



2022
Lleida

27·1
junio · juny
julio · juliol

Cataluña
Catalunya

8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022
ISBN 978-84-941695-6-4
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Organiza



Redacción de los Planes de Sanidad Forestal de algunos Espacios Naturales Protegidos de las Islas Baleares

MASCARÓ TRIAY, M.¹, NÚÑEZ VÁZQUEZ, L.² y CLOSA SALINAS, A.².

¹ Delegación de Baleares, Grupo Tragsa, Empresa de Transformación Agraria.

² Govern de les Illes Balears, Dirección General de Espacios Naturales y Biodiversidad, Servicio de Sanidad Forestal.

Resumen

Los ecosistemas forestales albergan una gran diversidad de funciones, tanto a nivel ecológico, productivo, social y cultural. Además, proporcionan múltiples servicios y beneficios de carácter ambiental, paisajístico, socioeconómico, recreativo y educativo, que son esenciales para la conservación del medio ambiente. Dada la fragilidad e interés de sus elementos o sistemas naturales, para que una masa forestal pueda mantener todas sus funciones ecológicas, es necesario que se encuentre en un buen estado sanitario y por eso, tiene que contar con una prevención activa e integrada en la defensa contra plagas y enfermedades dentro del ámbito forestal. En las Islas Baleares, estos Espacios Naturales Protegidos, no tenían desarrollada hasta el momento una Estrategia de Sanidad Forestal específica para cada uno y adaptada a su realidad, por lo tanto, en este proyecto se han redactado diversos Planes de Sanidad Forestal para estos espacios. El objetivo es determinar las amenazas actuales y potenciales, así como el umbral de daños aceptable y establecer una serie de actuaciones rutinarias, para poder prevenir y luchar contra estas amenazas; tratando de conseguir que los bosques puedan seguir proporcionando los beneficios que les son inherentes.

Palabras clave

Plaga, enfermedad, planes, gestión, espacios naturales, protección, masa forestal.

1. Introducción

En las Islas Baleares, la superficie forestal representa el 44% de la superficie total, y dentro de esta, la parte arbolada es mayoritaria con un 84% del total, que llega hasta el 95% en el caso concreto de la isla de Ibiza (datos de acuerdo al IV Inventario Forestal Nacional). El valor anual de la superficie forestal de las Islas Baleares es de 171 millones de euros, de los cuales 145 corresponden a la superficie arbolada; los encinares (*Quercus ilex*), son los bosques con mayor valor anual por hectárea (1.150 euros/ha) (IV Inventario Forestal Nacional). Los bosques de nuestra comunidad autónoma tienen un marcado carácter protector, y proporcionan importantes servicios al margen de la producción de los bienes económicos. Tal y como establece el Plan Forestal de las Islas Baleares (BOIB núm. 40, de 21 de marzo de 2015), los ecosistemas forestales cumplen una diversidad de funciones ecológicas, productivas, sociales y culturales transcendentales, que son propias de su naturaleza y que proporcionan simultáneamente múltiples servicios y beneficios ambientales, paisajísticos, socioeconómicos, recreativos y educativos.

Por otro lado, la fijación de carbono con la que contribuye la biomasa forestal es de 5.614.932,41 toneladas anuales; en cifras absolutas, los pinares de pino blanco (*Pinus halepensis*) son los que más contribuyen a la fijación de carbono, mientras que, con relación a las toneladas por hectárea, sin ninguna duda es la encina (*Quercus ilex*) (Montero *et al.*, 2020). Para que un bosque pueda cumplir con todas estas funciones, tiene que estar en buen estado sanitario y por este motivo, se tiene que mantener una prevención activa e integrada en la defensa contra las plagas y enfermedades forestales. El cambio climático, así como la globalización que facilita la introducción de insectos y

enfermedades invasoras y exóticas en nuestro territorio, son dos de los factores principales que ponen en riesgo la salud de nuestros bosques (Capdevila-Argüelles *et al.*, 2011).

