

Caracterización de las nuevas malas hierbas invasoras en Cataluña

LLENES JM¹, CONSOLA S¹, MONTULL JM², TABERNER A

¹Servicio Sanidad Vegetal, Generalitat de Catalunya

²Univeridad de Lleida.

josepma.llenes@gencat.cat, silvia.consol@gencat.cat, josemontull@hbj.udl.cat, taberner@hbj.udl.es

Resumen: Desde la década de los 80 del siglo pasado se han introducido en Cataluña varias especies nuevas de malas hierbas en los cultivos de maíz y arroz del territorio. En este trabajo se aporta la experiencia sobre que atributos de las especies invasoras, en concreto tamaño de la semilla, fertilidad de la planta, la longevidad del banco de semillas, el tipo de germinación o el medio agrícola al que afectan en las especies de más reciente introducción en Cataluña, como *Sicyos angulatus*, *Leptochloa fusca* o *Amaranthus palmeri*. De este análisis se extraen conclusiones a tener en cuenta para preveer la nocividad de una especie, como es su capacidad de dispersión en función del medio al que afectan o su capacidad para recargar el banco de semillas cuando afectan al cultivo, lo que a menudo va asociado a su adaptación a las labores agrícolas propias de cada cultivo. Con todo ello, se pretende enumerar los conceptos más importantes de un análisis de valoración de riesgo en el ámbito agrícola y, también, para el diseño de un plan de erradicación para futuras introducciones.

Palabras clave: *Abutilon theophrasti*, *Heteranthera reniformis*, *Sicyos angulatus*, *Leptochloa fusca*, *Leersia oryzoides*, *Amaranthus palmeri*

1. Introducción

Las introducciones de plantas invasoras que se comportan como malas hierbas de los campos españoles son un fenómeno cada vez más frecuente, con más consecuencias a nivel ambiental, económico y social y con más garantías de éxito debido a los intercambios comerciales y a los efectos asociados al cambio climático (Richardson et al. 2000).

Desde la década de los 80 del siglo XX han sido varias las introducciones de malas hierbas invasoras de los cultivos. Citamos como las que han tenido más incidencia en los cultivos de nuestra área agrícola a *Abutilon theophrasti*, *Sicyos angulatus*, *Leptochloa fusca*, y, recientemente, *Amaranthus palmeri*. No es hasta los primeros años del siglo XXI que se toman las primeras medidas para combatir las nuevas introducciones. Este cambio en la manera de proceder de las administraciones responsables es debido en

gran medida a la toma de consciencia de los cambios y daños que habían causado algunas malas hierbas invasoras introducidas a partir de los años 80. El hecho de disponer de una legislación como la Ley de Sanidad Vegetal de 2002 contribuyó a la adopción de dichas medidas brindándoles el apoyo legal necesario (Maillet 2003).

A pesar de las actuaciones llevadas a cabo los últimos 30 años-algunas de ellas muy exitosas- con intervenciones rápidas en el momento de la detección-factor determinante en el éxito de las estrategias de contención y erradicación (Taberner 2005)- y de constatarse el impacto medioambiental, económico y social de las nuevas introducciones (Recasens et al.2010) (Pardo, Cirujeda 2016) (Vilà et al. 2006), aún existe una gran falta de sensibilidad y de perspectiva de los responsables últimos de tomar las decisiones.

Salvo casos flagrantes como el de *Eichornia crassipes* (Llaban 2016), en general, no se percibe a las malas hierbas invasoras como un problema grave. Esto si sucede cuando se trata de plagas o enfermedades. La causa radica en que tanto plagas o enfermedades como fuego bacteriano o *Xylella fastidiosa* provocan daños agudos y rápidos sobre los cultivos, mientras que el efecto de las malas hierbas invasoras suele ser más lento, aunque constante y permanente, ya que lo que se coloniza no es un cultivo sino un territorio. Esta falta de percepción del problema influye negativamente en la toma de medidas rápidas por parte de las administraciones competentes.

A su vez, se constata una gran descoordinación entre los gestores del medio agrícola y los del medio natural, provocada en muchos casos por una disparidad en los criterios de actuación, pertenencia a administraciones distintas y también por una divergencia en las especies prioritarias que requieren de una intervención (Müller-schärer et al. 2018). Lo que favorece la dispersión, la recarga de genes de estas plantas invasoras o a la continuada reinfestación de áreas objeto de actuación facilitando su dispersión y dificultando enormemente estrategias encaminadas a su control o erradicación.

