

VIAJE DE CAMPO REDEC. 29 OCTUBRE 2025

Decaimiento de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* en la Sierra Oeste de Madrid

Programa de la visita

08:45 - 09:00 Salida desde ICIFOR - INIA

Parada en Mirador de la Venta (M-512). Reunión con técnicos de la Comunidad de Madrid. Visión general del territorio y su problemática

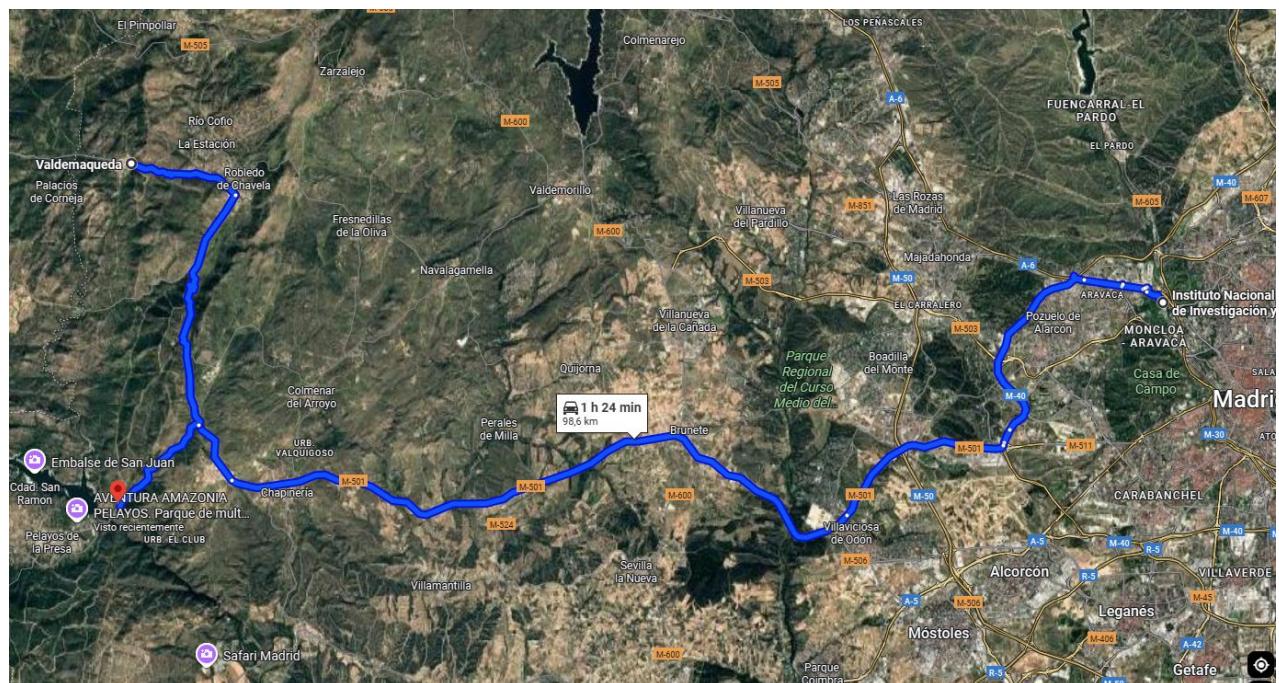
11:00 - 11:30 Café en Valdemaqueda

11:30 - 13:00 Visita zona de *Pinus pinaster* en decaimiento en Valdemaqueda

13:30 - 14:00 Traslado hacia la zona de S. Martín de Valdeiglesias. Comida tipo picnic

14:00 - 16:30 Visita zona decaimiento *P. pinea* en MUP 50 San Martín de Valdeiglesias

16:45 - 17:45 Regreso al INIA



Decaimiento y mortalidad en bosques ante el cambio global

Grupo de Ecología Funcional de Especies Forestales



Mecanismos fisiológicos que explican decaimiento y mortalidad



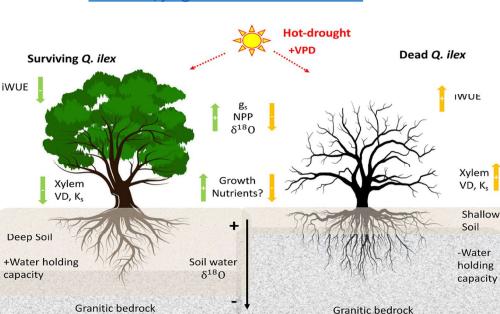
Agricultural and Forest Meteorology
Volume 363, 15 March 2025, 110430



