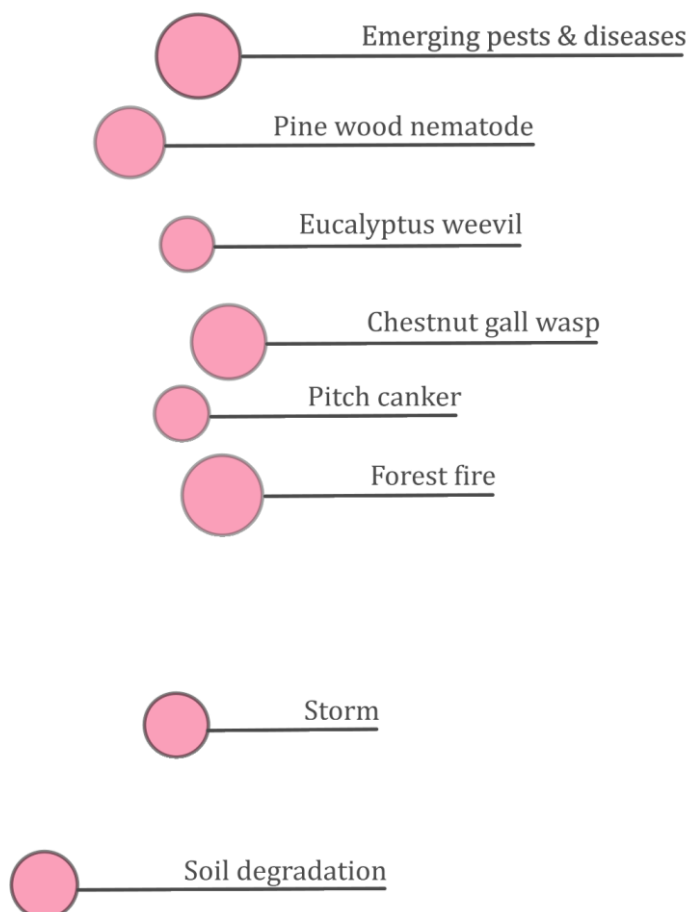


Plan de riesgo para el gorgojo del eucalipto, *Gonipterus platensis*



Junio 2018

Índice

Resumen.....	iii
Autores.....	iv
Glosario	v
Abreviaturas	vi
Introducción.....	1
Información general	1
Ámbito geográfico transnacional	4
Marco legislativo	5
Governanza.....	7
Marco ejecutivo.....	7
Nivel estratégico.....	7
Nivel táctico.....	9
Nivel operacional / equipo de emergencia	10
Grupo consultivo de especialistas	12
Grupos consultivos de especialistas regionales.....	12
Grupo consultivo de especialistas transnacionales.....	12
Panel de control	13
Evaluación del riesgo	14
Detección.....	14
Identificación	14
Plan de contingencia	16
Prevención.....	16
Preparación / previsión / vigilancia / control / monitorización	17
Sistemas de aviso y activación del plan de contingencia.....	20
Gestión de la crisis / respuesta / erradicación / control.....	21
Medidas de primera fase.....	21
Medidas de segunda fase.....	25
Rehabilitación / Restauración / Recuperación	27
Recuperación ecológica.....	27
Recuperación productiva / industrial	27
Estrategia de comunicación	29
Comunicación antes de la crisis.....	29
Interna	29
Externa	29
Comunicación al inicio de la crisis	30
Interna	30
Externa	30
Comunicación durante la crisis.....	30
Interna	30
Externa	30
Comunicación al final de la crisis.....	30
Interna	30
Externa	31
Mejora continua.....	31
Retroalimentación y lecciones aprendidas	31
Evaluación del plan de gestión del riesgo	31

Apéndice.....	32
Herramienta 1: Estimación del nivel de defoliación mediante imágenes aéreas e índices de vegetación.....	32
Herramienta 2: Simulación del impacto de defoliación a través del modelo 3PG	
Referencias	35

Resumen

La gestión de los riesgos asociados a las plagas forestales constituye un desafío común para los distintos países en los que se encuentran presentes. En realidad, este tipo de riesgos ignora las fronteras administrativas, por lo que es necesario desarrollar planes de gestión operativa en cooperación con los países y regiones transfronterizos, siendo estos planes importantes para prevenir y reducir los daños causados.

El presente plan de riesgo tiene por objeto revisar y mejorar los planes de gestión de riesgos existentes para el gorgojo del eucalipto *Gonipterus platensis* Marelli (Coleoptera: Curculionidae), así como desarrollar nuevas herramientas de gestión de riesgos que serán probadas y validadas por las distintas entidades participantes. Tendrá un componente transnacional para permitir el intercambio de experiencias, recursos y conocimientos entre los socios con el fin de ser adoptado en diferentes regiones de la Península Ibérica (Portugal: todo el país, España: las regiones de Asturias, Cantabria y Galicia).

Para la elaboración de este documento se han tomado como referencia el Plan recientemente aprobado en Cantabria y el existente en Portugal, así como los trabajos desarrollados por los socios y colaboradores del proyecto PLURIFOR.

El plan portugués es el "Plano Nacional d'Ação de controlo das Populações de Gorgulho-do-eucalipto" realizado en Portugal en 2011, a través de la Orden Nº 6670/2011 de 28 de abril, de la Oficina del Secretario de Estado de los Bosques y Desarrollo Rural, que definió las bases estratégicas de acción para prevenir y controlar las poblaciones de *G. platensis* en el territorio continental. Este documento instituye un conjunto de acciones de monitoreo, sensibilización y aplicación de medios de lucha, basados en ejes estratégicos de intervención. El plan se está actualizando de acuerdo con los objetivos y líneas de actuación generales previstas en el Programa Operativo de Sanidad Forestal (POSF).

El "Plan de Lucha Integrada contra los patógenos causantes de daños en las masas de eucalipto de Cantabria", fue elaborado en 2017 por el Gobierno de Cantabria (Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación Dirección General del Medio Natural Servicio de Montes). En él Cantabria aprueba un plan de lucha integrada contra las plagas del eucalipto identifica los daños que causan diferentes patógenos como hongos e insectos en las masas, así como su transcendencia económica. Además, en él se explican detalladamente las medidas necesarias para mejorar el estado sanitario de los eucaliptales, desde la lucha biológica hasta los tratamientos químicos para garantizar la salud y la producción de esta especie.

Autores

- Alejandro Oliveros (ENCE, Armental, s/n Apartado 39, Navia). Asturias
- Ana Bella Díez Gutiérrez (Jefa de Sección de Producción y Mejora Forestal, Gobierno de Cantabria)
- Ana Raquel Reis (ALTRI FLORESTAL, Olho Marinho, Furadouro)
- António Sousa Macedo (CELPA, R. Marquês de Sá da Bandeira, 74 – 2º, 1069-076 Lisboa)
- Carlos Valente (RAIZ, Eixo, Aveiro)
- Carmen Romeralo Tapia (UVa, Avda Madrid s/n, 34004, Palencia, España)
- Carlos Tejedor (Bosques 2000)
- Covadonga Prendes Pérez (CETEMAS. Pumarabule S/N, Carbayin. Asturias)
- Dina Ribeiro (ICNF, Avenida da República, 16, 1000-141 Lisboa)
- Diana Bezos García (Uva, Avda Madrid s/n, 34004, Palencia, España).
- Elena Canga Líbano (CETEMAS. Pumarabule S/N, Carbayin. Asturias)
- Eloy Álvarez Ron (SERPA. Finca La Mata, S/N, Grao. Asturias)
- Francisco Goes (CELPA, R. Marquês de Sá da Bandeira, 74 – 2º, 1069-076 Lisboa)
- Helena Martins (ICNF, Avenida da República, 16, 1000-141 Lisboa)
- Javier Espinosa (Jefe de Servicio de montes, Gobierno de Cantabria)
- Juan Majada Guijo (CETEMAS. Pumarabule S/N, Carbayin. Asturias)
- Julio Javier Díez Casero (UVa Avda Madrid s/n, 34004, Palencia, España)
- Manuela Branco (CEF, ISA-UL, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa)
- Margarida Tomé (CEF, ISA-UL, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa)
- Marta González García (CETEMAS. Pumarabule S/N, Carbayin. Asturias)
- Milagros de Vallejo (Medio Rural, Pesca y Alimentación, Gobierno de Cantabria)
- Paula Soares (CEF, ISA-UL, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa)
- Pablo Martínez Álvarez Sección de Producción y Mejora Forestal, Gobierno de Cantabria)
- Ricardo Marinho (FORESTIS, Rua de Santa Catarina, 735 Porto)
- Susana Rocha (CEF, ISA-UL, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa)

Glosario

Agente biótico nocivo- sinónimo de plaga u organismo perjudicial

Diagnóstico – Conocimiento o determinación de una plaga por la observación de sus síntomas y señales.

Daño - Efecto inconveniente sin importancia económica provocada directa o indirectamente por el agente que causa los daños en el cultivo, tanto en el desarrollo como en sus productos

Huésped - Organismo vivo que sirve de alimento a un parásito

Lucha biológica – Reducción de las poblaciones de enemigos de los cultivos, a través de la acción de organismos antagonistas naturales, autóctonos o introducidos, actuando como parásitos, parasitoides o depredadores.

Lucha biotecnológica– Reducción de la población de la plaga mediante la utilización de todos los medios normalmente presentes en el organismo o *hábitat* de la plaga, susceptibles de cierta manipulación, que permiten alterar negativamente ciertas funciones vitales que de ellos dependen, de forma más o menos profunda, verificándose en general la muerte de los individuos afectados.

Lucha química – Reducción o eliminación definitiva de las poblaciones de enemigos de los cultivos, a través de la utilización de sustancias químicas naturales o sintéticas, conocidas como productos fitofarmacéuticos.

Monitorización – Procedimiento, aplicado de forma continua, que permite seguir la evolución temporal de la población de un determinado agente biótico, con el objeto de conocer la dimensión del ataque, evaluar sus consecuencias económicas, de forma que permita la toma de decisiones.

Parasitoide – Organismo que parasita a otros seres no dejándolos alcanzar la fase adulta de reproducción, pasando un periodo importante de su vida alojado en el interior del huésped, al que finalmente mata.

Plan de control - Plan de acción dirigido a la prevención, seguimiento y control de los agentes bióticos perjudiciales clasificado como organismos de cuarentena en cada país miembro de la CE.

Plagas - Los enemigos de los vegetales o de los productos vegetales pertenecientes al reino animal o vegetal, que se presentan en forma de virus, micoplasmas u otros agentes patógenos.

Perjuicio - Reducción, con importancia económica, de la producción de un cultivo, tanto en cantidad como en calidad, causada por sus enemigos.

Prospección - Procedimiento que permite detectar la presencia de un determinado agente biótico.

Señal – Presencia de un agente biótico dañino asociado a determinados síntomas.

Síntoma – Reacción interna o externa de una planta, como resultado de un agente biótico dañino.

Abreviaturas

ALTRI FLORESTAL	Altri Florestal
CELPA	Associação da Indústria Papeleira
CETEMAS	Fundación Centro Tecnológico Forestal y de la Madera
CNF	Conselho Florestal Nacional
DGAV	Direção Geral de Alimentação e Veterinária
DRAP	Direção Regional de Agricultura e Pescas
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization
FORESTIS	Associação Florestal de Portugal
GASF	Grupo de Acompanhamento de Sanidade Florestal
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.
IFN	Inventário Florestal Nacional
INIAV	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.
ISA-UL	Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
POSF	Plano Operacional de Sanidade Florestal
RAIZ	Instituto de Investigação da Floresta e Papel
SEFF	Secção Especializada de Fitossanidade Florestal
TRAGSA	Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A.
UVA	Universidad de Valladolid
ENCE	Celulosas y Energía, S.A.
SERPA	Sociedad de Servicios del Principado de Asturias
PROFOAS	Asociación de Propietarios Forestales de Asturias
DGDR	Servicio Sanidad Vegetal, Consejería Agroganadería y Recursos, Asturias

Introducción

Información general

La llegada del eucalipto a Europa desde Australia se produjo a comienzos del siglo XIX debido a los viajes coloniales. Gracias a la gran amplitud ecológica, capacidad de adaptación, así como a intereses económicos el eucalipto se ha extendido por todo el mundo. Actualmente se encuentra presente en más de 90 países como Nueva Zelanda, Brasil, Argentina, Chile, Uruguay, Estados Unidos (California), Portugal, España, Francia, Italia, Sudáfrica, Mozambique, Malawi, Kenia, Lesotho, Madagascar, Mauritania, Uganda, Zimbabwe, Islas Canarias y Hawai.

A nivel de la Península Ibérica, la superficie cubierta por eucalipto es de 1.3 millones de hectáreas. En el caso de España, las plantaciones de eucalipto ocupan unas 660.000 hectáreas; de las que en la Cornisa Cantábrica hay unas 402.000, distribuidas entre Cantabria (39.000 ha), Galicia (288.000 ha), el País Vasco (14.500 ha) y el Principado de Asturias (60.300 ha).

