

## Asociación Argentina de Protección Vegetal y Ambiental

Av. Corrientes 127 – Piso 4º Of. 410 C1043AAB Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Tel - Fax.: 011-4515-8200 int. 3322

info@asaprove.org.ar - www.asaprove.org.ar

### COMISION DIRECTIVA

#### Presidente

Ing. Agr. Daniel BATLLA

#### Vicepresidente

Ing. Agr. Rubén MOURATIAN

#### Secretario

Ing. Agr. Kieff SEMINARIO

#### Prosecretario

Ing. Agr. Edgardo MUÑOZ RATTO

#### Tesorero

Ing. Agr. Jorge PEREZ LISSARRAGUE

#### Protesorero

Ing. Agr. Carlos ANAYA.

#### Vocales Titulares

Ing. Agr. Eduardo E. RODRÍGUEZ

Ing. Agr. Graciela GALAN.

Ing. Agr. Jorge DEMINIANI.

Ing. Agr. Norberto ARIAS.

#### Vocales suplentes

Ing. Agr. Ricardo FERNADEZ PANCELLI.

Ing. Agr. José PAZ.

#### Gerente

Ing. Agr. Juan Francisco GIANOTTI

BOLETIN ASAPROVE INFORMA. Publicación de la Asociación Argentina de Protección Vegetal y Ambiental de distribución gratuita.

Los artículos y trabajos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de ASAPROVE.

Asimismo, ASAPROVE se reserva el derecho de sintetizarlos convenientemente en razón de necesidades de espacio.

### Editorial

Estamos llegando a la mitad del año y las perspectivas para nuestra producción agrícola son buenas y como siempre ha sido, esta representará un desahogo para la economía del país.

Lamentablemente seguiremos sin una clara política agropecuaria que ordene esta actividad, o sea que continuamos en un barco sin rumbo.

Desde nuestra Asociación seguimos tratando de hacer el mayor aporte posible, con el firme objetivo de mejorar la capacitación de nuestros profesionales del agro.

Gran parte de ésta actividad está centrada en éste Boletín y en el convenio que como todos saben tenemos con la Facultad de Agronomía de la UBA.

Por medio de éste Convenio este año, se repetirá la exitosa jornada sobre Desinfección de suelos realizada para estudiantes avanzados de ésta facultad. Para ellos, al igual que en el año pasado, contamos con la invaluable colaboración de los técnicos de la Regional Gran Buenos Aires de INTA y colegas de ASAPROVE.

Se está preparando también una Jornada sobre Actualización en Técnicas de Aplicación de fitoterápicos.

Aprovechamos para dar la bienvenida a dos nuevas empresas como auspiciantes de nuestro sitio web, estas son Farm Chemicals Argentina SRL y Magan Argentina S.A., le informamos que nuestra página en Internet está registrando 7000 visitas mensuales por lo que se a constituido en una fuente consolidada a nivel nacional e internacional. Invitamos a nuestros colegas que tengan aportes para hacer, que utilicen nuestros medios para difundir todo aquello que pueda considerar útil para conocimiento de todos.

Como siempre los esperamos en nuestro espacio web para seguir comunicados.

La Comisión Directiva

---

**HRAC: HERBICIDE RESISTENCE ACTION COMMITTEE – ASOCIACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LAS RESISTENCIAS**

---

La resistencia de las malezas a los herbicidas afecta a muchos sectores de la comunidad agrícola: a los agricultores, divulgadores, investigadores y a la industria de productos fitosanitarios. Existe el temor de que en un caso extremo de resistencia, los agricultores puedan perder la valiosa herramienta química que ha sido esencial, hasta ahora, para el control eficaz de las malezas competidoras con los cultivos.

Sin embargo, la experiencia ha demostrado que los problemas de resistencia son manejables a través del uso integrado de las tecnologías disponibles para el control de malezas. Este sistema utiliza tanto los métodos culturales como diversos herbicidas para prevenir el desarrollo futuro de la resistencia.

Se deben proyectar estrategias realistas de prevención y control, eficaces, fiables, y económicas, que deben ser comunicadas a los agricultores. Para ayudar a alcanzar estos objetivos, el Comité de Prevención de Resistencia a los Herbicidas (CPRH) impulsa la cooperación entre los investigadores y asesores técnicos, de las industrias y de la Administración, y los agricultores. Este folleto ofrece una visión general del conocimiento actual en el manejo de la resistencia, describiendo los objetivos y las actividades del CPRH.

## **LA RESISTENCIA DE LOS HERBICIDAS**

### **Definiciones**

Resistencia es la capacidad natural y heredable de algunos biotipos de malezas de una población determinada para sobrevivir a un tratamiento herbicida, que debería controlar con eficacia esa población en las condiciones normales de uso.

La resistencia cruzada es la resistencia a dos o más herbicidas debida a un mismo mecanismo fisiológico.

La resistencia múltiple sucede cuando la resistencia a varios herbicidas está basada en dos o más mecanismos en la misma planta.

### **Los mecanismos de resistencia**

La alteración del punto de acción puede significar que un herbicida ya no se fija en su lugar normal de acción (p.ej.: en la resistencia a las triazinas o a los inhibidores de ALS). Normalmente esto es debido a un cambio a nivel molecular en la estructura del objetivo.

El incremento del metabolismo significa que una planta con esta resistencia puede degradar un herbicida a metabolitos no tóxicos más rápidamente que una planta sensible (P.ej.: algunos tipos de resistencia a los inhibidores de la ACCasa en *Alopercurus myosuroides* y en *Lolium rigidum*).

La compartimentación o aislamiento significa que el herbicida es apartado desde las partes metabólicamente activas de la célula a una vacuola.

Este paso es frecuentemente precedido por una desactivación por conjugación con otra molécula (p. ej.: un azúcar). Ha sido sugerido para ciertas resistencias a los inhibidores de la ACCasa y al paraquat.

### **Desarrollo de la resistencia**

Ya que la resistencia es un fenómeno natural, los genes que determinan la resistencia a un herbicida pueden estar presentes en una especie arvense antes que el herbicida sea introducido en el mercado. Es imposible, actualmente, predecir la aparición y la diseminación de la resistencia en cualquier población arvense, a pesar de que se disponen algunos modelos matemáticos. Sin embargo, una estimación cualitativa del riesgo de resistencia puede basarse en los siguientes factores:

La frecuencia inicial del rasgo de resistencia, que únicamente puede predecirse si ya se conoce la resistencia a herbicidas similares.

La presión de selección, que depende de algunas propiedades intrínsecas de los herbicidas aplicados, tales como la eficacia y la especificidad del modo de acción, de las características de la maleza, tales como su periodo de emergencia y duración del banco de semillas, y también, del empleo de medidas alternativas de control.

La genética de poblaciones, que depende del sistema de reproducción de la especie, su producción de semillas y su dispersión.

La aptitud o adaptabilidad reducida de los fenotipos resistentes, que puede retrasar el desarrollo de la resistencia y permitir el regreso a la sensibilidad de las poblaciones, si se cambia el uso de los herbicidas. No obstante, en muchos casos, la resistencia no cambia la aptitud.

