

Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo ¿Un reservorio ideal para plantas invasoras?

Rafael Yus Ramos

En un estudio realizado recientemente por el Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía (GENA-Ecologistas en Acción) se ha podido constatar la presencia de al menos 51 especies vegetales alóctonas con carácter invasivo en la comarca de la Axarquía. El problema se agudiza por el hecho de que 48 de estas especies se encuentran en el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, muy próximo al Parque Natural de Tejeda y Almirajara, donde ya se tiene constancia de la presencia de 19 especies. Se da la circunstancia de que 42 de estas 51 especies ya figuraban en un catálogo elaborado por Dana *et al.* (2005) por encargo de la Junta de Andalucía, a las que hay que añadir 9 especies más (aparte de confirmar las 42 especies del catálogo andaluz) por otro catálogo elaborado por Sanz *et al.* (2004) por encargo del Ministerio de Medio Ambiente (Fig.1), lo que en total suman las 51 especies de plantas invasoras (Tabla 1). La mayoría de estas plantas han sido comprobadas por esta asociación en los lugares mencionados, en el curso de un estudio, aún inconcluso, sobre la

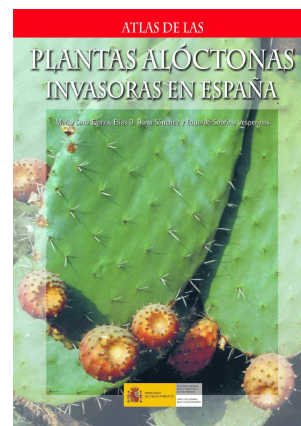
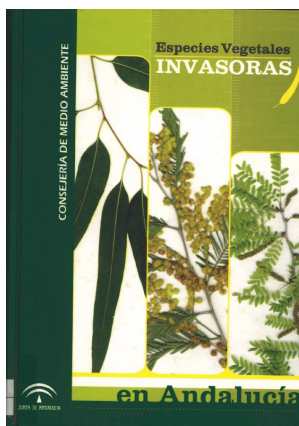


Fig.1 a) Catálogo de Dana *et al.*; b) Catálogo de Sanz *et al.*

Historia Natural de las sierras de Tejeda y Almirajara, y Acantilados de Maro.

Debe recordarse que una especie es “alóctona” cuando, no siendo propia de una determinada región, ha sido introducida de forma natural, accidental o intencionada. Pero no todas las plantas alóctonas o “extranjeras” son “invasoras”. Este calificativo se reserva, según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como “aquellas que se introducen o establecen en un ecosistema o hábitat natural o seminatural, y que es un agente de cambio o amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética”. Dicho de otro modo, una planta invasora es aquella que escapa del control humano y crea problemas ecológicos a los ecosistemas autóctonos o problemas económicos a los agrosistemas. Aplicando la llamada *Regla de los Dieces*, el 10 % de las especies introducidas llega a naturalizarse, y de éstas, el 10 % a su vez, llegan a ser invasoras. Por otra parte, la mayoría de las especies introducidas van a tener efectos ecológicos y económicos de escasa importancia, pero aquéllas que se naturalizan de manera efectiva, pueden provocar impactos con severas consecuencias desde el punto de vista ambiental y económico.

Es importante destacar el hecho de que, en contra de la opinión de los expertos que elaboraron estos dos catálogos, tanto a nivel estatal como a nivel autonómico, la lista oficial que contempla el Real Decreto 630/2013 de 2 de agosto, que regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, excluye una gran cantidad de especies, dejando únicamente las extremadamente invasoras, una acción a nuestro juicio equivocada por cuanto esta postura relaja a las autoridades sobre las labores de prevención de especies que potencialmente podrían ser muy perjudiciales si se extienden más de lo que sea posible controlar. Así, por ejemplo, el ricino (*Ricinus communis*) es excluido de la lista cuando es sobradamente probado que invade los

márgenes fluviales (ej. el río Vélez está totalmente invadido). En otros casos se excluye posiblemente por su mínima presencia a escala peninsular, como sucede con la mataespuma (*Ageratina adenophora*), porque únicamente se ha citado en Nerja, pero su potencial invasor está demostrado por ejemplo en Canarias, donde sí es una especie invasora. Por otra parte, por colisionar con los intereses económicos, un recurso al Tribunal Supremo provocó que la sentencia excluyera de este Catálogo a la especie *Nicotiana glauca*, conocida como gandul o tabaco moro, también muy invasora.

Análisis de las especies invasoras en la Axarquía

Con objeto de conocer su estatus actual, hemos analizado el catálogo propuesto, de 51 especies de plantas terrestres invasoras en la Axarquía, con independencia de las posteriormente seleccionadas en el mencionado Decreto 630/2013.

1. Invasión de espacios naturales

Uno de los problemas más graves que plantean las plantas invasoras aparece cuando entran en los espacios naturales protegidos.

Centrándonos en las especies invasoras catalogadas en la Axarquía, se da la circunstancia de que 50 de las 51 especies inventariadas, es decir, el 98%, se han citado en uno o dos espacios naturales protegidos de la Axarquía: el Parque Natural de Tejeda y Almijara (donde han señalado 19 especies) y el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo (donde se han señalado 48 especies). De este modo, se advierte, con preocupación, que el 94% de las especies