El cultivo de eucalipto en Portugal, a pesar de estar compuesto por varias especies, consiste esencialmente en masas de *Eucalyptus globulus* (Labill.), la especie forestal con mayor superficie, 812.000 hectáreas que se distribuye principalmente en el centro y norte de la costa (Figura 1) (IFN, 2010). Esta especie es también la base de sustentación de la industria de pasta y papel, desempeñando un importante papel económico, social y ambiental, estando la evolución del área de eucalipto directamente relacionada con la producción de pasta para papel. Esta industria transforma anualmente 7.5 millones de m³ de madera de eucalipto en 2.5 millones de toneladas de pasta de fibra virgen para papel y en 1.6 millones de toneladas de papel de varios usos. El valor añadido bruto del sector es, desde el año 2000, un promedio anual de alrededor del 2.1% del PIB nacional, siendo Portugal el tercer productor europeo de pasta química y el mayor productor europeo de papel fino no estucado de impresión y escritura, con un volumen de exportaciones del 5%.

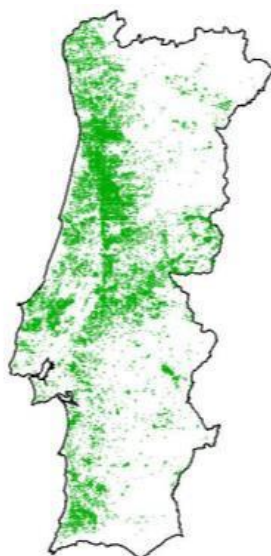


Figura 1. Distribución de *Eucalyptus globulus* en Portugal (Fuente: CELPA e ICNF).

En España, la región Cantábrica y Noroeste posee características climáticas y edáficas favorables a la instalación de cultivos de eucalipto, los cuales presentan rápido crecimiento, proporcionando gran rentabilidad a sus propietarios.

En el noroeste de la Península Ibérica la especie más utilizada es *Eucalyptus globulus*, aunque existen algunas plantaciones no cuantificadas de *Eucalyptus nitens*. Según el IFN4 (MAPAMA, 2011), *Eucalyptus globulus* es la tercera especie más importante en lo que se refiere a superficie en Asturias después del castaño y el haya. Esta superficie está principalmente repartida a lo largo de la franja costera por debajo de los 400 m donde las condiciones climáticas son adecuadas para su desarrollo (Figura 2). En el caso de Cantabria cubre 40.000 ha que suponen un 19% de la superficie forestal arbolada de la región.



Figura 2. Distribución de *Eucalyptus globulus* en España.

(Fuente : <https://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/>)

Al ser el eucalipto una especie exótica en la Península Ibérica y en Europa, y al no existir en esta región especies de plantas cercanas al género *Eucalyptus*, las plantaciones de estas especies se beneficiaron durante más de un siglo de la prácticamente inexistente presencia de agentes bióticos nocivos. Ocasionalmente, algunos organismos generalistas nativos fueron hallados alimentándose de eucaliptos, siendo mayoritariamente insectos rizófagos en viveros o plantaciones jóvenes. Sin embargo, en las últimas décadas, un creciente número de organismos, plagas originarias de los eucaliptos de su región de distribución natural del eucalipto (Australia) se establecieron en la Península Ibérica dando lugar a distintos problemas fitosanitarios.

En Portugal se han identificado hasta el momento, 11 insectos responsables de los daños a las plantaciones. Sin embargo, algunas de estas plagas no atacan particularmente a *E. globulus* o *E. nitens*, sino a otras especies de eucaliptos, en particular *E. camaldulensis*. En el noroeste de la Península Ibérica, el número de insectos detectados hasta hoy es menor, probablemente debido que las especies de eucaliptos en los cultivos forestales de esta zona de la península son *E. globulus* o *E. nitens*.

Uno de los más importantes es el gorgojo del eucalipto, *Gonipterus platensis* Marelli (Coleoptera: Curculionidae), un insecto defoliador originario de Australia que ataca a varias especies del género *Eucalyptus*, pero muy especialmente a *E. globulus*. Esta especie, además de otras dos especies del mismo género, en conjunto mal identificadas como *Gonipterus scutellatus*, se encuentran presentes actualmente en varios países, desde Nueva Zelanda, América del Sur (Brasil, Argentina, Chile y Uruguay), Estados Unidos (California), Europa (Portugal, España, Francia e Italia), África (Sudáfrica, Mozambique, Malawi, Kenia, Lesoto, Madagascar, Mauritania, Uganda, Zimbawue y Hawái).

En España y Portugal, *G. platensis* se detectó en los años noventa, aunque en ese momento fue clasificado como *G. scutellatus*. En Francia e Italia, otra especie del complejo *G. scutellatus* fue detectada en los años setenta. En Portugal, el gorgojo del eucalipto, desde la primera detección en 1995 en el norte del país, se fue expandiendo por el resto del territorio sobre la distribución de *E. globulus*. Los mayores ataques han sido observados en las regiones Norte y Centro, con particular incidencia en eucaliptos instalados por encima de los 500 m de altitud. En España fue detectado por primera vez en el año 1991 y desde entonces ha ido colonizando montes desde Pontevedra, por toda Galicia, Norte de Portugal y Occidente de Asturias, donde se registró por primera vez en 1994.

Esta especie está considerada la principal plaga de los eucaliptos en la Península Ibérica. En Portugal, se estima que alrededor de 225.000 hectáreas de eucalipto nacional tienen más del 20% de defoliación causada por este insecto, habiéndose originado daños muy graves en la cadena de valor del eucalipto y de la economía nacional. Se estima que es responsable de la pérdida directa aproximadamente 1 M m³ de madera al año en Portugal y 1.8 M m³ en la Península Ibérica.

De acuerdo con el último inventario de daños forestales (IDF) en España (Red europea de Seguimiento de Daños en los Bosques -Nivel I), en 2017 se ha observado una defoliación del 29% con niveles moderados o muy severos, que se traducen en una inhibición del crecimiento cada año de entre 800.000 y 1.200.000 toneladas de madera de *Eucalyptus globulus* (el 20-25% del crecimiento corriente anual del eucalipto estimado por el 4 IFN en 5.350.000 Tn/año).

En este contexto, la presencia de *G. platensis*, ocasiona graves pérdidas económicas, sociales y ambientales en el entorno rural ligado a la explotación del eucalipto, lo que afecta a la práctica totalidad de los eucaliptales septentrionales de España. *G. platensis* muestra una mayor predilección por *Eucalyptus globulus*, cuya fibra está considerada como la mejor referencia a nivel mundial para la elaboración de pasta de papel de alta calidad. Las pérdidas económicas asociadas a esta plaga suponen unas pérdidas anuales estimadas en torno a 41 millones de euros en 2013 (Comisión del Eucalipto del Gobierno del Principado de Asturias, 2013), antes de su transformación industrial y cerca de 150.000.000 € tras su procesado, lo que supone un importante elemento de depreciación de los activos económicos.

Las pérdidas sociales que conlleva el menoscabo de las masas de eucalipto en la Cornisa Cantábrica, resultan a su vez muy importantes, ya que las mermas económicas se concentran en áreas forestales del entorno rural. En estas zonas, la disminución de los recursos forestales está asociada al empleo que proporciona esta actividad; así como, a la despoblación de pequeños municipios y aldeas, en caso de la ausencia de empleos de índole forestal.

Por último, aunque no por ello menos importante, se deben tener en cuenta las pérdidas ambientales asociadas a la disminución de la biomasa foliar del arbolado; lo que afecta al crecimiento y por ende a la fijación de CO₂ por las masas forestales. De manera que este defoliador

sería responsable de la disminución en más de 15 millones de toneladas, en la fijación de este gas de efecto invernadero.

En relación a la biología de la plaga, en Portugal, el gorgojo del eucalipto tiene dos generaciones por año (Primavera y Otoño), siendo en estos momentos del año, al comienzo de cada estación en las que se registra una mayor cantidad de ootecas (sacos de huevos) y larvas. En España también se describen hasta dos generaciones al año para el norte peninsular en Primavera y Otoño, con un período de semi-adormecimiento de Verano. En la costa cantábrica existe una generación muy explosiva en los meses de Primavera y una muy ligera en Otoño, de menor importancia, con escasa presencia de individuos adultos que apenas producen ootecas (Figura 3).

Las puestas (ootecas), con una media de 8 huevos por puesta, se realizan en Febrero-Abril y Septiembre. La eclosión de las larvas ocurre normalmente dos semanas después de la puesta. La fase larva dura cerca de cuatro semanas, durante las cuales las larvas se alimentan de hojas tiernas, siendo en esta fase donde ocurren los mayores estragos. Terminado el desarrollo larva, las larvas se sueltan de los árboles y se entierran en el suelo donde ocurre la ninfosis, iniciando el proceso de transformación hasta el estado adulto. Esta fase presenta el pico de emergencia en Enero y Agosto, aunque se pueden encontrar adultos durante todo el año. Este insecto prefiere las hojas adultas recién formadas, por lo que los eucaliptos más susceptibles al ataque son los que se encuentran en transición de hoja joven a adulta (entre los 2 a 4 años de edad) y los adultos. Los estragos son causados tanto por los insectos adultos, como por las larvas, pudiendo llevar a la defoliación total de las ramas terminales. La observación de los síntomas puede realizarse durante todo el año, preferentemente, entre enero-abril y Agosto-Noviembre.



Figura 3. Distribución de las generaciones y estadios de desarrollo del gorgojo del eucalipto en el norte de España.

Ámbito geográfico transnacional

Este plan tendrá una aplicación en Portugal (todo el territorio) y podrá ser igualmente aplicado en otras regiones de España con presencia de esta plaga (Cantabria, Galicia y Asturias).

Marco legislativo

En Portugal continental, el gorgojo del eucalipto no se considera un organismo de cuarentena (Anexo 6.4 de PFOS) y no está sujeto a los requisitos impuestos por el régimen fitosanitario, a excepción de la legislación para impedir la entrada de esta plaga en la región autónoma del Archipiélago de las Azores, de acuerdo con el Decreto-Ley nº 154/2005, de 6 de Septiembre, modificado y republicado por el Decreto-Ley nº 243/2009, de 17 de Septiembre, con la última redacción dada por el Decreto-Ley nº 170/2014 de 7 de Noviembre, que limita la entrada de material vegetal de Eucalipto en la región de las Azores, dado la inexistencia de esta plaga en esta región, la cual está clasificada como Zona Protegida.

Esta especie sigue, sin embargo, las orientaciones para la prevención y control de plagas forestales indicadas en el POSF (Resolución del Consejo de Ministros nº 28/2014, de 7 de Abril). Se aplican, siempre que sea necesario, los requisitos legales establecidos en la Ley nº 26/2013, de 11 de Abril, que regula la aplicación de productos fitosanitarios en ambiente agrícola y forestal y el Decreto-Ley nº 565/99, de 21 de Diciembre que regula la introducción en el país de especies exóticas, entre las que se incluyen los agentes de control biológico.

En 2011, por Despacho nº 6670/2011, de 28 de Abril, se constituyó un grupo de trabajo para presentar un Plan de Acción Nacional para el control de las poblaciones del gorgojo del eucalipto.

En España el gorgojo del eucalipto, no está considerada como plaga de cuarentena por lo que no dispone de una legislación estatal específica, dejando en estos casos su control por las leyes que regulan la gestión de plagas en general. Con la Ley 43/2002, de sanidad forestal, se establece un marco legal para proteger a los vegetales y sus productos contra los daños producidos por los fenómenos de plaga, con el objeto de mantenerlos, mediante la intervención humana, en niveles de población económicamente aceptables. Además, se plantea la obligación de mantener los cultivos, plantaciones y cosechas, así como las masas forestales y el medio natural, en un buen estado fitosanitario. Por otro lado la ley de Montes 43/2003 establece en su capítulo IV sobre sanidad y genética forestal, que la protección de los montes contra agentes nocivos debe ser de carácter preventivo, mediante técnicas selvícolas adecuadas, la utilización de agentes biológicos que impidan o frenen el incremento de las poblaciones de agentes nocivos y la aplicación de métodos de lucha integrada, sin perjuicio de lo establecido en la Ley 43/2002 de sanidad vegetal.

En España, la gestión Integrada de Plagas se define en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, como el examen cuidadoso de todos los métodos de protección vegetal disponibles y posterior integración de medidas adecuadas para evitar el desarrollo de poblaciones de organismos nocivos y mantener el uso de productos fitosanitarios y otras formas de intervención en niveles que estén económica y ecológicamente justificados y que reduzcan o minimicen los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. La gestión integrada de plagas pone énfasis en conseguir el desarrollo de cultivos sanos con la mínima alteración posible de los ecosistemas y en la promoción de los mecanismos naturales de control de plagas. Por último, según el Real Decreto 1311/2012 en el capítulo III, artículo 10, relativo a la gestión integrada de plagas, dicha gestión se debe realizar siempre que sea posible, a métodos no químicos de entre todos los disponibles para tratar un mismo patógeno, de manera que se opten por aquellas prácticas y productos con menores riesgos para la

salud humana y el medio ambiente. Además todo ello se debe llevar a cabo teniendo en cuenta los principios generales de la gestión integrada de plagas, definidos en el anexo I del citado Real Decreto, como son el seguimiento de los organismos nocivos, la toma de decisiones a la hora de aplicar medidas fitosanitarias y en el momento en el que se deben aplicar. El Plan Forestal de Cantabria (2005) contempla que la salud y vitalidad de las masas forestales son fundamentales para la sostenibilidad de los ecosistemas forestales.