Die-off after an extreme hot drought affects trees with physiological performance constrained by a more stressful abiotic niche

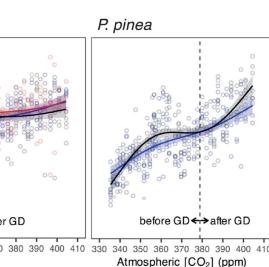
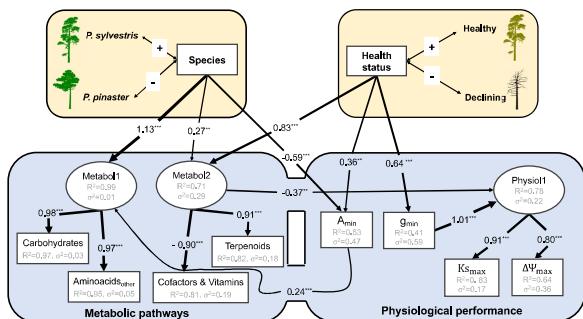
Guillermo Gea-Izquierdo ^a, Macarena Ferriz ^b, María Conde ^b, Michael N. Evans ^c, José I. Querejeta ^d, Dario Martín-Benito ^e

[10.1016/j.agrmet.2025.110430](https://doi.org/10.1016/j.agrmet.2025.110430)



Functional Ecology

High metabolic sensitivity to hot drought in two declining pine species with constrained physiology
Gea-Izquierdo et al. (In press)

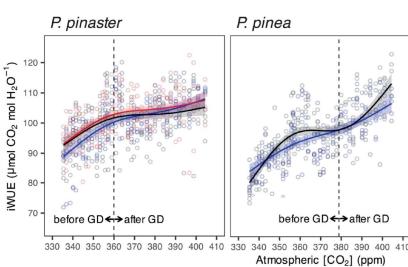


Global Change Biology

Loss of Stomatal Regulation Sensitivity to CO₂ and Reduced Xylem Hydraulic Conductivity Contribute to Long-Term Tree Decline and Mortality

Dario Martín-Benito ^a, Macarena Ferriz, María Conde, Georg von Arx, Patrick Fonti, José Miguel Olari, Guillermo Gea-Izquierdo

[10.1111/gcb.70221](https://doi.org/10.1111/gcb.70221)



Decaimiento y dinámica de especies en distintas escalas ontogénicas



ORIGINAL RESEARCH | Open Access |

Different drought-tolerance strategies of tree species to cope with increased water stress under climate change in a mixed forest

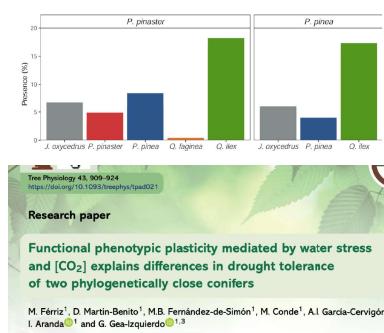
I. Aranda ^a, D. Martín-Benito, D. Sánchez-Gómez, B. Fernández-de-Simón, G. Gea-Izquierdo ^a

[10.1111/ppl.14562](https://doi.org/10.1111/ppl.14562)

Functional adjustment under lethal drought and physiological memory to water stress of two phylogenetically close and coexisting conifers

G. Gea-Izquierdo ^a, D. Sánchez-Gómez, I. Aranda

[10.1016/j.envexpbot.2023.105484](https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2023.105484)



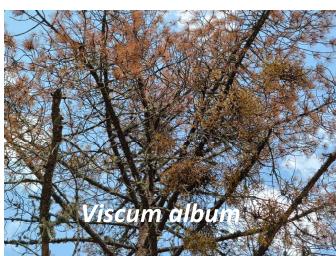
Research paper

Functional phenotypic plasticity mediated by water stress and [CO₂] explains differences in drought tolerance of two phylogenetically close conifers

M. Ferriz ^a, D. Martín-Benito ^a, M.B. Fernández-de-Simón ^a, M. Conde ^b, A.I. García-Cervigón ^b, I. Aranda ^a and G. Gea-Izquierdo ^a

[10.1093/treephys/tpad021](https://doi.org/10.1093/treephys/tpad021)

