

RUNA 2025

“PROYECTO RENATURALIZACIÓN URBANA DE PAMPLONA 2025”

ACCIÓN B15: Actuaciones generales ríos. Control y erradicación de la flora invasora riparia

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA VEGETACIÓN EXÓTICA INVASORA (EEI) EN LOS CAUCES FLUVIALES DE LOS RÍOS ARGÁ, ELORZ Y SADAR EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA



FECHA: Enero 2024
AUTORÍA: Ornitolan SLU

“PROYECTO RENATURALIZACIÓN URBANA DE PAMPLONA 2025” CUENTA CON EL APOYO DE LA FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (MITECO), EN LA CONVOCATORIA DE SUBVENCIONES PARA EL FOMENTO DE ACTUACIONES DIRIGIDAS A LA RENATURALIZACIÓN Y RESILIENCIA DE CIUDADES ESPAÑOLAS CORRESPONDIENTES AL AÑO 2021, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (PRTR), FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NextGenerationEU”

Análisis de la situación actual de la vegetación exótica invasora (EEI) en los cauces fluviales de los ríos Arga, Elorz y Sadar en el municipio de Pamplona	0
ANTECEDENTES	3
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
METODOLOGÍA	4
CONTROL Y ERRADICACIÓN	5
Control físico o mecánico	5
Control químico	6
Control biológico	7
PROS Y CONTRAS DE LOS MÉTODOS DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES INVASORAS	8
Medidas de prevención y educación ambiental	8
Medidas de actuación por especie	10
Acanthus mollis – Acanto	10
Acer palmatum - Arce japonés	12
Arundo donax-caña	13
Ailanthus altissima – Ailanto	16
Berberis julianae – Agracejo chino	18
Buddleia davidii – Arbusto de las mariposas	19
Cortaderia selloana – Pampa	21
Crocasmia x crocosmiiflora - vara de San José o Santiaguitos	23
Crupeus arizonica – Ciprés de arizona	24
Liriodendron tulipifera - Tulipero de virginia	25
Liquidambar styraciflua – liquidambar	26
Magnolia grandiflora – magnolio	27
Bambú amarillo - Phyllostachys aureosulcata	28
Platanus hispanica – Platanero	30
Pyracantha sp - Pyracantha crenulata	32
Robinia pseudoacacia – Falsa acacia	33
Salix babylonica - Sauce llorón	34
CONCLUSIONES	35
CONTACTO	36

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA VEGETACIÓN EXÓTICA INVASORA (EEI) EN LOS CAUCES FLUVIALES DE LOS RÍOS ARGÁ, ELORZ Y SADAR EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA

ANTECEDENTES

Ornitolan Servicios Ambientales-Ingurumen Zerbitzuak es un gabinete técnico formado por Biólogos especializados en estudios de fauna y flora. A partir de metodologías estandarizadas trabajamos tanto para entes públicos como a privados tratando de acercar conocimiento generado sobre el patrimonio natural a la sociedad, con el fin de lograr un desarrollo más sostenible.

INTRODUCCIÓN

Durante noviembre y diciembre de 2023, se ha realizado un trabajo de campo específico sobre todo el cauce fluvial de los ríos Argá, Elorz y Sadar dentro del término municipal de Pamplona, siendo el ámbito de estudio el periodo de retorno de los 100 años de los ríos, analizando y cartografiando la situación actual de la vegetación exótica invasora, a partir de ahora denominada EEI.

En total se han observado 17 especies con potencial exótico invasor:

1. *Acanthus mollis* – Acanto
2. *Acer palmatum* - Arce japonés
3. *Arundo donax* - Caña
4. *Ailanthus altissima* – Ailanto
5. *Berberis julianae* – Agracejo chino
6. *Buddleia davidii* – Arbusto de las mariposas
7. *Cortaderia selloana* – Pampa
8. *Crocosmia x crocosmiiflora* - vara de San José o Santiaguitos
9. *Cupressus arizonica* – Ciprés de Arizona
10. *Liriodendron tulipifera* - Tulípero de Virginia
11. *Liquidambar styraciflua* - Liquidambar
12. *Magnolia grandiflora* - Magnolio
13. *Phyllostachys aureosulcata* - Bambú amarillo
14. *Platanus hispanica* - Platanero
15. *Pyracantha* sp – *Pyracantha crenulata*
16. *Robinia pseudoacacia* – Falsa acacia
17. *Salix babylonica* - Sauce llorón

Las especies exóticas invasoras constituyen la segunda causa de pérdida de biodiversidad en el mundo (UICN, 2000), circunstancia que se agrava en hábitats y ecosistemas especialmente vulnerables, como es el caso de las aguas continentales. Por eso mismo, resulta importante conocer las especies en nuestro entorno, su situación y muy importante, trabajar para dar a conocerlas para evitar pérdidas y daños ambientales en los ecosistemas. A continuación, se definen estos conceptos:

Una especie se llama **exótica invasora** si se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural, y es una amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética (UICN, 2000).

Una especie es exótica con **potencial invasor** cuando podría convertirse en invasora en una determinada zona, y en especial aquella que ha demostrado ese carácter en otros países o regiones de condiciones ecológicas semejantes a las de la zona de estudio (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras).

Cierto es que sería importante destacar que para que este trabajo sea más efectivo sería conveniente que todos los términos municipales de cuenca trabajasen con los mismos criterios. En el caso concreto del río Arga, por su paso antes de llegar a Pamplona- Iruña por localidades como Huarte- Uharte, Villava- Atarrabia y Burlada- Burlata, se debiera plantear una estrategia de trabajo conjunto para poder crear un buen marco de trabajo en el que tomar medidas conjuntas para erradicar las EEI.

El gran problema de la ejecución de acciones de manera individual en un medio natural continuo, es que es prácticamente imposible el llegar a su control, ya que aguas arriba puede haber una fuente de semillas o propágulos que imposibiliten su correcta erradicación.

OBJETIVOS

Analizar, cartografiar y evaluar la situación de la vegetación riparia, especialmente de las EEI dentro del término municipal de Pamplona.

METODOLOGÍA

Inventariación completa; se ha recorrido todo el margen fluvial en busca de ejemplares de especies exóticas invasoras.

Cartografía; mediante gps se han elaborado planos y datos específicos como la localización, tamaño y descripción de cada ejemplar localizado de cada especie EEI encontrada.

CONTROL Y ERRADICACIÓN

A continuación, se van a describir todos los métodos disponibles para el control y la eliminación de las EEI, aunque más adelante se especificarán las medidas de gestión más adecuadas para cada especie.

Se debe tener en cuenta y más en el ámbito fluvial donde trabajamos que siempre se debe priorizar el uso de los métodos físicos frente a los químicos, ya que los herbicidas pueden tener consecuencias indeseadas sobre el medio ambiente y no se deben utilizar cerca de sistemas acuáticos.

Las herramientas existentes en la actualidad para el control de especies son aplicables, según las circunstancias y el grado de invasión, tanto a las operaciones de control como a las de erradicación y se pueden dividir en tres grandes grupos.

- Control físico o mecánico
- Control químico
- Control biológico

CONTROL FÍSICO O MECÁNICO

Son muy efectivos en las primeras fases de la invasión. Tienen un alto coste y consisten en el desbroce o arranque manual de las especies. Incluye métodos mecánicos de retirada, como el arranque y desbroce de plantas, pero también alteraciones del medio físico en el que viven las especies, como sería el sombreado o la alteración de factores como el pH o la salinidad, así como acciones más drásticas como es el fuego controlado.

El control mecánico se utiliza ampliamente para reducir la invasión de arbustos exóticos; no obstante, en especies que rebrotan, el esfuerzo debe mantenerse hasta que el rebrote sea prácticamente nulo. Un régimen de cortes frecuentes implica un esfuerzo concentrado en menos tiempo, pero debería debilitar a la planta más rápidamente y podría redundar en un menor esfuerzo a largo plazo.