En España se ha creado un Grupo Operativo Supra-autonómico sobre *Gonipterus* en Eucalipto (GOSSGE). El grupo operativo *Gonipterus* desarrollará técnicas innovadoras de prospección y de control fundamentalmente biológico (y puntualmente integrado) para frenar el avance del defoliador *Gonipterus sp.* con el fin de mejorar la salud, la producción y la sostenibilidad de los montes españoles de eucalipto, dentro del Programa Nacional de Desarrollo Rural, financiado por MAPAMA y por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). Integran GOSSGE, ASPAPEL (Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón) como coordinador, COSE (Confederación de Organizaciones de Selvicultores de España), ASEFOGA (Asociación Sectorial Forestal Galega) y CETEMAS (Centro Tecnológico y Forestal de la Madera) como beneficiarios. ASFORCAN (Asociación Forestal de Cantabria), AFG (Asociación Forestal de Galicia), PROFOAS (Asociación de Propietarios Forestales de Asturias), EFA (Estación Fitopatológica Areeiro-Deputación de Pontevedra), ESMA (Estudios Medioambientales SL) e Iel (Información e Imagen. Análisis de Medios SL) como subcontratados. CDRRNP Asturias (Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales del Principado de Asturias), CMRPYA Cantabria (Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria), CMR Galicia (Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia) y ETSI de Montes, Forestal y del Medio Natural de la UPM (Departamento de Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental) como colaboradores.

En 2018, el PDR2020 en Portugal aprobó un grupo operativo con objetivos similares, para mejorar la salud, la producción y la sostenibilidad de los bosques de eucalipto, en particular para la prevención y el control del gorgojo del eucalipto. El Grupo Operativo, designado FITOGLOBULUS, liderado por FORETIS, tiene como socios a diversas instituciones de investigación, enseñanza superior, empresas, productores y organismos administrativos.

Legislación de la Unión Europea

A nivel europeo, el gorgojo del eucalipto se encuentra clasificado en la lista A2 de especies de cuarentena EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*). Sin embargo, ésta mantiene una descripción desactualizada realizada en 2005, en la cual sigue apareciendo como *G. scutellatus*, aunque ya está aceptado a nivel científico que la especie causante de los daños es *G. platensis*. Se hace por tanto especialmente importante el desarrollo de una legislación actualizada para esta especie, especialmente en los países de la Unión Europea donde se encuentra presente.

Legislación Internacional

No se aplica.

Gobernanza

Marco ejecutivo

Nivel estratégico

PORTUGAL

En Portugal hay varias entidades que desarrollan actividades en el control y la aplicación de la legislación comunitaria en materia de plantas forestales, entre las que destacan la “Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV)”, las “Direções Regionais de Agricultura e Pescas (DRAP)” y el “Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF)”. Diversos programas de I&D han venido proporcionando apoyo científico a las acciones implementadas, entre los cuales se están desarrollando por parte del Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Veterinaria, I.P. (INIAV), por diversas Universidades Públicas y por Unidades de Investigación Privadas.

La multiplicidad de competencias concurrentes permite reducir el riesgo asociado a esta plaga, siempre que haya una adecuada coordinación estratégica, que influya o determine políticas, procedimientos y responsabilidades, canalizándolos para la coordinación operativa de medios y recursos para el control (Figura 4). La coordinación estratégica está asegurada por la Sección Especializada de Fitosanidad Forestal (SEFF), cuya creación se deriva del artículo 7. Decreto-Ley nº 29/2015, de 10 de Febrero, que creó el Consejo Forestal Nacional (CNF), órgano de consulta en el área de los bosques, que funciona junto al ICNF, congregando entidades públicas y privadas que interactúan en el sector forestal.

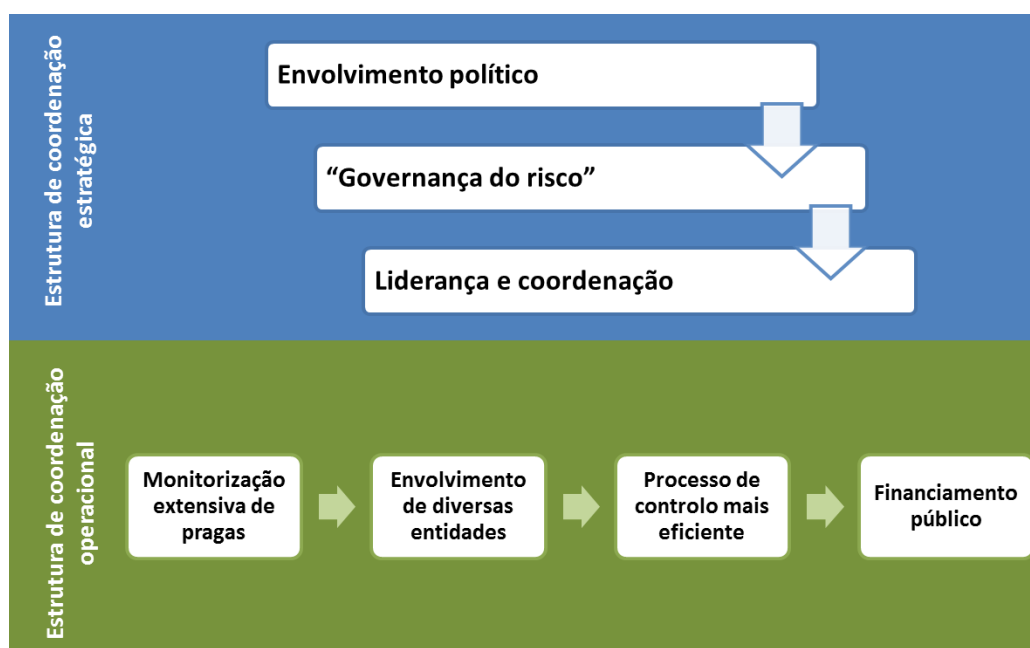


Figura 4 - Marco de las estructuras de coordinación estratégica y operativa en Portugal.

ASTURIAS

En Asturias las competencias para desarrollar actividades en el control y aplicación de la legislación comunitaria relativa a la fitosanidad forestal, las desempeña el Servicio de Sanidad Vegetal en el organigrama de la Dirección General de Desarrollo Rural y Agroalimentación de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales. En el control de las plagas forestales la Administración dispone de otros agentes que colaboran con el Servicio de Sanidad en la puesta en marcha de medidas de evaluación de daños, seguimiento y lucha. En el control y seguimiento de la plaga colabora la guardería de montes adscrita a la Dirección General de Montes e Infraestructuras Agrarias. En el control de la plaga mediante lucha biológica, el Servicio de Montes adscrito a la Dirección General de Montes e Infraestructuras Agrarias colabora a través de la empresa pública SERPA. El soporte técnico-científico hasta la fecha ha sido aportado por la Fundación CETEMAS (Figura 5). A día de hoy no existe una estructura de coordinación estratégica orientada para la gobernanza del riesgo, que permita junto a las instancias políticas, la transmisión de medidas de prevención y control de acuerdo con las necesidades detectadas en cada momento. Además del soporte público existe una estructura privada gestionada por el grupo ENCE que opera en todo el noroeste de la península ibérica y que aborda aspectos de control y seguimiento de la plaga, lucha integrada y desarrollo de líneas de I&D.

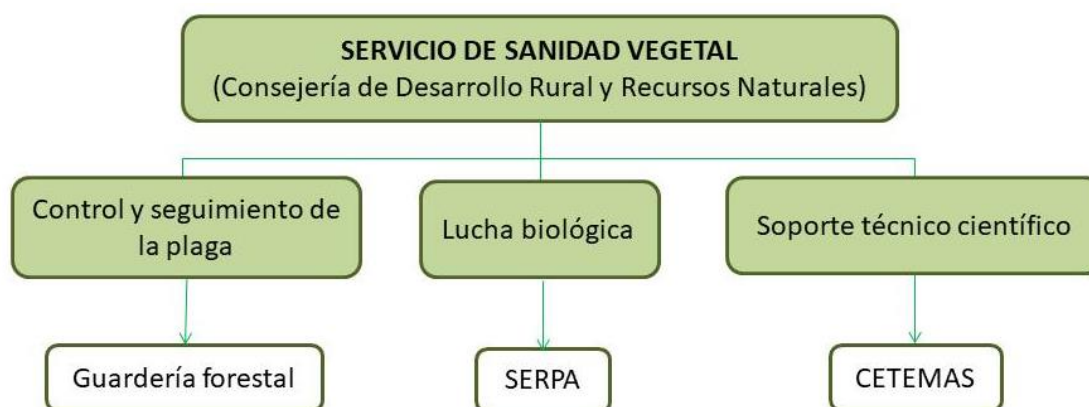


Figura 5. Marco de las estructuras de coordinación estratégica operacional.

CANTABRIA

Serán competentes para dictar resoluciones relativas a medidas de lucha contra el organismo nocivo:

- a) La Sección de Producción y Mejora Forestal de la Dirección General del Medio Natural para actuaciones en masas forestales.
- b) La Dirección General de Desarrollo Rural para actuaciones en viveros.

Coordinación transfronteriza

Deberán promoverse reuniones anuales entre las principales organizaciones, administraciones públicas y empresas de los dos países, Portugal y España, con el fin de organizar un intercambio regular de información sobre la gestión de riesgos en esta plaga.

El intercambio de información debería incluir al menos, datos sobre la evaluación de los daños, el seguimiento de la plaga, incluidos los niveles de parasitismo, así como las iniciativas de innovación en lucha integrada, biológica o química que puedan ser lanzadas por los diferentes agentes.

Nivel táctico

Varias entidades están involucradas en la gestión del riesgo de gorgojo del eucalipto en diferentes áreas de intervención: prevención, previsión, gestión de crisis y rehabilitación, englobando, en un esfuerzo común, a instituciones públicas y privadas, así como asociaciones forestales, organizaciones de inversión, propietarios forestales e industrias de base forestal (Tabla 1).

En Portugal, el PFOS establece medidas y acciones de prevención y control, definiendo las bases de intervención para reducir el riesgo de introducción, dispersión y los daños causados por agentes bióticos dañinos. Define también a las entidades con competencias en la implementación de esas medidas y acciones, perspicuas para los diversos grupos de agentes bióticos nocivos y para los diferentes sistemas forestales. En el marco del POSF, la coordinación a nivel operativo es superada por dos entidades, la DGAV y el ICNF, existiendo siempre una estrecha comunicación entre ambas para aplicar las medidas establecidas. Cabe al ICNF la articulación entre los diversos agentes del sector al nivel operacional.

Tabla 1. Papel de las organizaciones involucradas en el riesgo del gorgojo del eucalipto. P- Planificación; S- Soporte; C- Control de información, E – Ejecución

Nombre de la organización	Prevención	Previsión	Gestión de la crisis	Rehabilitación
ICNF e DGAV	P/S/C	S/C	S/C	S/C
Associações Florestais	S	S	S	S
CELPA y empresas asociadas	P/S/C/E	P/S/C/E	P/S/C/E	P/S/C/E
Dirección General de Desarrollo Rural y Agroalimentación	P/S/C	S/C	S/C	S/C
PROFOAS	S	S	S	S
ENCE (sobre su patrimonio)	P/S/C/E	P/S/C/E	P/S/C/E	P/S/C/E
Laboratorio de Sanidad Vegetal	P/S/C/E	P/S/C/E	S/C	S/C
SERPA	E		E	
Servicio de Montes (Asturias)	S	S		
Fundación CETEMAS	P/S/C/E	S/C/E		
Sección de producción y Mejora Forestal de la Dirección General del Medio Natural (Cantabria).	P/E		E (masas forestales)	
Dirección General de Desarrollo Rural (Cantabria)	P/E		E (viveros)	

Coordinación Transfronteriza

Para una eficiente articulación a escala transfronteriza, es fundamental que los principales agentes del sector arriba indicados (Tabla 1) articulen esfuerzos entre sí para definir y homogeneizar sistemas de delineamiento, soporte, control de información y ejecución.

Los planes de control para el gorgojo del eucalipto se han elaborado a nivel nacional o regional y se han aplicado principalmente a nivel regional y local. El desarrollo de mapas de riesgo transnacional es importante identificar, tanto en Portugal como en España, las zonas / regiones con mayor riesgo para la aparición de gorgojo del eucalipto. En Portugal las mayores zonas de ataque se corresponden con el norte y centro del país. En el noroeste de la Península Ibérica los ataques más fuertes se concentran en la zona occidental de Asturias y zonas de Galicia donde el eucalipto está en el límite de su calidad de estación.

Para una coordinación a escala ibérica, es fundamental que los principales agentes del sector coordinen esfuerzos entre sí junto con otras entidades, especialmente en la producción forestal y sus organizaciones, entidades públicas y universidades, para definir y homogeneizar sistemas de seguimiento y detección.

