

MALEZAS:

Hospederos alternat

Las diversas especies de malezas que afectan a los cultivos producen su efecto negativo a través de daños directos e indirectos. Directos, al competir activamente con las plantas cultivadas por factores esenciales para su desarrollo –como nutrientes, luz, agua– y además por espacio para el crecimiento radicular en el suelo. Indirectos, al servir de hospederos alternativos de diversas plagas que atacan a los cultivos, como insectos, hongos, bacterias, nematodos y toda clase de virus, viroides o similares.

Durante dos temporadas (2001/02-2002/03) y con el aporte de un proyecto Fondecyt, se muestrearon malezas en varias localidades de la 4ª Región, para lo cual se recolectaron especies ubicadas dentro de las plantaciones de pimientos y en la periferia de los potreros. Junto con las malezas, también se colectaron plantas de pimientos. Los muestreos se realizaron dentro de los períodos normales de cultivo, o sea, en primavera y verano, y en otoño e invierno, en ambas temporadas. Tanto en malezas como en pimientos, los virus determinados fueron:

- Virus del mosaico del pepino (CMV).
- Virus del mosaico de la alfalfa (AMV).
- Virus Y de la papa (PVY).
- Virus del bronceado del tomate (TSWV).
- Impatient necrotic spot virus (INSV, sin nombre en castellano).

Todos estos virus fueron determinados en el laboratorio por medio de la

En la producción de pimientos en la 4ª Región, las enfermedades virosas producen serias reducciones en rendimiento. Especies de malezas como chamico, nicandra y pacoyuyo al hospedar estos mismos virus los mantienen activos en el campo y, por medio de insectos vectores, luego los traspasan a las plantas cultivadas.

Juan Ormeño N.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
jormeño@platina.inia.cl

Paulina Sepúlveda R.
Ingeniera Agrónoma, M.Sc.

Patricia Rebufel A.
Técnica Microbióloga

INIA La Platina

prueba de ELISA. En el campo se recolectaron plantas que efectivamente presentaban síntomas de virosis así como otras que eran asintomáticas, es decir totalmente sanas a simple vista.

Malezas recolectadas

Las plantas de malezas se recolectaron en diversos predios de productores ubicados en el valle de Elqui de los sectores Coquimbito, El Islón y Quilacán y Sector Pan de Azúcar; también en la parte baja del valle del Limarí, sector El Trébol. Se recogió un total de 43 especies de malezas, comprendiendo 19 familias botánicas. Cinco especies de este total correspondieron a plantas cultivadas (papas, apio, acelga, alfalfa y tomate) que crecían como plantas voluntarias en los lotes con pimientos muestreados. Cuatro especies son plantas ruderales es decir malezas que no aparecen en los cultivos mismos, pero que están ubicadas en los alrededores o bien son parte de la flora nativa. Las 34 especies restantes corresponden a malezas agrícolas propiamente tales, típicas de la zona central del país.

En este estudio se empleó una escala de importancia relativa de cada especie de maleza en el cultivo, que fue confeccionada sobre la base de notas efectuadas en cada localidad y potrero muestreado y en cada visita de terreno. De acuerdo a esta escala, ocho malezas fueron catalogadas como de alta prevalencia en todas las localidades –por ejemplo, chamico, nicandra, tomatillo, pacoyuyo, rábano y quingüilla–, y localmente en el valle de Elqui lo fueron papilla y falso té. Once especies se clasificaron como de incidencia media y las restantes 25 al momento de muestrear tenían poblaciones que fueron consideradas bajas.

Malezas con y sin síntomas de virosis

De las 676 plantas recolectadas en el campo durante las dos temporadas de estudio, un 83,1% fueron negativas a los virus analizados. Sólo un 16,9% efectivamente resultaron positivas al menos a uno de los virus determinados; de ellas casi la mitad mostraban síntomas de virosis al momento del muestreo y la



Tomatillo (*Solanum nigrum*).



Nicandra (*Nicandra physalodes*) con síntomas de virus.



Chamico (*Datura stramonium*).

Tipos de virus en pimientos

otra mitad, aunque tuvieron reacción positiva a un virus, no presentaban síntomas, es decir eran hospederas asintomáticas.

