

21 de junio de 2025

Nº 35

Cultivar[®] *Semanal*

**Quiebre del tallo y
podredumbre de
granos desafían a
los productores**

Índice

La rotura del tallo y la pudrición del grano siguen siendo un desafío para los productores de soja 06

Los científicos amplifican Vip3A en *Bacillus thuringiensis* 16

El herbicida Metproxybicyclone inaugura la cuarta generación de inhibidores de la ACCasa 24

ADM y Pyco se unen para el procesamiento de semillas de algodón 30

Bioceres anuncia cambios en su junta directiva 33

Paraná confirma casos de reverdecimiento y refuerza medidas de control 37

La resistencia múltiple en *Conyza bonariensis* presiona al manejo 41

Índice

Micropep y Corteva firman un acuerdo sobre pesticidas micropeptídicos	47
---	----

Cómo identificar Leptodelphax maculigera y Dalbulus maidis	51
--	----

Los antibióticos en los cultivos suponen un reto para la seguridad alimentaria	64
--	----

Verticillium dahliae corta el “grito de ayuda” de las plantas	72
---	----

Legislatura restablece exención de registro para bioinsumos producidos en la finca	78
--	----

Case IH Quadtrac 715 gana dos premios Red Dot 2025	82
--	----

Crisis financiera y deuda en zonas rurales genera alarma en MT	85
--	----

Índice

Minador de hojas en tomate: daños y manejo	89
El futuro de los tractores está en las nuevas rutas energéticas	103
Nezara viridula revela especialización intestinal al alimentarse de maíz	112
La diversificación de cultivos duplica la fijación de carbono en el suelo	119
ZF lanza el amortiguador de torsión OptiDamp en el mercado brasileño	123
Nufarm reanuda operaciones en Brasil	130
El papel de los biocombustibles en la agricultura brasileña	136
Los tractores Steyr Terrus CVT incorporan paquetes tecnológicos	143

Índice

Una revisión científica explica cómo las semillas rompen la latencia	147
--	-----

Lechuga: comprenda qué es la quemadura de las puntas, por qué se produce y cómo minimizarla	152
---	-----

La rotura del tallo y la pudrición del grano siguen siendo un desafío para los productores de soja

La investigación está avanzando, pero aún faltan soluciones consolidadas para los dos principales problemas fitosanitarios recientes

20.06.2025 | 09:38 (UTC -3)



Fotos: Leila M Costamilan

El cultivo se agrieta. El tallo cede al más mínimo contacto. Esto se conoce como rotura de tallo, un problema cada vez más citado por los productores de soja. A pocos metros de distancia, las vainas con granos oscurecidos y deformados aumentan las pérdidas. La pudrición del grano está resurgiendo con fuerza en regiones con climas cálidos y húmedos. La situación es preocupante. Las causas exactas aún se desconocen a nivel científico. Pero los avances recientes comienzan a indicar maneras de abordarla.

La investigadora Cláudia Godoy, de Embrapa Soja, advierte: la rotura y la podredumbre no son lo mismo. Aunque aparecieron simultáneamente en el norte

de Mato Grosso, no comparten un origen común. «Hay material que se rompe y no se pudre. Y también existe lo contrario», explica.

rotura del tallo

La rotura del tallo se produce en plantas con alta carga productiva. Afecta a los cultivares más sensibles, especialmente cuando se siembran con altas precipitaciones y temperaturas. El síntoma suele aparecer durante el llenado del grano. La planta se rompe al más mínimo contacto, dejando al productor sin reacción. Los informes datan de 1994. Reapareció en 2006 en Paraná y, más recientemente, en 2020 en Mato Grosso. En 2023, volvió a alarmar a los

productores de soja de Paraná.



La hipótesis más sólida apunta a causas abióticas, vinculadas a interacciones entre la genética y el medio ambiente. Aún no se ha demostrado ninguna relación con plagas o enfermedades. Sin una causa definida, no se recomienda ningún control químico. ¿Un posible manejo? Una

selección cuidadosa de cultivares menos susceptibles.

Podredumbre del grano

La podredumbre del grano tiene una historia mucho más antigua. Descrita en la literatura mundial hace décadas, se ha intensificado en zonas del centro-norte de Mato Grosso y Rondônia. En estas regiones, la siembra temprana, el uso de cultivares tempranos y el régimen de lluvias aumentan la humedad durante la cosecha. Esta combinación favorece la podredumbre.

La enfermedad es causada por un complejo de hongos. Entre los más comunes se encuentran *Diaporthe*

longicolla, *D. ueckeri* e *Fusarium* spp.. La infección compromete la germinación, aumenta el porcentaje de granos dañados y genera descuentos en la comercialización superiores al 8% de podredumbre.

Para combatir esto, Embrapa coordina redes de investigación. Pruebas con cultivares en diferentes momentos y lugares ya han arrojado resultados públicos, disponibles en el sitio web de la institución. El enfoque se centra en la genética. La selección de materiales resistentes se presenta como una solución a largo plazo.

También se han probado fungicidas. Algunos han demostrado una eficacia parcial. No eliminan el problema, pero

ayudan a reducir su incidencia. Según Cláudia Godoy, el control químico debería ser complementario, especialmente en los cultivos más sensibles.

Existe otro factor que complica la situación. En años con estrés climático, como lluvias irregulares y calor durante el llenado del grano, los síntomas se confunden. El aborto de vainas, las semillas verdes, la germinación precoz y la pudrición pueden tener un origen fisiológico. Sin embargo, cuando se envían muestras para diagnóstico, aparecen hongos oportunistas, lo que confunde la causa real.



“La presencia de diaporthe ou *Fusarium*
"Esto no garantiza que sean los
culpables", enfatiza Cláudia. El análisis de
laboratorio debe ir acompañado de una
evaluación de campo y del historial de la
zona. Sin esto, existe el riesgo de errores
de gestión.

Cambio de escenario

Las investigaciones más recientes refuerzan la idea de que el panorama ha cambiado. No tanto por las enfermedades en sí, sino por las nuevas condiciones de cultivo. Cosechas en ambientes más húmedos, diferentes cultivares, prácticas que alteran el microclima del cultivo. «El patosistema sigue siendo el mismo. Lo que ha cambiado es el sistema de producción», resume el equipo de Embrapa Soja.

La cosecha más reciente ha traído alivio. La disminución de las precipitaciones en algunas zonas del Cerrado ha reducido los daños causados ??por la podredumbre. Sin embargo, los expertos advierten: el

riesgo persiste. El uso continuo de materiales sensibles y el clima favorable podrían reavivar los brotes.

Para el próximo ciclo, la recomendación es clara: elija cultivares resistentes. Controle el clima. Use fungicidas con prudencia. Y, sobre todo, diferencie las causas fisiológicas de las fitopatológicas. El cultivo se lo agradecerá. Y el productor también.

[Más información sobre el tema se puede encontrar en la revista Cultivar Grandes Culturas 308 \(sólo suscriptores\)](#)

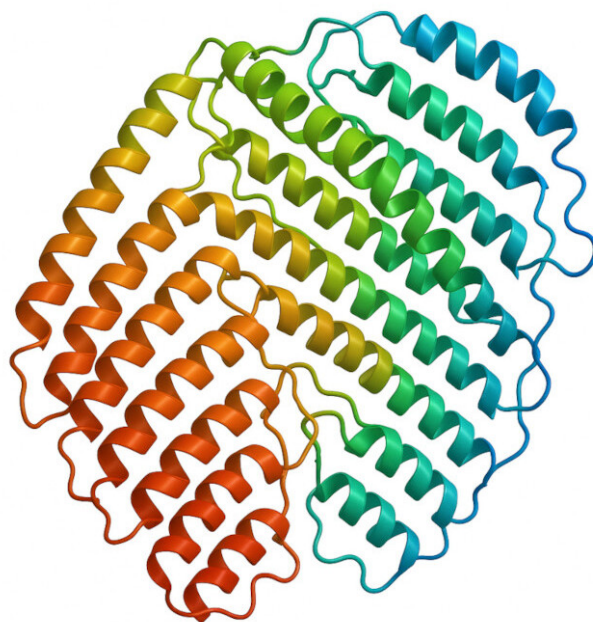
[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Los científicos amplifican Vip3A en *Bacillus thuringiensis*

Los investigadores aumentan la secreción de la proteína Vip3A, allanando el camino para pesticidas más potentes

17.06.2025 | 16:14 (UTC -3)

Revista Cultivar



Los investigadores han desarrollado una estrategia para aumentar la eficacia de los

bioinsecticidas basados ??en las bacterias *Bacillus thuringiensis* (BT) El estudio reveló que la manipulación de las enzimas involucradas en la degradación de la pared celular bacteriana puede aumentar en gran medida la secreción de la proteína Vip3A.

Vip3A pertenece al grupo de proteínas vegetativas insecticidas producidas por Bt durante su fase de crecimiento. A diferencia de las conocidas toxinas Cry, sintetizadas en la fase de esporulación, Vip3A actúa mediante otro mecanismo. No presenta resistencia cruzada con Cry y posee un amplio espectro contra lepidópteros.

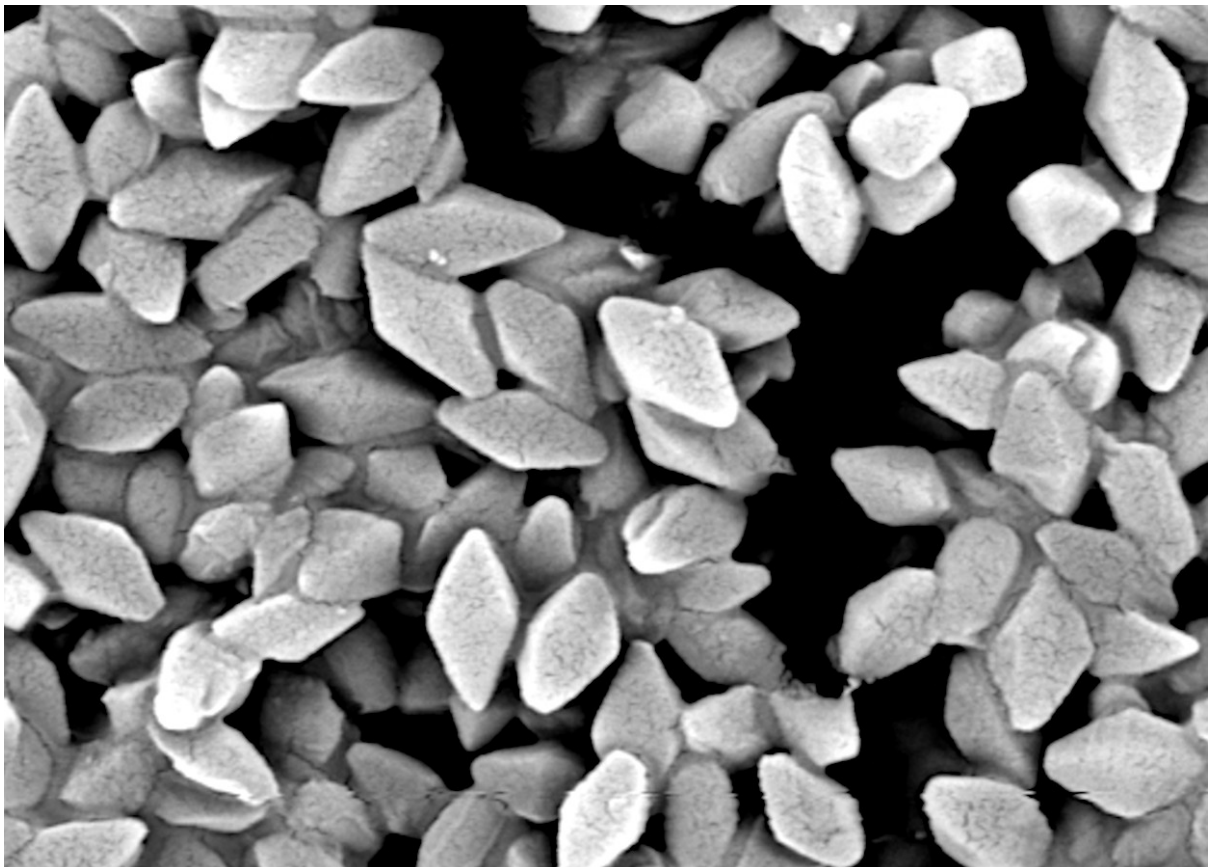
El reto al que se enfrentaba la comunidad científica era la retención de Vip3A dentro

de la célula bacteriana, incluso tras el uso de promotores genéticos potentes. La solución encontrada fue intervenir en el sistema de secreción de proteínas, centrándose en las enzimas llamadas hidrolasas de la pared celular (CWH).

Entre estas enzimas, destacó la mureína transglicosilasa MltE. Su sobreexpresión debilitó la pared celular bacteriana y aumentó la liberación de vesículas de membrana, estructuras que transportan proteínas como Vip3A al exterior. El resultado fue un aumento significativo de la concentración de la toxina en el caldo de fermentación en 12 horas.

Pruebas con orugas de *Spodoptera exigua*
Se demostró el impacto de esta innovación. El caldo de cultivo de la cepa

modificada con MltE, diluido cuatro veces, logró causar hasta un 70 % de mortalidad funcional en las larvas tras solo medio día de fermentación. En comparación, una cepa previamente modificada con otro método necesitó 36 horas para lograr un efecto similar.