Los Weed Risk Assesment (WRA) son una herramienta útil a la hora de predecir si la mala hierba va a comportarse como invasora en una zona determinada teniendo en cuenta caracteres relevantes desde un punto de vista biológico y ecológico de la especie además de características propias del medio al que podrían afectar (del Monte 2004)(Weber et al. 2009). Uno de los WRA más utilizados en todo el mundo es el desarrollado por Pheloung (Pheloung et al.1999).

Las preguntas que plantean los WRA (Pheloung et al 1999), a menudo pueden resultar un poco genéricas ante la falta de recursos y de sensibilidad desde los estamentos que toman las decisiones, por ello en ocasiones estos sistemas permiten acotar poco las especies que van a suponer un verdadero problema.

Los cultivos, desde siempre, han sido objeto de introducciones de plantas exóticas, algunas con éxito se han convertido en malas hierbas invasoras de los cultivos (Weber, Gut 2004). En esta aportación se pretende analizar que atributos y que procesos contribuyen al éxito de una mala hierba invasora, con el fin de poder ayudar a concretar

más los WRA para plantas que afectan al medio agrícola. Para ello, se tienen en cuenta bibliografía disponible sobre el tema y algunas introducciones de plantas exóticas que han tenido un éxito más importante en su expansión como malas hierbas invasoras de los cultivos de Cataluña desde los años 80 del siglo XX y también aquellas sobre las que se ha actuado mediante campañas de control y erradicación.

Desde los años 80, se han detectado afectando a los campos de maíz de Cataluña, *Abutilon theophrasti*, *Sicyos angulatus*, *Solanum carolinense* y Teosinte. En la actualidad *Abutilon* está ampliamente distribuida por los maizales de todo el territorio y su expansión ha implicado cambios sustanciales en el cultivo con la incorporación obligada de un tratamiento herbicida para la mala hierba. En el caso de *Sicyos*, *Solanum* o teosinte, fueron objeto de una actuación rápida por parte de la administración y en la actualidad se encuentran bajo control. Si bien es cierto, que en otras zonas de Europa plantas como *Sicyos* son malas hierbas muy problemáticas para el cultivo. Ninguna de estas plantas ha destacado por afectar de forma muy contundente e invasora el medio natural, o zonas ruderales en la zona en que se han encontrado afectando a los cultivos. Lo que indica que no tienen capacidad de expandirse por sí mismas fuera de ellos.

Otro caso es el de *Amaranthus palmeri*, de reciente introducción y con una gran capacidad de afectar al medio natural y zonas ruderales a parte de los cultivos. Lo que le confiere una gran peligrosidad y dificulta enormemente las estrategias que se quieran plantear.

En el caso de malas hierbas que afectan al arroz que se han introducido los últimos 30 años se observa lo mismo. Aunque el medio acuático facilita mucho la expansión de las malas hierbas, es difícil encontrar *Heteranthera* fuera de los campos de cultivo.

Los cultivos suelen aportar las condiciones favorables para el establecimiento de determinadas malas hierbas invasoras que suelen ir muy asociadas a ellos ya que a menudo los territorios que afectan no tienen las condiciones adecuadas para que puedan dispersarse. Si han tenido éxito en su expansión ha sido por atributos que permiten su adaptación a las labores agrícolas, lo que puede contribuir también a medio-largo plazo a la colonización de otros medios diferentes por la recarga del banco de semillas.

Atributos que favorecen la dispersión de las malas hierbas invasoras en el medio agrícola.

Las características biológicas de las especies invasoras está ampliamente descrita (Recasens y Conesa 2003). Sin embargo la experiencia adquirida estos años en el manejo y control de malas hierbas invasoras nos permite destacar algunos de los atributos más influyentes en el éxito de la introducción de una nueva mala hierba invasora. Entre ellos destacan su capacidad para producir un gran número de semillas, la longevidad de éstas en el suelo, su forma de germinar (escalonada o agrupada), su tamaño respecto al cultivo y la dehiscencia de las semillas.

