



## Dictamen del Comité Científico

### 1. Consulta: CC 30/2017

**2. Título:** Solicitud de dictamen sobre la posible inclusión de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, *E. nitens* y cualquier otra especie del género *Eucalyptus* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto y remitida al MAPAMA por el Alcalde del Ayuntamiento de Teo (A Coruña).

### 3. Resumen del Dictamen:

Constatado con los datos científicos disponibles el carácter invasor de las especies de *Eucalyptus* naturalizadas en nuestro país, se concluye que se debería incluir en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto, bajo el criterio de la IUCN (2000), a todas estas especies: *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon*, así como cualquier otra especie de este género cuyo destino sea la explotación forestal, debido al alto riesgo de invasión por estas especies consecuencia de sus características biológicas, fisiológicas y ecológicas. Se recomienda extremar la precaución con nuevas introducciones y plantaciones, y se recomienda un seguimiento local y llevar a cabo medidas de erradicación antes de que se produzca la invasión siempre que se observe naturalización de cualquier especie de *Eucalyptus* en nuestro territorio.

### 4. Antecedentes:

El 18 de septiembre de 2017, D. Rafael Sisto, Alcalde del Ayuntamiento de Teo (A Coruña), presenta un escrito dirigido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, solicitando la inclusión de las especies *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, *E. nitens*, y cualquier otra especie del género *Eucalyptus* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto. Dicha Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural solicita consulta a los órganos ambientales competentes sobre el posible carácter invasor de las arriba mencionadas especies del género *Eucalyptus*, así como cualquier otra especie perteneciente a este género y la inclusión de dichas especies en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Las especies *Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus* se incluyeron en el Anexo II del R.D. 1628/2011 como especies exóticas con potencial invasor. Posteriormente, en 2012 este Comité Científico (CC 02/2012) recomendó la inclusión de *Eucalyptus nitens* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 1628/2011) debido a su carácter invasor. En la actualidad, y desde que el R.D. 630/2013 anulase el Anexo II del R.D. 1628/2011, todas las especies de dicho Anexo que no hubieran sido valoradas para su inclusión en el Anexo I del R.D. 1628/2011 quedaron fuera del Catálogo de Especies Exóticas Invasoras. Así pues, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus* y *E. nitens* no están actualmente incluidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013.

### 5. Bases científicas en las que se sustenta el dictamen:

1.- Características biológicas y fisiológicas de las especies del género *Eucalyptus*, especialmente de las especies destinadas a explotación forestal.

Existen más de 500 especies del género *Eucalyptus* distribuidas de forma natural en Australia, Malasia, Filipinas y otras islas circundantes de la Polinesia (González-Orozco et al. 2014). Algunas especies de este género tienen gran interés en la industria papelera, maderera o como biocombustible. Las especies mayormente cultivadas a nivel mundial son *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, *E. globulus*, *E. nitens*, *E. urophylla*, *E. saligna*, *E. dunnii*, *E. pellita* y los híbridos viables entre algunos pares de estas especies (Harwood 2011). Todas ellas se consideran óptimas para su cultivo debido a su rápido crecimiento y a su gran adaptabilidad a diferentes tipos de suelos y climas. Sin embargo, estas mismas características y otras más de su biología y fisiología las hacen nocivas para el medio natural de los lugares donde se cultivan y se naturalizan (Turnbull 1999). Entre estas características, cabe destacar:

- La dificultad de descomposición de su hojarasca. Se trata de un problema grave que afecta a todo el ecosistema, ya que debido a la composición química de las hojas de las especies del género *Eucalyptus* no hay invertebrados autóctonos capaces de consumirlas, afectando igualmente a la comunidad de descomponedores (Cordero Rivera 2011, Ferreira et al. 2016). Estudios llevados a cabo en plantaciones de *E. globulus* tanto en España como en Portugal demuestran el **empobrecimiento de las cadenas tróficas** de descomponedores acuáticos cuando las hojas caen en los ríos (Graça et al. 2002, Cordero Rivera et al. 2017). En otro trabajo llevado a cabo igualmente en la península Ibérica (Castro-Díez et al. 2012) se demuestra la baja tasa de descomposición de la hojarasca de *E. globulus*, así como la inhibición de la incorporación de la materia orgánica al suelo y de la mineralización del nitrógeno provocada por dicha hojarasca, que es incluso mayor que la de otras especies exóticas catalogadas como invasoras en nuestro país como *Acacia dealbata* o *Robinia pseudoacacia*, y que lleva a un drástico empobrecimiento de nitrógeno en el suelo.
- **Alteración de las propiedades físico-químicas, bioquímicas y microbiológicas del suelo.** Este tipo de alteraciones se han constatado en plantaciones de *E. globulus* en nuestro territorio, en concreto en el Parque Natural Fragas do Eume (Galicia), en donde se ha demostrado que las plantaciones de *Eucalyptus* alteran significativamente estas propiedades en mayor medida que los incendios forestales en bosques autóctonos de roble *Quercus robur* (Lombao et al. 2015). En el caso de plantaciones de *E. camaldulensis* se ha demostrado una disminución significativa en el balance hídrico del suelo respecto al de la vegetación autóctona, concretamente en zonas de clima seco, árido o semiárido (Yang et al. 2014), como en áreas de clima Mediterráneo o en algunos hábitats de las Islas Canarias.
- **Actividad alelopática** constatada en hojarasca de *E. camaldulensis* (Ruwanza et al. 2015) y *E. globulus* (Souto et al. 1994, Puig et al. 2013). Este tipo de actividad tiene efectos negativos sobre la germinación, el establecimiento y/o el crecimiento de otras especies restringiendo su crecimiento a otras áreas alejadas de la zona de influencia de esta actividad.
- **Pérdida de biodiversidad**, tanto vegetal como animal (Rejmánek & al. 2005; Cordero Rivera 2011; Calviño-Cancela et al. 2012a, b; Calviño-Cancela 2013; Tererai et al. 2013; Fork et al. 2015; Calladine et al. 2017; Rumbidzai Mangachena & Geerts 2017) y aumento del riesgo de instalación de otras especies invasoras de los estratos arbustivo y herbáceo (Jin & al. 2015). Esta característica es común a cualquier tipo de monocultivo forestal, aunque debido a la suma de las propiedades biológicas y fisiológicas descritas anteriormente para las especies de *Eucalyptus*, esta pérdida puede resultar más acusada en estos casos (Calladine et al. 2017). En concreto, se ha demostrado que la biodiversidad de aves en plantaciones de *Eucalyptus* en Galicia y Portugal es significativamente menor que en plantaciones de *Pinus* y que en bosques

autóctonos (Proença & al. 2010, Calviño-Cancela 2013, Calladine et al. 2017), hasta el punto de que sería necesario naturalizar todos los eucaliptales y parte de los pinares, transformándolos al menos en pinares localmente autóctonos para mitigar los efectos esperables del cambio climático sobre la diversidad de aves (Martínez-Jáuregui et al. 2017). Del mismo modo ocurre con la flora liquénica, la cual se ve dramáticamente disminuida en plantaciones o masas naturalizadas de *E. globulus* (Calviño-Cancela et al. 2012b), y con las plantas vasculares que crecen bajo las copas (Rodríguez-Gutián & al. 1997, Calviño-Cancela et al. 2012a). Por todo ello, las extensiones de plantaciones de *Eucalyptus* sp. suponen **fragmentación de los ecosistemas naturales**, como ya ha sido constatado en Galicia, en el Parque Natural Fragas do Eume (Teixido et al. 2010) y que consecuentemente lleva a la pérdida de biodiversidad.