Además de la eficiencia, el nuevo método propone una reducción del tiempo de fermentación. Esto representa una ventaja considerable para la producción industrial de bioinsecticidas, lo que podría reducir costos y aumentar la competitividad frente a los productos sintéticos.

La investigación también refuerza una línea de estudios sobre vesículas de membrana en bacterias grampositivas.

Hasta hace poco, se consideraba que este grupo no producía dichas estructuras debido al grosor de la pared celular. Sin embargo, el trabajo con Bt sugiere que los cambios en el equilibrio enzimático de la pared podrían favorecer la formación de vesículas, con implicaciones que van más allá de la toxicología agrícola.

El equipo también observó que otras proteínas además de Vip3A, como la fosfolipasa C y la hemolisina HBL, aumentaron su presencia en las vesículas de la cepa modificada, lo que sugiere que la técnica podría ser útil para la producción de varias proteínas recombinantes.

El estudio no identificó la participación de genes fágicos ni otros mecanismos extrínsecos de estrés celular, como ocurre en otras bacterias. Esto indica que la modulación de los CWH por sí sola puede inducir la formación de vesículas en Bt, lo que abre nuevas posibilidades biotecnológicas.

El equipo sugiere que los diferentes tipos de CWH ejercen efectos distintos sobre la pared celular, según su lugar de acción.

Las hidrolasas que rompen enlaces glucosídicos o amida, como MltE, BioL e YgiM, favorecieron la secreción de Vip3A. Enzimas como EnvC e YkfC, que actúan sobre enlaces peptídicos, mostraron el efecto contrario.

Los autores proponen que el proceso de liberación de vesículas y proteínas podría estar vinculado a la dinámica de la división celular y la reestructuración de la pared bacteriana. Si bien se requieren más estudios, la hipótesis es que ciertas enzimas abren espacio físico en la pared celular, facilitando la formación y liberación de vesículas.

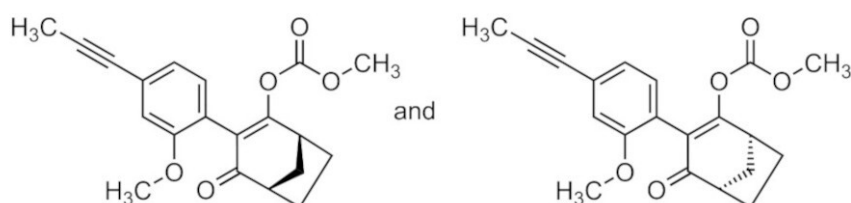
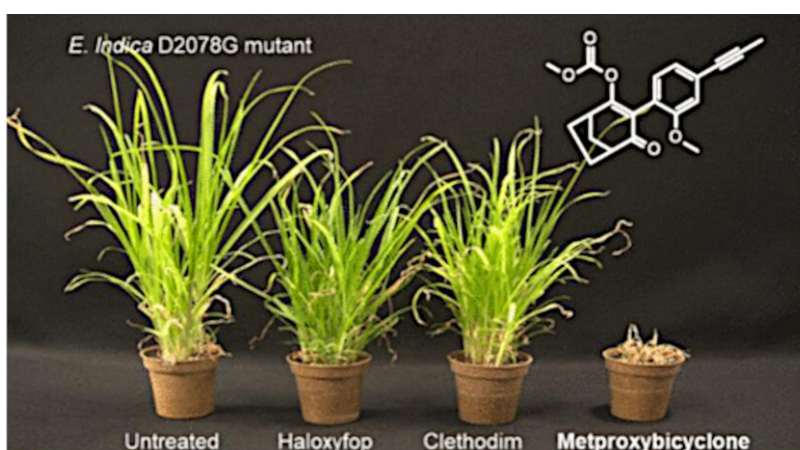
Más información en
doi.org/10.1016/j.pestbp.2025.106515

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

El herbicida Metproxybicyclone inaugura la cuarta generación de inhibidores de la ACCase

El producto de Syngenta surge como respuesta a la resistencia de las malezas

17.06.2025 | 14:22 (UTC -3)



Syngenta ha anunciado que su nuevo herbicida, metproxibiciclona, ??ha sido clasificado en una nueva subclase de inhibidores de la ACCasa. La decisión fue tomada por el Comité de Acción para la Resistencia a los Herbicidas (HRAC) y la Sociedad Americana de Ciencias de las Malezas (WSSA). Según la compañía, esta es la primera innovación en este grupo químico en casi dos décadas.

Esta molécula representa la cuarta generación de esta clase de herbicidas. La tercera, liderada por pinoxaden, también de Syngenta, se comercializó en 2006. El lapso entre lanzamientos pone de manifiesto las dificultades para desarrollar soluciones eficaces y seguras contra las malezas resistentes.

Según Camilla Corsi, directora global de investigación y desarrollo de la empresa, el nuevo producto responde a un problema creciente. La resistencia a los herbicidas ya se presenta en 273 especies de malezas, en más de 100 cultivos y en 75 países. Alrededor del 40 % de estas especies son gramíneas.

Metproxybicyclone fue desarrollado para abordar este desafío en los cultivos de soja y algodón en América del Sur, especialmente en Argentina y Brasil.

Se espera que el herbicida se lance en Argentina en 2026, tras obtener las aprobaciones regulatorias. La molécula fue diseñada para controlar gramíneas resistentes a herbicidas de uso generalizado, como el glifosato y el

cleto dim.

En Brasil, el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama) emitió un Registro Especial Temporal para investigación en mayo de 2024. Características principales:

Registrante: Syngenta Crop Protection Ltd., CNPJ: 60.744.463/0001-90

Marca registrada del producto:
A23434

Número de registro del producto:
40732/23

Nombre químico del ingrediente activo: [3-(2-methoxy-4-prop-1-ynyl-phenyl)-4-oxo-2-bicyclo[3.2.1]oct-2-enyl] methyl carbonate

Nombre común del ingrediente

activo: metproxibiciclón

Indicación de uso aprobada: La investigación tiene como objetivo probar el producto en el control de las principales malezas (plantas invasoras que se desarrollan en lugares indeseables) en condiciones que permitan el uso de este producto en ambientes no agrícolas, como cercas, áreas industriales, márgenes de carreteras, ferrocarriles, oleoductos, terminales y subestaciones de alta tensión y así obtener informes de eficacia agronómica, estudios físicos, químicos, ambientales, ecotoxicológicos y toxicológicos visando la presentación del producto para nuevos registros.

Clasificación toxicológica preliminar:

Clase I - extremadamente tóxica

Clasificación ambiental preliminar:

Clase I: altamente peligroso para el medio ambiente.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

ADM y Pyco se unen para el procesamiento de semillas de algodón

Las empresas unifican operaciones en Lubbock y prometen ganancias de eficiencia y estabilidad de suministro

20.06.2025 | 08:24 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Jackie Anderson



ADM y Pyco Industries han firmado un acuerdo para formar una empresa

conjunta que combinará sus operaciones de procesamiento de semillas de algodón en Lubbock, Texas. La nueva empresa será propiedad mayoritaria de Pyco y estará dirigida por una junta directiva de seis miembros, tres de ellos designados por cada empresa.

Ambas empresas trasladarán sus instalaciones de procesamiento en la ciudad a la nueva estructura. El lanzamiento oficial está previsto para el tercer trimestre de 2025.

Según John Grossmann, presidente de la unidad de Servicios Agrícolas y Semillas Oleaginosas de América del Norte de ADM, la iniciativa es parte de una estrategia de simplificación global y promete ganancias operativas.

“Seguiremos sirviendo a nuestros clientes mientras mejoramos la eficiencia”, afirmó.

Robert Lacy, presidente de Pyco, destacó el impacto en los socios de la cooperativa y los compradores finales: “queremos fortalecer nuestra competitividad y garantizar el suministro regular de productos esenciales al mercado”.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Bioceres anuncia cambios en su junta directiva

Ejecutivos con experiencia en inversiones y finanzas sustituyen nombres vinculados a la trayectoria reciente de la compañía

20.06.2025 | 08:15 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Paula Savanti



News Details

Bioceres Crop Solutions ha anunciado cambios en su junta directiva. A partir del 24 de junio de 2025, Noah Kolatch y Scott Crocco se incorporarán a la junta. Los nombramientos coinciden con la salida de Gloria Montaron Estrada y Keith McGovern, quienes dejarán sus cargos en la misma fecha.

Kolatch es una firma de capital privado de Jasper Lake LLC. Anteriormente, fue socio de Solel Partners, gestora de activos especializada en renta variable y crédito. Crocco cuenta con más de 30 años de experiencia en finanzas y operaciones. Anteriormente, se desempeñó como director financiero de Air Products & Chemicals e Imperial Dade, donde lideró reestructuraciones y expansión estratégica.

Gloria Montaron Estrada ha formado parte de la compañía desde antes de su salida a bolsa. Se desempeñó como directora legal y posteriormente como miembro del consejo, contribuyendo a las adquisiciones y a la salida a bolsa. McGovern se incorporó al consejo tras la adquisición de Marrone Bio y contribuyó con un enfoque operativo y una visión centrada en el agricultor.

Además, Milen Marinov, actual Director Comercial, sustituirá en el Consejo a Enrique López Lecube, quien permanece en el equipo ejecutivo como CFO.

Los cambios se derivan de las modificaciones a los acuerdos de emisión de bonos convertibles firmados en 2022 con Jasper Lake Ventures, Redwood Enhanced Income y Solel-Bioceres SPV.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Paraná confirma casos de reverdecimiento y refuerza medidas de control

Estado prepara operativo de emergencia para contener propagación de la enfermedad en cultivos de cítricos

19.06.2025 | 17:27 (UTC -3)

Revista Cultivar



Se han confirmado casos de enverdecimiento de los cítricos en Doutor Ulysses y Cerro Azul, en el Valle de Ribeira, estado de Paraná. En respuesta, el Sistema Estatal de Agricultura (Seagri) emitió directrices sobre medidas obligatorias para combatir la enfermedad.

HLB, causado por la bacteria *Candidatus liberibacter* Compromete gravemente la producción de cítricos. La respuesta del estado busca contener la propagación de la enfermedad antes de que alcance una mayor escala.

El gobierno ha programado una reunión entre representantes estatales y los municipios afectados para el lunes (23/6). La reunión tendrá lugar en la sede de la Secretaría de Agricultura y Abastecimiento

(Seab), en Curitiba.

El día 30 comienza una nueva edición de la Operación Grandes Cítricos, ahora centrada en el Valle de Ribeira.

Coordinada por Adapar, la iniciativa ya ha dado buenos resultados en otras regiones de Paraná. El objetivo es mantener la salud de los huertos mediante inspección y acciones específicas de erradicación.

Técnicos del IDR-Paraná también intensificarán el monitoreo del psílido asiático (*diaforina citri*), vector de la enfermedad. Se instalarán trampas en zonas productivas. Hasta el momento, no se ha detectado el insecto en la región.

La enfermedad afecta a varias especies de cítricos, así como a plantas como el mirto, *fortuna* spp. Es *Ponciro* La

citricultura tiene un peso económico importante en el Valle de la Ribeira, especialmente por la producción de poncã.

Renato Blood, director de Adapar, explicó que, en caso de confirmarse la contaminación, solo se erradicará la planta enferma. Según Blood, el control es posible con la acción rápida y la colaboración de los agricultores.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

La resistencia múltiple en *Conyza bonariensis* presiona al manejo

Buva sobrevive al glifosato y al clorimurón con mutaciones genéticas y metabolismo acelerado

19.06.2025 | 15:07 (UTC -3)

Revista Cultivar



En el corazón agrícola de Rio Grande do Sul, un viejo enemigo se reinventa.

Conyza bonariensis, la buva, ya dribló el

glifosato Ahora también supera al

clorimurón-etilo (clorimurón-etilo). El

descubrimiento se produjo tras análisis

con biotipos recolectados en cultivos de

haba de soja En el noroeste del estado.

Los datos indican una combinación de

resistencia genética y metabólica, una

advertencia para técnicos y productores.

El estudio revela que los biotipos toleran

hasta 49 veces la dosis recomendada de

glifosato. Frente al clorimurón, el factor de

resistencia supera los 4900 en algunos

casos. Estas cifras indican una pérdida de

eficacia práctica en el campo.

La secuenciación genética reveló tres

mutaciones: Pro106Thr en el gen EPSPS,

ligada al glifosato; Pro197Arg y Trp574Leu en el gen ALS, asociadas con la resistencia al clorimurón. Además, las pruebas con el inhibidor de malatión demostraron que el metabolismo acelerado, a través del citocromo P450, participa en la degradación del herbicida.

En el ensayo, se evaluaron cinco biotipos. Cuatro fueron resistentes al clorimurón. Tres también lo fueron al glifosato. El biotipo II, con la mutación Pro197Arg, también mostró resistencia cruzada a otros cuatro inhibidores de la ELA, como el imazetapir y la flucarbazona.

La proliferación de la especie es impresionante. Como señalaron los científicos que participaron en el proyecto, una sola planta puede liberar 800 semillas al viento. Actualmente, las zonas

infestadas cubren más de 7 millones de hectáreas en Brasil. Esto representa aproximadamente el 30% de la superficie sembrada con soja, además de incrementar el costo del control en aproximadamente 400 millones de dólares por cosecha.