### **Incidencia de la resistencia**

En el mundo se han documentado cientos de casos de resistencia en unas 100 especies diferentes de malezas.

Sin embargo, la falta de datos generalizados significa que es imposible estimar las áreas afectadas y el impacto económico. Únicamente, bajo circunstancias excepcionales, la resistencia ha sido un factor limitante para la producción vegetal, y, en estos casos, sólo a nivel local dentro de un país o región (p.ej.: algunos lugares en Australia con *Lolium rigidum* resistente o unos pocos en Europa con *Alopecurus myosuroides* resistente). Generalmente, hay suficientes herbicidas alternativos y medidas culturales de control como para asegurar un manejo eficaz de las malezas.

## **LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA RESISTENCIA A HERBICIDAS**

### **Las estrategias**

Con frecuencia la resistencia llega a ser un problema debido a una alta presión de selección ejercida durante varios años sobre una población de malezas.

Esto puede ser resultado del uso repetido del mismo herbicida, o de varios herbicidas con el mismo modo de acción, y está asociada con frecuencia al monocultivo y a las prácticas de laboreo reducido. Por lo tanto, la clave del manejo de las resistencias consiste en reducir la presión usando una combinación de las siguientes técnicas.

Las mezclas o secuencias de herbicidas con diferentes modos de acción son especialmente importantes para prevenir o superar la resistencia basada en diferencias en el punto de acción. Para ser eficaz los herbicidas usados en mezclas o secuencias deben tener eficacia similar contra la maleza objetivo.

Si la resistencia está basada en un incremento del metabolismo esta técnica puede ser útil, ya que los procesos metabólicos pueden ser específicos para ciertos tipos de moléculas, pero es necesario un estudio empírico para determinar las mejores combinaciones herbicidas.

Las rotaciones de cultivo pueden permitir el empleo de diferentes herbicidas o técnicas de cultivo y pueden crear distintos ambientes competitivos para cambiar la flora arvense. El barbecho y los programas de abandono de tierras también son nuevas oportunidades para la prevención y el control de las poblaciones de malezas resistentes.

Las prácticas de cultivo pueden ser adecuadas si se ajustan a las necesidades agronómicas generales. Medidas como falsa siembra, laboreo con vertedera o quema de rastrojos (donde esté permitido) pueden ser muy eficaces en la reducción de las poblaciones arvenses. En algunos sistemas agrícolas, es posible el pastoreo de ganado ovino o vacuno sobre las malezas (incluyendo las resistentes).

En otros sistemas de cultivo es posible utilizar métodos mecánicos de control. El objetivo debe ser obtener un nivel económico de control y no altos niveles "cosméticos" que aumentan la presión de selección sin rentabilidad para el agricultor. Generalmente la mejor manera para manejar las resistencias es con el control integrado de las malezas. Esto significa utilizar todos los métodos disponibles de modo económico y sostenible.

## La instrumentación

Los principios básicos del manejo de las resistencias son similares, tanto en la prevención de la resistencia en una población determinada, como en su limitación después de que haya aparecido. Sin embargo, una vez que se han detectado los problemas, las estrategias de control deben ser particularizadas para cada situación concreta. Los siguientes puntos son especialmente importantes para asegurar su instrumentación eficaz.

Las estrategias deben ser acordadas y apoyadas por los agricultores, técnicos de plagas y extensión, los investigadores y las empresas. Todas las partes deben estar implicadas y trabajar juntas en la solución de las necesidades específicas.

Las recomendaciones prácticas deben establecerse para cada situación agronómica, caso por caso. Esto magnifica la importancia de llevar un registro de las técnicas de cultivo y del empleo de herbicidas, para permitir la planificación cuidadosa de las rotaciones. La mejor solución debe ser sencilla y rentable.

La comunicación y la práctica son claves y deben ser compatibles, tanto para los técnicos de las administraciones, como para los de las empresas. Lo que supone un diálogo frecuente entre estas partes, y uno de los objetivos del CPRH es asegurar que se mantengan estos contactos.

## EL COMITÉ DE LA PREVENCIÓN DE LA RESISTENCIA A HERBICIDAS (CPRH)

### Misión

Facilitar la prevención y el control de la resistencia a los herbicidas estimulando el entendimiento, la cooperación y la comunicación entre la industria, la administración y los agricultores.

### Objetivos

Fomentar una actitud responsable en el uso de herbicidas.

Apoyar y participar en investigaciones, conferencias y seminarios que sirvan para

incrementar el entendimiento de la resistencia a los herbicidas.

Favorecer una mejor comprensión de las causas y los resultados de la resistencia a los herbicidas. Divulgar las estrategias para la gestión de las resistencias y apoyar su instrumentación mediante recomendaciones prácticas.

Buscar la colaboración activa entre investigadores públicos y privados, especialmente en las áreas de la identificación de problemas y en la proyección e instrumentación de estrategias de manejo. Facilitar la comunicación entre los representantes de la industria.

## Organización

El Comité de Prevención de Resistencias a Herbicidas (CPRH) es un grupo de trabajo integrado por representantes de los siguientes grupos de entidades: industrias de productos fitosanitarios con implantación o representación en España, Universidades e instituciones públicas, o privadas sin ánimo de lucro, dedicadas al estudio o investigación en materias relacionadas con la malherbología, departamentos de la Administración Pública Central o Autonómica relacionados con la autorización o recomendación del uso de productos para la protección de las plantas. Este comité se adscribe al Herbicide Resistance Action Committee (HRAC), que lo está, a su vez en la GIFAP.

Son miembros del CPRH las siguientes empresas: AgrEvo, Agrodan, BASF, Bayer, Cyanamid, DowElanco, DuPont, Etisa, Inagra, Monsanto, Novartis, Rhom and Haas, Rhône Poulenc y Zeneca. También pertenecen a este grupo diferentes miembros de las entidades antes mencionadas.

---

## EXPERTOS AVISAN SOBRE EL USO DE TRIAZOLES EN EL 2010

---

Cuatro de los más destacados líderes del Reino Unido, en el manejo de Resistencia a Funguicidas, están recomendado el uso de

mezclas o dosis elevadas de estos productos para el control de *Septoria tritici*.

Esta advertencia está publicada por la Rothamsted Research Asociación, luego de un intenso debate en la industria de los funguicidas surgido a partir de la detección de razas de *Septoria* menos sensibles a los Triazoles.

Los cuatro expertos Bill Clark, Hans Cools, Bart Fraaije y John Lucas dicen que los triazoles siguen siendo la base de los programas de funguicidas en cereales. Pero advierten que dados los cambios en su sensibilidad manifestados por *Septoria* en años recientes, es posible que nuevos mecanismos de resistencia puedan aparecer, por lo que recomiendan el uso de estrategias anti-resistencia.

Limitar el uso de Triazoles es muy difícil, pues son la base de cualquier programa de funguicidas en cereales, por ello es que recomiendan usarlos en mezclas siempre que sea posible, ellos recomiendan.