Las especies, con o sin síntomas visuales en el campo, que reaccionaron positivamente a la presencia de virus según la prueba de ELISA, se indican en el cuadro 1. En las plantas sin síntomas, el virus de mayor incidencia fue CMV (48,1%). Es importante destacar que el alto porcentaje de infección de INSV (67,6%) y TSWV (48,6%) detectado en las plantas con síntomas se debió exclusivamente a la alta incidencia que tuvieron estos dos tospovirus en pacoyuyo (Galinsoga), maleza de la familia de las compuestas, de hábito anual y muy abundante en toda la zona de prospección.

Las malezas solanáceas —chamico, nicandra y tomatillo— en conjunto fueron las más importantes en relación con la detección del virus del mosaico del pepino (CMV) y virus Y de la papa (PVY). En cada uno de estos virus, estas tres especies anuales representaron el 80% del total de los casos determinados. Destaca nicandra, que por sí sola representó casi la mitad (40%) de cada uno de estos porcentajes. Más interesante aún es el caso de pacoyuyo, dentro de las asteráceas (compuesta), ya que fue la especie responsable del 93,1% y 81% de los casos positivos para los tospovirus INSV y TSWV (virus transmitidos por trips), respectivamente, y representó el 44,4% del total de ataque de CMV.

Desde el punto de vista de la importancia, es interesante resaltar que nicandra tradicionalmente ha sido descrita como una maleza anual más bien de tipo secundaria e incluso ni siquiera aparece citada como tal en Chile. En los mismos textos, en cambio, chamico, tomatillo y pacoyuyo

Cuadro 1					
Reacción positiva a virus de malezas de acuerdo a presencia de síntomas de virosis al momento del muestreo, 4ª Región, 2001-2003					
A. malezas con síntomas en el campo					
Maleza	Virus*				
	AMV ¹	CMV ²	TSWV ³	PVY ⁴	INSV ⁵
Bledo	+				
Chamico		+		+	
Nicandra	+	+		+	
Pacoyuyo					+
Quinguilla	+	+	+		+
Tomatillo		+	+	+	
% infección	22,2	48,1	11,1	18,5	14,8
B. malezas sin síntomas en el campo					
Maleza	Virus*				
	AMV	CMV	TSWV	PVY	INSV
Chamico				+	
Nicandra				+	
Ñilhue	+		+	+	
Pacoyuyo	+	+	+		+
Pila-pila	+				
Quilloi-quilloi		+			
Quinguilla	+				
Papa voluntaria				+	
% infección	32,4	5,4	48,6	13,5	67,6

*Resultados corresponden a número de muestras (una o más plantas) positivas para cada virus según la prueba ELISA.

¹AMV: virus del mosaico de la alfalfa, ²CMV: virus del mosaico del pepino, ³TSWV: virus del bronceado del tomate, ⁴PVY: virus Y de la papa, ⁵INSV: impatiens necrotic spot virus.

se señalan como de primera relevancia, especialmente las dos primeras. De acuerdo a los resultados de las prospecciones realizadas en pimientos de la 4ª Región, las cuatro malezas indicadas alcanzaron la mayor abundancia, debido a sus características de alta producción de semillas y a la marcada tolerancia a los tratamientos herbicidas a causa, principalmente, de su cercanía botánica con el cultivo. Lo anterior se ve crecientemente acentuado en la 4ª Región por la alta tasa de germinación que poseen durante casi todo el año. Luego son doblemente peligrosas ya que, por un lado, pueden producir un marcado efecto de competencia sobre las plantas cultivadas y provocar fuertes bajas en rendimiento y, por otro, son una importante fuente de inóculo de varias de las enfermedades virosas aquí analizadas.

Respuesta de acuerdo a la época

Como las malezas son una fuente de inóculo para los virus en estudio, resultó interesante analizar los datos de infección virosa de acuerdo a la época en que se realizaron los muestreos: otoño-invierno o época de receso, ya que no se cultivan los pimientos, y primavera-verano o época de producción del cultivo (cuadro 2, página 28).

