El chopo híbrido (*Populus* x *canadensis* Moench), una especie ignorada

Álvaro Enríquez de Salamanca
Ingeniero Técnico Forestal y Licenciado en Ciencias Ambientales. DRABA Ingeniería y Consultoría Medioambiental, S.L.

Salustiano Iglesias Sauce
Ingeniero Técnico Forestal. Jefe de Servicio de Material Genético, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Populus x *canadensis* es un híbrido de origen artificial entre *Populus deltoides*, originario del este de Norteamérica, y *Populus nigra*, euroasiático, que se emplea de forma generalizada en plantaciones forestales, sobre todo en vegas y riberas. De hecho, la práctica totalidad de la madera de chopo que se produce en España procede de los diversos clones de este híbrido que se utilizan.

Su rápido crecimiento hace de este chopo una especie forestal de primer orden, y su plantación, explotación y transformación es una importante actividad económica en ciertas regiones.

Pero a su vez, su capacidad para asilvestrarse, mediante el arraigo de fragmentos vegetativos, lo convierte en una especie invasora, que afecta a unos ecosistemas muy sensibles, las riberas.

En consecuencia, el chopo híbrido es un claro ejemplo de la complejidad a la hora de tomar decisiones sobre especies exóticas invasoras cuando se contraponen criterios económicos y ambientales.

ORÍGENES

El origen de *Populus* x *canadensis* Moench es una hibridación espontánea entre un chopo americano (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh.) y un chopo euroasiático (*Populus nigra* L.). Es un híbrido que no hubiera podido producirse de no mediar la acción humana, que puso en contacto en Europa a las especies parentales, aisladas geográficamente. Una vez detectada la viabilidad de este híbrido, se ha fomentado de forma artificial para obtener genotipos seleccionados que luego se reproducen vegetativamente (clones) para su empleo en plantaciones forestales.

El híbrido, bautizado como *Populus* x *canadensis*, fue descrito por el botánico alemán Conrad Moench en el año 1785. A menudo se conoce con el nombre *Populus* x *euramericana*, una sinonimia que carece de validez taxonómica.

El chopo americano o *eastern cottonwood* (*Populus deltoides*) es oriundo del este de Norteamérica. Vive en regiones con una amplia gama de temperaturas y precipitaciones entre 380 y 1.400 mm. En las zonas más secas recibe la mayor parte de su humedad de los cauces. Presenta su óptimo en terrenos húmedos y bien drenados cerca de arroyos. Hibrida con facilidad con otras especies del género de forma natural o artificial.

El chopo o álamo negro (*Populus nigra*) es una especie más conflictiva en cuanto a sus orígenes. Parece claro que es oriunda del este de Europa y el oeste de Asia. Durante mucho tiempo se consideró espontánea también en el oeste de Europa y el norte de África. Esta idea fue puesta en duda por varios autores: JALAS & SUOMINEN (1976), en su mapa de distribución de la especie en Europa, lo consideraron naturalizado en España; SORIANO (1993), en su revisión del género *Populus*, considera la especie cultivada desde la antigüedad y asilvestrado en

Choperas en la vega del río Bernesga (León)

Choperas en la vega del río Pisuerga (Palencia-Burgos)

Choperas en la vega del Jarama (Madrid-Guadalajara)

Industria de tableros de chopo (fotografías cortesía de Industrias Monzón, S.L.)

la mayor parte de Europa, incluyendo la Península Ibérica. Otros autores, como VANDEN BROECK (2003) o COTRELL & al. (2005), defienden la espontaneidad del chopo en España; estos últimos, basándose en análisis del ADN, sugieren que hubo refugios de chopo durante la Edad de Hielo en el suroeste de España.

Sobrepasa el objeto de este artículo la discusión de la espontaneidad del chopo en España, pero lo que no es discutible es el carácter alóctono de *Populus* x *canadensis*.

En ocasiones se conoce a este híbrido como chopo canadiense, traducción de su nombre científico, o *Carolina poplar*, denominaciones poco afortunadas, al no ser oriundo de esas regiones. Más frecuente es denominarlo "chopo", sin establecer diferencias con *Populus nigra*, lo que lleva a confusiones, e incluso atribuirle, consciente o inconscientemente, una espontaneidad de la que este híbrido carece en cualquier lugar del planeta. Parece más acertado hablar de "chopo híbrido", para marcar una diferencia con sus especies parentales, aunque no es el único híbrido existente entre especies de chopos. Entre los que tienen más probabilidad de expansión en España está el chopo híbrido americano o *interamerican hybrid poplar, Populus* x *generosa* Henry *(Populus deltoides* Bartr. ex Marsh. x *Populus trichocarpa* Torr. & Gray), denominado incorrectamente *Populus* x *interamericana*. No obstante, *Populus* x *canadensis* es, con diferencia, el chopo híbrido más común en España.