Muchos de estos atributos ya se ven reflejados en los distintos WRA como el de Pheloung (1999). Por la experiencia adquirida en estos últimos años hay que destacar que longevidades del banco de semillas superiores a los 4 años dificultan enormemente las posibles medidas encaminadas a su control o erradicación, es el caso de *Sicyos angulatus*. A su vez longevidades inferiores permiten la posibilidad de abordar estrategias con garantías de éxito como en el caso de Teosinte en Cataluña.

Por otro lado, los WRA no acostumbran a tener en cuenta atributos relevantes desde el punto de vista agrícola como es, por ejemplo, la forma de germinación. Aspecto que en el caso de Abutilon o Sicyos con germinaciones muy escalonadas han influido en la capacidad de los herbicidas para controlarlas.

Con la excepción de *Sicyos angulatus* que tiene un hábito trepador y por consiguiente la capacidad de desplazarse de parcela en parcela a través de sus zarcillos, el resto de especies de malas hierbas invasoras que se han encontrado en los cultivos de Cataluña basan su estrategia de dispersión en asegurar una gran abundancia de sus semillas en la parcela que afectan. La dehiscencia de las semillas es un atributo clave que tampoco se contempla en los WRA y que favorece la resiembra de la mala hierba y dificulta enormemente su control. Es el caso de *Leptochloa fusca* en arroz.

Otro atributo clave que se observa en la mayoría de malas hierbas invasoras que han tenido éxito en su implantación en los cultivos de Cataluña y que tampoco se tiene en cuenta en los WRA es el tamaño de la semilla. Que la semilla sea más pequeña que la del cultivo implica que en las labores de cosecha en el proceso de separación del grano la mayoría de semillas de la mala hierba no se mezclen con el grano recolectado y una vez han pasado por la cosechadora vuelvan a esparcirse en el campo, consiguiendo una resiembra de la misma.

Si por el contrario la semilla es grande o con un tamaño similar al cultivo que afecta, en el momento de la recolección se elimina del campo mucha de la semilla de la mala hierba dificultando su dispersión y sus posibilidades de éxito. Este sería el caso de *Sicyos angulatus* que, si bien tiene semillas longevas, capacidad de dispersarse de parcela a parcela por su hábito trepador y bastante dehiscencia de sus semillas, no es capaz en estadios iniciales de asegurar grandes infestaciones en la parcela debido a que mucha semilla es retirada del campo con la cosechadora.

El tamaño de la semilla también tiene otras implicaciones que pueden ayudar a responder otras preguntas del WRA o al menos añadirles más énfasis. Como se ha comentado, el hecho que la semilla sea más pequeña que el cultivo favorece que en el momento de recolección se vuelva a depositar en el campo la semilla de la mala hierba. Algunas semillas pueden escapar y mezclarse con el producto recolectado con lo que la pregunta del WRA - ¿Los propágulos probablemente se dispersan como contaminante? - se podría responder de forma afirmativa. La dispersión como contaminante se puede ver agravada si las invasoras tienen semillas muy pequeñas de tamaños inferiores a 2 mm, esto puede favorecer que se pierdan en los procesos de transporte de los granos recolectados lo que las puede expandir a muchos kilómetros de distancia. Es el caso de

Amaranthus palmeri, cuya semilla es muy pequeña y puede escapar por las juntas o grietas de los remolques de los camiones, puede explicar que los primeros individuos fueran detectados siempre al lado de fábricas de pienso que son grandes receptoras de granos importados y muy probablemente contaminados con sus semillas.

Otro aspecto en el que el tamaño de la semilla es crucial es la producción de piensos en el que semillas de tamaño inferior a los 2mm tienen más probabilidad de escapar al proceso de molturación y peletizado del pienso. Aumentando la probabilidad de propagación de la mala hierba a grandes distancias del foco original. Con todo, cabe destacar que la probabilidad es relativamente baja, ya que se ha observado que algunas semillas no son capaces de sobrevivir inmersas en los purines de cerdo o vaca.

Se acepta que todas las malas hierbas, pueden ser transportadas por las cosechadoras de campo a campo, por lo que la pregunta del WRA –los propágulos probablemente son dispersados involuntariamente por el hombre- se puede considerar positiva para todas las malas hierbas invasoras.

