênio e diesel otimizado para máquinas agrícolas

12.06.2025 | 10:56 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Malene Conlong



Motores diesel seguem predominantes na mecanização agrícola, mas dividem espaço com soluções de baixo carbono no Systems & Components 2025. O evento, promovido pela DLG (Sociedade Agrícola Alemã), ocorre de 9 a 15 de novembro em paralelo à Agritechnica.

Atualmente, mais de 80% das máquinas móveis fora de estrada utilizam [motores diesel](#). Segundo especialistas, essa realidade deve persistir até 2035 para equipamentos acima de 56 kW. O apelo permanece: robustez, baixo custo operacional e reabastecimento rápido. Porém, fabricantes investem na evolução dos motores a combustão. Operação em mistura pobre e tratamento avançado de emissões destacam-se nas novas gerações de diesel.

A proposta do Systems & Components: uma abordagem tecnológica neutra. Os expositores adotam plataformas híbridas e versáteis, capazes de operar com combustíveis como gás natural, e-fuels e hidrogênio. O destaque fica por conta de soluções como o reforçador hidráulico de ar da Liebherr, que melhora a resposta do motor em condições de queima pobre e também em aplicações com hidrogênio.

Entre as rotas de descarbonização, os motores a combustão de hidrogênio ganham força. A adaptação às linhas de produção e à infraestrutura atual torna essa tecnologia viável para aplicações de menor escala no curto prazo. Motores multifuel e dual-fuel ampliam as opções, oferecendo alternativas de transição com menor impacto ambiental.

A renovação da frota existente também está no radar. Combustíveis renováveis como HVO e etanol reduzem até 90% das emissões de CO₂ e podem ser usados em motores já em operação. Fabricantes como a Bosch desenvolvem injetores e componentes compatíveis com múltiplos combustíveis, favorecendo a adaptação e continuidade operacional.

“A discussão sobre alternativas de baixa emissão mobiliza os fabricantes de máquinas móveis. Mesmo os motores de alta potência entram no foco dos engenheiros, que buscam cumprir os limites de emissões e reduzir o consumo de combustível”, afirma Petra Kaiser, gerente de marca do Systems & Components.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Estudo revela atrasos na fixação simbiótica de nitrogênio em árvores

Pesquisa mostra que o ajuste da fixação de nitrogênio leva semanas ou meses

12.06.2025 | 08:39 (UTC -3)

Revista Cultivar



A fixação simbiótica de nitrogênio (SNF), processo pelo qual plantas capturam nitrogênio atmosférico com auxílio de bactérias, ocorre de forma mais lenta do que se supunha. A revelação vem de estudo conduzido por pesquisadores da Universidade Columbia e da Universidade do Texas, que quantificaram pela primeira vez os atrasos no ajuste da SNF em árvores jovens. Os resultados indicam que esses atrasos comprometem o desempenho das espécies fixadoras em ambientes onde o suprimento de nitrogênio no solo varia rapidamente.

A pesquisa envolveu quatro espécies arbóreas com diferentes origens climáticas e tipos de simbiose: duas tropicais (*Gliricidia sepium* e *Morella cerifera*) e duas

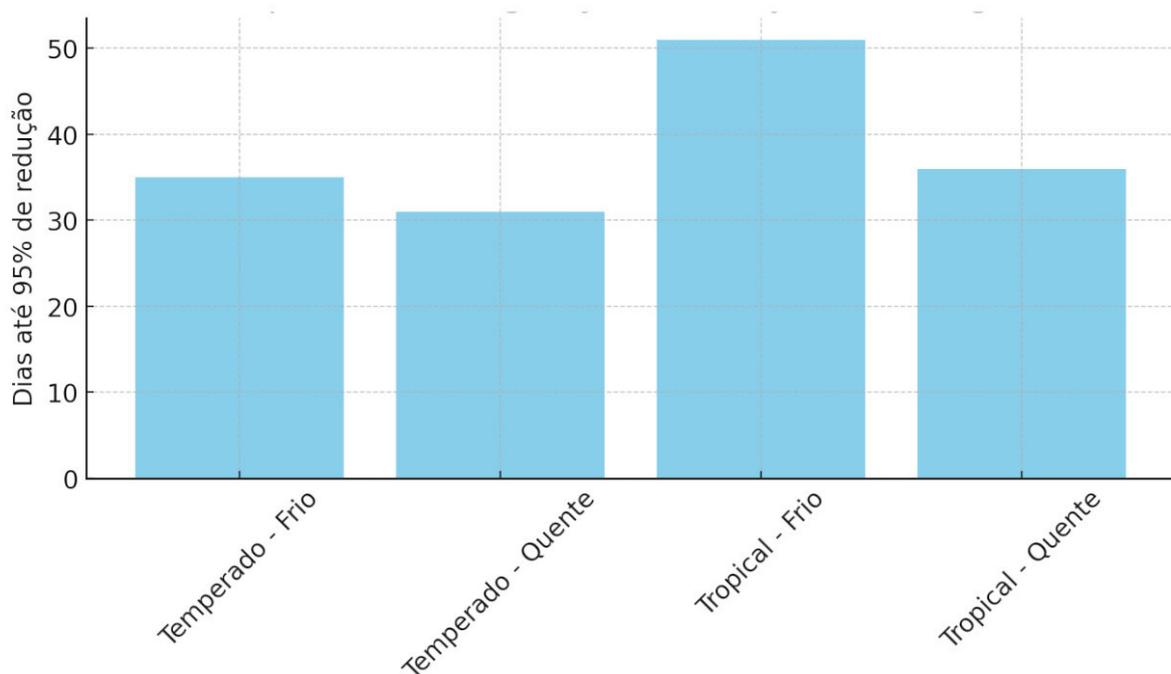
temperadas (*Robinia pseudoacacia* e *Alnus rubra*).

Cada uma pertence a um dos dois grupos simbióticos conhecidos: rizobiais e actinorrízicos. As plantas cresceram sob condições controladas de temperatura, em ambientes frios e quentes, e passaram por mudanças bruscas na oferta de nitrogênio para simular os desafios naturais.

Os resultados... A redução da SNF após a adição de nitrogênio levou entre 31 e 51 dias para se completar. Já o aumento da fixação após a remoção do nutriente levou de 108 a 138 dias, considerando todo o ciclo. Após a primeira detecção da atividade, o sistema ainda levou entre 21 e 57 dias para atingir a taxa máxima. Esses números contradizem suposições

anteriores, que estimavam adaptações em poucos dias.

O experimento revelou que plantas de clima temperado e cultivadas em ambiente quente reduzem a SNF mais rapidamente. As espécies tropicais e as submetidas ao frio mostraram maior lentidão. Essa diferença reforça a hipótese de que fatores climáticos e de origem evolutiva afetam a capacidade de resposta fisiológica.



Tempo de redução da fixação de nitrogênio após aumento de N no solo

Outro destaque está nas diferenças entre as simbioses. Plantas com rizóbios iniciam a SNF antes, mas a velocidade de crescimento da fixação é maior nas actinorrízicas, uma vez que o processo começa. A estrutura dos nódulos radiculares ajuda a explicar esse comportamento. Nódulos actinorrízicos são maiores e mais lenhosos, o que exige mais tempo para construção, mas permite crescimento mais rápido após ativação.