A partir de pies seleccionados de los híbridos obtenidos mediante polinizaciones controladas, y buscando genotipos con buenos crecimientos o resistencia a plagas, enfermedades o condiciones ambientales adversas, se han obtenido ejemplares que son clonados y, tras ensayos de campo, finalmente catalogados como materiales de base (clones). A partir de ellos se inicia la fase productiva con el establecimiento de campos de plantas madre, y por multiplicación vegetativa, mediante estaquillado, se obtiene el material forestal que es utilizado en plantaciones productivas.

En España existe una Comisión Nacional del Chopo, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, creada en 1952 bajo los auspicios de la Comisión Internacional del Álamo, integrada en la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

La autorización de materiales de base y la producción y comercialización de los materiales forestales de reproducción de los híbridos del género *Populus* está regulada por la Directiva 1999/105/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1999, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción, transpuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Los clones autorizados hasta la fecha han sido publicados mediante diferentes Órdenes Ministeriales. La primera de ellas fue la Orden de 24 de junio de 1992, por la que se publicó el catálogo nacional de los clones admitidos como materiales de base para los materiales forestales de reproducción, relativo al género *Populus* L., ampliada por la Orden APA/544/2003, de 6 de marzo, y en la que se autorizaron catorce nuevos clones. Finalmente, por medio de la Resolución de 7 de noviembre de 2011 de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos se modifica el Catálogo de los clones admitidos, excluyendo tres clones y modificando el nombre de otro más.

Los clones admitidos actualmente son:

***Populus* x *canadensis* Moench**	
[*Populus* x *euramericana* en las Órdenes]	
2000 Verde	Agathe F
B-1M	Branagesi
Campeador	Canadá blanco
Dorskamp	Flevo
Guardi	I-214
I-454/40	
Luisa Avanzo	
MC	Triplo
E-298	
***Populus deltoides* Marsh. x *Populus alba* L.**	
114/69	
***Populus deltoides* Marsh.**	
Lux	Viriato
***Populus nigra* L.**	
Bordils	Lombardo leonés
Tr 56/75	
***Populus* x *generosa* A. Henry**	
[*Populus trichocarpa* x *Populus deltoides* y *Populus* x *interamericana* en las Órdenes]	
Beaupre	Raspalje
Boelare	Unal
USA 49-177	

En España, hasta el momento, la plantación de chopos se ha centrado en la producción de madera. Los clones más utilizados en plantaciones forestales son todos de *Populus* x *canadensis*. El principal es el 'I-214', que ocupa un 70 % de las plantaciones españolas de chopo. Se trata de un clon femenino de origen italiano, desarrollado en el antiguo *Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura* (actualmente *Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta*), situado en Casale Monferrato. Durante años fue muy popular también el clon 'Campeador'. Hay que señalar que todo el material que se produce en viveros con esta denominación (Campeador), y que ha sido analizado con técnicas de marcadores moleculares, ha resultado ser I-214, por lo que o bien nunca existió como tal o con el manejo y por problemas de rastreabilidad el material original se ha perdido.

Existen estudios específicos sobre rendimiento de los diferentes clones de chopo. BAONZA & GUTIÉRREZ (2002) analizan rendimientos y calidad para chapa, concluyendo que los clones que mejor respuesta dan son 'I-214', 'I-262', 'PA-1' y 'MC', y con similar calidad pero rendimiento algo inferior 'Canadá blanco' y '454-40'.