- Capacidad para **colonizar espacios abiertos**, especialmente en escenarios post-incendio forestal, desplazando a las colonizadoras autóctonas. En la península Ibérica este hecho ha sido constatado para *E. globulus* (Águas et al. 2014). También en ausencia de fuego la capacidad colonizadora e invasora de *E. globulus* en Galicia ha sido demostrada (Calviño-Cancela & Rubido-Bará 2013). En Portugal se ha documentado un caso de dispersión de esta especie más allá de 100 m del lugar de plantación (Catry 2000), así como un incremento del área ocupada por la especie de 4 a 64 hectáreas en 23 años (Silva & Tomé 2016). La naturalización de *E. globulus* en Portugal también tiene lugar a lo largo de las cunetas de carreteras que cruzan plantaciones de esta especie (Catry et al. 2015), lo cual hace que se considere “mala hierba”, es decir, especies vegetales que crecen en lugares indeseados cuya erradicación es necesaria y tiene cierto impacto económico o ambiental (Pyšek et al. 2004). La capacidad colonizadora de esta especie en espacios abiertos tiene mayor éxito en terrenos alterados (Fernandes et al. 2017), por lo que estos autores recomiendan recuperar hábitats naturales y frenar la transformación del terreno como medida preventiva a la invasión.
- **Dificultad en la erradicación** cuando estas especies se naturalizan. El manejo y control de las especies de *Eucalyptus* naturalizadas en nuestro país suponen un alto coste para la economía nacional, regional o local (Andreu et al. 2009).
- **Elevado riesgo de incendio**. Los eucaliptales tienen elevada susceptibilidad a arder (Calviño-Cancela et al. 2016, 2017), lo que puede explicarse por la acumulación de hojarasca y la presencia de aceites inflamables, que aumentan la carga combustible (Fernandes et al. 2011). Después del incendio rebrotan con intensidad (Catry et al. 2013) y presentan un profuso establecimiento de nuevos individuos (Águas et al. 2014). Por ello las zonas plantadas con eucaliptos pueden entrar en un bucle de retroalimentación (el eucalipto favorece el fuego y éste favorece al eucalipto sobre otras especies) que resulta difícil de romper.
- Un peligro añadido es la **introducción involuntaria de especies asociadas** a las de *Eucalyptus* en el lugar de origen, que igualmente puedan convertirse en invasoras. Este es el caso de insectos asociados a *Eucalyptus* sp., que han llegado a convertirse en plaga (Cordero Rivera et al. 1999), o el caso del hongo ectomicorrízico *Laccaria fraterna*, asociado de forma natural a especies de *Eucalyptus* e introducido con las mismas, que en la península Ibérica ha encontrado otras especies hospedadoras compatibles (*Cistus* sp.) desplazando a las ectomicorrizas nativas en este caso (Díez, 2005).

En resumen, todas las especies exóticas del género *Eucalyptus* alteran la biodiversidad en el medio transformado. Por todo ello, se considera que todas las especies del género *Eucalyptus*, tanto cultivadas como naturalizadas en nuestro país, son especies **transformadoras del medio** por los impactos causados en la composición y diversidad de las especies nativas.

2.- Datos empíricos que demuestran la naturalización de *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon* en nuestro territorio.

La naturalización e invasión de especies es un proceso dinámico que presenta varias etapas y que depende de múltiples factores, entre ellos la capacidad invasora de la especie exótica, el tipo de ecosistema que colonice, y diversos factores ambientales cuyo efecto cambia además en el espacio y en el tiempo. Por lo tanto, aunque es relativamente fácil evaluar el grado de naturalización o invasión de una especie en un lugar y momento determinados, ese grado puede cambiar con el tiempo y verse incrementado o disminuido en un corto período de tiempo (i.e., debido a cambio de uso del terreno, fragmentación, cambio climático, etc.). La naturalización es un paso previo a la invasión (Richardson et al. 2000; Pyšek et al. 2004). Estos autores indican que una especie exótica se considera naturalizada, es decir, establecida en el medio natural, una vez haya superado las barreras bióticas y abióticas del entorno para reproducirse y mantener su población sin intervención humana durante al menos 10 años desde su introducción. Bajo este criterio, en España hay datos científicos que demuestran la naturalización de varias especies de *Eucalyptus*:

- La publicación científica referente para nuestro territorio peninsular y que se toma como punto de partida para averiguar el grado de naturalización de estas especies es la revisión del género *Eucalyptus* en la *Flora iberica* (Paiva 1997). En este trabajo se incluyen solamente las especies de *Eucalyptus* naturalizadas y que **forman paisaje** en la península Ibérica e islas Baleares (el estudio no incluye las Islas Canarias), y se excluyen, deliberadamente, aquellas especies que solo esporádicamente se escapan de cultivo. En dicha obra se reconocen seis especies de *Eucalyptus* para todo el territorio, cinco de las cuales se encuentran en España: *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii* y *E. sideroxylon*.
- Aunque no existe una obra científica que aglutine en conjunto el conocimiento de la flora exótica de las Islas Canarias, sí existen trabajos específicos que indican la naturalización de *E. camaldulensis* y *E. globulus* en Tenerife, Gran Canaria, La Gomera y El Hierro (Sanz Elorza et al. 2005, Arévalo et al. 2005, Acebes Ginovés et al. 2010), donde se consideran transformadoras del medio. De igual modo se han constatado recientemente naturalizaciones de *E. globulus* en la isla de La Palma (Otto & Verloove 2016), de *E. gomphocephala* en Tenerife y de *E. sideroxylon* en Gran Canaria (Verloove 2017).
- La naturalización de *E. nitens* en nuestro territorio se ha constatado hace una década para la flora de Galicia (Romero Buján 2007). La introducción en Galicia de *E. nitens* data de 1988 (Pérez 2009), mientras que la llegada a la región de *E. globulus* se estima que tuvo lugar alrededor de 1860 (Silva-Pando & Pino-Pérez 2016). Este hecho junto con la gran extensión de cultivo que ocupa *E. globulus* frente a la relativamente recién llegada *E. nitens* explica su más tardío registro como especie naturalizada en nuestro territorio. La principal característica fisiológica de interés para el cultivo de *E. nitens* o sus híbridos frente a la extendida *E. globulus* en el norte peninsular es su mayor resistencia al frío, tolerando fuertes heladas (Tibbits & Reid, 1987a, b; Clarke et al. 2009), lo que permite extender su cultivo en zonas montañas o de interior con heladas severas. La naturalización de *E. nitens* fuera de nuestro territorio en este tipo de ambientes montañosos ya ha sido igualmente demostrada (Fernández et al. 2009). Ya se dictaminó en su día el carácter invasor de *E. nitens* en España por parte de este Comité Científico (Aizpuru et al. 2012).