En el caso de trabajar de forma coordinada con Portugal es fundamental conocer una serie de documentos, principalmente leyes y decretos que rigen aspectos importantes de la lucha contra *G. platensis* como son los siguientes:

1. Ley nº26 / 2013 de 11 de abril: regula la aplicación de productos fitofarmacéuticos en ambientes agrícolas y forestales. <https://dre.pt/pesquisa/-/search/260454/details/maximized>
2. Decreto-Ley nº 154/2005 que limita la entrada de material vegetal de eucalipto en la región de las Azores https://dre.pt/web/guest/pesquisa/search/141854/details/normal?p_p_auth=4OzEfXqe
3. Decreto-Ley nº 565/99: regula la introducción en Portugal de agentes de control biológico http://www.silvaplus.com/fotos/editor2/LegislacaoPT/Floresta/dec_lei_565_99.pdf
4. Manual de Boas Práticas do Gorgulho do Eucalipto (Portugal) <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/prag-doe/resource/doc/divul/manuais/Manual-boas-praticas-gorgulho-02-11-2015.pdf>

Nivel operacional / equipo de emergencia

La aplicación de medidas de protección implica, de forma generalizada, la operacionalización de un vasto y variado conjunto de acciones de diagnóstico, prevención y control de los agentes bióticos nocivos, cuya naturaleza y distribución aconseja la intervención de los diversos agentes del sector, para que la su implementación sea efectiva y eficaz. Las empresas, los gestores y los productores tienen a su cargo la aplicación del plan. Las asociaciones de productores forestales pueden dar apoyo a los propietarios en la implementación de estrategias. Los planes de control de gorgojo en Portugal y en el noroeste de la Península Ibérica se concentran en gran medida en la definición de sistemas y metodologías de prospección y acción (control biológico o químico) que se llevan a cabo en cada territorio.

La investigación debe orientarse hacia objetivos específicos para buscar soluciones en la resolución de problemas concretos por entidades con competencia en el ámbito de la investigación que desempeñan también un papel determinante en la búsqueda de nuevas formas más adecuadas, eficaces y viables de prevención y control de agentes bióticos nocivos.

Las Tabla 2 y 3 resumen las entidades involucradas en todas las actividades de operacionalización de las medidas de protección contra *G. platensis* en Portugal y Asturias, respetivamente.

Tabla 2. Entidades involucradas en las actividades de operacionalización de medidas de protección en Portugal

ACCIONES		ENTIDADES						
		ICNF	DGAV	DRAP	Municipios	Agentes del sector	Entidades Investigación	Privadas
Diagnóstico	Inventario	X				X		
	Prospección	X		X	X ¹	X		X
	Recogida información	X	X	X	X ¹	X	X	X
	Gestión información	X	X					
Prevención	Detección precoz	X	X	X		X		
	Sensibilización	X	X	X	X	X	X	
	Formación	X	X		X	X	X	
	Divulgación de información	X	X	X	X	X	X	
Control	Monitorización	X	X	X	X ¹	X		
	Control de circulación y de las importaciones	X	X	X				
	Erradicación	X	X	X	X ¹	X		X
I&D	Acciones de I&D para control y monitorización		X				X	X

¹ En áreas bajo su gestión

Tabla 3. Entidades involucradas en las actividades de operacionalización de medidas de protección en Asturias.

ACCIONES		ENTIDADES					
		PROFOAS	¹ ENCE	DG Desarrollo Rural y Agroalimentario. Laboratorio de Sanidad Veegtal	SERPA	Servicio de Montes	CETEMAS
Diagnóstico	Inventario	X	X	X	X	X	X
	Prospección	X	X	X	X	X	X
	Recogida información	X	X	X	X	X	X
	Gestión información	X	X	X	X		
Prevención	Detección precoz		X	X	X	X	X
	Sensibilización	X	X	X	X	X	X
	Formación	X	X	X	X	X	X
	Divulgación de información		X	X		X	X
Control	Monitorización		X	X	X	X	
	Control de circulación y de las importaciones		X	X	X		
	Erradicación		X	X	X	X	
I&D	Acciones de I&D para control y monitorización		X				X

¹ En áreas bajo su gestión

En Asturias la empresa SERPA (coordinada por el Servicio de Sanidad Vegetal) gestiona una Red de parcelas de carácter permanente para la prospección de *Gonipterus platensis*, formada por 148 parcelas. En las prospecciones de campo se indica el Grado de Daño (GD) y se detalla el estado de desarrollo de la plaga. Los rangos de defoliación establecidos para la valoración del GD son diferentes a los establecidos por Galicia y Cantabria, dado que estiman a nivel de rodal y no de árbol. Se recogen muestras de ootecas, se indica la presencia/ausencia de *Ctenarytaina sp.* y existen cerca de 480 puntos de colocación de bolsas. Los periodos de suelta son primavera y otoño.

En el caso de Cantabria, todas las acciones, incluso de diagnóstico, prevención y control son establecidos por la Sección de producción y Mejora Forestal de la Dirección General del Medio Natural. Las acciones de investigación son establecidas por las Instituciones de Investigación.

Coordinación transfronteriza

Dada la necesidad de coordinar los esfuerzos transnacionales entre las diferentes entidades, para una actuación más eficiente en la lucha contra esta plaga, con vista a una eficaz identificación y aplicación de los métodos de control disponibles, se recomienda hacer reuniones anuales entre organismos clave de varias regiones. A nivel de las empresas y de las asociaciones de propietarios y productores forestales de las diferentes regiones deberán promoverse reuniones regulares de trabajo, *workshops* para informar de la situación de las áreas afectadas, los medios de lucha que se están aplicando y su eficacia en el área de intervención. Ese intercambio de información permitirá la aplicación en las diferentes regiones de las innovaciones desarrolladas tanto en monitorización, prevención, como en el control de la plaga de forma más rápida. Por otro lado, las instituciones de investigación de las diferentes regiones deberán colaborar en el desarrollo de bases sólidas de I&D para mejorar las herramientas de gestión, minimizando los impactos económicos de esta plaga.

Grupo consultivo de especialistas

Grupos consultivos de especialistas regionales

Un grupo consultivo de expertos constituidos a nivel regional será responsable de asesorar al comité de crisis. En Portugal existe el Grupo de Vigilancia de la Salud Forestal (GASF), coordinado por ICNF y la integración de las organizaciones de la sociedad civil y de la Administración Pública en sus diferentes áreas y campos, con la tarea de reunir a los órganos competentes y representativas de la industria en la entrega una estrategia consistente de protección del bosque contra agentes bióticos nocivos.

Grupo consultivo transnacional de especialistas

Constitución de un grupo de expertos a nivel Ibérico, responsable del intercambio regular de informaciones. En Portugal: INIAV, ICNF, ISA, CELPA y empresas asociadas. En España: UVA (región de Cantabria), CETEMAS (región de Asturias), TRAGSA (región de Galicia) y ENCE y empresas asociadas. En Tabla 4 se recoge el contacto de las personas involucradas en el riesgo de *G. platensis* en las regiones de Asturias, Cantabria y Portugal para facilitar el flujo de información entre las partes.

Tabla 4. Datos de contacto de las personas implicadas en el riesgo de *G.platensis* en Asturias, Portugal y Cantabria

Nombre	Organización	Email	Teléfono	Idioma
Alejandro Oliveros	ENCE (Energía y Celulosa)	aoliveros@ence.es	+34 985 630 495	Espanhol
Ana Bella	Jefa de Sección de Producción y Mejora Forestal			Espanhol
Ana Raquel Reis	ALTRI FLORESTAL	areis@altri.pt		Português
Carlos Valente	RAIZ, Eixo, Aveiro	carlos.valente@thenavigatorcompany.com	+351 213 507 900	Português
Dina Ribeiro	ICNF, Lisboa	Dina.ribeiro@icnf.pt	+351 213 507 900	Português
Edmundo Sousa	INIAV, Oeiras	edmundo.sousa@iniav.pt	+351 21 446 37 22	Português
Eloy Álvarez	SERPA	eloy@viverolamata.es	648 021 670	Espanhol
Helena Martins	ICNF, Lisboa	Helena.Martins@icnf.pt	+351 213 507 900	Português
Javier Espinosa	Jefe de Servicio de Montes			Espanhol
Jose Manuel Rodrigues	ICNF, Lisboa	JoseManuel.Rodrigues@icnf.pt	+351 213 507 900	Português
Juan Pedro Majada	Fundación CETEMAS (Centro Tecnológico y Forestal de la Madera de Astúrias)	jmajada@cetemas.es	+34 984500000 (Ext: 200)	Espanhol
Julio Díez	UVA (Universidad de Valladolid)	jdcasero@pvs.uva.es	+34 979 10 84 20	Espanhol
Luís Bonifácio	INIAV, Oeiras	luis.bonifacio@iniav.pt	+351 21 446 37 22	Português
Manuela Branco	Instituto Superior de Agronomía (ISA)	mrbranco@isa.ulisboa.pt	+ 351 21 365 3382	Português
Máximo Braña	Dirección General de Ganadería y Agroalimentación			

Panel de control

Desarrollo de una base de datos en la intranet del proyecto PLURIFOR, con un de la información y donde los informes de reuniones y actividades a desarrollar se pondrán a disposición de los participantes de ambos países, así como toda la documentación actualizada relativa al plan de riesgo.

Evaluación del riesgo

Detección

Los factores de riesgo para la ocurrencia del gorgojo del eucalipto son especialmente, la presencia de árboles hospedadores en edad juvenil con hojas que están mudando de jóvenes a adultas y de especies de eucalipto susceptibles, sobre todo *E.globulus*.

La presencia del gorgojo del eucalipto se detecta por señales y síntomas asociados al ataque de este insecto en particular.

- En la Primavera y el Otoño: observación de puestas (ootecas), de adultos, de larvas en el interior (galerías) o en el exterior de las hojas y de daños en las hojas, hojas con galerías internas y roídas (Figura 6, imágenes 1, 2, 3)
- En verano e Invierno: observación de defoliación en las hojas (Figura 6, imagen 5).

Los daños provocados por la acción de este insecto, tanto por los adultos como por las larvas, son más visibles en el tercio superior de la copa, donde surgen los nuevos rebrotes (Figura 6, imagen 4). Las defoliaciones intensas y continuadas a lo largo de los años reducen fuertemente el crecimiento de los árboles, con consecuencias en el aprovechamiento de la madera, siendo las pérdidas de producción de volumen de madera, proporcionales a la severidad de la defoliación. Los principales síntomas y señales asociados a la presencia de *G. platensis* son: periferia de las hojas con muescas circulares y muy profundas (señal de alimentación de los insectos adultos), galerías de alimentación larvar en la superficie de las hojas, filamentos largos de excrementos negros en las hojas producidos por las larvas maduras, defoliación preferente en ramillos terminales terminales, la cáscara de los ramillos roída, masas de huevos de color castaño oscuro y negro (ootecas) en la superficie de las hojas recientes, larvas e insectos adultos.

Identificación

La identificación del gorgojo del eucalipto pasa por la observación del insecto, de los síntomas y las señales. En la presencia de signos y síntomas del gorgojo del eucalipto debe recurrirse a la ayuda de técnicos especializados para la identificación correcta de la especie. Para ello deberán recogerse adultos y larvas y enviados a un laboratorio de referencia o a un técnico especializado.



Figura 6. Signos y síntomas de *G. platensis*.

1. Insecto adulto
2. Ootecas
3. Larvas
4. Defoliaciones provocadas por la plaga
5. Daños provocados por larvas de estadios L3 y L4
6. *Anaphes nitens* parasitando ooteca de *G. platensis*

Fuente (Ficha técnica 4/2014) Sección de Sanidad vegetal.
Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos.

