

Variantes de *Plasmopara halstedii* modifican al manejo del mildiu o enanismo del girasol en la Argentina

Nota de actualidad

Alberto Escande y Víctor Pereyra

Marzo 2003

Desde la década de 1970, cuando comenzó el uso de cultivares híbridos de girasol, la aparición de plantas enanas por efecto del mildiu se había vuelto una rareza en los cultivos. Desde hace unos tres años, en cambio, su presencia se está haciendo cada vez más frecuente. Se han detectado lotes con proporciones superiores al veinte por ciento con cierta frecuencia. Los híbridos ofrecidos como "resistentes" han dejado de serlo. Todo indica que una raza diferente a la que predominó durante décadas en el país, ahora está presente.

El mildiu o enanismo es una enfermedad potencialmente muy destructiva en girasol. Su agente causal es el hongo *Plasmopara halstedii* (Farl), Berl.& de Toni. Su distribución mundial acompaña a la del girasol y es una de las enfermedades más temidas por los organismos encargados de la sanidad de los cultivos de girasol. La mayoría de los países tienen reglamentaciones tendientes a evitar la instalación o difusión del parásito.

Las fuentes de inóculo son las semillas portadoras de oosporas (esporas sexuales del patógeno) o restos de cultivos infestados en años anteriores. La presencia en las semillas de los órganos de diseminación constituye un elemento de suma peligrosidad para introducir la enfermedad en campos, regiones o países que pudieran estar libres de este patógeno o de alguna de sus razas.

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan en todas las fases del crecimiento vegetativo, aunque los daños son más graves cuanto más temprano se presenta el ataque. Las plantas enfermas presentan clorosis alrededor de las nervaduras principales de las hojas. Esta clorosis se manifiesta principalmente en el haz de las hojas más jóvenes, comenzando desde la base de la hoja hacia el ápice. En el envés de las hojas, en concordancia con la clorosis en la cara superior, se puede observar un moho blanquecino constituido por micelio y fructificaciones asexuales del hongo. Las plantas atacadas pueden presentar disminuciones de altura en varios grados y, si no mueren, pueden alcanzar alturas entre 10 y 50 cm. Si una planta atacada florece, su capítulo queda en posición horizontal, con el disco floral mirando hacia arriba.

El nivel de daño dependerá de diversos factores. Aquellos más relevantes corresponden a la cantidad de inóculo disponible, el nivel de agua en el suelo, la edad de la planta, su velocidad de crecimiento y la intensidad lumínica que recibida. La producción de esporas flageladas y su distribución en el suelo dependen del nivel de agua en el suelo. Cuando se producen lluvias intensas y encharcamientos, las oosporas germinan produciendo zoosporangios que liberan zoosporas flageladas. Éstas se desplazan hasta alcanzar las raíces o el hipocótilo de las plantas, penetran e invaden la planta. Cuanto más joven sea la planta afectada, mayor será el daño. Las plántulas que no han emergido mueren en gran proporción y la mortandad es atribuida generalmente a asfixia por encharcamiento. Aquellas que sobreviven o que son atacadas al estado de cotiledones o primeras hojas pueden presentar enanismo, el que es mayor cuanto más temprano sea el ataque. La invasión del hongo acompaña al crecimiento de la planta, llegando hasta el ápice vegetativo, provocando el enanismo. Cuanto más lento sea el crecimiento de la planta o cuando mayor sea la intensidad lumínica que reciba la planta, más marcado será el enanismo.

Hasta el presente se han identificado numerosas razas del parásito. Estas formas biológicas diferentes del hongo, permiten diferenciar líneas o variedades resistentes a una raza o a un grupo de ellas. Sin embargo, la existencia de diferentes razas en distintos países, puede tener como consecuencia que los cultivares resistentes de un país determinado, no sean resistentes en otro. La detección de nuevas razas, constituye una actividad necesaria cuando

aparecen ataques inexplicables a materiales detectados como resistentes.

El manejo de la enfermedad se basa en la utilización de fungicidas específicos y resistencia genética. Sin embargo la eficacia de estas medidas depende de la aparición de variantes en la población del patógeno.

Situación actual en Argentina.

La mayoría de los híbridos vendidos en el país tiene incorporada resistencia a las razas 2 y 7 del patógeno (razas 300 y 330 según la nueva denominación, respectivamente, ver tabla), razas predominantes hasta hace unos cinco años. Esta resistencia fue incorporada a partir de la línea norteamericana RHA 274 en casi todos los genotipos. Algunos híbridos que no poseen el gen de resistencia de este origen, pudieron hacer uso de la opción de tratar la semilla con un producto que controle al patógeno.