3.- Datos empíricos que demuestran la invasión en nuestro territorio de las especies *E.*

*camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii* y *E. sideroxylon*:

Basándonos únicamente en la capacidad de expansión y colonización, una especie vegetal se considera invasora cuando su capacidad de dispersión y colonización se extiende en un área alejada del punto de introducción de la misma y en un tiempo máximo (i.e., más de 100 m en menos de 50 años en el caso de propagación por semillas, y más de 6 m cada 3 años en el caso de propagación vegetativa) (Richardson et al 2000; Pyšek et al. 2004). Bajo este criterio, en la actualidad hay dos especies invasoras de *Eucalyptus* en España:

- Las especies *E. camaldulensis* y *E. globulus* son consideradas **invasoras a nivel mundial**, concretamente ambas especies lo son en Europa y América, y además *E. camaldulensis* lo es también en África y Oriente Próximo y *E. globulus* en Nueva Zelanda, algunas islas del Pacífico, Madagascar y otras islas del Índico (Weber 2003, Richardson & Rejmánek 2011, Rejmánek & Richardson 2011, 2013). En nuestro territorio se ha constatado desde comienzos del siglo XXI que tanto *E. camaldulensis* como *E. globulus* presentan un comportamiento invasor manifiesto y que son especies muy peligrosas para los ecosistemas forestales naturales y semi-naturales, aunque su dispersión sea local (Sanz Elorza et al. 2001, 2004, Calviño-Cancela & Rubido-Bará 2013). El hecho de una dispersión local se compensa con la elevada producción de propágulos debido a la amplitud de las zonas ocupadas por plantaciones en algunas regiones de España (e.g., Galicia), donde claramente presenta el carácter invasor. Además, aunque el daño o la perturbación sea local puede afectar a hábitats protegidos y especies amenazadas en sectores singulares y vulnerables, como ocurre en Canarias, donde se ha documentado que tanto *E. globulus* (GesPlan 2008) como *E. camaldulensis* (Ojeda Land & Mesa Coello 2008) afectan a varios hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats y espacios tanto de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos como de la Red Natura 2000, entre los que destaca el Parque Nacional de Garajonay (Base de Datos de Especies Introducidas en Canarias, 2014. Gobierno de Canarias, <http://www.interreg-bionatura.com/especies/>). En el caso de *E. globulus*, la perturbación afecta a dos especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias, *Pericallis multiflora* y *Teline nervosa*, esta última en peligro de extinción (GesPlan 2008). En Canarias, ambas especies de *Eucalyptus* ya han sido objeto de control o erradicación en Espacios Naturales, a la vez que el Plan Forestal de Canarias (BOC n.º 117 de 31 de agosto 1999) establece directrices silvícolas encaminadas a su sustitución progresiva y erradicación (<http://www.interreg-bionatura.com/especies/>). Otro ejemplo donde la erradicación de varias especies de *Eucalyptus* está teniendo lugar es en el Parque Nacional Islas Atlánticas (Galicia), donde la invasión de *E. globulus* afecta a los ecosistemas forestales de todo el parque y donde se considera especie de erradicación prioritaria en el Plan de Control de Flora Alóctona para la recuperación de hábitats costeros y litorales (Blanco Arias 2016).

Por lo tanto, una especie puede considerarse invasora no sólo por su capacidad de dispersión y colonización, sino también por el impacto de su presencia en hábitats naturales o semi-naturales (Davis & Thompson 2001). Así, según la IUCN (2000) una especie exótica se considera invasora cuando se establece en un ecosistema o hábitat natural o semi-natural; es un agente de cambio y amenaza la diversidad biológica nativa. Del mismo modo, el Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica considera especie exótica invasora cuando su introducción y propagación amenaza a los ecosistemas, hábitats o especies produciendo daños económicos o ambientales (Decisión VI/23 del Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica - COP 6 de abril 2002). Bajo este criterio, todas las especies de *Eucalyptus* naturalizadas en nuestro país son consideradas invasoras debido a su capacidad de transformar el medio natural.

Esto incluye a *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon*. Además, teniendo en cuenta que cualquier especie o híbrido de *Eucalyptus* introducida para la explotación forestal reúne unas características biológicas y fisiológicas semejantes a las de las introducidas previamente para tal fin (i.e., rápido crecimiento, adaptabilidad a diferentes tipos de suelo y ambientes), deben considerarse potencialmente peligrosas para el medio natural y deben tratarse de la misma forma, evitando su naturalización y llevando a cabo su erradicación en el momento de detectar su naturalización.

4.- Resultados de los análisis de riesgo de invasión en nuestro territorio para las especies *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon*.

Para cuantificar el riesgo de invasión hemos realizado análisis de riesgo específico basado en el protocolo de Pheloung et al. (1999) adaptado para España (Gassó et al. 2010) para todas las especies de *Eucalyptus* naturalizadas en nuestro país, excepto para *E. gomphocephala* por insuficiencia de datos sobre esta especie. Este protocolo se basa en el análisis de características biológicas, biogeográficas y ecológicas de las especies introducidas. La puntuación final del análisis puede variar de -14 a +29, y se considera que la especie no supone ningún peligro de invasión si la puntuación es <1 y que supone un peligro si la puntuación es >6. Si la puntuación se encuentra entre +1 y +6 se recomienda una evaluación más profunda.

- Puntuación positiva para todas las especies arriba citadas (punto 4) al protocolo de análisis de riesgo para especies invasoras adaptado para España. La puntuación para *E. camaldulensis* es de +26 (ver Anexo 1), la de *E. globulus* es de +24 (ver Anexo 2), la de *E. gunnii* es de +7 (ver Anexo 3), la de *E. nitens* es de +15 (ver Anexo 4) y la de *E. sideroxylon* es de +10 (ver Anexo 5). Por tanto, todas ellas poseen riesgo de invasión en nuestro territorio, especialmente alto en el caso de *E. camaldulensis*, *E. globulus* y *E. nitens*, éstas tres últimas destinadas a la explotación forestal.

## 6. Dictamen:

Se hace constar, por la evidencia científica disponible aquí presentada, la naturalización e invasión de seis especies del género *Eucalyptus* en España: *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon*. De estas seis especies, dos de ellas se incluyen o se han incluido en planes de erradicación en nuestro país (*E. camaldulensis* y *E. globulus*). Estas dos especies se consideran transformadoras del medio, modificando el funcionamiento de los ecosistemas y alterando las características físico-químicas del suelo, desplazando flora y fauna autóctona, disminuyendo la biodiversidad, aumentando el riesgo de incendios y colonizando espacios abiertos tanto naturales como semi-naturales y antrópicos. Este conjunto de características biológicas, fisiológicas y ecológicas las comparten con cualquier otra especie del género cuyo motivo de introducción sea la explotación forestal (i.e., son especies de crecimiento rápido y buena adaptabilidad a diferentes ambientes y tipos de suelo), por lo que todas ellas presentan un alto riesgo de invasión en nuestro territorio, hecho ya consumado para *E. camaldulensis* y *E. globulus*. Según el criterio de la IUCN (2000) todas las especies de *Eucalyptus* naturalizadas en España presentan carácter invasor y capacidad transformadora del medio. Así lo demuestran los análisis de riesgo de invasión llevados a cabo, cuyos resultados han sido positivos. El análisis para *E. gomphocephala* no ha podido llevarse a cabo por falta de datos. Por lo tanto, se concluye incluir en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto, bajo el criterio de la IUCN (2000) a todas las especies de *Eucalyptus* naturalizadas en España por su carácter invasor y capacidad

transformadora del medio, y se recomienda extremar la precaución con cualquier otra especie de este género cuyo destino sea la explotación forestal debido al alto riesgo de invasión. Siempre que se observe naturalización de cualquier especie de *Eucalyptus* en nuestro territorio se recomienda un seguimiento local y llevar a cabo medidas de erradicación antes de que se produzca la invasión. Del mismo modo, se recomienda una gestión profesionalizada de las explotaciones forestales de *Eucalyptus* sp. que garantice el control de la explotación evitando la naturalización e invasión fuera del territorio dedicado a tal fin y llevando a cabo tareas de erradicación en caso de producirse la naturalización. La recuperación de hábitats naturales es la mejor medida a medio y largo plazo para evitar la invasión de *Eucalyptus* sp. en el entorno.

