

Situación actual de la presencia y medidas de control del tomatito amarillo (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) en Aragón

A. Cirujeda, G. Pardo y A.I. Marí (Sanidad Vegetal, CITA, Zaragoza, Spain acirujeda@aragon.es)
S. Fuertes (Centro de Sanidad y Certificación Vegetal, Zaragoza, Spain).

El tomatito amarillo es considerado una de las malas hierbas más temidas en el norte de África, especialmente dañina en cultivos hortícolas pero también en extensivos. Su presencia en España no es nueva pero conviene dar a conocer su peligrosidad con el fin de delimitar su presencia y, sobre todo, evitar que se extienda dentro de campos de cultivo. La experiencia adquirida en Aragón durante 10 años de control muestra que es una especie muy tenaz, cuya extensión es lenta en las condiciones locales pero con una erradicación muy difícil, que requiere mucha dedicación para ser lograda.

Importancia de *Solanum elaeagnifolium*

Se trata de una solanácea perenne que procede del sudoeste de los Estados Unidos de América y América del Sur pero, en la actualidad, el tomatito amarillo está repartido como mala hierba por muchas zonas del mundo. Es conocido y temido por su elevada capacidad infestante en cultivos hortícolas, algodón y pastos del norte de África y países mediterráneos (Marruecos, Túnez, Siria, Turquía, Grecia, Croacia, etc.). En España se ha observado en zonas costeras valencianas (Carretero, 1979) y catalanas (de Bolós y Vigo, 1995) aunque en áreas muy delimitadas. Le gusta crecer en terrenos removidos, cunetas, taludes, bordes de caminos y zonas sin cultivo.

Solanum elaeagnifolium es una especie invasora en expansión en diversos países de clima mediterráneo y la preocupación por su presencia sigue aumentando en países como Israel (Qasem, 2014), Grecia, Australia (Zhu y col., 2013), donde se investiga sobre variados aspectos relacionados con esta planta como por ejemplo su plasticidad. En otros países como Túnez o Marruecos se convive con el tomatito amarillo después de décadas de expansión y está considerado como una planta mayoritaria en muchas zonas. De hecho, ya en el año 1997, se celebró en Marruecos una Jornada Nacional sobre esta especie (Jour-

née Nationale sur la Morelle Jaune: Ampleur du Problème et Stratégies de Lutte, celebrada en la ciudad de Afouer, el 19 de junio de 1997).

Aparte de la competencia que ejerce contra los cultivos, especialmente en condiciones de regadío y en presencia de abundantes nutrientes (junto a montones de estiércol por ejemplo) y sobre cultivos hortícolas de su misma familia (pimiento, tomate, etc.), el tomatito amarillo también puede ser hospedador de virus nocivos como el TYLCV (Zammouri y Mnari-Hattab, 2014) y la bacteria 'Candidatus Liberibacter solanacearum' (Thinaka-

ran y col., 2015). También se cita el efecto de una reducción de la polinización de especies vegetales nativas por la presencia de esta invasora en Grecia (Tscheulin y Petanidou, 2013).

Presencia en Aragón y tareas de divulgación

A pesar de que la primera cita de su presencia data del año 1996 en las cercanías de Zaragoza (Mateo y Pyke, 1997), en el año 2004 se notificó la presencia de plantas de *Solanum elaeagni-*



Fotos 1 y 2. *Solanum elaeagnifolium* presenta una gran plasticidad. Se observan plantas con una gradación en la coloración de las flores desde colores muy claros hasta azulados-violetas oscuros. También se observan plantas con espinas o sin ellas.



Foto 3. Frutos de *Solanum elaeagnifolium* todavía inmaduros. Posteriormente muestran una coloración amarilla y, finalmente, parda.



Foto 4. Aspecto de una zona infestada de *Solanum elaeagnifolium*. Es sorprendente observar como esta planta es capaz de vivir en suelos muy pobres y compactados.

folium Cav. en los alrededores de Zaragoza por parte de un aficionado botánico a un investigador del CITA. Desde entonces se han prospectado las cercanías de estas zonas con el fin de localizar tantos focos como fuese posible y se ha divulgado su presencia con el fin de limitarla. Para ello, se editó una reseña en la revista "Surcos de Aragón" (2007) y, como consecuencia, fueron notificados varios rodales de esta planta en Caspe. En octubre de 2009 se editó un folleto y póster informativo que se distribuyó en la Feria de Muestras de Zaragoza 2009 en el Pabellón de la Ciencia abierto al público general. En dicho folleto titulado "Wanted" se describen 4 especies invasoras: *Solanum elaeagnifolium*, *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana* y *Crocosmia* sp. En abril 2011, el Centro de Sanidad y Certificación Vegetal (CSCV) y el CITA editaron un folleto informativo de 4 páginas sobre *Solanum elaeagnifolium* (www.aragon.es, CSCV, Informaciones Técnicas) que se distribuyó a Agentes del Medio Rural, técnicos del ayuntamiento de Zaragoza, entidades aficionadas a la botánica, etc. También se inició la coordinación con los técnicos pertenecientes a la sección de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y se ha mantenido una relación fluida con los técnicos encargados de especies invasoras de dicha Institución. La información divulgada por dichos técnicos a los Agentes de Protección de la Naturaleza de Aragón permitió la identificación de nuevos rodales en la localidad de Quinto de Ebro en 2012. Finalmente, en 2014, el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente publicó el libro "Las especies exóticas invasoras de Aragón" incluyendo *Solanum*