Sin embargo, la destrucción de las partes arrancadas debe llevarse a cabo con un gestor autorizado ya que con frecuencia las partes aéreas pueden llegar a arraigar nuevamente, dando origen a la aparición de nuevas poblaciones. En este caso se encuentran especies las que los tallos son la principal forma de propagación.

- El **arranque manual** o con ayuda de herramientas manuales es el método más frecuente para las especies herbáceas, siendo esencial junto al arranque, la recolección de los órganos de reproducción vegetativa (rizomas, tubérculos, estolones, etc.). Es apropiado para eliminar plántulas y ejemplares jóvenes de especies perennes que se encuentran en zonas donde no es aplicable el tratamiento químico con herbicidas porque pueda afectar a otras especies en ecosistemas singulares como dunas, marismas, etc. Este arranque debe de repetirse asiduamente con el fin de impedir el rebrote y para eliminar las plántulas que pudieran reaparecer del banco de semillas. De esta forma se pueden eliminar matas de *Oxalis pescaprae* y ejemplares de *Arctotheca calendula* en sistemas dunares por ejemplo.
- El **desbroce** puede ejecutarse a mano, con hachas y podones, o de modo mecanizado, con desbrozadoras de distinto calibre. Se busca la eliminación mecánica de las partes aéreas de la vegetación, especialmente la leñosa. Se emplea habitualmente con arbustos, matorrales y arbolillos de pequeño tamaño, pero en ocasiones también se realiza con plantas herbáceas de gran porte.
- La **tala** se utiliza cuando el desbroce no es suficiente, como es en el caso de árboles de gran porte. En general, es también necesario proceder al destocoado con ayuda de maquinaria, aunque habitualmente se hace necesario el uso de otros métodos,

normalmente químicos, para que las partes restantes, aéreas o subterráneas, sean también eliminadas. En este caso, se encuentran las **acacias**.

- El **acolchado, o mulching**, consiste en utilizar algún material opaco que cubra la zona afectada, de manera que la privación de luz impida el desarrollo de la especie, la germinación de las semillas o el rebrote de las plantas. Los materiales a emplear pueden ser sintéticos (plásticos) u orgánicos biodegradables (paja). Este método, aunque de alto coste económico, es muy útil para poblaciones muy localizadas o para los casos de áreas con un alto valor ecológico que impida el uso de otros métodos. Se ha empleado con invasiones de especies de *Carpobrotus* obteniéndose muy buenos resultados.

CONTROL QUÍMICO

Los fitocidas o herbicidas son sustancias químicas que actúan inhibiendo total o parcialmente el desarrollo de las plantas. Los herbicidas pueden ser:

- **De contacto** que actúan inmediatamente en los tejidos afectados, sólo afectan a la parte tratada y en muchos casos no matan los troncos, raíces o rizomas.
- **Sistémicos** que son absorbidos por la planta y traslocados a distintas partes del vegetal; actúan más lentamente pero casi siempre matan completamente a la planta.

En general, cuando se emplean en el medio natural, pueden plantear problemas debido, sobre todo, a su escasa especificidad y a la posibilidad de que se acumulen en el suelo y en los organismos durante mucho tiempo. Los mejores resultados se obtienen con el **uso combinado de herbicidas y algún otro método de control mecánico** como poda, o tala que puede facilitar la absorción del herbicida y aumentar su eficacia. La mejor época de aplicación es durante la **época de fructificación**, bien avanzado el verano o en otoño.

Deben realizarse pruebas para establecer las dosis óptimas de empleo de los fitocidas con el fin de reducir el impacto sobre otras especies, las aguas y los suelos. Lo más recomendable es emplear herbicidas con baja vida media, de modo que el entorno pueda recuperarse con facilidad tras el tratamiento y se debe restringir al máximo en zonas con alto valor ecológico.

En los casos de cierta resistencia a los herbicidas, como es el caso de las especies leñosas, además del desbroce o la tala, puede ser necesario el uso de fitocidas aplicados en los tocones para que se extiendan por la totalidad del sistema radicular, matándolo. Las especies leñosas pueden también tratarse con fitocidas aplicándolos en incisiones realizadas en la corteza.

Para las especies herbáceas y arbustivas, se puede aplicar directamente un herbicida sobre las hojas de la especie invasora mediante una esponja, y también se puede rociar pulverizando el follaje de toda un área infestada, pero no es tan eficaz y la realización, debe ser en días sin viento, frescos y durante la fase de crecimiento de la especie a tratar. Aplicar el herbicida pulverizando sobre toda la parte aérea de las plantas para actuar sobre su metabolismo y producir su muerte. Se evitará la aplicación en caso de lluvia prevista en las 8 horas posteriores al tratamiento. Dejar actuar el herbicida sobre las plantas durante, al menos, 8 semanas antes de desbrozar o arrancar los ejemplares muertos. Aplicar en épocas de crecimiento vegetativo, principalmente en los meses de primavera y verano. Terrenos alejados en más de 10 metros de zonas acuáticas.

La aplicación de los fitocidas debe ser siempre muy localizada y empleando la mínima cantidad de producto, y aún así no está exenta de efectos colaterales. No obstante, en casos de invasiones de extrema gravedad y de gran extensión, los herbicidas son casi la única elección disponible para obtener un resultado óptimo.

Actualmente se están estudiando alternativas al uso del glifosato en la lucha contra Cortaderia selloana (Life Cortaderia) que pasan por el uso de herbicidas a base de vinagre de cereal y con ello más inocuos para el medio natural (BIOVINEGAR).

CONTROL BIOLÓGICO

El control biológico consiste en el uso de insectos o patógenos que resultan dañinos para la planta invasora, pero que no resultan perjudiciales para las especies naturales del entorno. Habitualmente se trata de buscar enemigos que se localizan sobre plantas emparentadas con la especie-plaga, plantas cuyas áreas naturales de distribución no contactan con la de la plaga.

En ocasiones la especificidad entre la especie invasora a tratar y el bioagente no es absoluta, pudiendo convertirse el agente biológico en enemigo de otras especies de la flora autóctona o bien cultivadas. Además, en muchos casos estos bioagentes son alóctonos de la zona donde se utiliza, lo que puede suponer respuestas imprevisibles en el ecosistema donde se introduce. Otro tipo de control biológico es el pastoreo, que se ha utilizado en ocasiones para eliminar gramíneas invasoras.

En el caso de árboles se han realizado técnicas experimentales para Robinia pseudacacia con distintos insectos del orden Homoptera (Icerya purchasi, Aspidiotus hederae, Planococcus citri), sin éxito. (Sanz, M et al, 2004).

PROS Y CONTRAS DE LOS MÉTODOS DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES INVASORAS

Medios químicos: fitocidas	Medios mecánicos: arranque
Alta toxicidad	Sin toxicidad
Se pueden ver muy afectadas otras plantas limítrofes.	No se afecta a las plantas limítrofes, al menos no tanto.
Mayor eficacia al matar la totalidad de la planta y no dejar rizomas supervivientes que pueden regenerar de nuevo otra planta	Menor eficacia al matar la totalidad de la planta y no dejar rizomas supervivientes que pueden regenerar de nuevo otra planta.
No se fomentan los procesos erosivos (muy importantes en sistemas dunares) típicos del control físico por desarraigo de las plantas.	Se fomentan los procesos erosivos (muy importantes en sistemas dunares) típicos del control físico por desarraigo de las plantas.
Costes más reducidos y menor esfuerzo	Costes más elevados y mayor esfuerzo
Hay que retirar los cadáveres porque en ellos es donde quedan residuos de fitocidas.	Los restos de las plantas se deben retirar para evitar rebrotes, nuevas semillas, etc.
Pueden permanecer restos de herbicida en las dunas varios años.	No tiene efectos sobre la duna tras su aplicación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

La prevención en la entrada de una Especie Exótica Invasora se considera la mejor opción de gestión, al ser económicamente mucho más rentable y más compatible desde el punto de vista medioambiental.

Resulta de vital importancia la información al público y a las administraciones, a los colectivos profesionales y a las empresas de obra pública, de la grave problemática que el empleo de las especies exóticas e invasoras puede generar. Se deben realizar campañas de educación, sensibilización, comunicación y divulgación del público en general.