Plan de contingencia

Prevención

Como medidas de prevención destacan todas las medidas destinadas a aumentar la resiliencia de las poblaciones del gorgojo del eucalipto así como las medidas que permiten evitar factores de riesgo que potencian su introducción, desarrollo y dispersión en los espacios forestales. Las siguientes prácticas de gestión forestal permiten minimizar los riesgos de instalación o propagación de plagas:

- En la plantación deberá elegirse la especie o variedad en función de las características de la zona (tipo de suelo, altitud, exposición, etc.) y, sobre todo en zonas de mayor riesgo, en la posibilidad de elegir un clon o variedad menos susceptible o en su defecto otras especies, fomentando la heterogeneidad o diversificación forestal.
- La especie *E. nitens* por ser más resistente, se ha utilizado en zonas de mayor altitud, tanto en Portugal como en España, aunque es más exigente en términos de suelo y clima y su valor comercial no es tan interesante como *E. globulus*. Se están desarrollando programas de mejora genética para la obtención de híbridos para la plantación en áreas que no están adaptadas ni a *E. globulus* ni a *E. nitens*. Es el caso de un clon *E. saligna* x *E. rudis*, que está siendo utilizado por RAIZ con éxito en áreas muy atacadas, y aunque está todavía en fase de experimental ha resistido muy bien en condiciones edafo-climáticas exigentes
- Las plantaciones jóvenes de eucalipto instaladas en suelos pobres donde los árboles tienen más dificultades para recuperarse pueden sufrir mayores prejuicios. En este caso se debe optar por especies o clones más resistentes al gorgojo del eucalipto.
- Regiones de inviernos relativamente fríos son más susceptibles. Aunque debido a la escasez de datos no ha sido posible completar el desarrollo de una cartografía de riesgo del gorgojo del eucalipto para la Península Ibérica, se puede tomar como referencia los trabajos realizados en Portugal que asignan a las mayores clases de riesgo aquellas zonas con temperaturas medias mínimas de los meses más fríos con 10 °C.
- Asegurar que en la plantación se utilicen plantas que cumplan unos requisitos mínimos de calidad (sistema radicular sin deformaciones, buen estado fisiológico, buen estado fitosanitario, etc.).
- Hacer una preparación del suelo respetuosa con el medio y que asegure el futuro de la plantación: profundidad de la labor (ahoyado o subsolado), densidades entre 1.140 y 1.430 pies/ha con marcos de plantación entre 3,5*2,5 m y 3,5*2 m, fertilización puntual en el momento de plantar y eliminación previa de la vegetación competidora.
- Para garantizar el buen desarrollo de la planta y su capacidad de defensa, debe optarse por buenas prácticas selvícolas tales como: selección de los mejores brotes, control de la vegetación competidora, fertilización de mantenimiento, eliminación de árboles muertos o en malas condiciones, etc. En Portugal se puede tomar como referencia el manual de buenas prácticas desarrolladas por el gorgojo del eucalipto (ICNF, 2015).
- Cumplir estrictamente la legislación existente sobre la importación de plantas, semillas y material leñosos, la circulación de personas, máquinas y equipos, el mantenimiento en el

terreno de sobrantes contaminados, son medidas preventivas que permiten evitar factores de riesgo.

Preparación / previsión / vigilancia / control / monitorización

En Portugal las acciones de seguimiento se realizan anualmente en diferentes estaciones del año en todas las áreas de riesgo para identificar las necesidades de intervención (con control químico) y el impacto económico esperado. Estas acciones dependen de la susceptibilidad del observador y se basan en la observación de puestas, larvas, adultos y estragos en las hojas a principios de la Primavera.

La decisión de implementar medios de control de las poblaciones de *G. platensis* depende en una primera fase de la intensidad del ataque (Figura 7) y del vigor de los árboles. Las empresas utilizan una clasificación estandarizada de niveles de defoliación (por observación visual) que usan para la toma de decisiones sobre tratamientos. La clave de decisión se muestra en la Tabla 5.

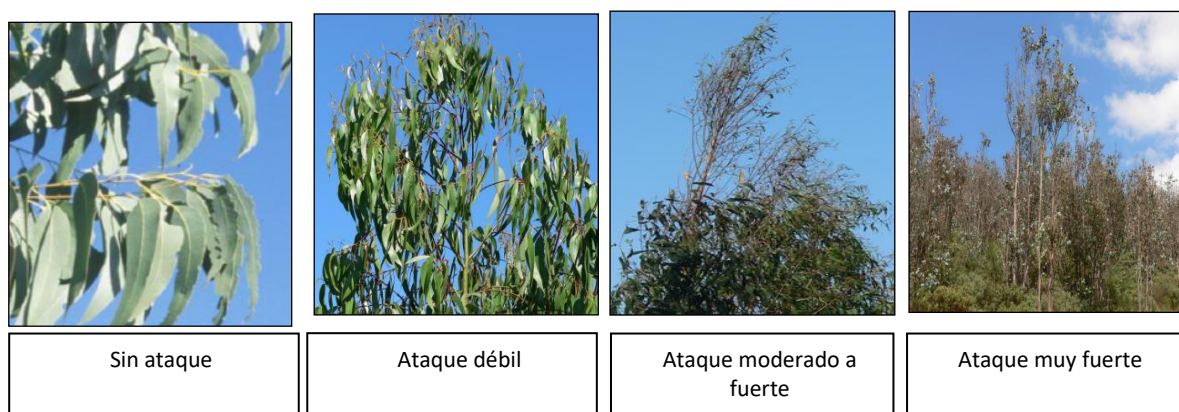


Figura 7. Intensidad del ataque (Fotos: Carlos Valente).

Tabla 5. Acción recomendada en función de la intensidad del ataque en Portugal (Fuente: RAIZ).

Intensidad del ataque	Daños observados	Acción
Sin ataque	Ausencia de señales de presencia del insecto o presencia vestigial con pocos daños en los árboles	No intervenir y continuar la monitorización
Ataque débil	Presencia de señales de alimentación en la mayor parte de los árboles. Los árboles atacados tienen menos del 20% de defoliación en el tercio superior	Lucha biológica y continuar la monitorización
Ataque moderado a fuerte	Presencia de daños en todos los árboles, bajo forma de defoliación parcial, superior al 20% en el ápice. Algunos árboles pueden presentar defoliación más intensa. Algunos árboles pueden presentar defoliación intensa, que puede llegar al 90% del tercio apical. A pesar de la defoliación severa, los árboles mantienen su estructura normal. i.e. copa cónica y tronco no deformado.	Lucha biológica y continuar la monitorización. Valorar la aplicación de lucha química
Ataque muy fuerte	Defoliación muy intensa (>90%) en todos los árboles del rodal. La mayoría de los árboles presenta tronco ramificado, con pérdida de dominancia apical. En monte bajo se incrementa el número de brotes basales y pérdida de dominancia de los seleccionados. Pueden observarse ramas o brotes totalmente secos.	Corta a hecho, replantación o modificación del cultivo

En Asturias, la prospección de los daños la llevan a cabo los agentes del medio natural del Principado de Asturias, anualmente (entre marzo y junio) y de forma sistemática utilizando una retícula de 4x4 Km de lado, superpuesta sobre el mapa de eucalipto de la región. Como resultado se inspeccionan 148 puntos de muestreo distribuidos por los diferentes concejos con el objetivo de identificar necesidades de intervención. Los resultados de la prospección dependen de la susceptibilidad del observador y se basan en la observación de puestas, larvas, presencia de adultos y daños causados en las hojas (hojas festoneadas por los adultos y hojas roídas o mordisqueadas por las larvas).

También se hace un muestreo y análisis de ootecas con el fin de obtener el dato del nivel de parasitismo por *Anaphes*. Hasta ahora este registro se hacía en hojas de papel pero este año se pretenden integrar los resultados obtenidos en un *Visor Web del Servicio de Montes*.

La decisión de implementar medidas de control de las poblaciones de *G. platensis* depende, en una primera fase de la intensidad del ataque y del vigor de los árboles. En Asturias se utiliza una clasificación visual basada en los niveles de defoliación descritos en Mansilla et al. (2001) (Tabla 6) y que se basan en los criterios de evaluación de daños forestales de la Red Europea de Daños. En las Figuras 8 a 12 se muestran de forma gráfica el aspecto que tienen los pies de eucalipto que se incluyen en los distintos grados de defoliación recogidos en la Tabla 6. Las acciones a desarrollar en función de la intensidad del ataque se presentan en la Tabla 7.

Tabla 6. Niveles de defoliación (Adaptado de Mansilla et al. (1997)).

Grado de defoliación	Tercio superior de la copa
0	Ausencia de daños
1	Ligeramente defoliado (11-30%)
2	Moderadamente defoliado (31-60%)
3	Gravemente defoliado (60-90%)
4	Defoliación > 90%

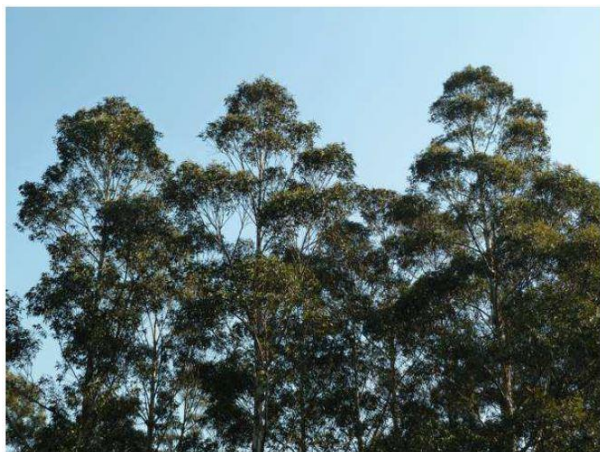


Figura 8. Ausencia de daños. Árbol tipo

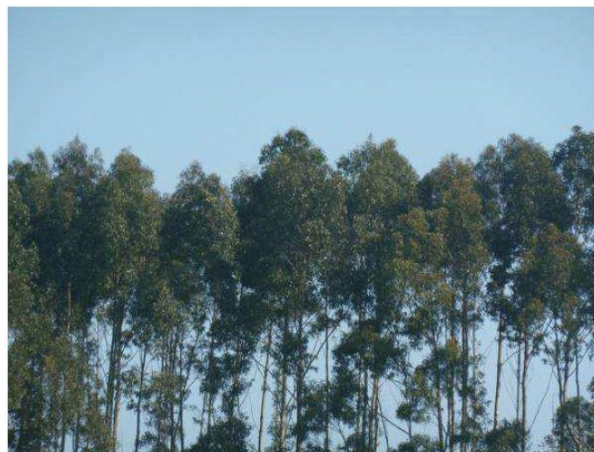


Figura 9. Defoliación del tercio superior de la copa entre el

10 y el 30%



Figura 10. Defoliación del tercio superior de la copa entre el 30 y el 60%



Figura 11. Defoliación del tercio superior de la copa entre el 60 y el 90%.



Figura 12. Defoliación del tercio superior de la copa superior al 90%.

Tabla 7. Acciones recomendadas en función del nivel de daño en Asturias

Intensidad del ataque	Daños observados	Acción
Sin ataque	Ausencia de señales de presencia del insecto o presencia vestigial con pocos daños en los árboles	No intervenir y continuar la monitorización
Ataque Débil	Presencia de señales de alimentación en la mayor parte de los árboles. Los árboles atacados tienen menos del 20% de defoliación en el tercio superior	Lucha biológica y continuar la monitorización
Ataque Moderado	Presencia de daños en todos los árboles, bajo forma de defoliación parcial, superior al 20% en el ápice. Algunos árboles pueden presentar defoliación más intensa	Lucha biológica y continuar la monitorización
Ataque Fuerte	Algunos árboles pueden presentar defoliación intensa, que puede llegar al 90% del tercio apical. A pesar de la defoliación severa, los árboles mantienen su estructura normal. i.e. copa cónica y tronco no deformado.	Valorar la aplicación de lucha química
*Ataque muy fuerte	Defolación muy intensa (>90%) en todos los árboles del rodal. La mayoría de los árboles presenta tronco ramificado, con pérdida de dominancia apical. En monte bajo se incrementa el número de brotes basales y pérdida de dominancia de los seleccionados. Pueden observarse ramas o brotes totalmente secos.	Corta a hecho, replantación o modificación del cultivo

*Sintomatología no habitual en la costa cantábrica

En el caso de Cantabria no existe ningún umbral concreto para iniciar la lucha contra esta plaga. No obstante, el criterio seguido para determinar el umbral de daño, es la defoliación asociada al gorgojo. Se tomará como valor de referencia una defoliación del tercio superior de la copa del 25% (nunca inferior). En la Tabla 8 se reflejan, en función del grado de defoliación del tercio superior de la copa, los métodos de intervención para controlar y tratar.

Tabla 8. Acciones recomendadas en función del nivel de daño en Cantabria

Defoliación (%)	NO INTERVENIR (fitosanitariamente)	CONTROL BIOLÓGICO	CONTROL QUÍMICO
0-10	X	X	
11-25		X	
26-45		X	X
>46	X		X

En el ámbito del PLURIFOR se está desarrollando una nueva herramienta de monitorización del grado de defoliación de los árboles a través de la obtención de imágenes aéreas con vehículos no tripulados (drones) (ver herramienta descrita en el apéndice “ Herramienta 1 – Estimación de la defoliación por imágenes aéreas e índices de vegetación”). Esta herramienta permitirá la detección de árboles con defoliación, así como la determinación del grado de defoliación, información que se podrá utilizar luego como soporte en los sistemas de toma de decisiones. Una segunda herramienta, que se encuentra en fase de pruebas, pretende simular el impacto de la defoliación usando un modelo de base fisiológica, el modelo 3PG, que pretende funcionar como herramienta de toma de decisión (ver herramienta 2 descrita en el Apéndice).

Sistemas de aviso y activación del Plano de Contingencia

Los sistemas de aviso permiten evitar la introducción y la dispersión de agentes bióticos nocivos (detección precoz), posibilitando la aplicación de medidas oportunas (activación del plan de contingencia), tanto por los organismos públicos como por los privados.

En Portugal, en la actualidad las advertencias de recurrencia se realizan internamente por cada entidad. En el caso del gorgojo del eucalipto, las empresas hacen una evaluación todas las primaveras del estado de la plaga en sus propiedades, para efectuar el calendario y preparación de la aplicación de medidas a tomar. En el caso de Asturias la forma de dar aviso sobre la ocurrencia de la plaga no está protocolizada, normalmente son los propietarios quien informan al SERPA de la presencia de *Gonipterus* en sus plantaciones. Desde allí, se lleva un registro de las informaciones recibidas y se hace una visita a la zona afectada. En caso de que los técnicos lo consideren necesario porque el nivel de daños es alto, se realiza una liberación de *Anaphens* para tratar de paliar las consecuencias negativas derivadas de la presencia del gorgojo.