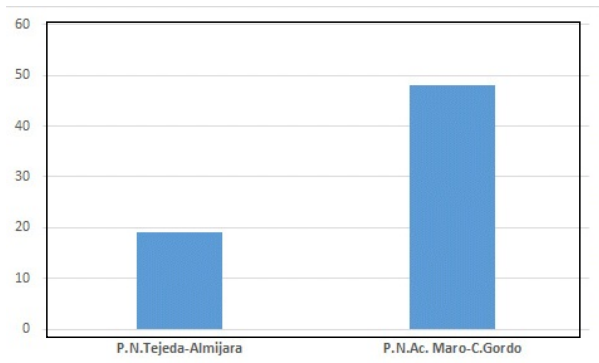


Fig.2 Nº especies en espacios naturales protegidos

invasoras de la Axarquía se encuentran en un espacio natural tan emblemático como el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo (Fig.2). El problema se agudiza cuando, contemplando el mapa de distribución de las especies invasoras en toda la España peninsular, comprobamos que en 22 especies (43%) el Paraje de los Acantilados de Maro es la única

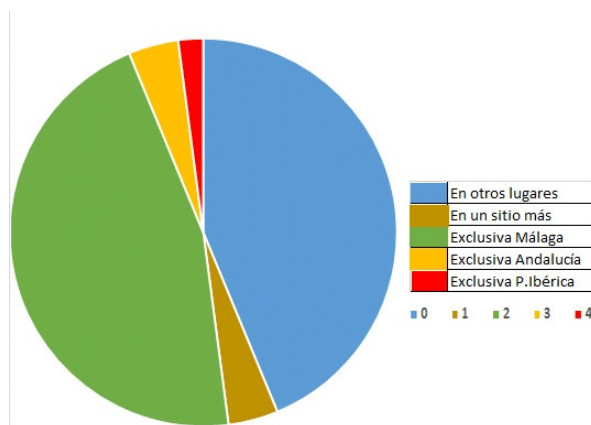


Fig.3. Nº de especies invasoras de los Acantilados de Maro en función de su extensión en la España peninsular

localidad que se cita de toda la provincia de Málaga, 2 especies tienen este Paraje como única localidad de toda Andalucía y 1 especie encuentra en este Paraje la única localidad en toda la España peninsular. A esto se añaden 21 especies que están registradas en más localidades (Fig.3). Estos alarmantes datos dan testimonio de que el Paraje de los Acantilados de Maro se ha ido convirtiendo en un hábitat diana de una gran cantidad de especies vegetales invasoras, y en al menos la mitad de los casos, es un auténtico reservorio de plantas invasoras que por ahora no se han extendido más, lo que no sólo preocupa por el

impacto ecológico que pueden estar produciendo en un espacio natural protegido, sino que además es un absoluto contrasentido que un espacio protegido con la función, entre otras, de

proteger la biodiversidad autóctona, está desempeñando el papel diametralmente contrario: el de ser reservorio de plantas alóctonas potencial o claramente invasoras.

2. Procedencia de las especies invasoras

Un dato de interés para comprender los mecanismos de introducción de especies invasoras es su procedencia, los lugares del mundo de donde se tomaron muestras (plantones, semillas, propágulos, etc.) que se llevaron, accidental o intencionadamente, a lugares alejados, como es nuestro país. De este modo, en el gráfico de la Fig.4 podemos constatar que hay dos lugares clave que nos han suministrado especies invasoras: Sudamérica (12 especies: 23,5%) y América tropical (10 especies: 19,6%). Muy por debajo quedan las demás zonas de origen, destacando entre ellas Sudáfrica (4 especies) y América en general (3 especies), Estados Unidos (3) y Mexico (3). Todo parece perfilar el continente americano como el mayor suministrador de especies invasoras. Para mostrarlo más claramente, hemos reunido las localidades específicas dentro de grupos continentales a los que pertenece (Fig.5). De este modo se puede apreciar que el continente americano es, con mucho, el origen de la mayoría de las plantas

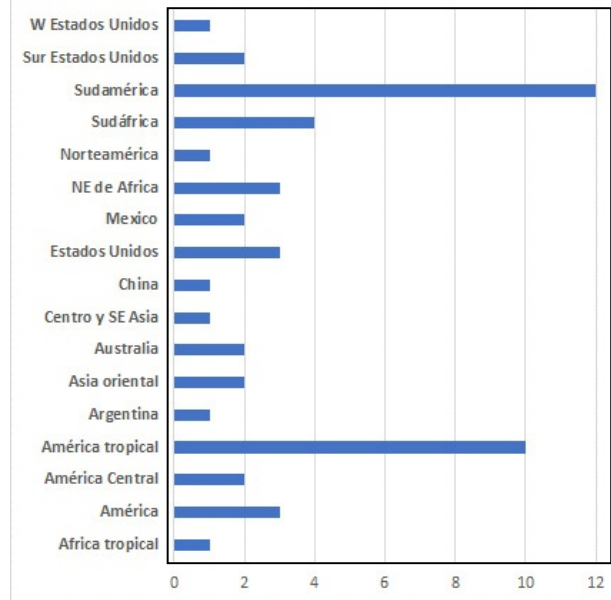


Fig.4. Procedencia de las especies invasoras detectadas en la comarca de la Axarquía