Detección de forma temprana de la presencia de Especies Exóticas Invasoras recién introducidas o de invasiones incipientes y respuesta rápida. Para ello, debe invertirse en la creación de sistemas de alerta temprana y de mecanismos de control inmediato en las primeras fases de su desarrollo. Identificar y controlar las vías de entrada de especies alóctonas con potencial invasor.

Cuando la invasión ya se ha producido, la erradicación completa es el mejor método para impedir la expansión de las Especies Exóticas Invasoras. Cuando la erradicación no es factible o no ha sido efectiva, contener a la población invasora es el único método para evitar su expansión. En este caso, se precisa de sistemas de vigilancia continuada del perímetro de la zona afectada y de métodos de control que imposibiliten la dispersión de la especie. Además, se deben realizar estudios encaminados a la alternativa de control mas apropiada, e investigación aplicada de la biología de las especies invasoras cuya gestión no resulta eficaz con los conocimientos actuales.

Limitar el empleo de especies invasoras y evitar que se planten especies de reconocido potencial invasor. No deberían emplearse plantas exóticas invasoras ya sea en restauraciones de la cubierta vegetal, en plantaciones forestales o como especies ornamentales en jardinería, limitándose su utilización tanto en espacios públicos como privados. Igualmente, sería conveniente ir sustituyendo progresivamente las especies invasoras existentes en la actualidad

en jardines, en obras públicas como medianas, terraplenes de carretera, etc., por otras especies que carezcan de comportamiento invasor.

Para evitar la entrada de especies invasoras debe restaurarse la cubierta vegetal de las superficies desprovistas de vegetación en la ejecución de obra pública o privada y para ello se deben utilizar especies autóctonas tanto en siembras como en plantaciones.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN POR ESPECIE

Cabe destacar que varias de las especies mencionadas debido a que comparten origen ornamental y talla de gran tamaño, las actuaciones de ellas destinadas a arbolado grande también se comparten, es el caso de las siguientes especies; Arce japonés, Cupressus arizonica, Liquidambar, Magnolio, Platanero, Sauce llorón y Tulipero de virginia.

ACANTHUS MOLLIS – ACANTO



- Origen: originaria de África occidental y Asia Menor.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental. También tuvo usos medicinales. Es una planta muy empleada desde antiguamente, se pueden encontrar en cualquier construcción religiosa, incluso ha servido como referente en la decoración de construcciones antiguas.
- Daños que causa: Altera la abundancia de las especies endémicas. Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos. Favorece el desarrollo de otras especies invasoras.
- Época de floración (clave para tratamientos): de abril a agosto.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla, rizoma y vegetativa por fragmentos de la raíz.

Como medida preventiva debe evitarse el uso de esta planta en jardinería en zonas sensibles, ya que esa ha sido su llegada al margen fluvial en Aranzadi.

La mejor forma de tratamiento es la eliminación manual o mecánica, prestando especial cuidado en extraer todos los órganos subterráneos (rizomas y tuberobulbos) para evitar rebrotes. La retirada manual de los ejemplares puede ser suficiente en casos de invasiones leves muy localizadas, como es el caso.

Puede eliminarse mediante procedimientos mecánicos que permitan extraer la planta y su cepa completamente (actuando durante varios años) o mediante tratamientos químicos. Es fundamental trabajar con cuidado para extraer el rizoma sin fragmentar con una pala plana con la que podamos hacer palanca. Trabajar con la tierra húmeda facilitara la extracción. Se puede desbrozar previamente para despejar el terreno si lo consideramos necesario. Es probable que quede alguna semilla que brote posteriormente, habrá que repetir la operación.

Las hojas son compostables y no tienen riesgo de propagación, las vainas con semillas y las raíces deben ser destruidos o llevados en bolsa cerrada al punto limpio.

En cuanto a los herbicidas, si bien muy pocas veces resultará ecológicamente soportable su uso, podemos señalar, entre los que ejercen un buen control sobre esta especie, aminotriazol y bromacilo 20 % + diuron 20 % + terbutrina 15 %.

ACER PALMATUM - ARCE JAPONÉS



- Origen: originario de Japón y Corea.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental.
- Daños que causa: Altera la abundancia de las especies endémicas. Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos.
- Época de floración (clave para tratamientos): Primavera.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

Debido a su origen ornamental y al tamaño que obtienen estos ejemplares, es muy difícil y económicamente costoso eliminarlos; dentro de los sistemas utilizados se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Si no es viable talar o extraer los pies, el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo, un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

ARUNDO DONAX-CAÑA



- Origen: nativa de Asia.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental y otros usos agrícolas.
- Daños que causa: Gran potencial colonizador. Compite, reduce, altera y desplaza a la vegetación riparia nativa, llegando a sustituirla en su totalidad e impidiendo su regeneración. Disminuye la capacidad de desagüe de ríos y canales. Es un factor de riesgo para los incendios debido a la elevada cantidad de biomasa que produce. Tiene una elevada tasa de transpiración, reduciendo los recursos hídricos de las zonas invadidas. Además, la densidad del cañaveral limita la penetración de luz, lo que también evita el desarrollo de otras plantas, y en cambio, tampoco proporciona una sombra tan compacta en la orilla de los cauces como para evitar un aumento de la temperatura del agua.
- Época de floración (clave para tratamientos): de julio a diciembre.

Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): solamente de manera mucho más rápida y eficaz, por vía asexual mediante enraizamiento de tallos lignificados o por sus robustos rizomas, que pueden alcanzar considerables distancias desde la planta madre. Los fragmentos de rizoma son dispersados por las corrientes de agua, depositándose aguas abajo. Puede desecarse durante varios meses sin perder la capacidad de emisión de raíces cuando vuelva a hidratarse. Las plantas ya establecidas pueden expandir sus rizomas a razón de medio metro cada año. Destacar su dispersión por medio de residuos de jardinería (se ha observado en la zona de estudio puntos de coincidencia de restos desechados en la orilla y la aparición cañaverales próximos), maquinaria, corrientes de agua (fragmentos de rizoma), viento (semillas). Debido a su rápida tasa de crecimiento y reproducción vegetativa, es capaz de invadir rápidamente nuevas áreas. Las hojas son compostables y no tienen riesgo de propagación, las vainas con semillas y las raíces deben ser destruidos o llevados en bolsa cerrada al punto limpio.

Como medida preventiva debe evitarse el uso de esta planta en jardinería en zonas sensibles, ya que esa ha sido su llegada al margen fluvial en Aranzadi.

Debido a que esta especie tiende a dispersarse en el sentido de la corriente, es conveniente comenzar las actuaciones aguas arriba e ir descendiendo progresivamente.

El crecimiento de esta planta es muy grande de primavera a otoño, en épocas favorables puede crecer más de un metro al mes. Por lo tanto, hay que hacer un mantenimiento constante y costoso. Es importante actuar contra la caña en los primeros estadios de su desarrollo para evitar que invada nuevas zonas e incremente entonces los recursos necesarios para su eliminación.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) considera esta especie como **una de las cien invasoras exóticas más peligrosas del mundo**.

Según los expertos, la forma más recomendable de erradicar la caña consiste en fomentar la competencia biológica, es decir, recuperar la vegetación autóctona. Se trata, según el profesor Miras Pérez, de “reconstruir la vegetación nativa, reintroduciendo especies dominantes y acompañantes, en concreto, las más características del ecosistema perturbado”.

Se plantean diversas técnicas, como el control mecánico mediante tala periódica y eliminación de rizomas; la quema tras la floración o la aplicación de herbicidas sistémicos tipo glifosato (Sanz Elorza et al., 2004; Dana et al., 2005). Los métodos tradicionales que se han venido usando en Canarias como la tala parcial, al no haber tenido continuidad en el tiempo, han funcionado en muchos casos como “podas de rejuvenecimiento” del material que pretende eliminarse.