Está en fase de implementación un nuevo sistema de gestión forestal que va a prever el registro, alerta y mapeamiento de nuevas incidencias, con coordinación entre las diferentes entidades y con aplicación a la Península Ibérica, configurando un sistema de información transnacional rápido siempre que se detecten nuevas situaciones.

Gestión de la crisis / respuesta/ erradicación / control

Medidas de primera fase

Los medios de lucha actualmente disponibles para minimizar el impacto de *G. platensis* se centran en la utilización de enemigos naturales (control biológico) y de productos químicos (control químico). Aunque son eficaces, estos métodos tienen limitaciones técnicas y operativas, no siendo suficientes para garantizar el control efectivo y prolongado de esta plaga en todas las áreas de producción del eucalipto en la Península Ibérica.

Lucha biológica:

El control biológico ocurre naturalmente en la Península Ibérica desde que su enemigo natural, *A. nitens*, parasitoide oofago que fue introducido primero en España, dispersándose naturalmente por Portugal durante la década de los 90 del siglo pasado. Al mismo tiempo también se realizaron sueltas del parasitoide en Portugal con el fin de acelerar su establecimiento. Aunque *A. nitens* es eficaz para reducir las poblaciones de *G. platensis*, en varias regiones del mundo, el parasitoide tiene una eficacia limitada en algunas regiones de clima particular. En la Península Ibérica ocurre principalmente en las zonas montañosas del norte de España (Galicia y Asturias) y el norte y centro de Portugal, por encima de una altitud de 400 metros y en climas con inviernos un poco más rigurosos, configuran las zonas más afectadas y en las que no se ha podido evitar la aparición de pérdidas.

En algunas regiones de la Península Ibérica, a fin de potenciar el parasitismo, se han realizado liberaciones regulares de este parasitoide en lugares con bajo parasitismo. Sin embargo, no existe conocimiento de la eficacia y de la ganancia económica resultante de esta estrategia, por lo que su uso no se ha generalizado en todas las regiones afectadas.

La baja eficacia de *A. nitens* se debe probablemente a que no está bien adaptado a las condiciones ambientales en estas áreas. Teniendo en cuenta que *G. platensis* y *A. nitens* presentan diferentes áreas de distribución natural (Tasmania y Nueva Gales del Sur, respectivamente), lo que podría justificar la aparente dificultad de adaptación del parasitoide a algunas de las condiciones ambientales adecuadas para el huésped, volviéndose poco eficiente en estas situaciones.

Por esta razón se están investigando agentes biológicos de control clásico alternativos (véase más adelante en las medidas de segunda fase).

La Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales a través del Vivero Forestal de La Mata inició en 2014 la producción en laboratorio del parasitoide *Anaphes nitens* para su distribución en las masas forestales de Asturias. La producción anual se incrementó año a año y ya ronda los 300.000 individuos de parasitoides al año (2016). Para la masificación de la producción es necesario disponer de un gran número de adultos de *Gonipterus p.* de los cuales se obtienen las ootecas (agrupaciones de huevos), las cuales son sometidas a la parasitación por individuos de *Anaphes nitens* en proporciones concretas y bajo condiciones ambientales controladas (Figuras 13-15)

Una vez parasitadas las ootecas, se liberan en las masas de eucalipto para su dispersión. Tanto los *Anaphes* liberados como su progenie continuarán parasitando nuevas ootecas de forma natural. El

objetivo final no es la erradicación de la plaga, sino su reducción hasta un nivel inferior al umbral de daño económico.



Figura 13. Núcleo de adultos de *Gonipterus platensis*



Figura 14. Ootecas en parasitación

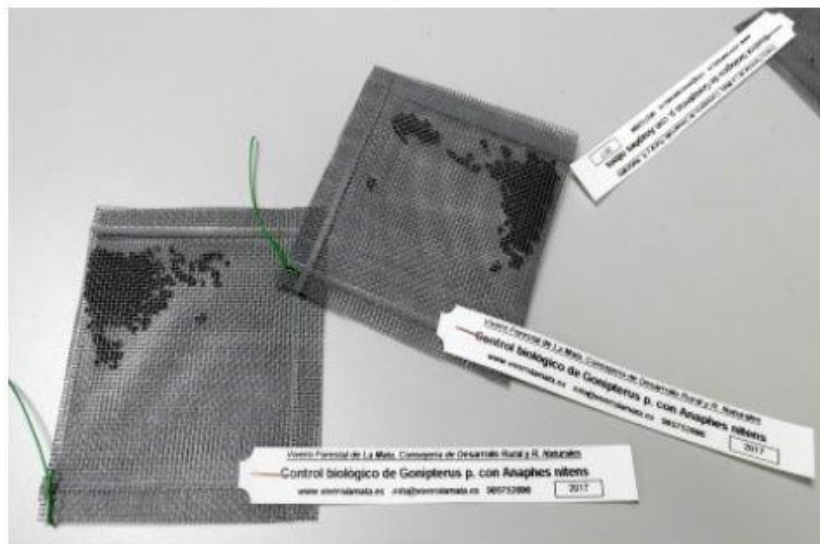


Figura 15. Ootecas listas para su liberación (Fuente: Vivero Forestal La Mata
<http://www.viverolamata.es/anaphes/anaphes.htm>)

En Cantabria la dosis recomendada para el control del gorgojo mediante *A. nitens* es de 50 a 100 ootecas parasitadas por cada hectárea de eucalipto. La mejor época de colocación de las ootecas parasitadas es finalizado el invierno, en primavera, desde el momento en que empiecen a detectarse las primeras puestas del gorgojo. Se deben colocar en el monte durante las 48 horas siguientes a su recepción. En los años en los que se observe una segunda generación en otoño, también se pueden liberar los parasitoides, pero hay que tener en cuenta la influencia del frío sobre la población del himenóptero ya que tiene una débil tolerancia a las bajas temperaturas.

Lucha química:

En aquellas circunstancias donde el control biológico no es posible pueden implementarse programas de control integrado basados en la combinación de suelta de *A. nitens* y tratamientos químicos. Se recomienda que la materia activa utilizada no afecte a *Anaphes* en ningún estadio del ciclo, esto no suele ser complicado ya que *Anaphes* pasa sus estadios larvarios dentro de los huevos de *Gonipterus*, protegido por las ootecas. Los tratamientos de control normalmente van enfocados

hacia la lucha contra los estados larvarios. Los productos químicos elegidos para los tratamientos deben cumplir la legislación vigente.

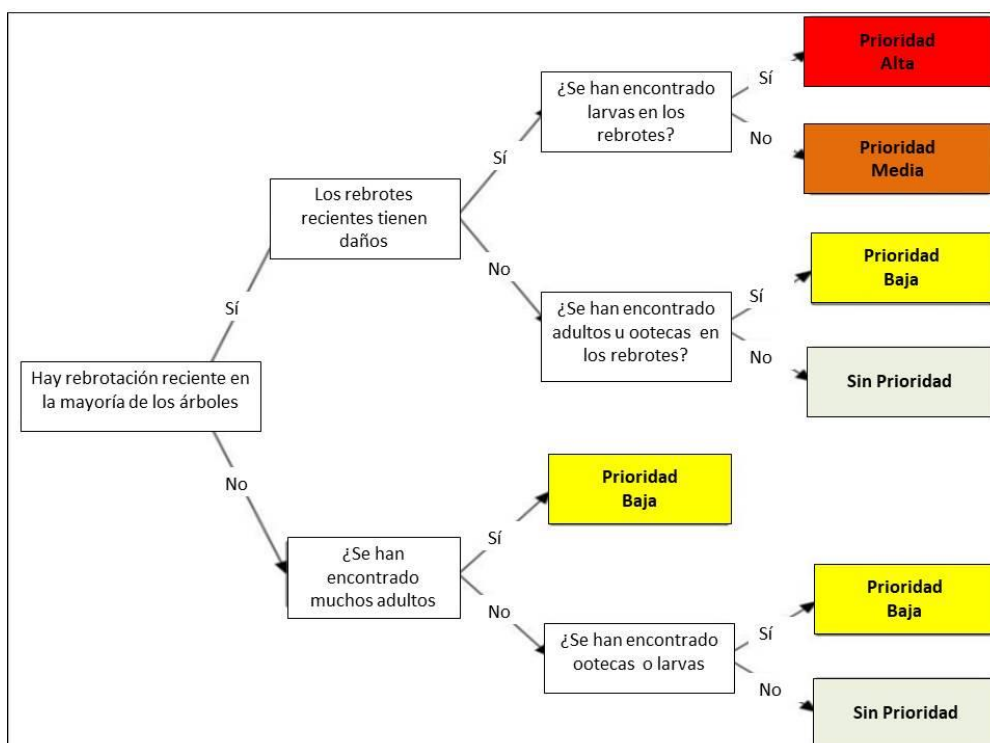
En Portugal, el control químico se realiza con insecticidas sistémicos que actúan por ingestión y contacto y deben llevarse a cabo en virtud de la Directiva 2009/128 / CE del Consejo de 21 de Octubre (que establece el uso sostenible de los productos fitosanitarios, teniendo en cuenta los principios de la Protección Integrada). En Portugal esta práctica está regulada por la legislación nacional mediante la Ley Nº 26/2013, de 11 de Abril, que regula las actividades de vigilancia de la utilización de productos fitosanitarios, y el Plan Nacional de Acción para el uso sostenible de los productos fitosanitarios (Ordenanza Nº 304/2013 de 16 de octubre de 2013). En las áreas previstas para tratamiento con insecticida, se debe realizar la monitorización quincenal del estado de los árboles durante el período de mayor actividad del insecto (Marzo-Mayo y Septiembre-Noviembre), con el objetivo de confirmar la necesidad de intervención y determinar el momento más adecuado para su realización. La decisión se basa en el diagrama de flujo presentado en la Figura 16, que se basa en la presencia de hojas jóvenes (alto riesgo) y de la presencia de larvas en las hojas jóvenes. La aplicación del insecticida deberá ser efectuada al inicio del surgimiento de las primeras larvas del gorgojo del eucalipto. Después de su aplicación, se realizará un seguimiento para evaluar la eficacia del tratamiento. Actualmente los insecticidas homologados para control del gorgojo del eucalipto son Calypso (Bayer) y Epik (Sipcam Quimagro), eficaces contra larvas e insectos adultos teniendo la ventaja que no afectan a las abejas ni a *A. nitens*. Sin embargo, su utilización ha sido sometida a debate, ya sea por su sostenibilidad económica a medio o largo plazo, bien por los riesgos medioambientales que conlleva.

La regulación en la comercialización y uso de productos fitosanitarios en la UE viene regulada por el Reglamento (CE) Nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de Octubre de 2009. Este reglamento sustituye a la Directiva 91/414, incluyendo como elementos más importantes, por una parte, nuevos criterios para la autorización de las sustancias activas y los productos fitosanitarios, y por otra la armonización de la evaluación de los productos fitosanitarios a nivel europeo, a través de la evaluación por zonas y la potenciación del reconocimiento mutuo de las autorizaciones.

La utilización adecuada de productos fitosanitarios debe incluir la aplicación de los principios de buenas prácticas fitosanitarias y el cumplimiento de las condiciones establecidas de acuerdo con el artículo 31 del mencionado reglamento y especificadas en la etiqueta de los productos. Asimismo, deberá cumplir las disposiciones de la Directiva 2009/128/CE y, en particular, los principios generales de la gestión integrada de plagas a que se refieren el artículo 14 de dicha Directiva y su anexo III.

En consecuencia el Estado aplica los mecanismos necesarios para que sólo puedan comercializarse aquellos productos fitosanitarios que sean útiles y eficaces para combatir las plagas, pero que no comporten otros riesgos colaterales. Para que un producto pueda comercializarse debe estar autorizado previamente e inscrito necesariamente en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios. Periódicamente la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) publica la lista de Sustancias Activas incluidas, excluidas y en evaluación Comunitaria, incluidas en el Anexo I del Reglamento (CE) nº 1107/2009.

En cualquier caso para la realización de las labores de control químico se debe tener en cuenta lo expuesto en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.



Prioridad alta: intervenir inmediatamente. **Prioridad media:** intervenir lo antes posible. **Prioridad baja:** esperar hasta el siguiente monitoreo o tratar si es conveniente por razones logísticas. **Sin prioridad:** no tratar, esperar hasta la próxima monitorización.

Figura 16 - Diagrama de flujo para estimar la prioridad de tratamiento con insecticida (fuente: RAIZ).

Existen diferentes tipos de tratamientos químicos tal y como se expone a continuación:

Tratamientos químicos puntuales:

Los tratamientos químicos puntuales hacen referencia a la aplicación mediante pulverización, con mochilas de presión en zonas concretas del arbolado y con productos fitosanitarios autorizados. Este tipo de tratamientos se ven condicionados por el tamaño y ubicación de la parcela ya que parcelas de grandes extensiones no son operativas, la altura del arbolado para que sea accesible, la altura del matorral de forma que sea fácil la transitabilidad de los operarios y con niveles de infestación no muy elevados de manera que el rendimiento sea el adecuado.