En la actualidad, la necesidad de incrementar la producción de energía renovable en España está llevando a considerar la producción de biomasa como una de las posibles alternativas. Por ello, se han puesto en marcha ensayos de clones de chopo para realizar plantaciones en altas densi-

Superficie de chopo en hectáreas							
CC. AA.	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Andalucía	8.740	6.808	6.534	7.635	6.491	6.462	8.434
Aragón	10.834	9.885	9.784	8.620	7.880	7.042	6.716
Islas Baleares	-	12	9	8	9	23	23
Com. Valenciana	18	4	-	819	2.019	2.780	2.639
Canarias	-	-	-	-	-	-	31
Cantabria	313	455	582	867	713	643	599
Castilla-La Mancha	6.656	7.473	7.732	8.529	8.668	9.235	9.371
Castilla y León	76.964	78.154	83.190	82.843	83.827	87.260	87.600
Cataluña	6.759	6.172	5.114	7.791	8.659	8.282	7.307
Extremadura	2.627	2.652	2.322	2.019	2.114	1.127	1.298
Galicia	1.936	2.115	2.400	2.561	2.816	547	573
La Rioja	3.913	3.530	3.831	3.947	3.452	5.027	5.068
Madrid	2.375	2.450	2.376	2.610	2.418	2.110	1.864
Murcia	108	107	107	107	107	102	102
Navarra	937	1.791	2.837	2.533	2.723	3.073	3.135
Asturias	-	957	608	132	21	-	-
País Vasco	427	398	1.409	1.146	1.486	1.007	950
Total	122.607	122.963	128.835	132.167	133.403	134.720	135.710

dades (que pueden llegar a los 50.000 pies por hectárea) y turnos cortos (dos a cuatro años) destinadas a la producción de biomasa energética. Por acuerdo del Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales, este tipo de producción entra dentro del ámbito de aplicación de la normativa que regula la utilización de los materiales forestales de reproducción. Con este fin se están evaluando algunos de ellos para su posible catalogación como materiales de base, con el criterio de selección mencionado. Entre los resultados obtenidos destaca la idoneidad para estos usos de los clones de *Populus* x *generosa*, como 'Beaupre' y 'Raspalje' (SIXTO & al., 2007). Esto implica que en un futuro, además de las plantaciones de *Populus* x *canadensis*, podría generalizarse el empleo de otro chopo híbrido, el ya citado *Populus* x *generosa*.

EL CHOPO PRODUCTIVO

La superficie forestal en España, incluyendo tanto la arbolada como la no arbolada, supera las 27.500.000 ha, siendo la superficie forestal arbolada de 13.695.000 ha. De acuerdo con la última encuesta (2008) sobre superficies realizada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, corresponden a choperas 135.710 ha, lo que supone un 1 % de la superficie arbolada de España. En la página *web* de la Comisión Nacional del Chopo (MAGRAMA, 2012) se recopila numerosa información, entre ella estadísticas actualizadas basadas en los datos de la Subdirección General de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

De acuerdo con estos datos, la media de cortas de chopo en el periodo 2000-2007 supera los 650.000 m³, con un máximo en 2001 y un descenso en los últimos años.

La exportación de madera en rollo entre 2005 y 2008 se dirige casi exclusivamente a Francia, con una media de 15.000 m³ anuales, que ha subido el último año hasta los 19.000 m³. Hay exportaciones puntuales a Portugal. Con respecto a la madera procesada, las exportaciones son variables en los años, con una media de 28 m³, pero oscilando entre 3 y 44 m³. El principal destinatario es Portugal, con exportaciones puntuales a Andorra, Francia y Rumanía.

De acuerdo con los datos de la Dirección General de Aduanas e Impuestos Especiales (MAGRAMA, 2012), la importación de madera en rollo está en torno a los 7.000 m³ anuales, siendo Francia el principal proveedor, con partidas menores procedentes de Italia, Dinamarca, Portugal, Congo y Estados Unidos. Respecto a la madera procesada, en los últimos cuatro años estudiados (2005-2008) la media de importaciones es de 1.380 m³, procedentes de forma creciente de Estados Unidos, seguidas de Rumanía, Rusia, Francia, Alemania, Ucrania e Italia.

En las últimas décadas ha aumentado la necesidad de madera en el mercado, existiendo un claro déficit de madera en el mercado español. En el caso concreto del chopo, el balance comercial de exportaciones de madera en rollo es positivo, mientras que las exportaciones de madera procesada son muy inferiores a las importaciones.

La producción de planta de chopo en la campaña 2006-2007 alcanzó un valor de 726.308 unidades, superior a la anterior campaña. Las plantaciones realizadas en 2002, último año con datos completos, ocuparon 2.482 ha, estando el 50

% de esa superficie en Castilla y León, el 30 % en Castilla-La Mancha y el 20 % restante repartido entre otras comunidades autónomas, destacando La Rioja, Aragón y Andalucía.