La mejor forma de tratamiento es la **eliminación manual o mecánica**, prestando especial cuidado en extraer todos los órganos subterráneos (rizomas y tuberobulbos) para evitar rebrotes. La retirada manual de los ejemplares puede ser suficiente en casos de invasiones leves muy localizadas, como es el caso.

Puede eliminarse mediante procedimientos mecánicos que permitan extraer la planta y su cepa completamente (actuando durante varios años) o mediante tratamientos químicos. Es fundamental trabajar con cuidado para extraer el rizoma sin fragmentar con una pala plana con la que podamos hacer palanca. Trabajar con la tierra húmeda facilitará la extracción. Se puede desbrozar previamente para despejar el terreno si lo consideramos necesario. Es probable que quede alguna semilla que brote posteriormente, habrá que repetir la operación.

La utilización de herbicidas en ambientes muy húmedos o en cauces de agua, no suele ser recomendable, siendo preferible realizar talas y eliminar los rizomas en la medida de lo posible. En zonas de baja calidad conservacionista muy inaccesibles o de extrema dificultad, estas medidas pueden acompañarse sin embargo de la utilización de algún herbicida sistémico de baja toxicidad, de forma muy puntual y dirigida sobre los rizomas que no puedan extraerse del medio. Lo ideal es crear zonas lo suficientemente limpias de forma que estas acciones se acompañen de otras, como la plantación de especies nativas que a la larga generen un área sombreada que dificulte la regeneración del cañaveral

- a) Químicos: recurren al empleo de herbicidas sistémicos que son absorbidos por las hojas y transportados por el floema— para provocar la muerte de los rizomas de la caña y sus raíces. base de glifosato (figura 30). Tres aplicaciones de este producto a intervalos de 21 días con una dosis de 10 l/ha provocaron la muerte de un 93% de los tallos de *A. donax* transcurridos 6 meses desde la última aplicación.

- Fumigación de los rebrotes: consiste en fumigar los que emergen como resultado del desbroce del cañaveral. La fumigación provoca mayor mortalidad cuando se aplica a rebrotes grandes (0,8-0,9 m), lo que habitualmente ocurre cuando transcurren unas 5 semanas tras el desbroce si este se realiza durante los meses de crecimiento activo de *A. donax* (mayo-

septiembre). el desbroce debe realizarse a finales de agosto, de modo que los rebrotes estén listos para recibir el primer tratamiento a final de verano o principio del otoño. Este método no es adecuado para la franja de medio ripario cercana al agua.

- Impregnación post-corte: consiste en el corte de la parte aérea de la caña a ras de suelo, seguida de la inmediata impregnación de la zona de corte con herbicida a base de glifosato sin diluir. Entre el corte y la aplicación del herbicida no debe transcurrir un tiempo superior a los 2 minutos para lograr la máxima eficacia. **Adecuado para: masas de A. donax cercanas al agua o cañaverales mixtos, en las que la caña crece con vegetación nativa.**

- Inyección de herbicida en el tallo de cañas adultas: El método: consiste en la inyección en el tallo de entre 6 y 8 ml. de herbicida sin diluir con una jeringa dosificadora. Época idónea: durante la estación de crecimiento de A. donax. Procedimiento: las cañas deben cortarse entre el 2º y 3º nudo, empleando tijeras podadoras y las mismas precauciones descritas en el método de impregnación post-corte. Evitar que transcurran más de 15 minutos entre el corte y la inyección del herbicida. Realizar al menos tres aplicaciones, con un periodo de 21 días entre tratamientos. Este tiempo permite que los efectos del herbicida comiencen a ser visibles, de manera que se puede realizar una valoración del efecto del tratamiento y de las zonas donde conviene realizar nuevas aplicaciones. **Adecuado para: masas de A. donax cercanas al agua o cañaverales mixtos, en las que la caña crece con vegetación nativa.**

b) Físicos: hacen uso de coberturas opacas que impiden que la caña realice la fotosíntesis y provocan su muerte, entre otras cosas, por agotamiento de las reservas del rizoma.

c) Mecánicos: eliminan el cañaveral mediante la extracción del rizoma del sustrato o bien sometiéndolo a una reiteración de desbroces.

d) Fomento competencia: inducen el debilitamiento inicial del cañaveral mediante desbroces sucesivos al tiempo que incrementan la competencia que ofrecen especies riparias arbustivas nativas plantadas en marcos muy densos.

AILANTHUS ALTISSIMA – AILANTO



- Origen: Nativo del sudeste asiático (China y norte de Vietnam).
- Causa de introducción: Muy cultivado en xerojardinería. Fue introducido en Europa, en 1751, procedente de semillas enviadas desde Pekín a la Royal Society de Londres por el jesuita francés Pierre d'Incarville.
- Daños que causa: Altera la abundancia de las especies endémicas. Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos. Gran potencial invasor debido a su facilidad de colonización. Desplazamiento de la vegetación nativa preexistente, dificultando su regeneración futura. Altera el funcionamiento del ecosistema forestal y la disponibilidad de nutrientes, aumentando la concentración de nitrógeno en el suelo y su pH.
 - **Impacto económico:** Puede dañar el alcantarillado y los cimientos de los edificios.
- Época de floración (clave para tratamientos): de mayo a julio.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

El ailanto es muy difícil de eliminar una vez que se ha establecido debido a su capacidad de rebrote, persistiendo a veces incluso después de la tala, quema o tratamiento con herbicidas. Por ello, lo más indicado en agrupaciones o en individuos de individuos jóvenes, como prioritario sería la extracción total de los pies mediante extracción manual evitando dejar restos radiculares (preferible en suelo húmedo por mayor facilidad). Sin embargo, en ejemplares adultos y masas de tamaño considerable es cuando se aconseja combinar los métodos mecánicos y químicos; la tala o extracción con maquinaria junto al uso de herbicidas en las bases cortadas para evitar su rebrote.

Las labores mecánicas de control no siempre son definitivos y más al trabajar con especies tan resistentes con lo que si se realizan dichos labores se deben mantener vigilados y repetir periódicamente los labores con especial atención a los rebrotes, hasta conseguir la muerte total. Es preferible realizar dichas labores antes del periodo de floración para disminuir su expansión e ir controlando adecuadamente la especie.

Entre los productos químicos que pueden utilizarse está el *glifosato*, aplicado sobre las hojas o bien sobre los tocones, aunque para asegurar una perfecta traslocación del herbicida hacia el sistema radicular, debemos realizar la aplicación al final del periodo de actividad vegetativa, que es cuando se produce el transporte de nutrientes hacia las raíces dentro de la planta. También puede emplearse el *triclopir*, que también es sistémico pero más selectivo, actuando sólo sobre dicotiledóneas y leñosas. Otros herbicidas que se han mostrado efectivos en aplicaciones foliares o inyección son dicamba y sobre tocones y cepas picloram (Tordon 101) y 2,4-D+picloram (Pathway). Sin embargo, la aplicación de mezclas con un 20% de producto que contenga triclopir al 48% o aplicar éste producto al 5% con otro formado por picloran al 24%, tienen una eficacia próxima al 100%. Se ha observado que en plantas de gran porte es necesario retirar la corteza para mejorar la absorción, y la aplicación debe llevarse a cabo entre junio y septiembre.

Si se trata de multitud de ejemplares sumamente pequeños (ej. chupones de ailanto) puede ser muy complicado y costoso el corte y taladrado, por lo que en estos casos podría preverse aplicación de glifosato en hoja, bien con pincel o bien mediante pulverización con sulfatadora, pero en este caso muy diluido (de 5% a 10% típicamente, es decir 1 parte de glifosato en 20 o en 10 partes de agua, según cuánta raíz se prevé). Si hay otras soluciones factibles se desaconseja esta última porque es más fácil afectar a la vegetación circundante porque la pulverización siempre afecta a otras plantas contiguas o al suelo.

