

ESPECIES EXÓTICAS DE FLORA EN LA RED NATURA 2000 DE ESPAÑA: PROPUESTA METODOLÓGICA DE ACTUACIÓN

María Iñiguez de Heredia García

Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

La Red Natura 2000 tiene como finalidad asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Conviene dejar constancia de la importante aportación española a la Red Natura, siendo especialmente elevada la contribución de la superficie forestal. En muchos de estos montes, se encuentran repoblaciones forestales realizadas a principios del siglo XX según el Plan General de Repoblación Forestal. Uno de los aspectos fundamentales para preservar la biodiversidad es evitar la introducción de especies exóticas en el área natural de distribución de una especie autóctona. Las especies exóticas son un componente del cambio global y una amenaza importante para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas naturales, puesto que compiten con especies nativas, modifican la dinámica de las comunidades, alteran los hábitats, cambian el régimen de perturbaciones y suponen un riesgo de introgresión genética. El objetivo de este trabajo de investigación es realizar un estudio de la situación, legislación vigente, iniciativas, actuaciones y propuestas llevadas a cabo para la identificación y en su caso, erradicación de flora exótica presente en la Red Natura 2000 en España y proponer una estrategia metodológica de actuación.

Palabras clave: *especies exóticas; flora; Red Natura 2000; conservación; gestión y biodiversidad*

Abstract

The Natura 2000 Network has one purpose: to ensure the long-term survival of the species and the most threatened habitats in Europe, in this way, contributing to stop the loss of biodiversity. It is convenient to let every one know the importance of the Spanish contribution to Natura Network, even higher being the contribution to the tree cover. Many of these mountains are of reforestation done at the beginning of the XXth century under the General Plan Reforestation. One aspect to keep in mind to preserve biodiversity is to avoid the introduction of alien species outside its natural range. Exotic species are a component of global change and a major threat to the conservation of biodiversity and natural ecosystems, since they compete with native species, alter the dynamics of communities, alter habitats, change the disturbance regime and pose risk of genetic introgression. The goal of this paper is to study the situation, legislation, initiatives, actions and proposals carried out to identify and where appropriate, eradication of flora alien species present in the Natura 2000 Network sites in Spain and propose a methodological strategy for action.

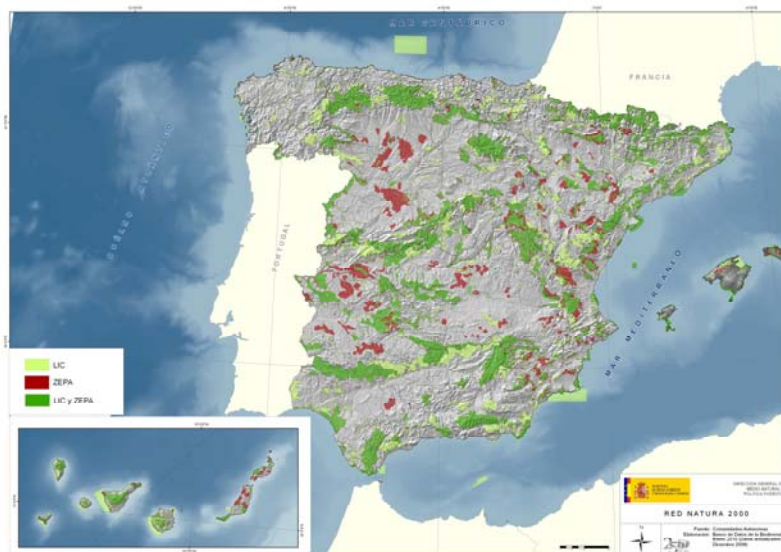
Keywords: *alien species; flora; Natura Network 2000; conservation; management and biodiversity*

1. Introducción

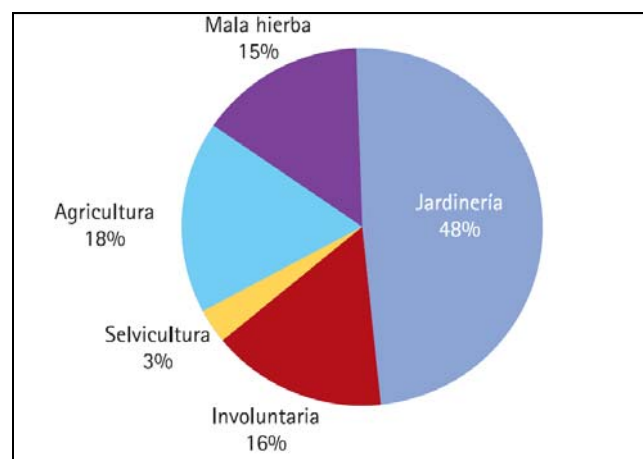
Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) la biodiversidad constituye “la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (Comité español, UICN, 2009).

La pérdida de la biodiversidad es uno de los problemas más graves a afrontar en materia de conservación de la naturaleza. La escala mundial de pérdida de biodiversidad exige una acción internacional concertada, y el marco de dicha acción es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas, que la Unión Europea ratificó en 1993. Los objetivos de este Convenio son: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos (Convenio Diversidad Biológica, 1993).

En 2004, la Comisión de las partes adoptó un programa destinado a establecer una red de áreas protegidas nacionales y regionales que fueran representativas, que pudieran ser gestionadas de forma eficaz y que pudieran integrarse en una red internacional. La participación de la UE en esta red global se llama Natura 2000 (CDB, 1993). Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas para la conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva Hábitat, 1992), así como de Zonas de Especial Protección para las Aves establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva Aves, 1979). Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas. Conviene dejar constancia de la importante aportación española a la Red Natura, con 562 ZEPA, que suponen el 18.78% del territorio (9.711.150,11 ha) y 223.158,42 ha en superficie marina, y 1.434 LIC, siendo el 22.88% del territorio (12.371.595,45 ha) y 780.869,37 ha de territorio marino (MMARM, 2008). Más elevado aún es el porcentaje de superficie forestal que posee la Red Natura española, siendo un 79% de la superficie terrestre (MMARM; 2008). En muchos de estos montes, se encuentran repoblaciones forestales realizadas a principios del siglo XX según el Plan General de Repoblación Forestal (Ximenez de Embún and Ceballos, 1939; Crespo, 2006), caso del Parque Natural del Moncayo y Parque Natural del Alto Tajo, así como muchos otros Parques Naturales españoles. Este plan propuso la repoblación de seis millones de hectáreas en el plazo de cien años con el objetivo de aumentar la superficie forestal española (Ximenez de Embún and Ceballos, 1939; Crespo, 2006). En aquellos años dónde en ocasiones, la procedencia de la semilla no quedaba garantizada, debido a la falta de medios, era notable el riesgo de introgresión genética (Gil et al., 1991; Martín and Gonzalez, 2000; Robledo et al., 2008).