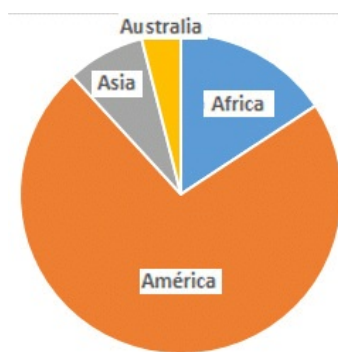


Fig.5. Procedencia de invasoras por continentes

invasoras que hemos registrado en la comarca de la Axarquía. En efecto, hay 37 especies procedentes de alguna parte de América (72,5%), siguiéndole África (8 especies: 15,5%), Asia (4 especies: 7,8%) y Australia (2 especies: 3,9%). La mayoría de estas especies fueron introducidas, pues a partir del siglo XVI, tras el “descubrimiento” de América, y fueron los españoles los encargados en traerlas. En aquellos tiempos, América era visto como un almacén de recursos, buena parte de ellos de tipo alimenticio (una buena parte de nuestros actuales alimentos proceden de allí), otras de interés forrajero, forestal y ornamental. En este trasiego de plantas entraron accidentalmente semillas o propágulos de otras plantas sin interés en nuestro país, pero que al llegar aquí algunas de ellas mostraron gran capacidad de colonización de zonas de cultivos y zonas incultas, degradadas, seminaturales o naturales. Otro caso diferente fueron aquellas que se importaron como mera curiosidad botánica, inicialmente plantadas solo en jardines botánicos, y otras, por su belleza floral o de porte, como puramente ornamental, plantándose en jardines de todo nuestro país. Algunas de estas plantas “escaparon” al control de los jardineros, invadiendo inicialmente áreas cercanas, para posteriormente ir extendiéndose por todo el territorio peninsular, frecuentemente ayudadas por trasiego de materiales, cultivos, etc. de los agricultores, por los animales diseminadores, etc., aunque sobreviviendo únicamente en los lugares donde se cumplen sus requerimientos ecológicos, generalmente en el litoral, que reúne las condiciones ecológicas más cercanas a los climas cálidos, tropicales o subtropicales de sus países de procedencia.

3.-Biotipos más frecuentes

Otro aspecto interesante en el análisis de la flora invasora es la clase de biotipos a los que suelen pertenecer. Recordemos que los biotipos son formas biológicas o categorías de las plantas superiores en función de sus adaptaciones al ambiente: terófitos (herbáceos, pasan la estación desfavorable en forma de semilla), geófitos (pasan la época adversa con un órgano de resistencia subterráneo: bulbo, rizoma o tubérculo), hemicriptófitos (yemas de reemplazo a ras de suelo, formando rosetas), caméfito (arbusto con yemas de reemplazo a menos de 25 cm del suelo), fanerófito (herbácea o leñosa (arbóreas, arbustivas) con yemas de reemplazo a más de 25 cm del suelo) y escandente (trepadora, utiliza otro vegetal como soporte) (Fig. 6)

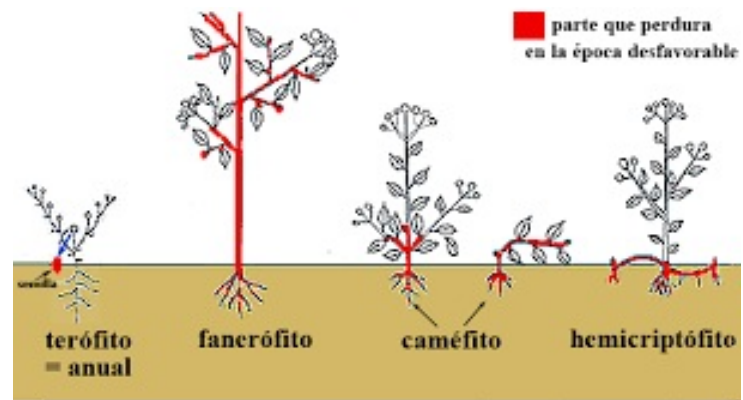


Fig.6. Biotipos vegetales más corrientes

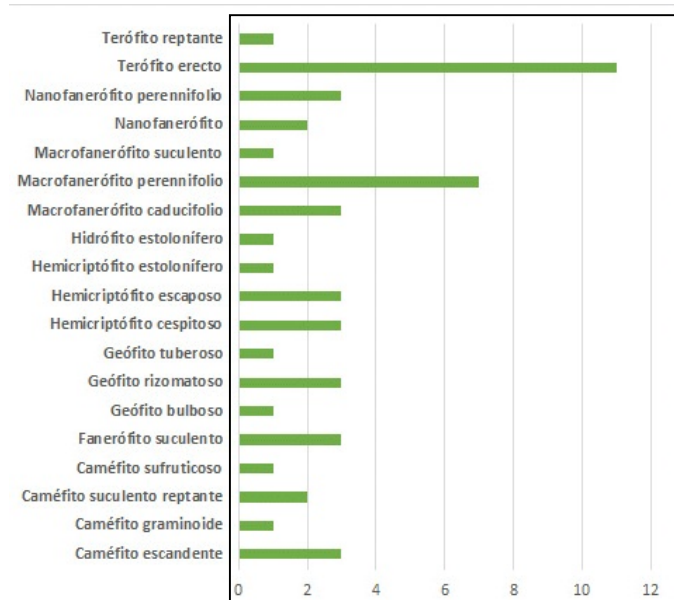


Fig.7. Biotipos y subclases de las plantas invasoras de la Axarquía

(12 especies: 23,5%), seguido de los macrofanerófitos (11 especies (21,5%), los hemicriptófitos (7 especies: 13,7%), caméfitos (7 especies: 13,7%), en una proporción menor, los geófitos (5 especies) y nanofanerófitos (5 especies), siendo los restantes biotipos (fanerófitos e hidrófitos) testimoniales. Desde otra perspectiva podemos concluir que dominan las plantas leñosas (arbustivas y arbóreas), aunque no muy lejos de las herbáceas. Estos datos nos indican que estos vegetales representan dos

Como se muestra en el gráfico de la Fig.7, las plantas invasoras que existen en la Axarquía tienen una gran diversidad de biotipos, pero destaca los terófitos erectos, es decir, plantas herbáceas derechas, con 11 especies (21,5%), seguidos de los macrofanerófitos perennifolios (árboles de hoja perenne), con 7 especies (13,7%), estando las restantes tipologías repartidas entre hemicriptófitos, geófitos, caméfitos, etc., en diferentes subclases. Para resumirlos podemos suprimir las subclases y reflejar únicamente los grandes biotipos, (Fig.8) con lo que aparece un nuevo escenario más fácil de interpretar, en el que se confirma el predominio de los terófitos