Mortalidad y cambio climático: interacciones entre factores de estrés bióticos y abióticos



Science of The Total Environment
Volume 685, 1 October 2019, Pages 963-975

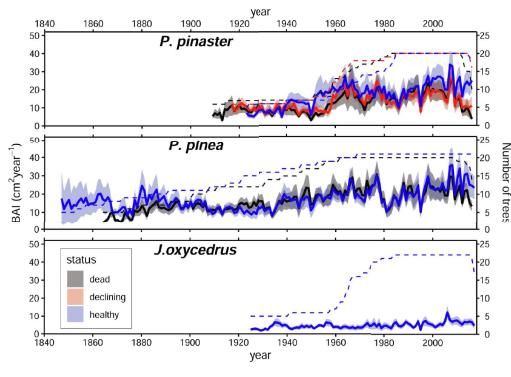
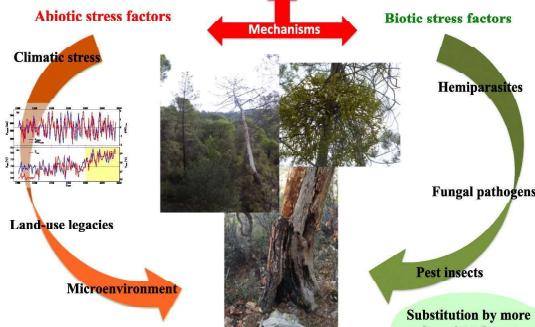
Synergistic abiotic and biotic stressors explain widespread decline of *Pinus pinaster* in a mixed forest

Guillermo Gea-Izquierdo ^a, Macarena Ferriz ^a, Sara García-Garrido ^a, Olga Aguil ^b, Margarita Elviro-Recuero ^c, Laura Hernández-Escríbano ^c, Dario Martín-Benito ^a, Rosa Reposa ^a

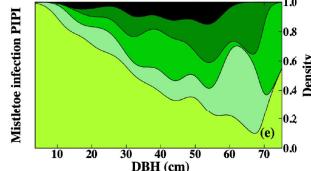
[10.1016/j.scitotenv.2019.05.378](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.378)



Species decline and accelerated mortality



Forest Ecology and Management
Volume 486, 13 April 2021, 11894



Sensitivity to water stress drives differential decline and mortality dynamics of three co-occurring conifers with different drought tolerance

Macarena Ferriz ^a, D. Martín-Benito ^a, Isabel Cofellera ^a, Guillermo Gea-Izquierdo ^a

[10.1016/j.foreco.2021.118964](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.118964)

Decaimiento y mortalidad de *Pinus pinea* en la región “Valles del Tiétar y el Alberche”: cuantificación, factores de influencia y nuevas líneas de investigación

Autor. Rafael Calama¹

Otros autores. Matías García¹, Sergio Bravo², Guillermo Madrigal¹, Carmen Romeralo¹, Celia Herrero³, Marta Pardos¹

¹ Grupo Dinámica, Modelización y Gestión Forestal. ICIFOR, INIA-CSIC, Madrid

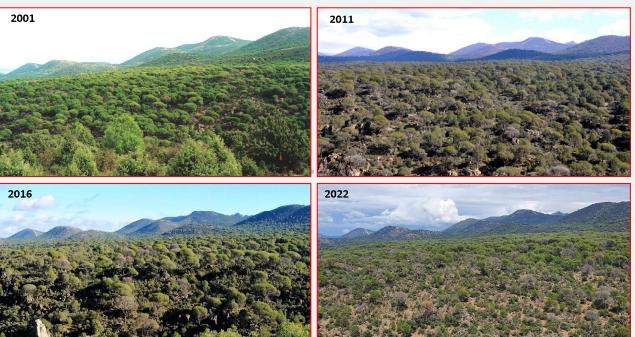
² ETS Ingeniería Montes, Forestal y del Medio Natural. UPM. Madrid

³ Departamento de Ciencias Agroforestales. ETS Ingenierías Agrarias. Universidad Valladolid. Palencia

V Reunión Científica de Sanidad Forestal

Introducción, antecedentes y objetivos

Valles Tiétar Alberche > 40.000 ha *Pinus pinea*
Gestión orientada producción piña: masas abiertas y envejecidas