Imagen 1: Red Natura 2000 en España (MMARM, 2008)

En lo que respecta a los modos de introducción de flora alóctona (Gráfico 1), llama la atención el predominio de la jardinería (48% de las especies y subespecies introducidas), es decir, de aquellas especies cultivadas desde el punto de vista ornamental y que han escapado del cultivo naturalizándose con mayor o menor éxito. En segundo lugar, aparece la agricultura como fuente de introducción de especies alóctonas. Se tratan de táxones cultivados en algún momento, ya sea con finalidad alimentaria, forrajera, industrial, medicinal, condimentaria, etc. y que han escapado naturalizándose. Por último, aparece la silvicultura, que si bien supone un porcentaje muy bajo dentro del total (3%) debe considerarse significativo debido a la coincidencia con espacios protegidos de la Red Natura 2000 (Sanz Elorza et al., 2004). Este pequeño porcentaje puede ser una de las causas de la poca literatura existente sobre especies exóticas en Red Natura.

Gráfico 1: Espectro de modos de introducción de la xenoflora española.

Fuente: Sanz Elorza et al (2004)

Las especies exóticas están ampliamente reconocidas como uno de los mayores responsables en la pérdida de diversidad biológica, puesto que ponen en peligro a los ecosistemas naturales desplazando a las especies autóctonas y con ello modificando el equilibrio de los procesos ecológicos. «Especies exóticas» son especies que se introducen fuera de su área de distribución natural, pasada o actual, y logran sobrevivir y,

posteriormente, reproducirse. Se entiende por «Especies invasoras», aquellas especies cuya introducción y/o propagación puede constituir una amenaza para la diversidad biológica o tener otras consecuencias imprevistas. Por último, «Especies exóticas invasoras» son especies exóticas cuya introducción y/o propagación amenazan la diversidad biológica (CDB, 1993).

Las especies exóticas son un componente del cambio global y una amenaza importante para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas naturales, puesto que compiten con especies nativas, modifican la dinámica de las comunidades, alteran los hábitats y cambian el régimen de perturbaciones. La invasión de especies exóticas amenaza los procesos de los ecosistemas y la diversidad de las especies, tanto a nivel de comunidad como a escala global. Son indudablemente una de las principales causas del decline de las especies, de pérdida de la biodiversidad y transformación del paisaje (D'Antonio and Vitousek, 1992; Vitousek et al., 1997; Mack and D'Antonio, 1998; Gooden et al, 2009).

Numerosas especies de plantas han sido introducidas a lo largo de los siglos y muchas de ellas, invaden extensas áreas de vegetación natural y todavía se están expandiendo (Henderson, 2007). Las plantas alóctonas de ecosistemas naturales han sido mostradas para inhibir el reclutamiento de las especies nativas, previniendo el establecimiento y crecimiento de las mismas, así como modificando las interacciones entre las plantas y los polinizadores (Richardson et al., 2000); desplazando a las especies nativas mediante competencia de recursos, tales como el espacio, agua, nutrientes y luz (Walck et al., 1999; Vilá and Weiner, 2004; Gooden et al, 2009) y modificando los procesos de los ecosistemas y los recursos naturales de la comunidad, como la sedimentación, los ciclos de los nutrientes y regimenes de perturbaciones (D'Antonio and Vitousek, 1992; Mack and D'Antonio, 1998; Lindsay and French, 2004; Minchinton et al., 2006; Gooden et al, 2009).

Es especialmente importante destacar el riesgo de introgresión genética de las especies con ejemplares de otras razas que en ocasiones se encuentran en masas procedentes de antiguas repoblaciones forestales porque la hibridación conllevaría la alteración de un hábitat protegido y la pérdida de biodiversidad (Martín, 2005; Crespo, 2006). Se entiende comúnmente por introgresión genética la incorporación de genes procedentes de un conjunto diferenciado de poblaciones en otro conjunto (Rieseberg and Wendel; 1993; Robledo et al., 2008). Análogamente, la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales subraya que determinadas repoblaciones realizadas con material de reproducción alóctono son la causa de que "algunas poblaciones estén seriamente amenazadas por contaminación genética", especialmente en el género *Pinus* (Gil et al, 1991; MIMAM 2006; Robledo et al., 2008).

2. Objetivos

2.1 Objetivo principal

Diseñar una estrategia de actuación con el objeto de implementar las medidas selvícolas necesarias para la erradicación de especies alóctonas en los espacios de la Red Natura 2000.

2.2 Objetivos secundarios

- Revisar y analizar la legislación internacional, europea y nacional que regula la introducción de especies alóctonas.
- Revisar y analizar los artículos científicos publicados relacionados con las especies exóticas.

- Revisar y analizar las disposiciones científicas y documentos de organismos internacionales, europeos y nacionales para la conservación de la biodiversidad.
- Realizar una síntesis de todas las fuentes anteriores y obtener una idea global de la situación de las especies alóctonas de flora en la Red Natura 2000.

3. Material y métodos

La metodología llevada a cabo para la elaboración del estudio consta de tres fases:

1. Fase de Análisis

- Revisión de la legislación que regula la introducción de especies alóctonas, tanto a nivel internacional, europeo y nacional. A nivel internacional, se ha revisado el Convenio de Diversidad Biológica. A nivel europeo, se analizan la Directiva Hábitat de 1992 y la Directiva Aves de 1979. Por último, a nivel estatal, se revisa la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, la Ley 5/2007 de Parques Nacionales y el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Se han realizado búsquedas en las siguientes páginas web:

- Convenio de Diversidad Biológica: (www.cbd.int)
- Directiva Hábitat de 1992 y la Directiva Aves de 1979: (http://europa.eu/legislation_summaries/environment/nature_and_biodiversity)
- Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad: (www.mma.es)
- Ley 5/2007 de Parques Nacionales: (www.mma.es)
- "Catálogo español de especies exóticas invasoras": (www.mma.es)

- Búsqueda de literatura científica relacionada con la introducción de las especies exóticas en Red Natura 2000. Se han realizado búsquedas desde el año 1992 (creación de la Red Natura) hasta la actualidad, en las bases de datos Web of Science (www.isiwebofknowledge.com), y buscadores de artículos como Google académico (<http://scholar.google.es>). Las palabras clave empleadas han sido: Alien species; flora; Protected areas; Natura Network 2000; conservation and biodiversity.

- Análisis y revisión de los documentos elaborados por organismos internacionales, europeos y nacionales vinculados con la biodiversidad.

A nivel internacional, se encuentra el Informe Brundtland elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, creada por Naciones Unidas y presidida por Gro Brundtland (<http://www.un.org>). También se consulta la base de datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que se encarga de difundir y desarrollar los programas, actividades e iniciativas de la UICN en el territorio nacional (<http://www.uicn.es>).

A nivel europeo, se hacen búsquedas en la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), que es la fuente principal de información para los responsables del desarrollo, la aprobación, la ejecución y la evaluación de las políticas medioambientales (<http://www.eea.europa.eu/es>). También se atiende a la Comisión Europea de donde se extrae la "Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras" (http://ec.europa.eu/environment/index_es.htm).