Conforme os cientistas, a metodologia usada no estudo representa um avanço. Eles empregaram um sistema de análise contínua e não destrutiva, conhecido como ARACAS, que mede a atividade da nitrogenase – enzima responsável pela fixação. O sistema oferece dados em tempo real sobre produção de etileno e

troca de CO₂, permitindo acompanhar a SNF ao longo de meses com precisão inédita.

Do ponto de vista ecológico, os dados reforçam um paradoxo conhecido: florestas tropicais, apesar de conterem árvores que regulam a SNF em resposta ao excesso de nitrogênio, continuam a perder grandes volumes do nutriente.

A explicação pode estar nos próprios atrasos da regulação. Quando a SNF leva semanas para se ajustar ao novo cenário, a planta continua fixando nitrogênio mesmo quando não precisa, gerando excedentes que escapam do ecossistema por lixiviação ou emissão gasosa.

O modelo teórico que embasou o estudo previa que atrasos superiores a dois dias

já comprometeriam a competitividade das espécies fixadoras em relação a não fixadoras. Os resultados empíricos, com lags superiores a um mês, confirmam que as fixadoras podem perder terreno em ecossistemas onde o suprimento de nitrogênio oscila rapidamente.

Esse fenômeno pode explicar, ao menos em parte, a menor presença de árvores fixadoras em latitudes altas, onde o frio prolonga os atrasos. Curiosamente, mesmo sob temperaturas elevadas, a origem geográfica das espécies manteve influência sobre o ritmo de ajuste. Isso sugere que a adaptação evolutiva ao ambiente original persiste como fator determinante da resposta fisiológica.

O estudo aponta ainda limites importantes da plasticidade fenotípica. Embora a SNF seja teoricamente ajustável às condições do ambiente, o tempo necessário para esse ajuste limita sua eficácia. As plantas não respondem instantaneamente, e essa lentidão pode significar a diferença entre o sucesso e o fracasso ecológico.

Mais informações em
doi.org/10.1111/nph.70295

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Uso de fertilizantes de solo e foliar na beterraba

Por Emmanuel Zullo Godinho, Amanda Alves Arruda, Meirieli Nunes Beladeli

11.06.2025 | 17:38 (UTC -3)



A beterraba se destaca por ser uma hortaliça de grande importância econômica e agrícola para o Brasil. O Brasil está próximo de plantar 20 mil hectares (ha) desta hortaliça, produzidos em mais de 100 mil propriedades.

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma raiz tuberosa, originária da Europa, pertencente à família Chenopodiaceae. Assim como a acelga e o espinafre, possui uma coloração vermelho-escuro, devido à betalaína, um pigmento natural que pode ser usado como corante, que também ocorre nas nervuras e no pecíolo das folhas, é de formato globular-achatado e tem sabor acentuadamente doce.

A beterraba possui características específicas dentro das hortaliças que a

coloca entre os principais alimentos, por possuir uma composição nutricional acima de outras plantas, sobretudo em vitaminas do complexo B. Seu consumo se dá tanto das folhas quanto da raiz, sendo esta consumida crua ou cozida. Sua raiz é considerada tuberosa e consiste do entumescimento do eixo hipocótilo-raiz e de porção superior limitada da raiz pivotante, sendo seu principal órgão armazenador de reservas e tem seu crescimento.

No Brasil, seu cultivo é predominante na Região Sudeste, que representa cerca de 250 mil toneladas por ano, gerando renda para mais de 500 mil pessoas por ano, com uma movimentação de aproximadamente R\$ 256,5 milhões por ano no varejo. O valor da cadeia produtiva

dessa hortaliça atingiu cerca de R\$ 841,2 milhões nos últimos 10 anos. No país, o seu cultivo é designado exclusivamente para a mesa diferente dos países europeus, que utilizam a cultura como fonte de açúcar.

Entretanto a beterraba é uma cultura bastante exigente em termos nutricionais, requerendo um programa de adubação equilibrado capaz de repor os nutrientes extraídos pela cultura, evitando assim o esgotamento do solo.

Com isso, o manejo do solo quanto a sua estrutura e sua fertilidade devem ser criteriosos no âmbito da adubação, levando a altas produtividades. Mas, para isso, os produtores devem satisfazer as necessidades nutricionais da cultura pela

adoção de técnicas que propiciam maior eficiência no uso dos adubos, com a aplicação racional de fertilizantes minerais e orgânicos.

A agricultura, em geral, tem buscado formas de cultivo que apresentem menores custos de implantação, que causem menores danos possíveis ao meio ambiente, principalmente ao solo, objetivando um manejo conservacionista e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, seja o menor possível.

Dois modelos de fertilizantes se destacam. Os minerais, que possuem altas concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio, além de outros macros e micronutrientes. E os fertilizantes orgânicos, que são adubos que contêm

altas cargas de matéria orgânica em sua estrutura.



O cultivo de hortaliças com fertilizantes orgânicos aumentou nos últimos anos, devido aos altos custos dos fertilizantes minerais e ao efeito benéfico da matéria orgânica em solos plantados intensivamente. Estrepitante produtividade

obtida pelo uso intensivo de fertilizantes inorgânicos e defensivos. Além do alto custo, questões também foram levantadas não apenas para conflitos econômicos e ambientais. Mas também a negligência de importantes aspectos de qualidade da produção agrícola. Vários estudos têm mostrado os efeitos benéficos do uso de fertilizantes orgânicos na agricultura especialmente em combinação com fertilizantes minerais e quando usado no sistema pode reduzir ou mesmo eliminar a necessidade de fertilizantes minerais.

Entretanto, em algumas determinadas regiões do Brasil, o uso de fertilizante orgânico pode ser inviável ou até carente pela falta de nutrientes que aquele solo possui. A grande maioria dos solos brasileiros possui reações ácidas e de

baixa fertilidade e com elevada capacidade de retenção de fósforo o que leva à necessidade de aplicação de elevadas doses deste nutriente e redução nos recursos naturais não renováveis que originam esses insumos.

O fosforo possui uma importância significativa para o crescimento das plantas e está relacionado à síntese de proteínas, por constituir nucleoproteínas necessárias à divisão celular, atuar no processo de absorção iônica, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular de hortaliças aumentando a absorção de água, nutrientes, qualidade e o rendimento dos produtos colhidos.

Além do fosforo, o nitrogênio (N) é um macronutriente importante, pois suas

reações químicas internas podem ser determinantes para alcançar altas produtividades da beterraba. O manejo adequado da adubação, tende a enfatizar e potencializar os métodos de utilização da adubação orgânica e adubação mineral. Porém, adubações excessivas contendo N podem afetar na qualidade da raiz, provocando o acúmulo de glutamina, além de as plantas ficarem com visual sem muita atratividade comercial.

Em doses específicas de correção no solo e para a planta, o nitrogênio contribui para o aumento da produtividade das culturas por promover a expansão foliar e o acúmulo de massa verde. Além de constituinte de várias moléculas orgânicas, tais como proteínas, ácidos nucleicos e clorofilas, além de exercer grande efeito

no crescimento das plantas e na qualidade dos produtos vegetais.