Por otra parte, en el artículo 52 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, se comenta que sin perjuicio de lo establecido en la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal, la protección de los montes contra los agentes nocivos debe ser de carácter preferentemente preventivo, mediante técnicas silvícolas adecuadas, utilización de agentes biológicos que impidan o frenen el incremento de las poblaciones de agentes nocivos y la aplicación de métodos de lucha integrada. También establece que las comunidades autónomas adoptarán las medidas necesarias de vigilancia, localización y extinción de focos incipientes de plagas, debiendo informar a los propietarios forestales de la zona afectada, y al órgano competente de la Administración General del Estado por si pudiera verse afectada la sanidad general de los montes españoles. Por lo tanto, una de las metas básicas de la política nacional es proteger los vegetales y sus productos contra los daños producidos por las plagas, con el objetivo de mantenerlo mediante la intervención humana, en niveles de población aceptables y así, impedir la introducción y extensión de aquellos procedentes de otras áreas geográficas.

En los últimos años, una parte de los bosques autóctonos de las Islas Baleares se encuentran en una situación de desequilibrio biológico a consecuencia de un envejecimiento generalizado de su masa forestal, la falta del reciclaje de los nutrientes del suelo, la numerosa cantidad de árboles que hay por hectárea en relación con el agua disponible, y a consecuencia de un suelo pobre y pedregoso en que nos encontramos normalmente (Pla Forestal de les Illes Balears, 2015). Además, se tienen que sumar los factores climáticos adversos y los impactos ambientales naturales, como la sequía, los temporales de viento y los incendios, que juntamente con el abandono de las masas forestales, han desencadenado una serie de ataques de determinados insectos a las especies arbóreas forestales, hasta el punto que algunos de ellos han sido considerados como plagas (Serrada *et al.*, 2011).

Finalmente, hay que tener en cuenta dos conceptos muy importantes; la globalización, que ha incrementado el riesgo de introducción de nuevos patógenos que afectan a las masas forestales y el cambio climático, que provoca la aparición de nuevas plagas en nuestro territorio que antes por cuestiones climáticas y ambientales, no lograban establecerse en condiciones naturales (Pugnaire *et al.*, 2019). A día de hoy, con el aumento de la temperatura, tienen mayor facilidad para sobrevivir y, además, aumentar el número de generaciones anuales. Estas afectaciones son la consecuencia directa de un desequilibrio de la naturaleza que se produce a causa de una serie de factores que provocan la explosión demográfica de un insecto u otro elemento nocivo (hongos, etc.) que puede afectar a una especie o un grupo de plantas, provocando una serie de pérdidas de bienes económicos (Herrero *et al.*, 2015).

Así, cualquier disminución que puede provocar un fitófago en la utilidad, la cantidad, o la calidad de un producto, un servicio, o un bien, con un valor más grande que el coste de las medidas de control, se puede considerar como una plaga. Alguna de estas plagas puede llegar a producir efectos desastrosos y, sobre todo, una erosión y un impacto paisajístico considerable en algunas de nuestras masas forestales más significativas (Garbelotto *et al.*, 2012). Por ese motivo, conviene evitar su proliferación con la finalidad de disminuir los efectos futuros, ya que si no se podría comprometer a corto plazo la conservación de nuestros bosques. Para intentar conservar la masa forestal en un buen estado fitosanitario y evitar todos los daños y afectaciones citadas, desde el Servicio de Sanidad Forestal de la Consejería de Medio Ambiente y Territorio se han elaborado durante los años 2019, 2020, 2021 y 2022, una serie de Planes de Sanidad Forestal en los diferentes espacios naturales protegidos de las Islas Baleares; Parque Natural de Mondragó, Parque Natural Marítimo-Terrestre Es Trenc-Salobrar de Campos, Paraje Natural de la Serra de Tramuntana, Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera, Monumento Natural de Ses Fonts Ufanes, Parque Natural de

Ses Salines de Ibiza y Formentera, Parque Natural de s'Albufera des Grau y Parque Natural de la Península de Llevant.

2. Objetivos

El objetivo principal de estos Planes de Sanidad Forestal, es la persistencia de las masas forestales de las Islas Baleares en un estado óptimo de conservación, preservándolas del posible deterioro causado por agentes dañinos, de origen tanto biótico como abiótico, evitando así la degradación de los ecosistemas forestales.