Clorotalonil, parece jugar un rol muy importante, pero no tiene virtualmente ninguna actividad erradicante. Aún los nuevos funguicidas del grupo SDHI tales como bixafen e isopirazan, que si tienen actividad erradicante, deben ser usados en mezclas con triazoles.

Cuando hay cambios en la sensibilidad de *Septoria*, el comportamiento a campo, se hace más notable cuando se utilizan bajas dosis. Las dosis altas con más efectivas, más versátiles en términos de residualidad y permiten ser más flexibles los espaciamientos entre tratamientos, concluyeron los científicos.

#### La recomendación es:

- 1) Use los triazoles en mezclas siempre que sea posible.
- 2) Las dosis altas son más efectivas.
- 3) Hacer una continua vigilancia y usar estrategias fundamentalmente anti resistencia.

Syngenta recientemente ha recomendado a los productores, usar un máximo de dos aplicaciones solo con triazoles en un programa contra *Septoria*, junto con la inclusión de clorotalonil.

David Ranner Director Técnico de Syngenta dijo que esta recomendación tiene por objetivo, minimizar la posibilidad de que en el futuro los triazoles tengan problemas.

BASF está proponiendo que no existan restricciones en usar productos con un solo activo, pero advierte que el uso de mezclas es la mejor estrategia.

Meter Huges, Gerente de Funguicidas de BASF, dijo que limitar el uso de triazoles dentro de un programa de control, requeriría el uso de productos con menor rango de acción, con lo que se reducirían los controles de *Septoria* y con ello la rentabilidad de los productores.

Los productores deben continuar utilizando buenos programas de manejo de resistencia, e incluir dentro de los mismos productos con un modo de acción diferente tales como boscalid y/o clorotalonil.

---

**CONTROL DE GRAMON CON GLIFOSATO – Ing. Agr. Mariano de la Vega – Agencia de Extensión Rural Azul. INTA – EEA Cuenca del Salado ([www.inta.gov.ar/cuenca](http://www.inta.gov.ar/cuenca))**

---

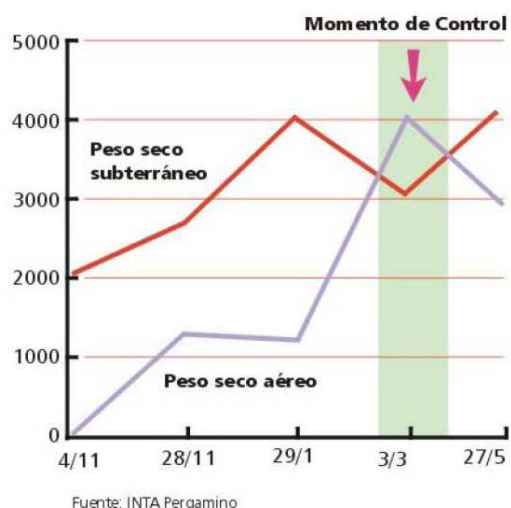
*Cynodon dactylon* es una gramínea perenne, caracterizada por un agresivo desarrollo de estolones rastreros y rizomas subterráneos.

Es posible encontrar infestaciones de gramón tan marcadas que llegan a contarse más de 3.000 Kg./ha entre estolones, rizomas (hasta 15 cm de profundidad) y parte aérea, después de 3 años sin ningún tipo de control.

Es una maleza con **alta eficiencia fotosintética en condiciones de alta intensidad lumínica, alta temperatura y humedad limitante**. Por lo tanto, presenta gran desarrollo en verano, aún con alta temperatura y baja humedad del suelo.

El gramón tiene una **gran eficiencia en el uso del agua**, manifestada por la relación entre la materia seca producida y los mm de agua consumidos para eso.

Comparados con los resultados del control químico realizado en primavera (cuando el crecimiento subterráneo comienza antes que el de la parte aérea que se heló durante el invierno) **el control de la maleza a fines del verano ó principios de otoño resulta más efectivo** desde que la translocación del herbicida acompaña a la de los carbohidratos que tienden a acumularse en los rizomas.



**Fig 1. Peso seco de *Cynodon dactylon* y momento óptimo de control con Glifosato**

Avanzada la estación comienzan los riesgos de una menor translocación por descenso de la temperatura, que hasta puede afectar la viabilidad de las yemas (el “destino” del glifosato dentro de las plantas) en los casos en que se registren temperaturas entre  $-2$  y  $-3$  °C, e inferiores.

A continuación se enumeran una serie de parámetros que son importantes considerar para incrementar al máximo la efectividad del control:

- ✓ Dado que el Glifosato es un herbicida sistémico que se transloca hasta los meristemas activos, y los controla en tanto llegue a cada uno de ellos una **dosis letal mínima**, el éxito del tratamiento dependerá de la longitud de los estolones/rizomas y/o del número de yemas que tengan. El fraccionamiento de los estolones y de los rizomas, con la consiguiente ruptura de la dominancia de la yema apical, determina un mayor % de yemas axilares que brotan en cada una de esas fracciones: **A menor longitud del estolón, mayor es el % de yemas que brotan.**

El caso de aplicaciones para control de gramón sin un trozado mecánico previo, la dosis deberá mantenerse en un rango más alto que cuando se intercala un laboreo de suelo posterior a la cosecha de un cultivo que desocupe temprano el lote (Trigo, Girasol). **Con la aparición de las variedades de Soja e híbridos de Maíz tolerantes al herbicida, poseemos la ventaja de las aplicaciones durante el cultivo, aunque no en el preciso período al que se hace referencia (fines de febrero-principios de marzo).**

En potreros de aptitud ganadera, la Avena y/o Moha y el Mijo son adecuados para desocupar temprano el lote y efectuar el tratamiento para el control de la maleza en el período adecuado.

En el sistema de siembra convencional, no es aconsejable una arada que entierre el gramón, ya que esto sólo dilata el problema: temprano ó tarde, reaparece en el lote.

- ✓ La acción del herbicida sobre las malezas comienza a ser posible cuando éstas han podido desarrollar una **adecuada superficie de hojas: “la puerta de entrada”**. Para una maleza como el gramón, el hecho de haber permanecido “**sombreado**” por un cultivo de cosecha, un verdeo de invierno ó verano, tiende a promoverle un crecimiento desbalanceado, con una parte aérea proporcionalmente más importante que la parte subterránea. En definitiva, el sombreado determina: **menores reservas, menor capacidad de rebrote, mayor área foliar, menor espesor de la cutícula de las hojas, menor distancia para translocar el herbicida hasta las yemas** (sobre todo si se trozó estolones).

- ✓ Las condiciones de humedad del suelo no tienen que haber generado situaciones de stress hídrico (por defecto ó por exceso) en la maleza.

- ✓ Las hojas de la maleza deben estar suficientemente limpias de tierra y polvo en el momento de aplicación.