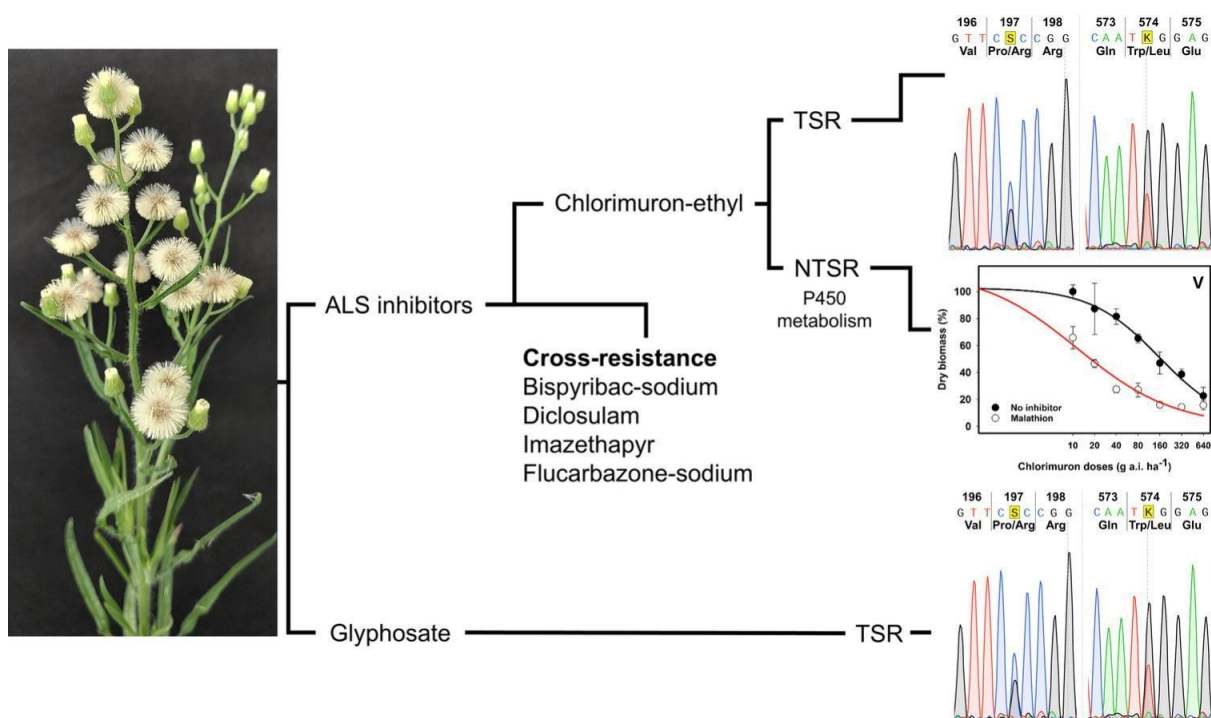
Las estrategias tradicionales de rotación de herbicidas pierden fuerza ante la resistencia múltiple. Según los investigadores, el manejo debe incorporar pruebas moleculares rápidas y la adopción de cultivos de cobertura vegetal. Conocer el tipo de mutación presente puede orientar la toma de decisiones más eficaces.

El estudio descarta un aumento en el número de copias de los genes ALS y EPSPS como causa de la resistencia. Sin

embargo, apunta a un aumento en la expresión génica en algunos biotipos. La combinación de mecanismos —genéticos y metabólicos— alerta sobre la creciente complejidad del control químico.

Más información en

doi.org/10.1016/j.pestbp.2025.106501



[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Micropep y Corteva firman un acuerdo sobre pesticidas micropeptídicos

Asociación global exclusiva con Corteva en una biblioteca de péptidos para biocontrol y biofungicidas

19.06.2025 | 10:15 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Sarah Shkargi



Micropep Technologies ha firmado un acuerdo de investigación y desarrollo con

Corteva para desarrollar soluciones de biocontrol basadas en micropéptidos. El acuerdo, firmado en el marco del programa Corteva Catalyst, contempla una colaboración plurianual y derechos exclusivos para que la empresa estadounidense aplique una biblioteca definida de péptidos en productos de biocontrol y biofungicidas.

Corteva invirtió en la startup francesa en 2024. Con la nueva asociación, los equipos científicos de ambas empresas realizarán estudios conjuntos que podrían conducir a productos comerciales.

Esta medida marca la primera validación industrial de la plataforma Krisalix, un sistema de descubrimiento de péptidos que combina algoritmos avanzados y

bioensayos de alto rendimiento para identificar moléculas bioactivas para la protección de cultivos.

Según las empresas, los micropéptidos desarrollados por Krisalix presentan mecanismos de acción innovadores, un alto perfil de seguridad y una eficacia comprobada en el campo. Las moléculas ayudan a gestionar la resistencia y ofrecen alternativas sostenibles que complementan las herramientas químicas existentes. La plataforma también permite una producción escalable y costos competitivos.

Mikael Courbot, director de tecnología de Micropep, afirmó que el acuerdo con Corteva refuerza la misión de la compañía de ofrecer soluciones biológicas a gran escala. Tom Greene, director sénior de

Corteva y líder global de Catalyst, afirmó que la tecnología complementa la cartera de productos biológicos de la compañía y refuerza su compromiso con la agricultura sostenible.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Cómo identificar *Leptodelphax maculigera* y *Dalbulus maidis*

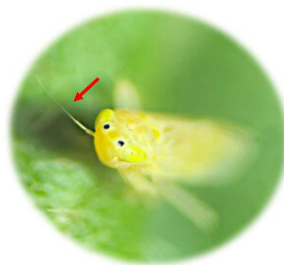
Por Glauber Renato Stürmer, CCGL –
Cooperativa Central Gaucha Ltda.

18.06.2025 | 17:14 (UTC -3)



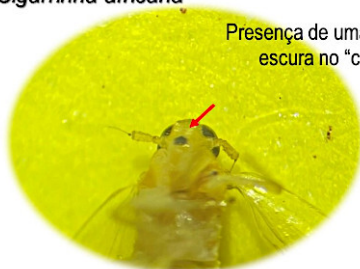
Diferenças entre *Dalbulus maidis* & *Leptodelphax maculigera*

Cigarrinha do milho

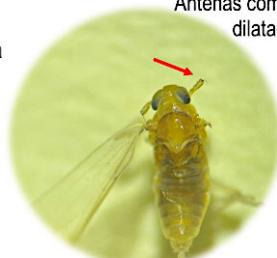


Cigarrinha africana

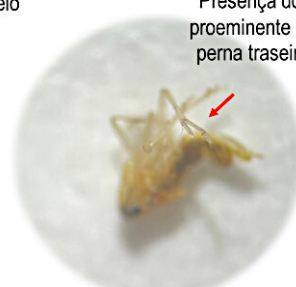
Presença de uma mancha escura no "clípeo"



Antenas com pedicelo dilatado



Presença do esporão proeminente na tíbia da perna traseira (3º par)



Glauber R. Stürmer | Pesquisador CCGL | Entomologia

Diferencias morfológicas para la identificación de especies *Dabulus maidis* e *Leptodelphax maculigera* (Stürmer, GR 2023)

Los insectos de las familias Cicadellidae y Delphacidae son comunes en las gramíneas y forman un grupo reconocido e importante de insectos vectores de virus y mollicutes, agentes causales de enfermedades en varias especies de plantas, incluidos los cultivos de maíz.

El saltamontes del maíz *Dabulus maidis* Pertenece a la familia Cicadellidae. Son insectos fitófagos y constituyen el grupo más diverso de la superfamilia Membracoidea, con alrededor de 21 XNUMX especies descritas. El saltahoja africano (*Leptodelphax maculigera*) es de la familia Delphacidae, una familia de chicharritas que contiene alrededor de 2 mil especies, distribuidas en todo el mundo.

La familia Delphacidae se encuentra comúnmente en monocotiledóneas (gramíneas, arbustos y árboles), con la capacidad de ser vectores de fitopatógenos, principalmente virus. Sin embargo, existen especies que transmiten fitoplasmas y causan enfermedades, especialmente en la caña de azúcar y el arroz. *Eumetopina flavipes*, *Javesella discolor*, *Nilaparvata lugens*, *Saccharosydne saccharivora*). Por ejemplo, la cigarra marrón (*N. lugens*) es una plaga de insectos muy destructiva del arroz, con 18 bacterias simbióticas descritas que pueden transmitirse.

Dentro de la familia Delphacidae se encuentran los chicharritas del género *Leptodelphax*, que a nivel mundial cuentan con las siguientes especies: *Leptodelphax*

dymas (Fennah 1961), *Leptodelphax maculigera* (Stal 1859) y *Leptodelphax cyclops* (Haupt 1927). En África, *Leptodelphax dymas* Es responsable de la transmisión del enanismo del pasto elefante (NGS), un fitoplasma del género *Candidatus*, extremadamente dañino para los cultivos de pasto elefante. Y, recientemente, *Leptodelphax maculigera* Fue identificado como un transmisor del MRFV en plantas cultivadas y potencialmente un vector del virus de la raya en los cultivos de maíz en Brasil.



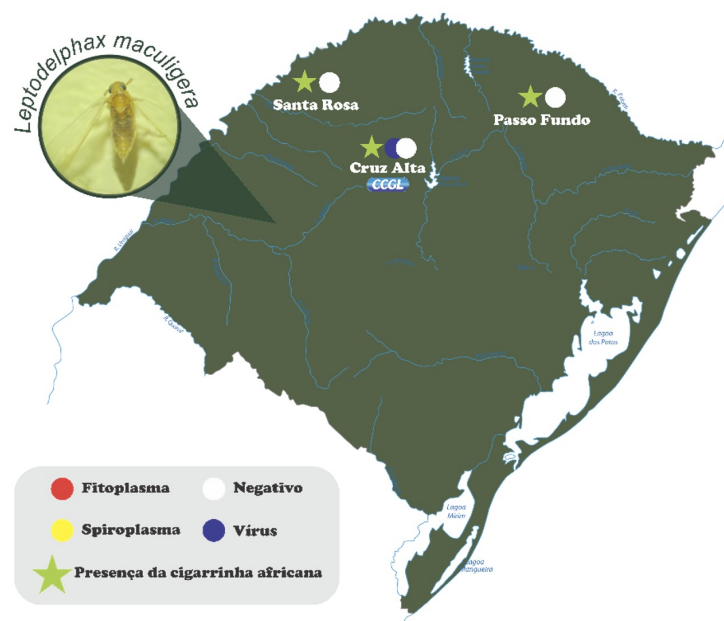
Monitoreo de cicadélidos mediante trampas adhesivas en áreas de cultivo de trigo (Sturmer, GR, 2023)

En Brasil, fue encontrada recientemente en los estados de Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo y Mato Grosso do Sul, y en el estado de Rio Grande do Sul, *L. maculigera* Se verificó en los municipios de Cruz Alta, Passo Fundo y Santa Rosa. En estos lugares, se capturó con trampas adhesivas amarillas.

Esta captura se produjo en zonas de cultivo de maíz tiguera, maíz cultivado y trigo. Esta especie muestra su

adaptabilidad y tiene como hospederos no solo maíz, sino también pasto kikuio.

Pennisetum clandestino), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), hierba setaria (*Setaria sphacelata*), braquiaria (*braquiaria* sp.), hierba elefante (*Pennisetum purpureum*), sobre malezas en cultivos de frijol y trigo y huertas de cítricos.



Lugares donde se encuentran personas de *Leptodelphax maculigera* en el Estado de Rio Grande do Sul (Stürmer, GR, 2023)

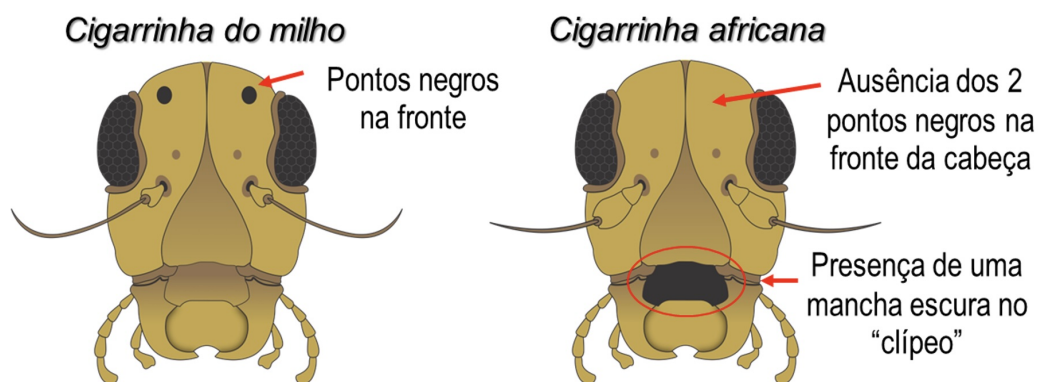
En este contexto, se demuestra que *L. maculigera* Es una especie oligófaga, es

decir, se alimenta de un número relativamente restringido de plantas hospedantes de diferentes géneros dentro de la misma familia, y en este caso el insecto está asociado a la familia de las poáceas, plantas de importancia económica en Brasil.