Para alcanzar este objetivo es necesario tener un conocimiento claro y detallado tanto de las peculiaridades de nuestras masas forestales en cada una de las islas, como de los agentes dañinos existentes, siendo, en este sentido, muy importante conocer y comprender las causas que provocan perturbaciones en el equilibrio natural de nuestras masas y arboledas, generando la aparición de daños de consideración.

Para ello, se analizarán los problemas fitosanitarios de cada uno de los espacios naturales protegidos y se facilitarán a los técnicos una serie de documentos informativos como fichas descriptivas y cronogramas de actuación, para conseguir un mayor grado de autosuficiencia en referencia a la gestión y el control de las enfermedades y plagas forestales.

Además, se quiere conseguir la implementación de una serie de inspecciones periódicas o sistemáticas, que sean fáciles de realizar por parte de las brigadas de estos espacios naturales protegidos y que sirvan como medida preventiva para empezar un seguimiento fitosanitario de las posibles plagas y enfermedades existentes. Por último, toda esta gestión se potenciará a través de la lucha biológica, fomentando el control de los depredadores naturales, como las aves insectívoras y los murciélagos.

Con esta idea, se conseguirá tener una masa forestal en estado óptimo de conservación, sin que pueda deteriorarse a consecuencia de factores bióticos o abióticos, evitando así la degradación de los ecosistemas forestales y la pérdida de la biodiversidad del territorio.

3. Metodología

En el año 2013, des del Servicio de Sanidad Forestal de la Consejería de Medio Ambiente y Territorio de las Islas Baleares, se redactó el Plan de Sanidad Forestal del Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera, dónde se establecían las actuaciones que se podrían llevar a cabo por el personal del parque, para el seguimiento de las plagas y enfermedades dentro del ámbito forestal protegido. Al cabo de unos meses, se vio que este documento no prosperó y la dirección del parque nacional no incluyó los trabajos y prospecciones en sus actuaciones rutinarias.

Al cabo de unos años, a raíz de las diferentes consultas de los gestores de los espacios naturales y de las inspecciones preventivas que se hacen anualmente por los técnicos forestales para aplicar la normativa fitosanitaria vigente, surgió la necesidad de implementar un documento específico y adaptado para cada zona, en forma de memoria descriptiva donde se recogen en función de las principales especies forestales presentes, las plagas y enfermedades que mayor afectación pueden provocar.

Todos estos planes citados anteriormente en la introducción tienen una duración de 10 años, excepto el del Monumento Natural de Ses Fonts Ufanes (2021-2024), que tiene una duración de 4, ya que esta zona pertenece al Paraje Natural de la Serra de Tramuntana y ya tiene un plan específico. En el caso de Ses Ufanes, se redactó un plan con mucho más detalle, puesto que se ha diseñado un proyecto de mejora integral del encinar (21,91 hectáreas), como prueba piloto del control intensivo

del gran capricornio de la encina (*Cerambyx cerdo*). Los resultados de este proyecto servirán para concretar la estrategia a seguir en las 2.200 hectáreas restantes de encinar público que hay en Mallorca y también, para transmitir las actuaciones necesarias en materia de sanidad forestal a los propietarios particulares, que conforman una superficie de encinar de 21.000 hectáreas. Las actuaciones que se están llevando a cabo en este proyecto de mejora integral del encinar son:

- Control biotecnológico del *Cerambyx cerdo* mediante la colocación de 369 trampas/año para la captura de los insectos adultos antes de que pongan los huevos, con atrayentes alimentarios.
- Seguimiento por parte del Grupo de Ecología Interdisciplinar de la Universidad de las Islas Baleares de 10 trampas para estudiar la ratio de capturas de machos/hembras y las especies de fauna no diana, para minimizar los impactos ecosistémicos en el futuro.
- Control biotecnológico de la lagarta peluda (*Lymantria dispar*) mediante la colocación de 10 trampas/año para la captura de las mariposas macho antes de que puedan aparearse, con feromonas sexuales.
- Instalación de 15 cajas refugio para murciélagos, con el objetivo de favorecer la lucha biológica.
- Colocación, revisión, limpieza y seguimiento de 25 cajas nido para aves insectívoras.
- Colocación de protectores a las encinas jóvenes acabadas de nacer para evitar la depredación de las cabras silvestres (50 protectores/año).
- Repoblación con encinas del Vivero Forestal de Menut en las zonas donde falta regeneración natural, con su protector correspondiente (50 plantas/año).
- Control de la cabra silvestre, evitando los daños que provoca a la regeneración natural del encinar.
- Tala sanitaria de las encinas más afectadas o muertas por hongos de pudrición y por el gran capricornio (*Cerambyx cerdo*). Se siguen criterios técnicos y se marcan los pies afectados por un agente de medio ambiente. De media se cortan 40-50 pies/año.
- Instalación de paneles explicativos de la prueba piloto ubicados en zonas de mucha afluencia de público, para informar de los trabajos que se están realizando para el cuidado del encinar.
- Jornadas de educación ambiental con voluntarios, guiados por técnicos expertos en gestión forestal.