É importante o leitor e o produtor acompanharem sempre as pesquisas que estão envolvidas nas suas culturas de exploração comercial, pois muitos pesquisadores do Norte ao Sul do Brasil estão estudando vários e vários fatores, métodos e metodologias que vêm ao encontro do manejo na questão de fertilidade.

Em um estudo realizado por Damasceno e outros pesquisadores no ano de 2011, em Minas Gerais, foram testadas doses de 0, 100, 200 e 300 quilos por hectare (kg/ha) de nitrogênio na beterraba. Verificou-se aumento linear conforme aumentavam as doses, e a produtividade máxima de

matéria fresca da parte aérea e raiz, e diâmetro de raiz, foi obtida com a dose de 300 kg/ha de N. Resultados parecidos foram obtidos por Oliveira de demais pesquisadores no ano de 2003 na cultura do coentro, em que foram analisadas as doses de 0, 20, 40, 60, e 80 kg/ha de N, significando que é de suma importância o uso de nitrogênio na cultura da beterraba, mas em doses específicas observando sempre a análise de solo e folhas.

Aplicando fósforo (P) na beterraba, alguns pesquisadores observaram que foi promovido um incremento no crescimento, no teor foliar de fósforo P e na massa fresca da raiz tuberosa.



Observando o acúmulo de nutrientes em beterraba, Grangeiro e demais pesquisadores no ano de 2007 determinaram que essa hortaliça possui maior demanda de cálcio entre 40 e 50 dias após a semeadura, que se acumula preferencialmente nas folhas. Sua baixa concentração nas raízes é associada à

pouca mobilidade na planta. E, de acordo com os autores, após ser absorvido pelas raízes o nutriente é translocado para as folhas e não se redistribui. Em contrapartida, o magnésio é demandado em maior quantidade dos 40 aos 60 dias do ciclo da beterraba, acumulando-se também em maior quantidade nas folhas por fazer parte da molécula de clorofila.

Quando se fala em fertilizantes orgânicos, o incremento de doses tanto em associação com adubos minerais, quanto em uso exclusivo, possibilitou aumentos lineares para a massa fresca e seca de tubérculos. Com isso, os maiores valores de produtividade foram observados em trabalhos com associação de cama de aviário e adubo mineral, apresentando produtividade de 41,12 t/ha de massa

fresca de tubérculos, sendo 18,8% superior comparada ao esterco bovino associado ao adubo mineral. Foi observado o aumento de 0,456 t/ha e 0,246 t/ha, na produtividade de beterraba para cada tonelada de cama de aviário e esterco bovino aplicados, respectivamente. Já quando foi utilizada adubação exclusivamente orgânica, as plantas com cama de aviário chegaram a produtividades de 28,39 t/ha de massa fresca de tubérculos, sendo 47,06% superior comparada à adubação com esterco bovino.

Pode-se observar que na dose de aproximadamente 30 t/ha de cama de aviário, houve rendimento de 29 t/ha de massa fresca de tubérculos, valores superiores à adubação exclusivamente

mineral, com 27,44 t/ha. Assim, a utilização de cama de aviário possui uma característica apropriada para a beterraba.

Quando se fala em adubação organomineral, observa-se aumentos de 30% para cada tonelada de cama e de 20% com a utilização de esterco bovino em parceria com fertilizantes minerais.

Portanto, sabe-se que a massa fresca e seca de tubérculos possui melhor resposta no uso de fertilizantes quando se aplica um organomineral (mineral + orgânico) em relação ao orgânico puro e só o mineral, pois neste modelo de fertilizante ele possui doses altas de minerais e orgânicos.

Observando resultados parecidos, alguns pesquisadores analisaram a massa seca

das folhas, em uma aplicação de um fertilizante organomineral, obtendo como resposta um aumento de 80% a mais nos resultados quando a dose do fertilizante foi de 20% a mais. Em contrapartida, mesmo aumentando a dosagem do fertilizante mineral, o aumento nos resultados foi abaixo de 10%.

De modo geral, os tratamentos sob interação de adubação organomineral apresentam os maiores valores dos componentes de rendimento e qualidade do produto, exceto quando se avalia o teor de sólidos solúveis totais.

Já com o uso de adubação exclusivamente orgânica, os tratamentos que recebem cama de aviário apresentam valores médios superiores aos obtidos

com esterco bovino, isso para variáveis:
massa fresca e seca de tubérculos e
massa fresca de folhas.

Por **Emmanuel Zullo Godinho** (USP),
Amanda Alves Arruda (UNESP/FCA),
Meirieli Nunes Beladeli (UFPR)

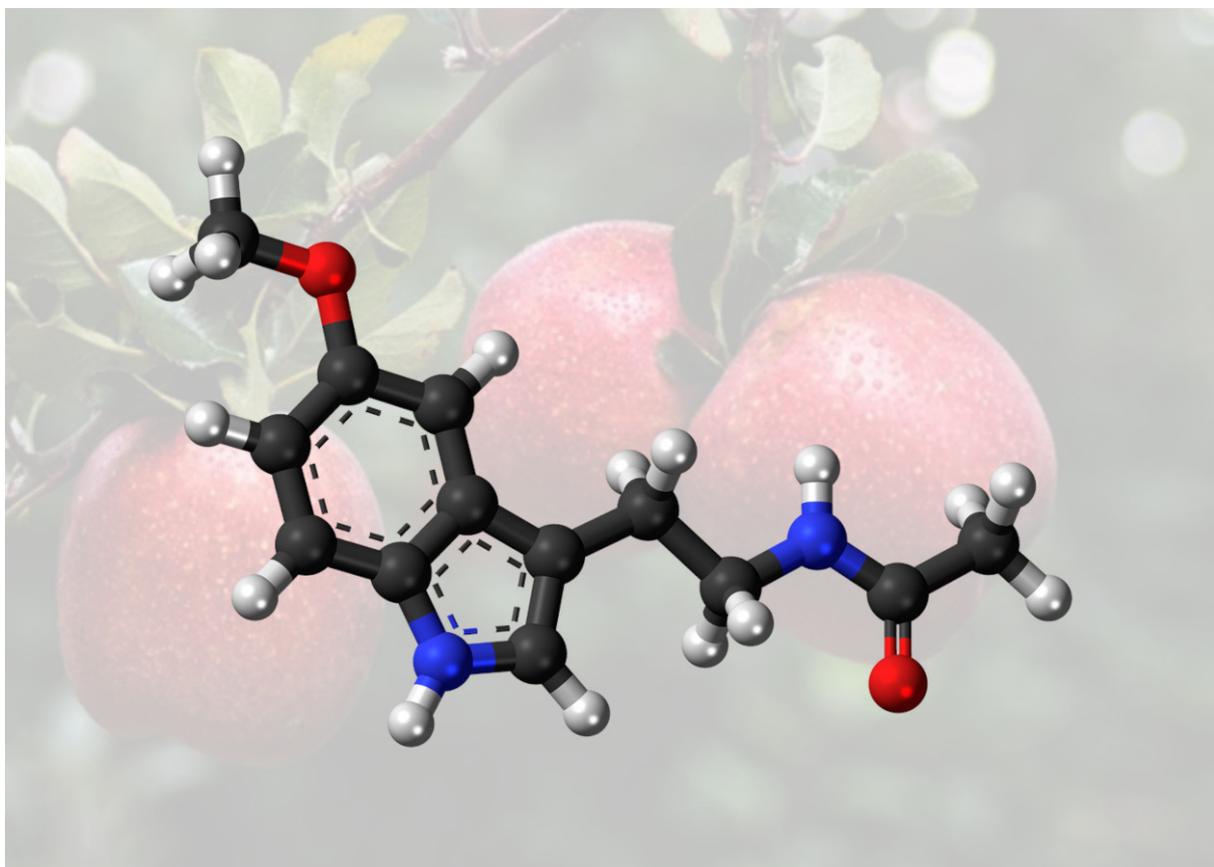
[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Revisão científica aponta efeitos da melatonina em vegetais