El control biológico de la especie es difícil ya que posee pocos enemigos naturales en las áreas invadidas

BERBERIS JULIANAE – AGRACEJO CHINO



- Origen: originario de Europa oriental y Asia.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental. Se suelen cultivar por el atractivo colorido que tiene el follaje y el valor decorativo de los frutos y flores.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos.
- Época de floración (clave para tratamientos): Primavera – verano.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

Para ejemplares medianos y sobre todo pequeños, es más rápido y operativo cortarlos e inmediatamente (mejor en menos de 20 segundos), aplicar glifosato u otro herbicida sin diluir o con escasa dilución con pincel en el corte. Es mejor hacer taladros o surcos con la motosierra (cerca del cambium o floema, justo bajo la corteza) en el tocón recién cortado para que pueda entrar un poco más de herbicida.

BUDDLEIA DAVIDII – ÁRBUSTO DE LAS MARIPOSAS



- Origen: originario de Europa oriental y Asia.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental. Se suelen cultivar por el atractivo colorido que tiene el follaje y su fragancia.
- Daños que causa: Puede llegar a impedir el acceso a los ríos. Crecimiento muy vigoroso, compite con la flora autóctona por el agua y los nutrientes y, al atraer a los polinizadores, reduce la polinización de la flora nativa causando su declive. Las larvas de muchas mariposas no pueden alimentarse de esta especie por lo que no pueden completar su ciclo vital provocando, a la larga, un declive de la población de mariposas (de ahí su nombre).
- Época de floración (clave para tratamientos): de julio a noviembre.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla. La gran cantidad de semillas que produce, su capacidad de permanecer largo tiempo en el banco de semillas del suelo y de reproducirse por estolones hacen que se propague fácilmente. La poda estimula el rebrote. También se reproduce por estolones y por esquejes, las ramas jóvenes arraigan con facilidad y tiene una enorme capacidad de rebrote desde la raíz.

Medidas preventivas encaminadas a evitar o incluso eliminar su empleo en jardinería en las zonas de riesgo, pudiendo sustituirse por especies autóctonas y especies parecidas como *Buddleja globosa*, que no manifiesta carácter invasor. Otras medidas son podar anticipadamente en otoño, cortando las inflorescencias, para no dar opción a la diseminación de las semillas.

También se pueden emplear medidas de tipo mecánico, como el arranque de plantas jóvenes, corta o tala de ejemplares adultos y desenterrado y retirada de raíces para evitar rebrotes. Para los métodos químicos de control, pueden emplearse los productos habituales contra especies leñosas, como picloram, picloram + 2,4-D, glifosato, triclopir, etc.

Para ejemplares medianos y sobre todo pequeños, es más rápido y operativo cortarlos e inmediatamente (mejor en menos de 20 segundos), aplicar glifosato u otro herbicida sin diluir o

con escasa dilución con pincel en el corte. Es mejor hacer taladros o surcos con la motosierra (cerca del cambium o floema, justo bajo la corteza) en el tocón recién cortado para que pueda entrar un poco más de herbicida.

CORTADERIA SELLOANA – PAMPA



- Origen: originario de la zona suroriental de los Estados Unidos.
- Causa de introducción: Intencionada con fines ornamentales.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos.
- Época de floración (clave para tratamientos): de julio a octubre.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla, cada inflorescencia femenina puede producir hasta 300.000 semillas viables. Se reproduce por semillas, fácilmente diseminadas por el viento, pero también de forma asexual, puesto que pequeños fragmentos de la cepa pueden rebrotar y los tallos jóvenes pueden enraizar de nuevo.

El corte de las inflorescencias (plumeros) es una opción sencilla y recomendada, pero requiere continua vigilancia. Es vital que las inflorescencias sean cortadas antes de que el polen se disperse y las semillas maduren (esto ocurre generalmente a partir de septiembre). Para evitar la posibilidad de dispersión de semillas viables, es preciso colocar las inflorescencias en una bolsa grande bien cerrada. En cualquier caso, debe protegerse el personal que realice estos trabajos manuales con ropa especial y guantes (Herrera y Campos 2006). Este método puede ser eficaz para contener la invasión y evitar la dispersión hacia zonas no invadidas. Esta acción se debe combinar con métodos mecánicos que se describen a continuación.

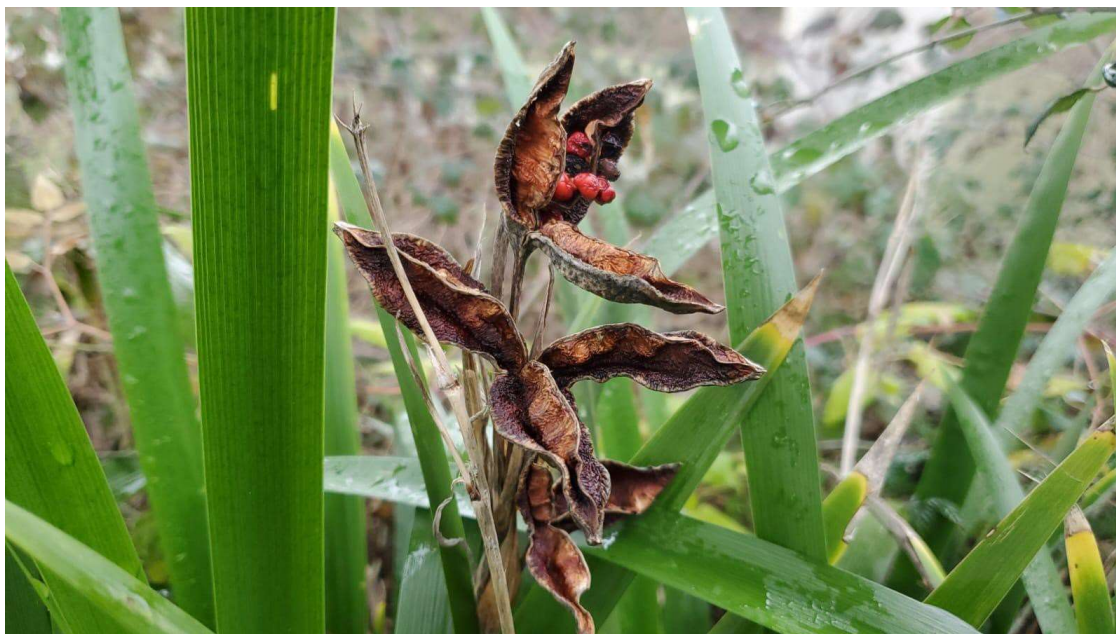
El arranque manual o con ayuda de herramientas manuales -como la azada forestal o el cabestrante portátil- es un método frecuentemente usado para las especies herbáceas. Es esencial que antes del arranque del cepellón se asegure la recolección de las semillas. Para asegurar el éxito del método, los tallos floríferos se han de cortar y retirar o introducir en bolsas herméticas para evitar la dispersión de semillas, y el sistema radicular se debe eliminar en su totalidad. Este método es apropiado para eliminar los ejemplares jóvenes o de tamaño mediano o donde no es aplicable el tratamiento químico con herbicidas por los efectos que sobre otras especies pueda causar. Como todos los métodos, el arranque debe repetirse periódicamente

con el fin de impedir el rebrote y para eliminar las plántulas que pudieran reaparecer. Las plantas pequeñas pueden ser arrancadas a mano con guantes protectores.

Control químico (sólo en zonas a más de 5m de incurso de agua): aplicación nebulizada de glifosato sobre cada plantón, lo aconsejable sería aplicarlo tras un desbroce. Esperar a que actúe el producto (6-8 semanas). Después triturar a ras de suelo las plantas muertas. El material con restos de herbicida debe ser llevado a un gestor autorizado.

En el proyecto piloto llevado a cabo en Urdaibai, se determinó que la aplicación más eficaz es glifosato (preparado comercial al 36%) al 3%, es decir, 150 ml de producto en 5 litros de agua por planta adulta. Los resultados fueron similares independientemente de la fecha de aplicación (entre abril y julio). Cuando el herbicida se aplicó tras el desbroce de la parte aérea de la planta, que es el método recomendado, el tratamiento resultó eficaz independientemente de la dosis aplicada, por lo que se recomienda la dosis más pequeña (diluir el producto comercial hasta el 2%, lo que significa una concentración real de glifosato en el preparado para uso en pulverización del 0,72%).