2001 2011 2016 2022

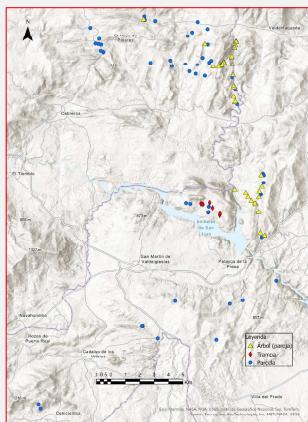
11 junio 2018 6 febrero 2019

Proceso súbito: sano => decaimiento => enrojecimiento => muerte
Fenómeno observado desde principios s XXI
Mortalidad por individuos aislados o pequeños grupos

- Objetivos
1. Cuantificar el proceso (espacial-temporal)
 2. Identificar factores influencia
 3. Presentar nuevos ensayos

- Hipótesis
1. El estado de la masa y la sequía actúan como factor de disposición
 2. Contribuyentes de tipo biótico (insectos, patógenos)
 3. Papel del microbioma en la tolerancia

Localización dispositivos

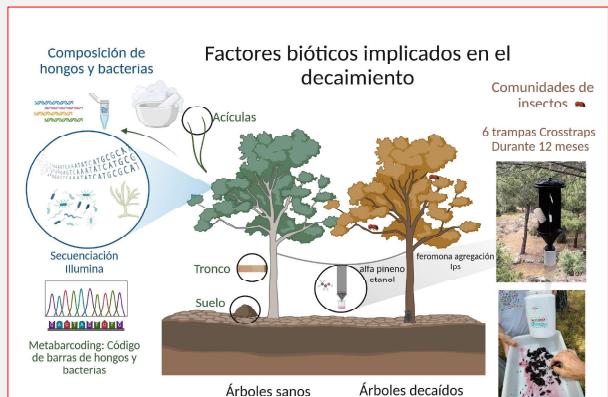


Ensayo 1. Red parcelas permanentes



51 parcelas permanentes radio variable.
Edad 20-200 años
Inventarios 1996 – 2008 – 2015 – 2022
Datos dasométricos + estado sanitario foliar

Próximos ensayos: factores bióticos

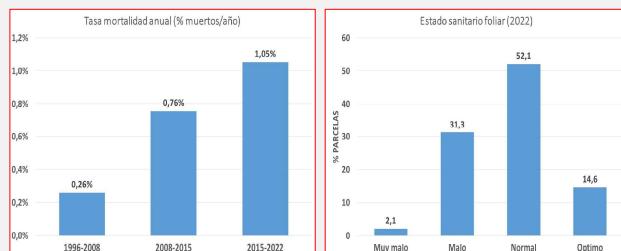


Montaje: primavera 2024

Ensayo 2. Muestreo dendrocronológico



Resultados preliminares (I)



1996 – 2022: 18% pies muertos
34% parcelas mortalidad > 10%
Mayor incidencia último periodo (2015-2022)
2022: >33% estado foliar malo o muy malo
No relación con Área Basimétrica, Densidad o Edad
↓ Mortalidad a ↑ Altitud

2019: 34 pares de árboles sanos - decaídos
Cubre todo rango de edades
Barrenado, lectura de anillos y estandarización series

Resultados preliminares (II)



Decaídos: caída en crecimiento tras sequía 2017, pero presentaron mejor recuperación tras sequía 2012 y 2015
¿Agotamiento recursos?

CONCLUSIONES

Fenómeno extendido en el espacio, con más incidencia en el último periodo
Factor predisposición: sitio (mayor afección a menor altitud) => ¿temperatura?
Masas densas o envejecidas no están más afectadas
Factor de disposición: sequías repetidas
Agentes bióticos: ¿contribuyentes o factor de tolerancia?

Agradecimientos: proyectos MITECO2023-AF. 20234TE005 y PID2022-136906OB-C21. BEGIPINE



**Red de parcelas INIA de en masas de *Pinus pinea*
Región “Valles del Tiétar y del Alberche”: Comunidad de Madrid
Informe inédito: enero 2024**

Responsables de contacto INIA-CSIC

Rafael Calama Sainz

Marta Pardos Minguez

CIFOR-INIA. Dpto. Dinámica y Gestión Forestal

rcalama@inia.csic.es

tlf: 91 3476868

pardos@inia.csic.es

tlf: 913473990

RED DE PARCELAS DE CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE PIÑA EN MASAS REGULARES

Entre los años 1995 y 1997 se procedió por parte del INIA a la instalación de una red de parcelas experimentales en masas regulares de la especie *Pinus pinea*, cuya finalidad principal era el estudio del crecimiento y la producción en madera y piña en las masas regulares de la especie y la influencia que variables tales como la densidad, la edad o la calidad de estación, la dimensión del árbol o los tratamientos selvícolas tienen sobre la producción. La instalación de estas parcelas se desarrolló en el marco funcional y presupuestario del proyecto sectorial INIA SC-95-095 “Estudio de la influencia de los tratamientos selvícolas en la producción de fruto y madera de *Pinus pinea*”.