Sin embargo, la similitud con otras especies de cicadélidos como *Dabulus maidis* Puede llevar a la identificación errónea de su presencia en las zonas afectadas o a su no detección. En este contexto, conocer algunas características morfológicas del cicadélido africano puede facilitar un correcto monitoreo y evitar posibles errores de identificación.

las especies *L. maculigera* Tiene un color pajizo, alas hialinas y ojos negros, y es 0,4

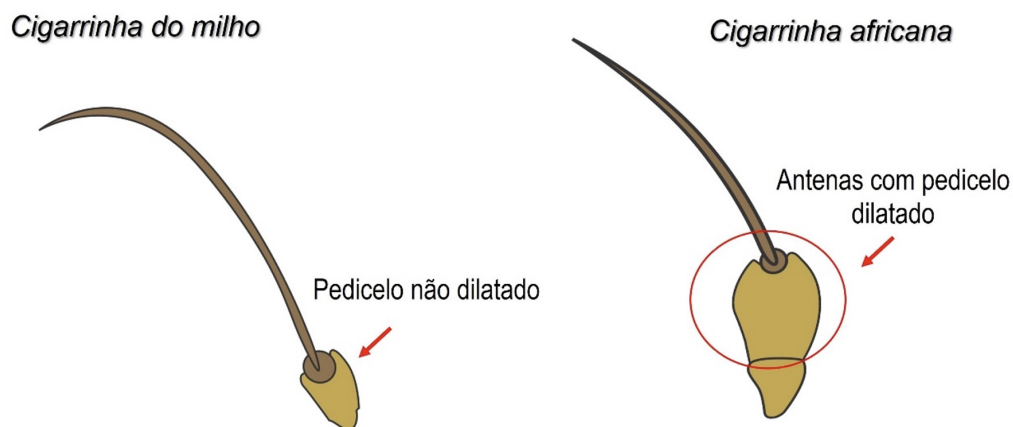
cm más pequeño en comparación con *D. maidis*. El saltahojas del maíz (*D. maidis*) se caracteriza por puntos oscuros en la cabeza, mientras que en el saltahojas africano (*L. maculigera*) existe una mancha oscura en el clípeo (región ubicada en la parte inferior de la cabeza), característica de esta especie.



Diferencias morfológicas de la superficie anterior de la cabeza de la chicharrita del maíz (*Dabulus maidis*) y la cigarra africana (*Leptodelphax maculigera*) (Stürmer, GR 2023)

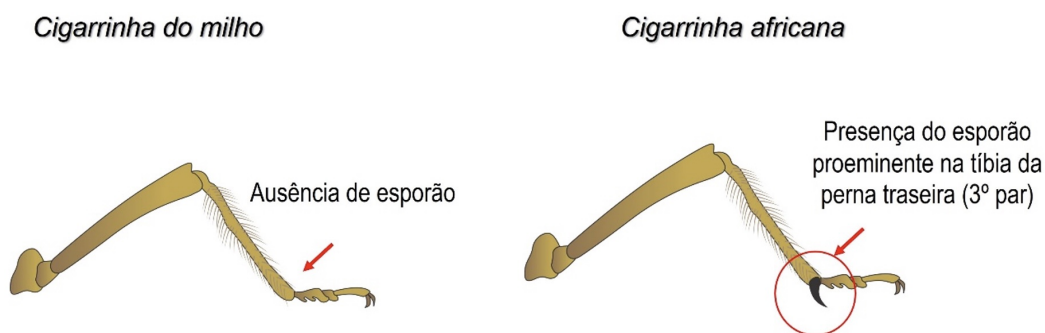
Una característica llamativa que diferencia al saltahojas africano del saltahojas del maíz es la antena. El saltahojas africano tiene una antena con un pedicelo dilatado

claramente visible. El pedicelo se encuentra cerca de la inserción de la antena en la cabeza del insecto. La antena *D. maidis* No presenta pedicelo dilatado, siendo ahusado en toda su longitud.



Diferencias en la morfología de la antena de la chicharra del maíz (*Dabulus maidis*) y la cigarra africana (*Leptodelphax maculigera*) (Stürmer, GR 2023)

Otra característica de la familia Delpachidae, que puede utilizarse para diferenciar ambas especies, la encontramos en el tercer par de patas (el más alejado de la cabeza), con tibias con un espolón apical móvil.



Diferencias morfológicas entre las patas de la chicharrita del maíz (*Dabulus maidis*) y la cigarra africana (*Leptodelphax maculigera*) (Stürmer, GR 2023)

La presencia del saltahojas africano ha suscitado inquietudes respecto al riesgo inminente de que sea un insecto vector de los patógenos del enanismo del maíz, es decir, el fitoplasma del enanismo rojo (“*Candidatus Phytoplasma asteris*”, Subgrupo 16Srl-B); el espiroplasma del enanismo pálido (*Spiroplasma kunkelii*); el virus del rayado del maíz (MRFV) y el virus del mosaico estriado (MSMV), todos transmitidos por *Dabulus maidis*.

El trabajo realizado hasta la fecha ya ha indicado, mediante análisis moleculares,

que varios ejemplares de cicadélido africano capturados eran infecciosos con el virus de la fiebre aftosa de la moringa (MRRFV) en Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná y São Paulo. Sin embargo, aún queda por confirmar la posibilidad de infección en cultivos de maíz y los riesgos asociados a la bacteria.

En resumen, *Leptodelphax maculiger* Es una especie de insecto de la familia Delphacidae, presente en diversas regiones del mundo. Se alimenta de la savia de las plantas, principalmente de gramíneas. Por lo tanto, es necesario observar los siguientes aspectos para generar información sólida y evitar generar pánico innecesario sobre el problema de la cicadélida africana en los cultivos de maíz.

1. identificar *L. maculigera* Para entender el tamaño del problema en Brasil y cuál es su porcentaje en relación a *D. maidis* (problema principal en los cultivos de maíz)
2. Conozca el potencial de *L. maculigera* como bacteriófago en cultivos de maíz
3. Conocer su desarrollo en diferentes hospedantes, pudiendo verificar su posible adaptación al sistema de cultivo de maíz.
4. Monitoreo de cultivos y síntomas con análisis para confirmar infectividad en plantas
5. Integración de tácticas de gestión *D. maidis* También debería implementarse en áreas con presencia de *L. maculigera*.

En este contexto, el saltahoja africano es otra plaga capaz de alimentarse de los cultivos de maíz y causarles daños. Por lo tanto, es fundamental implementar un monitoreo correcto, un manejo adecuado y técnicas de MIP para minimizar el impacto en la productividad y la calidad de los cultivos de maíz.

*por **Glauber Renato Stürmer**, CCGL –
Cooperativa Central Gaucha Ltda.*

[Artículo publicado originalmente en el
número 298 de la Revista Cultivar
Grandes Culturas](#)

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Los antibióticos en los cultivos suponen un reto para la seguridad alimentaria

Los residuos de medicamentos veterinarios persisten en el suelo, migran a las plantas y generan conciencia sobre los riesgos

18.06.2025 | 15:37 (UTC -3)



La producción mundial de antibióticos supera las 200 toneladas al año y parte de este volumen pasa por el ciclo natural, llegando a los cultivos y amenazando la base de la cadena alimentaria.

Casi el 80% de estos medicamentos se administra al ganado. Entre el 30% y el 90% de la dosis ingerida regresa al medio ambiente en las heces o la orina, que fertilizan o riegan los cultivos y cierran un ciclo invisible de contaminación.

Los efluentes de las explotaciones ganaderas presentan concentraciones superiores a los 2500 µg/L, mientras que las aguas residuales municipales u hospitalarias alcanzan decenas de microgramos por litro. Las fluoroquinolonas, las sulfonamidas y las tetraciclinas predominan.

En zonas fertilizadas, la tetraciclina sobrevive en el suelo hasta 105 días; las fluoroquinolonas y las sulfonamidas mantienen vidas medias de entre 30 y 40 días en sedimentos. La adsorción varía con el pH, el contenido de arcilla y la materia orgánica, factor que prolonga la permanencia del compuesto y dificulta la predicción de sus rutas.

La contaminación llega a la planta a través del riego con agua reutilizada, la aplicación directa de estiércol y otros medios. Cada vía deposita moléculas activas en las raíces, los tallos y, finalmente, en los frutos destinados al consumo humano.

El índice de bioacumulación (BCF) varía de 0,003 a 24, dependiendo de la especie vegetal, la concentración en el medio y la

duración de la exposición. Los compuestos hidrófilos ascienden por el xilema con la savia; las moléculas lipófilas se retienen en las raíces. Los ajustes de pH alteran el estado iónico de los fármacos y modulan su absorción.



Las verduras de hoja, como la lechuga y la espinaca, transfieren los antibióticos a las

hojas con mayor eficiencia que los tubérculos. Las patatas y las zanahorias tienden a concentrar residuos en el sistema subterráneo, un problema crítico si se consumen sin pelarlas con cuidado.

Los mismos compuestos que protegen a los animales reducen la masa vegetal, la clorofila y la longitud de las raíces en dosis altas. La levofloxacin resulta ser el agente más fitotóxico; la amoxicilina ocupa el extremo opuesto. Curiosamente, concentraciones mínimas pueden estimular el crecimiento, un fenómeno aún poco comprendido.

Para el consumidor, el peligro reside en la exposición continua. Estudios sobre cacahuets han registrado un cociente de riesgo (HR) moderado; valores superiores a 0,05 son preocupantes. Cocinar reduce

la carga, pero no elimina el problema. La vigilancia requiere métodos estandarizados de extracción y cromatografía capaces de rastrear nanogramos por gramo de alimento.

Más grave aún, ya están apareciendo genes de resistencia (ARG) en vegetales sometidos a agua reutilizada. Estos fragmentos genéticos pueden alcanzar la microbiota humana y comprometer el futuro arsenal terapéutico. La Organización Mundial de la Salud asocia miles de muertes cada año con infecciones por bacterias multirresistentes, una realidad que puede acentuarse cuando el huerto se convierte en un vector silencioso.

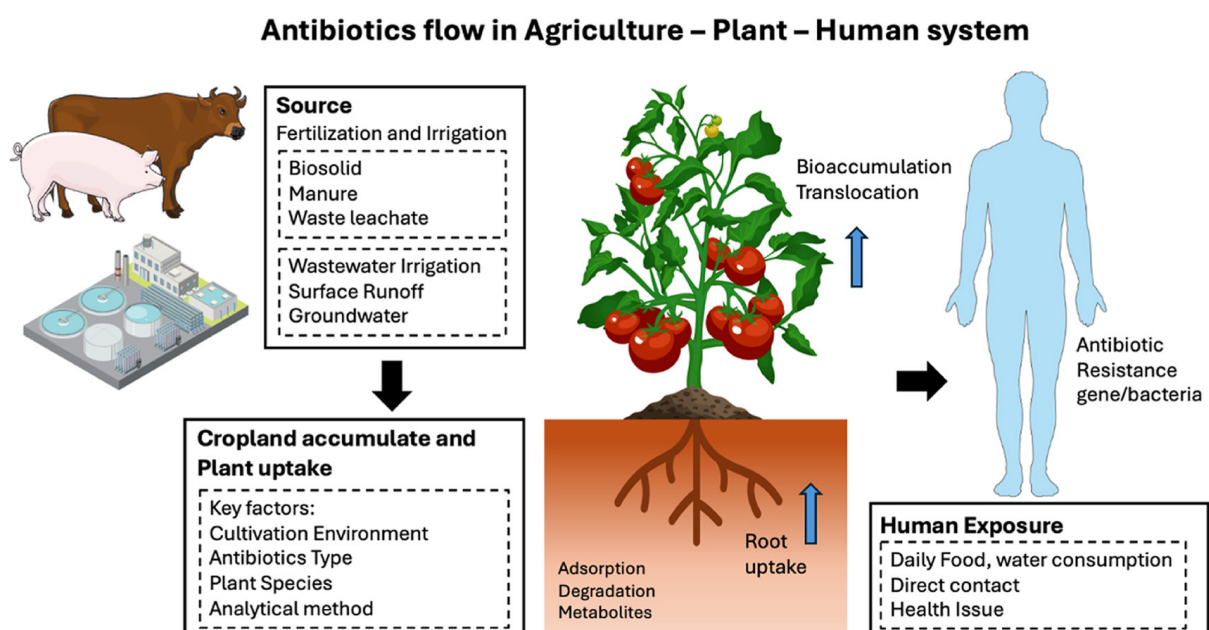
Existen soluciones, pero son costosas.

Los estanques de estabilización eliminan

hasta el 96 % de los antibióticos mediante sorción en los lodos. Los procesos de oxidación avanzada mineralizan casi todos los residuos, pero requieren energía y catalizadores costosos. El compostaje y la digestión anaeróbica reducen la carga de estiércol, pero los resultados varían según la temperatura y la composición microbiana.

Más información sobre

doi.org/10.1016/j.aac.2025.05.002



[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Verticillium dahliae corta el “grito de ayuda” de las plantas

El hongo del marchitamiento por *Verticillium* elimina las bacterias protectoras con el efector Av2

18.06.2025 | 14:23 (UTC -3)

Revista Cultivar



dalia verticillium Invadió las macetas de tomate y silenció la red de protección microbiana de la planta. Investigadores de la Universidad de Colonia revelaron que el hongo secreta Av2, un pequeño efector de 73 aminoácidos que inhibe el crecimiento de las especies de tomate. *Pseudomonas* antagonistas y facilita la colonización de hongos.

El equipo generó un mutante sin Av2. El patógeno perdió fuerza. Las plantas infectadas mostraron menos estrés, registraron una reducción en la biomasa fúngica y aumentaron un 30 % la superficie foliar en comparación con los tomates expuestos al aislado silvestre.