CROCOSMIA X CROCOSMIIFLORA - VARA DE SAN JOSÉ O SANTIAGUITOS



- Origen: Planta de origen híbrido obtenida en Francia por hibridación de *Crocosmia aurea* y *Crocosmia pottsii*, originarias de la Provincia del Cabo, Sudáfrica.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental. Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos con comportamiento muy expansivo que puede formar áreas monoespecíficas.
- Época de floración (clave para tratamientos): de mayo a agosto.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Siempre vegetativa por fragmentación y dispersión de la estructura de reserva subterránea; rizomas subterráneos, formándose cadenas de bulbillos, de cada cual saldrá una nueva planta.

La mejor forma de tratamiento es la eliminación manual o mecánica, prestando especial atención a eliminar los bulbos que quedan enterrados. Actuando durante varios años y mediando tiempo suficiente para que hayan brotado de nuevo y podamos localizarlas para eliminar los bulbos residuales que siempre quedan sobre el terreno. O bien realizando siegas repetidas de los rebrotes para extenuar los bulbos. Los herbicidas no resultan efectivos con esta especie

Debido a la naturaleza de los espacios que invade los herbicidas muy pocas veces resultan recomendables. En cuanto a los herbicidas, si bien muy pocas veces resultará ecológicamente soportable su uso, podemos señalar, entre los que ejercen un buen control sobre esta especie, aminotriazol y bromacilo 20 % + diuron 20 % + terbutrina 15 %.

CRUPESSUS ARIZONICA – CIPRÉS DE ARIZONA

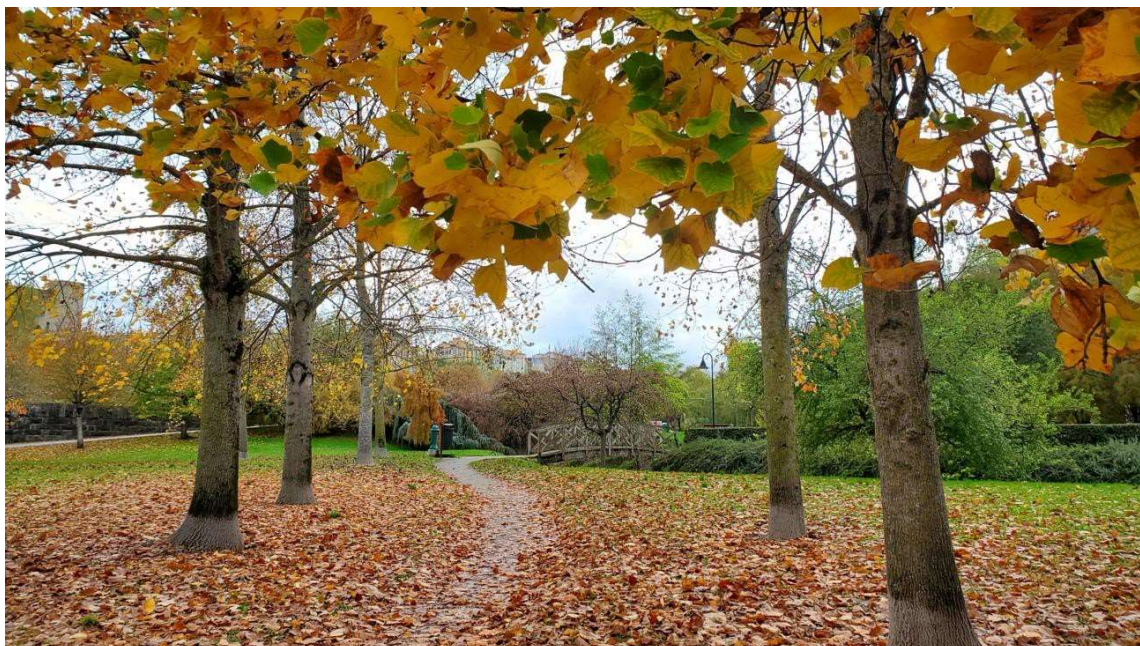


- Origen: Natural del sudoeste de Norteamérica, en el sur de Estados Unidos de América y norte de México.
- Causa de introducción: Intencionada con fines ornamentales y para formación de setos en zonas áridas.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos.
- Época de floración (clave para tratamientos): de noviembre a marzo.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

Debido a su origen ornamental, uvez la masa se ha establecido en una zona es muy difícil y económicamente costoso eliminarla; dentro de los sistemas utilizados se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Generalmente con esta especie como decimos, hablamos de árboles de gran tamaño y su tala es complicado, si pasamos a la lucha química el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

LIRIODENDRON TULIPIFERA - TULIPERO DE VIRGINIA

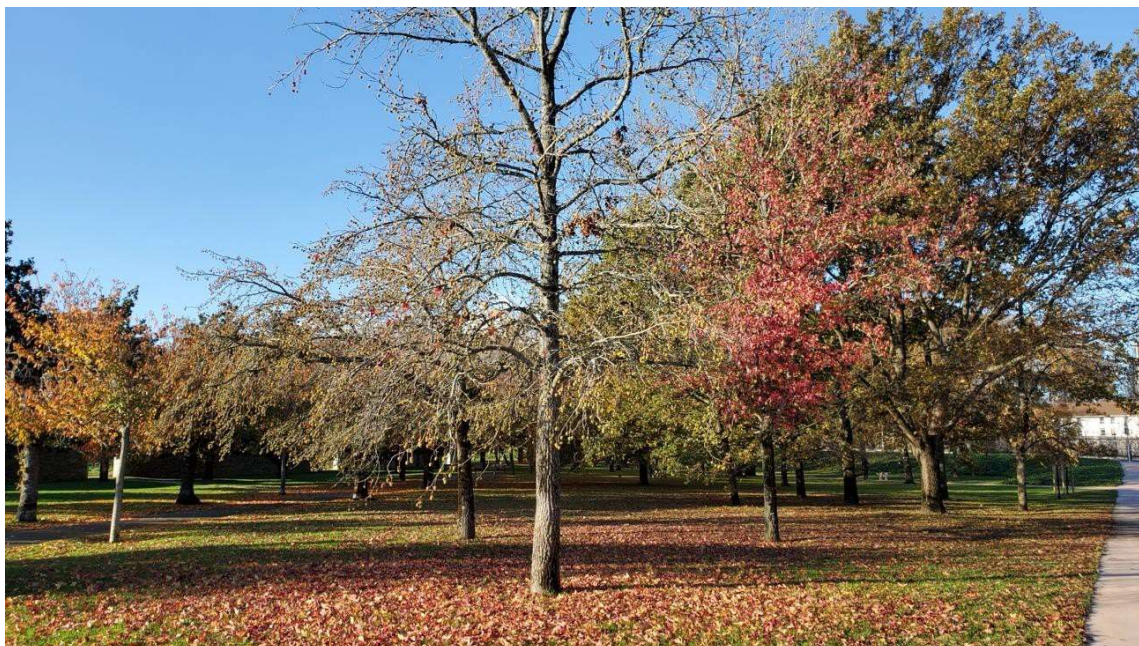


Debido a su origen ornamental, mayormente se trata de agrupaciones de grandes y pocos ejemplares que no suponen un riesgo potencial de invasión, con lo que la mejor medida sería la vigilancia del estado y el control de su diseminación.

Dentro de los sistemas utilizados para su erradicación, se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Generalmente con esta especie como decimos, hablamos de árboles de gran tamaño y su tala es complicado, si pasamos a la lucha química el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo, un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA – LIQUIDAMBAR



- Origen: Originaria del Este de Estados Unidos.
- Causa de introducción: Intencionada con fines ornamentales, medicinales y por su fragancia.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos.
- Época de floración (clave para tratamientos): de marzo a mayo.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

Debido a su origen ornamental y al tamaño que obtienen estos ejemplares, es muy difícil y económicamente costoso eliminarlos; dentro de los sistemas utilizados se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Si no es viable talar o extraer los pies, el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo, un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

MAGNOLIA GRANDIFLORA – MAGNOLIO



- Origen: originario de la zona suroriental de los Estados Unidos.
- Causa de introducción: Intencionada con fines ornamentales.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos. Gran colonizadora. Provoca problemas de tipo alérgico.
- Época de floración (clave para tratamientos): finales de primavera – principios de verano.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

Debido a su origen ornamental y al tamaño que obtienen estos ejemplares, es muy difícil y económicamente costoso eliminarlos; dentro de los sistemas utilizados se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Si no es viable talar o extraer los pies, el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo, un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

BAMBÚ AMARILLO - PHYLLOSTACHYS AUREOSULCATA



- Origen: originario de China y la región de Indochina.
- Causa de introducción: De introducción intencionada para uso ornamental e incluso artesanal.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos. La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la vida silvestre.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): De manera vegetativa por esqueje o rizoma.