La red de parcelas abarca las regiones de procedencia de la especie “Meseta Norte” y “Valles del Tiétar y el Alberche”. Las parcelas correspondientes a la región “Meseta Norte” fueron instaladas en la provincia de Valladolid, mientras que las correspondientes a “Valles del Tiétar y el Alberche” quedaron repartidas entre las provincias de Ávila (principalmente en el término municipal de Hoyo de Pinares) y Madrid. Recientemente la red se ha extendido en la “Meseta Norte” a los pinares de la provincia de Segovia. En el momento de instalación de las parcelas, éstas se replantearon con carácter temporal, por lo que se buscó cubrir, dentro de cada región, todas las combinaciones posibles de densidad, edad y calidad de estación identificadas en el territorio. De esta forma se obtuvo una serie sincrónica de datos correspondiente a distintos estados de desarrollo que se asimila a observaciones repetidas en el tiempo. Asimismo, dentro de cada región, las parcelas se dispusieron de forma uniforme dentro del territorio, ocupando la mayor parte posible de las masas naturales de la especie (ver figura 1).

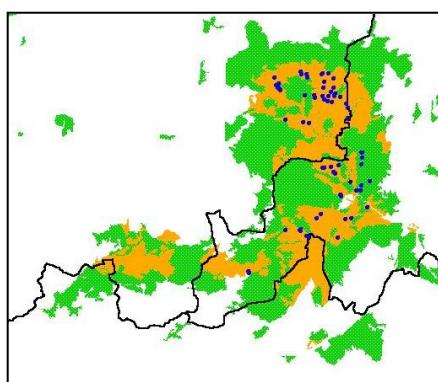


Figura 1. Localización de las parcelas de masa regulares en la región Valles del Tiétar y del Alberche

La identificación de las masas, la estratificación del territorio y la selección de las parcelas presentó particularidades en cada una de las regiones estudiadas. Sin embargo, de forma general, en la selección de las parcelas se debían cumplir las siguientes condiciones:

- Los árboles de la parcela debían pertenecer a la misma clase de edad, formando una masa regular en estructura y apariencia. Se admitía una discrepancia máxima entre las edades de los pies de 20 años.
- Las parcelas debían estar compuestas exclusivamente por pies de *Pinus pinea*. Se admitió la presencia de individuos de otras especies (especialmente quercíneas) cuando éstas formaran parte del sotobosque
- En torno a la parcela debía poder identificarse una banda de seguridad, con características similares a las de la parcela, y cuya finalidad era evitar el posible efecto borde en los pies inventariados.
- Se permitió la presencia de regenerado de la especie en la parcela siempre y cuando formara parte del sotobosque y su altura no alcanzara la altura de la base de las copas del estrato principal.
- No se seleccionaron aquellas masas en las que se conociera o se sospechara la realización de tratamientos selvícolas (claras, podas, cortas) en el periodo correspondiente a los ocho o diez años anteriores a la instalación de la parcela.

Las parcelas experimentales tienen forma circular, radio variable y contienen 20 árboles con diámetro normal superior a 5 cm. La dificultad para encontrar en el Sistema Central rodales que con las características anteriores incluyeran al menos 20 árboles más los correspondientes al perímetro de seguridad obligó a incluir en la muestra parcelas de 10 árboles. En total quedaron replanteadas 141 parcelas en la región “Meseta Norte”, localizadas en su totalidad en montes de la provincia de Valladolid; y 72 parcelas en “Valles del Tiétar y del Alberche”, de las que 38 se instalaron en la provincia de Ávila y 34 en montes públicos de la Comunidad de Madrid (tabla 1, foto 1 anexo fotográfico).