## 7. Referencias Bibliográficas:

- Acebes Ginovés, J. R., León Arencibia, M. C., Rodríguez Navarro, M. L., del Arco Aguilar, M. J., García Gallo, A., Pérez de Paz, P. L., Rodríguez Delgado, O., Martín Osorio, V. E., Wildpret de la Torre, W. 2010. Pteridophyta, Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., Rodríguez, S., Zurita, N., García, A. (eds.). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2009* (2nd ed.) Pp. 119–172. Gobierno de Canarias, La Laguna.
- Águas, A., Ferreira, A., Maia, P., Fernandes, P.M., Roxo, L., Keizer, J., Silva, J.S., Rego, F.C., Moreira, F. 2014. Natural establishment of *Eucalyptus globulus* Labill. in burnt stands in Portugal. *For. Ecol. Manag.* 323: 47-56.
- Aizpuru, I., Álvarez, I., Bañares, A., Domínguez, E. 2012. CC 02/2012 Consulta sobre el posible carácter invasor y potencial peligrosidad de la especie exótica *Eucalyptus nitens*, en cuanto a su cultivo y a su comercialización.  
[http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/dictamen\\_eucaliptus\\_nitens\\_tcm7-332577.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/dictamen_eucaliptus_nitens_tcm7-332577.pdf)
- Andreu, J., Vilà, M., Hulme, P.E. 2009. An assessment of stakeholder perceptions and management of noxious alien plants in Spain. *Environmental Management* 43: 1244–1255.
- Arévalo, J.R., Delgado, J.D., Otto, R., Naranjo, A., Salas, M., Fernández-Palacios, J.M. 2005. Distribution of alien vs. native plant species in roadside communities along an altitudinal gradient in Tenerife and Gran Canaria (Canary Islands). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 7 (3): 185-202.
- Blanco Arias, C. 2016. *Plan de Control de Flora Alóctona para a recuperación de habitats costeiros e litorais. Parque Nacional M-T das Illas Atlánticas de Galicia*. Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia. Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional. Unión Europea.
- Calladine, J., Díaz, M., Reino, L., Jardine, D., Wilson, M. 2017. *Plantations of non-native tree species*. En: Mikusinski, G., Roberge, J.-M. & Fuller, R.J. (Eds.). *Ecology and Conservation of Forest Birds*, pp. 000-000. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Calviño-Cancela, M. 2013. Effectiveness of eucalypt plantations as a surrogate habitat for birds. *For. Ecol. Manag.* 310: 692-699.
- Calviño-Cancela, M., Rubido-Bará, M., van Etten, E.J.B. 2012a. Do eucalypt plantations provide habitat for native forest biodiversity?. *For. Ecol. Manag.* 270: 153-162.
- Calviño-Cancela, M., López de Silanes, M.E., Rubido-Bará, M., Uribarri, J. 2012b. The potential role of tree plantations in providing habitat for lichen epiphytes. *For. Ecol. Manag.* 291: 386-395.
- Calviño-Cancela, M., Rubido-Bará, M. 2013. Invasive potential of *Eucalyptus globulus*: Seed dispersal, seedling recruitment and survival in habitats surrounding plantations. *For. Ecol. Manag.* 305: 129-137.
- Calviño-Cancela, M., Chas-Amil, M.L., García-Martínez, E.D., Touza, J., 2016. Wildfire risk associated with different vegetation types within and outside wildland-urban interfaces. *For. Ecol. Manag.* 372: 1-9.
- Calviño-Cancela, M., Chas-Amil, M.L., García-Martínez, E.D., Touza, J., 2017. Interacting effects of topography, vegetation, human activities and wildland-urban interfaces on wildfire ignition risk. *For. Ecol. Manag.* 397: 10–17.
- Castro-Díez, P., Fierro-Brunnenmeister, N., González-Muñoz, N., Gallardo, A. 2012. Effects of exotic and native tree leaf litter on soil properties of two contrasting sites in the Iberian

Peninsula. *Plant Soil* 350:179-191.

- Catry F. 2000. *Projecto de elaboração de cartografia digital de ocupação do solo para a Tapada Nacional de Mafra e área envolvente. Relatório de Projecto*. Estação Florestal Nacional, Lisboa.
- Catry, F.X., Moreira, F., Tujeira, R., Silva, J.S. 2013. Post-fire survival and regeneration of *Eucalyptus globulus* in forest plantations in Portugal. *For. Ecol. Manag.* 310: 194-203.
- Catry FX, Moreira F, Deus E, Silva JS, Aguas A. 2015. Assessing the extent and the environmental drivers of *Eucalyptus globulus* wildling establishment in Portugal: results from a countrywide survey. *Biol Invasions* 17: 3163-3181.
- Clarke, B., McLeod, I., Vercoe, T. (Eds.). 2009. *Trees for farm forestry: 22 promising species*. A report for the RIRDC/ Land & Water Australia/FWPRDC Joint Venture Agroforestry Program.
- Cordero Rivera, A. 2011. Cuando los árboles no dejan ver el bosque: efectos de los monocultivos forestales en la conservación de la biodiversidad. *Acta Biol. Colomb.* 16(2): 247-268.
- Cordero Rivera, A., Santolamazza Carbone, S., Andrés, J.A. 1999. Life cycle and biological control of the *Eucalyptus* scout beetle (Coleoptera, Curculionidae) *Anaphes nitens* (Hymenoptera, Mymaridae) in north-west Spain. *Agric. For. Entomol.* 1: 103-109.
- Cordero-Rivera, A., Martínez Álvarez, A., Álvarez, M. 2017. Eucalypt plantations reduce the diversity of macroinvertebrates in small forested streams. *Animal Biodiversity and Conservation* 40: 87–97.
- Davis, M.A. & Thompson, K. 2001. Invasion terminology: should ecologists define their terms differently than others? No, not if we want to be of any help!. *Bulletin of the Ecological Society of America* 82: 206.
- Díez, J. 2005. Invasion biology of Australian ectomycorrhizal fungi introduced with eucalypt plantations into the Iberian Peninsula. *Biol. Invasions* 7: 3-15.
- Fernandes, P.M., Loureiro, C., Palheiro, P., Vale-Gonçalves, H., Fernandes, M.M., Cruz, M.G. 2011. Fuels and fire hazard in blue gum (*Eucalyptus globulus*) stands in Portugal. *Boletín del CIDEU* 10: 53-61.
- Fernandes, P., Máguas, C., Correia, O., González-Moreno, P. 2017. What drives *Eucalyptus globulus* natural establishment outside plantations? The relative importance of climate, plantation and site characteristics. *Biol. Invasions* DOI 10.1007/s10530-017-1614-y.
- Fernández, L., Rau, J., Arriagada, A. 2009. Calidad de la vegetación ribereña del río Maullín (41° 28' S; 72° 59' O) utilizando el índice QBR. *Gayana Bot.* 66(2): 269-278.
- Ferreira, V., Koricheva, J., Pozo, J., Graça, M.A.S. 2016. A meta-analysis on the effects of changes in the composition of native forests on litter decomposition in streams. *For. Ecol. Manag.* 364: 27-38.
- Fork, S., Woolfolk, A., Akhavan, A., Van Dyke, E., Murphy, S., Candiloro, B., Newberry, T., Schreiberman, S., Salisbury, J., Wasson, K. 2015. Biodiversity effects and rates of spread of non-native eucalypt woodlands in central California. *Ecological Applications* 25(8): 2306-2319.
- Gassó N., Basnou C., M. Vilà. 2010. Predicting plant invaders in the Mediterranean through a Weed Risk Assessment System. *Biol. Invasions* 12: 463-476.
- GesPlan S.A.U. 2008. *Eucalyptus globulus*. En: Base de Datos de Especies Introducidas en Canarias, 2014. Gobierno de Canarias. (<http://www.interreg-bionatura.com/especies/pdf/Eucalyptus%20globulus.pdf>).
- Graça M., Pozo, J., Canhoto, J., Elosegui, A. 2002. Effects on *Eucalyptus* plantations on detritus, decomposers, and detritivores in streams. *Scientific World Journal* 2: 1173-1185.
- González-Orozco CE, Thornhill AH, Knerr N, Laffan S, Miller JT. 2014. Biogeographical regions and phytogeography of the eucalypts. *Divers. Distrib.* 20:46–58.
- Harwood C. 2011. *Introductions: doing it right*. En Walker J. (ed.). Developing a Eucalypt Resource. Learning from Australia and Elsewhere, pp 43–54. Wood Technology Research Centre, University of Canterbury, New Zealand.
- IUCN. 2000. *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species*. Invasive Species Specialist Group. Approved by the 51st meeting of the IUCN council. Gland, Switzerland.
- Jin, D., Huang, Y., Zhou, X.-L., Chen, B., Ma, J., Yan, Y.-H. 2015. High risk of plant invasion in the understory of eucalypt plantations in South China. *Scientific Reports* 5: 18492.