- ✓ El gramón es una de las especies de malezas para las que conviene el agregado de tensioactivo adicional (además del que puede poseer la formulación original), sobre todo cuando se aplican **dosis límite**

**del herbicida.** El tensioactivo extra **facilita la entrada del producto** a través de una superficie foliar morfológicamente "difícil", pero **no reemplaza la dosis necesaria para un buen control.**

✓ Como condiciones ambientales, la Humedad Relativa Ambiente y la Temperatura (en ese orden) son las más importantes. Un elevado porcentaje de HR ambiente en el momento de la aplicación es **un excelente parámetro** a tener en cuenta para elegir el momento de aplicar, ya que facilita la hidratación de la cutina y favorece la persistencia de la gota de agua + herbicida sobre la hoja.

✓ Un plazo de 48-72 Hs se puede considerar como normal para la llegada del producto a todos los meristemas (tejidos) posibles, según la dosis que se haya aplicado y las condiciones ambientales, a las que debe sumarse la humedad edáfica. La aparición de los síntomas de control pueden demorar unos 7-10 días. Una helada importante anterior ó dentro del lapso de esas 48 – 72 hs posteriores a la aplicación, puede determinar una falta de control final.

✓ La dureza del agua, generada por la presencia de iones Calcio y Magnesio, es el principal factor desactivador del herbicida (también la presencia de materia orgánica en suspensión). En esos casos conviene, aunque parezca evidente, preocuparse y/ó asegurarse de utilizar agua adecuada ("dulce" y limpia), ello implica analizarla: Ph (acidez-alcalinidad) y Dureza Cálcica (ppm de cationes bi-valentes)

Si ello no fuera posible:

✓ Incrementar la dosis del Glifosato en un % igual al de la inactivación que sufre el herbicida en solución en esa agua dura. Esto puede determinarse mediante un cálculo matemático.

✓ Utilizar formulaciones nuevas del principio activo donde la concentración (en equivalente ácido) es mayor y los tensioactivos acompañantes ejercen mayor efecto secuestrante de los iones Calcio y Magnesio.

✓ Reducir el volúmen de agua a aplicar, manteniendo la cobertura (número de impactos/cm<sup>2</sup>). Actualmente, esto es posible gracias a los modernos equipos de pulverización.

✓ Reducir al máximo la anticipación con que se prepara el caldo a aplicar.

✓ Utilizar secuestrantes específicos de cationes que aumentan la solubilidad de las sales perjudiciales.

---

## PROTEGEN A LOS CEDROS NATIVOS DE UNA PLAGA

---

**Desde Misiones, especialistas forestales del INTA investigan la forma más efectiva para el control químico y biológico de una plaga que afecta a los cedros nativos y es la principal limitante para su cultivo comercial.**

"En estos momentos, en la institución se llevan a cabo líneas de trabajo para evaluar el control químico y biológico de la plaga *Hypsipylla grandella*. En este sentido, se estudia el uso de insecticidas en vivero y sus enemigos naturales", explicó el especialista Edgar Eskiviski, del INTA Montecarlo - Misiones-

La presencia de esta plaga disminuye de manera notoria el valor comercial de la madera ya que produce perforaciones en el brote principal de las plantas, lo que ocasiona individuos deformados o ramificados.

Según explicó el investigador, las hembras depositan sus huevos en las hojas de las plantas para que sus larvas se alimenten de ellas. Unos días más tarde, se dirigen a los brotes, los perforan y continúan su desarrollo en el interior del tallo. "Esto produce una galería hacia abajo que puede provocar la muerte de la planta", sostuvo.

La madera de cedro es una de las más valiosas del mercado local y es muy apreciada, tanto por su valor estético como por sus propiedades, y la falta de control de esta plaga es algo de lo que el INTA se está ocupando con gran empeño.

"La presencia de este insecto es limitante para el cultivo del cedro. Se trata de una especie nativa que está presente en los bosques. Naturalmente se presentan árboles que son aprovechados para el uso de madera de calidad que no han sufrido daño durante su vida, pero se desconoce si es porque fueron genéticamente más tolerantes o porque crecieron aislados de la plaga", explicó Eskiviski.

En este sentido, el uso de insecticidas en vivero resuelve una parte del problema que es la producción de plantas de cedro en esos establecimientos. "Sin embargo, paralelamente se están llevando a cabo estudios de hongos entomopatógenos y se determinó la presencia de controladores naturales como nemátodos e himenópteros parásitos", destacó.

Las alternativas en el control de esta plaga se encuentran dentro del proyecto específico "Domesticación de especies del género *Cedrela* para su cultivo en selvas subtropicales argentinas" que busca generar y transferir tecnologías para el cultivo del cedro y delinear estrategias de conservación y restauración de ambientes degradados.

#### Más información:

Edgar Eskiviski, INTA Montecarlo

---

### EL NUEVO ALIADO DE LAS UVAS DE MESA: MUSCODOR ALBUS

---

Las bacterias *Muscodor albus* pueden combatir el moho gris *Botrytis cinerea*, el cual estropea las uvas frescas de mesa, según los resultados de investigaciones por científicos del ARS y sus colaboradores.

Experimentos realizados durante los pocos últimos años por patólogo de plantas Joseph L. Smilanick con el Servicio de Investigación Agrícola (ARS) y sus colegas han mostrado que el microbio beneficioso *Muscodor albus* puede combatir *Botrytis cinerea*, el cual es el organismo que causa el moho gris en las uvas de mesa. El moho gris puede estropear el sabor y el aspecto de las uvas del mercado fresco, según Smilanick.

Para los productores orgánicos, *Botrytis* es especialmente problemático porque estos productores no pueden utilizar el tratamiento típico —el dióxido de azufre— para combatirlo. Por consiguiente, si se comercializa, *M. albus* podría beneficiar a tanto los productores orgánicos como los productores convencionales.

Smilanick, quien trabaja en el Centro de Ciencias Agrícolas del Valle San Joaquín mantenido por el ARS cerca de Parlier, California, colaboró en experimentos sobre *Muscodor* con microbiólogo Monir Mansour y científico visitante Franka M. Gabler —ambos en Parlier— y con colegas en el sector de uvas.

*Muscodor* funciona como un fumigante natural emitiendo compuestos que son inocuos a los seres humanos y los animales, pero que pueden matar o inhibir la extensión de ciertos otros microbios, tales como *B. cinerea*. Por ejemplo, en experimentos con uvas Thompson Seedless en embalaje, Smilanick y sus colaboradores descubrieron que *Muscodor* redujo la incidencia de infección por *Botrytis* en las uvas por hasta el 85 por ciento.

#### Más información:

info@frutihorticola.com

---

### MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS BLANCAS

---

Las moscas blancas colonizan el envés de las hojas. Los adultos y huevos son comúnmente encontrados en el envés de hojas más jóvenes y los estadios ninfales en las hojas un poco más viejas. Los huevos eclosionan y dan lugar al primer estadio ninfal que es móvil. Después de la primera muda, los siguientes estadios ninfales permanecen fijos a la superficie de la hoja.