La prevención es esencial. Para ello hay que evitar su uso ornamental y mantener la vegetación de ribera en buen estado.

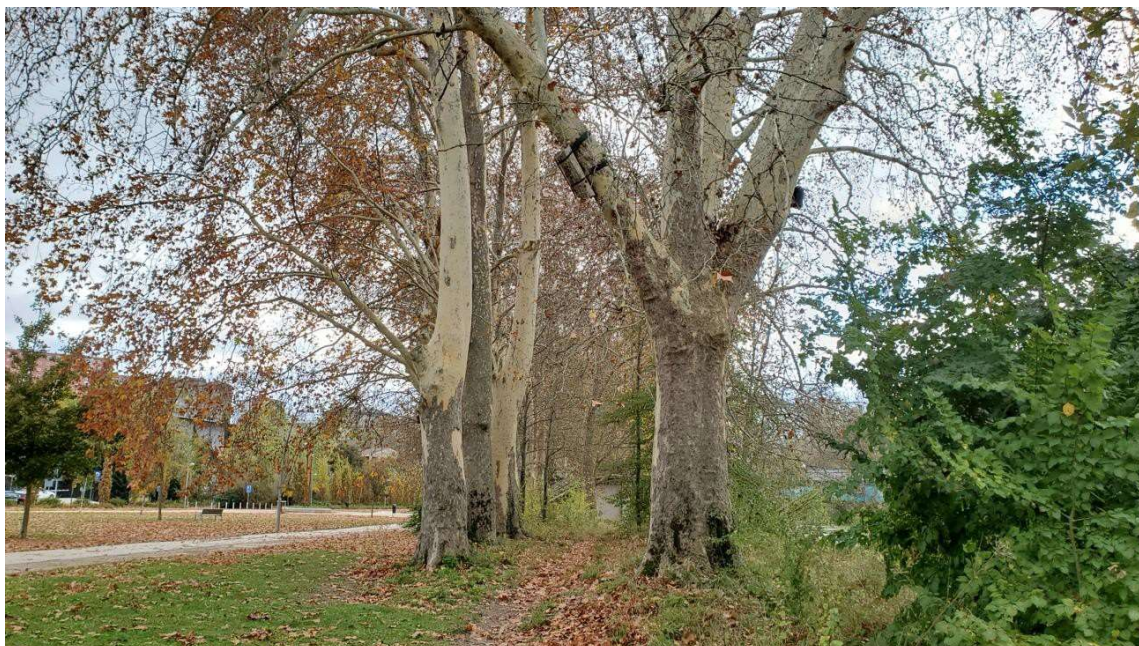
Si la invasión es muy pequeña puede cortarse repetidas veces y durante varios años hasta acabar con sus reservas. Lo mejor es la extracción completa del rizoma, pero requiere el empleo de maquinaria. Puede aplicarse herbicida sobre hojas y cañas tras cortar las cañas.

Cualquier tarea de eliminación debe prolongarse durante al menos 2 ó 3 años para asegurar la erradicación. La precaución en la gestión de los restos debe ser extrema para evitar la dispersión de rizomas. En zonas próximas al agua, se debe iniciar con el desbroce de la planta muerta del año anterior, después se arrancan los tallos nuevos de un metro de altura, y se extrae la raíz o rizoma para disminuir la posibilidad de rebrote. El proceso se repite al año siguiente.

Otra opción para contener el bambú es cortar el bambú lo más bajo posible y aplicar inmediatamente un herbicida no selectivo. Se debe aplicar un producto que contenga una alta concentración (20-25%) de glifosato o triclopir a las copas cortadas del bambú en el minuto siguiente al corte. Serán necesarias aplicaciones posteriores de herbicidas en las hojas con una concentración del 5% de glifosato o triclopir para contener el crecimiento del bambú durante

aproximadamente 2-5 años. El tratamiento químico, dada la naturaleza de los ecosistemas que invade, presenta fuertes limitaciones

PLATANUS HISPANICA – PLATANERO



- Origen: No se conoce en estado silvestre y se supone que es originario de la Península Ibérica, posiblemente por hibridación entre *P. orientalis* y *P. occidentalis*.
- Causa de introducción: Intencionada con fines ornamentales.
- Daños que causa: Compite con las especies nativas por el espacio y los recursos.
- Época de floración (clave para tratamientos): Principios de marzo – finales abril.
- Forma reproducción (clave para tratamientos y para medidas de eliminación): Semilla.

Debido a su origen ornamental, mayormente se trata de agrupaciones de grandes ejemplares que debería tenerse en cuenta que en caso de eliminarlas sería casi obligatorio para el medioambiente su sustitución con especies autóctonas para evitar carencias en la fauna que nos rodea. Por todo ello, una vez la masa se ha establecido en una zona es muy difícil y económicamente costoso eliminarla; dentro de los sistemas utilizados se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Generalmente con esta especie como decimos, hablamos de árboles de gran tamaño y su tala es complicado, si pasamos a la lucha química el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo, un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

Para árboles que se abandonen en pie, se aconseja hacer un taladrado en el tronco cada 4 cm de perímetro de tronco, mediante broca de 5 a 8 mm e inyectar glifosato sin diluir con la jeringuilla. No hace falta que el agujero sea muy profundo, no es necesario más de 2 cm, ni poner mucha cantidad de glifosato por agujero; con 2 ml es suficiente. Lo más importante es no distanciarse

mucho entre agujeros, y hacerlos ligeramente inclinados hacia abajo para evitar el vertido del herbicida al exterior.

En vez del uso de taladro puede hacerse un corte o anillado en todo el perímetro y aplicar el herbicida justo bajo la corteza. Los agujeros o cortes que se hagan no deben ser muy profundos (2-3 cm es más que suficiente), pues el floema aparece enseguida bajo la corteza.

Si el árbol debe ser cortado, se realizará el corte con motosierra, e inmediatamente se pincelará la superficie del corte con el herbicida puro con la ayuda de una brocha. Para mejorar la efectividad es muy recomendable hacer hendiduras o perforaciones en la parte externa del corte previo a aplicar el fitosanitario.