Pesquisadores apontam como o hormônio vegetal fortalece a resistência a bactérias, fungos e vírus

11.06.2025 | 13:30 (UTC -3)

Revista Cultivar



A aplicação exógena de melatonina, conhecida por sua função reguladora no metabolismo animal, tem ganhado espaço como estratégia no manejo de doenças em cultivos hortícolas. Um estudo da Universidade de Ningxia, na China, compilou evidências robustas de sua eficácia contra diversos patógenos que afetam frutas e hortaliças.

Pesquisas com tomate, maçã, manga, pepino, laranja e outras espécies mostram que a melatonina ativa mecanismos de defesa relacionados a enzimas antioxidantes, hormônios vegetais e expressão gênica. O composto melhora a tolerância a estresses bióticos, incluindo infecções por bactérias, fungos e vírus.

No controle bacteriano, a melatonina demonstrou reduzir os efeitos da murcha bacteriana da mandioca e do *Huanglongbing* nos citros. A substância aumentou os níveis de ácido salicílico e jasmonato, além de reduzir a população da bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus*.

Em doenças fúngicas, os dados são ainda mais abrangentes. Em maçã, mitigou a mancha foliar causada por *Diplocarpon mali*. Em manga, melhorou a resistência à antracnose ao aumentar a síntese de lignina e flavonoides. Em pepino, auxiliou no controle do míldio com elevação da atividade antioxidante e redução de danos às membranas celulares.

Contra vírus, os resultados também são consistentes. Em maçã, a aplicação reduziu a carga viral do vírus do entalhe do caule. Em pepino, ativou genes ligados à imunidade antiviral. Em berinjela, melhorou a resposta ao vírus do mosaico da alfafa, elevando níveis de clorofila e enzimas antioxidantes.

Além da ação direta contra patógenos, a melatonina promoveu ganhos fisiológicos nas plantas: aumento de área foliar, crescimento de raízes, maior taxa fotossintética e equilíbrio hormonal. Esses efeitos foram observados em culturas como maçã, pêra, tomate, pepino e banana.

Os mecanismos moleculares identificados incluem regulação de genes relacionados

à via do ácido salicílico, ácido jasmônico, etileno e auxina. A melatonina também ativa rotas de defesa como a fenilpropanoide e a via da pentose-fosfato.

Contudo, o uso da substância requer cautela. Em citros infectados por *Penicillium digitatum*, a aplicação de melatonina reduziu a resistência, agravando sintomas da doença. A substância diminuiu o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e comprometeu a ação de enzimas antioxidantes.

Outra limitação relevante é a escassez de estudos de campo. A maioria dos experimentos foi realizada em condições controladas. Não há dados suficientes sobre interações com insetos, nematoides ou plantas daninhas. Também faltam

informações sobre o comportamento da melatonina em diferentes tipos de solo e clima.

Mais informações em
doi.org/10.1093/hr/uhaf150

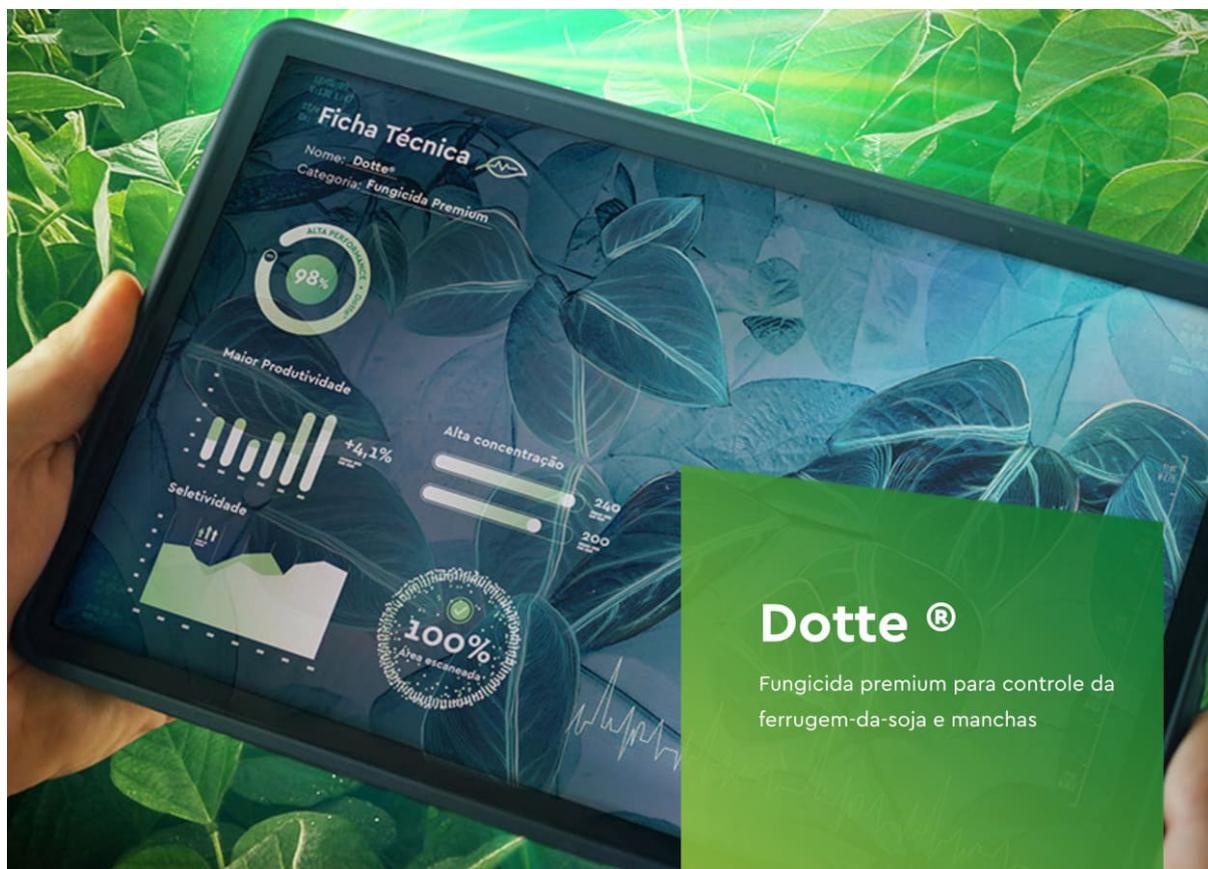
[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Ourofino lança fungicida Dotte para combater ferrugem-asiática da soja

A ação sistêmica permite que o fungicida atue em diferentes partes da planta

11.06.2025 | 10:09 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Fernanda Chiossi



Ourofino Agrociência lançou o fungicida Dotte (picoxistrobina + protioconazol) para o controle de ferrugem-asiática e manchas foliares na soja. Conforme informações divulgadas à imprensa, o pesticida, desenvolvido pela área de pesquisa da empresa, apresenta formulação exclusiva com alta adesividade.