El aumento de la producción de madera de chopo en los últimos años no solo es debido a la extensión de superficie plantada, sino también a la mejora genética de la planta utilizada y a los cuidados culturales aplicados a las plantaciones, que contribuyen a aumentar la producción de madera por hectárea plantada.

Para Castilla y León, de acuerdo con el OBSERVATORIO INDUSTRIAL DEL SECTOR MADERA Y MUEBLE (2010), el volumen medio de árbol comercializado es 0,66 m³/pie y tienen una producción media de 12 m³/ha/año, lo que significa que para un turno de de 15 años se obtiene en torno a 180 m³/ha. El precio de la madera de chopo ha tenido varias fluctuaciones, con una reducción en la última década. La renta de las choperas oscila entre 139 € /ha/año en terrenos de baja calidad y 1.100 €/ha/año en terrenos de calidad muy buena y densidades mayores.

El chopo es una especie rentable que puede ofrecer ingresos alternativos en zonas rurales, lo que supone una herramienta fundamental para potenciar el desarrollo rural, más aún en zonas como Castilla y León, que se enfrenta en la actualidad al declive de otras actividades, como la minería.

La creciente demanda de madera del mercado español y la importación de madera de chopo en rollo y procesada desde terceros países implican un evidente potencial de desarrollo de la populicultura. Además, el prometedor futuro de la producción de biomasa previsiblemente hará crecer más la importancia económica de los chopos.

En conclusión, es un mercado que, aunque afectado por la crisis y los problemas de financiación, tiene un claro potencial de crecimiento y una demanda subyacente, lo que puede permitir su desarrollo. Y, con ello, la creación de empleo, especialmente en el medio rural, algo nada despreciable en la actual coyuntura económica y laboral.

EL CHOPO INVASOR

La investigación en populicultura es profusa, con grandes esfuerzos y logros para obtener clones, en general de chopos híbridos, de elevada productividad y resistencia. También son abundantes las estadísticas forestales sobre superficie y productividad de choperas y los datos económicos asociados a esta actividad. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la información sobre el carácter invasor de ciertos híbridos y clones de chopo.

Bajo el paraguas "chopo" se suele incluir tanto a *Populus nigra* como a todos los clones para producción, en general de *Populus* x *canadensis*, y en menor medida, de *Populus* x *generosa*. Se les asigna así una unidad, de la que en realidad carecen.

El Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras, únicamente recoge como invasor a *Populus alba* en Canarias. Ningún chopo, sea o no híbrido, figura en este catálogo. La revisión prevista del mismo no tiene ninguna modificación en este sentido.

Para establecer si el chopo híbrido es o no una especie invasora es obligado referirse a las definiciones que al respecto establece este Real Decreto. Atendiendo a su artículo 2:

- ***Especie exótica o alóctona:*** *se refiere a especies, subespecies o taxones, incluyendo sus partes, gametos, semillas, huevos o propágulos que pudieran sobrevivir o reproducirse, introducidos fuera de su área de distribución natural y de su área potencial de dispersión, que no hubiera podido ocupar sin la introducción directa o indirecta o sin el cuidado del hombre.*
- ***Especie exótica con potencial invasor:*** *especie exótica que podría convertirse en invasora en España, y en especial aquella que ha demostrado ese carácter en otros países o regiones de condiciones ecológicas semejantes.*
- ***Especie exótica invasora:*** *especie exótica que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural, y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor o por el riesgo de contaminación genética.*

Como se ha expuesto anteriormente, es indudable el carácter alóctono del chopo híbrido. Queda pues, por determinar, si es invasora o tiene potencial invasor. Para ser una especie invasora se establecen dos condiciones:

a) Se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural

El chopo híbrido coloniza las riberas fluviales mediante dos mecanismos, la plantación directa de ejemplares y la naturalización a partir de fragmentos (reproducción vegetativa).

En el primer caso, han sido, y siguen siendo, frecuentes las plantaciones de chopo híbrido que no respetan un adecuado resguardo con las riberas del río, algo tolerado quizá por considerarse a este chopo una especie más de ribera. A menudo, la explotación de las choperas respeta la hilera más próxima a la ribera, que se acaba convirtiendo en un bosque ripario, que puede enriquecerse con especies espontáneas, como sauces o rosáceas. También son frecuentes las plantaciones directas de chopo híbrido como bosque de ribera, con fines ornamentales, e incluso como una supuesta restauración ecológica. En este caso no se puede hablar de una invasión, ya que se trata de una plantación directa.

