

14 de junio de 2025

Nº 34

Cultivar[®] *Semanal*



¿Neumáticos u orugas?

Índice

Cómo las bacterias coordinan sus ataques a las plantas	06
--	----

Ihara lanza nuevos fungicidas para manzanas, uvas, melones y mangos	12
---	----

¿Neumáticos u orugas en la maquinaria agrícola?	16
---	----

La termodetección descentralizada de plantas podría revolucionar la agricultura	31
---	----

Los ríos liberan carbono antiguo a la atmósfera a escala global	35
---	----

El descubrimiento indica un mecanismo para controlar la germinación temprana	44
--	----

Gobierno Federal publica decreto que regula la Ley de Autocontrol	50
---	----

Índice

La diversificación aumenta la rentabilidad y reduce los riesgos en la producción de soja	56
--	----

Avances tecnológicos carbono-neutrales en Systems & Components 2025	62
---	----

Un estudio revela retrasos en la fijación simbiótica de nitrógeno en los árboles	67
--	----

Uso de fertilizantes edáficos y foliares en remolacha	76
---	----

Revisión científica señala los efectos de la melatonina en las verduras	93
---	----

Ourofino lanza el fungicida Dotte para combatir la roya asiática de la soja	99
---	----

Índice

OutRun de AGCO premiado por su innovación en automatización de cosechas	102
---	-----

Los plaguicidas tendrán trazabilidad obligatoria en todo el país	106
--	-----

El control del ARN duplica la mortalidad de <i>Frankliniella occidentalis</i>	112
---	-----

La cosecha brasileña de manzana 2024/25 alcanza las 850 mil toneladas	117
---	-----

La sequía en los ríos reduce el transporte de granos por vías navegables interiores en Brasil	120
---	-----

Rumo inicia operaciones con trenes de 135 vagones a Santos	124
--	-----

São Martinho inaugura biofábrica de <i>Trichogramma galloi</i>	128
--	-----

Índice

Adama nombra nuevo vicepresidente para América Latina	131
---	-----

El sexo opcional daña a la avispa <i>Lysiphlebus fabarum</i>	135
--	-----

Albaugh Brasil anuncia nuevo director comercial para el Sur y Paraguay	143
--	-----

El hongo <i>Beauveria bassiana</i> reduce la acción de los nematodos agalladores en las plantas de tomate.	146
--	-----

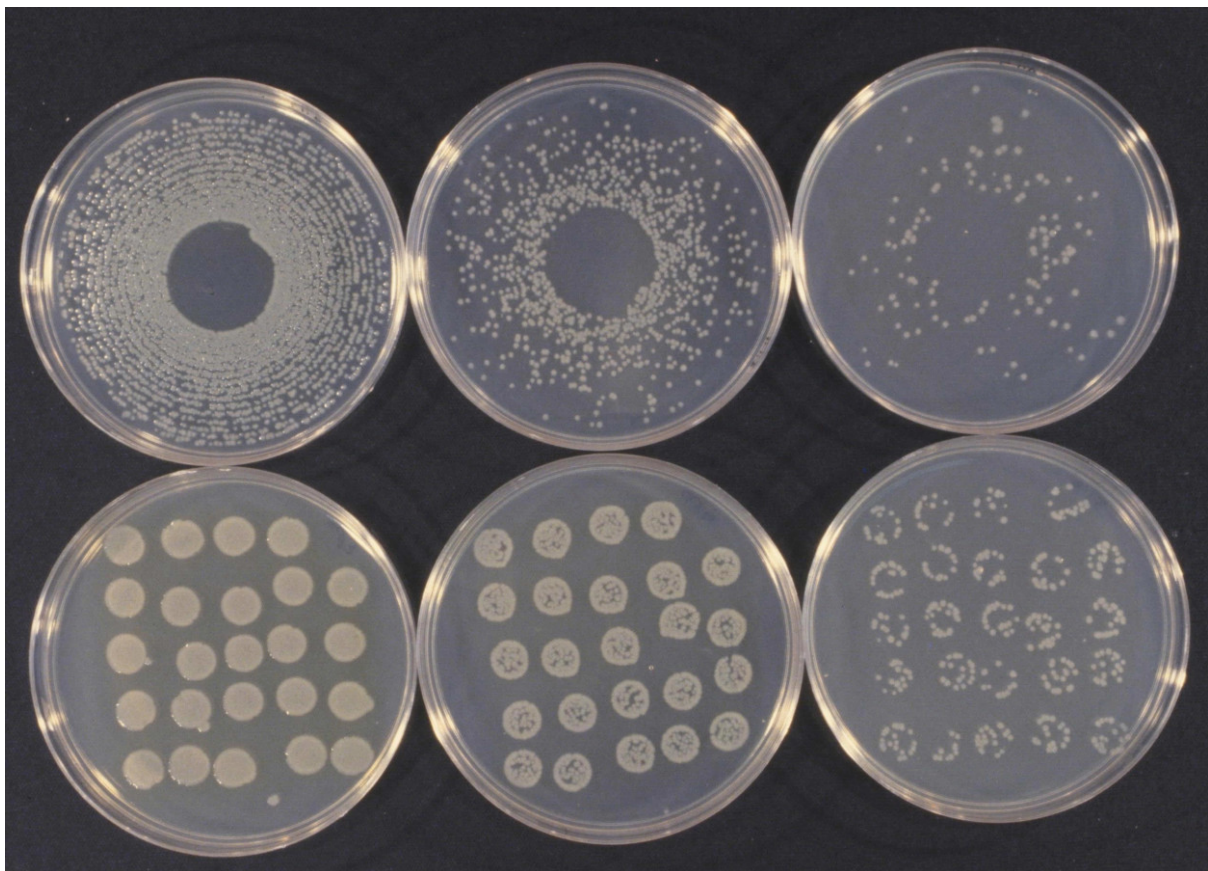
Identifican al itaconato como regulador del crecimiento del maíz	150
--	-----

Cómo las bacterias coordinan sus ataques a las plantas

Un estudio revela que las subpoblaciones de *Pseudomonas syringae* alternan entre la movilidad y la secreción de toxinas.

11.06.2025 | 17:24 (UTC -3)

Revista Cultivar



Fotografía: HF Schwartz

Bacterias *Pseudomonas syringae* No operan como ejércitos homogéneos. En cambio, se organizan en escuadrones especializados que alternan entre la producción de toxinas para sabotear el sistema inmunitario de la planta y el uso de flagelos para migrar. Esta división del trabajo, revelada por investigadores europeos, redefine la comprensión de la virulencia bacteriana en los cultivos agrícolas.

Mediante microscopía confocal y citometría de flujo, los científicos identificaron una notable heterogeneidad fenotípica. En las hojas de frijol (*Phaseolus vulgaris*), cada célula bacteriana adopta un comportamiento distinto: activa genes del sistema de secreción tipo III (SST3) para inyectar

proteínas tóxicas en las células vegetales o produce flagelos para desplazarse. Rara vez realizan ambas acciones simultáneamente.

Este comportamiento emergente no depende de diferencias genéticas. Incluso las poblaciones clonales revelaron patrones distintivos de expresión génica, resultantes de factores estocásticos y ambientales. Las bacterias cercanas a las células huésped activan preferentemente el SST3. A medida que la infección progresa, otras, más alejadas, comienzan a producir flagelos. Esta distribución espacial sugiere una arquitectura funcional dentro de las microcolonias apoplásticas.

Las toxinas secretadas por el T3SS funcionan como "bienes comunes",

suprimiendo la inmunidad de la planta para beneficio colectivo. Esto crea un ambiente propicio para el escape de bacterias móviles con flagelos activados del tejido vegetal antes de que se produzca la necrosis. El escape temprano aumenta las posibilidades de supervivencia y diseminación, especialmente en las condiciones de humedad simuladas en el experimento de hojas pulverizadas.

Los costos metabólicos de estos comportamientos son reales. La expresión de T3SS reduce el crecimiento bacteriano, como lo demuestran experimentos con mutantes que crecen más rápido al carecer de este sistema. La producción de flagelos, en cambio, supone un costo menor, pero aún medible. Cuando ambas

funciones se activan simultáneamente, el daño se agrava.

Estos hallazgos apuntan a una forma de cooperación bacteriana rara vez documentada en patógenos vegetales. La heterogeneidad fenotípica confiere ventajas adaptativas al grupo en su conjunto. La especialización celular crea una red coordinada de acciones que promueve la colonización eficiente de las hojas y la salida ordenada del hospedador.

Más que un fenómeno biológico, es una sofisticada estrategia evolutiva. Al impedir que todos los individuos activen simultáneamente sistemas costosos e inmunogénicos, las bacterias equilibran la eficiencia y la discreción. Esta lógica evoca la organización de los sistemas

multicelulares, donde la distribución de tareas maximiza la supervivencia del grupo.

Este modelo, basado en la división del trabajo, contrasta con la hipótesis de la cobertura de apuestas, según la cual diferentes comportamientos surgen como una preparación aleatoria para eventos futuros. En el caso de *P. jeringas* La funcionalidad cooperativa y la distribución espacial de los fenotipos indican una planificación biológica más refinada.

Más información en

doi.org/10.1038/s41564-025-01966-0

VOLVER AL ÍNDICE

Ihara lanza nuevos fungicidas para manzanas, uvas, melones y mangos

Migiwa y Property controlan la sarna y el mildiú polvoroso sin comprometer la calidad de la fruta y aumentando la seguridad para las exportaciones

13.06.2025 | 13:30 (UTC -3)

Revista Cultivar, con información de Iara Soriano



Ihara ha introducido dos nuevas soluciones para controlar las enfermedades que afectan a los árboles frutales de alto valor: Migiwa (ipflufenquina) y Property (piriofenona).

Migiwa (ver folleto) Actúa contra la sarna del manzano con gran eficacia, incluso en condiciones climáticas adversas. El producto previene la rojez, una deformación en la piel de la fruta que reduce su valor comercial.

Con una acción prolongada, Migiwa protege la productividad de los huertos y mejora la clasificación comercial de las frutas. Según Archimedes Nishida, gerente de fungicidas de Ihara, el producto supera a sus competidores en el control de la sarna sin afectar la apariencia de la fruta.

Para cultivos como melón, uva, mango y rosa, la empresa lanzó el [Propiedad \(ver prospecto\)](#) El fungicida combate el oídio con una molécula exclusiva de Brasil. La solución cumple con los límites máximos de residuos exigidos por los mercados de Europa, Estados Unidos y Japón, lo que aumenta la seguridad de las exportaciones.

Se espera que la producción brasileña de manzana alcance las 915 toneladas en la cosecha 2024/25, un 10 % más que en el ciclo anterior. Santa Catarina y Rio Grande do Sul concentran el 97 % de la producción nacional. Esta fruta fue la décima más exportada en 2024, generando US\$9,4 millones.

El melón, con una producción de 826 mil toneladas, es un producto destacado en el Nordeste, representando el 98% del total. Esta fruta mantiene una buena aceptación en el mercado internacional, con una calidad y un sabor reconocidos.

Se espera que la cosecha de uva de 2025 en Rio Grande do Sul alcance las 750 toneladas, un aumento del 38,5 %. La región representa el 80 % de la producción nacional. Se espera fortalecer el consumo interno y aumentar las exportaciones.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

¿Neumáticos u orugas en la maquinaria agrícola?

Por Francisco Faggion, Tiago Pereira da Silva Correia, Victoria Linhares y otros

13.06.2025 | 13:23 (UTC -3)



En lo que respecta a la compactación del suelo causada por maquinaria agrícola, especialmente tractores pesados, cosechadoras y maquinaria forestal, el tipo de ruedas puede tener una influencia directa. Las ruedas neumáticas (o simplemente neumáticos) y las orugas son los principales tipos de ruedas agrícolas, siendo los neumáticos el tipo predominante. Sin embargo, ambos han experimentado una evolución tecnológica en los últimos años.