A nivel español, se consultan organismos tales como la Fundación Biodiversidad (www.fundacion-biodiversidad.es). El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (www.marm.es), de donde se extraen varios documentos, como el Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España, el Anuario de Estadística forestal, el informe "Cuenta Atrás 2010" al que también se adhiere la Fundación Biodiversidad. El Organismo Autónomo de

Parques Nacionales
(http://www.mma.es/secciones/el_ministerio/organismos/oapn/index.htm), del cuál se obtiene información vinculada a los Parques Nacionales y por último, se consulta la base de datos de Eruoparc-España, dónde se encuentran las iniciativas llevadas a cabo en materia de conservación con las especies exóticas en el caso de España. EUROPARC-España es la Sección del Estado español de la Federación EUROPARC, organización paneuropea que reúne a organizaciones dedicadas a la conservación de la naturaleza de 38 países (<http://www.redeuroparc.org/>).

- Consultas a los gestores de los Espacios Naturales de Red Natura 2000 para poder obtener toda la información vinculada a la introducción y gestión de especies exóticas.

2. Fase de resultados del análisis

A partir del análisis realizado en la fase anterior se selecciona la información relativa a especies alóctonas de flora, desechando la información obtenida de fauna, flora ornamental, agricultura, etc. Una vez obtenida la información deseada, se realiza una síntesis e interpretación de dichos resultados.

3. Fase de elaboración de una propuesta

Con la información obtenida en la fase de análisis y de la síntesis realizada en la fase de resultados, se propone una estrategia metodológica de actuación para las especies exóticas forestales.

4. Resultados y discusión

4.1 Legislación, literatura científica, documentos de organismos y consultas a gestores

En primer lugar, atendemos a la legislación que regula la introducción de especies exóticas. A nivel internacional, el punto de partida es el Convenio sobre Diversidad Biológica que en el artículo 8 h expone: "Cada parte contratante impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies" (Artículo 8, CDB, 1993). Existe "el método jerárquico en tres etapas" para la gestión y control de especies exóticas invasoras (CDB, 1993):

- Prevención: Hay seis vías de entrada principales de especies invasoras: liberación, escape, contaminante, polizón, corredor y sin ayuda. La mayor parte de las introducciones son resultado del comercio.
- La pronta detección y erradicación de especies invasoras dependen de programas eficaces de vigilancia asociados a un mecanismo de alerta rápida para poner sobre aviso lo antes posible a otras zonas que puedan verse afectadas e intercambiar información sobre posibles estrategias de erradicación..
- Control y/o confinamiento: Cuando una especie invasora ya está establecida y extendida, debe insistirse en las medidas de control y contención.

La normativa que regula las especies exóticas a nivel europeo en la Red Natura 2000 es la Directiva Hábitat de 1992 y la Directiva Aves de 1979: La Directiva 92/43 CEE del Consejo atiende que: "Se garantizará que la introducción intencionada en la naturaleza de una especie que no sea autóctona de su territorio se regule de modo que no perjudique a la fauna y flora silvestres autóctonas ni a sus hábitats naturales en su zona de distribución natural y, si lo consideraren necesario, prohibirán dicha introducción. Se comunicará al

comité, para su información el resultado de los estudios de evaluación realizados” (Artículo 22).

A nivel estatal, a partir de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se crea el “Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras”, cuya estructura y funcionamiento se regulará reglamentariamente y en el que se incluirán, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, todas aquellas especies y subespecies exóticas invasoras que constituyen una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural. Por otro lado, la Ley 5/2007 del 3 de abril de Red de Parques Nacionales, en el artículo 17.2f expone: “Los Planes rectores de uso y gestión se ajustarán al Plan Director de la Red de Parques Nacionales y contendrán, al menos: Los criterios para la supresión de las formaciones vegetales exóticas presentes en el interior del Parque Nacional, así como para el control de las especies invasoras.”

En segundo lugar, se ha realizado una búsqueda de literatura científica en relación con las especies exóticas. De las consultas realizadas en las bases de datos se han encontrado 100 artículos con las palabras claves “alien species in protected areas”. Una vez realizadas progresivas selecciones se han obtenido 14 artículos (“flora alien species in protected areas”). Se observa la poca literatura existente relacionada con las especies de flora exóticas.

En tercer lugar, se revisan los documentos y estrategias elaboradas por organismos, se obtiene, que a nivel internacional, el Informe Brundtland es pionero en la conservación de las especies como herramienta para detener la pérdida de biodiversidad (WCED, 1987). En este informe, se hablaba ya de salvaguardar la variabilidad genética de las especies en la medida en que sea técnica, económica y políticamente viable como una herramienta para detener la pérdida de biodiversidad (“Nuestro futuro común”, WCDE, 1987).

A nivel europeo, la Comisión prepara actualmente una estrategia en dos fases sobre las especies invasoras que se basa en las actividades existentes y en las investigaciones realizadas previamente en el marco de diversos proyectos financiados por la UE. Dicha estrategia está en línea con los Principios de orientación del CDB y también con la estrategia paneuropea, adoptada por el Convenio de Berna.

La primera fase del proceso es una comunicación titulada “Hacia una estrategia europea sobre especies exóticas invasoras”, que describe los intereses en juego y explora una serie de opciones, incluidas las acciones para cubrir lagunas específicas señaladas en estudios europeos recientes (Comisión Europea, 2008).

En 2003 se adoptó la Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras en el marco del Convenio de Berna. La Organización Europea y Mediterránea para la Protección de las Plantas (OEPP) gestiona un sistema de notificación de organismos nocivos y mantiene listas de especies exóticas invasoras respecto a las cuales se aconseja adoptar una legislación nacional que impida nuevas introducciones y la propagación de, en particular, especies vegetales exóticas invasoras.

Por otra parte, existe disponibilidad de fondos para combatir las especies exóticas. LIFE cofinancia actuaciones relativas a estas especies con el fin de evitar daños ecológicos. 180 proyectos LIFE han servido para combatir el problema (1992-2006); de estos 180 proyectos. La mayoría de los proyectos han sido vinculados a plantas (66 proyectos) y en menor cantidad a animales (31 proyectos) (Pérez Lorenzo, 2007).

En España, se consultan organismos tales como la Fundación Biodiversidad, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, de dónde se extraen varios documentos, como el Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España, el Anuario de Estadística forestal, el informe “Cuenta Atrás 2010” al que también se adhiere la Fundación Biodiversidad. Se

consulta el Organismo Autónomo de Parques Nacionales del cuál se obtiene información vinculada a los Parques Nacionales y por último, se consulta la base de datos de Eruoparc-España, dónde se encuentran las iniciativas llevadas a cabo en materia de erradicación de especies exóticas en el caso de España.

En último lugar, se realizan consultas a los gestores de los Espacios Protegidos, haciendo hincapié en las propuestas de gestión realizadas en los Parques Nacionales y Naturales. Los PORN y PRUG de los Parques Nacionales y Naturales también han sido consultados, en los casos en los que existían, como herramientas que sirven para la gestión del espacio natural y como guía para establecer las concisiones de actuación sobre las especies alóctonas.