Essa característica minimiza perdas por chuva e assegura permanência nas folhas. A absorção gradual amplia a seletividade e melhora o desempenho no campo. A fotoproteção evita a degradação dos ativos pelos raios UV.

A ação sistêmica permite que o fungicida atue em diferentes partes da planta. Segundo Kaiê Miranda, gerente de produtos, o lançamento representa o

resultado de anos de pesquisa focada nas condições tropicais brasileiras. A absorção lenta e a baixa degradação preservam a eficácia por mais tempo.

A empresa manifestou expectativa de ampliar o uso do Dotte para outras culturas, como o trigo.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

OutRun, da AGCO, premiado por inovação em automação na colheita

Solução autônoma para transbordo de grãos oferece resposta prática à escassez de mão de obra no campo

11.06.2025 | 09:52 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Bob Blakely



A AGCO anunciou que sua marca PTx Trimble recebeu o prêmio World Changing Ideas com o OutRun, sistema autônomo para operações com carretas graneleiras. A premiação reconhece produtos com impacto positivo na sustentabilidade e segurança global. Com tecnologia de automação, o OutRun ajuda a reduzir custos, driblar a falta de operadores e ampliar a rentabilidade nas lavouras.

O sistema funciona como kit retrofit. Transforma tratores de linha existentes em máquinas autônomas focadas no transbordo de grãos. A proposta permite manter a colheita em andamento mesmo com escassez de mão de obra. Também flexibiliza o uso de operadores durante o período mais intenso das safras.

O OutRun já pode ser instalado em tratores John Deere 8R ou 8000R com transmissão IVT. A previsão é de que chegue ao mercado nos modelos Fendt a partir de 2026. A empresa planeja compatibilizar a solução com outras marcas e modelos, ampliando a oferta a diferentes perfis de propriedades.

A tecnologia também recebeu, neste ano, o prêmio Davidson, concedido pela ASABE a inovações de destaque na engenharia agrícola. Além da operação na colheita, a PTx Trimble planeja integrar o OutRun a outras atividades, como preparo do solo, usando a mesma base autônoma para tarefas de primavera e outono.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Pesticidas terão rastreabilidade obrigatória em todo o país

Portaria do Ministério da Agricultura instituiu o sistema digital

10.06.2025 | 16:12 (UTC -3)

Revista Cultivar



As embalagens de pesticidas vendidas no Brasil passarão a contar com códigos de identificação para permitir o rastreamento dos produtos. A exigência consta na Portaria nº 805, publicada pelo Ministério da Agricultura nesta terça-feira. O texto cria o Programa Nacional de Rastreabilidade de Produtos Agrotóxicos (PNRA), que visa garantir segurança na cadeia produtiva e prevenir fraudes e riscos à saúde e ao meio ambiente.

A rastreabilidade será feita por meio de um Sistema Integrado de Rastreabilidade (SIR), plataforma que armazenará informações desde a fabricação até a devolução das embalagens. As informações serão vinculadas a um Identificador de Rastreabilidade de Agrotóxicos e Afins (IRA), como QR Code,

código de barras ou etiqueta RFID. Esses identificadores deverão garantir leitura eletrônica e permanência durante o transporte e o uso.

O novo programa será implementado em três fases: estruturação, expansão gradual e consolidação com logística reversa. O cronograma de adesão será definido pela Secretaria de Defesa Agropecuária em até 60 dias. A obrigatoriedade dos registros dependerá da disponibilização efetiva dos sistemas tecnológicos.

A rastreabilidade logística será realizada por integração ao sistema Brasil-ID/Rastro-ID, plataforma que usa RFID para identificar, autenticar e monitorar cargas em tempo real. Transportadores, armazenadores, comerciantes,

distribuidores e usuários também deverão integrar o sistema. A medida inclui emissão de certificado eletrônico de trânsito para as cargas.

O Ministério da Agricultura exigirá que todos os dados sejam tratados conforme a Lei Geral de Proteção de Dados.

Informações estratégicas e comerciais serão acessadas apenas por autoridades competentes. Os dados ficarão armazenados por no mínimo cinco anos.

A plataforma permitirá interoperabilidade com sistemas públicos como SISPA, SEI, SISCOMEX e Bolsa Família. As empresas envolvidas na cadeia produtiva deverão adotar o sistema, que prevê ainda aplicativo público de rastreamento. O objetivo é fortalecer o controle fiscal e

padronizar informações entre órgãos governamentais.

A Secretaria de Defesa Agropecuária será responsável pela regulamentação do programa, definição dos padrões técnicos, auditorias periódicas de segurança e atualização tecnológica. Caberá também estabelecer convênios para incentivar a adesão de agentes privados ao sistema nacional de rastreabilidade.

O programa buscará simplificar e integrar processos de fiscalização e transporte. A medida afeta todos os elos da cadeia de pesticidas: desde titulares de registro até centros de recolhimento de embalagens. A portaria também prevê revisões periódicas do sistema a cada cinco anos, ou conforme necessidade.

O descumprimento das normas previstas sujeita os infratores às penalidades da Lei nº 14.785/2023, além de outras sanções legais cabíveis.



[Clique aqui para baixar o PDF](#)
[Click here to download the PDF](#)

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Controle com RNA duplica mortalidade de *Frankliniella* *occidentalis*

O resultado obtido é comparável à eficácia de inseticidas comerciais

10.06.2025 | 15:21 (UTC -3)

Revista Cultivar



Experimento revelou estratégia promissora
para o controle populacional de

Frankliniella occidentalis (tripes). Por meio da entrega oral de RNA de fita dupla (dsRNA) capaz de silenciar o gene da enzima trealose-6-fosfato sintase (TPS), o inseto sofreu drástica redução de fecundidade e aumento de mortalidade, com impacto populacional de 97% em apenas 100 dias.

Frankliniella occidentalis ataca culturas de campo e de estufa, danificando tecidos vegetais e transmitindo vírus fitopatogênicos. Desde os anos 1960, espalhou-se de forma acelerada por ao menos 57 países. A resistência a inseticidas e a eliminação de predadores naturais têm dificultado seu controle.

O estudo avaliou o potencial da interferência por RNA (RNAi) como

alternativa. O alvo foi o gene TPS, essencial para a produção de trealose, um açúcar vital para o metabolismo, desenvolvimento e reprodução dos insetos. Ao ingerirem o dsRNA sintetizado em laboratório ou produzido por bactérias modificadas (*Escherichia coli*), os tripes apresentaram forte queda na expressão da enzima.