La secuenciación del microbioma de las células madre reveló la clave del

fenómeno. Sin Av2, la abundancia de *Pseudomonas* spp. aumentó del 20% al 50% en el consorcio bacteriano interno. La diversidad disminuyó, lo que indica que el grupo protector dominaba el nicho y bloqueaba la progresión de la enfermedad.

Las pruebas en placa confirmaron el duelo bioquímico. Av2, a una concentración de 8 μ M, contenía completamente cuatro especies del género. *P. laurentiana*, *P. plecoglossicida*, *P. crudilactis*, *P. vancouverensis*. Otros once aislamientos continuaron creciendo, lo que sugiere una resistencia evolutiva en dos clados distintos de *Pseudomonas*.

El hongo también se benefició fuera de la planta. En un sistema gnotobiótico, Av2 no alteró la enfermedad cuando el suelo

permaneció estéril. El aumento de virulencia solo se observó tras la reintroducción de un 10 % de suelo no esterilizado, lo que refuerza el papel de la proteína en el control remoto de la microbiota.

Av2 tiene una curiosa firma evolutiva. Aparecen homólogos en especies de *Fusarium* El análisis indica transferencia horizontal. Aun así, el cambio de un solo aminoácido (V73E) no modificó la potencia antimicrobiana ni la percepción del gen de resistencia V2 en los cultivares de tomate.

¿Cuál es el escenario en el campo? *dalias* *verticillium* Aún persiste en suelos de rotación corta y aprovecha la lenta formación de zonas supresoras. Al bloquear la señal química de socorro

emitida por las raíces, previene *Pseudomonas*. Las especies se acumulan y forman legados protectores para futuras cosechas.

El descubrimiento amplía la perspectiva de una guerra invisible que se libra en el rizoplasma. Si los microorganismos benéficos pueden desarrollar resistencia a Av2, los programas de biocontrol podrían aprovechar las cepas inmunitarias y reducir la dependencia de los fungicidas. El estudio también sugiere monitorear las variantes de Av2 en el suelo para predecir brotes de marchitez.

Más información en
doi.org/10.1101/2025.06.09.658588

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Legislatura restablece exención de registro para bioinsumos producidos en la finca

Según los parlamentarios, la medida representa un avance para los productores

18.06.2025 | 10:32 (UTC -3)



El Congreso Nacional rechazó el veto presidencial a la Ley de Autocontrol (Ley 14.515/2022) y restableció la exención de

registro para los insumos biológicos producidos en propiedades rurales. La norma se aplica exclusivamente al autoconsumo y prohíbe la comercialización de estos productos.

Según los parlamentarios, la medida representa un avance para los pequeños y medianos productores comprometidos con prácticas sostenibles y de menor costo.

Con la decisión, vuelve a entrar en vigor el artículo que exime del registro de los bioinsumos ante el organismo competente cuando se producen en la propiedad rural del usuario.

El dispositivo restablecido dice lo siguiente:

Art. 24. Los insumos agrícolas producidos o fabricados por

productores rurales para su propio uso están exentos de registro, quedando prohibida la venta de dichos insumos en cualquier forma.

Párrafo único. En el caso de productos químicos clasificados como plaguicidas o productos de uso veterinario, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento establecerá, mediante ley específica, los insumos agrícolas a los que no se aplicará la exención de registro prevista en el encabezamiento de este artículo.

Para el diputado Pedro Lupion (PP-PR), presidente del Frente Parlamentario para la Agricultura (FPA), la medida contribuye a la autonomía de los agricultores y reduce la burocracia en el sector. La

senadora Tereza Cristina (PP-MS) reiteró que la nueva ley no compromete la seguridad sanitaria.

[Haga clic aquí para obtener más información sobre la Ley de Autocontrol \(Ley 14.515/2022\)](#)

[**VOLVER AL ÍNDICE**](#)

Case IH Quadtrac 715 gana dos premios Red Dot 2025

El tractor de 788 CV gana en las categorías de “vehículos comerciales” y “diseño innovador”

18.06.2025 | 07:35 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Silvia Kaltofen



Tractor Case IH Quadtrac 715

El tractor Quadtrac 715 de 788 caballos de fuerza (778 hp) de Case IH ganó en las categorías de “vehículo comercial: diseño de producto” y “diseño innovador” del premio Red Dot Design Award 2025.

Lanzado en 2023, el modelo inauguró una nueva identidad para la familia Quadtrac. Un capó cónico, una cintura alta y superficies limpias facilitan el mantenimiento y aumentan la visibilidad. La suspensión Heavy-Duty, desarrollada para reducir las vibraciones y agilizar la operación, recibió una mención especial de los evaluadores.

Los criterios de Red Dot incluyen la estética, la sostenibilidad y el impacto real en el usuario. El 715 cumplía todos los requisitos. Al premiar el diseño, el comité

demuestra que el diseño agrícola ha ido más allá de la fuerza bruta.

“Superar los límites define a Quadtrac: en potencia, eficiencia y capacidad. Este premio demuestra que también traspasamos los límites en el diseño de tractores”, afirmó David Wilkie, director de diseño industrial de CNH.

El Quadtrac 715 lidera el [Línea de tractores Case IH](#).

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Crisis financiera y deuda en zonas rurales genera alarma en MT

Aprosoja MT expresó preocupación por la situación en el estado

17.06.2025 | 17:02 (UTC -3)

Aprosoja MT, edición de la Revista Cultivar



Foto: Bruno Lopes

La Asociación de Productores de Soja y Maíz de Mato Grosso (Aprosoja MT)

expresó su preocupación por el aumento de la deuda rural en el estado y en todo Brasil. Según la entidad, la combinación de la caída de los precios de las materias primas, los aumentos récord en los costos por hectárea, las restricciones crediticias y las altas tasas de interés ha ejercido presión sobre las finanzas de los productores.

En Mato Grosso, el llamado "Efecto Tijera" —cuando los ingresos caen pero los costos se mantienen altos— se ha intensificado. El precio promedio de un saco de soja, que alcanzó los R\$191,50 en 2022, se encuentra ahora por debajo de los R\$110 en varias regiones. Al mismo tiempo, el costo promedio por hectárea supera los R\$7.100, lo que requiere una productividad mínima de 62 sacos solo

para cubrir los costos de producción.

Además, Aprosoja MT destaca el aumento de las solicitudes de recuperación judicial por parte de los agricultores y denuncia las dificultades para acceder al crédito, agravadas por medidas como el aumento del IOF y la tributación de las LCA. El volumen de crédito rural destinado al estado se redujo un 27,6 % en comparación con el ciclo anterior.

Las soluciones que propone la entidad incluyen la titulización de deudas, la creación de líneas de emergencia con tasas de interés compatibles, la revisión del modelo de trueque, la implementación de mecanismos de apoyo a los precios y la revisión de las cargas financieras.

Aprosoja MT también exige el

cumplimiento del Manual de Crédito Rural por parte de las instituciones financieras y la formulación de políticas públicas más adecuadas a la nueva realidad del sector.

La asociación enfatiza que los productores no quieren incumplir sus obligaciones, sino que buscan condiciones para seguir produciendo, invirtiendo y generando empleo. Según la entidad, la falta de acciones rápidas y estructurales puede comprometer la producción agrícola, la generación de ingresos y la economía de cientos de municipios de Mato Grosso.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Minador de hojas en tomate: daños y manejo

Por Franciely da Silva Ponce y Claudia Ap. de lima toledo

17.06.2025 | 16:52 (UTC -3)



El tomate (*Solanum* L.) es una de las hortalizas más importantes de Brasil y del

mundo, generando miles de millones de dólares anuales. La principal plaga del cultivo actualmente es... *Tuta absoluta* o polilla del tomate. Sin embargo, existen insectos chupadores como la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y trips, que causan pérdidas principalmente por transmisión de enfermedades virales. En el cultivo del tomate, también pueden aparecer las llamadas moscas minadoras. *Liriomyza huidobrensis* (Dípteros: Agromyzidae), *L. sativae*, *L. trifolii*, y con *L. brassicae*. Entre estos *L. sativae* se destaca como una plaga de importancia económica en los cultivos de tomate.

Liriomyza huidobrensis Se consideró una plaga importante en América del Sur hasta la década de 1970. Sin embargo, con los brotes del minador de la hoja del tomate (

Tuta absoluta) y el uso de insecticidas para controlar la polilla del tomate, la población de *L. huidobrensis* Baja. Sin embargo, la exposición a estos insecticidas condujo al desarrollo de resistencia. Además, el uso de insecticidas redujo la población de enemigos naturales de las larvas del minador de hojas, lo que provocó brotes de plagas secundarias. A nivel mundial, la especie... *Liriomyza huidobrensis* Destaca por ser una plaga de importancia económica en los cultivos. La reducción de la productividad puede alcanzar hasta un 15 %. Esto se debe a que los minadores promueven una reducción del área fotosintética de las plantas, lo que reduce la producción de fotoasimilados y compromete la productividad.

Los daños causados ??por los minadores de hojas afectan gravemente a las tomateras, con un 18% de la superficie foliar afectada por minas, lo que supone una reducción de la fotosíntesis de hasta un 60%. Los síntomas de infestación van desde la formación de minas hasta la aparición de perforaciones blancas y redondeadas causadas por la alimentación y la puesta de huevos.

La mosca minadora de hojas es una plaga polífaga y se informa como una plaga importante en varios cultivos, como los melones (*Cucumis melo* L.), calabaza (*Curcubita máxima* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.) patata (*Solanum tuberosum* L.) y varias malezas, lo que dificulta el control de plagas en el agroecosistema.

La mosca minadora es una plaga secundaria. Sin embargo, ha asumido cada vez más el papel de plaga clave debido a brotes poblacionales, debido a la selección de poblaciones resistentes a los insecticidas químicos, lo que dificulta su manejo.



Galerías formadas por larvas dentro de la hoja - Foto: Franciely da Silva Ponce

Características de las plagas

Los adultos miden aproximadamente 2 mm de largo y presentan una coloración grisácea a negra con manchas amarillas. Los huevos son pequeños, de 1,0 mm de largo y 0,2 mm de ancho, de color blanco grisáceo o amarillento translúcido. Los huevos se depositan en el tejido foliar o la epidermis de los frutos, lo que facilita la infestación tisular.

Tras tres días, los huevos eclosionan, dando lugar a larvas que se alimentan del tejido de las hojas y los frutos. Las larvas son pequeñas (de 2 a 3 mm) y de color amarillento. Se alimentan en el interior del

tejido foliar, dejando galerías a través de la hoja, y son fáciles de reconocer en el campo. La etapa larval dura de 5 a 7 días y pupan en la superficie de las hojas, en el suelo o en el interior de estas. La infestación se produce desde la plántula y se puede observar en todas las etapas de desarrollo de la planta.

Muestreo, nivel de control y daño económico

La presencia de minadores de hojas se puede detectar observando a los adultos en el área de cultivo, así como por la presencia de minas en la superficie foliar. Para el monitoreo, se pueden usar

bandejas de plástico con agua y detergente bajo el follaje de las plantas distribuidas aleatoriamente en el área de cultivo. Las larvas abandonan las minas para pupar en el suelo, cayendo de las hojas y siendo recolectadas en las bandejas. El uso de trampas adhesivas amarillas es otra forma simplificada de monitoreo, indicando la presencia de la plaga en el área.

El muestreo debe realizarse semanalmente, inspeccionando las hojas del tercio superior de la planta y observando la presencia de perforaciones o minas en la epidermis. En parcelas de hasta 10 ha, se recomiendan 73 puntos de muestreo para un control eficaz. En el caso de las plantas de tomate, el nivel de acción se establece cuando el 25 % de las

hojas evaluadas presentan signos de la plaga. El nivel de daño económico para *L. huidobrensis* Se muestrearon 3,24 larvas por hoja.



Larva de minador - Foto: Claudia Aparecida de Lima Toledo

Colocación de controles

Para controlar los minadores de hojas en tomate, se deben adoptar las medidas del

manejo integrado de plagas (MIP), que promueve la práctica combinada de diversas tácticas de manejo. El objetivo es reducir la población de la plaga a niveles aceptables. Las técnicas de manejo presentes en el MIP incluyen: control biológico, control cultural, manipulación ambiental, feromonas y control químico.

La principal táctica de manejo utilizada para los minadores de hojas es el control químico, dirigido principalmente a la etapa larvaria de la plaga. Sin embargo, este control es difícil debido a la biología de la plaga, que presenta un ciclo corto, alta fecundidad, pequeño tamaño y una etapa de pupa en el suelo, así como al hábito de la fase inmadura de alimentarse del interior de las hojas. Este hábito alimentario le proporciona protección

dentro de las hojas, lo que requiere el uso de insecticidas sistémicos y altamente tóxicos. Los insecticidas sistémicos con propiedades translaminares son más efectivos para controlar los minadores de hojas. El uso de estos productos puede comprometer varios aspectos, como la sostenibilidad del agroecosistema, la selección de poblaciones resistentes, lo que provoca un aumento en los costos de producción y compromete la cadena productiva del cultivo.

[Actualmente contamos con alrededor de 59 insecticidas comerciales entre los insecticidas utilizados para el control de *Liriomyza* sp. en plantas de tomate \(haga clic aquí para ver cuáles\)](#) Los principales ingredientes activos utilizados son: acefato, clorpirifos, deltametrina,

espinetoram, abamectina, milbemicina, clorhidrato de cartap, ciromazina y ciantraniliprol. La ciromazina tiene un efecto residual de 20 días, seguida de la abamectina y el spinosad. De estos, la abamectina es la más específica, con menor efecto sobre los enemigos naturales.

