



Infestación de *Amaranthus palmeri* en un campo de frutales de Lleida.

Procesos demográficos en las invasiones vegetales

**Pedro Cerdá Benasser
y Víctor González Torà**

Estudiantes del Máster
de Protección Integrada
de Cultivos de la
Universidad de Lleida

El presente artículo corresponde al informe realizado por dos estudiantes de la asignatura de malherbología del Máster de Protección Integrada de Cultivos a raíz de la ponencia impartida por parte del Prof. Mohsen Mesgaran, de la Universidad de California – Davis (EE UU), sobre “Procesos Demográficos en las Invasiones Vegetales”. La conferencia se impartió en inglés a través de videoconferencia del campus virtual y se abrió a la Sociedad Española de Malherbología y al público interesado en el tema. El presente trabajo se publica en Phytoma a iniciativa de los profesores de la asignatura y cuenta con la aprobación del propio conferenciante.

Como alumnos del Máster en Protección Integrada de Cultivos de la Universidad de Lleida tuvimos la oportunidad de seguir, en formato virtual, el seminario del Profesor Mohsen Messgaran de la Universidad de California (UC Davis, Estados Unidos) sobre los procesos demográficos de las invasiones biológicas, conocer los atributos biológicos de las plantas invasoras y las causas que rigen dicho proceso.

Ante todo, se pudo constatar que las invasiones parecen un continuo sin fin y, a pesar de tener que luchar para mantener nuestros agro-ecosistemas dentro de su estabilidad natural, quizás algún día tengamos que convivir con especies foráneas que nos hagan cambiar los tipos de manejo o incluso los sistemas agrícolas, haciendo cotidiana su presencia.

El escenario actual de globalización ha ofrecido grandes ventajas sociales y económicas, pero ha sido determinante también en favorecer la entrada y expansión de nuevas especies vegetales, muchas de ellas consideradas como invasoras.

El concepto de especie invasora ha sido y es, sin lugar a dudas, uno de los más discutidos y controvertidos para los ecólogos. Para algunos, las especies invasoras pueden ser tanto autóctonas como alóctonas; para otros, en cambio, sólo deben considerarse como invasoras las especies alóctonas que llegan a un nuevo territorio y muestran una clara expansión demográfica, mientras que aquellas especies autóctonas que pueden llegar a generar problemas deben ser denominadas infestantes. En cualquier caso, y a pesar de las posibles diferencias en cuanto a su definición, aquellas especies que interfieren en la producción agrícola son las que deben controlarse y, en caso de ser foráneas, debe prevenirse su entrada y/o expansión por nuestros cultivos.

En el proceso de llegada e introducción de especies alóctonas, ya sea de manera accidental o intencionada, la gran mayoría de especies no son capaces de superar las barreras necesarias para establecerse. En este sentido, es conocida la regla del 10%: del total de especies que llegan a un nuevo territorio, sólo un 10% consigue sobrevivir, dispersarse e introducirse en un nuevo hábitat; de éstas,