Distribución de las parcelas según clase de edad, densidad y calidad de estación

El diseño propuesto en la selección de las parcelas planteaba un muestreo equilibrado entre las distintas clases de edad, calidad de estación y densidad identificadas en cada una de las regiones estudiadas. En la selección original se utilizó, para definir la calidad de estación de los rodales de estudio, las curvas de calidad propuestas por Pita (1966). En la tabla las clases de calidad se refieren a las obtenidas a partir del modelo de clasificación más reciente (Calama, 2003). Para clasificar los rodales de acuerdo a su espesura, se ha utilizado la siguiente clasificación, adaptada de García Güemes (1999), en la que se considera tanto la densidad de arbolado como su tamaño (definido por el diámetro medio cuadrático dg de la parcela):

Clase densidad (pies/ha)			
dg (cm)	Baja	Media	Alta
5 – 15	< 500	500 – 800	> 800
15 – 25	< 325	325 – 550	> 550
25 – 35	< 200	200 – 350	> 350
35 – 45	< 150	150 – 250	> 250
45 – 55	< 100	100 – 200	> 200
> 55	< 80	80 – 150	> 150

Finalmente, la clasificación por clases de edad se define por los intervalos 0-40, 40-60, 60-80 80-100 y >100 años. De acuerdo a estas tres categorías, la distribución de las parcelas experimentales en la región de estudio es:

Valles Tiétar y del Alberche		CALIDAD			
Densidad	Edad	I	II	III	IV
Baja	0 – 40		2	4	
	40 – 60		5	6	1
	60 – 80		2		
	80 – 100		2	1	2
	> 100			5	
Media	0 – 40		2	1	
	40 – 60	1	3	3	
	60 – 80		1	2	1
	80 – 100			7	
	> 100		1	6	
Alta	0 – 40		1		
	40 – 60	1	1		
	60 – 80		2	2	
	80 – 100		1	3	1
	> 100		1		1

Replanteo de la parcela

Una vez seleccionada la localización de la parcela se procedía al replanteo de la misma. Las parcelas tienen forma circular, radio variable e incluyen un número fijo de pies (10 ó 20). Cada parcela se identificó mediante una clave numérica, y se establecieron mediante GPS sus coordenadas geográficas. En la parcela se realizaron observaciones referentes al tipo de suelo; presencia, abundancia y cobertura de otras especies vegetales; altitud, orientación y pendiente.

Se identificaron y numeraron todos los árboles de la parcela, y de cada uno se tomaron las siguientes mediciones:

- Rumbo y distancia con respecto al centro de la parcela.
- Diámetro normal medido en dos direcciones perpendiculares.
- Altura total.
- Altura hasta la base de la copa viva.
- Altura de poda.
- Diámetro de copa medido en dos direcciones perpendiculares.

En los cinco pies más cercanos al centro de la parcela se midió además:

- Espesor de corteza a 1.30 metros del suelo.
- Edad real, medida mediante barrena de Pressler en la base del tocón.
- Incremento radial correspondiente al crecimiento de los últimos cinco ó diez años.

Inventarios

En los años 2001-2002 se obtuvieron “cores” de incremento diametral en una muestra de 3-5 árboles por parcela, que se utilizaron para estimar los crecimientos en diámetro y área basimétrica de las mismas. En el año 2008 se realizó el 2º inventario completo en una submuestra de seis parcelas de la CAM, mientras que en 2015-2016 se llevó a cabo el 2º inventario completo en otras 15 parcelas, y el tercer inventario en las seis parcelas previamente inventariadas en 2008. Por último, entre otoño de 2022 y verano de 2023 se procedió a realizar el tercer (en 15 parcelas) o cuarto (en 6 parcelas) inventario. De las 34 parcelas originalmente instaladas en la CAM actualmente solo quedan activas 21, habiéndose perdido el resto por distintas causas: cortas, afección por incendios, ocupación por canteras o imposibilidad de localización de las parcelas en el territorio. Las parcelas activas han sido posicionadas con GPS, y los árboles repintados. Los datos dasométricos medios por parcela se recogen en la tabla 2.