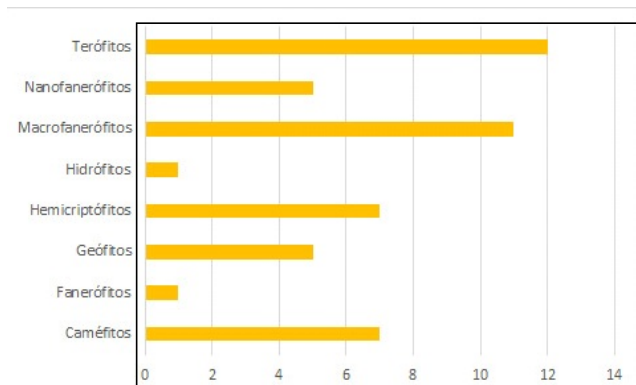


Fig.8. Biotipos de plantas invasoras de la Axarquía

estrategias de amenaza diferentes: las herbáceas, con un poder de colonización muy rápido, con capacidad para cubrir amplias superficies en poco tiempo pero menos competitivas, y las leñosas con un sistema de colonización más lento, pero con la capacidad de hacerse dominantes, al ser más resistentes y tener capacidad para crear sombra a otros grupos vegetales autóctonos de menor resistencia y tamaño.

4.-Grupos taxonómicos de las plantas invasoras

El exotismo de las plantas invasoras hace que un determinado número de especies pertenezcan a grupos taxonómicos que no tienen representantes en la región botánica en las que nos situamos. Esto sucede con plantas sumamente especializadas, como son las suculentas: las Agaváceas (ej. pita) de América, las Aizoáceas (de las uñas de gato) de Sudáfrica, las Cactáceas (ej. chumbera) de América, las Eleagnáceas (ej. cinamomo) de Asia, las Nyctagináceas (ej. dondiego de noche), de América, las Passifloráceas (ej. pasionaria) de América, Simaurobáceas (ej. gigantón), de China y Trapaeolaceae (ej. capuchina) de América.

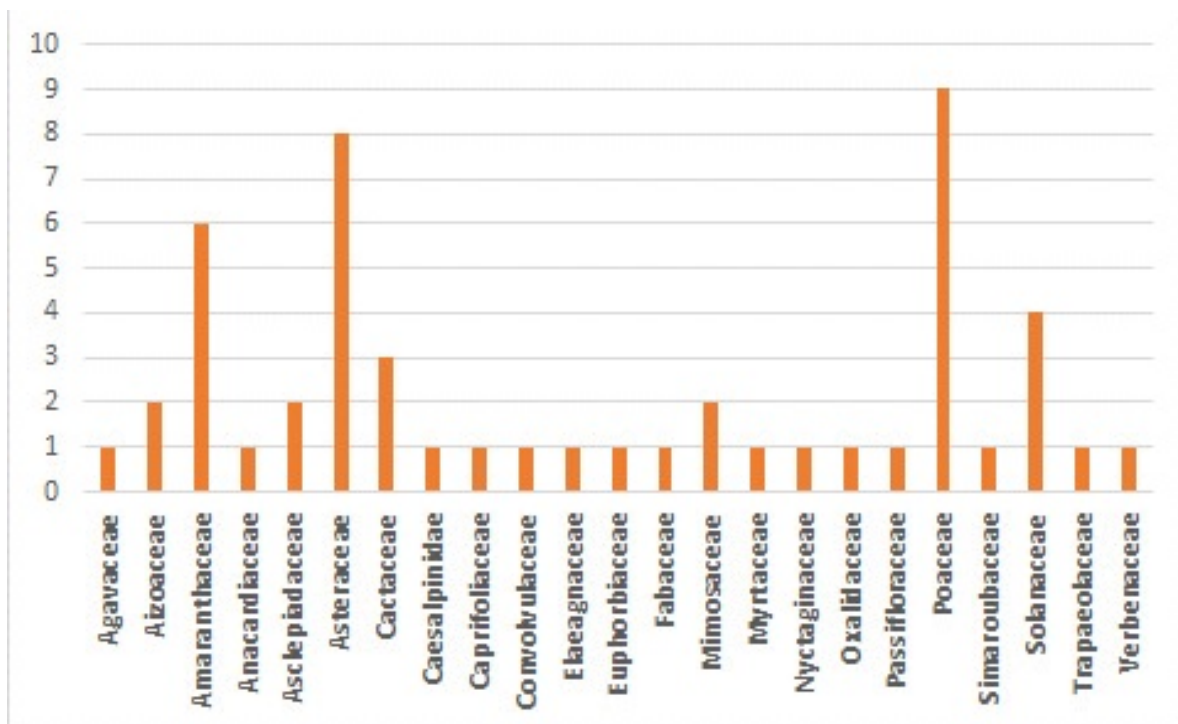


Fig.9. Familias a las que pertenecen las plantas invasoras de la Axarquía

Otras, sin embargo, están más extendidas y tienen representación en nuestro territorio, como sucede con las Asteráceas (o Compuestas), Poáceas (o Gramináceas), Myrtáceas, Euphorbiáceas, Solanáceas, Convolvuláceas, Fabáceas (o Leguminosas), Mimosáceas, Asclepiadáceas, Caprifoliáceas, Cesalpínáceas, Verbenáceas, etc. De todas las familias representadas destacan dos: las Poáceas (Gramináceas), con 9 especies, y las Asteráceas (Compuestas), con 8 especies. Casi todas estas especies son de biotipo herbáceo, con polinización y diseminación anemófila, que suele ser un sistema muy efectivo para colonizar territorios cada vez más alejados de la fuente matriz. Le siguen las Amarantáceas, que reúnen a un grupo de 6 especies tipificadas como “malas hierbas” por los agricultores, como también es el caso de las 4 especies de Solanáceas encontradas. Las restantes familias aparecen de forma testimonial, en una amplia gama de morfologías.