Para la determinación de razas se ha desarrollado un grupo de líneas diferenciales que se agruparon en tres conjuntos o sets conteniendo tres líneas diferenciales cada uno. Con las letras S y R se indica el comportamiento de la línea ante cada aislamiento del patógeno, S = susceptible y R = resistente. Los aislamientos se denominan con un número de tres cifras. La centena es definida por el comportamiento de las líneas del primer set al ser inoculadas con el aislamiento desconocido.

La decena es definida por el comportamiento de las líneas del segundo set y la unidad por el comportamiento de las líneas del tercer set. En cada uno de los tres sets, si el aislamiento enferma a la primera de las tres líneas se suma uno, si enferma a la segunda de las tres líneas se suma dos y si enferma a la tercera de las tres líneas diferenciales se suma cuatro. Así un aislamiento que enferme a todas las líneas del primer set y a la primera línea del segundo set corresponde a la raza 710. (Ver cuadro pág 5)

En los últimos años, la frecuente aparición de plantas enfermas en los cultivos, llevó a considerar la posibilidad de la presencia de nuevas razas. Las pruebas realizadas condujeron a determinar que el patógeno estaba ahora presente con algunas de las razas a las que es susceptible la línea mencionada anteriormente, RHA 274. En un relevamiento que incluyó las localidades de Ameghino, América, Baigorrita, Cristiano Muerto, Elvira, Paraná, Pergamino y Venado Tuerto, se detectaron a las razas 4, 5 y 8 (730, 770 y 710 según la nueva denominación, respectivamente), todas ellas patógenas sobre el genotipo RHA 274; y en ningún caso se detectaron las razas 300 y 330 que predominaban anteriormente (Bertero de Romano, comunicación personal). Las nuevas variantes del patógeno no sólo afectan a genotipos resistentes a las razas que predominaban en el pasado, sino que pueden producir inóculo secundario con gran eficacia. Esto hace que aunque haya muy baja fuente de inóculo primario en el campo, el número de plantas enfermas pueda llegar a ser muy grande. Por ejemplo una sola planta enferma podría producir inóculo secundario suficiente para enfermar 100 plantas más. Ante este nuevo panorama, la mayoría de los criaderos de girasol han iniciado programas para incorporar la resistencia a las nuevas razas, pero este proceso todavía no ha producido híbridos comerciales.

Para proteger los cultivos en esta etapa de transición, se deberá recurrir al tratamiento químico de la semilla con productos eficaces. El principio activo más utilizado para esta enfermedad es el metalaxil. Este tratamiento es imprescindible en variedades de polinización libre o variedades híbridas susceptibles. Sin embargo este tratamiento puede no ser útil ante las nuevas variantes del patógeno, pues no se ha logrado la erradicación completa de algunas de esas variantes del patógeno desde semillas inoculadas en estado de radícula (2 mm de largo) mediante la utilización de 600 ppm de metalaxil combinado con 600 ppm de mancozeb (Bertero de Romano, comunicación personal). En cambio, la combinación de mancozeb con estrobirulinas ha logrado eliminar al patógeno en esos casos. En lotes con suelo contaminado, la utilización de 300 cc de metalaxil combinados con 310 g de mancozeb cada 100 kg de semilla ha sido eficaz para el control de la enfermedad (Pérez Fernández y Molas, 2002, Revista AgroRadar 3(16):16-17). Algunas empresas venderán este año semilla tratada con metalaxil o alguna combinación de productos de probada eficacia. En los casos en que ese tratamiento no sea específicamente mencionado en la folletería del híbrido ofrecido, el productor debería hacer el tratamiento por su cuenta.

Actividades en marcha o programadas.

Antes de la presente campaña, en el Taller de Fitopatología del Girasol realizado por ASAGIR (Asoc. Arg. de Girasol), en Carlos Casares en Agosto del 2002 y en sus actividades

complementarias, en temas relacionados con la nueva situación de los cultivos de girasol afectados por variantes en el patógeno *Plasmopara halstedii*, se intercambiaron ideas para enfrentar la situación inmediata o coyuntural, como también medidas que apunten a la solución de mediano y largo plazo del problema. Así, quedó consensuado que se debería trabajar sobre los siguientes aspectos :

- Determinación de la razas que atacan actualmente al girasol en todas las regiones.
- Conocer las nuevas alternativas de difusión del patógeno.
- Conocer el origen de la difusión explosiva del inóculo.
- Aprovechar más eficientemente las fuentes de resistencia disponibles.

