

# ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS APLICADOS EN LOS TRATAMIENTOS AÉREOS REALIZADOS EN LA ISLA DE IBIZA CONTRA LA PROCESIONARIA DEL PINO



Estudios Medioambientales, s.l.  
C/Hoyuelo, 3 - Bajo A  
28007 Madrid  
Tfno. 91.501.88.23  
<https://www.esmasl.es/>



Conselleria d'Agricultura,  
Pesca i Medi Natural  
Direcció General de Medi Natural  
i Gestió Forestal

Autor. María José Manzano Serrano <sup>1</sup>

Otros autores. Germinal Belvis de Miguel <sup>1</sup>, Luis Núñez Vázquez <sup>2</sup> y María Isidora Santiago Lozano <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Trabajo. ESMA, Estudios Medioambientales S.L.

<sup>2</sup> Govern Illes Balears. Conselleria d' Agricultura, Pesca i Medi Natural. Servei de Sanitat Forestal

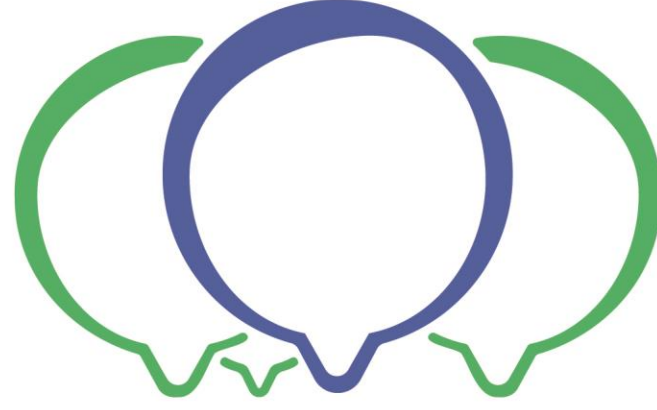
## Resumen

En 1975 se detectó por primera vez la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den. & Schiff.) en la isla de Ibiza. Desde entonces el Servicio de Sanidad Forestal (SSF) del Govern Illes Balears ha intentado controlar su avance mediante la planificación y desarrollo de un control integrado de esta especie, incluyendo los tratamientos aéreos sobre masas de pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.).

Para ello, se han empleado diferentes modelos de aeronaves con tecnologías que informan en tiempo real de las áreas tratadas.

La información georreferenciada y fijada temporalmente se analiza con programas GIS para discriminar con máxima precisión los lugares donde se ha aplicado el producto, además de realizar el cálculo efectivo de las superficies tratadas y del volumen de producto utilizado.

Los procedimientos aplicados durante la ejecución del tratamiento son exhaustivos, con el fin de optimizar y garantizar la seguridad en las operaciones aéreas, los límites de los polígonos y el comportamiento del producto biológico empleado, en función de las distintas aeronaves y de las condiciones meteorológicas existentes.



## Introducción

Los pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) en Ibiza ocupan 23.246,04 ha, (77,71% de su superficie forestal). La procesionaria del pino es un insecto lepidóptero defoliador que provoca graves daños en los pinos debido a la alimentación de sus voraces orugas, que pueden llegar a defoliar completamente los árboles afectados. En función de su intensidad, provocan un debilitamiento del arbolado, disminuyendo su crecimiento, afectando al regenerado y a las masas jóvenes, ocasionando una pérdida de la cobertura vegetal y un incremento de los procesos erosivos.

Las aplicaciones aéreas contra la procesionaria son herramientas eficaces para controlar sus poblaciones, disminuyendo la intensidad de los daños que ocasiona y controlando su expansión en la isla. Se planifican a doble pasada, espaciadas unos 10 días, para que su efectividad resulte mayor. Están especialmente indicadas en pinares extensos, aunque según el tipo de masa forestal y la orografía, resulta más idónea la utilización de un tipo de aeronave u otra. Así el helicóptero es más indicado en áreas fragmentadas de contornos irregulares, con escasas dimensiones y orografía abrupta; mientras que el avión es más eficiente en zonas extensas con bordes más regulares.

## Objetivos

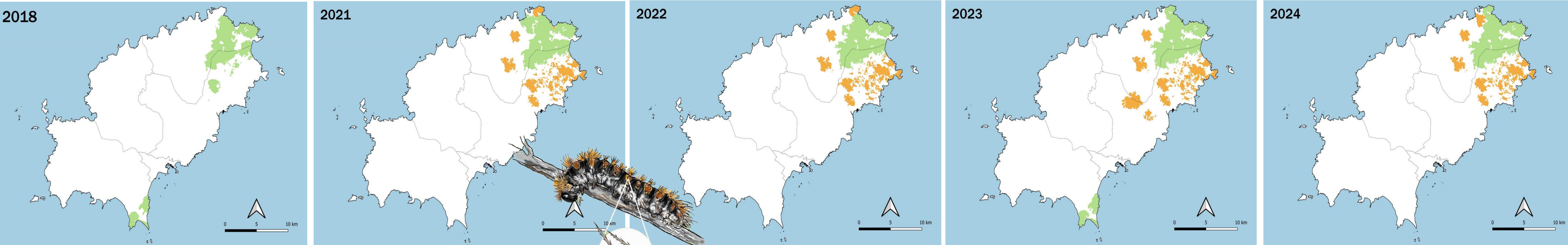
CONTROL DE LA EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO

SUPERVISIÓN DEL CONJUNTO DE LAS TAREAS RELIZADAS DURANTE EL TRATAMIENTO AÉREO



Representación cartográfica (2018-2024) de las superficies en las que se han realizado tratamientos aéreos contra la procesionaria del pino en las masas de pino carrasco en Ibiza.