Existen dos tipos principales de neumáticos: de capas diagonales y radiales. Los neumáticos de capas diagonales se caracterizan por una disposición de capas entre los talones y transversalmente (en ángulos de 30 a 45°) que ocupa toda la banda de rodadura y los

flancos. Este tipo de construcción confiere a los neumáticos diagonales una banda de rodadura ovalada, de forma elíptica, con una baja superficie de contacto con el suelo. Los neumáticos radiales, por otro lado, se construyen con capas dispuestas perpendicularmente a los talones y entre los flancos, aumentando y reforzando la banda de rodadura con capas longitudinales, lo que le confiere una forma más plana y rígida, menos elíptica y con menor deformación, con una alta superficie de contacto con el suelo.

La agricultura moderna cuenta con una opción avanzada de neumáticos, los radiales de baja presión y alta flotación (BPAF) con características constructivas intermedias entre los diagonales y los radiales, siendo las principales diferencias

entre este tipo el refuerzo de los flancos y la posibilidad de utilizar bajas presiones de inflado para el trabajo, lo que le otorga mayor flexibilidad.



Considerando las diferencias de construcción, en la práctica, los neumáticos radiales, y en especial los neumáticos BPAF, correctamente

ensamblados e inflados, ofrecen las ventajas de reducir la compactación del suelo, el deslizamiento y el consumo específico de combustible, así como una mayor capacidad de tracción, eficiencia en la transferencia de potencia del motor y rendimiento operativo que los neumáticos diagonales. Sin embargo, los neumáticos diagonales son más resistentes a daños como pinchazos y desgarros, gracias a sus flancos más gruesos, así como a su menor costo de adquisición.

Las ruedas de oruga no tienen una clasificación formalmente definida y actualizada, por lo que se subdividen, según el material de construcción, en acero (rígidas) o caucho (flexibles), y pueden ser de oruga completa o semioruga. Además, tanto las orugas

como las semiorugas pueden ser oblongas (alargadas) o triangulares.

Para fines agrícolas, las orugas de acero están cayendo en desuso, ya que predominantemente tienen mayor peso, menor flexibilidad en los cubos de reducción y en el terreno, menor velocidad de trabajo y eficiencia operativa y mayor consumo específico de combustible que las orugas de caucho.

¿Cual utilizar?

Neumáticos u orugas, ¿cuál usar? La respuesta no sigue una regla general, y la toma de decisiones debe considerar la flota agrícola (tipos de tractores, cosechadoras e implementos), las

operaciones agrícolas a realizar, los cultivos principales, el tipo de suelo, la topografía y el nivel de desarrollo técnico de la propiedad. Desde el punto de vista agronómico, la elección prioriza la compactación del suelo, para lo cual, según la investigación, las orugas son más ventajosas.



En comparación con los neumáticos, las orugas tienen una mayor superficie de contacto con el suelo y, por lo tanto, disipan mejor la carga estática (peso) y dinámica de la máquina, especialmente de los tractores de potencia y peso medios/altos, lo que reduce la velocidad y la compactación del suelo. Sin embargo, el uso de neumáticos modernos genera controversia entre los expertos, ya que se pueden utilizar neumáticos de doble punta con una mayor superficie de contacto con el suelo.

Debido a la presumiblemente mayor superficie de contacto de las orugas, los tractores equipados con ellas tienden a tener mayor capacidad de tracción gracias a un menor deslizamiento, una mejor transferencia de potencia y una mejor

interacción rueda-suelo. Estas características proporcionan a los tractores de orugas una mayor velocidad de operación y, en consecuencia, una mayor eficiencia operativa. Por lo tanto, son más adecuados para terrenos llanos y extensos.

En cuanto a la ergonomía y la facilidad de conducción, que se traducen en bienestar humano y rendimiento general del sistema, los tractores equipados con neumáticos son más suaves y ágiles en terrenos irregulares. Otra ventaja de los neumáticos es el desplazamiento por carretera, además de un menor desgaste y consumo de combustible. En cuanto a los costos, incluyendo adquisición, instalación y mantenimiento, los neumáticos son más económicos. Hay

más piezas móviles en una oruga, especialmente metálicas, que en el cubo de la rueda de un tractor con neumáticos.

En el sector azucarero y energético, las orugas han ido ganando terreno, instalándose en tractores, transbordos y camiones agrícolas, lo que permite realizar operaciones incluso en suelos húmedos. Hay informes de productores que utilizan tractores de orugas en la producción de hortalizas, argumentando que les permite retirar la cosecha del campo incluso en días de lluvia y con suelos encharcados, lo que les permite obtener mejores precios, lo que justifica la inversión.

Una alternativa que se ofrece a los productores es la configuración de semi-orugas, donde en los tractores agrícolas

4x2 TDA el eje delantero está equipado con neumáticos y el eje trasero (tracción principal) con semi-orugas. Esta configuración no aplica a los tractores agrícolas 4x4, ya que en estos todas las ruedas deben ser del mismo tipo, pudiendo tener cuatro neumáticos o cuatro semi-orugas. En el caso de las cosechadoras de granos, las semi-orugas ocupan el eje delantero, que es la tracción principal. La configuración de semi-orugas puede entenderse como el equilibrio entre neumáticos y orugas, con la posibilidad de equilibrar costos y obtener una buena capacidad de tracción, consumo de combustible y rendimiento operativo, además de permitir la operación en terrenos anegados.



En el cultivo de arroz de tierras bajas, donde el suelo permanece inundado durante algunos días antes de la cosecha e incluso durante la misma, se utilizan ampliamente las sembradoras, cuyo rendimiento es superior al de los neumáticos. Sin embargo, cabe destacar que en estas zonas la compactación del

suelo no es un problema importante, ya que el riego por inundación facilita la penetración de las raíces y, en última instancia, la compactación resulta beneficiosa, ya que reduce los problemas causados ??por la falta de soporte en estos suelos, reduciendo así el riesgo de atascamiento de la maquinaria.

Actualmente, algunas fincas han adoptado un sistema de control de tráfico de maquinaria en los campos, donde la trayectoria de las máquinas está predeterminada y guiada por sistemas de georreferenciación y piloto automático, siguiendo siempre las mismas rutas, desde la siembra hasta la cosecha. El sistema busca evitar la compactación aleatoria del suelo y el aplastamiento de las plantas, sistematizando el paso de las

ruedas en rutas definidas y conocidas donde la compactación es aceptable.

Cada sistema tiene sus ventajas y desventajas, por lo que es importante comprender mejor las características y peculiaridades de cada uno, y no se deben tomar decisiones de forma generalizada. Se sugiere realizar un estudio de caso y que el agricultor busque asistencia técnica para evaluar el tipo de rueda más adecuado para su situación, de modo que la seleccionada sea capaz de realizar el trabajo de la mejor manera posible.

por Francisco Faggion, Tiago Pereira da Silva Correia, Victoria Linhares, Aline Biazoli de Pino, Haniel Carlos Gomes da Cruz, Brenda Jhully Alves Moreira, Pedro Henrique Gomes Alves

(Lamagri/UnB)

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

La termodetección descentralizada de plantas podría revolucionar la agricultura

Un estudio revela que las plantas utilizan redes genéticas descentralizadas para detectar el calor

13.06.2025 | 13:10 (UTC -3)

Revista Cultivar



Las plantas no dependen de un único sensor interno para detectar el calor. Integran la información térmica mediante una red genética descentralizada. Este descubrimiento desafía las teorías arraigadas sobre cómo las plantas perciben y responden a la temperatura.

El estudio, dirigido por investigadores de la Universidad de Monash (Australia), en colaboración con instituciones de la India y Estados Unidos, demostró que las proteínas y los procesos biológicos presentes en el organismo vegetal reaccionan al calor de forma coordinada, sin un termómetro central.

Según el profesor Sureshkumar Balasubramanian, quien coordinó la investigación, el descubrimiento podría

transformar la forma en que se desarrollan las variedades agrícolas adaptadas al cambio climático.

“Podemos crear cultivos personalizados para diferentes regiones, lo que se vuelve vital ante fenómenos climáticos extremos como sequías e inundaciones”, afirmó.

La nueva teoría nos permite identificar con precisión elementos sensibles a la temperatura dentro de las plantas, lo que posibilita la manipulación genética dirigida. «Es como la medicina personalizada, pero aplicada a las plantas», afirmó la coautora Sridevi Sureshkumar.

Este enfoque podría superar a los cultivos transgénicos existentes. Abre la posibilidad de producir alimentos en lugares que antes se consideraban

inadecuados debido al clima.

Más información en

science.org/doi/10.1126/science.adv5407

VOLVER AL ÍNDICE

Los ríos liberan carbono antiguo a la atmósfera a escala global

Un estudio revela que más de la mitad del CO₂ emitido por los ríos proviene de carbono antiguo

12.06.2025 | 15:49 (UTC -3)

Revista Cultivar



La mayor parte del dióxido de carbono liberado por ríos y arroyos de todo el mundo proviene de depósitos de carbono muy antiguos. El análisis científico muestra que el 59 % de las emisiones de CO₂ de los ríos se debe a la liberación de carbono antiguo o incluso petrogénico, que ha permanecido almacenado durante más de 55 XNUMX años.

Hasta ahora, se creía que el CO₂ emitido por los ríos provenía principalmente de la respiración de materia orgánica fresca, captada mediante la fotosíntesis en escalas temporales inferiores a diez años. Esta suposición sustentaba los principales modelos del ciclo del carbono terrestre.

El nuevo estudio, dirigido por científicos de la Universidad de Bristol, sugiere que el carbono de los ríos, por el contrario, lleva la firma de fuentes mucho más antiguas, lo que implica una pérdida real de carbono almacenado en suelos, sedimentos y rocas.

Una base de datos global revela la edad

La investigación utilizó una base de datos global de 1.195 mediciones del contenido de radiocarbono ($F^{14}C$) en carbono inorgánico disuelto (DIC), CO_2 y metano (CH_4) de ríos de todos los continentes.

Se consideraron mediciones publicadas previamente y nuevas recopilaciones de

ríos de China, el Reino Unido, Camboya, Taiwán y la Antártida. El análisis mostró que la edad promedio del CO₂ fluvial oscila entre 320 y 722 años de radiocarbono, y algunas muestras indican edades mucho mayores.

Para explicar estos datos, los investigadores modelaron la proporción de fuentes de carbono. Los resultados indican que aproximadamente $1,2 \pm 0,3$ petagramos de carbono al año (Pg C/año) emitidos por los ríos provienen de carbono antiguo (antiguo o petrogénico). Esto equivale a más de la mitad de todas las emisiones de CO₂ de los ríos, estimadas en 2,0 Pg C/año. En comparación, el secuestro de carbono por las plantas terrestres es de alrededor de 2,9 Pg

C/año.

Conductos de carbono almacenado

El descubrimiento obliga a replantear el papel de los ríos en el ciclo del carbono. En lugar de simplemente reciclar el carbono a corto plazo, estos cursos de agua actúan como conductos que liberan el carbono almacenado durante miles de años. Esto significa que parte del carbono que antes se creía estable en suelos y rocas, en realidad, se está liberando a la atmósfera.

El origen de este carbono más antiguo está asociado a dos mecanismos principales.

La primera es la meteorización química de las rocas sedimentarias, especialmente aquellas ricas en carbonatos y materia orgánica fósil.

La segunda implica la degradación del carbono orgánico en las profundidades del suelo, liberado por los flujos hidrológicos subterráneos y la erosión.

Ambos procesos no fueron tenidos en cuenta adecuadamente en los modelos actuales del ciclo del carbono.

Litología, bioma y clima

El análisis también mostró que las características del terreno influyen considerablemente en la edad del carbono emitido. Las cuencas hidrográficas sobre

litologías sedimentarias, como la caliza, presentaron los valores más bajos de F/C , lo que indica la presencia de carbono muy antiguo. Las cuencas más grandes, con mayor altitud y menor cobertura forestal, también tienden a liberar más carbono antiguo.