Inscripción de híbridos

Uno de los problemas que se plantea a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y al respectivo organismo encargado de la aprobación de cultivares comerciales de girasol, al exigir datos sobre la resistencia y/o susceptibilidad a las nuevas razas de *Plasmopara halstedii* cuando se registra un nuevo cultivar, es que no se cuenta aún con servicios privados u oficiales para realizar las determinaciones.

Se plantea además que para exigir el curado de la semilla para evitar la infección primaria, habría, primeramente, que comprobar la eficiencia de los fungicidas disponibles.

Propuestas posteriores

Posteriormente, por intercambio de mensajes, se efectuó un relevamiento de qué equipos o unidades estaban en condiciones de aportar soluciones a los temas expuestos. De esa forma se propusieron las siguientes actividades y posibles responsables:

Actividad:

Determinación de razas en la Argentina (labor permanente).

Responsable: Daniel Álvarez (INTA Manfredi)

Actividad:

Mantenimiento de inóculo de cada una de las razas presentes más el de las razas históricas en Argentina, principalmente de la raza 2 (raza 300).

Responsable: Daniel Álvarez (INTA Manfredi)

Actividad:

Desarrollo de métodos seguros y rápidos para detectar contaminación de semillas por métodos ELISA o PCR.

Responsable: Gladys Clemente – Alberto Escande (INTA Balcarce)

Actividad:

Selección de fungicidas eficaces para el control cuando el inóculo está en el suelo. (Anguil),

Responsable: Jesús Pérez Fernandez (Facultad de Agronomía – UN La Pampa)

Actividad:

Selección de fungicidas eficaces para la erradicación del hongo transmitido por semillas.

Responsable: Jorge Mantecón (Fac. de Ciencias Agrarias (UNMDP)

Actividad:

Evaluación de resistencia de cultivares ante cada raza de *Plasmopara halstedii* presente en la Argentina:

Laboratorios oficiales: INTA Manfredi

INTA Pergamino

Laboratorios privados: Ing. Norma Huguet – Venado Tuerto

Ing. Silvana Piubello – Junín (BA)

Más recientemente, ante la magnitud del problema, se han propuesto agregar otras actividades, que son:

1. La identificación de marcadores moleculares para facilitar la incorporación de genes de resistencia a las nuevas razas del patógeno.
2. El armado de un laboratorio que ofrezca el servicio de identificación de la presencia de genes de resistencia por medio de marcadores moleculares para posibilitar a todos los criaderos de girasol (grandes o chicos), la incorporación rápida de los genes de resistencia a los materiales más valiosos de cada empresa.

Mensaje final

El problema creado por la introducción de una raza inexistente en el país, del hongo *Plasmopara halstedii* causante del enanismo del girasol, ha sido explosiva. Si no se toman

medidas drásticas de corto, mediano y largo plazo, nadie va a querer sembrar girasol en los próximos años. Las herramientas para encarar la coyuntura y las soluciones permanentes existen. Hay que coordinar y poner en marcha un plan concreto con buen sustento tecnológico, despejando las dudas que puedan existir todavía. Este plan o proyecto debe tener como objetivo que en tres o cuatro años los cultivares comerciales de girasol tengan incorporada la resistencia a las nuevas razas. Hay empresas que a fines del 2003 presentarán al público los primeros cultivares híbridos con resistencia a las nuevas razas, pero es imprescindible que el 100% de los cultivos esté protegido. Para ello hay que desarrollar en este año y el próximo las herramientas biotecnológicas necesarias y poner en marcha los laboratorios de servicio. También hay que proponer y aprobar herramientas legales eficientes. Mientras tanto, en el período de coyuntura, hay que generalizar el uso de los fungicidas específicos, despejando las dudas que existen sobre algunos aspectos de su capacidad de cobertura. Como un último punto, recordar que es necesario un monitoreo frecuente de la presencia de razas de este patógeno y que para ello se necesitan laboratorios con capacidad específica.

Fuente: T. Gulya / Bertero de Romano A.

Nueva denominación de razas de Mildew a partir de 1998												
	Denominación secuencial de razas											
USA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
FRANCIA		D	C					A		B		nueva
Línea diferencial												
SET UNO												
Ha 304	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Rha 265	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Rha 274	R	R	S	S	S	R	R	S	R	S	S	R
SET DOS												
DM-2 o PMI-3	R	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R
PM 17	R	R	R	S	S	R	S	R	S	R	R	R
803-1	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
SET TRES												
HAR-5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R
HAR-5 o QHP-1	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R
Ha 335	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
SET UNO	1	3	7	7	7	3	3	7	3	7	7	3
SET DOS	0	0	0	3	7	1	3	1	3	0	1	0
SET TRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
												Nueva denominación de las razas