Los polígonos de color verde han sido tratados con avión, mientras que en los de color naranja la aplicación se ha realizado mediante helicóptero.



## Metodología del tratamiento aéreo

### Antes

- Elaboración de documentación
- Control de variables meteorológicas
- Comprobación de documentación y permisos
- Comprobación del producto
- Examen del estado de las pistas
- Señalización
- Verificación de dispositivos de control, maquinaria, equipos, material auxiliar, material de repuesto y su funcionamiento
- Calibración de los equipos
- Comprobación del ancho de pasada, tamaño de gota y porcentaje de cobertura
- Aviso previo a las administraciones

### Durante

- Aviso diario a las administraciones
- Comprobación *in situ* de las variables meteorológicas
- Observación del desarrollo del tratamiento
- Verificación del apagado del motor durante el repostaje
- Descarga de archivos *shape*
- Comprobación de la limpieza de los depósitos
- Cumplimentación de fichas de control
- Debriefing* o reunión diaria entre el equipo aplicador y la dirección técnica

### Después

- Comprobación del estado de las pistas
- Retirada de la señalización
- Pruebas de persistencia
- Cálculo de la efectividad
- Documentación relativa a la eliminación de residuos
- Control de la mortalidad



## Resultados

Los archivos generados por el software NavViewW de las aeronaves se someten a un proceso de edición mediante programas SIG realizando un análisis espacial del área tratada en cada una de las dos aplicaciones realizadas.

Así, se obtiene una efectividad para la primera pasada y otra para la segunda, si bien la certificación final corresponde a la efectividad media de ambas aplicaciones, obteniendo así la efectividad del tratamiento, de la que depende su certificación.

### AVIÓN

- Efectividad > 75%  
APTO. Certificación automática
- 75% > Efectividad > 60%  
Análisis de motivos y causas. APTO O NO APTO y certificación en función del resultado del análisis
- Efectividad < 60%  
NO APTO. No certificación

### HELICÓPTERO

- Efectividad > 85%  
APTO. Certificación automática
- 85% > Efectividad > 70%  
Análisis de motivos y causas. APTO O NO APTO y certificación en función del resultado del análisis
- Efectividad < 70%  
NO APTO. No certificación

AÑO	SUPERFICIE POLÍGONO (ha)		EFECTIVIDAD %	
	AVIÓN	HELICÓPTERO	AVIÓN	HELICÓPTERO
2018	8.020,82		90,66 (ESMA, 2018)	
2021	7.415,00	4.664,28	96,02 (ESMA, 2021)	91,83 (ESMA, 2021)
2022	7.407,85	4.660,84	95,28 (ESMA, 2022)	89,58 (ESMA, 2022)
2023	8.876,64	5.555,80	95,52 (ESMA, 2023)	92,13 (ESMA, 2023)
2024	7.469,82	4.645,80	95,51 (ESMA, 2024)	90,57 (ESMA, 2024)

## Conclusiones

Esta metodología se viene utilizando en las aplicaciones aéreas que se han realizado en Ibiza desde el año 2018 y se ha contrastado su eficacia a lo largo de los años.

Los contenidos van evolucionando conforme surgen nuevos condicionantes que afectan a las tareas a desarrollar durante el tratamiento aéreo, atendiendo en todo momento a las sugerencias y demandas establecidas por el Servicio de Sanidad Forestal (SSF).

Con la evolución y mejora aplicada de las fases de trabajo y gracias a la coordinación de las empresas aplicadoras con la Dirección Técnica se obtiene un perfeccionamiento constante, que repercute en la calidad del trabajo ejecutado y en el objetivo final que es el control de la procesionaria del pino en la isla de Ibiza.

Para seguir mejorando el desarrollo de esta metodología, se debe continuar con las reuniones entre los miembros del operativo, una vez finalizados los trabajos, tomando nota de las principales incidencias que hayan surgido y promoviendo mejoras para su aplicación en futuros tratamientos aéreos.

Se deben incentivar las reuniones que pongan en común las experiencias surgidas durante el desarrollo de aplicaciones aéreas en las masas forestales de las diferentes comunidades autónomas donde se realicen este tipo de trabajos.

## Agradecimientos

Al SSF de les Illes Balears por planificar y desarrollar estos trabajos; así como al personal de las empresas aplicadoras (ROTORSUN S.L. compañía aérea de helicópteros, y a MARTÍNEZ RIDAO AVIACIÓN S.L. compañía de aviones) por su colaboración y buena disposición para atender todas las órdenes e instrucciones de la dirección técnica del tratamiento aéreo.