4.2 Parques Nacionales

La Red de Parques Nacionales es un sistema integrado para la protección y gestión de una selección de las mejores muestras del Patrimonio Natural Español (MMAMRM, 2004).

A continuación, en la Tabla 1 se muestra la superficie total de la Red de Parques Naturales (ha), así como la superficie de cada Parque Nacional.

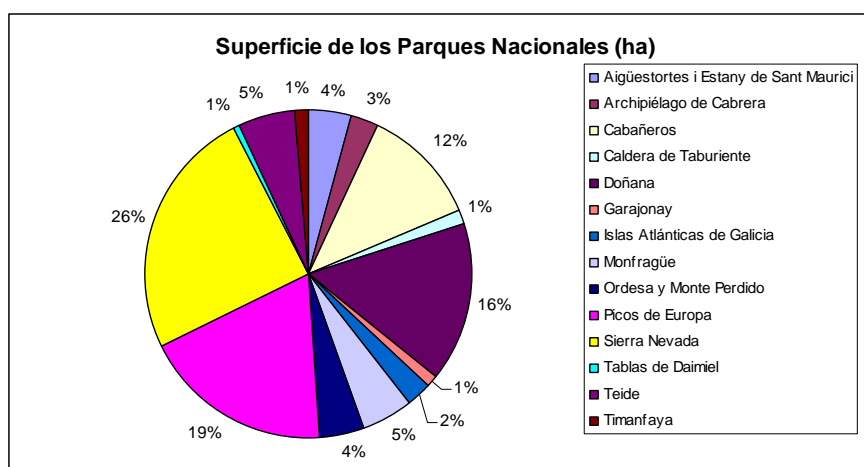
Tabla 1: Superficie de los Parques Nacionales (ha)

Parque Nacional	Superficie (ha)
Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	14.119,00
Archipiélago de Cabrera	10.021,00
Cabañeros	40.856,00
Caldera de Taburiente	4.690,00
Doñana	54.251,65
Garajonay	3.986,00
Islas Atlánticas de Galicia	8.480,00
Monfragüe	18.118,00
Ordesa y Monte Perdido	15.608,00
Picos de Europa	64.660,00
Sierra Nevada	86.208,00
Tablas de Daimiel	1.928,00
Teide	18.990,00
Timanfaya	5.107,00
Total Red de Parques Nacionales	347.022,65

Fuente: Elaboración propia a partir de OAPN (2007) y MMAMRM (2008)

En el Gráfico 2, se observa la superficie de cada uno de los Parques Nacionales de España.

Gráfico 2: Proporción de la superficie de cada parque nacional respecto a la superficie total de la Red



Fuente: Elaboración propia a partir de OAPN, 2007

En la Tabla 2, se muestra la superficie forestal arbolada en la Red de Parques Nacionales.

Tabla 2: Superficie forestal arbolada en la Red de Parques Nacionales.

Parque Nacional	Superficie forestal arbolada (ha)	Porcentaje de superficie forestal arbolada respecto al total de la superficie (%)
Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	4.045	28,6
Archipiélago de Cabrera	1.166	11,6
Cabañeros	24.490	59,9
Caldera de Taburiente	3.303	70,4
Doñana	11.194	20,6
Garajonay	3.645	91,4
Islas Atlánticas de Galicia	147	1,8
Ordesa y Monte Perdido	4.391	28,1
Picos de Europa	20.794	32,2
Sierra Nevada	33.106	38,4
Tablas de Daimiel	7	0,4
Teide	1.500	7,9
Timanfaya	0	0
Total Red de Parques Nacionales	107.789	32,8

Fuente: Mapa forestal de España, 1:50.000

La Tabla 3 muestra el código de Red Natura 2000 (LIC o ZEPA).

Tabla 3: códigos LIC y ZEPA para cada uno de los Parques Nacionales de España.

Parque Nacional	Código LIC (Red Natura 2000)	Código ZEPA (Red Natura 2000)
Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	ES0000022	ES0000022
Archipiélago de Cabrera	ES0000083	ES0000083
Cabañeros	ES4250005	ES0000093
Caldera de Taburiente	ES0000043	ES0000043
Doñana	ES0000024	ES0000024
Garajonay	ES0000044	ES0000044
Islas Atlánticas de Galicia	ES0000001	ES0000001
Monfragüe	ES0000014	ES0000014
Ordesa y Monte Perdido	ES0000016	ES0000016
Picos de Europa	ES1200001	ES1200001
Sierra Nevada	ES6140004	ES6140004
Tablas de Daimiel	ES0000013	ES0000013
Teide	ES7020043	-
Timanfaya	ES000141	ES000141

Fuente: OAPN, 2007

La Tabla 4 expone el número de especies alóctonas de flora presentes en los Parques Nacionales.

Tabla 4: Especies alóctonas especialmente significativas presentes en la Red de Parques Nacionales

Parque Nacional	Nº especies alóctonas de flora presentes en el Parque Nacional
Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	No tiene.
Archipiélago de Cabrera	Uña de león (<i>Carpobrotus edulis</i>), Planta del tabaco (<i>Nicotiana glauca</i>), Agrios (<i>Oxalis pescaprae</i>), Agave (<i>Agave americana</i>), Tuna (<i>Opuntia sp</i>), Escarcha (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>), <i>Caulerpa racemosa</i> , <i>Lophocladia lallemandii</i> (8)
Cabañeros	Tojo (<i>Ulex europaeus</i>), Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>), Estramonio (<i>Datura estramonium</i>), Pino resinero (<i>Pinus pinaster</i>) (4)
Caldera de Taburiente	Geratina adenophora, Rabo de gato (<i>Pennisetum</i>)