En los muestreos realizados en otoño e invierno, es decir previos a la plantación de pimientos, debido a las bajas temperaturas y al mantener el suelo sin movimiento, el número de plantas de malezas que se colectaron en el período de receso o barbecho fue siempre menor. Los resultados en el cuadro indican que los cinco tipos de virus estudiados en pimientos también se encontraron en

malezas que crecieron en esta época donde no había plantas cultivadas presentes. El número de muestras de AMV invernal alcanzó al 66,7% del total de las muestras que fueron positivas a este virus a través de todo el año y los valores porcentuales para CMV fueron los más bajos (20%) del total anual.

A diferencia de lo que ocurre en la zona central, 5ª Región y Región Metropolitana, las temperaturas invernales moderadas que imperan en los valles del Elqui y Limarí permiten el crecimiento de estas malezas a través de todo el año, lo que desde el punto de vista epidemiológico resulta muy importante ya que posibilita a los virus mantenerse entre ciclo y ciclo del cultivo.

Los resultados de los muestreos realizados durante primavera-verano (cuadro 2) eran esperables, pues se aproximaron con bastante exactitud a los porcentajes de incidencia que se observaron en las plantas cultivadas. Las malezas que crecieron dentro y alrededor de los lotes en producción de pimiento, tenían todos los virus que afectan al cultivo. El número de muestras con CMV en primavera-verano correspondió al 80% del total de las muestras que fueron positivas a este virus a través de todo el año, seguido por porcentajes dentro del 60% para los virus TSWV, PVY e INSV.

Infección sobre malezas más importantes

En el cuadro 3 se presentan las especies de malezas que dieron reacción positiva a virus, agrupadas por familia botánica, comparando la incidencia que tuvo cada uno de los virus en relación con la población total muestreada. De este modo se pudo saber el porcentaje de incidencia que tuvo cada una de estas enfermedades en cada especie en particular. Del total de muestras analizadas, un promedio de 24,7% de las plantas de malezas dio una respuesta positiva a los virus. Esto significa que para una población de malezas potencialmente infectable con cualquiera de estos cinco virus, se puede estimar que, en promedio,



Pacoyuyo (*Galinsoga parviflora*).

Cuadro 2					
Reacción positiva a virus de especies de malezas ordenadas de acuerdo a los meses de recolección: meses invernales (abril-agosto) previos al establecimiento de pimientos y durante el cultivo (septiembre-febrero)					
Prospección abril-agosto		Virus*			
Maleza	AMV ¹	CMV ²	TSWV ³	PVY ⁴	INSV ⁵
Pacoyuyo	+		+		+
Chamico		+			
Tomatillo		+	+	+	
Quingüilla	+				+
Bledo	+				
Ñilhue	+		+	+	
Pila-pila	+				
Nicandra				+	
% de muestras invernales con relación al total año	66,7	20,0	33,3	40,0	31,0
Prospección septiembre-febrero		Virus*			
Maleza	AMV	CMV	TSWV	PVY	INSV
Papa voluntaria				+	
Quingüilla		+	+		
Pacoyuyo	+	+	+		+
Nicandra	+	+		+	
Quilloi-quilloi		+			
Chamico		+		+	
Tomatillo		+			
% de muestras de primavera con relación al total año	33,3	80,0	66,7	60,0	69,0

* Resultados corresponden a número de muestras (una o más plantas) positivas para cada virus según la prueba ELISA.

¹AMV: virus del mosaico de la alfalfa, ²CMV: virus del mosaico del pepino, ³TSWV: virus del bronceado del tomate, ⁴PVY: virus Y de la papa, ⁵INSV: impatiens necrotic spot virus.

una de cada cuatro malezas puede ser una futura fuente de inóculo de la enfermedad en el campo.

En las fotos se muestran plantas de tomatillo, nicandra, chamico, pacoyuyo y quingüilla, malezas que no sólo fueron las de mayor importancia económica, sino que además presentaron una respuesta positiva a los diferentes virus estudiados en el presente trabajo.