Sin embargo, una vez introducidos, estos chopos tienen gran persistencia, al ser capaces de rebrotar de cepa.

Pero aparte de su plantación, masiva en algunas regiones de España, es destacable su capacidad de expandirse, gracias a su facilidad para reproducirse vegetativamente, mediante el arraigo de fragmentos de un ejemplar, en general ramas vivas con yemas. De hecho, esa reproducción vegetativa es el mecanismo empleado para multiplicar los clones empleados en las plantaciones: el estaquillado.

La expansión del chopo híbrido tiene lugar a partir de plantaciones próximas a la ribera. El propio cauce actúa como mecanismo de transporte de los fragmentos vivos, que una vez retenidos en una ribera tienen capacidad de arraigar y desarrollarse. Esto explica la presencia de pies de chopo híbrido en riberas donde no se han realizado plantaciones. De hecho, en la actualidad cada vez son más escasas las riberas donde no existe ni un solo ejemplar de chopo híbrido. En general, las formaciones de ribera de montaña y del norte peninsular tienen una menor intrusión que las formaciones riparias mediterráneas.

En conclusión, es una realidad que el chopo híbrido se introduce y establece en un ecosistema o hábitat natural, las riberas, que además presenta una elevada singularidad,

Populus nigra *y* Populus *x* canadensis, *junto a sauces y fresnos, en la riberas del río Arlanzón (Burgos)*

Chopos híbridos en el río Oca (Burgos)

Chopos híbridos en el arroyo de San Vicente (Madrid)

Chopos híbridos en el río Mundo (Albacete)

Chopos híbridos en el río Vinalopó (Alicante)

como demuestra el gran número de comunidades de ribera incluidas en la relación de hábitats de interés comunitario de la Directiva 92/43/CEE y en la Ley 42/2007. En las fotografías de este artículo se recogen ejemplos de chopos híbridos creciendo en riberas.

b) Es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor o por el riesgo de contaminación genética

Si bien es fácil y objetivo afirmar que el chopo híbrido se establece en ecosistemas o hábitats naturales, más subjetivo es afirmar si es un agente de cambio o amenaza.

Como se ha dicho anteriormente, el origen de *Populus* x *canadensis* es la hibridación espontánea al poner en contacto a *Populus nigra*, euroasiático, y *Populus deltoides*, americano. Se han realizado cruzamientos controlados entre *Populus nigra* y *Populus* x *canadiensis*, por lo que la introgresión de la especie euroasiática con genes procedentes de plantaciones de híbridos americanos que estén cultivados en su proximidad es factible.

Con respecto a la amenaza a la diversidad biológica nativa por su comportamiento invasor, en ocasiones se establece una competencia por el espacio entre los chopos híbridos y ciertas especies de ribera espontáneas. Los hábitats ripícolas son extensos longitudinalmente, pero estrechos, limitados a una banda influenciada por la humedad del cauce. Por ello, el espacio disponible para los vegetales ripícolas es limitado, más que en otras formaciones forestales. Cualquier ocupación de ese espacio puede conllevar la expulsión de otra especie, sobre todo si es menos agresiva o posee menor capacidad de colonización. Este caso se está produciendo en algunas alisedas norteñas, donde la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) entra en competencia con los alisos, y no existe duda alguna en calificar a la especie como exótica invasora. Sin embargo, en los cauces mediterráneos, donde *Populus* x *canadensis* puede ocupar el espacio ripario, no se llega a dar el paso de considerarlo invasor, decisión que sin duda tendría graves consecuencias económicas.

La presencia de chopos híbridos en un bosque de ribera no siempre es motivo de amenaza; en ocasiones conviven con el resto de especies propias del cortejo florístico de las riberas, sin tener un papel preponderante. No obstante, en otras ocasiones sí se detectan bosques riparios donde la especie principal es el chopo híbrido, naturalizado, acompañado de otras especies propias del sotobosque o acompañantes. En estos casos, lo más frecuente es que la especie desplazada haya sido el álamo blanco (*Populus alba*). Es habitual en la España mediterránea encontrar cauces donde la composición florística apunta a una alameda, pero en la que el álamo es muy secundario, o inexistente, mientras que abunda el chopo híbrido. Tampoco es raro que en riberas con bandas amplias de chopo híbrido resulte más raro encontrar fresnedas riparias.