En las últimas temporadas, la mosca blanca de los invernáculos, *Trialeurodes vaporariorum* se ha transformado en una de las plagas de más difícil control en el cultivo de tomate bajo invernáculo. La llegada de *Bemisia tabaci* al Cinturón Hortícola Platense complicó aún más el panorama

sanitario. En efecto, en marzo de 2004 se detectó un inusual ataque de mosca blanca en cultivos de pimiento y síntomas de desórdenes de la maduración en frutos de tomate similares a los causados por el biotipo B de la mosca blanca, *B. tabaci*.

Estas observaciones dieron comienzo a un trabajo que permitió confirmar la presencia de *B. tabaci* en el Cinturón Hortícola Platense, monitorear la eventual presencia de geminivirus transmitidos por esta plaga y comenzar a definir pautas para su control.

Es importante antes de ingresar en los aspectos de control dar a conocer algunas características de la biología de estas plagas que ayuden a dimensionar y comprender la problemática a la cual nos enfrentamos.

Ambas moscas blancas (*T. vaporariorum* y *B. tabaci*) son extremadamente polífagas. Se habla de más de 400 y 900 especies de plantas hospederas para *T. vaporariorum* y *B. tabaci* respectivamente. En esta extensa lista de especies se encuentran los principales cultivos hortícolas de las familias de leguminosas, solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas y compuestas y también gran parte de la vegetación espontánea circundante de estos cultivos.

Esto lleva a pensar en la importancia que puede tener la eliminación de hospederos como parte de la estrategia de manejo y la necesidad de encarar una estrategia de control a nivel de todo el sistema hortícola y no solo de los cultivos donde la incidencia de estas plagas es más problemática.

Las moscas blancas colonizan el envés de las hojas. Los adultos y huevos son comúnmente encontrados en el envés de hojas más jóvenes y los estadios ninfales en las hojas un poco más viejas. Los huevos eclosionan y dan lugar al primer estadio ninfal que es móvil. Después de la primera muda, los siguientes estadios ninfales permanecen fijos a la superficie de la hoja. El último estadio ninfal se lo conoce como pupa y es el más fácil de identificar. Las pupas de *B. tabaci* son ovals de forma redondeada y de color amarillento mientras que las pupas de *T. vaporariorum* son ovals achatadas, tienen generalmente filamentos cerosos y son de color blanco.

El daño directo de las moscas blancas se origina en las enormes cantidades de jugos floemáticos que ingieren con su aparato bucal chupador. La alimentación de altas poblaciones de moscas blancas no provoca importantes pérdidas comparadas con el daño indirecto. Las ninfas retienen gran parte de los nutrientes y excretan una melaza pegajosa que sirve como sustrato para el desarrollo de un conjunto de hongos que forman un moho negro sobre las hojas y frutos.

Este moho, conocido con el nombre de fumagina, es parte importante del daño indirecto de las moscas blancas. Altos niveles de fumagina provocan una considerable reducción de la capacidad de hacer fotosíntesis que redundará en una reducción del crecimiento, pérdidas de rendimiento y en condiciones severas, defoliación. El otro problema de la fumagina es el manchado de frutos con una considerable pérdida de su valor comercial.

El otro potencial daño indirecto de las moscas blancas está vinculado a la capacidad de transmitir virus. *B. tabaci* es vector de más de 100 virus de plantas diferentes de los géneros Begomovirus (*Geminiviridae*), Crinivirus (*Closteroviridae*) y Carlavirus o *Ipomovirus*.

Los geminivirus más importantes son el Tomato Yellow Mosaic Virus (TYMV) y el Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV), conocido en Europa como el virus de la cuchara. En nuestro país solo ha habido registro de geminivirus en la región del NOA. *T. vaporariorum* es potencial vector de closterovirus que afectan a las especies de cucurbitáceas, tomate y lechuga. No se tienen registros en cultivos hortícolas de virus transmitidos por esta mosca blanca en nuestro país. Finalmente, la alimentación de las ninfas de *B. tabaci* puede inducir desórdenes fisiológicos tales como la madurez irregular en tomate y el plateado de las hojas de cucurbitáceas.

Varias especies de moscas blancas pueden atacar el pimiento pero *B. tabaci* es la única de importancia económica. Comparados con *T. vaporariorum*, los adultos son más pequeños y, como sus alas se encuentran plegadas se los observa desde arriba con forma de bastón con una hendidura en el

centro que permite ver el cuerpo amarillento. El adulto de *T. vaporariorum*, también visto desde arriba, tiene las alas extendidas en disposición triangular y no dejan una hendidura entre medio.

Ambas especies de moscas blancas en condiciones ambientales óptimas pueden completar una generación en alrededor de 20 días. Si agregamos a este dato que una hembra adulta tiene la capacidad de depositar más de 200 huevos, con estos datos se puede explicar la posible explosión de las poblaciones de moscas blancas en muy cortos períodos.

En ausencia de enemigos naturales se puede expresar todo el potencial reproductivo con consecuencias muy negativas. El mal manejo de plaguicidas, si se abusa de los principios activos que matan de forma indiferenciada tanto plagas como enemigos naturales, pueden provocar ambientes disturbados ideales para la proliferación sin control de las moscas blancas. Las consecuencias del mal manejo de insecticidas pueden ser aún peor si agregamos la alta capacidad de las poblaciones de *B. tabaci* de generar resistencia a los mismos.

En consecuencia, el abordaje del problema de las moscas blancas se debe realizar sin perder de vista el marco de manejo integrado de plagas del cual no es ajeno ningún problema fitosanitario. En ese sentido, no es la aplicación de una técnica "mágica o salvadora", sino el conjunto de prácticas y métodos aplicados lo que puede garantizar el éxito del control.

Los componentes considerados para el manejo integrado de las moscas blancas son:

- **Saneamiento**
- **Monitoreo**
- **Calidad de la Aplicación de Plaguicidas**
- **Control químico**
- **Control biológico**

### **Saneamiento**

La reducción del nivel de inóculo de la plaga es un punto primordial. Se recomienda la eliminación inmediata de los cultivos

finalizados. Son particularmente críticos el periodo de transición entre los cultivos tempranos y tardíos y el periodo entre la finalización de una campaña y el comienzo de la siguiente. Una práctica importante a realizar para la reducción de inóculo es el deshoje.

Las hojas viejas que aportan poco o ningún fotoasimilado al cultivo y están senescentes, son una importante fuente de inóculo que debe ser eliminada. El saneamiento, como se expresó anteriormente, debe incluir también un control adecuado de malezas. Es imprescindible en los periodos sin cultivos la eliminación de rastrojos y cualquier tipo de material verde dentro de los invernáculos. Esta cuestión no solo es inherente al productor individual.

Los focos de alta infestación provocados por unos pocos productores descuidados pueden originar un problema a todo el conjunto. Es importante, en este sentido incorporar una visión regional en el manejo de las moscas blancas.

### **Monitoreo**

El monitoreo tiene como finalidad (1) conocer el estado sanitario del cultivo, (2) conocer la evolución de la población de las plagas y, en el caso de efectuarse después de, por ejemplo la aplicación de un insecticida, (3) controlar la efectividad de las medidas adoptadas.