Otros factores, como la precipitación, la temperatura, el contenido de carbono y la arena del suelo, influyen en el tipo de carbono liberado. Las cuencas con temperaturas medias anuales más altas y precipitaciones intensas tienden a liberar carbono más joven, pero hasta cierto límite. En regiones extremadamente húmedas o áridas, la liberación de carbono más antiguo aumenta.

Los modelos necesitan ser revisados

Las implicaciones son relevantes para comprender el cambio climático. Algunas de las emisiones de CO₂ atribuidas a la respiración de ecosistemas recientes provienen, en realidad, de la pérdida de poblaciones antiguas.

Además, contrariamente a lo que se creía, el tamaño del río no reduce la influencia del carbono antiguo. Incluso ríos grandes, como el Mekong o el Amazonas, liberan cantidades significativas de CO₂ antiguo.

Al reevaluar el presupuesto global de carbono, los autores demuestran que la contribución de los ríos a las emisiones pasadas de carbono afecta directamente

la estimación de la cantidad de carbono antropogénico que la biosfera terrestre es capaz de almacenar. Si parte de las emisiones fluviales no corresponde al carbono reciente, la capacidad de secuestro de la vegetación podría estar subestimada.

Más información en

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

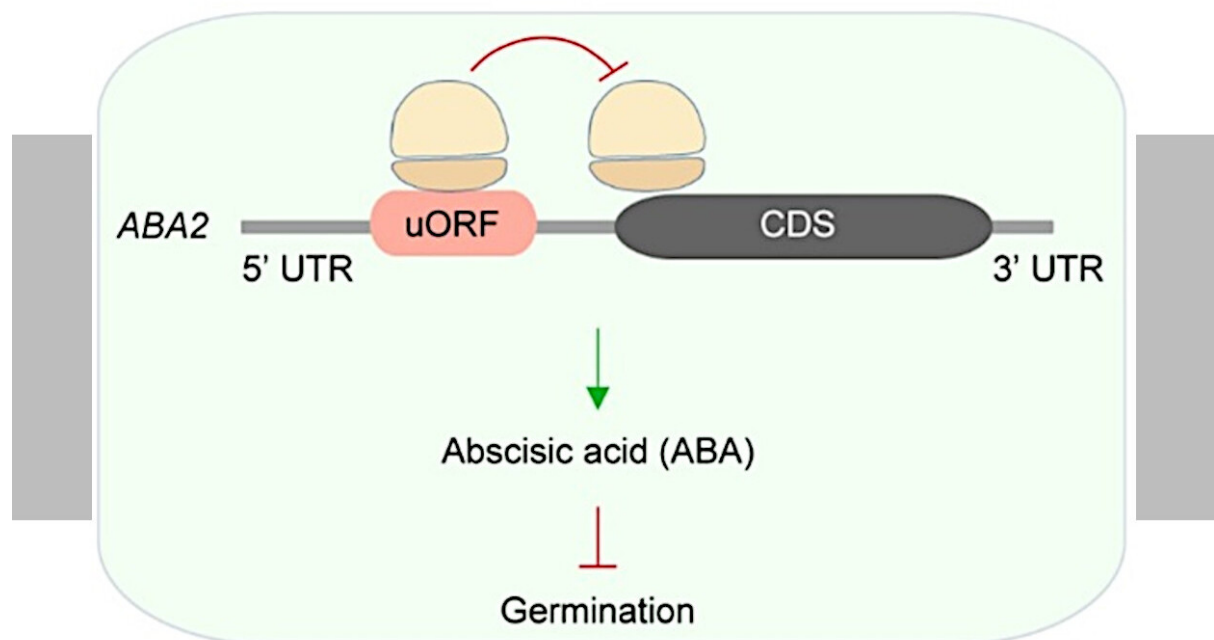
VOLVER AL ÍNDICE

El descubrimiento indica un mecanismo para controlar la germinación temprana

Investigadores identifican elemento genético que regula la traducción de la hormona ABA

12.06.2025 | 14:10 (UTC -3)

Revista Cultivar



Investigadores han descubierto un mecanismo central de regulación translacional que controla la transición de semilla a plántula. El estudio allana el camino para estrategias genéticas que eviten la brotación precoz en cereales, un problema recurrente que compromete la productividad agrícola en varios países.

La germinación marca el fin de la latencia y el inicio del crecimiento activo de la planta. Esta fase depende de señales hormonales internas, como el equilibrio entre el ácido abscísico (ABA) y las giberelinas (GA), y también de factores externos como la luz, la temperatura y la humedad.

Cuando las semillas germinan antes de la cosecha, mientras aún están adheridas a

la mazorca, el fenómeno se denomina brotación precosecha (PHS). La consecuencia son graves pérdidas en la producción de grano. Para superar este desafío, el estudio investigó los procesos moleculares que regulan la germinación, con énfasis en la traducción de los ARN mensajeros almacenados en las semillas. El equipo empleó análisis combinados de transcriptoma y translatoma para mapear la expresión génica durante la germinación. En mutantes con ribosomas defectuosos, la germinación se retrasó. La causa se atribuyó al gen ABA2, esencial para la producción de ABA. Descubrieron que una secuencia reguladora al inicio del ARN mensajero, denominada marco de lectura abierto aguas arriba (uORF), actúa como un freno, inhibiendo la traducción de

la proteína ABA2.

Al editar genéticamente este uORF con CRISPR-Cas9 en el arroz, los científicos lograron eliminar la germinación precoz. La técnica eliminó la secuencia que inhibe la producción de ABA2, lo que permite una mayor acumulación de la hormona que mantiene la latencia de las semillas.

Se identificaron dos haplotipos principales de uORF en cultivares de arroz. Estas variaciones genéticas naturales modulan la expresión del gen OsABA2 y, en consecuencia, influyen en el grado de resistencia a la brotación temprana. Esto demuestra que la regulación translacional de ABA2 desempeña un papel decisivo en el control de la germinación y que la diversidad genética puede utilizarse en

programas de mejoramiento.

El trabajo también reveló que el mecanismo se conserva en *Arabidopsis thaliana*, una planta modelo en biología vegetal. Los mutantes con deficiencia de traducción o tratados con inhibidores de la traducción también mostraron un retraso en la germinación. Los datos refuerzan la importancia de la maquinaria de traducción del ARN almacenado en las primeras horas de la germinación.

Además de identificar un vínculo crítico entre la latencia y la traducción génica, los resultados proporcionan una estrategia práctica: modificar genéticamente el uORF para controlar la germinación. El estudio también propone la selección de haplotipos favorables en los cultivares

actuales como alternativa no transgénica.

Más información en

doi.org/10.1073/pnas.2502155122

VOLVER AL ÍNDICE

Gobierno Federal publica decreto que regula la Ley de Autocontrol

Decreto define normas para la aplicación de multas, tramitación de casos y funcionamiento del Comité Especial de Apelaciones

12.06.2025 | 13:47 (UTC -3)

Revista Cultivar



El gobierno federal reglamentó este jueves (12/6) la Ley 14.515/2022, que regula el autocontrol en la defensa agraria. El Decreto 12.502/2025 establece las normas para los procesos de inspección administrativa y detalla los procedimientos para la aplicación de multas y recursos. Una de las principales innovaciones es la posibilidad de convertir las sanciones en un Plazo de Ajuste de Conducta (TAC), bajo condiciones específicas.

Las empresas cuya inscripción, cotización o acreditación sea suspendida o revocada pueden solicitar la ejecución de un TAC. El acuerdo tiene el efecto de un título ejecutivo extrajudicial y permite sustituir la sanción por una multa, además de establecer obligaciones adicionales. La medida busca evitar la interrupción de las

actividades económicas, siempre que el infractor cumpla con los términos pactados.

La norma define plazos e instancias para la defensa y apelación.

El proceso comienza con una notificación de infracción, que debe contener los fundamentos legales y una descripción clara de la irregularidad. La defensa puede presentarse electrónicamente o presencialmente, incluso en las unidades de inspección. Las apelaciones pueden tramitarse hasta la tercera instancia, bajo el análisis del Comité Especial de Apelaciones de Defensa Agraria.

El decreto también establece criterios para el cálculo y el pago fraccionado de las multas. El monto se determinará en

función de la gravedad de la infracción, la reincidencia y el tamaño del infractor.

El pago total en un plazo de 20 días, sin recurso, le da derecho a un 20% de descuento. Las cuotas, cuando sean posibles, deben solicitarse en un plazo de 20 días y pagarse en un máximo de cinco plazos.

La reincidencia específica incrementa la sanción en un 10 % por cada nueva infracción cometida en un período de cinco años. La reincidencia genérica se considera un factor agravante. El decreto también prevé la publicación, en el sitio web del Ministerio de Agricultura y Ganadería, de los datos de las empresas sancionadas tras la resolución firme.

El Comité Especial de Apelaciones estará compuesto por representantes de los Ministerios de Agricultura y Justicia, así como por miembros del sector industrial y agrícola. El comité evaluará en última instancia las apelaciones y decidirá sobre la viabilidad de los TAC. Sus miembros tendrán un mandato de dos años, con posibilidad de reelección.

El decreto entra en vigor en la fecha de su publicación y deroga las disposiciones de actos normativos anteriores que abordaban el tema. La Secretaría de Defensa Agropecuaria será responsable de emitir normas complementarias, incluyendo las relativas a los plazos y procedimientos para la celebración de un TAC.



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

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

La diversificación aumenta la rentabilidad y reduce los riesgos en la producción de soja

Estudios de Embrapa Soja muestran que sistemas más diversos mejoran la fertilidad y garantizan mayores retornos económicos

12.06.2025 | 11:22 (UTC -3)

Revista Cultivar



La baja diversificación de los sistemas de cultivo de soja preocupa a los investigadores. En Brasil predominan los sistemas simplificados, como la soja y el maíz de postrera en regiones cálidas; y la soja y el trigo, o las áreas inactivas en otoño-invierno, en regiones más frías. Esta limitación compromete la salud del suelo y aumenta los costos de producción, advierte Henrique Debiasi, investigador de Embrapa Soja.

Según Debiasi, los cultivos repetidos degradan la biología y la estructura del suelo. El resultado es un mayor número de enfermedades, nematodos y compactación. Esto reduce el crecimiento de las raíces, limita la infiltración de agua, aumenta los costos de los herbicidas y compromete la productividad. «Una menor

diversidad genera mayor riesgo, especialmente en años secos», afirma.

Aun ante esta evidencia, la diversificación avanza lentamente. Debiasi lo atribuye a la visión cortoplacista de algunos productores. Los diferentes sistemas, aunque a veces son menos rentables en una sola cosecha, generan ganancias consistentes después de cuatro o cinco años. «Debemos considerar el sistema en su conjunto», enfatiza.

Estudios de Embrapa confirman la viabilidad económica de la diversificación. Un experimento en colaboración con Copacol, iniciado en 2020, evalúa diferentes modelos de producción en la estación experimental de Cafelândia (PR). El consorcio maíz-brachiaria, por ejemplo,

aumentó la rentabilidad del sistema en un 11 %. Este aumento no se debió solo al maíz ni a la soja, sino a la totalidad. «La brachiaria mejora el suelo, lo que favorece la soja que se cultiva posteriormente», explica.

Otros modelos también mostraron resultados positivos. La introducción del trigo como tercer cultivo aumentó la rentabilidad en un 7 %. El uso de avena negra o blanca aumentó la rentabilidad en un 10 %. Las pérdidas por heladas, como la que afectó al trigo en uno de los años evaluados, no compensan las ganancias del ciclo completo. «Incluso con riesgos específicos, el balance es positivo», señala el investigador.

La investigación también muestra que, en las condiciones del oeste de Paraná, es posible realizar hasta cinco cosechas en dos años, combinando soja, maíz y trigo o avena, con énfasis en cereales o paja. Además de las ganancias económicas, los modelos intensificados y diversificados mejoran los indicadores de fertilidad física y biológica del suelo.