Para la elaboración del resto de Planes de Sanidad Forestal, se recopiló información de los últimos años del espacio natural en cuestión (actuaciones en materia de sanidad forestal, tratamientos fitosanitarios, trampeo, datos de capturas, afectaciones pasadas, etc.) y se planificaron salidas de campo para comprobar *in situ* el estado de las masas forestales y recoger muestras de algunos pies de vegetales afectados para analizarse en el Laboratorio Oficial de Sanidad Vegetal de las Islas Baleares.

El documento específico de cada plan, se compone por una memoria principal y los anejos correspondientes. En la memoria se describen los apartados de mayor relevancia, como la introducción del espacio natural protegido, la normativa vigente de sanidad forestal (europea, estatal y autonómica), las principales masas arbóreas presentes, el estado fitosanitario de las masas forestales, los objetivos que persigue el plan, los principios de la gestión integrada de plagas, la diferente tipología de daños (abióticos, antrópicos y bióticos), las principales especies de plagas y enfermedades forestales presentes en función de la masa forestal, las actuaciones que se tendrían

que realizar para controlarlas y tenerlas en niveles poblaciones aceptables por el ecosistema, el cronograma de actuación en función de los diferentes meses del año, los organismos de cuarentena y finalmente, el procedimiento de toma y envío de muestras vegetales al Laboratorio Oficial de Sanidad Vegetal de las Islas Baleares.

En los anejos, aparecen con detalle todas las fichas descriptivas/identificativas de las plagas y enfermedades forestales, los mapas de su afectación y distribución en las Islas Baleares, las fichas de campo para la recogida de datos (seguimiento de daños, capturas, colocación de las trampas, localización de bolsones, niveles de afectación, etc.). También están adjuntas las fichas descriptivas de los organismos de cuarentena que están presentes/susceptibles de aparecer en el archipiélago Balear, las normas para instalar las cajas nido y refugio, y los diferentes protocolos establecidos para la colocación de las trampas de captura masiva de individuos adultos; perforadores del pino (*Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus*), longicornio del pino (*Monochamus galloprovincialis*), procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), gran capricornio de la encina (*Cerambyx cerdo*), lagarta peluda de la encina (*Lymantria dispar*) y oruga del boj (*Cydalima perspectalis*).

Una vez se terminó la redacción de los Planes de Sanidad Forestal, se concretaron reuniones con los diferentes responsables de cada parque, con el director/a, técnicos y brigadas forestales, para explicarles el plan, la situación fitosanitaria actual y las actuaciones de control que tendrían que integrar de forma rutinaria en los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y Planes Anuales de Ejecución (PAE), para el seguimiento y la minimización de los impactos. Además, los documentos contemplan una calendarización de las actuaciones en modo de cronograma por cada mes del año y plaga (Figura 1), con la finalidad de facilitar a los gestores, mayor información y precisión en la lucha contra las principales plagas presentes en las masas forestales.