Es entonces el medio por el cual decidir el momento oportuno para realizar una aplicación y elegir el principio activo a utilizar. Por otra parte permite detectar problemas como la mala calidad de una aplicación o la baja efectividad de un principio activo, y corregirlos a tiempo.

En el caso de *B. tabaci*, el monitoreo cobra una importancia fundamental porque puede ser además una fuente de información para el ajuste de estrategias de control. Puede permitir rescatar, a partir de su registro, estrategias exitosas y también desechar las que fracasen.

El número de plantas mínimo es de 2 plantas cada 100 m<sup>2</sup> de superficie. No se deben observar menos de 10 plantas en superficies inferiores a los 500 m<sup>2</sup>. Un 40%

de las observaciones debería cubrir los bordes del cultivo. Estos monitoreos deben complementarse con observaciones de todo el invernáculo para detección y mapeo de enfermedades de suelo y virosis.

Se establece en el inicio del cultivo un sistema de coordenadas (Vg. filas y ventanas) con mojones dentro del invernáculo que permita al monitoreador ubicarse espacialmente dentro del mismo. El monitoreador debe recorrer todas las filas del invernáculo aunque no tengan asignadas plantas para el monitoreo al azar. En caso de detección de un foco, se lo ubica en la planilla del croquis del invernáculo con el nivel de incidencia. La detección y control de focos es particularmente importante en el caso de *B. tabaci* en pimiento.

En tomate se cuenta el número de adultos en el envés de las 2 hojas superiores. Es necesario distinguir en este recuento las 2 especies posibles teniendo en cuenta las características morfológicas diferenciales de los adultos que ya se mencionaron. Se cuenta también el número de ninfas en 2 folíolos elegidos al azar en el estrato foliar de la 5ta - 6ta hoja completamente desarrollada contando desde el ápice. Se revisa los estratos inmediatos inferiores al anterior para observar las características de las pupas como forma de confirmar la presencia de *B. tabaci*.

Se debe tener en cuenta que la ubicación de adultos y ninfas es orientativa. El monitoreador debe cerciorarse en cada monitoreo que en dicha distribución se encuentra la mayor abundancia de ninfas y adultos. En caso de no ser así el monitoreador puede modificar el patrón de observaciones a los estratos foliares con mayor abundancia. En pimiento se realiza el recuento de adultos y ninfas de moscas blancas (*B. tabaci*) en el envés de 4 hojas del estrato medio de la planta aprovechando las mismas hojas que se revisan para pulgones.

Los umbrales de intervención para tomate son de 10 adultos por hoja y/o de 8 ninfas por foliolo cuando solo se detecta *T. vaporariorum*. Cuando se detecta además *B. tabaci*, los umbrales se reducen a la mitad. En pimiento se deben iniciar medidas de control cuando en promedio se registren

más de 5 adultos y/o 4 ninfas por hoja. Si la plaga se encuentra en forma localizada se realiza solamente el control en los focos.

### Calidad de la Aplicación de Plaguicidas

Las moscas blancas se encuentran en los lugares de más difícil acceso a las pulverizaciones. La calidad de la aplicación es fundamental para garantizar el éxito del control. Se debería extremar la atención en el uso de equipos adecuados para los volúmenes y presiones requeridas. El control y mantenimiento de los mismos no deberían ser descuidados. Además, los plaguicidas tienen que ser aplicados junto a un coadyuvante lipofílico, es decir con afinidad con las sustancias cerosas de la cutícula de las hojas.

### Control químico

La falta de información local sobre la efectividad de plaguicidas sobre *B. tabaci* no debería ser una excusa para aplicar indiscriminadamente cualquier producto. La racionalidad indica tomar como referencia las experiencias en otras zonas del país, primero y en otras partes del mundo, después para elaborar una lista preliminar de plaguicidas a utilizar. Es imprescindible tener presente un esquema de rotaciones de principios activos y familias de insecticidas para reducir el riesgo a que las moscas blancas adquieran resistencia.

Existe una extensa lista de alternativas interesantes para el control de moscas blancas:

Los nicotinoides son una clase relativamente nueva de insecticidas con un nuevo modo de acción. De la misma manera en que los piretroides sintéticos son similares y modelados a partir de, las piretrinas naturales, los nicotinoides son similares y modelados a partir de la nicotina natural. Son insecticidas que tienen características de buena acción sistémica por la raíz y el cuello de la planta.

Los nicotinoides actúan sobre el sistema nervioso central de los insectos, causando un bloqueo irreversible de los receptores de la acetilcolina. Su selectividad está dada por su acción sistémica pues, aplicados foliarmente, son poco selectivos en favor de

los enemigos naturales. Las marcas comerciales de nicotinoides incluyen imidacloprid (Confidor®) acetamiprid (Mospilan®), tiametoxam (Actara®). Los reguladores del crecimiento de los insectos conocidos por sus siglas en inglés como IGRs, son compuestos químicos que alteran el crecimiento y desarrollo en los insectos y por lo tanto, son específicos contra formas juveniles.

El buprofezin (Applaud®) inhibe la síntesis de quitina. Otro principio activo de este grupo es el pyriproxifen (Epingle®) que no se encuentra aún registrado para cultivos hortícolas. Los IGRa, por controlar exclusivamente formas juveniles, son altamente selectivos e ideales para usar en programas de manejo integrado. Es importante tener en cuenta el efecto específico sobre ninfas de moscas blancas.

Cuando se requiere controlar adultos, obligadamente se deben utilizar otros principios activos.

Las piridazinonas tienen un único miembro que es el Piridaben (Sanmite®), no registrado aún para hortalizas. Es un insecticida y acaricida selectivo de contacto e inhibidor metabólico que interrumpe el transporte de electrones en las mitocondrias.

Otro principio activo interesante para considerar es el pimetrozine (Chess®). Provoca una interrupción de la alimentación, consecuencia de un efecto directo sobre el sistema nervioso que termina con la muerte del insecto. Es un producto de alta selectividad.

El endosulfan (Thiodan®) es un organoclorado estimulante del sistema nervioso central de los insectos que produce convulsiones. Es un producto de poca selectividad pero muy efectivo para utilizar con moderación priorizando situaciones extremas de ataque de moscas blancas.

Los aceites y jabones insecticidas son también muy apropiados para incluir en programas de manejo integrado pues tienen pocos efectos adversos sobre insectos benéficos y el medio ambiente. La principal acción de los aceites y jabones insecticidas se produce en el contacto directo con las plagas. Es clave entonces, para maximizar

la efectividad de estos productos, realizar una adecuada aplicación con alta presión y volumen suficiente para lograr una buena cobertura.

Los aceites hortícolas son mezclas complejas de hidrocarburos de petróleo caracterizados por tener un estrecho rango de destilación y un muy bajo contenido de residuos no sulfonables. Existen también formulados de aceite vegetal. El alto refinamiento de estos aceites es lo que los hace aptos para ser aplicados sobre hortalizas.