De la introducción a la invasión

No todas las plantas introducidas pueden calificarse de invasoras. El recorrido entre el momento de la introducción de una planta hasta que se convierte en invasora es más o menos largo según diversos factores, pero en todo caso nunca es inmediato. Una planta de una región biogeográfica que se introduce, intencionada o accidentalmente, en otro lugar biogeográficamente diferente y más o menos alejado, es una **planta introducida** en el momento en que entra en este nuevo espacio. Esta planta es una **planta alóctona**, que puede tardar más o menos en encontrar el ambiente más propicio para su desarrollo, al principio puede ser ayudada por las personas, cuando tienen un uso determinado, como el ornamental, medicinal o alimenticio, y en otros casos, aquellas que son introducidas accidentalmente y carecen de usos, puede ir seleccionado aquellos ambientes más propicios para su desarrollo, porque coinciden aproximadamente con sus propios requerimientos ecológicos, como el tipo de suelo (encharcado o drenado), el clima (ej. cálido, húmedo, sin heladas ni oscilaciones térmicas), etc. y empieza a reproducirse de forma natural bajo esas condiciones y de forma autónoma, en cuyo caso alcanza el estatus de **planta naturalizada**. Una planta naturalizada no es necesariamente invasora, este estatus lo adquiere cuando es capaz de formar nuevas poblaciones y ampliar su ámbito de distribución, reproduciéndose también por sí misma y, creando problemas más o menos graves sobre la población autóctona, por diversos mecanismos: competencia por los recursos del suelo, disminución de luz al crear sombras, producción de residuos alelopáticos, actuar como reservorio de plagas, etc., en cuyo caso ya se habla de **planta invasora**. En este estatus puede ir aumentando la gravedad de su invasión conforme va ampliando su ámbito de distribución y, especialmente cuando invade cultivos y ecosistemas naturales más o menos sensibles (Fig.10).

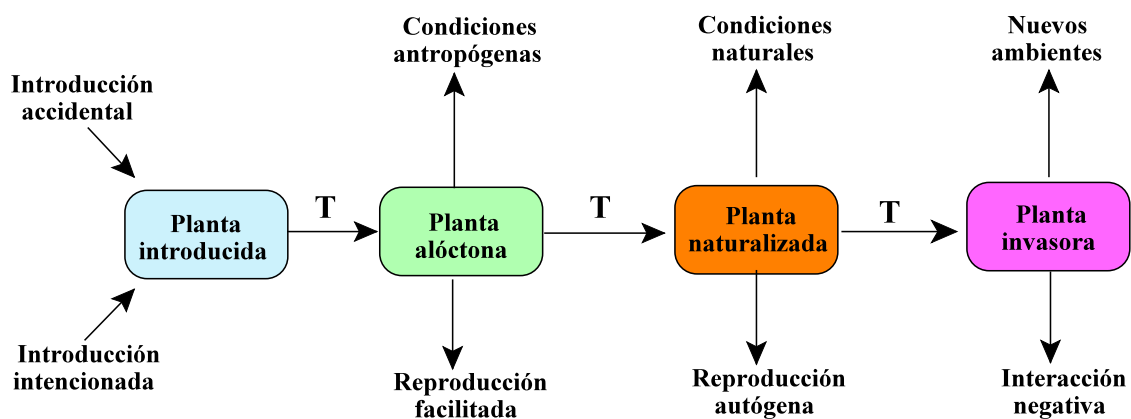


Fig.10. Proceso de creación de una planta invasora

Muchas plantas alóctonas no pasan de este estatus porque son perfectamente controladas, sea por agricultores (plantas comestibles) como jardineros (plantas ornamentales). El problema, desde el punto de vista de la gestión es cuándo empezar a preocuparse por una planta alóctona que ha saltado ya al medio natural. Por la definición de planta invasora, hay plantas con potencial invasor que en nuestro país no ha pasado aún de su fase de planta naturalizada. Éste es el caso, por ejemplo de la mataespuma (*Ageratina adenophora*) una planta que en nuestro país solamente se ha encontrado en el medio natural en el área de Nerja, sin que aparentemente esté ocasionando daños ecológicos, hecho por el cual se ha descatalogado de la relación aportada por los expertos. Sin embargo, se sabe que en otros puntos del Mediterráneo (y en las islas Canarias) constituyen una auténtica planta invasora que ya está produciendo problemas. El problema que se plantea entonces es ¿cuándo adoptar medidas preventivas? ¿En la fase de naturalización o en la fase de invasión? Volveremos más adelante a esta cuestión.

Factores que hacen que una planta sea invasora

Diversos estudios han ido concretando las características ecofisiológicas y genéticas que tienen las plantas que finalmente se convierten en invasoras. En primer lugar, las **condiciones ambientales** (sobre todo climáticas y edáficas) tienen que ser las más próximas posible a las de su lugar de origen. No obstante, a igualdad de condiciones, tienen más éxito las especies de mayor **valencia ecológica**, es decir las que son más tolerantes a diferentes condiciones del medio, y las de elevada **rusticidad**, que les permite resistir cambios ambientales, como sequías, incendios, etc. Ayuda mucho a esta tolerancia la disposición de **rutas metabólicas alternativas**, como sucede con las invasoras procedentes de lugares muy áridos y cálidos, con fuerte radiación solar, generalmente plantas suculentas o crasas, con metabolismo tipo C-4 o CAM (Metabolismo Acido de Plantas Crasas), que les permite disociar la fotosíntesis en dos etapas circadianas, de forma que la incorporación del CO₂ se hace de noche, y de este modo no tienen que abrir los estomas durante el día, con el peligro de perder agua por transpiración. Además, debe poseer de un sistema de **reproducción muy eficaz**, generalmente combinando reproducción sexual y asexual y mecanismos eficaces de dispersión (semillas, propágulos), tanto a corta como a larga distancia, siendo la diseminación anemócora y zoócora una s de las más adecuadas, aunque la más eficaz es la antropócora. Su valor como invasora aumenta si sus semillas son lo suficientemente **longevas** como para poder resistir un cambio temporal en las condiciones propicias (ej.sequías). Y una vez que germinen, una cualidad importante es su rápido crecimiento. Finalmente, dos propiedades importantes que aseguran el éxito invasor es la escasez o ausencia de enemigos naturales (ej.es aborrecida por los herbívoros) y la capacidad de producir **sustancias aleloquímicas**, capaces de impedir el crecimiento a otras especies que le rodean, disminuyendo así la competencia interespecífica.