Tratamientos con cañón nebulizador-atomizador:

La aplicación terrestre de productos fitosanitarios se efectúa en aquellas zonas donde no resulta posible o es inadecuado realizar tratamientos aéreos. Se requiere que exista un buen dosel arbóreo sobre el que se deposite el producto fitosanitario. La forma de actuar consiste en el avance de un vehículo todoterreno que tenga instalado un cañón nebulizador con boquillas ULV (dosis de 3 litros/ha), y que produzca gotas de un tamaño controlado (diámetro de la partícula o gota < 0,05

mm. ó 50 micras) por las pistas, cortafuegos o bordes de masa seleccionados. Las parcelas deben tener un acceso fácil y disponer de adecuada red de pistas para el tránsito del vehículo (Figura 17).



Figura 17. Tratamiento químico con cañón nebulizador. Fuente: Elaboración SPMF (Fuente: PLI Cantabria)

Tratamientos aéreos (Ultra Low Volume):

Según el Real Decreto 1311/2012, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, en el capítulo VI relativo a aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios, en el artículo 27 sobre condiciones para las aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios, estas quedan prohibidas, salvo en los siguientes casos especiales:

1. Sólo podrán realizarse las aplicaciones aéreas autorizadas por el órgano competente de la comunidad autónoma donde vayan a realizarse, o las que sean promovidas por la propia administración tanto para el control de plagas declaradas de utilidad pública, como para el control de otras plagas en base a razones de emergencia. Será en cualquier caso condición necesaria para su realización que no se disponga de una alternativa técnica y económicamente viable, o que las existentes presenten desventajas en términos de impacto en la salud humana o el medio ambiente.
2. Los tratamientos se realizarán con productos fitosanitarios autorizados para el cultivo y plaga de que se trate, y aprobados específicamente para aplicación aérea por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, previa evaluación específica de los riesgos que supone dicho tipo de aplicación.

Medidas de segunda fase

Otras medidas de control a largo plazo son imperativas para contribuir a minimizar el impacto del gorgojo del eucalipto:

- A nivel de control biológico, se destaca la necesidad de introducir nuevos agentes, en particular la utilización de enemigos naturales nativos de Tasmania mejor adaptados a las condiciones ambientales donde *G. platensis* es plaga y que pueden complementar la acción de

Anaphes nitens. En el caso de Portugal, se han estudiado los parasitoides oófagos *A. tasmaniae* y *A. inexpectatus* y el parasitoide larva *Entedon magnificus*. Hasta la fecha, el parasitoide *A. inexpectatus* fue el único capaz de multiplicarse con éxito en el laboratorio y por ello, fue liberado en Portugal (entre 2012 y 2016, RAIZ y AltriFlorestal realizaron sueltas experimentales de *A. inexpectatus* en campo, liberando cerca de 230.000 insectos) que han logrado establecerse pero con una eficacia aún desconocida. Sin embargo, en laboratorio demostró ser eficaz para parasitar los huevos de *G. platensis*, pudiendo venir a complementar la acción de *A. nitens* sobre todo en zonas de temperaturas más bajas donde éste tiene menor supervivencia y eficacia. Sin embargo, se está considerando la solicitud de autorización para la importación y el estudio de otros enemigos naturales de *G. platensis*, en particular *A. tasmaniae* y *E. Magnificus*. Estas peticiones deberían realizarse en los dos países, con lo que se trata de una acción transfronteriza. La elevada susceptibilidad de *E. globulus* a *G. platensis* ha condicionado el éxito de las plantaciones de eucalipto en la Península Ibérica. En zonas con datos previos de presencia de ataque fuertes, en el diseño de futuras plantaciones se deberá privilegiar, siempre que esté disponible, material genético con mayor tolerancia a *G. platensis*, ya sea *E. globulus*, u otras especies o híbridos.

- La especie *E. nitens* es por lo general menos atacada por el gorgojo del eucalipto, por lo que se utiliza a menudo en lugar de *E. globulus* en las regiones de ataque intensas, principalmente en Galicia, ya que en Portugal hay menos lugares con condiciones edafo-climáticas adecuadas para esta especie (suelos profundos y fértiles, pluviosidad elevada y temperaturas de veranos suaves). Sin embargo, presenta inconvenientes, en particular el menor rendimiento en pasta de su madera, menor rebrote tras la corta, lo cual condiciona la explotación en monte bajo y menor tolerancia al calor y a la sequía. Actualmente, en Portugal la mejora genética de eucaliptos se encuentra en la fase de investigación (RAÍZ, Altri Florestal). Se ha estudiado la susceptibilidad de diferentes especies de *Eucalyptus*, híbridos y clones, constatando que existen diferencias relevantes de tolerancia o resistencia entre materiales genéticos. Se destaca un clon híbrido (*E. saligna* x *E. rudis*) evaluado por RAIZ, que presenta buena resistencia a la plaga y con densidad de madera superior a la de *E. nitens*, aunque con rendimiento inferior, material que podrá constituir a corto plazo una alternativa operativa a *E. nitens* en regiones críticas de ataque.

En Asturias, actualmente, se están evaluando materiales genéticos de *E. globulus* con distinta susceptibilidad a agentes bióticos (hongos, insectos) de cara a recomendar los más adecuados para las distintas condiciones ecológicas de uso de esta especie.

- Mediante la selección de zonas con condiciones climáticas más favorables para la instalación de las plantaciones de eucalipto y la conducción de los asentamientos para favorecer el estado vegetativo practicando una silvicultura adecuada, se pretende intervenir y manipular el estado de las plantaciones con el fin de mantener al gorgojo en niveles bajos de densidad disminuyendo su impacto. Otras medidas selvícolas consisten en la movilización del suelo para destruir las pupas sin perjudicar los árboles, preferentemente durante la primavera, poco después de que las larvas se entierren.
- Medios de lucha biotécnica innovadores, es decir, medios altamente específicos que van a interferir en el desarrollo y el comportamiento de las plagas, también están en desarrollo. La lucha biotécnica incluye los semiquímicos (cairomonas y feromonas) para la captura de adultos. Estos métodos de control y evaluación de su eficacia están siendo desarrollados por entidades de I + D en Portugal, INIAV y FCT-UNL y podrán ser evaluados en España en el futuro.

- Una vez realizados los tratamientos contemplados en el PLI (plan de lucha integrada) es importante realizar la evaluación de su efectividad. Se debe realizar la evaluación tanto desde el punto de vista de la buena ejecución del trabajo como desde la efectividad del tratamiento en sí.
- El seguimiento del PLI significa evaluar todos los tratamientos que se hayan realizado (selvicultura preventiva, biológicos, químicos...). Para cada caso, habrá que diseñar la manera de inspeccionar los trabajos durante y después de la ejecución. Además se evaluará el resultado en cuanto a efectividad del tratamiento.
- Los PLI también deben valorarse desde el punto de vista de la incidencia de los tratamientos en el medio natural. Finalmente y en relación con la posible incidencia en el medio natural hay que tener en cuenta también la protección del medio acuático y la reducción del riesgo en zonas específicas contempladas en el RD 1311/2012.

Rehabilitación / Restauración / Recuperación

Recuperación ecológica

La recuperación de las áreas afectadas por *G. platensis* dependerá del nivel de ataque. Ante la existencia de un área afectada por el gorgojo del eucalipto se debe:

- Evaluar el vigor de la plantación en relación a posibles causas que puedan estar limitando el desarrollo de la plantación (sean nutricionales y / o climáticas);
- Proceder al adecuado apoyo nutricional y realización de operaciones selvícolas apropiadas que favorezcan el estado vegetativo de las plantas y, consecuentemente, su tolerancia;
- Si hay vigor vegetativo y si las hipótesis de éxito con aplicación de productos fitosanitarios o con la liberación de parasitoides son efectivas, deben aplicarse los principios de la Protección Integrada, considerando las hipótesis de éxito de un tratamiento químico y las hipótesis de éxito del control biológico;
- Si el ataque es muy fuerte, con ocurrencia anual y no hubiera expectativa de control de la plaga, considerar la corta a hecho y gestión del cultivo en monte bajo o reconvertir el cultivo con otra variedad o distinta especie;
- El uso de especies tolerantes será eficaz en aquellos casos en los que se instale la especie tolerante desde el primer año de la plantación, pero no se contempla como un tratamiento de control una vez que el eucalipto ya está dañado por el gorgojo, salvo que se corten los árboles y se sustituyan por otros. Además, el uso de material procedente de programas de mejora genética permite utilizar densidades de plantación menores que con material no mejorado, lo que indirectamente también influye en la población del patógeno.

Recuperación productiva / industrial

En casos de ataque muy fuerte, se debe considerar el corte anticipado de los árboles con el aprovechamiento de madera que sea posible. Se puede hacer después la reforestación con la misma especie, con variedades más resistentes y/o una gestión y técnicas de selvicultura adecuadas a la gestión de la plaga. En Portugal, otra alternativa es volver a plantar o más especies de clones resistentes, tales como *E. nitens*. Esta especie, aunque también atacada por el gorgojo del eucalipto,

es más resistente a la plaga; sin embargo, sólo puede ser plantada en zonas de altitud en suelos fértiles y frescos en invierno, no tolerando mucho calor en verano y baja pluviosidad

En España en ciertas regiones se puede solicitar autorización para ello, se podría optar con repoblar con otras especies, como por ejemplo *E. nitens*. Esta especie, aunque también es atacada por el gorgojo del eucalipto, es más resistente a la plaga; sin embargo, sólo puede plantarse en zonas de altitud en suelos fértiles y frescos en invierno, no tolerando mucho calor en verano, ni la baja pluviosidad.

Estrategia de Comunicación

Comunicación antes de la crisis

Interna

Las diversas entidades involucradas en la gestión del gorgojo del eucalipto deberán establecer una estrategia de comunicación entre sí para articular las acciones previstas en el plan. Para la divulgación de resultados de trabajos anteriores así como de trabajos en curso, podrá ser hecha a través del desarrollo de una plataforma online que permita el intercambio y acceso a la información. También se organizarán sesiones de trabajo transnacionales para reunir a las partes interesadas de los distintos sectores: investigación, desarrollo y gestión forestal, administrativos y propietarios.

Externa

Se destaca la necesidad de la realización de acciones de información y formación en el marco de la estrategia de comunicación destinada a los actores involucrados, técnicos forestales, miembros de asociaciones forestales, productores forestales. Estas acciones permitirán informar y sensibilizar a técnicos y productores forestales sobre la importancia de la plaga y las medidas de control. El Plan de Control para el *Gonipterus platensis*, elaborado en 2015 por el ICNF, definió en su Eje 3 (Sensibilización e información) la elaboración de información técnica para divulgación de buenas prácticas y capacitación de técnicos, agricultores, y productores forestales para la toma de decisión sobre la lucha contra el gorgojo del eucalipto. A tal efecto, se procederá a la elaboración de un manual de buenas prácticas, en el que se pueda proporcionar información sobre la identificación de este agente, su ciclo biológico, los medios de lucha, la recuperación de las zonas más afectadas y las normas y procedimientos relativos a la aplicación de productos fitosanitarios. Además, el ICNF ofrece en su página digital, información actualizada sobre la plaga *G. platensis*, medios de lucha y monitoreo de su control. Deberá realizarse una actualización de este plan en un período de 5 años para incluir información reciente sobre el estado de la plaga, la distribución y los medios de control disponibles.

En Cantabria, se ha editado la Guía de Gestión Integrada contra la Plaga de *Gonipterus* sp. en la que se establecen recomendaciones de uso de los productos fitosanitarios, así como un manual de divulgación de buenas prácticas.

Se destaca también la importancia del desarrollo de herramientas en línea de consulta (implementación de páginas web) que permitan a los ciudadanos que lo deseen mantenerse informados o contribuir a los procesos de evaluación de los planes así como sobre su posible implicación en la gestión de riesgos (por ejemplo, a través de la detección participativa de las amenazas). Los propietarios forestales serán particularmente visados, porque están en contacto con el bosque. Sin embargo, la página web será abierta a todos, y será divulgada a través, por ejemplo, de los municipios y otras autoridades locales. Un foro puede también asociarse al sitio web para permitir la participación de los ciudadanos y recoger su opinión sobre los diferentes planes a implementar y cómo pueden participar. Las redes sociales también pueden utilizarse para alcanzar un público más amplio.

En la lógica de sensibilización de los productores y población en general, el ICNF publica regularmente folletos de divulgación y dinamiza seminarios para los productores para aumentar la concienciación de los propietarios para la adopción de prácticas fitosanitarias adecuadas y de una gestión forestal activa.

Comunicación al inicio de la crisis

Interna

Se destaca la necesidad de establecer una red interna de comunicación entre las diversas entidades implicadas en la gestión de la plaga, para mejorar la articulación entre sí en lo que se refiere a la aplicación de las medidas necesarias para su control.