Sin embargo, el alto potencial reproductivo, el corto ciclo de vida y las frecuentes aplicaciones de insecticidas han facilitado la selección de poblaciones resistentes, influyendo en el manejo de plagas.

Existen numerosos enemigos naturales capaces de controlar las especies de mosca minadora en el campo, incluyendo parasitoides. Entre los depredadores,

especies de crisopas, tijeretas, avispa, hormigas y escarabajos se alimentan de larvas y/o pupas de la mosca minadora.

Considerando la diversidad de enemigos naturales, así como su importancia como agentes de control de plagas, *L.*

huidobrensis Es necesario adoptar estrategias de manejo que preserven esta entomofauna benéfica en el campo, principalmente mediante la adopción de insecticidas más selectivos para estos enemigos naturales.

El costo del control dependerá del nivel de infestación de la plaga, del número de aplicaciones realizadas con el mismo producto durante el ciclo del tomate y del valor del producto.

El manejo de las moscas minadoras en el cultivo de tomate debe orientarse a la diversificación de las tácticas de control, según lo recomendado por el MIP, buscando reducir la presión selectiva y aumentar la eficiencia de las herramientas disponibles. Promover la adopción de tácticas de MIP es fundamental para reducir las pérdidas causadas por la plaga, además de reducir los brotes, lo cual impacta directamente los costos.

por **Franciely da Silva Ponce e Claudia Ap. de Lima Toledo** (FCA/UNESP)

[Artículo publicado en el número 138 de la Revista Cultivar Hortaliças e Frutas](#)

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

El futuro de los tractores está en las nuevas rutas energéticas

Agritechnica 2025 mostrará tecnologías listas para reemplazar el diésel en los campos

17.06.2025 | 13:50 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Malene Conlong



Tractor Fendt e107 V Vario

La cuenta regresiva para el diésel ya ha comenzado en los campos alemanes.

Alrededor de dos mil millones de litros de este combustible aún impulsan tractores y cosechadoras cada año. Sin embargo, los planes climáticos que exigen la neutralidad de carbono para 2045 están apretando el cerco. Ante esto, Agritechnica 2025 promete ser una etapa decisiva en la transición energética en la agricultura. El evento tendrá lugar en Hannover en noviembre.

La exposición presentará soluciones reales. Máquinas listas para funcionar con nuevas fuentes de energía. Ingenieros, agricultores y fabricantes buscarán respuestas a una pregunta urgente: ¿cuál será la alternativa viable al motor diésel tradicional?

Hay opciones. Ninguna es sencilla.

Uno de los enfoques más conservadores es adaptar lo ya existente. Combinar motores diésel con electrificación parcial, como sistemas híbridos. Sin embargo, el beneficio ambiental es modesto. El diésel fósil sigue presente. Las emisiones apenas han cambiado.

Otra posibilidad son los líquidos más respetuosos con el medio ambiente. El aceite vegetal puro (P100), el biodiésel, el aceite vegetal hidrogenado (HVO) y los combustibles sintéticos entran en esta categoría. Sin embargo, cada uno requiere cuidados técnicos y presenta limitaciones prácticas.

El aceite vegetal, por ejemplo, requiere modificaciones en el motor. Su viscosidad

dificulta el rendimiento sin ajustes. El HVO, en cambio, presenta claras ventajas: puede utilizarse en motores convencionales con la autorización del fabricante. No requiere modificaciones. Se mezcla bien con el diésel fósil. Sin embargo, existe un problema: la competencia por este recurso está creciendo en otros sectores, como el transporte y la construcción. Y la producción actual no puede satisfacer la demanda.



Más adelante, los combustibles sintéticos se perfilan como una promesa de neutralidad de carbono. Fabricados a partir de agua y CO₂ mediante electricidad, se presentan en versiones líquidas (conversión de energía a líquido) o gaseosas (conversión de energía a gas). Sin embargo, son caros, consumen demasiada energía y carecen de

escalabilidad y viabilidad económica.

Gases como el metano y el hidrógeno también forman parte del debate.

Funcionan en motores adaptados, pero requieren tanques grandes y pesados. La densidad energética por litro es baja. Para una jornada completa en el campo, el espacio requerido compromete la operación. Además, los gases solo son sostenibles cuando se producen con energía renovable, lo que aún afecta el bolsillo.

¿Y qué hay de la electricidad? Los tractores eléctricos están ganando terreno en niveles de potencia más bajos, de hasta 130 caballos. Se pueden cargar durante las pausas del trabajo. Son ideales para tareas ligeras. Sin embargo, para los gigantes de la agricultura,

persisten los desafíos. Las baterías tendrían que pesar toneladas.

Aumentarían el coste y la compactación del suelo. Hoy en día, son poco prácticas para cosechadoras y tractores pesados.

Las pilas de combustible de hidrógeno, que generan electricidad a bordo, también enfrentan limitaciones. La tecnología es compleja, costosa y ocupa mucho espacio. La autonomía sigue siendo limitada.

¿Qué queda entonces? Un mosaico de posibilidades. Los motores multicomcombustible, que aceptan diésel, biodiésel y aceites vegetales en diferentes proporciones, surgen como una alternativa flexible. Pero no definitiva.

Lo cierto es que el campo aún busca su nuevo motor universal. Y puede que no

encuentre solo uno. Las soluciones deberán adaptarse a las necesidades de cada explotación, cultivo y región. El éxito dependerá tanto de la tecnología como de la infraestructura, los costos y los incentivos.



[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Nezara viridula revela especialización intestinal al alimentarse de maíz

Una investigación revela los mecanismos moleculares de la chinche verde y ofrece objetivos para su control.

16.06.2025 | 17:37 (UTC -3)



Investigadores chinos han descubierto cómo funcionan los intestinos de Nezara viridula. Divide las funciones entre sus segmentos para gestionar los alimentos y las toxinas presentes en el maíz. El análisis de la expresión génica en las secciones M1, M2 y M3 del intestino medio del insecto reveló un sistema organizado en tres ejes: metabolismo, defensa y regeneración. Estos hallazgos ofrecen pistas sobre posibles dianas moleculares para estrategias de manejo ecológico de la plaga.

La región M1, ubicada en la porción anterior del intestino, concentra la digestión y desintoxicación de nutrientes. Los genes asociados con el metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos muestran una alta actividad. Los signos de

biosíntesis de metabolitos secundarios y las vías de señalización, como el calcio y el AMPc, indican una regulación precisa de la digestión. La alta expresión de receptores como TACR y HTR sugiere un papel relevante en la respuesta a los estímulos alimentarios.

La porción intermedia, M2, asume funciones estructurales e inmunológicas. Las vías relacionadas con las uniones celulares, la fagocitosis y la interacción célula-matriz predominan en esta sección. Genes como ITGA8 y MUC5 son más activos en esta área, lo que refuerza la hipótesis de que este segmento actúa como barrera física y punto de comunicación entre células, además de participar en la defensa contra patógenos.

El segmento M3, ubicado al final del intestino medio, muestra actividad centrada en la renovación celular. Destacan las vías asociadas con la senescencia y el ciclo celular, junto con la expresión de genes vinculados a la biosíntesis de componentes estructurales. La alta actividad de genes como GLA y NAGA en las vías metabólicas de la galactosa también sugiere un papel en el procesamiento final de los nutrientes antes de su excreción.

La integración de datos con herramientas bioinformáticas avanzadas como GSEA y ReporterScore nos permitió identificar con precisión las vías metabólicas y las señales reguladoras activas en cada segmento. El análisis topológico reveló redes funcionales complejas, con módulos

específicos interconectados que explican la adaptabilidad del insecto a los alimentos vegetales.

Este modelo de compartimentación funcional, clasificado como “metabolismo-defensa-regeneración”, ayuda a comprender cómo *Nezara viridula* Se adapta a las defensas químicas de las plantas. La presencia de receptores neuroactivos específicos y enzimas digestivas en diferentes regiones del intestino revela una especialización evolutiva que favorece la flexibilidad nutricional de la plaga.

Además de aclarar aspectos fundamentales de la fisiología digestiva de los hemípteros, el estudio sugiere dianas prometedoras para el control selectivo de

la plaga. La interferencia en genes como TACR, HTR, GLA o NAGA puede comprometer funciones esenciales en regiones específicas del intestino, lo que abre el camino a insecticidas de nueva generación con menor impacto ambiental.

El enfoque sistemático adoptado, que combina análisis de expresión, enriquecimiento funcional y mapeo de redes, sirve como modelo para investigaciones en otras especies agrícolas. El conjunto de datos proporciona una base sólida para futuros experimentos funcionales y para el desarrollo de herramientas biotecnológicas destinadas al control racional de insectos.

Más información en
doi.org/10.3390/insects16060634

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

La diversificación de cultivos duplica la fijación de carbono en el suelo

Investigación de la USP revela que la gestión diversificada y la siembra directa pueden duplicar el secuestro de carbono en el suelo agrícola

16.06.2025 | 16:59 (UTC -3)

Angela Trabbold, edición de la revista Cultivar



Foto: Clenio Araujo/Embrapa

Un estudio realizado por la Universidad de São Paulo (USP) demuestra que la diversificación de cultivos puede más que duplicar la captura de carbono en el suelo. El estudio forma parte del proyecto Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), del Centro de Investigación para la Innovación en Gases de Efecto Invernadero (RCGI).

En zonas experimentales del Cerrado y la Pampa, la adopción de sistemas diversificados, en comparación con monocultivos como la soja y el algodón, incrementó la captura de CO₂ a más de 0,6 toneladas por hectárea/año. Esta práctica incluye la siembra directa de múltiples especies, lo que mantiene el suelo cubierto durante todo el año y reduce las pérdidas por erosión.

Dirigido por el profesor Cimélio Bayer, de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), el estudio también reveló que el secuestro de carbono persiste incluso después de 30 a 40 años de adoptar prácticas de conservación, contrariamente a la expectativa de agotamiento en 20 años. Se recolectaron muestras de suelo hasta un metro de profundidad, lo que aumentó la precisión de los resultados.

Ahora, los investigadores están evaluando cómo esta acumulación de carbono puede mejorar la productividad agrícola, la retención de agua y la disponibilidad de nutrientes, con el potencial de fortalecer la sostenibilidad a largo plazo de la producción agrícola.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

ZF lanza el amortiguador de torsión OptiDamp en el mercado brasileño

El componente es compatible con diferentes tipos de transmisiones, incluidas CVT, Powershift y convertidores de par.

16.06.2025 | 16:34 (UTC -3)

Fernanda Giacón



ZF presenta OptiDamp en el mercado brasileño, un amortiguador torsional especialmente desarrollado para su uso en maquinaria agrícola y de construcción en operaciones exigentes. El nuevo producto está diseñado para satisfacer las crecientes demandas de eficiencia, robustez y sostenibilidad en el campo y en las obras de construcción.

Silvio Furtado (en la foto), vicepresidente de Soluciones para Vehículos Comerciales y Tecnología Industrial de ZF Sudamérica, explica que el equipo se importará inicialmente de Alemania, pero afirma: «En cuanto haya demanda en el mercado nacional, la idea es nacionalizarlo».

Integrado entre el motor y la transmisión, OptiDamp puede aplicarse a máquinas con un par máximo de hasta 3.000 Nm.

El componente actúa como un sistema inteligente de control de vibraciones, reduciendo el impacto de las tensiones de torsión que se producen durante la operación de tractores y maquinaria de construcción. El resultado es un funcionamiento más suave, con menos ruido y desgaste, lo que se traduce en una mayor vida útil de los componentes del sistema de transmisión y una mejor experiencia para el operador.

La tecnología también contribuye a estrategias de eficiencia energética, como la reducción de tamaño y la reducción de velocidad, comunes en el sector automotriz. En otras palabras, permite a los fabricantes de automóviles adoptar motores más pequeños y eficientes en el consumo de combustible, y operar con

cargas más bajas, sin sacrificar el rendimiento, la durabilidad ni la comodidad del operador. Esto da como resultado máquinas más sostenibles y rentables a largo plazo.

OptiDamp ofrece mejoras concretas en durabilidad, confort y sostenibilidad. Es una solución con gran potencial para el mercado brasileño, especialmente en los sectores agrícola y de la construcción, que requieren una alta fiabilidad operativa, enfatiza.

Diseñado para soportar condiciones de funcionamiento severas, OptiDamp combina resortes de acero de alta resistencia con un sistema de amortiguación viscoso sellado. Esta arquitectura garantiza un alto rendimiento

durante las variaciones de carga y una baja resistencia cuando el motor funciona de forma estable.

El nuevo sistema proporciona una reducción significativa de las vibraciones torsionales, mejora el confort acústico y operativo, con un impacto directo en las características de ruido, vibración y aspereza (NVH). Aumenta la durabilidad del sistema de transmisión y, gracias a la lubricación integral y permanente del sistema, elimina la necesidad de mantenimiento preventivo o correctivo del amortiguador durante toda su vida útil.

Además, es una solución ecológica, fabricada con materiales reciclables, lo que permite su remanufactura y contribuye a reducir el impacto ambiental. La

combinación de todos estos factores resulta en un coste operativo total más eficiente para el usuario.

Compatibilidad e integración inteligente

Compatible con diferentes tipos de transmisiones, incluidas CVT, Powershift y convertidores de torque, OptiDamp se puede integrar fácilmente en una variedad de motores y sistemas de propulsión.