Os efeitos foram observados em diferentes fases do ciclo de vida. Nos primeiros três dias após o consumo de dsRNA, a mortalidade das ninfas aumentou até 5,5 vezes em comparação ao grupo controle. Adultos sobreviveram por menos tempo e colocaram menos ovos. A duração do período pré-reprodutivo foi estendida. A expectativa de vida foi reduzida de 52,7 para 29,9 dias. A

fecundidade caiu de 209 para 54 ovos por fêmea.

As análises usaram tabelas de vida por estágio e simulações de crescimento populacional. Em 100 dias, a população que ingeriu bactérias com dsTPS alcançou 166 mil indivíduos — frente a 5,7 milhões nos grupos controle. Um declínio de 1 para 34. A taxa intrínseca de crescimento e a taxa líquida de reprodução também caíram substancialmente.

Esse resultado é comparável à eficácia de inseticidas comerciais. Além disso, como a via metabólica da trealose não ocorre em vertebrados, o método apresenta elevada especificidade e baixo risco ambiental.

A técnica utilizou duas abordagens: aplicação direta do dsRNA em brotos de

feijão e uso de *E. coli* modificadas para expressar o gene-alvo. O segundo método mostrou-se mais eficaz a longo prazo, mesmo com a degradação parcial do RNA por enzimas intestinais do inseto.

Mais informações em
doi.org/10.3390/insects16060614

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Safra 2024/25 brasileira de maçã alcança 850 mil toneladas

Redução das chuvas em períodos críticos contribuiu para concentrar o sabor e garantir firmeza à polpa

10.06.2025 | 14:52 (UTC -3)



A safra brasileira de maçã 2024/25 totalizou 850 mil toneladas. O volume repete o patamar do ciclo anterior e reforça a estabilidade da produção nacional. O principal destaque, no entanto, está na qualidade da fruta. De acordo com a Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), o sabor superou expectativas e consolidou a colheita como uma das melhores já registradas no país.

Francisco Schio, presidente da ABPM, classifica a safra como histórica. Segundo ele, a fruta colhida este ano apresentou sabor acima da média. “Podemos dizer com tranquilidade que esta é uma das melhores safras da nossa história em termos de qualidade”, afirma.

A redução das chuvas em períodos críticos contribuiu para concentrar o sabor

e garantir firmeza à polpa, características valorizadas pelo mercado. Os pomares de Santa Catarina e Rio Grande do Sul lideram a produção.

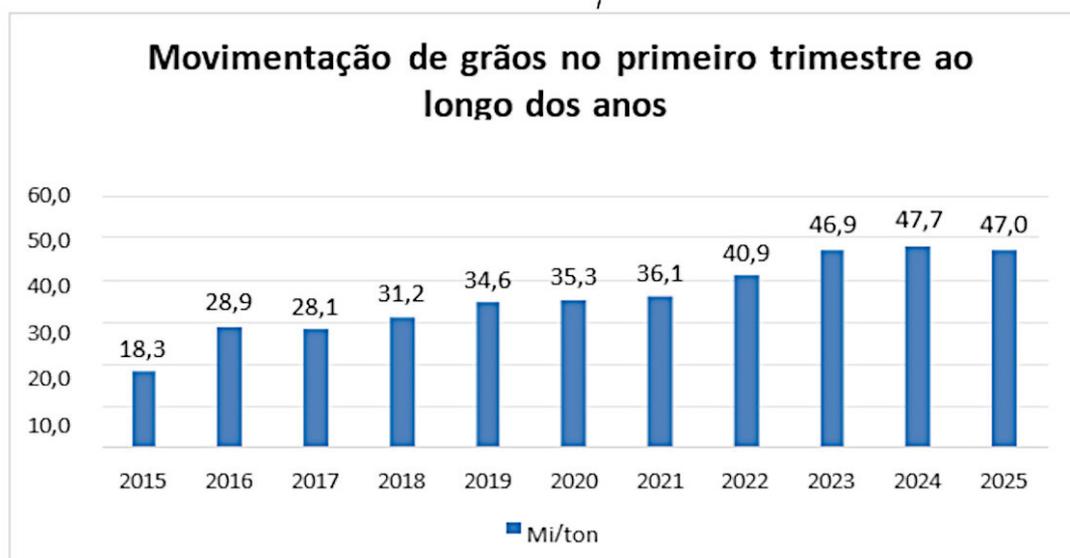
[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Seca nos rios reduz transporte de grãos por navegação interior no Brasil

Movimentação nos portos caiu 1,4% no primeiro trimestre; soja lidera exportações

10.06.2025 | 14:37 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Gustavo Villela



Os terminais portuários privados do Brasil movimentaram 47 milhões de toneladas

de grãos entre janeiro e março de 2025. O volume representa uma queda de 1,4% em relação ao mesmo período do ano passado. A principal causa foi a seca que afetou os rios utilizados na navegação interior, especialmente na Região Norte.

A retração na navegação fluvial impactou fortemente os terminais do Norte, que registraram queda de 13,7% no transporte de grãos. A informação é da Associação de Terminais Portuários Privados (ATP), que representa 70 terminais e responde por 60% da carga portuária nacional.

Na direção oposta, a navegação de longo curso cresceu 3,4%, impulsionada pelas exportações. A China comprou mais de 17 milhões de toneladas de grãos brasileiros no período. Irã e Egito ampliaram suas

compras em 63,5% e 62,3%, respectivamente, reforçando a diversificação dos destinos.

A soja foi o principal produto exportado. Teve alta de 4,5% na movimentação frente ao primeiro trimestre de 2024, segundo a ATP.

Entre os Terminais de Uso Privado (TUPs), destacaram-se o Cotegipe, na Bahia, com crescimento de 50,5%, e o Portochuelo, em Rondônia, com 15,8%.

A diretora-executiva da ATP, Gabriela Costa, avalia que o setor demonstra resiliência e capacidade de adaptação mesmo diante das adversidades.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Rumo inicia operação com trens de 135 vagões até Santos

Com investimento de R\$ 350 milhões, operadora ferroviária eleva capacidade de transporte

10.06.2025 | 11:36 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Mariana N. Marciano



A Rumo começou a operar, no primeiro trimestre de 2025, os novos trens com 135 vagões. Os trens partem de terminais em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins com destino ao Porto de Santos.

O novo modelo representa a terceira fase de evolução da Rumo. A empresa iniciou com trens de 80 vagões em 2015, passou para 120 em 2021 e agora atinge 135. O avanço responde à expansão da produção agrícola nas regiões atendidas. Cada composição transporta 1.200 toneladas úteis a mais. A viagem ficou uma hora mais curta e cerca de 530 caminhões por dia deixaram de circular nas rodovias.

Em fevereiro, os embarques de grãos somaram 3 milhões de toneladas rumo ao porto. “Trabalhamos por três anos para

viabilizar esse projeto, que garante entregas mais rápidas com a mesma quantidade de trens”, afirma Bruno Casarini, diretor de operações e manutenção da Rumo.

A empresa investiu R\$ 350 milhões para ampliar pátios de manobra e adaptar as ferrovias. Estudos com sensores nos engates ajudaram a entender as exigências técnicas da nova operação.