ACTUACIONS	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE																				
Prospecció visual dels vegetals		P	P	O	O	L	L		T	T																						
Revisions d'enclosió de les postes			L	L					P	P																						
Eliminació manual de les bosses	P										P	P																				
Instal·lació de les trampes			O		L		P		T																							
Revisió de les trampes	T	T	T	O	O	M	O	M	L	O	M	L	O	M	P	O	M	P	L	O	M	P	L	O	M	P	T	M	P	T	M	T
Retirada de les trampes				T								L	O	P	M																	
Elaboració del mapa de captures											L	L	P																			
Elaboració del mapa de nivells		P	P				L	L																								
Eliminació dels arbres afectats	T O M - Qualsevol època de l'any																															
Caixes niu d'aus insectívores	COL·LOCACIÓ					REVISIÓ					NETEJA																					
Caixes refugi de ratpenyades	REV.	COL·LOCACIÓ					REV.		COL·LOCACIÓ							REVISIÓ																
Tractaments aeris amb productes biològics				L	L								P	P																		
Tractaments terrestres amb productes biològics				L	L								P	P																		

T: *Tomicus destruens*, O: *Orthotomicus erosus*, M: *Monochamus galloprovincialis*, P: *Thaumetopoea pityocampa*, L: *Lymantria dispar*

Figura 1. Ejemplo de un cronograma de actuaciones de un espacio natural protegido en función de cada plaga forestal.

También estaba previsto que el Servicio de Sanidad Forestal realizase jornadas técnicas formativas para informar de las actuaciones de seguimiento y control, así como engranar un sistema de colaboración mutua entre los diferentes técnicos de las administraciones para fomentar su conocimiento en cuanto a la gestión de las plagas forestales. Para ello, se planificaron en algunos espacios naturales protegidos una serie de charlas formativas, donde se explicaron las amenazas potencialmente peligrosas (organismos de cuarentena) que tenemos en nuestro territorio y las que

pueden aparecer en el futuro, la sintomatología que provocan en los vegetales y las prospecciones periódicas que se efectúan para notificar al Ministerio.

Finalmente, se pactaron algunas salidas al campo para observar estos daños, calibrar y homogeneizar algunos parámetros de evaluación como la defoliación, apreciar volcanes de resina de los perforadores, la correcta instalación de las trampas para cada plaga forestal, hacer una valoración global de los problemas presentes en el espacio natural y resolver las posibles preguntas de gestión y procedimiento del personal (técnicos y operarios de las brigadas forestales).

4. Resultados

La aceptación y el interés por parte de los gestores de los espacios naturales protegidos ha sido muy grande, poder contar con un documento técnico de estas características, facilita por su parte la mejora en la gestión de las principales plagas y enfermedades, además del mayor conocimiento de las masas forestales.

En la memoria aparecen como datos relevantes; superficie forestal en hectáreas que ocupa cada especie vegetal, valores de parámetros como la defoliación, persistencia foliar y decoloración, también las actuaciones realizadas a lo largo del tiempo en materia de sanidad forestal; número de trampas instaladas, datos de capturas de trampeo, número de bolsones de procesionaria del pino cortados, superficies tratadas con productos fitosanitarios, número de cajas nido y refugio presentes, mapas de los niveles de afectación de las principales plagas, muestreos de *Xylella fastidiosa* (positivos, pendientes y negativos) y finalmente, un registro histórico de las muestras forestales que se han mandado a analizar en el Laboratorio Oficial de Sanidad Vegetal de las Islas Baleares.

Además, la explicación del plan y la planificación de las actuaciones en función de la época del año y la plaga forestal, ayuda a fomentar la lucha y el control de los patógenos y aumenta la eficacia en la gestión de los espacios naturales. Finalmente, las jornadas formativas en campo, han servido para que los trabajadores de los espacios naturales aumenten sus conocimientos y también, para que conozcan de primera mano y en el campo, con ejemplos de afectación, los problemas fitosanitarios explicados en los planes. A continuación, podemos observar la localización de los diferentes espacios naturales protegidos de las Islas Baleares, que han querido implementar estos Planes de Sanidad Forestal entre sus documentos y actuaciones de gestión (Figura 2):



Figura 2. Espacios naturales protegidos de las Islas Baleares con un Plan de Sanidad Forestal implementado.