- Lombao, A., Barreiro, A., Carballas, T., Fontúrbel, M.T., Martín, A., Vega, J.A., Fernández, C., Díaz-Raviña, M. 2015. Changes in soil properties after a wildfire in Fragas do Eume Natural Park (Galicia, NW Spain). *Catena* 135: 409-418.
- Martínez-Jáuregui, M., Serra-Varela, M.J., Díaz, M., Soliño, M. 2017. Mitigation strategies for biodiversity conservation under climate change scenarios: The role of forest naturalization. *European Journal of Forest Research*, en revisión.
- Ojeda Land, E. & Mesa Coello, R. 2008. *Eucalyptus camaldulensis*. En: Base de Datos de Especies Introducidas en Canarias, 2014. Gobierno de Canarias. (<http://www.interreg-bionatura.com/especies/pdf/Eucalyptus%20camaldulensis.pdf>).
- Otto, R., Verloove, F. 2016. New xenophytes from La Palma (Canary Islands, Spain), with emphasis on naturalized and (potentially) invasive species. *Collectanea Botanica* 35: e001. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/collectbot.2016.v35.001>
- Paiva, J. 1997. *Eucalyptus* L'Her. En Castroviejo & al. (Eds.). *Flora iberica* VIII, Pp: 76-82. CSIC.
- Pérez C., 2009. *Herramientas de gestión para plantaciones de Eucalyptus nitens (Deane & Maiden) Maiden con el objetivo de fijación de carbono*. Trabajo de investigación tutelado. Universidad de Santiago de Compostela, Campus de Lugo. Lugo.
- Pheloung, P. C., Williams, P. A., Halloy S. R. 1999. A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management* 57: 239-251.
- Proença, V.M., Pereira, H.M., Guilherme, J., Vicente, L., 2010. Plant and bird diversity in natural forests and in native and exotic plantations in NW Portugal. *Acta Oecologica* 36: 219–226.
- Puig, C.G., Alvarez-Iglesias, L., Reigosa, M.J., Pedrol, N., 2013. *Eucalyptus globulus* leaves incorporated as green manure for weed control in maize. *Weed Science* 61: 154-161.
- Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53 (1): 131-143.
- Rejmánek, M., Richardson, D.M., Pyšek, P. 2005. *Plant invasions and invasibility of plant communities*. En Van der Maarel (Ed). *Vegetation Ecology*. Pp. 332-355. Blackwell.
- Rejmánek, M., Richardson, D.M. 2011 *Eucalypts*. En D. Simberloff and M. Rejmánek (eds.). *Encyclopedia of Biological Invasions*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press, pp 203-209.
- Rejmánek M, Richardson DM. 2013. Lessons learned: trees and shrubs as invasive alien species—2013 update of the global database. *Divers. Distrib.* 19:1093–1094.
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panneta, F.D., West, C.J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers. Distrib.* 6: 93-107.
- Richardson, D.M., Rejmánek, M. 2011. Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Divers. Distrib.* 17: 788–809.
- Rodríguez-Gutián, M.A., Ramil-Rego, P., Romero, R. 1997 Diversidad florística y vegetacional como criterio de protección aplicado a comunidades arbóreas y plantaciones forestales en el norte de Galicia. *Actas del II Congreso Forestal Español* 5: 401-406. Pamplona.
- Romero Buján, M.I. 2007. Flora exótica de Galicia (noroeste ibérico). *Bot. Complut.* 31: 113-125.
- Rumbidzai Mangachena, J., Geerts, S. 2017. Invasive alien trees reduce bird species richness and abundance of mutualistic frugivores and nectarivores; a bird's eye view on a conflict of interest species in riparian habitats. *Ecol. Res.* 32: 667-676.
- Ruwanza, S., Gaertner, M., Esler, K.J., Richardson, D.M. 2015. Allelopathic effects of invasive *Eucalyptus camaldulensis* on germination and early growth of four native species in the Western Cape, South Africa. *Southern Forests* 77 (2): 91-105.
- Sanz Elorza, M, Dana, E., Sobrino, E. 2001. Listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121-131.
- Sanz Elorza, M. Dana Sánchez, E.D., Sobrino Vesperinas, E. 2004. *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Sanz-Elorza, M., Dana, E. D., Sobrino, E. 2005. Aproximación al listado de plantas vasculares alóctonas invasoras reales y potenciales en las islas Canarias. *Lazaroa* 26: 55.
- Silva JS, Tomé M. 2016. *Tasmanian blue gum in Portugal – opportunities and risks of a widely cultivated species*. En: Kurumm F, Vítková L (eds.). *Introduced tree species in European*

forests: opportunities and challenges. (eds). European Forest Institute.

Silva-Pando, F.J., Pino-Perez, R., 2016. Introduction of *Eucalyptus* into Europe. *Australian Forestry* 79: 283-291.

Souto, X.C., Gonzalez, L., Reigosa, M.J., 1994. Comparative analysis of allelopathic effects produced by 4 forestry species during decomposition process in their soils in Galicia (NW Spain). *Journal of Chemical Ecology* 20: 3005-3015.

Teixido AL, Quintanilla LG, Carreño F., Gutiérrez D. 2010. Impacts of changes in land use and fragmentation patterns on Atlantic coastal forests in northern Spain. *For. Ecol. Manag.* 91: 879-886.

Tereraí F, Gaertner M, Jacobs SM, Richardson DM. 2013. *Eucalyptus* invasions in riparian forests: effects on native vegetation community diversity, stand structure, and composition. *For. Ecol. Manag.* 297:84–93.

Tibbits, W.N., Reid, J.B. 1987a. Frost resistance in *Eucalyptus nitens* (Deane and Maiden) Maiden: Genetic and seasonal aspects of variation [New South Wales; Victoria]. *Australian Forest Research* 17(1): 29-47.

Tibbits, W.N., Reid, J.B. 1987b. Frost resistance in *Eucalyptus nitens* (Deane and Maiden) Maiden: Physiological aspects of hardiness. *Australian Journal of Botany* 35(3): 235-250.