TREM COM 80 VAGÕES GRANELEIROS	TREM COM 120 VAGÕES GRANELEIROS	TREM COM 135 VAGÕES GRANELEIROS
Transporta cerca de 7.600 toneladas brutas	Transporta cerca de 15.500 toneladas brutas – ganho aproximado de 50% de capacidade	Transporta cerca de 17.200 toneladas brutas – <u>ganho</u> aproximado de 9 % de capacidade referente ao de 120 vagões.
Comprimento do trem: 1,5 quilômetros	Comprimento do trem: 2,25 quilômetros	Comprimento do trem: 2,4 quilômetros
Peso total: 10,3 mil toneladas brutas	Peso total: 15,5 mil toneladas brutas	Peso total: 17,2 mil toneladas brutas
Equivalente à capacidade média de 173 caminhões*	Equivalente à capacidade média de 261 caminhões*	Equivalente à capacidade média de 294 caminhões*

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

São Martinho inaugura biofábrica de *Trichogramma galloi*

Unidade em Pradópolis recebeu R\$ 15 milhões em investimento e reforça manejo sustentável contra a broca-da-cana

10.06.2025 | 10:53 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Rodrigo Pinto



A São Martinho inaugurou uma nova biofábrica de *Trichogramma galloi* em Pradópolis. Com investimento de R\$ 15 milhões, a estrutura de 3 mil metros quadrados produzirá vespas para o controle biológico da broca-da-cana em mais de 400 mil hectares. O método integra o manejo integrado total (MIT), estratégia que alia tecnologia e sustentabilidade no combate a pragas.

A iniciativa reduz o uso de defensivos químicos e reforça a atuação da empresa no controle de *Diatraea saccharalis*.

Trichogramma galloi parasita os ovos da praga, complementando o trabalho de *Cotesia flavipes*, usada pela empresa há mais de 40 anos para atacar a fase larval.

A nova biofábrica diferencia-se pela produção própria do hospedeiro alternativo *Ephestia kuehniella*, essencial para o ciclo da microvespa.

A estrutura atenderá as quatro unidades da companhia. Mais de 85% do controle de pragas já ocorre com agentes biológicos. A redução no uso de químicos preserva solo, água e biodiversidade, além de gerar economia e previsibilidade no processo produtivo.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Adama nomeia novo vice-presidente para América Latina

Francisco López Aufranc assume liderança regional com foco em crescimento

10.06.2025 | 07:17 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Tal Moise



A Adama Ltd. anunciou a nomeação de Francisco López Aufranc como vice-presidente executivo para a América

Latina. O executivo passa a liderar as operações comerciais da empresa na região. A meta envolve ampliar a proximidade com clientes e impulsionar novas oportunidades de crescimento.

Com mais de 20 anos no setor de agronegócio, López Aufranc contribui com experiências em finanças, operações e gestão. Atuou anteriormente na Syngenta, onde ocupou o cargo de diretor financeiro global da divisão de sementes para grandes culturas. Também liderou a operação de sementes no sul da América Latina e ocupou cargos de chefia nas Américas do Sul e do Norte.

Eric Dereudre, diretor comercial da Adama, destacou o conhecimento técnico e a vivência internacional do novo vice-

presidente. Para ele, López Aufranc reúne condições para fortalecer a presença da companhia em mercados-chave da América Latina.

López Aufranc afirmou sentir-se motivado com o novo desafio. Segundo ele, a região tem papel estratégico na produção global de alimentos. Destacou ainda o compromisso da Adama em oferecer soluções práticas e inovadoras para os produtores.

O executivo é mestre em Finanças pela University of London e engenheiro industrial pela Universidad Austral, na Argentina. Também participou de programas de formação executiva no INSEAD e na London School of Economics.

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Sexo facultativo prejudica a vespa *Lysiphlebus fabarum*

Estudo revela que fêmeas assexuadas enfrentam maior fracasso reprodutivo quando optam pela reprodução facultativa

09.06.2025 | 15:52 (UTC -3)

Revista Cultivar



Foto: C. Vorburger

A vespa parasitóide *Lysiphlebus fabarum*, conhecida por atacar pulgões em lavouras da Europa, apresenta uma peculiaridade biológica intrigante. Algumas de suas populações reproduzem-se exclusivamente por partenogênese — forma de reprodução assexuada que não requer machos. Outras, sexualmente. Mas entre elas, há um grupo que pode alternar entre os dois modos.

Esse comportamento, conhecido como sexo facultativo, tem sido considerado por evolucionistas uma via para combinar os benefícios genéticos do sexo com a eficiência reprodutiva da partenogênese.

No entanto, estudo recente indica que essa flexibilidade pode ser um fardo.

Fêmeas que geralmente se reproduzem

sem machos, mas que ocasionalmente copulam, sofrem perdas significativas de sucesso reprodutivo. Em vez de "ter o melhor dos dois mundos", elas parecem colher o pior.

Rebecca Boulton, da Universidade de Stirling, investigou sete linhagens assexuadas e uma população sexual da espécie. Fêmeas foram expostas a machos ou mantidas virgens. Em ambos os casos, receberam pulgões como hospedeiros para parasitismo.

Aquelas que copularam foram avaliadas para determinar se realmente utilizaram esperma para fertilizar seus ovos. Em seguida, a performance reprodutiva dessas fêmeas e de suas filhas foi monitorada por duas gerações.

Os resultados foram claros. A reprodução sexual por fêmeas usualmente assexuadas resultou em taxa mais alta de fracasso reprodutivo. Elas geraram menos "múmias" — pulgões mortos com larvas da vespa se desenvolvendo — e, entre estas, menos adultos emergiram. As filhas dessas fêmeas também tiveram menor sucesso ao parasitar novos pulgões.

Ao contrário do que se esperava, a vantagem clássica da reprodução assexuada — evitar o chamado "custo dos machos", ou seja, produzir apenas filhas — não se confirmou. As fêmeas sexuais produziram tantas filhas quanto as assexuadas. O motivo? Maior fecundidade das sexuais. Mesmo investindo em filhos de ambos os sexos, conseguiram manter o número de filhas em patamar

semelhante.

Além disso, houve custos adicionais não previstos para o sexo facultativo. Parte das crias híbridas — resultado da mistura genética entre linhagens assexuadas e sexuais — pode sofrer de problemas genéticos como triploidia ou depressão por cruzamento entre indivíduos geneticamente distantes. A hipótese da "derrapagem genética", onde combinações genéticas coadaptadas se desfazem ao acaso, ganhou força para explicar o insucesso das descendentes das fêmeas que cruzaram.

Apesar de reprodutivamente ineficaz, o comportamento sexual se manteve presente em todas as sete linhagens assexuadas testadas, mesmo após

centenas de gerações sem contato com machos.

Essa persistência levanta a questão: por que características sexuais dispendiosas, como aceitação de cópula e uso de esperma, não foram eliminadas por seleção natural?

Uma das hipóteses envolve a estratégia de "aposta contra o risco". No final do verão, as populações de *L. fabarum* aumentam rapidamente antes de um colapso sazonal. Nessa fase, encontrar machos torna-se mais provável e o ambiente mais instável. O sexo, nesse contexto, pode gerar diversidade genética útil para sobreviver ao inverno. O custo imediato de menor fertilidade pode ser compensado por maior chance de

adaptação futura.