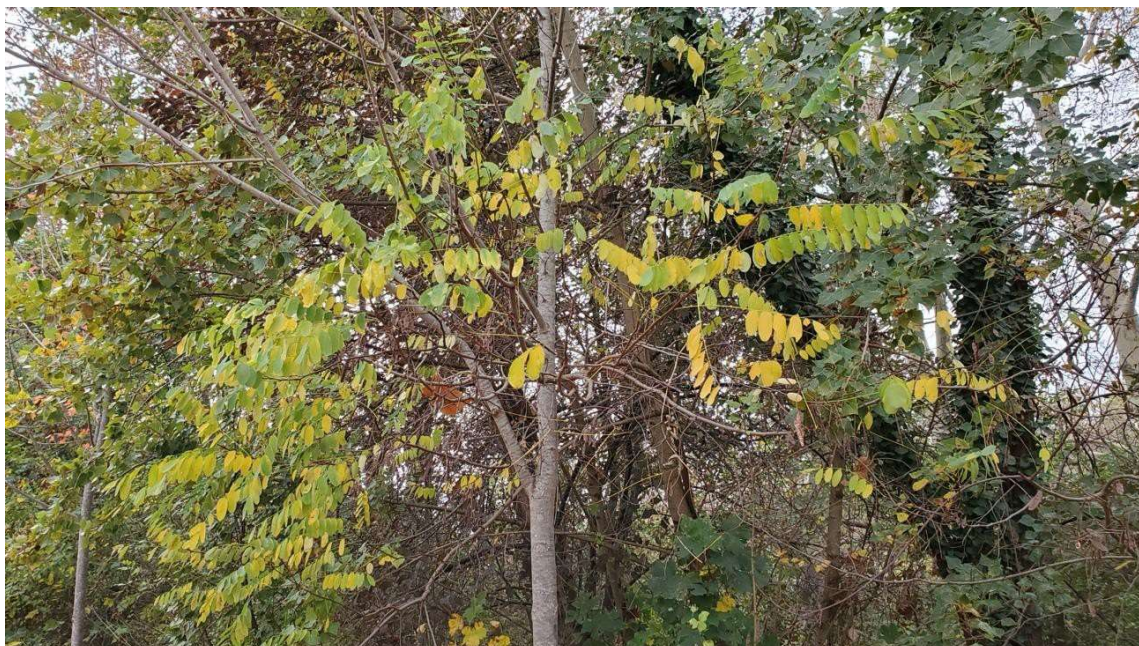
El herbicida debe aplicarse casi inmediatamente a la realización de los agujeros o cortes, antes de que cese la circulación de savia y evite su llegada a todas las raíces.

PYRACANTHA SP - PYRACANTHA CRENULATA



El control mecánico de *Pyracantha* debe contemplar una estrategia de cortes frecuentes. Para ejemplares medianos y sobre todo pequeños, es más rápido y operativo cortarlos e inmediatamente (mejor en menos de 20 segundos), aplicar glifosato u otro herbicida sin diluir o con escasa dilución con pincel en el corte. Es mejor hacer taladros o surcos con la motosierra (cerca del cambium o floema, justo bajo la corteza) en el tocón recién cortado para que pueda entrar un poco más de herbicida.

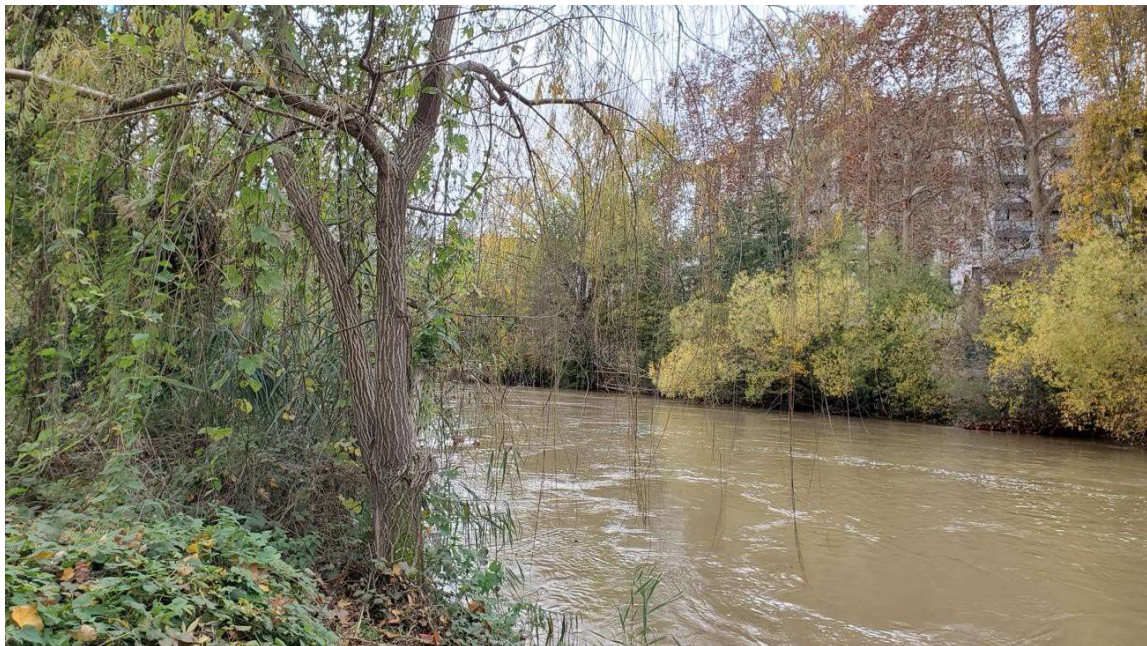
ROBINIA PSEUDOACACIA – FALSA ACACIA



Una vez producida la invasión, es necesario aplicar un plan de eliminación integrado. Los métodos mecánicos, por sí solos, no son eficaces dada la facilidad de la especie para rebrotar de raíz. Se debe empezar por retirar manualmente las plántulas lo antes posible, cuando el suelo está húmedo para facilitar la extracción de toda la raíz. Para los individuos adultos deben efectuarse talas periódicas, que no producen la muerte del árbol, pero evitan que siga produciendo semillas.

Para que estos tratamientos sean totalmente efectivos, deben combinarse con aplicaciones de fitocidas, foliares o por embadurnado de los tocones. Pueden utilizarse glifosato, aunque para asegurar una perfecta traslocación del herbicida hacia el sistema radicular, debe aplicarse al final del periodo de actividad vegetativa que es cuando se produce el transporte de nutrientes hacia las raíces dentro de la planta. También puede emplearse triclopir, igualmente sistémico, aunque más selectivo, actuando sólo sobre dicotiledóneas y leñosas.

SALIX BABYLONICA - SAUCE LLORÓN



Debido a su origen ornamental, mayormente se trata de agrupaciones de grandes ejemplares que debería tenerse en cuenta que en caso de eliminarlas sería casi obligatorio para el medioambiente su sustitución con especies autóctonas para evitar carencias en la fauna sobre todo por el medio acuático en el que se desarrolla esta especie. Por todo ello, una vez la masa se ha establecido en una zona es muy difícil y económicamente costoso eliminarla; dentro de los sistemas utilizados se pueden utilizar los métodos mecánicos como talar y arrancar todo el árbol, si por falta de medios no se puede desraizar el individuo es conveniente realizar un tratamiento químico con glifosato sobre la superficie del tronco talado.

Generalmente con esta especie como decimos, hablamos de árboles de gran tamaño y su tala es complicado, si pasamos a la lucha química el herbicida debe aplicarse sobre todo justo bajo la corteza, donde está el floema y el mayor movimiento de savia. Se aconseja aplicar glifosato u otro herbicida en el tallo sin diluir en agua o con escasa dilución, añadiendo solo unas gotas (por ejemplo, un 1% o 2%) de un surfactante (Miler, Maximix, etc.) que sirve para que sea más pegajoso y se adhiera mejor.

CONCLUSIONES

Se han detectado 17 especies de plantas exóticas con mayor o menor grado invasor en el término municipal de Pamplona-Iruña.

Las especies identificadas con amplia capacidad invasora han sido: la caña (*Arundo donax*), la vara de san jose (*Croscomia x crocosmiflora*), Ailanto (*Ailanthus longissima*), Plumero de la Pampla (*Cortaderia selloana*), arbusto de las mariposas (*Buddleia davidii*) la acacia (*Robinia pseudoacacia*) y el sauce llorón (*Salix babilónica*).

La gran mayoría de ellas se reparten de forma aislada por el parque fluvial de Pamplona de los ríos Arga, Sada y Elorz.

Se recomienda el tratamiento conjunto, inter municipal, de las actuaciones a llevar a cabo en las especies exóticas invasoras.

Desde el equipo de trabajo se prioriza el empleo de técnicas físicas y mecánicas para la minimización de la presencia de especies exóticas. Teniendo en cuenta factores como la época de floración, la presencia de rizomas y semillas y el tipo de actuación debe realizarse por personal cualificado y persistir en el tiempo.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA VEGETACIÓN EXÓTICA INVASORA (EEI) EN LOS CAUCES FLUVIALES DE LOS RÍOS ARGÁ, ELORZ Y SADAR EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA- RUNA 2025

Enero 2024