Turnbull, J.W. 1999. Eucalypt plantations. *New Forests* 17: 37–52.

Verloove, F. 2017. New xenophytes from the Canary Islands (Gran Canaria and Tenerife; Spain). *Acta Botanica Croatica* 76 (2): 120-131.

Weber, E. 2003. *Invasive plant species of the World. A reference guide to environmental weeds*. CABI Publishing, Gran Bretaña.

Yang, X., Li, D., McGrouther, K., Long, W., Li, Y., Chen, Y., Lv, X., Niazi, N.K., Song, Z., Wang, H. 2017. Effect of *Eucalyptus* forests on understory vegetation and soil quality. *Journal of Soils and Sediments* 17 (9): 2383-2389.

Fecha y Firma del autor/es del Dictamen del CC:

A 1 de diciembre de 2017

Fdo.-. Inés Álvarez (coordinadora), Ángel Bañares, Mario Díaz y Montserrat Vilà.

Otros expertos consultados (no miembros del CC):

Dra. María Calviño Cancela (Universidad de Vigo)  
Dra. Pilar Castro Díez (Universidad de Alcalá de Henares)  
Dr. Adolfo Cordero Rivera (Universidad de Vigo)  
Dr. Luis García Quintanilla (Universidad Rey Juan Carlos)

#### **8. Resolución final del Comité Científico:**

El Comité Científico concluye, en relación a la consulta CC 30/2017, incluir en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto, y bajo el criterio de la IUCN (2000) a todas estas especies: *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon*, así como cualquier otra especie de este género cuyo destino sea la explotación forestal.

Asimismo, en virtud del art. 7.2.e) del Real Decreto 139/2011 que faculta al CC a informar sobre "cuantas medidas se estimen oportunas para el mejor desarrollo de este real decreto", este CC, considerando los datos científicos disponibles, recomienda extremar la precaución con nuevas introducciones y plantaciones de *Eucalyptus* sp., y siempre que se observe naturalización de cualquier especie de este género en nuestro territorio se recomienda un seguimiento local y llevar a cabo medidas de erradicación antes de que se produzca la invasión.

**9. Observaciones adicionales que se quieren hacer constar:**

Existe unanimidad de criterio en este dictamen de todos los miembros de este Comité Científico y de los expertos consultados. (Consulta realizada por medios telemáticos).

Fecha y Firma, en representación del Comité Científico:

A 1 de diciembre de 2017

Dr. José Luis Tella Escobedo  
Secretario

M<sup>a</sup> Ángeles Ramos Sánchez  
Presidenta

**ANEXO 1: Análisis de riesgo de *E. camaldulensis* como especie invasora. Análisis de riesgo para especies invasoras basado en el protocolo de Pheloung et al. (1999) adaptado para España (Gassó et al. 2010).**

				<b>Outcome:</b>	Reject
				<b>Score:</b>	26
				<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	
<b>A. Biogeography/historical</b>					
C	<b>1</b>	<i>Domestication/cultivation</i>	1,01	Is the species highly domesticated?	y
C			1,02	Has the species become naturalised where grown?	y
C			1,03	Does the species have weedy races?	n
	<b>2</b>	<i>Climate and Distribution</i>	2,01	Species suited to Mediterranean climates (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
			2,02	Quality of climate match data (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
C			2,03	Broad climate suitability (environmental versatility)	y
C			2,04	Native or naturalised in regions with extended dry periods	y
			2,05	Does the species have a history of repeated introductions outside its natural range?	y
C	<b>3</b>	<i>Weed Elsewhere (interacts with 2.01 to give a weighted score)</i>	3,01	Naturalised beyond native range	y
N			3,02	Garden/amenity/disturbance weed	y
A			3,03	Weed of agriculture	y
E			3,04	Environmental weed	y
C			3,05	Congeneric weed	y
<b>B. Biology/Ecology</b>					
C	<b>4</b>	<i>Undesirable traits</i>	4,01	Produces spines, thorns or burrs	n
C			4,02	Allelopathic	y
C			4,03	Parasitic	n
A			4,04	Unpalatable to grazing animals	
C			4,05	Toxic to animals	
C			4,06	Host for recognised pests and pathogens	y
N			4,07	Causes allergies or is otherwise toxic to humans	n
E			4,08	Creates a fire hazard in natural ecosystems	y
E			4,09	Is a shade tolerant plant at some stage of its life cycle	n
E			4,10	Grows on infertile soils	y
E			4,11	Climbing or smothering growth habit	n
C			4,12	Forms dense thickets	y
E	<b>5</b>	<i>Plant type</i>	5,01	Aquatic	n
C			5,02	Grass	n
E			5,03	Nitrogen fixing woody plant	n
C			5,04	Geophyte	n
C	<b>6</b>	<i>Reproduction</i>	6,01	Evidence of substantial reproductive failure in native habitat	n
C			6,02	Produces viable seed	y
A			6,03	Hybridises naturally	y
C			6,04	Self-compatible or apomictic	y
C			6,05	Requires specialist pollinators	n
A			6,06	Reproduction by vegetative fragmentation	y
C			6,07	Minimum generative time (years)	3
A	<b>7</b>	<i>Dispersal mechanisms</i>	7,01	Propagules likely to be dispersed unintentionally (plants growing in heavily trafficked areas)	y
C			7,02	Propagules dispersed intentionally by people	y
A			7,03	Propagules likely to disperse as a produce contaminant	
C			7,04	Propagules adapted to wind dispersal	y
E			7,05	Propagules water dispersed	n
E			7,06	Propagules bird dispersed	n
C			7,07	Propagules dispersed by other animals (externally)	n

C			7,08	Propagules survive passage through the gut	n
C	<b>8</b>	<i>Persistence attributes</i>	8,01	Prolific seed production (>2000/m <sup>2</sup> )	y
C			8,02	Evidence that a persistent propagule bank is formed (>1 yr)	y
A			8,03	Well controlled by herbicides	n
A			8,04	Tolerates, or benefits from, mutilation or cultivation	y
C			8,05	Effective natural enemies present locally	n
				Outcome:	Reject
				Score:	26
<b>Statistical summary of scoring</b>		Score partition:		Biogeography	13
				Undesirable attributes	5
				Biology/ecology	8
		Questions answered:		Biogeography	10
				Undesirable attributes	10
				Biology/ecology	23
				Total	43
		Sector affected:		Agricultural	20
				Environmental	15
				Nuisance	1

A= agricultural, E = environmental, N = nuisance, C=combined

**ANEXO 2: Análisis de riesgo de *E. globulus* como especie invasora. Análisis de riesgo para especies invasoras basado en el protocolo de Pheloung et al. (1999) adaptado para España (Gassó et al. 2010).**

				<b>Outcome:</b>	Reject
				<b>Score:</b>	24
				<i>Eucalyptus globulus</i>	
<b>A. Biogeography/historical</b>					
C	<b>1</b>	<i>Domestication/cultivation</i>	1,01	Is the species highly domesticated?	y
C			1,02	Has the species become naturalised where grown?	y
C			1,03	Does the species have weedy races?	y
	<b>2</b>	<i>Climate and Distribution</i>	2,01	Species suited to Mediterranean climates (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
			2,02	Quality of climate match data (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
C		2,03	Broad climate suitability (environmental versatility)	y	
C		2,04	Native or naturalised in regions with extended dry periods	y	
		2,05	Does the species have a history of repeated introductions outside its natural range?	y	
C	<b>3</b>	<i>Weed Elsewhere (interacts with 2.01 to give a weighted score)</i>	3,01	Naturalised beyond native range	y
N			3,02	Garden/amenity/disturbance weed	y
A			3,03	Weed of agriculture	y
E			3,04	Environmental weed	y
C			3,05	Congeneric weed	y
<b>B. Biology/Ecology</b>					
C	<b>4</b>	<i>Undesirable traits</i>	4,01	Produces spines, thorns or burrs	n
C			4,02	Allelopathic	y
C			4,03	Parasitic	n
A			4,04	Unpalatable to grazing animals	
C			4,05	Toxic to animals	
C			4,06	Host for recognised pests and pathogens	y
N			4,07	Causes allergies or is otherwise toxic to humans	n
E			4,08	Creates a fire hazard in natural ecosystems	y