En consecuencia, aunque afirmar que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa de forma rotunda parece aventurado, sí es cierto que, al menos localmente, puede competir o desplazar a ciertas especies riparias espontáneas y, en cualquier caso, su presencia implica una pérdida de naturalidad en la vegetación de ribera.

¿REY O VILLANO?

Cuando una especie exótica actúa como invasora, pudiendo generar problemas ecológicos, y carece de interés económico, es indudable la necesidad de prohibir su empleo y de acometer trabajos de erradicación. Sin embargo, cuando existe una actividad económica asociada a ella, las medidas deseables para la protección del medio natural implicarán daños socioeconómicos, lo que exige una evaluación precisa de magnitud de los impactos ecológicos asociados a su permanencia y de las repercusiones económicas de su prohibición.

El Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras, es muy rotundo en su artículo 8:

1. La inclusión de una especie en el Catálogo y Listado y de acuerdo al artículo 52.2 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, conlleva la prohibición de su introducción en el medio natural en todo el territorio nacional y en las zonas marinas bajo soberanía o jurisdicción española. De esta prohibición se exceptúan, previo control administrativo de la comunidad autónoma, en su caso, las especies del Listado introducidas en recintos vinculados a actividades humanas y aislados del medio natural.

2. La inclusión de una especie en el Catálogo, de acuerdo al artículo 61.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, conlleva la prohibición genérica de su posesión, transporte, tráfico y comercio de ejemplares vivos o muertos, de sus restos o propágulos, incluyendo el comercio exterior. Esta prohibición podrá quedar sin efecto, previa autorización administrativa, cuando sea necesario por razones de investigación, salud o seguridad de las personas.

Por tanto, si se optase por considerar realmente una especie invasora al chopo híbrido, supondría el hundimiento de todo el sector forestal asociado al mismo, lo que resulta inasumible. Pero la no inclusión implica obviar la problemática derivada de la cada vez mayor expansión de los chopos híbridos en las riberas españolas.

Una primera reflexión que puede hacerse sobre el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras es que resulta demasiado inflexible, lo que obliga a tomar decisiones drásticas sobre las especies: o se incluyen, y son estigmatizadas, o no se incluyen, y son bendecidas. Parece echarse en falta un mecanismo más flexible, sobre todo para las especies conflictivas, aquellas que pudiendo ser invasoras son también soporte económico en ciertas regiones, o incluso a nivel nacional.

También se observa una excesiva simplificación biogeográfica, pues en general se consideran Canarias, Baleares y Península, salvo algunos casos concretos donde se particulariza más. Es una realidad que los problemas de invasiones de *Robinia pseudoacacia* o *Cortaderia selloana* se están produciendo en el norte peninsular, mientras que *Nicotiana glauca* no representa allí un problema apreciable, siendo invasora en el sur y en Canarias. Fuera de casos concretos, es evidente que, además de la especie, el potencial de invasión está determinado por las características ecológicas de la zona concreta, y que bajo ciertas condiciones la posibilidad de invasión o de proliferación es muy escasa.

En tercer lugar, la inclusión o exclusión de una especie en el listado y catálogo se basa en estudios previos, pero no admite un análisis de riesgo caso por caso. Si la especie

Populus x canadensis en las riberas del río Eresma, en Segovia (izquierda) y del río Tirón, en Burgos (derecha)

Chopera siguiendo el río Zadorra (Álava)

Chopos híbridos en un humedal del Canal de Castilla (Palencia)

Chopos híbridos en una sauceda de la ribera del río Esla (León)

Chopos híbridos como única vegetación riparia en el río Oca (Burgos)

está excluida, se podrá autorizar su empleo, aunque implique riesgos, como ocurre con el chopo híbrido. Por el contrario, si está excluida no existe la posibilidad de estudiar los riesgos reales, ya que la prohibición es tajante.

Sería incomprensible que la evaluación de impacto ambiental se rigiese por un catálogo de proyectos prohibidos, entendiendo que los restantes están admitidos. En lugar de ello, existe una relación de proyectos potencialmente impactantes, en los que se deberán estudiar las afecciones para decidir su viabilidad ambiental. De igual manera, la normativa sobre especies exóticas invasoras podría establecer algún tipo de evaluación caso por caso, al menos para ciertas especies.