Outro fator importante é a estrutura social e comportamental da espécie. As vespas tendem a parasitar no mesmo local onde emergiram, o que favorece cruzamentos entre irmãos. A endogamia, nesse caso, pode reduzir os efeitos negativos do cruzamento entre linhagens muito diferentes, como seria o caso de uma fêmea assexuada cruzando com um macho sexual distante.

O estudo também aponta que a ocorrência de sexo entre fêmeas assexuadas e machos sexuais — ou até entre raros machos gerados por partenogênese — pode manter a diversidade genética observada nas populações assexuadas de *L. fabarum*.

Mais informações em
doi.org/10.1098/rsos.242162

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Albaugh Brasil anuncia novo diretor comercial para Sul e Paraguai

Adolpho Lemos assume o cargo com a missão de ampliar a presença da marca

09.06.2025 | 13:52 (UTC -3)

Revista Cultivar, a partir de informações de Fernanda Domiciano



A Albaugh Brasil nomeou Adolpho Coelho Lemos Neto como novo diretor comercial das unidades Sul e Paraguai. A empresa figura entre as dez maiores do mundo no setor de defensivos agrícolas. O executivo chega com a missão de fortalecer a presença da marca e ampliar o relacionamento com parceiros regionais.

Com mais de 15 anos no agronegócio, Adolpho atuou em vendas, planejamento e marketing. Liderou equipes comerciais em canais de distribuição, grandes produtores e companhias agrícolas. Também foi responsável por herbicidas na América Latina e dirigiu operações estratégicas.

Adolpho é engenheiro químico pela Unicamp. Tem MBA em gestão estratégica pela FGV e formação em liderança pela

Fundação Dom Cabral.

“Queremos nos aproximar ainda mais dos clientes no Sul e no Paraguai, oferecendo produtos de alta qualidade que aumentam a eficiência e a sustentabilidade da produção”, afirma Adolpho.

Cesar Rojas, presidente da Albaugh Brasil e Paraguai, destaca o perfil do novo diretor. “Adolpho tem reconhecida experiência no setor e dará continuidade à nossa estratégia de acesso ao mercado.”

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)

Fungo Beauveria bassiana reduz ação de nematoide-das-galhas em tomateiros

Fungo entomopatogênico inibe e repele juvenis de *Meloidogyne incognita* e induz defesa nas plantas

09.06.2025 | 09:17 (UTC -3)

Revista Cultivar



Fermentados do fungo *Beauveria* *bassiana* inibem a eclosão de ovos e reduzem a sobrevivência de juvenis de *Meloidogyne incognita*, indicam cientistas. Os testes ocorreram em laboratório e em plantas de tomate, com aplicação do fungo ou de seus caldos de fermentação.

Os bioensaios in vitro mostraram que o caldo fermentado de *B. bassiana* compromete o desenvolvimento inicial do nematoide. A presença do extrato também provocou forte efeito repelente nos juvenis de segundo estágio, segundo testes com olfatômetro.

Nos experimentos em plantas, a aplicação do fungo ou do caldo fermentado reduziu a colonização das raízes por *M. incognita*. O

efeito coincidiu com o aumento de hormônios de defesa nas plantas de tomate, sugerindo ação sistêmica induzida.

Os resultados indicam que o uso de fermentados de *B. bassiana* pode integrar o manejo de nematoides com foco em sustentabilidade. Além da ação direta sobre o patógeno, a estratégia ativa os mecanismos naturais de resistência da planta. A abordagem abre caminho para o desenvolvimento de soluções biológicas menos agressivas ao meio ambiente.

Mais informações em
doi.org/10.1002/ps.8948

RETORNAR AO ÍNDICE

Itaconato identificado como regulador do crescimento em milho

Até então conhecido por sua ação imunológica em mamíferos, ácido também regula o metabolismo em plantas

08.06.2025 | 16:48 (UTC -3)

Revista Cultivar



Cientistas descobriram que o itaconato também age nas plantas. O composto, derivado do ciclo de Krebs, atua como um regulador da expressão gênica e modificações proteicas em espécies vegetais. Sua presença endógena foi confirmada em milho e *Arabidopsis*. A descoberta expande horizontes sobre o metabolismo vegetal.

A aplicação externa de itaconato gerou efeitos divergentes. No milho, estimulou o crescimento da parte aérea. Na *Arabidopsis*, inibiu a formação e divisão celular nas raízes.

As respostas foram dose-dependentes. Concentrações elevadas suprimiram divisões celulares e o alongamento radicular. Ao usar uma linhagem

marcadora de ciclo celular, foi evidente a queda no número de células em divisão ativa após tratamento com o composto.

Itaconato também alterou os níveis de ATP, clorofila e resposta a estresses abióticos. Em *Arabidopsis*, reduziu clorofila e níveis de peróxido de hidrogênio. O composto inibiu vias hormonais de citocinina e alterou a sinalização de ácido abscísico. Em interação com estresses por sal e manitol, não houve efeito adicional, indicando sobreposição de mecanismos.

O estudo usou diversas técnicas moleculares. Análises transcriptômicas revelaram centenas de genes alterados. Vias de fotossíntese e resposta oxidativa emergiram como afetadas. Proteínas

cruciais, como SDH1-1 e ABA1, mostraram afinidade com o itaconato.

A abordagem quimioproteômica detectou modificações em cisteínas de enzimas do ciclo do carbono e da glicólise. Algumas dessas proteínas também sofrem modificação em macrófagos humanos.

XAL2, fator de transcrição chave no desenvolvimento radicular, teve expressão reduzida. Mutantes para esse gene mostraram resistência ao itaconato.

Linhagens com superexpressão exibiram resposta contrária: crescimento radicular aumentou sob itaconato.

Para testar sua produção endógena, os cientistas introduziram o gene IRG1 em *Arabidopsis*. As plantas resultantes exibiram caules mais altos e maior

concentração de itaconato. Curiosamente, essas linhagens apresentaram crescimento favorecido, não suprimido, sugerindo que a origem e o contexto da produção influenciam os efeitos do composto.

O estudo aponta o itaconato como elo entre metabolismo, estresse e regulação hormonal. Sua atuação em vias centrais pode abrir caminho para aplicações agrícolas. Mas ainda faltam pistas sobre o gene que o sintetiza nas plantas.

Mais informações em
doi.org/10.1126/sciadv.adt7463

[RETORNAR AO ÍNDICE](#)



A revista **Cultivar Semanal** é uma publicação de divulgação técnico-científica voltada à agricultura.

Foi criada para ser lida em celulares.

Circula aos sábados.

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.

revistacultivar.com.br

FUNDADORES

Milton de Sousa Guerra (*in memoriam*)

Newton Peter (diretor)

Schubert Peter

EQUIPE

Schubert Peter (editor)

Charles Ricardo Echer (coordenador)

Rocheli Wachholz

Miriam Portugal

Nathianni Gomes

Sedeli Feijó

Franciele Ávila

Ariadne Marin Fuentes

CONTATO

editor@grupocultivar.com

comercial@grupocultivar.com