“El desarrollo implicó una colaboración directa con los fabricantes de automóviles, lo que garantiza su aplicación práctica en las más diversas realidades del sector”, afirma Furtado. La solución también ofrece un rendimiento optimizado al combinarse

con las transmisiones propias de ZF, como Terramatic, Eccom, CPower y Ergopower, ampliando así la gama de soluciones integradas para los clientes del segmento todoterreno.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Nufarm reanuda operaciones en Brasil

Una empresa australiana promete 15 nuevos productos en los próximos cinco años

16.06.2025 | 15:21 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de la oficina de prensa de Nufarm



Nufarm regresa a Brasil. Tras cuatro años fuera del mercado de pesticidas, la octava

mayor empresa mundial de protección de cultivos reanuda sus actividades en el país con una propuesta renovada: ofrecer soluciones integrales para la protección de cultivos y semillas, combinando innovación y colaboración con los agricultores brasileños.

El regreso marca un cambio estratégico. La marca, que en su momento ocupó el séptimo lugar entre las más grandes del sector en Brasil, planea lanzar 15 nuevos productos para 2030. El enfoque se centra en pesticidas químicos y biológicos para cultivos como soja, maíz, algodón, caña de azúcar, sorgo, canola y carinata.

La primera nueva función ya ha llegado. Se llama [Evolvance \(haga clic aquí para más información\)](#) Desarrollado para

controlar nematodos, el bioinsumo actúa preventivamente, estimulando la fisiología de la planta y ofreciendo una protección de amplio espectro, según información de la empresa. Cultivos como la soja, el maíz y el algodón se beneficiarán directamente de esta tecnología.

Fernando Arantes Pereira, líder del portafolio de Nufarm en Brasil, explica que el regreso de la compañía coincide con un cambio global.

“Queremos ofrecer soluciones que respondan a los desafíos reales del sector, como el aumento de los costos, el cambio climático y las exigencias de sostenibilidad”, afirma. Nufarm ahora integra su división de semillas, Nuseed, en una operación conjunta bajo una marca

unificada.

Con esta fusión, la empresa operará de forma más integral. Arantes enfatiza que el enfoque ya no se limita a los pesticidas post-patente. La empresa pretende invertir en innovación y ampliar el acceso de los productores a tecnologías más eficaces y sostenibles adaptadas a la realidad brasileña.

La historia de Nufarm con Brasil no es reciente. La empresa inició sus actividades en el país en 2002, tras adquirir Agripec Química e Farmacêutica S.A. La estrategia, en aquel momento, apuntaba a consolidar su presencia en uno de los mercados agrícolas más grandes del mundo. En tan solo unos años, la empresa alcanzó ingresos de US\$504 millones.

Sin embargo, en 2019, la empresa australiana vendió sus activos en Brasil y otros países sudamericanos a la japonesa Sumitomo Chemical. La decisión formó parte de una reestructuración global. Desde entonces, ha mantenido su presencia en el país únicamente a través de Nuseed, ofreciendo semillas de canola, sorgo, mijo, carinata y caña de azúcar para entornos difíciles.

Carlos Balbi, director general de Nufarm Seeds, afirma que la integración de las divisiones responde a los retos que enfrentan los agricultores. «Los productores necesitan eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad. Nufarm ahora reúne estas soluciones en una única propuesta», explica.

El plan de innovación incluye alianzas con empresas locales, universidades y consultoras brasileñas. El objetivo es validar los productos desarrollados y asegurar su adaptación a las diferentes regiones agrícolas del país. La empresa ya ha iniciado proyectos de investigación y desarrollo enfocados en estas validaciones.

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

El papel de los biocombustibles en la agricultura brasileña

Por Paulo Vilela, Director de Ingeniería de AGCO

16.06.2025 | 10:42 (UTC -3)



La agroindustria brasileña ha sido líder en la búsqueda de soluciones que combinen productividad y sostenibilidad. Una de las vías prometedoras para esta transformación es la creciente adopción de combustibles alternativos en la maquinaria agrícola, lo que contribuye a un sector más eficiente y responsable con el medio ambiente.

Brasil cuenta con una matriz energética privilegiada. El etanol, por ejemplo, ya es una realidad consolidada en la movilidad urbana y tiene un inmenso potencial en el campo. El biometano, derivado de los residuos de los ingenios de maíz y caña de azúcar, también se presenta como una alternativa estratégica: además de ser sostenible, puede producirse en las propias explotaciones agrícolas, lo que

aumenta la seguridad energética del productor y reduce su dependencia de la volatilidad del diésel.

En AGCO, nos comprometemos a liderar esta transición energética con un enfoque centrado en el agricultor, basado en la innovación tecnológica e impulsado por el objetivo de descarbonizar la agricultura de forma viable y eficiente. Actualmente, nuestras máquinas ya funcionan con motores electrónicos que cumplen con las normas de emisiones más exigentes, como MAR-1, y ya trabajamos activamente en la siguiente fase, MAR-2, centrada en la reducción de NOx (óxidos de nitrógeno que contribuyen a la contaminación atmosférica) y las partículas presentes en los gases liberados por el motor durante la

combustión.

Nuestro departamento de ingeniería se dedica al desarrollo de máquinas que funcionan con combustibles renovables. Sin embargo, la transición energética requiere mucho más que un simple cambio de combustible; la viabilidad depende de cada componente de la máquina que necesita ser ajustado: transmisiones, sistemas hidráulicos, refrigeración y electrónica de a bordo. Se trata de una verdadera reingeniería de toda la máquina.

La infraestructura también sigue siendo un desafío. Para que el biometano se convierta en una opción viable, los productores deberán invertir en biodigestores, sistemas de

almacenamiento y transporte de gas. AGCO ha colaborado con clientes estratégicos para superar estos obstáculos, ofreciendo consultoría técnica y desarrollando soluciones.

Sabemos que los productores rurales brasileños hacen cálculos e invierten, pero buscan seguridad y rentabilidad. Por eso, mantenemos proyectos en colaboración con grandes agricultores, con pruebas de campo en condiciones reales de operación y análisis detallados de rendimiento, consumo, durabilidad y viabilidad económica.

Otro factor clave es la capacitación. La tecnología evoluciona rápidamente, y garantizar que los agricultores y sus equipos sepan operar estos nuevos

sistemas es esencial para generar valor. Nuestros programas de capacitación y soporte posventa son una parte importante de este proceso, ya que los agricultores necesitan comprender y dominar la nueva tecnología para obtener los mejores resultados.

Por lo tanto, la transición energética es inevitable. Estamos observando avances significativos en la mezcla de biodiésel con diésel tradicional, con perspectivas de alcanzar el B20 en los próximos años. Al mismo tiempo, se prevé un aumento en el uso de etanol en maquinaria agrícola.

AGCO se prepara para todos estos escenarios, desarrollando soluciones para una matriz energética agrícola diversificada y resiliente. Brasil tiene todo lo necesario para liderar este proceso. Al

fin y al cabo, una agricultura más limpia, eficiente e innovadora beneficia al productor, al planeta y a todos.

*por **Paulo Vilela**, director de ingeniería de AGCO*

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Los tractores Steyr Terrus CVT incorporan paquetes tecnológicos

Las máquinas de 288 a 340 CV reciben tres niveles de conectividad

16.06.2025 | 07:58 (UTC -3)

Revista Cultivar, basada en información de Silvia Kaltofen



Tractor Steyr Terrus CVT

La línea Steyr Terrus CVT, compuesta por los modelos 6290 (288 hp), 6315 (313 hp) y 6340 (340 hp), avanza para ofrecer mayor practicidad a propietarios y operadores. El fabricante ha introducido tres paquetes tecnológicos que simplifican la selección de características según las necesidades de cada explotación. Se combinan con los paquetes Evolution o Excellence, agilizando los pedidos y aumentando el valor de reventa.

El Tech Pack 1 incluye la pantalla táctil Infomat 1200 montada en el reposabrazos y prepara el tractor para un segundo monitor. Los Tech Packs 2 y 3 añaden automatización adicional y mayor precisión al piloto automático Steyr Guide.

Todos los Terrus CVT incluyen Conectividad. Este servicio conecta el

tractor sin cargos recurrentes durante la vida útil del módem. Al integrar un nuevo Terrus en la cuenta de un cliente, las máquinas compatibles existentes pueden disfrutar de esta función. FieldOps proporciona datos operativos y agronómicos casi en tiempo real a través de la aplicación o la web.

Otra mejora es el joystick en el reposabrazos. Además de las válvulas hidráulicas, el control ahora activa los elevadores delantero y trasero. Con el Infomat 1200, el operador puede definir funciones según se utilicen implementos delanteros, traseros o combinados.



Tractor Steyr Terrus

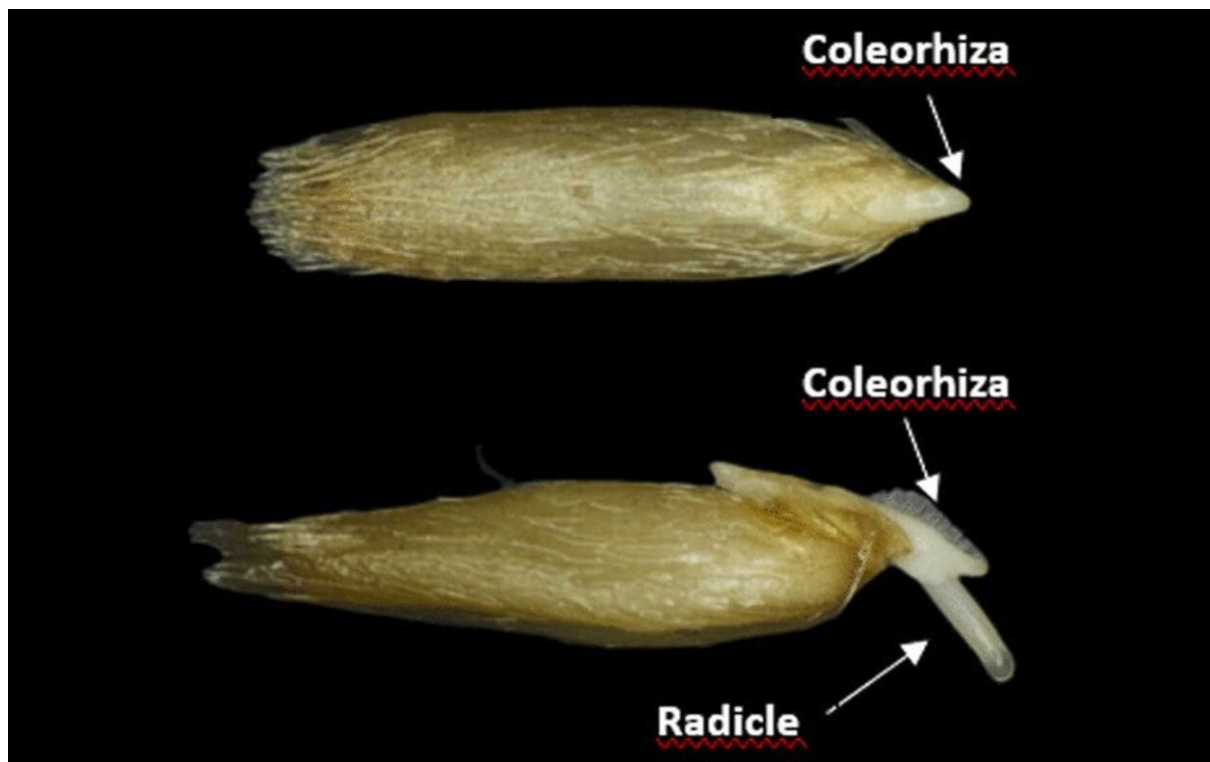
[VOLVER AL ÍNDICE](#)

Una revisión científica explica cómo las semillas rompen la latencia

Mecanismos moleculares y biomecánicos que regulan la germinación de las semillas

14.06.2025 | 16:58 (UTC -3)

Revista Cultivar



Durante la germinación, las semillas se enfrentan a desafíos biomecánicos y moleculares para iniciar el crecimiento embrionario. Un estudio reciente del investigador Ángel J. Matilla, de la Universidad de Santiago de Compostela, recopiló evidencia que detalla cómo este proceso depende de las interacciones entre hormonas, presión interna y modificaciones de la pared celular (PC).

La presión de expansión del endospermo es la fuerza impulsora de la ruptura de la testa y la protrusión radicular. Esta fuerza se debe a la absorción de agua y al aflojamiento de la pared celular, especialmente en la región del micrópilo. Las expansinas (EXP), las mananases (MAN) y las transglucosilasas (XTH) son los principales agentes implicados.

Estas enzimas promueven la relajación de las membranas celulares, reduciendo la resistencia mecánica de la cubierta de la semilla. En el modelo *Arabidopsis thaliana* La expansina AtEXP2, activada por los reguladores NAC25/NAC1L y la hormona giberelina (GA), es crucial para la expansión celular del endospermo. Las mutaciones deficientes en este gen presentan un retraso en la germinación.

El estudio también destaca la importancia de los microtúbulos para dirigir la expansión celular. Estas estructuras alinean las microfibrillas de celulosa, guiando el crecimiento celular. La formación de estos microtúbulos, a partir de la síntesis de beta-tubulina, es inhibida por el ácido abscísico (ABA), lo que refuerza su papel inhibitorio en la

germinación.