Debiasi recomienda que los productores comiencen con áreas pequeñas. «Dos, cinco o diez hectáreas. Lo importante es aprender poco a poco», sugiere. Destaca que la agricultura brasileña ya está avanzada, pero puede evolucionar aún más con sistemas diferentes. «Diversificar no se trata de reconocer errores, sino de buscar la eficiencia y la sostenibilidad», concluye.

Lea también:

- [El suelo fértil reduce los nematodos](#)
- [Diversificar cultivos en sucesión entre maíz y soja puede aumentar hasta un 11% las ganancias de los productores](#)
- [Expertos recomiendan estrategias tecnológicas para mitigar escasez de agua en soja](#)

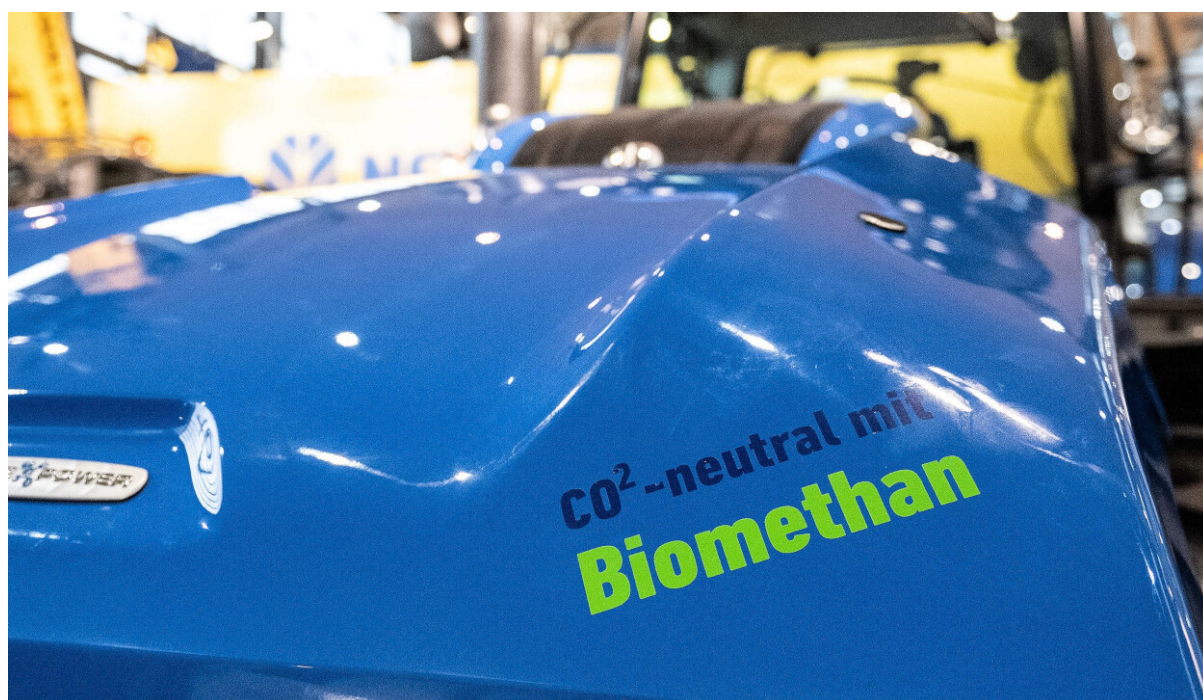
[**VOLVER AL ÍNDICE**](#)

Avances tecnológicos carbono-neutrales en Systems & Components 2025

El evento destaca soluciones híbridas, motores de hidrógeno y diésel optimizado para maquinaria agrícola

12.06.2025 | 10:56 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Malene Conlong



Los motores diésel siguen siendo predominantes en la mecanización agrícola, pero comparten espacio con soluciones bajas en carbono en Systems & Components 2025. El evento, promovido por DLG (Sociedad Alemana de Agricultura), se celebra del 9 al 15 de noviembre en paralelo a Agritechnica.

En la actualidad, más del 80% de las máquinas móviles todoterreno utilizan [motores diesel](#). Según los expertos, esta realidad debería persistir hasta 2035 para equipos de más de 56 kW. El atractivo sigue siendo la robustez, los bajos costes operativos y el repostaje rápido. Sin embargo, los fabricantes están invirtiendo en la evolución de los motores de combustión. El funcionamiento en mezcla pobre y el tratamiento avanzado de

emisiones destacan en las nuevas generaciones de diésel.

La propuesta de Sistemas y Componentes: un enfoque tecnológico neutral. Los expositores adoptan plataformas híbridas y versátiles, capaces de operar con combustibles como gas natural, e-combustibles e hidrógeno.

Destacan soluciones como el servomotor hidráulico de aire Liebherr, que mejora la respuesta del motor en mezclas pobres y también en aplicaciones de hidrógeno.

Entre las vías de descarbonización, los motores de combustión de hidrógeno están cobrando impulso. La adaptación a las líneas de producción e infraestructura actuales hace que esta tecnología sea viable para aplicaciones a menor escala a

corto plazo. Los motores multicomcombustible y de doble combustible amplían las opciones, ofreciendo alternativas de transición con menor impacto ambiental.

La renovación de la flota existente también está en la mira. Los combustibles renovables, como el HVO y el etanol, reducen hasta un 90 % las emisiones de CO₂ y pueden utilizarse en motores ya en funcionamiento. Fabricantes como Bosch desarrollan inyectores y componentes compatibles con múltiples combustibles, lo que favorece la adaptación y la continuidad operativa.

El debate sobre alternativas de bajas emisiones está movilizándolo a los fabricantes de maquinaria móvil. Incluso los motores de alta potencia están en el punto de mira de los ingenieros, que

intentan cumplir con los límites de emisiones y reducir el consumo de combustible, afirma Petra Kaiser, directora de marca de Sistemas y Componentes.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Un estudio revela retrasos en la fijación simbiótica de nitrógeno en los árboles

Las investigaciones muestran que el ajuste de la fijación de nitrógeno tarda semanas o meses.

12.06.2025 | 08:39 (UTC -3)

Revista Cultivar



La fijación simbiótica de nitrógeno (FSN), el proceso mediante el cual las plantas capturan el nitrógeno atmosférico con la ayuda de bacterias, ocurre más lentamente de lo que se creía. Esta revelación proviene de un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Columbia y la Universidad de Texas, quienes cuantificaron por primera vez los retrasos en la adaptación de la FSN en árboles jóvenes. Los resultados indican que estos retrasos comprometen el rendimiento de las especies fijadoras en entornos donde el suministro de nitrógeno en el suelo varía rápidamente.

La investigación involucró cuatro especies de árboles con diferentes orígenes

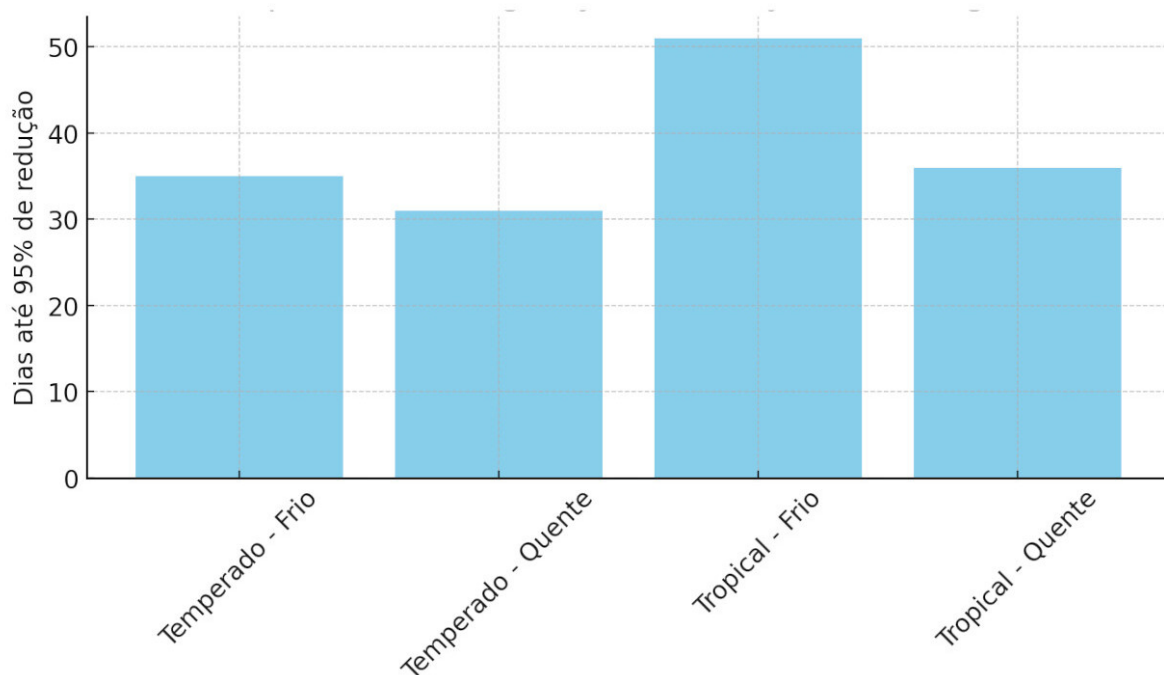
climáticos y tipos de simbiosis: dos tropicales (*Gliricidia sepium* e *Morella cerífera*) y dos sazonados (*Robinia pseudoacacia* e *Alnus rubra*).

Cada una pertenece a uno de los dos grupos simbióticos conocidos: rizóbico y actinorrizal. Las plantas se cultivaron en condiciones de temperatura controlada, tanto en ambientes fríos como cálidos, y se sometieron a cambios bruscos en el suministro de nitrógeno para simular los desafíos naturales.

Los resultados... La reducción del SNF tras la adición de nitrógeno tardó entre 31 y 51 días en completarse. El aumento de la fijación tras la eliminación de nutrientes tardó entre 108 y 138 días, considerando todo el ciclo. Tras la primera detección de

actividad, el sistema tardó entre 21 y 57 días en alcanzar la tasa máxima. Estas cifras contradicen las suposiciones previas, que estimaban adaptaciones en pocos días.

El experimento reveló que las plantas de climas templados y las cultivadas en ambientes cálidos reducen el SNF con mayor rapidez. Las especies tropicales y las expuestas a condiciones frías mostraron una tasa de reducción más lenta. Esta diferencia refuerza la hipótesis de que los factores climáticos y evolutivos afectan la capacidad de respuesta fisiológica.



Evolución temporal de la reducción de la fijación de nitrógeno después del aumento del nitrógeno en el suelo

Otro punto a destacar son las diferencias entre las simbiosis. Las plantas con rizobios inician la SNF antes, pero la tasa de crecimiento de la fijación es mayor en las plantas actinorrícicas una vez iniciado el proceso. La estructura de los nódulos radiculares ayuda a explicar este comportamiento. Los nódulos actinorrícicos son más grandes y leñosos, lo que requiere más tiempo para su

desarrollo, pero permite un crecimiento más rápido tras la activación.

Según los científicos, la metodología empleada en el estudio representa un gran avance. Emplearon un sistema de análisis continuo y no destructivo, conocido como ARACAS, que mide la actividad de la nitrogenasa, la enzima responsable de la fijación. El sistema proporciona datos en tiempo real sobre la producción de etileno y el intercambio de CO₂, lo que permite monitorizar el SNF durante meses con una precisión sin precedentes.

Desde una perspectiva ecológica, los datos refuerzan una paradoja bien conocida: los bosques tropicales, a pesar de contener árboles que regulan el SNF en respuesta al exceso de nitrógeno,

continúan perdiendo grandes volúmenes de este nutriente.

La explicación podría residir en los retrasos en la propia regulación. Aunque la SNF tarda semanas en adaptarse al nuevo escenario, la planta continúa fijando nitrógeno incluso cuando no lo necesita, generando excedentes que escapan al ecosistema por lixiviación o emisiones de gases.

El modelo teórico que sustentó el estudio predijo que retrasos superiores a dos días comprometerían la competitividad de las especies fijadoras de nitrógeno frente a las no fijadoras. Los resultados empíricos, con retrasos superiores a un mes, confirman que las especies fijadoras de nitrógeno podrían perder terreno en ecosistemas

donde el suministro de nitrógeno fluctúa rápidamente.