Pacoyuyo es particularmente peligroso ya que, además de escapar a las medidas de control normal, en un 90% de los casos no presentó síntomas visibles en el campo, es decir es una especie portadora asintomática. De acuerdo a los valores de infección porcentual, casi una de cada dos plantas constituye una fuente de inóculo importante de por lo menos

tres de los cinco virus estudiados, siendo, de todas las malezas colectadas, la principal fuente de los virus AMV, TSWV e INSV. Asimismo, cerca de la mitad de la población de pacoyuyo de reacción positiva estaba infectada por dos o más virus, lo que la hace potencialmente muy peligrosa para el cultivo. En teoría basta una planta aislada de pacoyuyo para convertirla en una potente fuente de contaminación para los pimientos.

Por otro lado, una de cada dos plantas de chamico puede estar infectada (aunque en este caso el número de muestras fue comparativamente más bajo), y una de cada cinco plantas de nicandra. Las malezas solanáceas, a diferencia de pacoyuyo, en un alto porcentaje presentaron marcados síntomas de la



Quingüilla (*Chenopodium murale*).




Chamico (*Datura spp.*) con síntomas de virus.

enfermedad para cada uno de los distintos virus al momento de la recolección —en algunos casos, estas plantas estaban muy enanizadas y deformadas con altos porcentajes de clorosis foliar— siendo, en una gran proporción, malezas portadoras del tipo sintomática. Ver foto de una planta de nicandra con síntomas severos de virosis al momento de ser recolectada para el análisis de laboratorio en la página 26.

Manejo para minimizar el problema

Las malezas son hospederas alternantes de los virus más importantes que afectan al cultivo de pimientos. Si bien no todas las especies colectadas presentaron alguno de los virus estudiados, especies tan frecuentemente halladas en huertos hortícolas como chamico, tomatillo, quingüilla y pacoyuyo son hospederas de todos ellos y se encuentran en una alta proporción en las plantas. La presencia de

las especies indicadas, tanto dentro del cultivo como en los alrededores, resulta demasiado peligrosa, ya que bastará la presencia de insectos vectores tan frecuentes como los pulgones y los trips para iniciar una epidemia en las plantas cultivadas. La presencia de especies de malezas portadoras es más peligrosa durante los primeros estados de desarrollo de los pimientos.

Por lo tanto, las medidas de control químico y mecánico de malezas deberán extremarse no solo dentro del potrero sino que además en los alrededores y en los sectores cercanos, especialmente de donde provienen las corrientes de los vientos. También deben eliminarse las especies que sobrevivan en los rastrojos durante el período de receso invernal u otoñal. 

Cuadro 3

Resumen de presencia de virus (número y porcentaje) en las familias botánicas y especies de malezas que dieron positivo al ELISA en al menos uno de los virus estudiados

Familia	Nombre botánico	Malezas	Total muestras analizadas	Porcentaje de infección
Solanaceae	<i>Datura</i> spp.	Chamico	10	50,0
	<i>Nicandra physalodes</i>	Nicandra	47	19,1
	<i>Solanum nigrum</i>	Tomatillo	57	10,5
	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa voluntaria	5	20,0
Asteraceae	<i>Sonchus</i> spp.	Ñilhue	6	33,3
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Pacoyuyo	77	40,3
Malvaceae	<i>Modiola caroliniana</i>	Pila-pila	3	33,3
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	Quilloi-quilloi	5	20,0
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> spp.	Quingüilla	47	14,8
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> spp.	Bledo	8	12,5
Total			265	24,2



OLVÍDESE DEL TRIPS DE CALIFORNIA EN SUS FRUTALES

Success*48

*¡Naturalmente poderoso...
Biológicamente Perfecto!*

 **Dow AgroSciences**

Avenida Américo Vespucio Sur 100 piso 6, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (56 2) 440 4800. Fax: (56 2) 440 4930.

SANTIAGO
Celular: (0) 9434 88 79
E-mail: jilarrain@dow.com

LA SERENA
Celular: (0) 9434 88 77
E-mail: cmoreno@dow.com

RANCAGUA
Celular: (0) 9434 88 78
E-mail: ptornquist@dow.com

CURICO
Celular: (0) 9434 88 82
E-mail: gdominguez2@dow.com

CHILLAN
Celular: (0) 9434 88 73
E-mail: jgrau@dow.com

TEMUCO
Celular: (0) 9434 88 81
E-mail: tisalvadores@dow.com