No se trata de suavizar el actual catálogo, sino de racionalizarlo, ya que a las prohibiciones totales de ciertas especies se suman carencias notables, como los chopos híbridos analizados en este artículo, la caña (*Arundo donax*) en la Península y Baleares (solo figura en Canarias, pese a ser una de las especies invasoras más agresivas del mundo), o el olmo de Siberia (*Ulmus pumila*), en plena expansión.

Parece que, de forma análoga a los catálogos de especies amenazadas, sería recomendable establecer una serie de categorías y de limitaciones o condiciones.

Es evidente que existe un primer grupo de especies exóticas invasoras muy agresivas que deben prohibirse y erradicarse.

Pero incluso entre las especies más agresivas, hay veces que es preciso puntualizar. No puede discutirse el potencial invasor de los cangrejos de río *Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*, por lo que su introducción debe evitarse. Pero también es bien cierto que en algunos cauces su proliferación ha traído de la mano la recuperación de las poblaciones de nutria, que ha basado en ellos su alimentación. Un programa de erradicación debería, cuanto menos, evaluarse con cuidado. También los cañaverales de *Arundo donax*, pese a ser invasores y desplazar a otras especies, pueden albergar importantes poblaciones de aves, e incluso protegerse por ello.

Existe otro grupo de especies con problemáticas regionales y comunitarias, donde sería preciso un análisis de riesgo-beneficio. Un caso claro es *Robinia pseudoacacia*, invasora en algunas regiones, pero con interés para la producción de biomasa, e incluso sometida a legislación comunitaria la producción y comercialización de sus materiales forestales de reproducción (Directiva 1999/105/CE del Consejo), lo que imposibilita la prohibición de estos materiales, ya que esta ha de hacerse siguiendo un procedimiento comunitario que obliga a ir caso por caso, es decir, solo autorizar determinados orígenes en determinadas zonas siempre y cuando medien ensayos que lo avalen.

También es posible encontrar especies de problemática poco importante, pero escaso interés económico, donde la prohibición como medida preventiva parece razonable, aunque podrían existir excepciones justificadas.

Un último grupo de especies serían aquellas de elevado interés económico y con potencial invasor (o invasoras), como los chopos híbridos. En estos casos, y dadas las repercusiones socioeconómicas, la prohibición solo deberían plantearse en casos de riesgo. Por ejemplo, no parece lo más adecuado realizar plantaciones de chopo híbrido junto a riberas con elevada naturalidad. Además, se podrían acometer labores de erradicación en riberas donde la especie no tiene valor comercial alguno.

El establecimiento de categorías debería llevar implícito la definición de criterios objetivos de evaluación del riesgo que eviten la inseguridad jurídica y administrativa para los particulares y la sensación de discrecionalidad en las autorizaciones.

CONCLUSIONES

Los chopos híbridos, y en especial los clones empleados en plantaciones forestales, son un claro ejemplo de la complejidad a la hora de gestionar ciertas especies exóticas invasoras, ya que es tan cierto el riesgo ecológico que presentan como sus ventajas socioeconómicas al ser importante fuente de rentas y empleo en el medio rural.

Precisamente esa complejidad es la que hace recomendable establecer mecanismos más flexibles que el actual listado y catálogo español de especies exóticas invasoras, y que ya ha llevado a proponer una primera modificación que, sin embargo, no termina de resolver esas rigideces.

Consideraciones sobre las especies exóticas invasoras

- No todas las especies exóticas invasoras tienen el mismo riesgo o potencial invasor, variando según su capacidad de expansión y multiplicación.
- No todos los hábitats o biotopos colonizados por una misma especie exótica invasora tienen el mismo valor ecológico. Mientras que en unos casos la invasión será muy conflictiva, en otros pasará desapercibida.
- No en todas las regiones una misma especie exótica invasora tiene el mismo riesgo o potencial invasor. Las diferencias en su comportamiento están ligadas a condiciones ecológicas y biogeográficas.
- Las especies exóticas invasoras pueden ser colonizadoras adventicias o accidentales o proceder de introducciones premeditadas, cultivos agrícolas, plantaciones forestales o jardines, naturalizándose y expandiéndose.
- Las especies exóticas invasoras pueden tener o no aprovechamiento económico. La utilización y rentabilidad de una especie no está relacionada con su potencial invasor; no por ser más o menos rentable una especie debería variar su consideración como invasora.
- Algunas especies exóticas invasoras tienen aprovechamientos locales, aunque de escasa importancia económica, como la recogida de higos chumbos o la venta de flores de mimosa.
- Las especies exóticas invasoras pueden reemplazar a otras espontáneas, causando en general daños ecológicos, pero a la vez que causan daños puede corregir carencias en los ecosistemas y en las cadenas alimenticias, sirviendo de refugio para la fauna, como la caña, o de alimento a especies amenazadas, como los cangrejos de río americanos.