Este fenómeno podría explicar, al menos en parte, la menor presencia de árboles fijadores en latitudes altas, donde el frío prolonga los retrasos. Curiosamente, incluso con altas temperaturas, el origen geográfico de la especie mantuvo su influencia en el ritmo de adaptación. Esto sugiere que la adaptación evolutiva al entorno original persiste como un factor determinante en la respuesta fisiológica.

El estudio también destaca importantes limitaciones de la plasticidad fenotípica. Si bien el SNF es teóricamente adaptable a las condiciones ambientales, el tiempo requerido para este ajuste limita su eficacia. Las plantas no responden

instantáneamente, y esta lentitud puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso ecológico.

Más información en
doi.org/10.1111/nph.70295

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Uso de fertilizantes edáficos y foliares en remolacha

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

11.06.2025 | 17:38 (UTC -3)



La remolacha destaca como una hortaliza de gran importancia económica y agrícola para Brasil. Brasil está cerca de plantar 20 mil hectáreas (ha) de esta hortaliza, producidas en más de 100 mil propiedades.

La remolacha (*Beta vulgaris* L.) es una raíz tuberosa originaria de Europa, perteneciente a la familia Chenopodiaceae. Al igual que la acelga y la espinaca, presenta una coloración rojo oscuro debido a la betalaína, un pigmento natural que puede utilizarse como tinte y que también se encuentra en las nervaduras y el pecíolo de las hojas. Es globular-aplanada y posee un sabor marcadamente dulce.

La remolacha posee características específicas entre las verduras que la sitúan entre los principales alimentos, ya que su composición nutricional es superior a la de otras plantas, especialmente en vitaminas del grupo B. Se consume tanto en las hojas como en la raíz, que se consume cruda o cocida. Su raíz, considerada tuberosa, está formada por el engrosamiento del eje hipocótilo-radicular y una porción superior limitada de la raíz pivotante, siendo su principal órgano de almacenamiento de reservas y crecimiento.

En Brasil, su cultivo predomina en la región Sudeste, con una producción anual de alrededor de 250 mil toneladas, generando ingresos para más de 500 mil personas, con una facturación anual de

aproximadamente R\$ 256,5 millones en el comercio minorista. El valor de la cadena de producción de esta hortaliza alcanzó cerca de R\$ 841,2 millones en los últimos 10 años. En el país, su cultivo se destina exclusivamente al consumo humano, a diferencia de los países europeos, que lo utilizan como fuente de azúcar.

Sin embargo, la remolacha es un cultivo muy exigente en términos nutricionales, requiriendo un programa de fertilización equilibrado capaz de reponer los nutrientes extraídos por el cultivo, evitando así el agotamiento del suelo.

Por lo tanto, el manejo del suelo, considerando su estructura y fertilidad, debe ser prudente en cuanto a la fertilización, lo que resulta en una alta

productividad. Sin embargo, para lograrlo, los productores deben satisfacer las necesidades nutricionales del cultivo mediante la adopción de técnicas que proporcionen una mayor eficiencia en el uso de fertilizantes, con la aplicación racional de fertilizantes minerales y orgánicos.

La agricultura, en general, ha buscado formas de cultivo que presenten menores costos de implementación, que causen el menor daño posible al medio ambiente, especialmente al suelo, buscando un manejo conservacionista y que el uso de insumos, como fertilizantes y pesticidas, sea el menor posible.

Se destacan dos tipos de fertilizantes: los minerales, con altas concentraciones de

nitrógeno, fósforo y potasio, además de otros macro y micronutrientes; y los orgánicos, con un alto contenido de materia orgánica en su composición.



El cultivo de hortalizas con fertilizantes orgánicos ha aumentado en los últimos años debido al alto costo de los fertilizantes minerales y al efecto

beneficioso de la materia orgánica en suelos de cultivo intensivo. La asombrosa productividad obtenida con el uso intensivo de fertilizantes inorgánicos y pesticidas. Además del alto costo, se han planteado interrogantes no solo sobre los conflictos económicos y ambientales, sino también sobre la desatención de importantes aspectos de la calidad de la producción agrícola. Diversos estudios han demostrado los efectos beneficiosos del uso de fertilizantes orgánicos en la agricultura, especialmente en combinación con fertilizantes minerales, y su uso en el sistema puede reducir o incluso eliminar la necesidad de fertilizantes minerales.

Sin embargo, en algunas regiones específicas de Brasil, el uso de fertilizantes orgánicos puede ser inviable o

incluso innecesario debido a la falta de nutrientes en el suelo. La gran mayoría de los suelos brasileños presentan reacciones ácidas y baja fertilidad, con una alta capacidad de retención de fósforo, lo que obliga a aplicar altas dosis de este nutriente y a reducir los recursos naturales no renovables que producen estos insumos.

El fósforo es de gran importancia para el crecimiento de las plantas y está relacionado con la síntesis de proteínas, ya que constituye nucleoproteínas necesarias para la división celular, actuando en el proceso de absorción iónica, favoreciendo el desarrollo del sistema radicular de los vegetales, aumentando la absorción de agua, nutrientes, calidad y rendimiento de los

productos cosechados.

Además del fósforo, el nitrógeno (N) es un macronutriente importante, ya que sus reacciones químicas internas pueden ser decisivas para lograr altos rendimientos de remolacha. Una gestión adecuada de la fertilización tiende a enfatizar y potenciar el uso de métodos de fertilización orgánica y mineral. Sin embargo, un exceso de fertilización con N puede afectar la calidad de las raíces, provocando la acumulación de glutamina, además de que las plantas pierdan atractivo visual.

En dosis específicas de corrección, tanto para el suelo como para la planta, el nitrógeno contribuye al aumento de la productividad del cultivo al promover la expansión foliar y la acumulación de masa

verde. Además de ser un componente de diversas moléculas orgánicas, como proteínas, ácidos nucleicos y clorofilas, también tiene un gran efecto en el crecimiento vegetal y la calidad de los productos vegetales.

Es importante que el lector y el productor acompañen siempre las investigaciones que están involucradas en sus cultivos de explotación comercial, pues muchos investigadores del Norte al Sur de Brasil están estudiando diversos y diversos factores, métodos y metodologías que atiendan al manejo de cuestiones de fertilidad.

En un estudio realizado por Damasceno y otros investigadores en 2011 en Minas Gerais, se probaron dosis de 0, 100, 200 y

300 kg por hectárea (kg/ha) de nitrógeno en remolacha. Se observó un aumento lineal a medida que aumentaban las dosis, y la máxima productividad de materia fresca de la parte aérea y la raíz, y el diámetro de la raíz, se obtuvieron con la dosis de 300 kg/ha de N. Resultados similares fueron obtenidos por Oliveira y otros investigadores en 2003 en el cultivo de cilantro, en el que se analizaron dosis de 0, 20, 40, 60 y 80 kg/ha de N, lo que significa que el uso de nitrógeno en los cultivos de remolacha es de suma importancia, pero en dosis específicas, observando siempre el análisis de suelo y hojas.

Al aplicar fósforo (P) a la remolacha, algunos investigadores observaron que hubo un aumento en el crecimiento, en el

contenido de fósforo P foliar y en la masa fresca de la raíz tuberosa.



Al observar la acumulación de nutrientes en la remolacha, Grangeiro y otros investigadores determinaron en 2007 que esta hortaliza presenta una mayor demanda de calcio entre los 40 y 50 días posteriores a la siembra, el cual se

acumula preferentemente en las hojas. Su baja concentración en las raíces se asocia con una baja movilidad en la planta.

Según los autores, tras ser absorbido por las raíces, el nutriente se transloca a las hojas y no se redistribuye. Por otro lado, el magnesio se requiere en mayor cantidad entre los 40 y 60 días del ciclo de la remolacha, acumulándose también en mayor cantidad en las hojas debido a su composición en la molécula de clorofila.

En cuanto a los fertilizantes orgánicos, el aumento de las dosis tanto en asociación con fertilizantes minerales como en uso exclusivo, permitió incrementos lineales en la masa fresca y seca de tubérculos. Así, los mayores valores de productividad se observaron en estudios con la asociación de gallinaza y fertilizante mineral,

presentando una productividad de 41,12 t/ha de masa fresca de tubérculos, 18,8% superior en comparación con el estiércol vacuno asociado a fertilizante mineral. Se observó un aumento de 0,456 t/ha y 0,246 t/ha en la productividad de remolacha por cada tonelada de gallinaza y estiércol vacuno aplicado, respectivamente.

Cuando se utilizó exclusivamente fertilización orgánica, las plantas con gallinaza alcanzaron una productividad de 28,39 t/ha de masa fresca de tubérculos, 47,06% superior en comparación con la fertilización con estiércol vacuno.

Se puede observar que con una dosis aproximada de 30 t/ha de gallinaza, se obtuvo un rendimiento de 29 t/ha de masa fresca de tubérculos, valores superiores a los de la fertilización exclusivamente

mineral, con 27,44 t/ha. Por lo tanto, el uso de gallinaza presenta características adecuadas para la remolacha.

Cuando se habla de fertilización organomineral, se observan aumentos de 30% por cada tonelada de cama y de 20% con el uso de estiércol vacuno en asociación con fertilizantes minerales.

Por tanto, se sabe que la masa fresca y seca de los tubérculos tiene una mejor respuesta al uso de fertilizantes cuando se aplica un organomineral (mineral + orgánico) en relación al orgánico puro y solo el mineral, ya que en este modelo de fertilización se tienen altas dosis de minerales y orgánicos.

Observando resultados similares, algunos investigadores analizaron la masa seca de

las hojas tras la aplicación de un fertilizante organomineral, obteniendo un aumento del 80 % en los resultados cuando la dosis de fertilizante fue un 20 % mayor. Por otro lado, incluso aumentando la dosis del fertilizante mineral, el aumento en los resultados fue inferior al 10 %.

En general, los tratamientos bajo interacción fertilización organomineral presentan los mayores valores de los componentes rendimiento y calidad del producto, excepto al evaluar el contenido de sólidos solubles totales.

Con el uso de fertilización exclusivamente orgánica, los tratamientos que reciben gallinaza presentan valores promedio superiores a los obtenidos con gallinaza, para las variables: masa fresca y seca de

tubérculos y masa fresca de hojas.

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

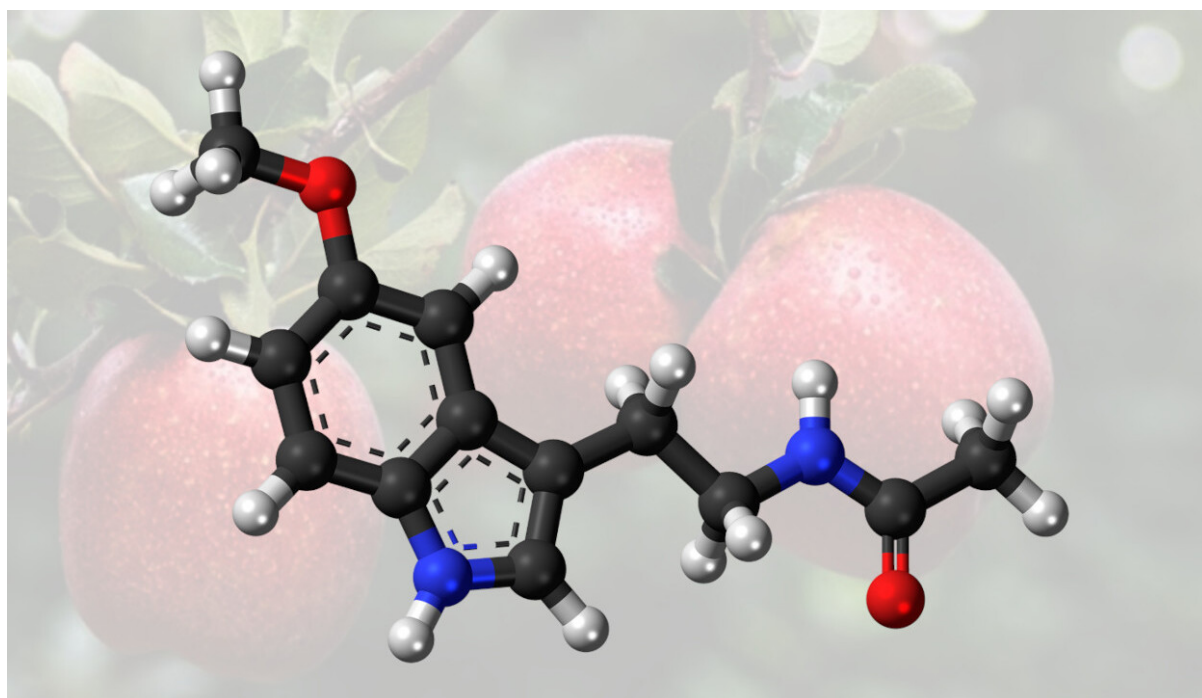
[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Revisión científica señala los efectos de la melatonina en las verduras

Investigadores señalan cómo la hormona vegetal fortalece la resistencia a bacterias, hongos y virus

11.06.2025 | 13:30 (UTC -3)

Revista Cultivar



La aplicación exógena de melatonina, conocida por su función reguladora en el metabolismo animal, ha ganado terreno como estrategia para el manejo de enfermedades en cultivos hortícolas. Un estudio de la Universidad de Ningxia en China recopiló evidencia sólida de su eficacia contra varios patógenos que afectan a frutas y verduras.