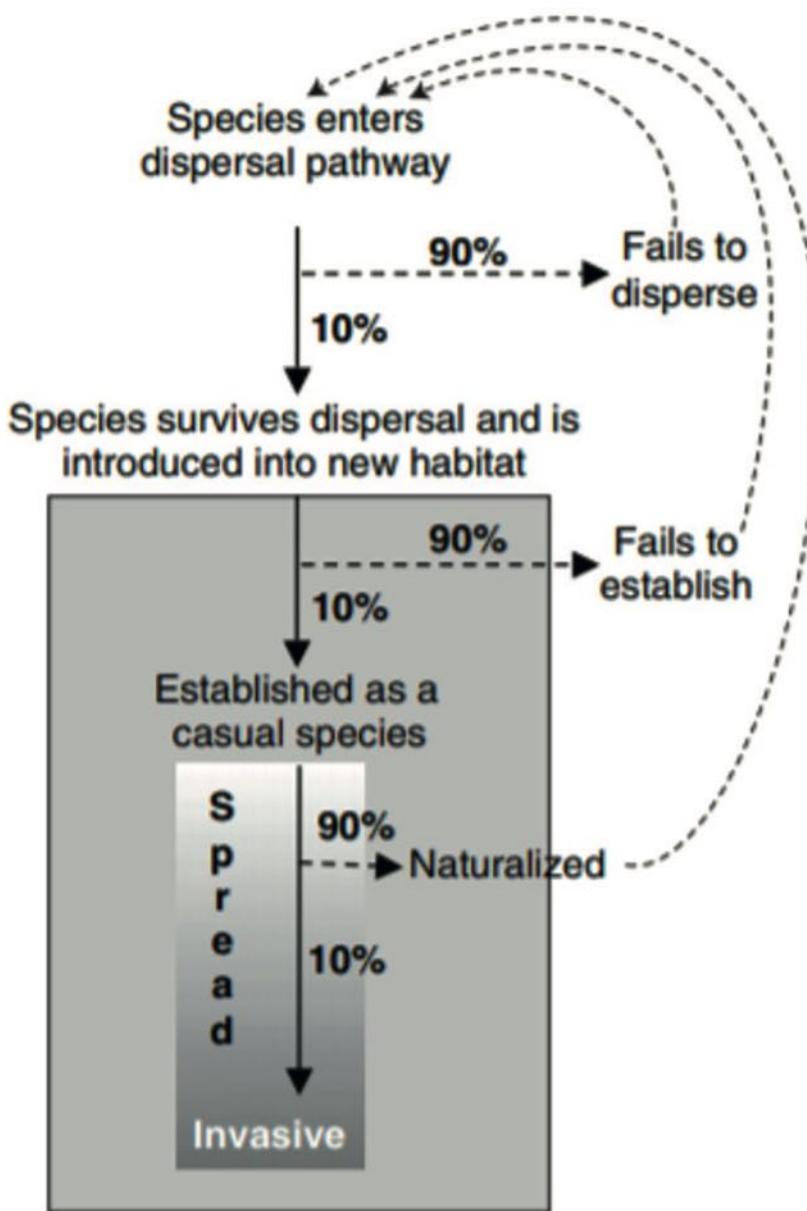


Figura 1. Etapas del proceso de invasión (Booth, 2003). En el esquema se refleja la regla del 10%. De las especies que llegan a un territorio sólo un 10% consigue sobrevivir e introducirse en un nuevo hábitat, de éstas un 10% llega a establecerse, y finalmente sólo un 10% de las anteriores llega a ser invasoras.

sólo un 10% llegan a establecerse y de éstas últimas, sólo un 10% llegan a expandirse y convertirse en invasoras (Figura 1). En este proceso intervienen aspectos clave como el medio de transporte, las características genéticas de la población y las condiciones del nuevo hábitat en la que se encuentre la diáspora. En cualquier caso, entre las condiciones que suelen identificarse en una planta invasora destacan: a) una capacidad germinativa en un amplio abanico de condiciones ambientales, b) una capacidad para producir una gran cantidad de semillas que idealmente deben ser longevas, persistentes y con capacidad de dispersión, c) un

crecimiento rápido y una capacidad de reproducción tanto vegetativa como sexual muy desarrollada, y e) una gran capacidad competitiva con las especies naturales del hábitat ocupado.

A su vez, el éxito de nuevas introducciones puede verse acompañado por la ausencia de plagas y de patógenos que puedan afectar a las especies recién llegadas, dado que no ha dado tiempo a establecerse interacciones con agentes nocivos específicos, o al menos, la probabilidad de que las nuevas especies se vean afectadas es baja. Esto lleva que las nuevas especies adquieran más capacidad competitiva, sean más vigorosas y,

transferencia tecnológica

| malherbología |

en consecuencia, adquieran mayor potencial invasor debido a que el ahorro del *fitness cost* asociado a combatir esos organismos puede ser invertido en crecimiento y reproducción (Figura 2).

A medida que una población invasora consigue superar las barreras geográficas y ecológicas, su densidad poblacional suele evolucionar y progresar siguiendo una curva sigmoidal con tres fases bien diferenciadas, conocida como dinámica de la invasión (Figura 3). En términos de manejo, el coste de su control aumenta a medida que esta población es más abundante y, por lo tanto, el control debe adaptarse a cada fase del crecimiento poblacional de la especie invasora. La primera fase o fase de letargo constituye el período de tiempo entre la introducción de la especie exótica en una nueva área y el inicio de la fase de aumento exponencial, denominando a las plantas que están en esta fase como plantas durmientes. Los factores causantes de este letargo pueden ser desde factores ligados a la demografía (por ejemplo, que la población fundadora sea muy pequeña) hasta factores del entorno, tanto bióticos como físicos, donde se encuentra la nueva población (ausencia de mutualismo o polinizadores, perturbaciones, etc.), pasando por los factores relativos a la genética poblacional y de dispersión de la propia planta. Es en esta fase donde se deben centrar los esfuerzos para la erradicación de los individuos observados y establecer estrategias de vigilancia, así como de manejo, para erradicar poblaciones que pueden ser potencialmente peligrosas. Se trata de impedir que éstas encuentren los condicionantes necesarios para devenir invasoras y posibles problemas asociados.