elaeagnifolium y describiendo las tareas de control que se están realizando.

En cuanto a la divulgación de esta problemática en foros científicos, se han presentado tres comunicaciones en reuniones científicas y congresos: en 2005 y 2011 en sendos Congresos organizados por la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) celebrados en Huelva y La Laguna, respectivamente y en 2007 en la XXVI Reunión del Grupo de Trabajo de Malas Hierbas y Herbicidas (Lisboa, Portugal). También se realizó una intervención en el foro "Vegetal World" celebrado en Valencia en 2013.

Tareas de control y erradicación llevadas a cabo

Desde la notificación de la presencia de esta especie en Zaragoza en 2004, se han llevado a cabo tratamientos dirigidos a las plantas detectadas con diferentes herbicidas: tricolpir (cuando todavía estaba autorizado), glifosato+MCPA y glifosato. A excepción del primer tratamiento del año 2004, realizado en noviembre, las aplicaciones se realizan en plena floración antes de la emisión de frutos. Este estadio lo alcanzan las plantas entre los meses de junio y agosto, dependiendo de las temperaturas y precipitaciones registradas. Entre los meses de septiembre y noviembre se realiza un segundo tratamiento de repaso sobre plantas que han rebrotado o sobre nuevas emergencias. En la actualidad se están siguiendo 16 rodales en los alrededores de Zaragoza, 3 en Caspe y 12 en Quinto de Ebro. De ellos, únicamente 8 se pueden considerar erradicados, ya que en los otros

siguen habiendo nuevas, aunque en la mayoría de los casos, escasas brotaciones. En varias ocasiones hemos considerado extinto un rodal pero ha habido nuevas plantas el año siguiente. Este hecho demuestra la tenacidad de esta especie, muy adaptada a terrenos compactados, pedregosos y secos.

Cabe remarcar que el entorno de la mayoría de los rodales es zona de matorral bajo y suelos calcáreos y yesosos muy secos. Por ello, en muchas de las aplicaciones se detecta presencia de polvo sobre las plantas, lo cual no favorece la eficacia de los tratamientos herbicidas. Además, la aridez también suele limitar la actividad de la planta, sobre todo en el tratamiento de fin de verano, por lo que el herbicida sistémico que se aplica tiene menos actividad y posiblemente no alcance la totalidad del sistema radicular. A pesar de ello, la mortalidad de la parte aérea suele ser muy elevada pocas semanas después de la aplicación y podemos afirmar que la mayoría de tratamientos estos años han sido muy eficaces. La tenacidad de esta especie se explica por la presencia de largos rizomas que han demostrado ser capaces de soportar temperaturas muy elevadas en verano pero también temperaturas bajo cero durante varios días seguidos en invierno. También creemos que en muchos de los rodales existe un banco de semillas abundante, ya que varios de ellos en el momento de ser descubiertos contaban con la presencia de numerosas plantas con frutos. Gracias a las tareas de control no se ha permitido la formación de nuevos frutos, pero posiblemente pasen varios años hasta que se elimine el banco de semillas generado.

Estos resultados muestran la dificultad de erradicación de esta planta como también lo demuestran el trabajo de Qasem (2014) donde se comenta que el tratamiento más eficaz observado fue triclopir, aunque seguía habiendo plantas vivas después de la aplicación de tres años seguidos de dicha materia activa. También la rápida expansión de *S. elaeagnifolium* en países como Túnez y Marruecos, donde las autoridades no han sido capaces de erradicar esta especie invasora muestra qué importante es seguir trabajando intensamente para reducir las poblaciones.

En cuanto a los rodales identificados en Aragón, cabe decir que la gran mayoría se encuentran en lugares alejados a campos de cultivo. En un caso, las matas estaban situadas en un ribazo junto a un campo cultivado con hortalizas pero, afortunadamente, es uno de los pocos rodales erradicados. En Caspe los rodales están localizados en zona urbanizada cercana al río y también dos de ellos se pueden dar como extintos. Lamentablemente, sí hay campos de cereal con presencia de *S. elaeagnifolium* en el interior de los mismos en Quinto de Ebro, aunque su densidad se ha ido reduciendo a lo largo de los años. Se entró en

contacto con los propietarios avisándoles de la importancia de tratar de reducir o erradicar esta especie.