Los propietarios, las asociaciones de productores, las asociaciones forestales, etc. deberán tener una forma fácil de comunicar y contactar a las entidades de gestión en el momento en que detectan la presencia de la plaga en sus asentamientos. Se deben definir los circuitos de comunicación entre las distintas entidades.

Externa

Las redes sociales podrán movilizarse para difundir la información de la participación de los acontecimientos y para recoger el retorno de los ciudadanos. A nivel del PLURIFOR, para todos los riesgos, incluyendo, por supuesto, el del gorgojo del eucalipto, se propondrá la participación de los ciudadanos, en particular en los procesos de detección de ocurrencias, mediante el desarrollo de una aplicación (APP) para *smartphone* que les permitirá insertar señales (por ejemplo, estragos, mortalidad sospechosa de árboles) que deben proporcionarse a las autoridades competentes.

Comunicación durante la crisis

Interna

Las entidades involucradas en la gestión, deberán tener un sistema de comunicación que les permita compartir información sobre las medidas de control implementadas.

Externa

La comunicación sobre las medidas aplicadas debe transmitirse a través de las instituciones implicadas a los propietarios y asociaciones de propietarios.

Comunicación al final de la crisis

Interna

Divulgar anualmente, el área afectada por *Gonipterus platensis* a nivel nacional y transnacional, el nivel de daño y el impacto económico, así como la eficacia y los posibles impactos ambientales de las medidas de control (químico y biológico) aplicadas.

Externa

Divulgación de resultados obtenidos.

Mejora continua

Retroalimentación y lecciones aprendidas

Una vez aplicado, el Plan deberá revisarse para encontrar lagunas que puedan corregirse y actualizarse con los nuevos conocimientos e instrumentos que sean desarrollados.

Evaluación del plan de gestión del riesgo

Las entidades deberán proceder a la evaluación anual del plan de control, así como a su revisión / actualización cuando sea necesario.

Apéndice

Se desarrollará una nueva herramienta a ser incorporada en el plan de gestión de riesgo de esta plaga. Esta nueva herramienta mejorará el conocimiento del riesgo en cuanto a la detección, grado de intensidad de ataque, y valor de los recursos forestales expuestos a los riesgos.

Herramienta 1 – Estimación de la defoliación por imágenes aéreas e índices de vegetación

Esta nueva herramienta busca estimar la intensidad de defoliación (Figura A1) en eucaliptales, de forma precisa y rápida empleando imágenes obtenidas por vehículos aéreos no tripulados (drones). Con esta herramienta se pretende:

- Identificar áreas de eucalipto con diferentes niveles de ataque de *Gonipterus platensis*,
- En las áreas atacadas distinguir zonas con diferentes niveles de ataque, y definir estrategias de intervención de acuerdo con los niveles de ataque,
- Monitorear a lo largo de la edad de las plantaciones la evolución de la defoliación en eucaliptos atacados,
- Desarrollar índices de vegetación estructural relacionados con la actividad fotosintética.

Para operar esta herramienta, hay que definir los índices de vegetación más adecuados, así como el sensor y los parámetros de vuelo. El análisis de imagen se complementará con el trabajo de campo. Esta herramienta de control puede permitir también la aplicación de insecticidas de forma más localizada.

La descripción detallada de esta herramienta se encuentra en la correspondiente *Tool Card*.

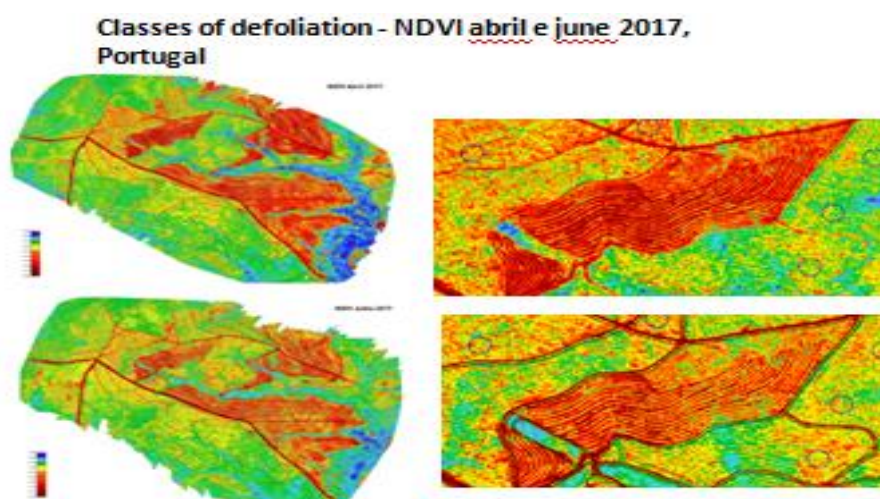


Figura A1 – Clases de defoliación obtenidas con base en imágenes aéreas e índices de vegetación.

Herramienta 2 – Simulación del impacto de defoliación a través del modelo 3PG

Esta herramienta pretende simular el impacto de la defoliación en plantaciones de eucalipto, a través de un modelo de base fisiológica - el modelo 3PG. Este modelo tiene como valor añadido la posibilidad de prever, entre otros aspectos, las consecuencias de la actuación de plagas, siendo un instrumento imprescindible para una gestión forestal cada vez más exigente.

El modelo utiliza las siguientes variables de entrada (Figura A2):

- Datos climáticos mensuales (temperatura media, mínima y máxima, radiación, precipitación, densidad de presión de vapor)
- Descriptores de la estación y del suelo (latitud, textura del suelo y capacidad máxima de almacenamiento de agua, índice de fertilidad del suelo)
- Datos de inicialización (biomasa de hojas, leñosa (tronco + cáscara + ramas) y de raíces, densidad de la plantación)

El producto final del modelo es un output donde se simula el impacto de la defoliación (Figura A3).

La descripción detallada de esta herramienta se encuentra en la correspondiente *Tool Card*.

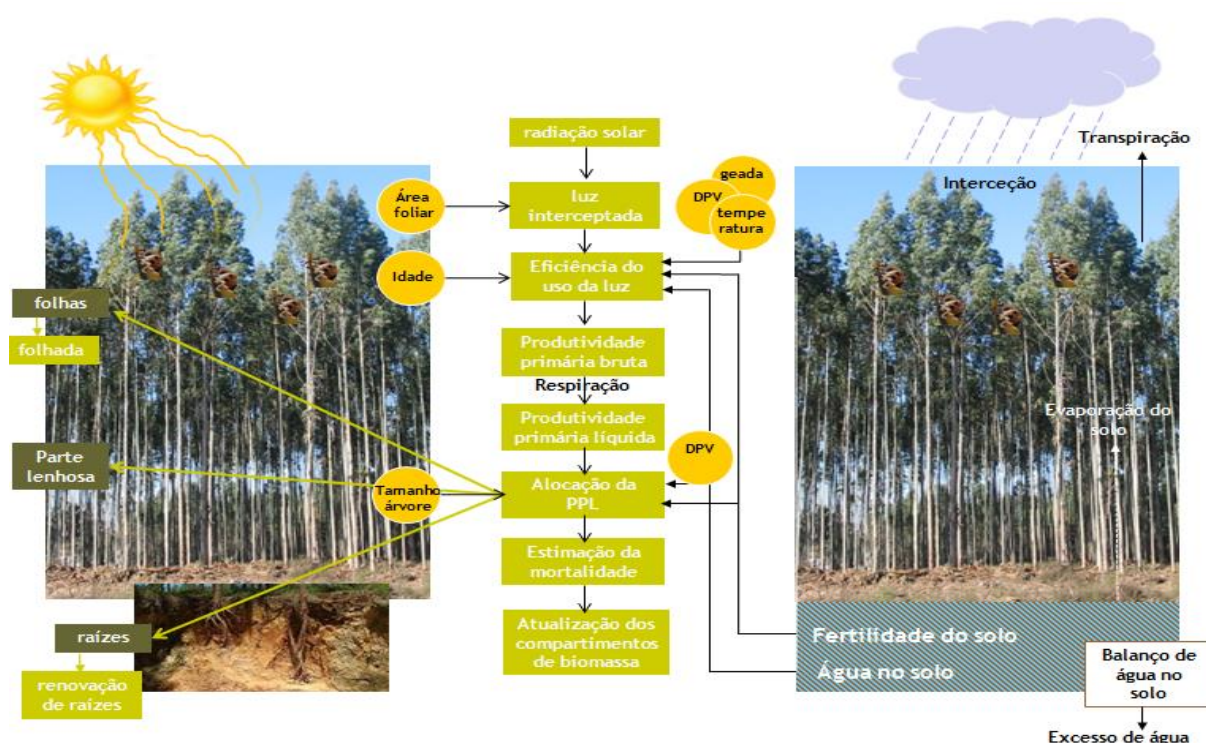


Figura A2. Variables Input del Modelo 3PG.

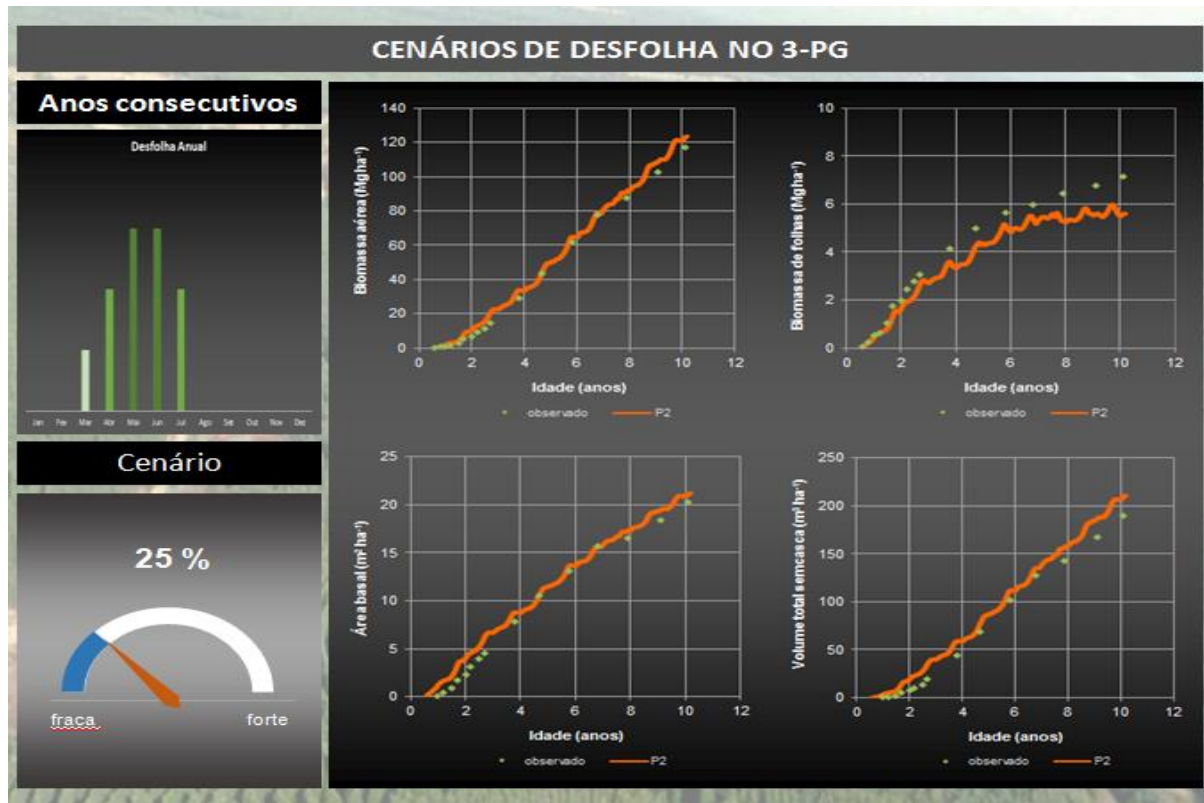


Figura A3. Ejemplo de una simulación con el Modelo 3PG.

Referencias

Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria (2017). Guía de Gestión Integrada contra la Plaga de *Gonipterus* sp.

ENCE (2009). La gestión forestal sostenible y el Eucalipto. Grupo Empresarial ENCE. 71 pp.

ICNF (2014). Programa Operacional de Sanidade Florestal.

ICNF (2015). Manual de boas prácticas, Gorgulho-do-Eucalipto, *Gonipterus platensis*.

ICNF (2010). Inventário florestal Nacional.

FORESTALES, 2013. Área de inventarios y estadísticas. s. f. Inventario de daños forestales (IDF) en España. Red Europea de seguimiento de daños en los bosques. Nivel I. Resultados de muestreo de 2013.

IFN4 (2011). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente (MAPAMA)

Pérez R., Mansilla P., Salinero M. C. (2001, June). Evaluación de daños causados por *Gonipterus scutellatus* Gyll. en Galicia. In Congresos Forestales.

Plan de Lucha Integrada contra los patógenos causantes de daños en las masas de eucalipto de Cantabria (2017) Gobierno de Cantabria (Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación Dirección General del Medio Natural. Servicio de Montes). 42 pp

Plano de controlo para o insecto *Gonipterus Platensis* gorgulho-do-eucalipto 2.ª fase FASE 2014-2015. ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas). 19 pp.