E			4,09	Is a shade tolerant plant at some stage of its life cycle	n
E			4,10	Grows on infertile soils	y
E			4,11	Climbing or smothering growth habit	n
C			4,12	Forms dense thickets	y
E	<b>5</b>	<i>Plant type</i>	5,01	Aquatic	n
C			5,02	Grass	n
E			5,03	Nitrogen fixing woody plant	n
C			5,04	Geophyte	n
C	<b>6</b>	<i>Reproduction</i>	6,01	Evidence of substantial reproductive failure in native habitat	n
C			6,02	Produces viable seed.	y
A			6,03	Hybridises naturally	y
C			6,04	Self-compatible or apomictic	y
C			6,05	Requires specialist pollinators	n
A			6,06	Reproduction by vegetative fragmentation	y
C			6,07	Minimum generative time (years)	4
A	<b>7</b>	<i>Dispersal mechanisms</i>	7,01	Propagules likely to be dispersed unintentionally (plants growing in heavily trafficked areas)	y
C			7,02	Propagules dispersed intentionally by people	y
A			7,03	Propagules likely to disperse as a produce contaminant	y
C			7,04	Propagules adapted to wind dispersal	y
E			7,05	Propagules water dispersed	n
E			7,06	Propagules bird dispersed	n
C			7,07	Propagules dispersed by other animals (externally)	n
C			7,08	Propagules survive passage through the gut	n
C	<b>8</b>	<i>Persistence attributes</i>	8,01	Prolific seed production (>2000/m2)	y
C			8,02	Evidence that a persistent propagule bank is formed (>1 yr)	y
A			8,03	Well controlled by herbicides	y
A			8,04	Tolerates, or benefits from, mutilation or cultivation	y
C			8,05	Effective natural enemies present locally	n
				Outcome:	Reject
				Score:	24
	<b>Statistical summary of scoring</b>			Biogeography	15
			Score partition:	Undesirable attributes	5
				Biology/ecology	4
			Questions answered:	Biogeography	10
				Undesirable attributes	10
				Biology/ecology	22
				Total	42
			Sector affected:	Agricultural	18
				Environmental	16
				Nuisance	1

A= agricultural, E = environmental, N = nuisance, C=combined

**ANEXO 3:** Análisis de riesgo de *E. gunnii* como especie invasora. Análisis de riesgo para especies invasoras basado en el protocolo de Pheloung et al. (1999) adaptado para España (Gassó et al. 2010).

				<b>Outcome:</b>	Reject
				<b>Score:</b>	7
					<i>Eucalyptus gunnii</i>
	<b>A.</b>	<b>Biogeography/ historical</b>			
C	<b>1</b>	<i>Domestication/ cultivation</i>	1,01	Is the species highly domesticated?	n
C			1,02	Has the species become naturalised where grown?	n
C			1,03	Does the species have weedy races?	n
	<b>2</b>	<i>Climate and</i>	2,01	Species suited to Mediterranean climates (0-low; 1-intermediate; 2-high)	1

C		<i>Distribution</i>	2,02	Quality of climate match data (0-low; 1-intermediate; 2-high)	1
C			2,03	Broad climate suitability (environmental versatility)	y
			2,04	Native or naturalised in regions with extended dry periods	y
			2,05	Does the species have a history of repeated introductions outside its natural range?	
C	<b>3</b>	<i>Weed</i>	3,01	Naturalised beyond native range	
N		<i>Elsewhere</i>	3,02	Garden/amenity/disturbance weed	n
A		<i>(interacts with 2.01 to give a weighted score)</i>	3,03	Weed of agriculture	y
E			3,04	Environmental weed	y
C			3,05	Congeneric weed	y
		<b>B. Biology/Ecology</b>			
C	<b>4</b>	<i>Undesirable traits</i>	4,01	Produces spines, thorns or burrs	n
C			4,02	Allelopathic	y
C			4,03	Parasitic	n
A			4,04	Unpalatable to grazing animals	y
C			4,05	Toxic to animals	
C			4,06	Host for recognised pests and pathogens	
N			4,07	Causes allergies or is otherwise toxic to humans	
E			4,08	Creates a fire hazard in natural ecosystems	n
E			4,09	Is a shade tolerant plant at some stage of its life cycle	n
E			4,10	Grows on infertile soils	y
E			4,11	Climbing or smothering growth habit	n
C			4,12	Forms dense thickets	n
E	<b>5</b>	<i>Plant type</i>	5,01	Aquatic	n
C			5,02	Grass	n
E			5,03	Nitrogen fixing woody plant	n
C			5,04	Geophyte	n
C	<b>6</b>	<i>Reproduction</i>	6,01	Evidence of substantial reproductive failure in native habitat	n
C			6,02	Produces viable seed.	y
A			6,03	Hybridises naturally	
C			6,04	Self-compatible or apomictic	
C			6,05	Requires specialist pollinators	n
A			6,06	Reproduction by vegetative fragmentation	n
C			6,07	Minimum generative time (years)	
A	<b>7</b>	<i>Dispersal mechanisms</i>	7,01	Propagules likely to be dispersed unintentionally (plants growing in heavily trafficked areas)	
C			7,02	Propagules dispersed intentionally by people	y
A			7,03	Propagules likely to disperse as a produce contaminant	
C			7,04	Propagules adapted to wind dispersal	y
E			7,05	Propagules water dispersed	n
E			7,06	Propagules bird dispersed	n
C			7,07	Propagules dispersed by other animals (externally)	n
C			7,08	Propagules survive passage through the gut	
C	<b>8</b>	<i>Persistence attributes</i>	8,01	Prolific seed production (>2000/m2)	
C			8,02	Evidence that a persistent propagule bank is formed (>1 yr)	
A			8,03	Well controlled by herbicides	y
A			8,04	Tolerates, or benefits from, mutilation or cultivation	
C			8,05	Effective natural enemies present locally	
				Outcome:	Reject
				Score:	7
		<b>Statistical summary of scoring</b>		Biogeography	6
			Score partition:	Undesirable attributes	3
				Biology/ecology	-2
			Questions answered:	Biogeography	9
				Undesirable attributes	9
				Biology/ecology	14
				Total	32
			Sector affected:	Agricultural	10
				Environmental	9

A= agricultural, E = environmental, N = nuisance, C=combined

**ANEXO 4: Análisis de riesgo de *E. nitens* como especie invasora. Análisis de riesgo para especies invasoras basado en el protocolo de Pheloung et al. (1999) adaptado para España (Gassó et al. 2010).**