Factores que hacen que un ecosistema sea invadido

No todos los ambientes son propicios para ser invadidos por una planta invasora determinada. La experiencia de muestra que la susceptibilidad de un ambiente depende de varios factores. En primer lugar tiene que haber un buen sistema de **introducción** y el más eficaz es la propia especie humana, especialmente en **lugares** donde la fuerte presión demográfica, con la consiguiente urbanización del terreno y trasiego de personas y mercancías que actúan como vectores de introducción de especies exóticas (cultivos, jardinería, actividad comercial, etc.). Un segundo aspecto fundamental es que el ambiente a colonizar tenga unas **características ecológicas** (fundamentalmente **climáticas**) similares a sus lugares de origen, de forma que como una gran parte de las especies invasoras proceden de lugares cálidos, tropicales o subtropicales, tendrán más éxito bajo unas condiciones térmicas benignas, sobre todo en lo que se refiere a las temperaturas mínimas (ausencia o escasez de heladas), hecho por el cual el litoral mediterráneo es el más idóneo, donde la cercanía del mar asegura una baja oscilación térmica y fuerte radiación solar. Por otra parte, las **condiciones edáficas** son importantes pues no es casual que las plantas invasoras empiecen colonizando áreas degradadas, ya que en estos lugares apenas tienen competencia con la flora autóctona, más exigente de la calidad ambiental del medio. La destrucción de la vegetación natural original, por circunstancias naturales o artificiales, crea un “agujero de entrada” a las plantas invasoras. La humedad del suelo, frecuentemente producida por labores de riego, atrae a muchas especies exigentes de este tipo de condiciones edáficas, desplazando a otras que no están adaptadas a las mismas. Estas condiciones se dan en lugares privilegiados como las islas, de ahí que sean las principales víctimas de estas invasiones.

De este modo, el proceso de invasión se activa de forma eficaz cuando se complementan factores propios de la especie invasora con los factores del medio a invadir, como si la llave y su cerradura combinadas abrieran la puerta de los ecosistemas autóctonos. Esto ha sucedido en los Acantilados de Maro-Cerro Gordo. Este paraje natural, junto con su entorno agrícola y urbanístico, se ha ido convirtiendo en un **reservorio perfecto** para la flora invasora del litoral mediterráneo andaluz, lo cual no sólo es preocupante por el hecho de que puede estar creando problemas a los ecosistemas autóctonos de este paraje, algunos de ellos únicos, sino porque es un auténtico contrasentido que, siendo una de las funciones del Paraje Natural de los Acantilados de Maro, el de preservar los ecosistemas y la biodiversidad autóctonas, haya adquirido una función diametralmente opuesta como reservorio de plantas invasoras y potencialmente dañinas para otros ecosistemas autóctonos, no sólo los del propio Paraje Natural, sino también para el inmediato Parque Natural de Tejeda y Almirajara.

Las causas por las cuales el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo se ha convertido en un reservorio perfecto de plantas invasoras son diversas. Por una parte este paraje presenta unas condiciones ambientales propicias, al imitar un ambiente subtropical (cálido y húmedo, sin heladas ni oscilaciones térmicas) de los lugares de origen de donde vienen estas plantas. Por otra parte, el paraje tiene áreas degradadas colonizables por plantas invasoras que tienen mayor capacidad adaptativa (valencia ecológica) y además está situado en las proximidades de fuentes muy potentes de plantas invasoras: los campos de cultivo irrigados de la zona de Maro-Río de la Miel, y las numerosas áreas ajardinadas de viviendas unipersonales y urbanizaciones que colindan con el Paraje Natural, donde se cultiva, sin ningún control, todo tipo de plantas exóticas con fines puramente ornamentales. Lo lamentable de esta cuestión es que este área ha demostrado ser un auténtico *hot spot* de biodiversidad autóctona, el más importante de toda la región circundante, posiblemente por las mismas razones ambientales que están propiciando también la colonización de plantas invasoras.

Impactos de las plantas invasoras

Las plantas invasoras no sólo producen impactos **ecológicos** (afectan a los ecosistemas naturales), sino también **económicos** (afectan a los sistemas productivos: cultivos, ganadería) y **sociales** (afectan a la seguridad o la salud de las poblaciones cercanas).

Desde un punto de vista **ecológico**, las plantas invasoras producen disrupciones en la dinámica y estructura de los ecosistemas, que han alcanzado una situación de equilibrio después de miles de años de evolución, debido al establecimiento de nuevas relaciones de competencia, predación, parasitismo, alelopatías, hibridación, etc. En circunstancias determinadas y en ecosistemas muy frágiles (ej. islas) pueden influir en la extinción de especies endémicas estenócoras cuando el invasor compite con ellas por el mismo nicho ecológico. Este daño en principio se produce por competencia interespecífica o por la creación de sombras intolerables e incluso la producción de sustancias alelopáticas, produciendo finalmente la exclusión de la planta más débil que suele ser la autóctona, y con ello también gran parte de la red trófica asociada a estos productores. Paradójicamente, lo que podría constituir un enriquecimiento en biodiversidad, acaba por destruirla y tender a homogeneizar los ambientes.