Investigaciones sobre tomates, manzanas, mangos, pepinos, naranjas y otras especies demuestran que la melatonina activa mecanismos de defensa relacionados con enzimas antioxidantes, fitohormonas y expresión génica. Este compuesto mejora la tolerancia al estrés biótico, incluyendo infecciones por bacterias, hongos y virus.

En el control bacteriano, se ha demostrado que la melatonina reduce los efectos del marchitamiento bacteriano de la yuca y *Huanglongbing* En cítricos. La sustancia aumentó los niveles de ácido salicílico y jasmonato, además de reducir la población bacteriana. *Candida Liberibacter asiaticus*.

En cuanto a las enfermedades fúngicas, los datos son aún más completos. En las manzanas, mitigó la mancha foliar causada por *Diplocarpon mali* En el mango, mejoró la resistencia a la antracnosis al aumentar la síntesis de lignina y flavonoides. En el pepino, ayudó a controlar el mildiú veloso al aumentar la actividad antioxidante y reducir el daño a las membranas celulares.

Los resultados también son consistentes contra los virus. En manzanas, la aplicación redujo la carga viral del virus de la muesca del tallo. En pepinos, activó genes relacionados con la inmunidad antiviral. En berenjenas, mejoró la respuesta al virus del mosaico de la alfalfa, aumentando los niveles de clorofila y enzimas antioxidantes.

Además de su acción directa contra patógenos, la melatonina promovió mejoras fisiológicas en las plantas: aumento de la superficie foliar, crecimiento radicular, mayor tasa fotosintética y mejor equilibrio hormonal. Estos efectos se observaron en cultivos como manzanas, peras, tomates, pepinos y plátanos.

Los mecanismos moleculares identificados incluyen la regulación de genes relacionados con las vías del ácido salicílico, el ácido jasmónico, el etileno y las auxinas. La melatonina también activa vías de defensa como las vías de los fenilpropanoides y las pentosas fosfato.

Sin embargo, el uso de la sustancia requiere precaución. En cítricos infectados por *Penicillium digitatum* La aplicación de melatonina redujo la resistencia, agravando los síntomas de la enfermedad. Esta sustancia disminuyó el peróxido de hidrógeno (H₂O₂) y comprometió la acción de las enzimas antioxidantes.

Otra limitación relevante es la escasez de estudios de campo. La mayoría de los experimentos se realizaron en condiciones

controladas. No existen suficientes datos sobre las interacciones con insectos, nematodos o malezas. También se carece de información sobre el comportamiento de la melatonina en diferentes tipos de suelo y climas.

Más información en
doi.org/10.1093/hr/uhaf150

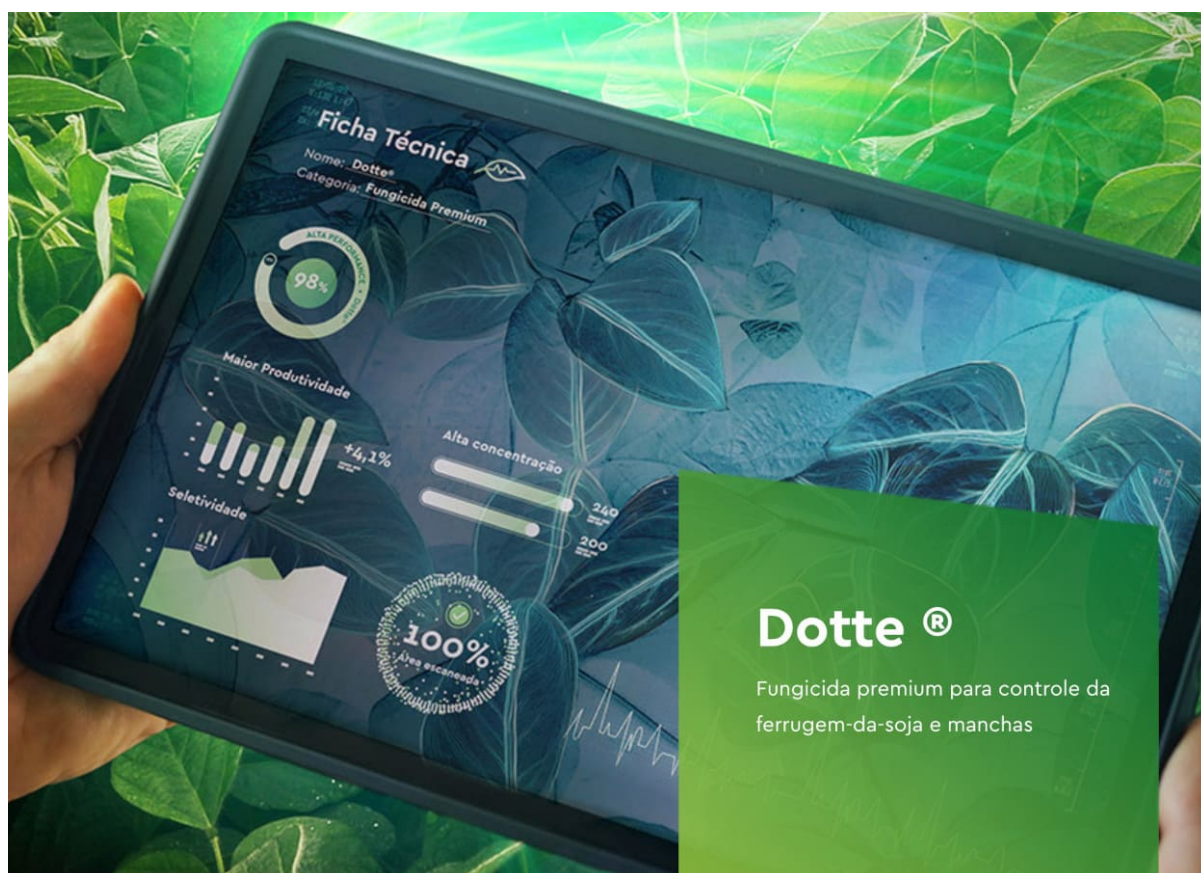
VOLVER AL ÍNDICE

Ourofino lanza el fungicida Dotte para combatir la roya asiática de la soja

La acción sistémica permite que el fungicida actúe en diferentes partes de la planta.

11.06.2025 | 10:09 (UTC -3)

Revista Cultivar, con información de Fernanda Chiossi



Ourofino Agrociência lanzó la Fungicida Dotte (picoxistrobina + protioconazol) para el control de roya asiática e manchas en las hojas de soja. Según información divulgada a la prensa, el pesticida, desarrollado por el área de investigación de la empresa, tiene una formulación exclusiva con alta adhesividad.

Esta característica minimiza las pérdidas por lluvia y garantiza la permanencia en las hojas. La absorción gradual aumenta la selectividad y mejora el rendimiento en el campo. La fotoprotección previene la degradación de los principios activos por los rayos UV.

La acción sistémica permite que el fungicida actúe en diferentes partes de la planta. Según Kaiê Miranda, gerente de

producto, este lanzamiento es el resultado de años de investigación centrados en las condiciones tropicales brasileñas. Su lenta absorción y baja degradación prolongan su eficacia.

La empresa expresó expectativas de ampliar el uso de Dotte a otros cultivos, como el trigo.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

OutRun de AGCO premiado por su innovación en automatización de cosechas

La solución autónoma de transbordo de granos ofrece una respuesta práctica a la escasez de mano de obra en el campo

11.06.2025 | 09:52 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Bob Blakely



AGCO anunció que su marca PTx Trimble recibió el Premio Ideas que Cambian el Mundo por OutRun, un sistema autónomo para operaciones de remolques de granos. El premio reconoce productos que tienen un impacto positivo en la sostenibilidad y la seguridad global. Con tecnología de automatización, OutRun ayuda a reducir costos, a superar la escasez de operadores y a aumentar la rentabilidad de los cultivos.

El sistema funciona como un kit de modernización. Transforma los tractores de hilera existentes en máquinas autónomas dedicadas al transbordo de grano. La propuesta permite que la cosecha continúe incluso con escasez de mano de obra. También facilita la contratación de operadores durante el pico

de cosecha.

OutRun ya se puede instalar en tractores John Deere 8R o 8000R con transmisión IVT. Se espera que se comercialice en los modelos Fendt a partir de 2026. La empresa planea hacer compatible la solución con otras marcas y modelos, ampliando la oferta a diferentes tipos de propiedades.

La tecnología también recibió este año el Premio Davidson, otorgado por ASABE a innovaciones destacadas en ingeniería agrícola. Además de las operaciones de cosecha, PTx Trimble planea integrar OutRun en otras actividades, como la preparación del suelo, utilizando la misma base autónoma para las tareas de primavera y otoño.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Los plaguicidas tendrán trazabilidad obligatoria en todo el país

La Ordenanza del Ministerio de Agricultura instituyó el sistema digital

10.06.2025 | 16:12 (UTC -3)

Revista Cultivar



Los envases de plaguicidas vendidos en Brasil contarán ahora con códigos de identificación para permitir el rastreo del producto. El requisito se establece en la Ordenanza n.º 805, publicada por el Ministerio de Agricultura el martes. El texto crea el Programa Nacional de Trazabilidad de Productos Agroquímicos (PNRA), cuyo objetivo es garantizar la seguridad en la cadena de producción y prevenir fraudes y riesgos para la salud y el medio ambiente.

La trazabilidad se logrará mediante un Sistema Integrado de Trazabilidad (SIR), una plataforma que almacenará información desde la fabricación hasta la devolución del envase. Esta información se vinculará a un Identificador de Trazabilidad (IRA) de Plaguicidas y Productos Relacionados, como un código

QR, un código de barras o una etiqueta RFID. Estos identificadores deben garantizar su lectura electrónica y su permanencia durante el transporte y el uso.

El nuevo programa se implementará en tres fases: estructuración, expansión gradual y consolidación con logística inversa. El cronograma de cumplimiento será definido por la Secretaría de Defensa Agropecuaria en un plazo de 60 días. La obligatoriedad de los registros dependerá de la disponibilidad efectiva de sistemas tecnológicos.

La trazabilidad logística se logrará mediante la integración con el sistema Brasil-ID/Rastro-ID, una plataforma que utiliza RFID para identificar, autenticar y

monitorear la carga en tiempo real.

Transportistas, almacenes, comerciantes, distribuidores y usuarios también deberán integrar el sistema. La medida incluye la emisión de un certificado electrónico de tránsito para la carga.