	<i>setaceum</i>), Tuna (<i>Opuntia</i> spp.) (3)
Doñana	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i> , <i>E.camaldulensis</i>), Acacia (<i>Acacia</i> spp.), Helecho de agua (<i>Azolla</i> <i>filiculoides</i>), Uña de león (<i>Carpobrotus</i> <i>edulis</i>), Flor de sangre (<i>Asclepias</i> <i>curassavica</i>), Estramonio (<i>Datura</i> <i>stramonium</i>), Árbol de la seda (<i>Gomphocarpus fruticosus</i>), Tabaco moruno (<i>Nicotiana glauca</i>), Erizo o arrancamoños (<i>Xanthium strumarium</i> , <i>Xanthium spinosum</i>), Caña (<i>Arundo donax</i>), Chumbera (<i>Opuntia</i> spp.), Yuca (<i>Yucca</i> spp.) (14)
Garajonay	Ageratina adenophora, (<i>Ageratina riparia</i>), Amor de Hombre (<i>Tradescantia fluminensis</i>), Tuna (<i>Opuntia</i>), Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), Pino de California (<i>Pinus radiata</i>), Pino canario (<i>Pinus canariensis</i>) (7)
Islas Atlánticas de Galicia	Acacia (<i>Acacia melanoxydon</i>), Acacia (<i>Acacia longifolia</i>), Ailanto (<i>Ailanthus</i> <i>altissima</i>), Eucalipto (<i>Eucalyptus</i> spp.), (<i>Arctotheca calendula</i>), Uña de gato (<i>Carpobrotus</i> spp.), Agave (<i>Agave</i> <i>americana</i>), <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>Amaranthus retroflexus</i> , Carrizo (<i>Arundo</i> <i>donax</i>), paico macho (<i>Chenopodium</i> <i>ambrosioides</i>), Cola de caballo (<i>Conyza</i> <i>bonariensis</i>), <i>Conyza canadensis</i> , Ciprés (<i>Cupressus macrocarpa</i>), Estramonio (<i>Datura stramonium</i>), Vitadina (<i>Erigeron karvinskianus</i>), Fresno americano (<i>Fraxinus americana</i>), <i>Galinsoga parviflora</i> , <i>Gamochaeta spicata</i> , <i>Helichrysum foetidum</i> , <i>Ipomoea acuminata</i> , Agrios (<i>Oxalis pes-</i> <i>caprae</i>), <i>Oxalis stricta</i> , <i>Oxalis violacea</i> , <i>Paspalum</i> <i>vaginatum</i> , <i>Phytolacca americana</i> , Pino de California (<i>Pinus radiata</i>), (<i>Robinia</i> <i>pseudoacacia</i>), (<i>Stenotaphrum</i> <i>secundatum</i>), Amor de hombre (<i>Tradescantia fluminensis</i>), <i>Tropaeolum</i> <i>majus</i> , <i>Vinca difformis</i> , <i>Sargasum muticum</i> (33)
Monfragüe	No tiene.
Ordesa y Monte Perdido	Espárrago (<i>Asparagus officinalis</i>), Nogal blanco (<i>Juglans orientalis</i>), Medicago regia, <i>Prunus</i> <i>sativa</i> , Ciruelo (<i>Prunus domestica</i>), <i>Pyrus</i> <i>dulcis</i> , Rosa (<i>Rosa communis</i>), Rosal castellano (<i>Rubia gallica</i>) (8)

Picos de Europa	Capuchina (<i>Tropaeolum majus</i>), Acacia (<i>Acacia melanoxylon</i>), <i>Budleya davidii</i> , <i>Crocsmia x crocosmiflora</i> , Amor de hombre (<i>Tradescantia fluminensis</i>) (5)
Sierra Nevada	No tiene.
Tablas de Daimiel	No tiene.
Teide	Cenizo (<i>Chenopodium album</i>), Vulvaria (<i>Chenopodium vulvaria</i>), <i>Bromus tectorum</i> , Amor de hortelano (<i>Galium aparine</i>) (4)
Timanfaya	Vinagrera (<i>Rumex lunaria</i>), (<i>Pelargonium capitatum</i>), Planta del tabaco (<i>Nicotiana glauca</i>) (3)
Total	71 especies

Fuente: OAPN, 2007

Según los datos del Primer Informe de la situación de la Red de Parques Nacionales (OAPN, 2007), se observa que la Red de Parques Nacionales tiene una superficie de 328.094,65 ha, de las cuáles 107.798 ha son superficie arbolada, es decir, el 32,8 % de la superficie de los P. Nacionales es superficie arbolada. En la Tabla 4, se muestran las especies vegetales alóctonas que existen en cada Parque Nacional. En total, existen 102 especies alóctonas en todos los Parques Nacionales, de las cuáles 71 son especies de flora y 31 especies de fauna (OAPN, 2007). Este dato, demuestra la relevancia del riesgo de las especies alóctonas de flora en espacios protegidos. Se observa que abundan especies alóctonas del género *Pinus*, *Eucalipto* y *Acacia*.

Concretamente, el Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera es uno de los entornos más vulnerables frente a la pérdida de biodiversidad (Comité español UICN, 2009). Para el conocimiento de la evaluación de la dinámica y los efectos de la invasión de algas alóctonas se han llevado a cabo las acciones siguientes:

- Monitoreo de la expansión de distintas microalgas invasoras
- Seguimiento del recubrimiento y de la biomasa
- Estudio de un ciclo anual con medidas de biomasa
- Estudio de los mecanismos que favorecen la invasión

A través de estas acciones se pudo conocer el estado de las poblaciones autóctonas y alóctonas, la velocidad de propagación, predación de otras especies y conocimiento de los ciclos biológicos de las especies. Se ha conseguido un análisis de la situación actual y también se contempla realizar un seguimiento de evolución durante tres años para conocer la dinámica de las poblaciones (Comité Español UICN, 2009).

Rumex Lunaria es la especie exótica de mayor importancia en el Parque Nacional de Timanfaya. Es un nanofanerófito canario, fue introducido en Lanzarote a principios del presente siglo como planta forrajera procedente de la isla del Hierro. En cuanto a su gestión, todas las actuaciones están dirigidas al control de las poblaciones. Por lo tanto, sólo se actuará en individuos aislados y poblaciones accesibles. Se elegirán las áreas de actuación que tengan menor pendiente y constituidas con sustratos de escorias, al objeto de causar el menor daño posible al sustrato volcánico. Se cortarán manualmente los ejemplares adultos (> 1 año), extrayéndose del Parque para su destrucción total. Los ejemplares jóvenes (< 1 año) se arrancarán. Se ensayará el control químico, aplicando de forma localizada sobre la

superficie de corte del tocón con un fitocida. Periódicamente, se realizará un seguimiento de la dinámica de las poblaciones, y de los resultados de los métodos de control realizados. Se diseñará un sistema de vigilancia permanente que permita detectar de forma temprana la amenaza de nuevas especies de alóctonas o de las condiciones que permitan la expansión de las poblaciones de especies alóctonas presentes (Centellas, 2006).

4.3 Otros Espacios Naturales Protegidos

Se han seleccionado cinco espacios protegidos españoles para poder explicar su situación y sistemas de gestión: Parque Natural de Cadí-Moixeró, Reserva de la Biosfera de Urdaibai, Parque Natural del Alt Pirineu, Parque Natural Dels Ports y Parque Natural del Alto Tajo porque son los únicos parques con información acerca de sus especies exóticas en la base de datos de Europarc.

En la Tabla 5 se presenta la superficie de los ENP:

Tabla 5: Superficie de los Espacios Naturales Protegidos (ha)

Espacio Natural Protegido	Superficie (ha)
Parque Natural de Cadí-Moixeró	41.342
Reserva de la Biosfera de Urdaibai	22.000
Parque Natural del Alt Pirineu	69.850
Parque Natural Dels Ports	35.050
Parque Natural del Alto Tajo	176.265

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 6 presenta las especies de flora presentes en cada uno de los ENP.