Referencias

DEL MONTE JP., ZARAGOZA C. 2004. “La Introducción de Especies Vegetales y La Valoración de Que Se Conviertan En Malas Hierbas.” *Boletín Sanidad Vegetal*, no. 30: 65–76.

LLABAN AS. 2016. “The USDA Area-Wide Projects: Integrated Science and Operation for Adaptive Management.” In *21st Century Challenges in Aquatic Weed Management*, 230.

MAILLET J., C. ZARAGOZA C. 2003. “Some Considerations about Weed Risk Assessment in France and Spain.” In *Expert Consultation on Weed Risk Assessment. Workshop. Madrid, 11-13 June (2002)*, edited by FAO, 21–32. Madrid: FAO.

MÜLLER-SCHÄRER, H., SUN Y, CHAUVEL B., KARRER G., KAZINCZI G., KUDSK P., LANSINK A. OUDE. 2018. “Cross-Fertilizing Weed Science and Plant Invasion Science to Improve Efficient Management: A European Challenge.” *Basic and Applied Ecology* 33. Elsevier GmbH: 1–13. doi:10.1016/j.baae.2018.08.003.

PARDO G, CIRUJEDA A., MARTINEZ Y. 2016. “Evaluación Del Impacto Económico de Una Especie Invasora En El Regadío de Aragón: El Teosinte.” *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, no. 245: 67–96.

PHELOUNG PC, WILLIAMS PA., HALLOY SR. 1999. “A Weed Risk Assessment Model for Use as a Biosecurity Tool Evaluating Plant Introductions,” no. August 1998: 239–51.

RECASENS J, CONESA J. 2003 Atributs biològics de la flora arvensis al l'òctona de Catalunya. *Acta Botanica Barcinonensia*.48:45–56.

RECASENS J., JOSEP CONESA A., MILLAN, J., TABERNER A., SANS M.. 2010. “Estimating the economic benefits of an early eradication of an invasive weed in agrosystems.” In , edited by EWRS, 46. Ljubljana (Eslovenia): EWRS.

RICHARDSON, DAVID M, PYSEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M., PANETTA D., WEST C. 2000. “Naturalization and Invasion of Alien Plants: Concepts and Definitions,” 93–107.

TABERNER A., SANS M. 2005. "PROCEDIMIENTO DE ERRADICACIÓN DE SICYOS ANGULATUS L." In *Congreso 2005 de La Sociedad Española de Malherbología*, 4.

VILÀ M, BACHER S., HULME P., KENIS M., KOBELT M, NENTWIG W., SOL D., SOLARZ W. 2006. "Impactos Ecológicos de Las Invasiones de Plantas y Vertebrados Terrestres En Europa" 15 (2): 13–23.

WEBER E., DANIEL G. 2004. "Assessing the Risk of Potentially Invasive Plant Species in Central Europe." *Journal for Nature Conservation* 12 (3): 171–79. doi:10.1016/j.jnc.2004.04.002.

WEBER E., F PANETTA D., VIRTUE J, PHELOUNG P. 2009. "An Analysis of Assessment Outcomes from Eight Years ' Operation of the Australian Border Weed Risk Assessment System." *Journal of Environmental Management* 90 (2). Elsevier Ltd: 798–807. doi:10.1016/j.jenvman.2008.01.012.

Characterization of the new invasive weeds in Catalonia

Summary: Since the 80s of the last century, several new weed species have been introduced into Catalonia in the corn and rice crops of the territory. This work provides the experience on what attributes of the invasive species, in particular seed size, plant fertility, the longevity of the seed bank, the type of germination or the agricultural environment they affect in the species of more recent introduction in Catalonia, such as *Sicyos angulatus*, *Leptochloa fusca* or *Amaranthus palmeri*. This analysis draws conclusions to be taken into account to prevent the harmfulness of a species, such as its dispersal capacity depending on the environment they affect or its ability to recharge the seed bank when they affect the crop, which often goes associated with its adaptation to the agricultural work of each crop. With all this, it is intended to enumerate the most important concepts of a risk assessment analysis in the agricultural field and, also, for the design of an eradication plan for future introductions.

Keywords: abutilon, heteranthera, sicyos, leptochloa, leersia, amaranthus palmeri