Futuras tareas

En los próximos años está previsto continuar con la labor de vigilancia y de control que se ha llevado a cabo estos años colaborando el Centro de Sanidad y Certificación Vegetal de Aragón (CSCV) con el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA).

Agradecimientos: A F. Maté, J. García Vera, F. Arrieta, J. M^a Royo, J.A. Alins, C. Otal y P. Liesa por su colaboración y persistencia. A J. Crespo por



Foto 5. A pesar de los tratamientos localizados realizados anualmente, está siendo muy difícil erradicar los focos existentes. *Solanum elaeagnifolium* ha demostrado tener una gran tenacidad y resistencia para sobrevivir en las condiciones de Zaragoza.

su interés y por tratar anualmente los rodales de Caspe. A M. Tarragó por su amable colaboración en Quinto de Ebro. Al capitán Ávila por facilitar el acceso a las zonas no públicas para reducir la población en la zona de San Gregorio.

BIBLIOGRAFÍA

- de Bolós, O. y Vigo, J. 1995. Flora dels Països Catalans. 3^a ed. Barcelona.
- Carretero, J.L. 1979. *Solanum elaeagnifolium* Cav. y *Cuscuta campestris* Yuncker nuevas especies para La flora española. Collect. Botánica 11: 143-154, Barcelona.
- Cirujeda, A., Pardo, G., Anzalón A., León M., Fernández-Cavada S., Ochoa M.J., Zaragoza C. 2005. Presencia de *Solanum elaeagnifolium* Cav. en el norte de España. Congreso 2005 de la Sociedad Española de Malherbología, Huelva, España.
- Cirujeda, A., Zaragoza, C., Sopeña, J.M. y Fernández-Cavada S. 2007. La aparición de *Solanum elaeagnifolium* en los alrededores de Zaragoza supone una amenaza a los cultivos de regadío. Comunicación oral en la XXVI Reunión del Grupo de Trabajo de Malas Hierbas y Herbicidas. Lisboa, Portugal.
- Cirujeda, A., Zaragoza, C., Sopeña, J.M^a, Fernández-Cavada, S. 2007. *Solanum elaeagnifolium*: una nueva planta invasora en los alrededores de Zaragoza. Surcos de Aragón, 102, julio 2007.
- Cirujeda, A., Aibar, J., Fernández-Cavada, S., Zaragoza, C. 2011. Medidas de control y prevención adoptadas para El tomatito amarillo (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) en Aragón. XIII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, Actas de la Reunión, 31-34, La Laguna, Tenerife, España.
- Cirujeda, A., Aibar, J., Fernández-Cavada, S., Betrán, E., Zaragoza, C. 2013. Estado actual de las medidas de control y prevención adoptadas para el tomatito amarillo (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) en Aragón. Vegetal World. Jornadas Técnicas sobre "El Asesor en la Aplicación de la Gestión Integrada de Plagas (GIP)". Comunicaciones sobre "Transferencia de Tecnología". AESAVE. Valencia, España, 2-4 octubre de 2013
- Guerrero, J. y Jarne, M. 2014. Las especies exóticas invasoras en Aragón. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Difusión, 29.
- Mateo, G. y Pyke, S. 1997. Aportaciones a la flora Cesaraugustana, IV. Flora Montiberica 5, 50-52.
- Qasem, J.R. 2014. Silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) in the Jordan Valley: Field survey and chemical control. Journal of Horticultural Science and Biotechnology 89 (6), 639-646.
- Thinakaran, J., Pierson, E., Kunta, M., Munyaneza, J.E., Rush, C.M., Henne, D.C. 2015. Silver leaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolium*), a Reservoir Host for 'Candidatus Liberibacter solanacearum', the Putative Causal Agent of Zebra Chip Disease of Potato. Plant Disease 99 (7), 910-915.
- Tscheulin, T., Petanidou, T. 2013. The presence of the invasive plant *Solanum elaeagnifolium* deters honeybees and increases pollen limitation in the native co-flowering species *Glaucium flavum*. Biological Invasions 15 (2), 385-393.
- Zammouri, S., Mnari-Hattab, M. 2014. First report of *Solanum elaeagnifolium* as natural host of tomato yellow leaf curl virus species (TYLCV and TYLCSV) in Tunisia. Journal of Plant Pathology 96 (2), 434-434.
- Zhu, X.C., Wu, H.W., Stanton, R., Burrows, G.E., Lemerle, D., Raman, H. 2013. Morphological variation of *Solanum elaeagnifolium* in south-eastern Australia. Weed Research 53 (5), 344-354.