Tabla 6: Especies alóctonas de flora presentes en los ENP

Espacio Natural Protegido	Nº especies alóctonas de flora presentes en el E.N.P.
Parque Natural de Cadí-Moixeró	<i>Senecio inaequidens</i>
Reserva de la Biosfera de Urdaibai	<i>Baccharis halimifolia</i>
Parque Natural del Alt Pirineu	<i>Buddleja davidii</i>
Parque Natural de Els Ports	<i>Pinus nigra subsp. nigra var. austriaca</i> , <i>Pinus uncinata</i> , <i>Abies pinsapo</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Cedrus atlantica</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Cupressus arizonica</i> , <i>Sequoiadendron giganteum</i> , <i>Thuja alicata</i> , <i>Platanus orientalis L. var. acerifolia</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>
Parque Natural del Alto Tajo	<i>Pinus nigra ssp. nigra var. austriaca</i>

Fuente: Elaboración propia

En el Parque Natural de Cadí-Moixeró se produjo la llegada de la planta *Senecio inaequidens* desde el sureste francés. Posteriormente, la expansión continuó con la instalación de poblaciones en pastos. Lo que se pretendía en este proyecto era evitar la injerencia de una planta alóctona en los procesos de recolonización/sucesión naturales del espacio, prevenir alteraciones en la composición florística de los pastos y mantener el valor

forrajero de los pastos naturales y antrópicos. El sistema de erradicación que se propuso fue la eliminación directa de los pies localizados mediante el arranque directo y la quema. A partir de estas acciones, se puede observar una disminución apreciable de la densidad de población de *Senecio inaequidens* y eliminación de algunas de ellas (García and Rovira, 2008).

Otro de los casos es el que se realizó en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai con *Baccharis halimifolia*, una de las especies exóticas invasoras de mayor impacto en Urdaibai. Los objetivos principales del proyecto eran la erradicación manual de *Baccharis halimifolia* en zonas invadidas, la prevención de la aparición de la especie mediante la reinundación de zonas aptas para ello, la información y sensibilización sobre la problemática de las especies exóticas invasoras y la contribución a la integración de colectivos desfavorecidos o en riesgo de exclusión social. Las actividades que se pretendían realizar era la eliminación de la planta, el manejo de compuertas y niveles de agua para reinundar zonas limpiadas y para prevención de la aparición de la especie en zonas de riesgo, una recogida de semillas de especies propias del área para futuras revegetaciones y una campaña de información-sensibilización. El proyecto sigue en curso, y hasta la actualidad los resultados que se han obtenido son la eliminación de *B. halimifolia* en 12,5 hectáreas, con aparentemente buena recuperación de la vegetación potencial, la recuperación de hábitat propios, especialmente carrizal y las subespecies de fauna y flora asociada y un incremento de la biodiversidad (PRUG: Decreto 27/2003, 2003, Europarc España, 2008).

La llegada de la planta asiática *Buddleja davidii* a los ríos del Parque Natural del Alt Pirineu, se inició a través de jardines donde se usaba como ornamental. Los objetivos principales eran evitar la injerencia de una planta alóctona en los procesos de recolonización/sucesión natural de los márgenes de los ríos del parque, prevenir las alteraciones en la composición florística de los bosques de ribera (alisedas) e informar y sensibilizar a la población local sobre la problemática del uso de esta planta ornamental. Para ello, se realizó la caracterización previa de la población actual mediante localización de cada ejemplar con GPS, la eliminación de ejemplares mediante corta y extracción durante el periodo previo a la fructificación (junio) y tratamiento químico de los tocones con herbicida y sensibilizar a la población local mediante difusión de la problemática. La eliminación de ejemplares se inició en la primavera del 2009. Se han tratado todos los individuos identificados previamente. Se esperará hasta la primavera siguiente para evaluar la supervivencia y realizar un segundo tratamiento de eliminación (Garriga & Fernández, 2009; Europarc España, 2009).

La presencia de especies arbóreas alóctonas en el Parque Natural de Els Ports conlleva algunos inconvenientes desde la perspectiva de la conservación de los valores naturales del espacio: Alteración del paisaje natural, riesgo de pérdida de material genético autóctono por hibridación de taxones alóctonos filogenéticamente próximos, riesgo de invasión de especies arbóreas alóctonas en los ecosistemas naturales y pérdida de espacios para las masas forestales autóctonas, por ocupación física de las especies arbóreas alóctonas. Esta presencia de especies arbóreas alóctonas, también puede tener un interés educativo, cultural e histórico que merece ser valorado (Buir, 2008). La cantidad de especies (más de 25) y la dispersión geográfica, hacen necesario un inventario para conocer con precisión la composición y distribución de estas, y ha de convertirse en una herramienta para que el gestor pueda tomar las decisiones necesarias (elaboración de un plan o programa de actuaciones, etc.). Por tanto, los objetivos que se marcaron con este proyecto fueron: establecer una metodología de trabajo para el inventario de especies arbóreas alóctonas en el Parque Natural de Els Ports, determinar la composición taxonómica del arbolado alóctono, conocer y cartografiar la distribución de la especies arbóreas alóctonas, testimoniar cada uno de los taxones arbóreos alóctonos, mediante una base de datos fotográfica y pliegos de herbario y valorar la afectación de estos taxones sobre los objetivos de conservación del Parque Natural de Els Ports (Forcadell, 2008). Una vez realizado el inventario y

caracterizadas todas las unidades de repoblación, se elaboran junto con el equipo gestor del Parque, diversas propuestas de actuaciones de gestión forestal orientadas a la conservación y la mejora de la biodiversidad. Los criterios que se tienen en cuenta por orden de prioridad a la hora de elaborar las propuestas son los siguientes (Buira, 2008):

- Eliminación de especies alóctonas antiguas de repoblaciones lineales con bajo valor estético y ambiental.
- Diversificación de hábitat mediante la creación de espacios abiertos.
- Incremento de la superficie de pastos abiertos tanto para el ganado doméstico como para el salvaje.
- Mantener zonas que actualmente presentan pastos de calidad evitando la intrusión forestal.
- Crear áreas con baja carga combustible.
- Ampliar y dar continuidad a áreas cortafuegos ya existentes en el territorio.

Las actuaciones propuestas van encaminadas a la apertura de espacios abiertos mediante la eliminación de antiguas repoblaciones. Si bien un objetivo claro de estas actuaciones es la eliminación de especies alóctonas, se quiere dejar unos pocos pies de todas las coníferas plantadas en el monte. Habiendo comprobado que el mantenimiento de algunos árboles no supone un riesgo para la flora autóctona, se quiere conservar una pequeña muestra representativa por razones educativas, de memoria histórica e incluso, en algunos casos por razones de biodiversidad (Buira, 2008).

En el Parque Natural del Alto Tajo (Guadalajara), existe una representación de 369.3 ha de *Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *austriaca*, es una variedad alóctona presente en algunos rodales procedentes de repoblaciones (Crespo, 2006).