Una vez en la fase de crecimiento exponencial, la inversión de recursos para el manejo y control de la población invasora puede llegar a ser insostenible. Sin embargo, las tareas dirigidas hacia su contención siguen siendo imprescindibles con el fin de evitar la expansión hacia nuevas zonas. Por último, en la fase de máxima ocupación, la viabilidad de una estrategia de contención es nula y no queda otra estrategia que hacer manejos locales de las infestaciones.

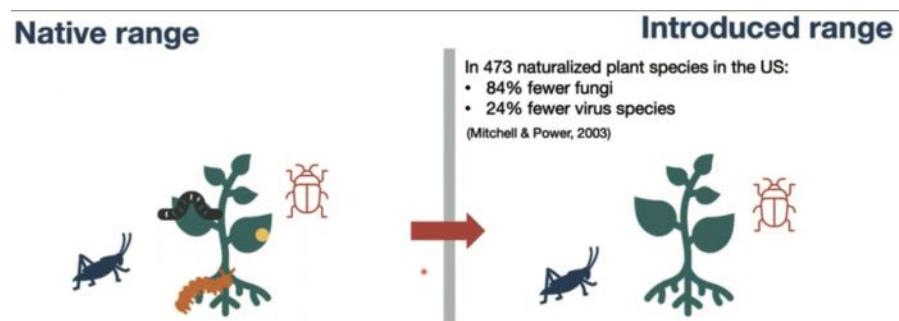


Figura 2. Influencia de factores bióticos sobre las plantas invasoras. Original del Prof. Mohsen Mesgaran. El ahorro de una *fitness cost* para combatir organismos nocivos puede permitir a las especies invasoras destinar más recursos para su crecimiento y reproducción.

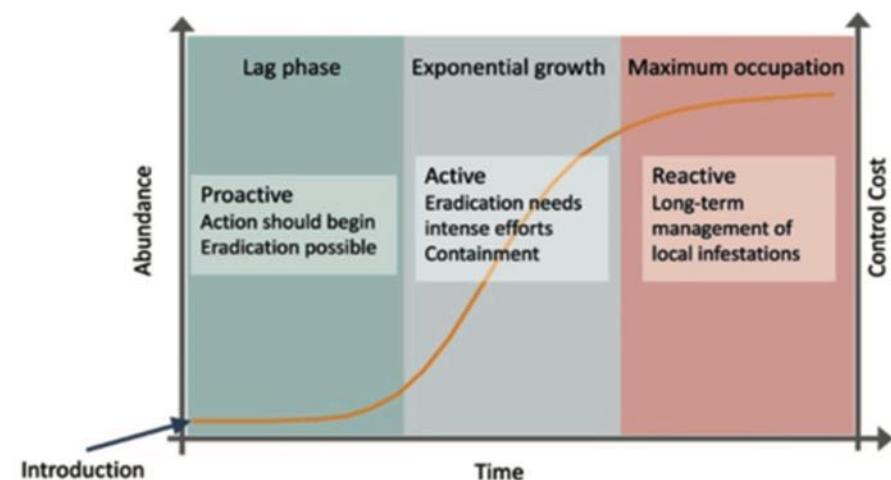


Figura 3. Fases en la dinámica de la invasión. Original del prof. Mesgaran, 2020. Fase de letargo, fase de crecimiento exponencial y fase de máxima ocupación.

Para poder actuar en la fase de letargo, es muy importante tener bien definida una política sobre el manejo de especies invasoras, pero también disponer de unas pautas administrativas específicas que se correspondan con una visión social hacia este problema, por lo que toda tarea de difusión y sensibilización deberá ser bienvenida. Por esta razón, todos los agentes involucrados en este problema deben estar dispuestos a colaborar, desde responsables de verificación de la calidad fitosanitaria de material vegetal importado, hasta los propios agricultores, que deben seguir las pautas recomendadas por las autoridades competentes y las recomendaciones dictadas de los respectivos asesores especializados. En este sentido, pueden ser recomendables estrategias que eviten la dispersión de diásporas por medio de maquinaria agrícola, establecer rotaciones de cultivos que permitan un control eficaz de estas especies e incluso lle-

var a cabo aplicaciones herbicidas concretas que permitan su control. Por ello, y de manera preventiva, son de vital importancia las evaluaciones de riesgo de la introducción de una especie invasora para hacer un buen manejo de este problema, y debe realizarse acorde con una legislación específica y vigente. Estas decisiones deben imperar por encima de criterios partidistas, políticos o económicos.