Otro aspecto es la función del endospermo como sensor ambiental. Responde a señales externas e internas, como la luz y las hormonas, y libera enzimas que facilitan la ruptura de la capa de agua. La presencia de la cutícula endospérmica, asociada a taninos y regulada por las quinasas GSO1/GSO2, también modula la permeabilidad y protege al embrión.

En el contexto agrícola, comprender estos mecanismos permite avances en el mejoramiento genético y la biotecnología de semillas. Genes como AtMAN5 y LeMAN2, asociados con la degradación de polímeros de manosa, se convierten en dianas para aumentar el vigor y la uniformidad en la emergencia de las

plántulas.

Además, factores epigenéticos como las metilaciones y acetilaciones de histonas modulan la expresión de genes clave como DOG1 y ABI5, que regulan la latencia y la transición al crecimiento activo.

Más información en

doi.org/10.1016/j.plantsci.2025.112612

VOLVER AL ÍNDICE

Lechuga: comprenda qué es la quemadura de las puntas, por qué se produce y cómo minimizarla

Por Natalia Teixeira Schwab, Universidad Federal de Santa María

14.06.2025 | 15:59 (UTC -3)



tipburn La quemadura de la punta o del borde, también conocida como quemadura de la punta o quemadura del borde, es un trastorno fisiológico que afecta a los cultivos de lechuga. En ocasiones, causa graves pérdidas en las zonas de producción. Este problema suele aparecer cuando existe un desequilibrio nutricional en el ambiente, o cuando los niveles de radiación solar (y, en consecuencia, la temperatura del aire) son elevados, lo que suele ocurrir en cultivos que se desarrollan durante los meses de verano y primavera, o cuando las condiciones ambientales limitan la transpiración de la planta.

Este desorden afecta la calidad visual y la vida útil del producto, haciendo inviable su venta por rechazo del consumidor,

generando pérdidas económicas para el productor.

¿Qué es Tipburn?

O *tipburn* Es un trastorno fisiológico causado por la deficiencia de calcio.

Puede ocurrir debido a la ausencia de este mineral en el ambiente o en situaciones donde este elemento está presente y disponible, pero no se distribuye adecuadamente en los tejidos vegetales.

El calcio es un macronutriente esencial para el mantenimiento de la estructura de la pared celular y las membranas. Actúa como un elemento cementante que asegura la integridad de estas estructuras. Las plantas pueden hacer que las paredes

celulares sean más rígidas o plásticas, y que las membranas sean más o menos permeables, dependiendo de la concentración de calcio. Por lo tanto, cuando su aporte es insuficiente (debido a una deficiencia) o inadecuado (debido a una mala distribución interna), se produce el debilitamiento y la ruptura de la pared celular y las membranas, lo que resulta en la fuga del contenido celular y, en consecuencia, en la necrosis tisular. Esta necrosis se denomina *tipburn*.

En lechuga (*Lactuca sativa*), dicha necrosis de los bordes es especialmente llamativa debido a la presencia de vasos galactóforos llenos de látex, que es un producto vegetal de aspecto lechoso, secretado en las hojas y tallos de las plantas del género *Lactuca* El látex es

responsable del amargor de las hojas. Cuanto mayor sea su concentración (menor contenido de agua en los tejidos), más desagradable será el sabor de la hoja.

Así, cuando la célula se rompe y su contenido se filtra por la ausencia de calcio, se libera látex al tejido circundante, lo que provoca el colapso del parénquima y la oclusión de los elementos del xilema. La zona afectada pierde rápidamente su turgencia y las células mesófilas dispersas se necrosa.

El calcio se transporta desde la raíz hasta las hojas mediante el transporte de agua en el xilema, a través del flujo de transpiración. Cuando se almacena en su destino para cumplir su función estructural,

rara vez se removiliza, por lo que se considera un elemento inmóvil o con movilidad limitada en la planta. En otras palabras, podemos decir que el calcio solo puede ser aportado por transpiración y no por almacenamiento o asignación, lo que significa que su deficiencia se produce principalmente en los puntos de crecimiento (zonas meristemáticas).

Dado que las hojas de lechuga más grandes y viejas (ubicadas en el exterior de la roseta) transpiran más, tienden a acumular más calcio que las hojas más pequeñas y jóvenes (ubicadas en el interior de la roseta). Por lo tanto, los síntomas de *tipburn* Suelen aparecer en las hojas y ocupan las posiciones más internas de la planta.



tipburn en lechuga lisa (a la izquierda) y lechuga rizada (a la derecha)

¿Por qué ocurre?

Como se mencionó, hay tres situaciones más extendidas en las que se puede producir la aparición de: *tipburn*: deficiencia de calcio, altos niveles de radiación solar y temperatura del aire, y condiciones ambientales que limitan la transpiración de las plantas.

La primera situación, fácil de comprender, se debe a la ausencia total de calcio en el

sistema de producción. De no estar presente, esta deficiencia nutricional provocará problemas en la formación de la pared celular, lo que provocará su ruptura y, en consecuencia, la formación de necrosis en los tejidos. Esta situación es la menos frecuente y también la más fácil de solucionar.

La segunda y la tercera situación presuponen la presencia y disponibilidad de calcio en el entorno de producción. Sin embargo, al tratarse de características microclimáticas específicas y puntuales del cultivo, son impredecibles y algo más complejas de comprender y diagnosticar.

En la segunda situación, donde los niveles de radiación solar (y, en consecuencia, la temperatura del aire) en el ambiente son

altos, el rápido crecimiento de la planta inducido por estas condiciones podría no ir acompañado de la capacidad de absorción del sistema radicular ni del flujo de agua y calcio a través de los vasos conductores. Por lo tanto, habrá un retraso entre la demanda en los puntos de crecimiento (bordes de las hojas jóvenes) y la capacidad de la raíz para captarla y distribuirla a través del sistema vascular. Este desajuste generado por el estrés abiótico, que probablemente ocurra en cultivos de primavera y verano, resultará en una deposición insuficiente de calcio en los bordes de las hojas jóvenes y, en consecuencia, *tipburn*. Diversos estudios sobre este tema han demostrado que un aumento en la intensidad de la luz resulta en una mayor incidencia de este trastorno

en lechuga (Gaudreau et al., (1994); Wissemeier y Zühlke (2002); Sago (2016); Knoop (2019)). Para Bárcena et al. (2019), una alta intensidad de luz aumenta la tasa de crecimiento de las plantas, lo que puede afectar la incidencia de Tipburn.

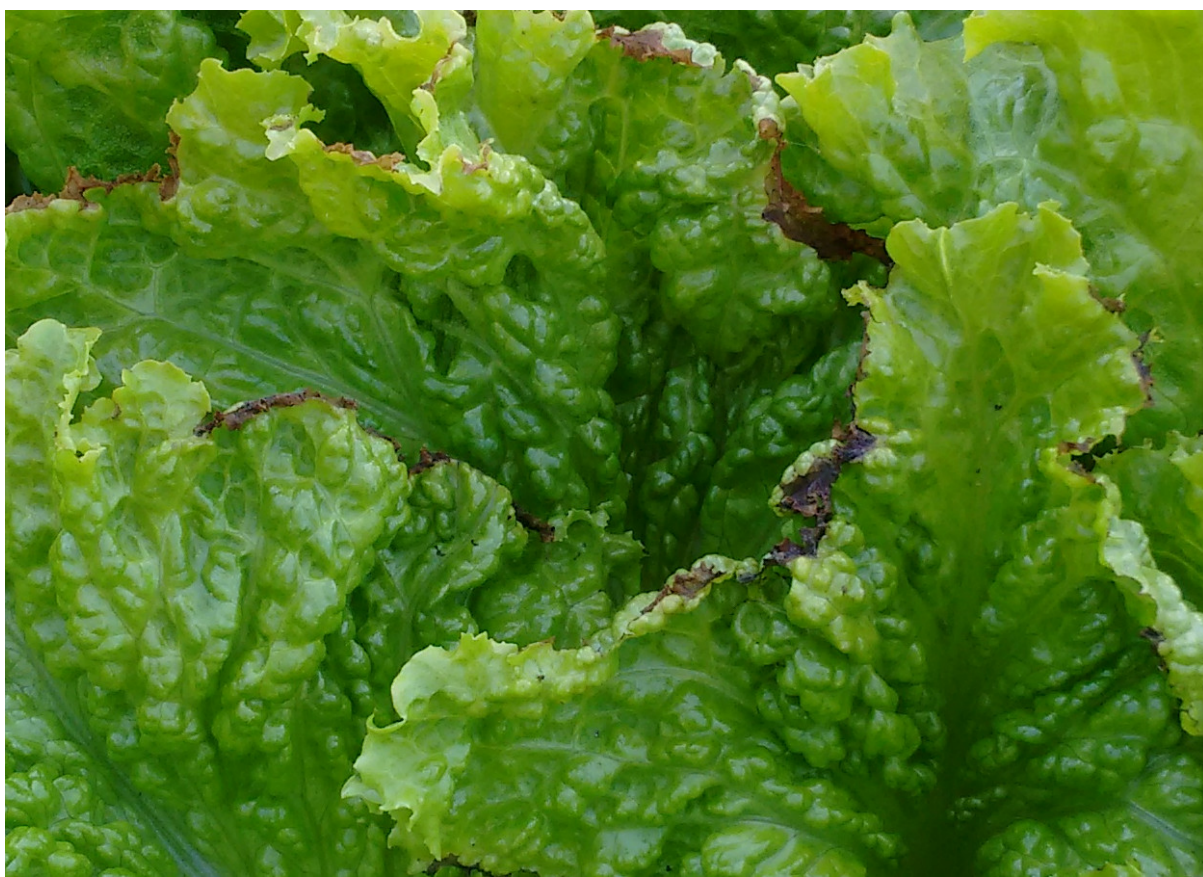
La tercera situación es la opuesta a la segunda presentada. En este caso, en lugar de una demanda acelerada (y, en consecuencia, un flujo entre el suelo, la planta y la atmósfera que no se satisface), existen circunstancias en las que el flujo se interrumpe por completo o se reduce a niveles insignificantes. Como ya se ha visto, el transporte y ascenso del calcio en la planta se produce en función de la transpiración. Por lo tanto, cuando las plantas de lechuga se someten a condiciones que interrumpen (o reducen a

tasas muy bajas) la transpiración mediante el cierre de los estomas, ocurrirá lo siguiente: *tipburn*.

Según Saure (1998), existe una correlación positiva entre la humedad relativa (HR) alta y la incidencia de Tipburn. En 1976, Tibbitts y Bottenberg descubrieron que la tasa de crecimiento aumentó drásticamente para la lechuga cultivada con una HR del 85%, en comparación con la lechuga cultivada con una HR del 50%. Esto podría sugerir que el aumento de la HR afecta la *tipburn* a través de sus efectos sobre la tasa de crecimiento de las plantas. Knoob (2019) observó en un estudio que en tratamientos donde la lechuga se sometió a una combinación de alta intensidad de luz y alta HR, y la aparición de *tipburn* Fue más

grave. Cuando la HR es alta, el déficit de presión de saturación de vapor es bajo, lo que reduce la tasa de transpiración.

Esta situación puede ocurrir cuando, por ejemplo, en días con alta humedad relativa, no hay déficit de saturación de vapor entre el estoma y el ambiente, lo que provoca el cierre estomático. Con el flujo interrumpido, el calcio no llega a los puntos meristemáticos donde se requiere y, por lo tanto, también podemos observar la aparición de *tipburn*.



Cómo minimizar el problema

Aunque la lechuga se puede cultivar durante todo el año, se considera una hortaliza de clima templado y tiende a adaptarse mejor a temperaturas suaves, con una media de entre 15 y 24 °C. Por lo

tanto, los mayores desafíos están relacionados con la aparición de... *tipburn* se producirá en cultivos cultivados durante los períodos más calurosos del año y con alta intensidad lumínica (meses de primavera y verano).

Para estos periodos se recomienda utilizar cultivares tolerantes a la plaga de borde tanto en cultivo a campo como en cultivo protegido.

No existen procedimientos de manejo recomendados que garanticen la prevención de la quemadura de la punta. Sin embargo, en cultivos extensivos, donde el control ambiental es limitado, el problema puede reducirse cosechando antes de que la planta madure por completo, de modo que los síntomas no se

desarrollen lo suficiente como para afectar la comercialización de la lechuga.

En cultivos cultivados en ambientes protegidos, donde es posible el manejo del microclima, procedimientos como: mantener una humedad adecuada cerca del sistema radicular; mantener un déficit de presión de vapor en la atmósfera del invernadero proporcionado por el movimiento del aire sobre el dosel de la planta; y controlar los niveles de radiación con el uso de pantallas de sombra para no permitir que las plantas crezcan a tasas excesivamente aceleradas, parecen minimizar la ocurrencia de *TipBurn*.

Es importante tener en cuenta que en cultivos de épocas más cálidas (temperaturas medias superiores a 20 °C),

también puede producirse espigado prematuro, otro trastorno fisiológico que inhibe la comercialización de la lechuga. En este caso, conviene elegir cultivares que también sean tolerantes al espigado. Este espigado prematuro, además de inducir la floración temprana de la planta, estimula la producción de látex, una sustancia que amarga las hojas.

*por **Natalia Teixeira Schwab**, Universidad Federal de Santa María*

[Artículo publicado en el número 138 de la Revista Cultivar Hortaliças e Frutas](#)

[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