Desde un punto de vista **económico**, las plantas invasoras pueden producir daños más o menos importantes a los cultivos (especialmente los irrigados de fenología estival), no sólo por la mencionada competencia interespecífica, sino porque algunas especies introducidas pueden ser vectores de plagas y enfermedades que agravan la situación. Por otra parte, aquellas especies

invasoras que utilizan mecanismos de defensa frente a los herbívoros, mediante la producción de sustancias tóxicas, pueden causar daños a la ganadería, al depreciarse los pastos. En estos casos a las plantas invasoras se les denomina “malas hierbas”. Otra fuente de daños económicos es producida por algunas especies que invaden vías terrestres de comunicación (carreteras, vías férreas, etc.) o bien cursos de agua, tanto naturales como contruidos, dificultando el tránsito de vehículos, la navegación o la circulación del agua.

El manejo y control de las plantas invasoras

Ante los impactos que objetivamente producen o pueden llegar a producir las plantas invasoras, es obligado desplegar una estrategia de lucha. Cuando el impacto es económico y afecta a un sistema productivo determinado, como un cultivo, es el agricultor el más interesado en aplicar alguna medida. Lamentablemente lo cómodo es aplicar herbicidas, lo que supone introducir sustancias indeseables en un medio destinado precisamente a la alimentación, cuando a lo mejor lo más indicado es la erradicación manual.

Los impactos ecológicos deben ser afrontados por las administraciones con competencia ambiental, a partir de planes supervisados por expertos para asegurar que sean eficaces y no creen problemas ecológicos adicionales. En general hay dos estrategias que no son excluyentes. Antes de producirse la invasión, es aconsejable adoptar medidas preventivas y si a pesar de ello se introducen especies invasoras, hay que aplicar medidas de erradicación. En líneas generales, la erradicación tiene un grado de dificultad que se puede calificar de “bajo”, a escala de rodal o parcela, especialmente si el grado de invasión no es muy grave y la planta es fácil de erradicar sin que queden propágulos o semillas en el medio. La dificultad aumenta drásticamente a escalas mayores, como localidad, espacio natural o incluso región, donde casi siempre la erradicación es literalmente imposible ya.

En este sentido, consideramos un **contrasentido** utilizar el criterio de extensión de una planta naturalizada para considerarla como “invasora”, criterio seguido por la legislación actual, que propicia la inacción por parte de las administraciones medioambientales. Una planta que aún no se ha extendido de forma alarmante en un momento determinado, podría alcanzar un grado preocupante poco tiempo después. Muchas veces se sabe que una especie determinada se ha convertido en invasora en otras partes del mundo, incluido áreas mediterráneas. En estos casos se debería tenerse en cuenta la potencialidad de la planta sobre la base de su comportamiento en otros lugares y empezar a actuar cuando son poblaciones manejables, pues la experiencia demuestra que dejarlo para otro momento equivale a declarar la imposibilidad de su tratamiento, con todas sus consecuencias.

Entre los **métodos preventivos** se encuentran las actuaciones tendentes a aumentar el grado de conciencia en la población sobre las plantas invasoras y en la vigilancia y control de las especies invasoras importadas como ornamentales o medicinales por particulares, máxime cuando estas parcelas están cerca de espacios naturales protegidos. Esto es lo que se debería haber hecho en el litoral de Torrox a Almuñécar, donde tres especies invasoras, la uña de gato (*Carpobrotus acinaciformis*), el plumero (*Pennisetum setaceum*) y la flor de sangre (*Asclepias curassavica*) fueron plantadas en jardines de particulares, y de ahí ya han saltado al Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo. Campañas de educación ambiental, y una vigilancia de los jardines de particulares próximos a los espacios naturales protegidos, son esenciales para preservar, al menos, la biodiversidad de estos lugares. Por supuesto, en estos métodos preventivos también hay que incluir las especies que acostumbran a utilizar los

ingenieros de caminos en las obras de carreteras y autovías, para la estabilización de los taludes. Algunas plantas, como las acacias, han llegado a ser invasoras a partir de estas adecuaciones. A un nivel más general se debería intervenir la comercialización de especies exóticas, como teóricamente debe hacerse en las aduanas, aplicando legislaciones internacionales como el CITES o las Directivas europeas, y también leyes españolas y andaluzas sobre la comercialización de seres vivos.

Los **métodos físicos** son los más ecológicos, si se hacen bien, puesto que no se incorporan sustancias químicas al medio. Los métodos físicos o mecánicos son aquellos que se basan en la eliminación física de la planta invasora y de sus diásporas. Esta eliminación puede ser **manual**, es decir, retirando a mano las plantas y sus órganos de propagación, procurando hacerlo de raíz, y no dejar estolones o rizomas en el suelo. Además, se aconseja que se haga antes de que la planta produzca las semillas, pues de este modo se evita la dispersión. En plantas de mayor envergadura o de fuerte enraizamiento, es preciso acudir a una eliminación **mecánica**, por medio de aperos mecánicos accionados o arrastrados por tractor (desbrozadoras, destocoadoras, bulldozers, gradas pesadas, etc.) y también son más idóneos en los casos de invasiones severas por plantas leñosas, en terrenos con pendiente no excesiva y en situaciones en las que ecológicamente resulte soportable (ausencia de aves nidificantes o de otros elementos de la fauna que pudieran resultar perturbadas por la maquinaria). Otros sistemas menos usados incluyen el ensombreado o *mulching* con paja, para evitar que llegue la luz y propiciar su muerte por inanición; otras veces se usa el fuego controlado, lo cual entraña un peligro serio en época estival y además no es selectivo, por lo que no es aconsejable. En todos estos casos se recomienda que se hagan inspecciones cada año, porque es muy posible que algún propágulo logre regenerar la especie, y cogiéndola a tiempo es más fácil de erradicar.