En muchos países, políticas desarrolladas en torno a criterios económicos tienden a imponerse a los intereses ambientales. El control de las invasiones requiere de importantes inversiones y personal cualificado y, por ello, con frecuencia, no se dispone de las herramientas o los medios necesarios para plantear cuarentenas u otras prácticas más estrictas para mitigar o prevenir ese problema. En consecuencia, es necesario, por una parte, educar a la sociedad y animar a quie-

nes legislan que tengan en consideración temas tan importantes como las invasiones biológicas; y por otra, animar e incentivar a los profesionales del sector agrario a seguir protocolos de actuación y, si fuese necesario, llegar a recompensarlos.

Un buen ejemplo se puede tomar de Australia, donde políticos y científicos trabajan eficientemente elaborando políticas de cuarentena y otras regulaciones que han sido realmente útiles para prevenir la introducción de nuevas especies, como por ejemplo el establecimiento de cuarentenas en aeropuertos y puertos marítimos. El impacto económico de las invasiones biológicas en escenarios donde imperan políticas bien estructuradas para hacer frente a este problema, en comparación con la de países con carencias patentes en este sentido, resulta muy contrastado; en 2014 las invasiones vegetales ocasionaron en Australia unas pérdi-

das económicas de unos 10 billones de dólares, mientras que en Estados Unidos estas pérdidas alcanzaron más de 40 billones de dólares. La importancia de unas políticas sólidas y eficaces son evidentes.

Otro aspecto de suma importancia en estos procesos de invasión es el de seguir y vigilar nuevas vías de entrada de potenciales especies alóctonas. Una de las más destacadas, en los últimos años, ha sido a partir de la compra online de especies vegetales mediante webs de comercio electrónico. Estas plataformas no respetan las restricciones o cuarentenas que contempla la legislación de los países, pudiendo adquirir con total facilidad especies catalogadas como potenciales invasoras. A modo de ejemplo, en California existe un listado de 311 especies exóticas invasoras y un tercio de ellas (102 especies) pueden encontrarse en páginas web de comercio electrónico.

Así pues, la clave para mantener equilibrado el medio ambiente, considerando tanto aquel estrictamente natural como el agrícola, proviene de la colaboración conjunta entre ciudadanía y poder legislativo. La globalización, el cambio climático y el flujo de introducciones de nuevas especies parece ser algo inevitable. Una correcta legislación puede ralentizar la tasa de introducciones, mejorar las contenciones y favorecer un control eficaz. Aun así, siempre queda en mente, ¿podremos seguir así eternamente? ¿podremos parar este fenómeno? ¿deberemos adaptarnos y cambiar nuestras costumbres? Podemos asegurar que, al igual que las invasiones son un proceso continuo e imparable, el cambio que tendrá lugar en nuestros agroecosistemas también parece inevitable y dentro de poco tiempo el fotograma que tomaremos de ellos será muy diferente al que hoy podemos observar.

Bibliografía

- Booth, B. D., Murphy, S. D., Swanton, C. J. (2003) CAB International. Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems. Chapter 13 (235). Consultado el día 19 de diciembre des de <https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2003/20033037775.pdf>

The advertisement features a collage of images showing various agricultural pests: a green aphid on a leaf, a hoverfly, a red mite, a caterpillar, and a ladybug. A large red circle on the left contains the price '22 €'. A red diagonal banner across the center reads 'NOVEDAD EDITORIAL'. To the right, the book cover is shown with the title 'GUÍA DE CAMPO ARTRÓPODOS DE LOS INVERNADEROS HORTÍCOLAS' and authors 'APOSTOLOS PEKAS' and 'ANTONIO ROBLEDO'. Logos for 'biobest' and 'PHYTOMA' are included, along with small images of the book's content.

Disponible en nuestra web: www.phytoma.com/tienda
e-mail: editorial@phytoma.com