Conclusiones generales

- En general, es deseable la desaparición de especies exóticas invasoras del medio natural, pero siempre que el beneficio ambiental supere a los daños potenciales. Una misma especie puede causar a la vez daños y beneficios.
- La eliminación de una especie exótica invasora puede crear un nuevo desequilibrio en el ecosistema. Aunque este se recuperara a medio o largo plazo, e incluso mejorara la situación al eliminarse un elemento invasor, a corto plazo pueden existir daños ambientales o sociales apreciables.
- No considerar especies invasoras a aquellas de alta rentabilidad puede llevar a futuras invasiones o a problemas ecológicos. Pero, por el contrario, prohibir su empleo puede generar pérdida de rentas y destrucción de empleo y afectar al desarrollo rural.

Recomendaciones

- Es preciso un tratamiento diferenciado para las especies exóticas invasoras en función de su agresividad, ubicación geográfica, interés económico y social o interés ambiental. Deberían establecerse varias categorías según las características de las especies y su problemática.
- Es razonable una prohibición total del empleo de especies conflictivas y sin interés económico. Sin embargo, la erradicación no es una solución en todos los casos; es precisa una evaluación detallada en cada caso, un análisis coste-beneficio y una evaluación de los posibles impactos ambientales.
- En el caso de especies con interés económico, deberían someterse a un régimen de autorización, de acuerdo con el riesgo real que puedan suponer. En el caso concreto del chopo híbrido, podría limitarse su empleo en zonas que linden con bosques de ribera de elevada naturalidad, mientras que no tendrían especiales problemas en zonas agrícolas de vegas, ya ocupadas por cultivos de especies de orígenes diversos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAONZA, M.V. & A. GUTIÉRREZ (2002). Rendimiento y calidades de chapa en clones de chopo a diferentes alturas del fuste. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* 11 (2).

COTTRELL, J.E., V. KRYSTUFEK, H.E. TABBENER, A.D. MILNER, T. CONNOLLY, L. SING, S. FLUCH, K. BURG, F. LEFÈVRE, P. ACHARD, S. BORDÁCS, K. GEBHARDT, B. VORNAM, M.J.M. SMULDERS, A.H. VANDEN BROECK, J. VAN SLYCKEN, V. STORME, W. BOERJAN, S. CASTIGLIONE, T. FOSSATI, N. ALBA, D. AGÚNDEZ, C. MAESTRO, E. NOTIVOL, J. BOVENSCHEN, B.C. VAN DAM (2005). Postglacial migration of Populus nigra L.: lessons learnt from chloroplast DNA. *Forest Ecology and Management* 219 (2005) 293–312

JALAS, J. & J. SUOMINEN (1976, eds.). *Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 3. Salicaceae to Balanophoraceae.* Societas Biologica Fennica Vanamo. Helsinki.

MAGRAMA (2012). Comisión Nacional del Chopo. Ministerio de Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. http://www.magrama.gob.es/es/ agricultura/temas/producciones-agricolas/comision-nacional-del-chopo/default.aspx

OBSERVATORIO INDUSTRIAL DEL SECTOR MADERA Y MUEBLE (2010). *El cultivo y utilización del chopo en España.* Confemadera - Observatorio Industrial de la Madera.

SIXTO, H., M.J. HERNÁNDEZ, M. BARRIO, J. CARRASCO & I. CAÑELLAS (2007). Plantaciones del género Populus para la producción de biomasa con fines energéticos: revisión. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* 16(3), 277-294.

SORIANO, C. (1993). Populus L. En S. Castroviejo & al. (eds.) *Flora iberica* 3: 471-477. CSIC. Madrid

VANDEN BROECK, A. (2003). EUFORGEN *Technical Guidelines for genetic conservation and use for European black poplar (Populus nigra).* International Plant Genetic Resources Institute. Rome.

La plantación de especies exóticas en riberas debería evitarse. Pero la erradicación puede no ser lo más deseable. Entre otros aspectos, pueden influir los paisajísticos (Cuenca).