El Ministerio de Agricultura exigirá que todos los datos se procesen de conformidad con la Ley General de Protección de Datos. Solo las autoridades competentes tendrán acceso a la información estratégica y comercial. Los datos se conservarán durante al menos cinco años.

La plataforma permitirá la interoperabilidad con sistemas públicos como SISPA, SEI, SISCOMEX y Bolsa Familia. Las empresas que participan en la cadena de

producción deben adoptar el sistema, que también incluye una aplicación pública de seguimiento. El objetivo es fortalecer el control fiscal y estandarizar la información entre los organismos gubernamentales.

La Secretaría de Defensa Agropecuaria será responsable de regular el programa, definir las normas técnicas, realizar auditorías periódicas de seguridad y actualizar la tecnología. También será responsable de establecer acuerdos para fomentar la incorporación de agentes privados al sistema nacional de trazabilidad.

El programa buscará simplificar e integrar los procesos de inspección y transporte. La medida afecta a todos los eslabones de la cadena de suministro de plaguicidas:

desde los titulares de registros hasta los centros de recolección de envases. La ordenanza también prevé revisiones periódicas del sistema cada cinco años, o según sea necesario.

El incumplimiento de las normas previstas someterá a los infractores a las sanciones previstas en la Ley nº 14.785/2023, además de otras sanciones legales aplicables.



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

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

El control del ARN duplica la mortalidad de *Frankliniella* *occidentalis*

El resultado obtenido es comparable a la
eficacia de los insecticidas comerciales.

10.06.2025 | 15:21 (UTC -3)

Revista Cultivar



Un experimento reveló una estrategia
prometedora para el control de la

población de *Frankliniella occidentalis* (trips). Mediante la administración oral de ARN bicatenario (ARNdc) capaz de silenciar el gen de la enzima trehalosa-6-fosfato sintasa (TPS), el insecto sufrió una drástica reducción de su fecundidad y un aumento de su mortalidad, con un impacto poblacional del 97 % en tan solo 100 días.

Frankliniella occidentalis Ataca cultivos de campo e invernadero, dañando el tejido vegetal y transmitiendo virus fitopatógenos. Desde la década de 1960, se ha propagado rápidamente a al menos 57 países. La resistencia a los insecticidas y la eliminación de depredadores naturales han dificultado su control.

El estudio evaluó el potencial de la interferencia de ARN (ARNi) como

alternativa. El objetivo fue el gen TPS, esencial para la producción de trehalosa, un azúcar vital para el metabolismo, el desarrollo y la reproducción de los insectos. Al ingerir el ARNdc sintetizado en el laboratorio o producido por bacterias modificadas (*Escherichia coli*), los trips mostraron una fuerte disminución en la expresión enzimática.

Los efectos se observaron en diferentes etapas del ciclo de vida. En los tres primeros días tras el consumo de ARNdc, la mortalidad de las ninfas aumentó hasta 5,5 veces en comparación con el grupo control. Los adultos sobrevivieron menos tiempo y pusieron menos huevos. La duración del período prerreproductivo se prolongó. La esperanza de vida se redujo de 52,7 a 29,9 días. La fecundidad

disminuyó de 209 a 54 huevos por hembra.

Los análisis utilizaron tablas de vida basadas en etapas y simulaciones de crecimiento poblacional. En 100 días, la población que ingirió bacterias dsTPS alcanzó los 166 individuos, en comparación con los 5,7 millones de los grupos de control. Esto representa una disminución de 1 por 34. La tasa de crecimiento intrínseco y la tasa neta de reproducción también disminuyeron considerablemente.

Este resultado es comparable a la eficacia de los insecticidas comerciales. Además, dado que la vía metabólica de la trehalosa no se produce en vertebrados, el método presenta alta especificidad y bajo riesgo

ambiental.

La técnica utilizó dos enfoques: aplicación directa de dsRNA en brotes de soja y uso de *E. coli* Modificado para expresar el gen diana. El segundo método demostró ser más eficaz a largo plazo, incluso con la degradación parcial del ARN por las enzimas intestinales del insecto.

Más información en

doi.org/10.3390/insects16060614

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

La cosecha brasileña de manzana 2024/25 alcanza las 850 mil toneladas

La reducción de las precipitaciones durante los períodos críticos ayudó a concentrar el sabor y garantizar la firmeza de la pulpa.

10.06.2025 | 14:52 (UTC -3)



La cosecha brasileña de manzanas 2024/25 totalizó 850 mil toneladas. Este volumen repite el nivel del ciclo anterior y refuerza la estabilidad de la producción nacional. Sin embargo, lo más destacado es la calidad de la fruta. Según la Asociación Brasileña de Productores de Manzanas (ABPM), el sabor superó las expectativas y consolidó la cosecha como una de las mejores jamás registradas en el país.

Francisco Schio, presidente de la ABPM, describe la cosecha como histórica. Según él, la fruta cosechada este año tuvo un sabor superior a la media. "Podemos afirmar con seguridad que esta es una de las mejores cosechas de nuestra historia en cuanto a calidad", afirma.

La reducción de las precipitaciones durante los períodos críticos contribuyó a concentrar el sabor y a asegurar la firmeza de la pulpa, características muy valoradas por el mercado. Los huertos de Santa Catarina y Rio Grande do Sul lideran la producción.

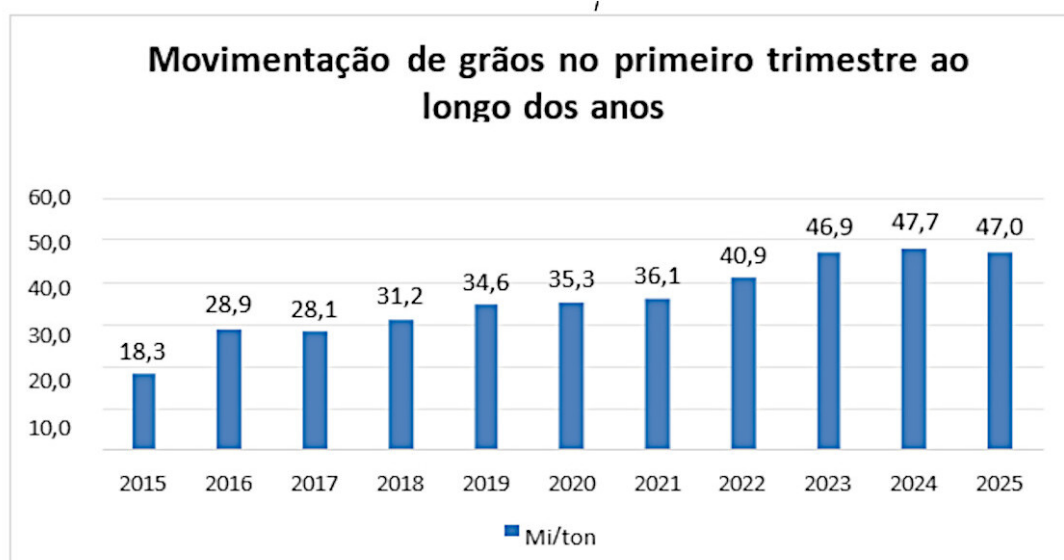
[VOLVER AL ÍNDICE](#)

La sequía en los ríos reduce el transporte de granos por vías navegables interiores en Brasil

Movimiento portuario cayó 1,4% en el primer trimestre; la soja lidera exportaciones

10.06.2025 | 14:37 (UTC -3)

Revista Cultivar, con información de Gustavo Villela



Las terminales portuarias privadas de Brasil manejaron 47 millones de toneladas de granos entre enero y marzo de 2025. Este volumen representa una caída del 1,4 % con respecto al mismo período del año anterior. La principal causa fue la sequía que afectó a los ríos utilizados para la navegación interior, especialmente en la Región Norte.

La disminución de la navegación fluvial afectó fuertemente a las terminales del Norte, que registraron una caída del 13,7 % en el transporte de granos. Esta información proviene de la Asociación de Terminales Portuarias Privadas (ATP), que representa a 70 terminales y gestiona el 60 % de la carga portuaria nacional.

En sentido contrario, el transporte marítimo de larga distancia creció un 3,4%, impulsado por las exportaciones. China compró más de 17 millones de toneladas de granos brasileños en el período. Irán y Egipto aumentaron sus compras un 63,5% y un 62,3%, respectivamente, lo que reforzó la diversificación de destinos.

La soja fue el principal producto de exportación. El movimiento de soja aumentó un 4,5% en comparación con el primer trimestre de 2024, según la ATP.

Entre las Terminales de Uso Privado (TUPs), se destacaron Cotegipe, en Bahía, con un crecimiento del 50,5%, y Portochoelo, en Rondônia, con el 15,8%.

La directora ejecutiva de ATP, Gabriela Costa, cree que el sector demuestra resiliencia y capacidad de adaptación incluso frente a la adversidad.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Rumo inicia operaciones con trenes de 135 vagones a Santos

Con inversión de R\$ 350 millones, operador ferroviario aumenta capacidad de transporte

10.06.2025 | 11:36 (UTC -3)

Revista Cultivar, con información de Mariana N. Marciano



Rumo inició la operación de los nuevos trenes con 2025 vagones en el primer trimestre de 135. Los trenes parten de terminales de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás y Tocantins con destino al Puerto de Santos.

El nuevo modelo representa la tercera fase de la evolución de Rumo. La compañía comenzó con trenes de 80 vagones en 2015, aumentó a 120 en 2021 y ahora cuenta con 135. Este avance responde al aumento de la producción agrícola en las regiones atendidas. Cada tren transporta 1.200 toneladas útiles adicionales. El viaje ahora es una hora más corto y alrededor de 530 camiones al día ya no circulan por las carreteras.

En febrero, los envíos de grano con destino al puerto totalizaron 3 millones de

toneladas. «Trabajamos durante tres años para hacer viable este proyecto, que garantiza entregas más rápidas con el mismo número de trenes», afirma Bruno Casarini, director de operaciones y mantenimiento de Rumo.

La empresa invirtió R\$350 millones para ampliar los patios de maniobras y adaptar las vías. Estudios con sensores en los acoplamientos permitieron comprender los requisitos técnicos de la nueva operación.

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*

VOLVER AL ÍNDICE

São Martinho inaugura biofábrica de *Trichogramma galloi*

Unidad de Pradópolis recibió R\$ 15 millones en inversión y refuerza la gestión sostenible contra el barrenador de la caña de azúcar

10.06.2025 | 10:53 (UTC -3)

Revista Cultivar, con información de Rodrigo Pinto



São Martinho inauguró una nueva biofábrica *Trichogramma galloi* En

Pradópolis. Con una inversión de R\$15 millones, la estructura de 3 metros cuadrados producirá avispas para el control biológico del barrenador de la caña de azúcar en más de 400 hectáreas. El método forma parte de la gestión integrada total (MIT), una estrategia que combina tecnología y sostenibilidad en la lucha contra las plagas.

La iniciativa reduce el uso de pesticidas químicos y refuerza el papel de la empresa en el control *Diatraea saccharalis*. *Trichogramma galloi* parasita los huevos de la plaga, complementando la labor de *Flavipes de Cotesia*, utilizado por la empresa desde hace más de 40 años para atacar el estadio larvario.

La nueva biofábrica se distingue por su propia producción del huésped alternativo. *Ephesia kuehniella*, esencial para el ciclo de las microavispa.

La estructura dará servicio a las cuatro unidades de la empresa. Más del 85% del control de plagas ya se realiza con agentes biológicos. Reducir el uso de productos químicos preserva el suelo, el agua y la biodiversidad, además de generar ahorros y previsibilidad en el proceso de producción.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Adama nombra nuevo vicepresidente para América Latina

Francisco López Aufranc asume liderazgo regional con foco en el crecimiento

10.06.2025 | 07:17 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Tal Moise



Adama Ltd. anunció el nombramiento de Francisco López Aufranc como Vicepresidente Ejecutivo para

Latinoamérica. El ejecutivo liderará las operaciones comerciales de la compañía en la región. El objetivo es fortalecer la relación con los clientes e impulsar nuevas oportunidades de crecimiento.