5. Conclusiones

Una vez se han elaborado los diferentes Planes de Sanidad Forestal de los espacios naturales protegidos de las Islas Baleares, se recomienda realizar una revisión del documento original como máximo cada diez años, o bien, en el caso que haya algún cambio substancial de relevancia que pueda afectar a la gestión de las masas forestales. El encargado de presentar los Planes, informar y comunicar a los gestores de los espacios naturales sobre posibles novedades es el Servicio de Sanidad Forestal de la Consejería de Medio Ambiente y Territorio de las Islas Baleares. De esta manera, se podrán modificar o incorporar nuevas actualizaciones importantes (documentos, incidencias, anejos), que puedan afectar o alterar el desarrollo y el funcionamiento habitual del territorio. Por lo tanto, las revisiones consistirán en ir añadiendo o actualizando la información en el caso que sea oportuno, con la aparición de nuevas plagas o enfermedades forestales que puedan afectar a la vegetación del parque, además de conocer los posibles riesgos fitosanitarios sobre las masas forestales y los efectos sobre los ecosistemas que provocaría su introducción. En el caso de los organismos de cuarentena y las plagas/enfermedades forestales de nueva introducción en las Islas Baleares, que puedan tener una afectación directa en los espacios naturales protegidos, se irán incluyendo en los Planes de Sanidad Forestal, a medida que la normativa los vaya incorporando en sus artículos. Además de todas estas actualizaciones y siempre que el personal de los espacios naturales protegidos lo considere necesario para mejorar su gestión, se podrán organizar visitas de campo o cursos de formación para los trabajadores en temas de plagas y enfermedades forestales.

6. Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sentido agradecimiento a los trabajadores de las brigadas forestales, a los técnicos y a los directores de los distintos espacios naturales protegidos de las Islas Baleares que hemos visitado, ya que nos han facilitado el trabajo y nos han ayudado de la mejor forma posible en todo momento, para que fuera posible la implementación de la primera edición de estos Planes de Sanidad Forestal.

7. Bibliografía

CAPDEVILA-ARGÜELLES, L.; ZILLETTI, B.; SUÁREZ, V.A.; 2011. Cambio climático y especies exóticas invasoras en España. Diagnóstico preliminar y bases de conocimiento sobre impacto y vulnerabilidad. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 146pp. Madrid.

DECRETO 11/2015, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Forestal de las Illes Balears (2015-20135). *Butlletí Oficial de les Illes Balears*, 40, de 21 de marzo de 2015, 12779-13030.

GARBELOTTO, M.; PAUTASSO, M.; 2012. Impacts of exotic forest pathogens on Mediterranean ecosystems: four case studies. *European Journal of Plant Pathology*, 133, 101-116.

HERRERO, A.; ZAVALA, M.A.; 2015. Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: impactos, vulnerabilidad y adaptación en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 614pp. Madrid.

MONTERO, G.; LÓPEZ-LEIVA, C.; RUIZ-PEINADO, R.; LÓPEZ-SENEPLEDA, E.; ONRUBIA, R.; PASALODOS, M.; 2020. Producción de biomasa y fijación de carbono por los matorrales

españoles y por el horizonte orgánico superficial de los suelos forestales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 225pp. Madrid.

PLA FORESTAL DE LES ILLES BALEARS.; 2015. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 369pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARC NATURAL DE MONDRAGÓ.; 2020. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 304pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARC NATURAL MARITIMOTERRESTRE ES TRENC-SALOBRRAR DE CAMPOS.; 2020. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 272pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARATGE NATURAL DE LA SERRA DE TRAMUNTANA.; 2020. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 421pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARC NACIONAL MARITIMOTERRESTRE DE L'ARXIPÈLAG DE CABRERA.; 2020. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 325pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA.; 2021. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 268pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARC NATURAL DE S'ALBUFERA DES GRAU.; 2021. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 327pp. Palma de Mallorca.

PLA DE SANITAT FORESTAL DEL PARC NATURAL DE LA PENÍNSULA DE LLEVANT.; 2022. Conselleria de Medi Ambient i Territori de les Illes Balears. 345pp. Palma de Mallorca.

PUGNAIRE, F.I.; MORILLO, J.A.; PEÑUELAS, J.; REICH, P.B.; BARDGETT, R.D.; GAXIOLA, A.; WARDLE, D.A.; VAN DER PUTTEN, W.H.; 2019. Climate change effects on plant-soil feedbacks and consequences for biodiversity and functioning of terrestrial ecosystems. *Science Advances*, 27;5 (11): eaaz1834.

SERRADA, R.; AROCA, M.J.; ROIG, S.; BRAVO, A.; GÓMEZ, V.; 2011. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal. Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 129pp. Madrid.