Los jabones insecticidas más comunes como el M-Pede® son sales potásicas de ácidos grasos. Si bien estos jabones y aceites están especialmente formulados para aplicar en cultivos hortícolas, se deben extremar las precauciones (aplicaciones con baja insolación y precisión en las dosis) para evitar provocar fitotoxicidad al cultivo. Existe además la posibilidad de aplicarlos en mezclas con otros insecticidas, incluso en concentraciones menores como coadyuvantes, para sinergizar la acción de los mismos.

Un campo de alternativas para explorar lo constituyen los formulados oleosos de extractos vegetales. En otros países estos productos tienen una gran difusión y están entre las principales herramientas químicas dentro del manejo integrado. A la cabeza de estos productos se encuentran los formulados de neem, una especie exótica de la cual se extrae la azadirachtina con propiedades antialimentarias y de regulación de crecimiento. No solo la azadirachtina tiene propiedades insecticidas.

Se encontró que otras sustancias presentes en el extracto de neem como la salinnina y la nimbina tienen efectos que incluyen la repelencia a la oviposición, la esterilización de los huevos e la inhibición de la síntesis de quitina. En nuestro país existe una especie de la cual pueden extraerse sustancias similares al neem que es el paraíso, *Melia azedarach*.

Otro ejemplo de insecticidas o repelentes en base a extractos vegetales es un formulado a base de extracto de ajo (Bralic®). En un ensayo preliminar se observó que este producto fue capaz de reducir sensiblemente

el crecimiento poblacional de *T. vaporariorum* manteniendo el nivel de adultos por debajo del umbral de acción.

### Control biológico

En otros países se dispone de formulados comerciales de hongos entomopatógenos.

Las especies de *Beauveria bassiana* (Naturalis®) y *Verticillium lecanii* son las que tienen mayores antecedentes en el control de moscas blancas. En un ensayo realizado en la EEA San Pedro, el formulado Naturalis® tuvo una alta efectividad en el control de *T. vaporariorum* sobre plantas de tomate.

Las moscas blancas tienen una amplia lista de enemigos naturales. Muchos de ellos, como las avispitas parasitoides *Encarsia formosa*, y *Eretmocerus eremicus*, en otros países se producen en biofábricas y se comercializan como insumos biológicos.

En nuestro país se han encontrado *E. formosa* y *Eretmocerus spp.* parasitando naturalmente a *T. vaporariorum* en tomate. También son importantes predadores distintas especies de vaquitas predatoras, crisopas y chinches de la familia de los míridos. Repasando lo expresado anteriormente, pensemos en las diferentes consecuencias que pueden acarrear los manejo que, por la aplicación indiscriminada de plaguicidas de amplio espectro, elimine a todos estos enemigos naturales frente a otros manejos que intenten conservarlos.

### Conclusiones

Si bien es necesario constatar la efectividad de algunas de las herramientas mencionadas, tanto en forma individual como integradas en estrategias de manejo, se puede afirmar que en muchas de las situaciones donde los ataques de mosca blanca se vuelven incontrolables, no se ha aplicado o se lo ha hecho incorrectamente alguna de las recomendaciones desarrolladas en esta nota.

Los resultados en experiencias realizadas en cultivos comerciales fueron en general satisfactorios y por lo tanto generan optimismo para encarar el manejo de las

moscas blancas en las temporadas venideras.

---

### LA ROYA DE LA SOJA PODRÍA LLEGAR MAS TEMPRANO

---

**Investigadores del INTA afirmaron que se podría alertar en forma temprana la presencia de la roya, una enfermedad que afecta los cultivos de soja del país, mediante el análisis de la circulación atmosférica que conduce a la llegada de esporas del hongo. El posible impacto económico obliga a anticipar las acciones de prevención.**

“La importancia de esta detección temprana radica en minimizar las elevadas pérdidas económicas que provoca el desarrollo de la enfermedad sobre el cultivo”, afirmó Roberto De Ruyver, quien se desempeña en el Instituto de Clima y Agua del INTA Castelar y coordina una investigación sobre esta temática.

Según el trabajo, “la atmósfera juega un rol trascendente en el transporte de especies que resultan invasoras en regiones remotas” y su transporte “depende de la tasa reproductiva de los patógenos, de la turbulencia y la estabilidad atmosférica y de la velocidad del viento”, entre otras.

La roya asiática de la soja (RAS) es una enfermedad altamente destructiva producida por el hongo *Phakopsora pachyrhizi*, caracterizada por disminuir el área fotosintética de la planta y provocar la defoliación anticipada. Se detectó por primera vez en Asia, a comienzos del siglo pasado; actualmente, debido a la rapidez de diseminación de sus esporas, afecta a países de África, Australia y América, donde fue detectada en 2001 Paraguay y en Brasil.

En la Argentina se registró en 2002. En el país hay 17 millones de hectáreas con cultivos de soja y se producen 46 millones de toneladas, por lo que el impacto que puede tener esta enfermedad obliga a los productores a analizar el riesgo y encontrar estrategias adecuadas de prevención y control. El trabajo, realizado por investigadores del INTA y del Servicio Meteorológico Nacional, analiza por primera

vez las situaciones meteorológicas asociadas con la llegada de esporas de RAS en el país.

En este sentido, “el conocimiento y la predicción de procesos en la atmósfera que resultan favorables para la dispersión del patógeno permitiría mejorar las acciones de prevención de la enfermedad con una mayor anticipación a la actual”, sostuvo De Ruyver.

A través de la captura de las esporas, en una trampa ubicada en el INTA Paraná – Entre Ríos–, los investigadores llegaron a la conclusión de que circulaciones con vientos del Norte y Noreste sobre este país facilitan su llegada desde Paraguay y Brasil.

En el envés de las hojas pueden verse pequeñas manchas de colores –del amarillo al marrón-rojizo– que liberan esporas del hongo para ser trasladadas a otras latitudes y que conllevan la potencialidad de infectar cultivos de soja ubicados a grandes distancias, ya que pueden sobrevivir hasta 50 días.

Por ello, “la determinación del tipo de circulación favorable para el transporte de esporas permitiría alertar en forma temprana la disponibilidad del patógeno a nivel local. Los procesos infectivos se podrán producir si las condiciones meteorológicas son propicias para ello”, concluyó el investigador.

#### **Más información:**

Roberto De Ruyver, INTA Castelar  
(011) 4621-0125/1684  
rderuyver@cnia.inta.gov.ar

---

### **EL USO PREVIO DE HERBICIDAS TIENE UN IMPACTO CRITICO EN SU EFICACIA**

---

La selección de cultivos y el uso previo de herbicidas tienen más impacto que la cantidad y el momento escogido del riego en la eficacia de herbicidas y la seguridad ambiental, según científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS).

Los fisiólogos de plantas Dale Shaner y Lori Wiles con el ARS hicieron este descubrimiento durante experimentos todavía en curso en dos campos regados de

la Universidad Estatal de Colorado (CSU por sus siglas en inglés) en Fort Collins, Colorado. Shaner y Wiles trabajan en la Unidad de Investigación del Manejo de Agua mantenida por el ARS en Fort Collins.