Con más de 20 años de experiencia en el sector agroindustrial, López Aufranc aporta experiencia en finanzas, operaciones y gestión. Anteriormente trabajó en Syngenta, donde ocupó el cargo de director financiero global de la división de semillas de cultivos. También dirigió las operaciones de semillas en el sur de Latinoamérica y ocupó altos cargos en América del Sur y del Norte.

Eric Dereudre, director comercial de Adama, destacó los conocimientos técnicos y la experiencia internacional del

nuevo vicepresidente. Considera que López Aufranc cuenta con las habilidades necesarias para fortalecer la presencia de la compañía en mercados clave de Latinoamérica.

López Aufranc afirmó sentirse motivado por el nuevo reto. Según él, la región desempeña un papel estratégico en la producción mundial de alimentos. También destacó el compromiso de Adama de ofrecer soluciones prácticas e innovadoras a los productores.

El ejecutivo posee una maestría en Finanzas de la Universidad de Londres y es ingeniero industrial de la Universidad Austral de Argentina. También participó en programas de formación ejecutiva en INSEAD y la London School of Economics.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

El sexo opcional daña a la avispa *Lysiphlebus fabarum*

Un estudio revela que las hembras asexuales enfrentan un mayor fracaso reproductivo cuando optan por la reproducción facultativa

09.06.2025 | 15:52 (UTC -3)

Revista Cultivar



Fotografía: C. Vorburger

La avispa parasitoide *Lysiphlebus fabarum*, conocida por atacar pulgones en cultivos europeos, presenta una peculiaridad biológica intrigante. Algunas de sus poblaciones se reproducen exclusivamente por partenogénesis, una forma de reproducción asexual que no requiere machos. Otras se reproducen sexualmente. Pero entre ellas, hay un grupo que puede alternar entre ambos modos.

Este comportamiento, conocido como sexo facultativo, ha sido considerado por los evolucionistas como una forma de combinar los beneficios genéticos del sexo con la eficiencia reproductiva de la partenogénesis.

Sin embargo, un estudio reciente sugiere que esta flexibilidad puede ser una carga. Las hembras que suelen reproducirse sin machos, pero que ocasionalmente se aparean, sufren pérdidas significativas en su éxito reproductivo. En lugar de "tener lo mejor de ambos mundos", parecen cosechar lo peor.

Rebecca Boulton, de la Universidad de Stirling, investigó siete líneas asexuales y una población sexual de la especie. Las hembras fueron expuestas a machos o se mantuvieron vírgenes. En ambos casos, se les administraron pulgones como hospedadores para el parasitismo.

Se evaluó a las hembras que se aparearon para determinar si realmente usaron esperma para fertilizar sus óvulos.

Posteriormente, se monitoreó el rendimiento reproductivo de estas hembras y sus hijas durante dos generaciones.

Los resultados fueron claros. La reproducción sexual por parte de hembras normalmente asexuales resultó en una mayor tasa de fracaso reproductivo.

Produjeron menos "momias" (pulgones muertos con larvas de avispa en desarrollo) y de estas emergieron menos adultos. Las hijas de estas hembras también tuvieron menos éxito para parasitar nuevos pulgones.

Contrariamente a lo esperado, la ventaja clásica de la reproducción asexual —evitar el llamado "costo masculino", es decir, producir solo hijas— no se confirmó. Las

hembras sexuales produjeron tantas hijas como las asexuales. ¿La razón? La mayor fertilidad de las hembras sexuales. Incluso invirtiendo en hijos de ambos sexos, lograron mantener el número de hijas a un nivel similar.

Además, el sexo facultativo tuvo costos adicionales imprevistos. Algunas de las crías híbridas —resultado de la mezcla genética entre linajes asexuales y sexuales— podrían sufrir problemas genéticos como triploidía o depresión por cruzamiento entre individuos genéticamente distantes. La hipótesis de la «deriva genética», donde las combinaciones genéticas coadaptadas se desintegran aleatoriamente, ha cobrado fuerza para explicar el fracaso de la descendencia de las hembras que se

cruzaron.

A pesar de ser reproductivamente ineficiente, el comportamiento sexual permaneció presente en los siete linajes asexuales estudiados, incluso después de cientos de generaciones sin contacto con machos.

Esta persistencia plantea la pregunta: ¿por qué la selección natural no ha eliminado rasgos sexuales costosos, como la aceptación de la cópula y el uso del esperma?

Una hipótesis implica la estrategia de "apostar contra el riesgo". Al final del verano, las poblaciones de *L. fabarum* Aumentan rápidamente antes de un colapso estacional. En esta etapa, el encuentro con machos se vuelve más

probable y el entorno más inestable. El sexo, en este contexto, puede generar diversidad genética útil para sobrevivir al invierno. El coste inmediato de una menor fertilidad puede compensarse con una mayor probabilidad de adaptación futura.

Otro factor importante es la estructura social y comportamental de la especie.

Las avispas tienden a parasitar en el mismo lugar donde surgieron, lo que favorece el cruzamiento entre hermanos.

En este caso, la endogamia puede reducir los efectos negativos del cruzamiento entre linajes muy diferentes, como sería el caso de una hembra asexual que se aparee con un macho de sexo distante.

El estudio también señala que la ocurrencia de sexo entre hembras

asexuales y machos sexuales —o incluso entre machos raros generados por partenogénesis— puede mantener la diversidad genética observada en poblaciones asexuales de *L. fabarum*.

Más información en
doi.org/10.1098/rsos.242162

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Albaugh Brasil anuncia nuevo director comercial para el Sur y Paraguay

Adolpho Lemos asume el cargo con la misión de expandir la presencia de la marca.

09.06.2025 | 13:52 (UTC -3)

Revista Cultivar, con base en información de Fernanda Domiciano



Albaugh Brasil ha nombrado a Adolpho Coelho Lemos Neto como nuevo director comercial para sus unidades del Sur y Paraguay. La empresa se encuentra entre las diez más grandes del mundo en el sector de plaguicidas agrícolas. El ejecutivo asume la misión de fortalecer la presencia de la marca y ampliar las relaciones con sus socios regionales.

Con más de 15 años de experiencia en agronegocios, Adolpho ha trabajado en ventas, planificación y marketing. Ha liderado equipos de ventas en canales de distribución, grandes productores y empresas agrícolas. También fue responsable de herbicidas en Latinoamérica y dirigió operaciones estratégicas.

Adolpho es ingeniero químico de la Unicamp. Tiene un MBA en gestión estratégica de la FGV y formación en liderazgo de la Fundación Dom Cabral.

“Queremos acercarnos aún más a los clientes del Sur y de Paraguay, ofreciendo productos de alta calidad que aumenten la eficiencia y la sostenibilidad de la producción”, afirma Adolpho.

César Rojas, presidente de Albaugh Brasil y Paraguay, destaca el perfil del nuevo director. «Adolpho cuenta con una reconocida experiencia en el sector y continuará con nuestra estrategia de acceso al mercado».

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

El hongo *Beauveria bassiana* reduce la acción de los nematodos agalladores en las plantas de tomate.

Fungo inibe e repele juvenis de *M. incognita* e induz defesa nas plantas

09.06.2025 | 09:17 (UTC -3)



Hongos fermentados *Beauveria bassiana* inhiben la eclosión de los huevos y reducen la supervivencia de los juveniles *Meloidogyne incognita* Según indican los científicos, las pruebas se realizaron en laboratorio y en plantas de tomate, aplicando el hongo o sus caldos de fermentación.

Los bioensayos in vitro mostraron que el caldo fermentado de *B. bassiana* compromete el desarrollo inicial del nematodo. La presencia del extracto también causó un fuerte efecto repelente en los juveniles de segundo estadio, según pruebas olfatómetros.

En experimentos con plantas, la aplicación del hongo o caldo fermentado redujo la colonización de las raíces en *M. incógnita*.

El efecto coincidió con el aumento de las hormonas de defensa en las plantas de tomate, lo que sugiere una acción sistémica inducida.

Los resultados indican que el uso de fermentados *B. bassiana* Puede integrar el manejo de nematodos con un enfoque en la sostenibilidad. Además de la acción directa sobre el patógeno, la estrategia activa los mecanismos naturales de resistencia de la planta. Este enfoque allana el camino para el desarrollo de soluciones biológicas menos agresivas para el medio ambiente.

Más información en
doi.org/10.1002/ps.8948

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Identifican al itaconato como regulador del crecimiento del maíz

Previamente conocido por su acción inmunológica en mamíferos, el ácido también regula el metabolismo en plantas.

08.06.2025 | 16:48 (UTC -3)

Revista Cultivar



Los científicos han descubierto que el itaconato también actúa en las plantas. Este compuesto, derivado del ciclo de Krebs, actúa como regulador de la expresión génica y las modificaciones proteicas en especies vegetales. Su presencia endógena se ha confirmado en... maíz e *Arabidopsis* El descubrimiento amplía los horizontes sobre el metabolismo de las plantas.

La aplicación externa de itaconato produjo efectos divergentes. En el maíz, estimuló el crecimiento de la parte aérea. En *Arabidopsis*, inhibió la formación y división celular en las raíces.

Las respuestas fueron dependientes de la dosis. Las concentraciones altas suprimieron la división celular y la

elongación radicular. Al utilizar una línea marcadora del ciclo celular, se observó una disminución en el número de células en división activa tras el tratamiento con el compuesto.

El itaconato también alteró los niveles de ATP, la clorofila y la respuesta al estrés abiótico. En *Arabidopsis* Redujo los niveles de clorofila y peróxido de hidrógeno. El compuesto inhibió las vías hormonales de las citoquininas y alteró la señalización del ácido abscísico. En interacción con el estrés por sal y manitol, no se observó ningún efecto adicional, lo que indica mecanismos superpuestos.

El estudio empleó diversas técnicas moleculares. Los análisis transcriptómicos revelaron cientos de genes alterados. Las

vías de fotosíntesis y respuesta oxidativa se vieron afectadas. Proteínas cruciales como SDH1-1 y ABA1 mostraron afinidad por el itaconato.

El enfoque quimioproteómico detectó modificaciones en las cisteínas del ciclo del carbono y en las enzimas de la glucólisis. Algunas de estas proteínas también sufren modificaciones en macrófagos humanos.

XAL2, un factor de transcripción clave para el desarrollo radicular, se vio disminuido. Las mutaciones de este gen mostraron resistencia al itaconato. Las líneas con sobreexpresión mostraron la respuesta opuesta: el crecimiento radicular aumentó con itaconato.

Para probar su producción endógena, los científicos introdujeron el gen IRG1 en *Arabidopsis*. Las plantas resultantes presentaron tallos más altos y mayores concentraciones de itaconato.

Curiosamente, estas líneas mostraron un crecimiento favorecido, no suprimido, lo que sugiere que el origen y el contexto de producción influyen en los efectos del compuesto.

El estudio señala al itaconato como un vínculo entre el metabolismo, el estrés y la regulación hormonal. Su acción sobre las vías centrales podría allanar el camino para aplicaciones agrícolas. Sin embargo, aún se desconocen las claves del gen que lo sintetiza en las plantas.

Más información en

doi.org/10.1126/sciadv.adt7463

[VOLVER AL ÍNDICE](#)



*La revista **Cultivar Semanal** es una publicación de divulgación técnico-científica enfocada en la agricultura en Brasil.*

Fue diseñada para ser leída en teléfonos móviles.

Se publica los sábados.

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.

revistacultivar-es.com

FUNDADORES

Milton de Sousa Guerra (*in memoriam*)

Newton Peter (director)

Schubert Peter

EQUIPO

Schubert Peter (editor)

Charles Ricardo Echer (comercial)

Rocheli Wachholz

Miriam Portugal

Nathianni Gomes

Sedeli Feijó

Franciele Ávila

Ariadne Marin Fuentes

CONTACTO

editor@grupocultivar.com

comercial@grupocultivar.com