Imagen 2. *Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *austriaca*



Imagen 3. *Pinus nigra* ssp. *salzmanii* var. *hispanica*

El estudio realizado en el Parque Natural del Alto Tajo se divide en cuatro etapas:

- Localización de las masas de pino austriaca presentes en el Parque
- Caracterización de las masas
- Definición del estado actual
- Propuestas de Gestión

Se propone un sistema de gestión acorde con la legislación que regula el Parque. Las directrices recogidas en los documentos de gestión del parque, P.O.R.N. y P.R.U.G., en cuanto a las repoblaciones ya logradas en su territorio son:

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (P.O.R.N.) del Parque Natural del Alto Tajo dicta:

“Para las repoblaciones ya logradas sobre montes públicos, la consejería procurará su naturalización, diversificación y mejora ecológica en el sentido expresado en estas directrices, sin perjuicio del objetivo por el que fueron en su momento realizadas. Se otorgará prioridad a la integración ecológica y paisajística de las repoblaciones discordantes efectuadas con especies o subespecies exóticas que suponen una desnaturalización del paisaje o un riesgo para las poblaciones y comunidades autóctonas del entorno, procurando su sustitución por especies autóctonas. La misma directriz será de aplicación a los montes repoblados en virtud de consorcios o convenios con propietarios particulares, mediante la suscripción de nuevos convenios acordes con el contenido del presente plan de ordenación”

El Plan Rector de Uso y Gestión (P.R.U.G.) del Parque Natural del Alto Tajo concreta que:

“Se procurará la naturalización, diversificación y mejora ecológica de las repoblaciones ya logradas sobre montes públicos, dando prioridad a la integración ecológica y paisajística de las repoblaciones discordantes efectuadas con especies y subespecies exóticas. Se realizará un inventario de las masas repobladas con *Pinus nigra ssp. nigra var. austriaca* y se redactarán los proyectos para su progresiva sustitución”

Los bosques autóctonos de *Pinus nigra ssp. salzmanii* son hábitats declarados de conservación prioritaria por la Directiva Europea 92/43/CEE. Estos bosques sufren un importante riesgo de alteración genética ante la posibilidad de hibridación con *Pinus nigra ssp. nigra*. Riesgo, que por otra parte, ya podría haberse materializado: Las masas repobladas rondan los 50 años de edad, habiendo alcanzado ya la madurez sexual, por lo que es recomendable la eliminación lo antes posible de la subespecie alóctona con el fin de minimizar la posible alteración genética que pudiera acontecer.

Las propuestas de gestión innovadoras que se indican a continuación pretenden la naturalización, diversificación y mejora ecológica de las repoblaciones forestales efectuadas en el Alto Tajo con pino austriaca (Crespo, 2006).

El primer criterio al que se atiende para proponer una gestión determinada, es el tipo de masa de los rodales. Si el rodal contiene tan solo pies aislados de pino austriaca, su eliminación es factible, independientemente de la pendiente del terreno sobre el que se asienten. Si la masa del rodal es mixta o pura, se debe atender a la pendiente media del rodal para determinar el tipo de tratamiento a realizar. Dentro de los rodales de masa mixta se atenderá a la distinta dominancia de pino austriaca que presenten para proponer una u otra gestión.

El segundo criterio considerado, es la superficie ocupada por el rodal, aplicándose un tratamiento diferenciado a aquellos rodales de masa pura o mixta cuya superficie sea inferior a 1 ha.

El último criterio es la pendiente media del terreno sobre el que se asienta el rodal. En este sentido, los rodales asentados sobre terrenos con más de un 40% de pendiente media, deben destinarse a conservación estricta. Excepcionalmente, se planteará la sustitución de la masa actual en los rodales de masa mixta y de pies aislados de pino austriaca, en base a la baja presencia de la especie en el rodal. En caso de que la pendiente media del terreno sea inferior al 40%, se considerará viable la sustitución de la masa alóctona actual por otra autóctona independientemente del tipo de masa que presente el rodal.

En el caso de las especies exóticas arbóreas, no existe apenas ningún plan de acción o modelo de gestión que actúe sobre el territorio en cuestión. Se han observado diferentes inventarios de especies exóticas, que es el primer paso que hay que dar para poder realizar

un modelo de gestión, pero ninguna medida concreta de actuación, excepto el caso del Parque Natural del Alto Tajo.

5. Propuesta metodológica de actuación

Ante lo expuesto anteriormente, queda de manifiesto la urgente necesidad de establecer una estrategia metodológica de actuación, para poder hacer frente a la introducción de especies exóticas. La actuación aquí propuesta, tiene carácter general, siendo competencia de cada Parque Natural establecer unas directrices más concretas para cada caso en particular. La propuesta está centrada en especies forestales dada su alta representación en la Red Natura española (Tabla 2) y la poca literatura existente vinculada con especies forestales.

La propuesta metodológica de actuación consta de cinco fases:

1. Inventario

Realización de un muestreo piloto en las áreas susceptibles de existencia de especies exóticas. Catalogación de todas las especies exóticas presentes en el área en cuestión. Caracterización y cartografía de todas las áreas en las cuáles existan especies exóticas. Por último, realización del inventario de todas la flora alóctona existente en el área. Se presenta debajo un esquema propuesto de inventariado:

- Ubicación de la superficie a inventariar y puntos geográficos de referencia
- Estratificación
- Elaboración de un mapa base
- Muestreo
- Tabulación de datos
- Elaboración del mapa final

2. Diagnóstico de la situación

Comprende el estudio de la situación actual mediante la información recabada en la etapa de inventario, que será la base sobre la cual se emita el diagnóstico del estado actual en el que se encuentran las especies exóticas. Por otro lado, también se atenderá a los tratamientos culturales, es decir, se determina si se han aplicado tratamientos de clara y poda en el área de estudio.

3. Establecimiento de criterios

Se establecen una serie de criterios selvícolas para la erradicación de las especies alóctonas. Las propuestas diseñadas pueden atender tanto a criterios de conservación, de sostenibilidad ambiental, y criterios económicos. Pero al tratarse de especies exóticas, el peso de los criterios de biodiversidad debería ser mayor.

4. Seguimiento y control

Periódicamente, se realizará un seguimiento de la dinámica de las poblaciones, y de los resultados de los métodos de control realizados. Se diseñará un sistema de vigilancia permanente que permita detectar de forma temprana la amenaza de nuevas especies de alóctonas o de las condiciones que permitan la expansión de las poblaciones de especies alóctonas.

5. Difusión de la experiencia llevada a cabo

Es importante que se difundan los resultados de los modelos de gestión propuestos para las especies alóctonas en los diferentes Parques; de este modo, se pueden extrapolar las

medidas de gestión a otros Parques dónde exista la misma especie. Como ejemplo de esta difusión, se encuentra la base de datos de Europarc-España, dónde aportan sus experiencias y actuaciones llevadas a cabo.