				<b>Outcome:</b>	Reject
				<b>Score:</b>	15
				<i>Eucalyptus nitens</i>	
	<b>A.</b>	<b>Biogeography/ historical</b>			
C	<b>1</b>	<i>Domestication/ cultivation</i>	1,01	Is the species highly domesticated?	y
C			1,02	Has the species become naturalised where grown?	y
C			1,03	Does the species have weedy races?	y
	<b>2</b>	<i>Climate and Distribution</i>	2,01	Species suited to Mediterranean climates (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
			2,02	Quality of climate match data (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
C			2,03	Broad climate suitability (environmental versatility)	y
C			2,04	Native or naturalised in regions with extended dry periods	y
			2,05	Does the species have a history of repeated introductions outside its natural range?	y
C	<b>3</b>	<i>Weed</i>	3,01	Naturalised beyond native range	y
N		<i>Elsewhere</i>	3,02	Garden/amenity/disturbance weed	
A		<i>(interacts with 2.01 to give a weighted score)</i>	3,03	Weed of agriculture	n
E			3,04	Environmental weed	y
C			3,05	Congeneric weed	y
	<b>B.</b>	<b>Biology/Ecology</b>			
C	<b>4</b>	<i>Undesirable traits</i>	4,01	Produces spines, thorns or burrs	n
C			4,02	Allelopathic	y
C			4,03	Parasitic	n
A			4,04	Unpalatable to grazing animals	y
C			4,05	Toxic to animals	
C			4,06	Host for recognised pests and pathogens	
N			4,07	Causes allergies or is otherwise toxic to humans	n
E			4,08	Creates a fire hazard in natural ecosystems	y
E			4,09	Is a shade tolerant plant at some stage of its life cycle	
E			4,10	Grows on infertile soils	y
E			4,11	Climbing or smothering growth habit	n
C			4,12	Forms dense thickets	n
E	<b>5</b>	<i>Plant type</i>	5,01	Aquatic	n
C			5,02	Grass	n
E			5,03	Nitrogen fixing woody plant	n
C			5,04	Geophyte	n
C	<b>6</b>	<i>Reproduction</i>	6,01	Evidence of substantial reproductive failure in native habitat	n
C			6,02	Produces viable seed	y
A			6,03	Hybridises naturally	y
C			6,04	Self-compatible or apomictic	
C			6,05	Requires specialist pollinators	n
A			6,06	Reproduction by vegetative fragmentation	y
C			6,07	Minimum generative time (years)	
A	<b>7</b>	<i>Dispersal mechanisms</i>	7,01	Propagules likely to be dispersed unintentionally (plants growing in heavily trafficked areas)	
C			7,02	Propagules dispersed intentionally by people	y
A			7,03	Propagules likely to disperse as a produce contaminant	
C			7,04	Propagules adapted to wind dispersal	y



E			7,05	Propagules water dispersed	n
E			7,06	Propagules bird dispersed	n
C			7,07	Propagules dispersed by other animals (externally)	n
C			7,08	Propagules survive passage through the gut	n
C	<b>8</b>	<i>Persistence attributes</i>	8,01	Prolific seed production (>2000/m2)	y
C			8,02	Evidence that a persistent propagule bank is formed (>1 yr)	n
A			8,03	Well controlled by herbicides	y
A			8,04	Tolerates, or benefits from, mutilation or cultivation	y
C			8,05	Effective natural enemies present locally	
				Outcome:	Reject
				Score:	15
	<b>Statistical summary of scoring</b>			Biogeography	10
			Score partition:	Undesirable attributes	4
				Biology/ecology	1
			Questions answered:	Biogeography	9
				Undesirable attributes	9
				Biology/ecology	19
				Total	37
			Sector affected:	Agricultural	17
				Environmental	15
				Nuisance	0

A= agricultural, E = environmental, N = nuisance, C=combined

**ANEXO 5:** Análisis de riesgo de *E. sideroxylon* como especie invasora. Análisis de riesgo para especies invasoras basado en el protocolo de Pheloung et al. (1999) adaptado para España (Gassó et al. 2010).

				<b>Outcome:</b>	Reject
				<b>Score:</b>	10
					<i>Eucalyptus sideroxylon</i>
	<b>A.</b>	<b>Biogeography/ historical</b>			
C	<b>1</b>	<i>Domestication/ cultivation</i>	1,01	Is the species highly domesticated?	y
C			1,02	Has the species become naturalised where grown?	y
C			1,03	Does the species have weedy races?	n
	<b>2</b>	<i>Climate and Distribution</i>	2,01	Species suited to Mediterranean climates (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
			2,02	Quality of climate match data (0-low; 1-intermediate; 2-high)	2
C		2,03	Broad climate suitability (environmental versatility)	y	
C		2,04	Native or naturalised in regions with extended dry periods	y	
		2,05	Does the species have a history of repeated introductions outside its natural range?		
C	<b>3</b>	<i>Weed Elsewhere (interacts with 2.01 to give a weighted score)</i>	3,01	Naturalised beyond native range	y
N			3,02	Garden/amenity/disturbance weed	y
A			3,03	Weed of agriculture	y
E			3,04	Environmental weed	y
C			3,05	Congeneric weed	y
	<b>B.</b>	<b>Biology/Ecology</b>			
C	<b>4</b>	<i>Undesirable traits</i>	4,01	Produces spines, thorns or burrs	n
C			4,02	Allelopathic	y
C			4,03	Parasitic	n
A			4,04	Unpalatable to grazing animals	
C			4,05	Toxic to animals	
C			4,06	Host for recognised pests and pathogens	y

N		4,07	Causes allergies or is otherwise toxic to humans	n
E		4,08	Creates a fire hazard in natural ecosystems	y
E		4,09	Is a shade tolerant plant at some stage of its life cycle	n
E		4,10	Grows on infertile soils	y
E		4,11	Climbing or smothering growth habit	n
C		4,12	Forms dense thickets	n
E	<b>5</b> <i>Plant type</i>	5,01	Aquatic	n
C		5,02	Grass	n
E		5,03	Nitrogen fixing woody plant	n
C		5,04	Geophyte	n
C	<b>6</b> <i>Reproduction</i>	6,01	Evidence of substantial reproductive failure in native habitat	n
C		6,02	Produces viable seed	y
A		6,03	Hybridises naturally	
C		6,04	Self-compatible or apomictic	
C		6,05	Requires specialist pollinators	n
A		6,06	Reproduction by vegetative fragmentation	n
C		6,07	Minimum generative time (years)	4
A	<b>7</b> <i>Dispersal mechanisms</i>	7,01	Propagules likely to be dispersed unintentionally (plants growing in heavily trafficked areas)	n
C		7,02	Propagules dispersed intentionally by people	y
A		7,03	Propagules likely to disperse as a produce contaminant	y
C		7,04	Propagules adapted to wind dispersal	y
E		7,05	Propagules water dispersed	n
E		7,06	Propagules bird dispersed	n
C		7,07	Propagules dispersed by other animals (externally)	n
C		7,08	Propagules survive passage through the gut	n
C	<b>8</b> <i>Persistence attributes</i>	8,01	Prolific seed production (>2000/m <sup>2</sup> )	n
C		8,02	Evidence that a persistent propagule bank is formed (>1 yr)	
A		8,03	Well controlled by herbicides	y
A		8,04	Tolerates, or benefits from, mutilation or cultivation	y
C		8,05	Effective natural enemies present locally	n
			Outcome: Score:	<b>Reject</b> <b>10</b>
	<b>Statistical summary of scoring</b>		Biogeography	9
		Score partition:	Undesirable attributes	4
			Biology/ecology	-3
		Questions answered:	Biogeography	10
			Undesirable attributes	10
			Biology/ecology	21
			Total	41
		Sector affected:	Agricultural	15
			Environmental	14
			Nuisance	1

A= agricultural, E = environmental, N = nuisance, C=combined