Los **métodos químicos**, los más usados (en muchos casos innecesariamente) por los agricultores contra sus “malas hierbas”, consisten en el empleo de herbicidas o fitocidas. Hay una larga lista de productos de diversa clase idóneos para distintos tipos de plantas (herbáceos, leñosos, etc.). Sin embargo, estos medios no son aconsejables en el medio natural, ya que la mayoría de los herbicidas tienen poca especificidad, por lo que producen daños en la flora autóctona y también pueden resultar tóxicos para la fauna y para las personas. Muchos son persistentes y se acumulan en el suelo y en los tejidos y si las especies son moderadamente resistentes, como en muchas leñosas invasoras, las aplicaciones tienen que repetirse empleando dosis altas de producto. No obstante, en casos de invasiones de extrema gravedad y de gran extensión, los herbicidas son casi la única opción disponible para la lucha, un argumento más para actuar antes de alcanzarse este tipo de situaciones.

En cuanto a los llamados **métodos biológicos**, consistentes en el empleo de enemigos naturales (bioagentes) para regular las poblaciones de las especies alóctonas invasoras, conviene que esta operación se haga tras bioensayos que demuestren la especificidad real del bioagente y que no existen otros agentes autóctonos que pueden hacer este servicio. Sin resultados concluyentes de este tipo de estudio, no se deberían aplicar métodos biológicos porque pueden provocar alteraciones muy importantes en las redes tróficas autóctonas y crear nuevos problemas que podrían tener también su impacto económico. Más interesante es el empleo de herbívoros domésticos para el pastoreo, pero esto dependerá del tipo de planta, ya que muchas plantas invasoras son tóxicas para el ganado, produciéndoles trastornos digestivos o neurológicos que pueden conducir a la muerte, generando así un impacto económico.

Tabla 1. Catálogo de especies vegetales alóctonas invasoras de la Axarquía

Especie	Nombre vernáculo	Acantilados Maro	Tejeda-Almijara
<i>Acacia saligna.</i>	Acacia de hoja azul	X	X
<i>Achyranthes sicula.</i>	Amaranto espigado	X	X
<i>Agave americana.</i>	Pita	X	X
<i>Ageratina adenophora.</i>	Espumilla	X	X
<i>Ailanthus altissima.</i>	Gigantón	X	
<i>Amaranthus blitoides.</i>	Bledo	X	X
<i>Amaranthus hybridus.</i>	Moco de pavo		X
<i>Amaranthus muricatus.</i>	Hierba meona	X	
<i>Amaranthus retroflexus.</i>	Bredo	X	X
<i>Amaranthus viridis .</i>	Bledo verde	X	
<i>Arundo donax.</i>	Cañavera	X	X
<i>Asclepias curassavica.</i>	Flor de sangre	X	X
<i>Aster squamatus.</i>	Matacavero	X	
<i>Austrocylindropuntia subulata.</i>	Cacto aleznado		X
<i>Bidens aurea.</i>	Té americano		X
<i>Bidens pilosa.</i>	Chipaca	X	
<i>Bromus willdenowii.</i>	Chirato	X	
<i>Carpobrotus acinaciformis.</i>	Hierba del cuchillo	X	
<i>Carpobrotus edulis.</i>	Uñas de gato	X	
<i>Conyza bonariensis.</i>	Mata negra	X	
<i>Conyza sumatrensis.</i>	Zamarraga	X	
<i>Cortaderia selloana.</i>	Plumeros	X	
<i>Datura innoxia.</i>	Tártago	X	
<i>Datura stramonium.</i>	Estramonio	X	
<i>Elaeagnus angustifolia.</i>	Cinamomo		X
<i>Eucaliptus camaldulensis.</i>	Eucalipto rojo	X	
<i>Gomphocarpus fruticosus.</i>	Arbol de la seda	X	
<i>Lantana camara.</i>	Lantana	X	
<i>Leucaena leucocephala.</i>	Aromo blanco	X	
<i>Lonicera japonica.</i>	Madreselva japonesa	X	
<i>Ipomea indica.</i>	Campanillas		X
<i>Mirabilis jalapa.</i>	Dondiego de noche		X
<i>Nicotiana glauca.</i>	Gandul	X	
<i>Opuntia engelmannii.</i>	Tuna	X	
<i>Opuntia ficus -indica.</i>	Chumbera		X
<i>Oxalis pes-caprae.</i>	Perejilito	X	
<i>Parkinsonia aculeata.</i>	Espino de Jerusalén	X	
<i>Paspalum dilatatum.</i>	Gramón		X
<i>Paspalum paspalodes.</i>	Panizo	X	
<i>Paspalum vaginatum.</i>	Grana de agua		X
<i>Passiflora caerulea.</i>	Pasionaria	X	
<i>Pennisetum setaceum.</i>	Rabo de gato	X	
<i>Ricinus communis.</i>	Ricino		X
<i>Robinia pseudoacacia.</i>	Falsa acacia	X	
<i>Schinus molle.</i>	Falso pimentero	X	
<i>Solanum bonariense.</i>	Naranjillo		

<i>Sorghum halepense.</i>	Cañota		X
<i>Stenotaphrum secundatum.</i>	Gramma basta	X	
<i>Tropaeolum majus.</i>	Capuchina	X	
<i>Xanthium spinosum.</i>	Arrancamoños	X	
<i>Xanthium strumarium.</i>	Bardana	X	