6. Conclusiones

Detener la pérdida de biodiversidad no va a ser posible si no se aborda exhaustivamente el problema de las especies exóticas. Existe una importante amenaza de la biodiversidad debido al riesgo de introgresión genética con especies alóctonas. Puede avanzarse ya que la situación es, cuanto menos, preocupante desde el punto de vista de la conservación de los ecosistemas. Las consecuencias ecológicas, económicas y sociales de las estas especies son considerables y exigen una respuesta coordinada.

En la actualidad, la Comunidad Europea es incapaz de afrontar con eficacia el problema de las especies exóticas. La legislación comunitaria vigente regula sólo parcialmente distintos aspectos relacionados con las especies invasoras. Por otro lado, para nuestro conocimiento, existen muy pocos artículos científicos relacionados con las especies exóticas en áreas protegidas de la Red Natura 2000.

Por último, destacar que la propuesta de actuación metodológica realizada en este estudio comprende todas las fases de acuerdo con el CDB y la legislación vigente en materia de conservación de la biodiversidad, para abordar de forma sistemática y completa la identificación y localización de la flora exótica y su posterior erradicación en caso de que sea ecológicamente viable.

7. Referencias

- Buira, T. (2008). "Inventari forestal de les repoblacions i proposta de gestió a la forest pública de Refalguerí". Direcció General del Medi Natural – Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Centellas, A. (2006). Estudios de la Rumex lunaria Lin (calcosa) en el Parque Nacional de Timanfaya. Ministerio de Medio Ambiente.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2008, Diciembre). Hacia una estrategia de la UE sobre especies invasoras. Bruselas.
- Comité español UICN. (2009). Programa Cuenta Atrás 2010: detener la pérdida de Biodiversidad en nuestro país.
- Convenio Biodiversidad Biológica (1992, Junio). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el desarrollo Río de Janeiro.
- Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, (1999). Decreto 204/1999, de 21-09-99, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Alto Tajo.
- Consejería de Medio Ambiente, (2005). Orden de 04-04-2005, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Alto Tajo.
- Crespo, M.A. (2006). "Localización y caracterización de masas discordantes de *Pinus nigra* ssp *nigra* var. *austriaca* en el territorio del Parque Natural del Alto Tajo para su integración". Universidad Politécnica de Madrid.
- D'Antonio, C.M. & Vitousek, P.M. (1992). Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 23, 63–87.
- Directiva del Consejo (79/409/CEE) relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43 de Conservación de los habitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- EEA, (1995). Europe's Environment: the Dobris Assessment. European Environmental Agency, Copenhagen.

- Europarc-España,
http://wikiconservacion.org/wiki/index.php/Europarc:Portal_de_la_comunidad
- Forcadell, J.M. (2008). Inventario de especies arbóreas alóctonas en los montes pertenecientes a la Generalitat de Catalunya, en el Parque Natural de Els Ports. Europarc España.
- García, J. & Rovira, J. (2008). Control de la expansión de una planta alóctona invasora *Senecio inaequidens* en el Parque Natural del Cadí-Moixeró. Europarc España.
- Garriga, M. & Fernández, J. (2009). Control y erradicación de la planta invasora "Buddleja davidii" en el Parque Natural del Alt Pirineu. Europarc España.
- Gil, P., Galera, R.M., Martín, S., Agúndez, D. & Alía, R. (1991). Las regiones de procedencia de *Pinus sylvestris* L. y *Pinus nigra* Arn. subsp. *salzmanii* (Dunal). Franco en España. ICONA, Madrid.
- Gobierno Vasco, (2004). Decreto 181/2003, de 22 de julio, de modificación del Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Vitoria-Gasteiz.
- Gooden, B., French, K., Turner, P.J. & Downey, P. O. (2009). Impact threshold for an alien plant invader, *Lantana camara* L., on native plant communities. *Biological conservation* 142, 2631-2641.
- Henderson, L. (2007). Invasive, naturalized and casual alien plants in southern Africa: a summary based on the Southern African Plant Invaders Atlas (SAPIA). *Bothalia* 37, 215-248.
- Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, 2007.
- Ley 5/2007 del 3 de abril de Red de Parques Nacionales, 2007.
- Lindsay, E.A. & French, K. (2004). *Chrysanthemoides monilifera* ssp. *rotundata* invasion alters decomposition rates in coastal areas of south-eastern Australia. *Forest Ecology and Management* 198, 387-399.
- Mack, M.C. & D'Antonio, C.M. (1998). Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends in Ecology and Evolution* 13, 195-198.
- Martín, S. & González Martínez, S.C. (2000). Conservación de recursos genéticos de coníferas en España. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales. *Fuera de Serie 2*: 151-184.
- Martín, J. (2005). Gestión del *Pinus nigra* Arn. en el Sistema Ibérico. En Grande, M.A & García, A. *Los pinares de Pinus nigra* Arn. España: Ecología, Uso y Gestión. Fundación del Conde del Valle de Salazar.
- MIMAM. (2006). Estrategia de conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales. DGB. Madrid, 81 pp.
- MMARM, (2008). Anuario de estadística forestal. Madrid.
- Minchinton, T.E., Simpson, J.C. & Bertness, M.D. (2006). Mechanisms of exclusion of native coastal marsh plants by an invasive grass. *Journal of Ecology* 94, 342-354.
- OAPN. (2008). Primer Informe de situación de la Red de Parques Nacionales a 1 de enero de 2007. Madrid.
- Pérez Lorenzo, J. (2007). LIFE+ Instrumento financiero para el medio ambiente de la UE.
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6, 93-107.
- Richardson, D.M. & Van Wilgen, B.W. (2004). Invasive alien plants in South Africa: how well do we understand the ecological impacts? *South African Journal of Science* 100, 45-52.
- Rieseberg, L.H. & Wendel, H.F. (1993). Introgression and its consequences in plants. En: Harrison RG (ed.) *Hybrid zones and the evolutionary process*. New York, Oxford University Press. Pp. 70-109.
- Robledo, J.J., Navascués, M., González, M. & Gil, L. (2008). Introgresión genética en las poblaciones relictas de *Pinus sylvestris* L. var *nevadensis* del Parque Nacional de Sierra Nevada. Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2005-2008.

- Sanz Elorza, M., Dana, E. & Sobrino, E., (2004). Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Vilà, M. & Weiner, J. (2004). Are invasive plant species better competitors than native plant species? – evidence from pair-wise experiments. *Oikos* 105, 229–238.
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. & Melillo, J.M. (1997). Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277:494–499. doi:10.1126/science.277.5325.494
- Ximenez de Embún, J. & Ceballos, L. (1939). Plan General de Repoblación Forestal de España. Soria.
- Walck, J.L., Baskin, J.M. & Baskin, C.C. (1999). Effects of competition from introduced plants on establishment, survival, growth and reproduction of the rare plant *Solidago shortii* (Asteraceae). *Biological Conservation* 88, 213–219.
- WCDE. (1987). “Nuestro futuro común”.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Secretaría VIX Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos.
Phone: 649738007
E-mail : airamih-@hotmail.com