En colaboración con Neil Hansen con CSU, Shaner y Wiles compararon el comportamiento del herbicida atrazina en el maíz cultivado continuamente por muchos años con la labranza convencional, y el maíz cultivado en tres diferentes rotaciones de cultivos. Ellos probaron varios niveles de labranza y riego, incluyendo sin riego.

La cantidad de riego—incluyendo una falta total de riego—no tuvo ningún impacto en la tasa de degradación de atrazina por los microbios en el pie superior del suelo. Los factores que sí tuvieron un impacto fueron el uso previo de herbicidas y la secuencia de cultivos, con el uso previo de herbicidas como el factor más importante.

Estudios previos, incluyendo uno por Shaner, han mostrado que aplicaciones previas de atrazina pueden predisponer el suelo a degradar más rápidamente las aplicaciones subsiguientes del herbicida. Pero hasta ahora, no fue claro si otros factores tales como los cultivos usados o la cantidad de riego tuvieron un papel en la tasa de degradación.

Hay dos consecuencias de la degradación más rápida de atrazina en las parcelas que han recibido aplicaciones previas del herbicida. La primera es una pérdida de control de las malezas. En las parcelas con la degradación más rápida, las malezas comenzaron a infestar de nuevo estas parcelas dentro de cuatro semanas después del tratamiento, mientras las parcelas con la tasa más lenta de degradación no tuvieron ningunas malezas por toda la temporada de cultivo.

La segunda consecuencia es que el atrazina lixivia más profundamente en el suelo en las parcelas que tienen una tasa más lenta de degradación, pero el herbicida no se movió más allá de las tres pulgadas más altas del suelo en las parcelas con la degradación más rápida.

Los resultados de esta investigación fueron publicados en 'Journal of Environmental Quality' (Revista de Calidad Ambiental).

ARS es la agencia principal de investigaciones científicas del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA por sus siglas en inglés). Esta investigación apoya la prioridad del USDA de promover la seguridad alimentaria internacional.

---

## **NUEVO METODO PRUEBA LA SEVERIDAD DE UN VIRUS CLAVE DE LOS CITRICOS**

---

Una nueva manera rápida de probar la severidad del virus de la tristeza de los cítricos (CTV por sus siglas en inglés) en los árboles cítricos ha sido desarrollada por científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) en Parlier, California. Los resultados de esta investigación se presentaron en el Segundo Simposio Internacional de la Biotecnología de los Cítricos en Catania, Italia, este mes.

El CTV es la causa de la enfermedad más devastadora económicamente de los cítricos. El CTV ha causado la muerte de millones de árboles cítricos en los patrones de naranja agria mundialmente, y las cepas virulentas del CTV pueden disminuir dramáticamente el tamaño y la calidad de la fruta y los rendimientos de millones de otros árboles cítricos producidos en patrones tolerantes o resistentes al virus. La naranja agria se considera el mejor patrón general para los cítricos, y se usa ampliamente en Texas, México, América Central y los países mediterráneos.

En la parte central de California, las cepas de CTV típicamente son ligeras y no causan síntomas en los patrones tolerantes o resistentes. Esta situación ha llevado a la extensión de CTV sin síntomas en años recientes. Pero con el tiempo, si no detectada, una cepa virulenta podría ser introducida o podría llegar a ser predominante en un combinación con cepas ligeras. No hay métodos diagnósticos de alto rendimiento que pueden distinguir entre las cepas, y esta falta representa una problema en detectar y erradicar las infecciones virulentas.

En el Centro del Valle San Joaquín de Ciencias Agrícolas en Parlier, patólogo de plantas Ray Yokomi ha desarrollado un sistema para evaluar los aislados locales de CTV para determinar su severidad, utilizando una técnica llamada la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (PCR). Muestras de árboles cítricos se probaron en Parlier para infección con CTV utilizando el anticuerpo MCA 13, el cual reacciona con casi todas las cepas severas de CTV, pero también con algunas de las cepas ligeras.

La severidad del CTV se clasificó en tres categorías en árboles producidos en patrones resistentes: ligera (sin síntomas físicos en patrones tolerantes o resistentes); moderada (con una disminución del crecimiento del árbol producido en el patrón de naranja agria); y severa (con daños al tallo y el amarillamiento de las plántulas). Los aislados de CTV asociados con los genotipos "T30" del virus causan síntomas ligeros o moderados, pero los genotipos "T3" y "VT" causan síntomas severos.

Este método fiable y sensible para identificar los aislados que tienen un impacto económico potencial en los naranjales apoyan la prioridad del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA por sus siglas en inglés) de promover la seguridad alimentaria internacional.

ARS es la agencia principal de investigaciones científicas del USDA.

---

## **NOVEDADES BIBLIOGRAFICAS**

---

- 1) Wright. E.R. (Ed) 2009. **Guía de enfermedades, insectos y malezas del arándano**. Orientación Gráfica Editora. 200 p.

Esta guía, editada por el Ing. Agr. Dr. Eduardo R. Wright, ha sido presentada con la finalidad de facilitar el reconocimiento a campo de las enfermedades, plagas y malezas más frecuentes en el cultivo de arándano. Se incluyen asimismo normas generales de manejo de las mismas.

Consultas: Ing. Agr. Dr. Eduardo R. Wright  
(Wright@agro.uba.ar)

2) Nueva publicación para identificación de plagas:

Navarro, F; Saini, ED; Leiva, PD. 2009.  
**Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación de semejanza.** 100 pg: il color.

Se encuentra en venta en:

- a) Centro Documental del INTA Pergamino, Sra. Luján Gianone (02477 – 439013 – 439064).
- b) Asociación de Ingenieros Agrónomos del Norte de Buenos Aires (AIANBA), Alberti 469 – Pergamino (02477 – 429310). Horario: lunes a viernes de 9:00 a 12:00 hs.
- c) La Librería del INTA. Chile 460, Ciudad de Buenos Aires (011 – 4339 – 0602 y 0800 – 222 - 4682).
- d) Centro de Ingenieros Agrónomos de La Pampa. Cnel. Gil 37, Santa Rosa. C.P. 6300 (02954 – 412430). Horario: lunes a viernes de 8:00 a 12:00 hs. y de 17:00 a 20:00 hs.

**AGRADECEMOS A LAS FIRMAS AUSPICIANTES DE NUESTRA PÁGINA WEB**

**Basf Argentina S.A.  
Cheminova Agro Arg. S.A.  
Dow Agrosciences Arg. S.A.  
Farm Chemicals Argentina SRL**

**Magan Argentina S.A.  
Rizobacter Argentina S.A.  
S. Ando y Cia. S.A.  
Syngenta Agro S.A.**

**ASAPROVE AGRADECE A LOS SOCIOS PROTECTORES**

**ATANOR S.C.A.  
CHEMINOVA AGRO Argentina. S.A.**

**CHEMTURA S.A.  
SINTESIS QUIMICA S.A.I.C.**