Control de la producción de piña

La producción de piña se ha evaluado anualmente, desde 1996 hasta el 2005, en 52 de las parcelas de la red en la región “Valles del Tiétar y del Alberche” (34 en Ávila, **18 en Madrid**). En estas parcelas, en los cinco pies más cercanos al centro se ha recolectado la cosecha de cada pie, separando las piñas sanas de las atacadas por *Pissodes validirostris* o *Dyorictria mendacella*, contando y pesando el número total de piñas de cada grupo recogidas en cada árbol. En una serie de pies se selecciona una muestra de cinco piñas, que son llevadas a laboratorio para posteriores análisis referentes al contenido de piñones en la piña. La recogida de la piña tiene lugar durante el mes de noviembre, coincidiendo con la campaña oficial de recolección de fruto. A partir del año 2006 y hasta 2008 el muestreo en la región “Valles del Tiétar y del Alberche” se reduce a 15 parcelas localizadas en la provincia de Ávila. La tabla 3 recoge los datos medios de producción de piña para el periodo 1996 – 2005 correspondiente a las parcelas instaladas en la Comunidad de Madrid

Mortalidad y estado sanitario

A lo largo del periodo de seguimiento de las parcelas (1996 – 2022) se ha producido una mortalidad en las 21 parcelas activas equivalente al 18,2% (0,7% tasa anual de mortalidad), de las cuales solo un 3% se atribuyen a cortas de mejora en las masas, siendo el resto atribuido a mortalidad por otros agentes bióticos o abióticos. Esta mortalidad no se distribuye de manera uniforme ni en el espacio ni en el tiempo, siendo mucho más abundante en el último periodo de estudio (2015-2022) que en los anteriores, donde en algunas parcelas se observan tasas medias anuales de mortalidad superior al 4% (tabla 2). Las zonas de mayor afección se localizan en los MUP 54, 50 y 47. En la figura 2 se observa la evolución de la tasa de mortalidad anual para el global de parcelas de *Pinus pinea* instaladas en el INIA en la región de procedencia Valles del Tiétar y del Alberche (incluyendo tanto parcelas de Madrid como de la provincia de Ávila), donde se evidencia esta evolución.

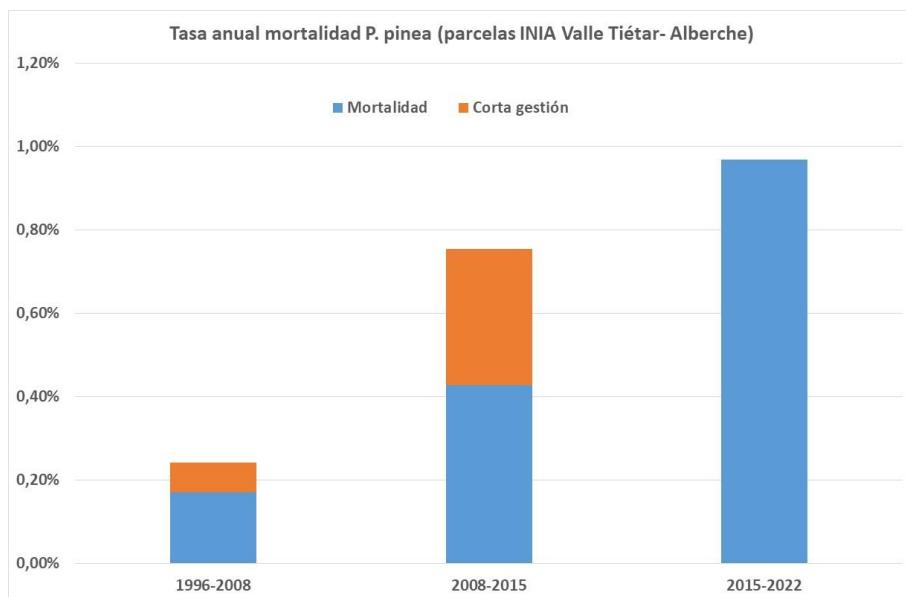


Figura 2. Evolución de la tasa anual de mortalidad asociada a agentes bióticos o abióticos (mortalidad) o cortas de gestión en las parcelas INIA periodo 1996-2022

La mortalidad observada se asocia con procesos de decaimiento y mortalidad súbita. En este proceso se observa una decoloración inicial de las acículas, que conduce a un posterior enrojecimiento y finaliza con la muerte del árbol, procesos que sucede en pocos meses (foto 2). Entre 2019 y 2020, en el marco del proyecto de investigación AGL-2017-83828 OLDPINE, se realizó un muestreo sobre 28 pies afectados y 28 pies sanos en la zona de estudio (ver anexo fotográfico 3), extrayéndose un core de crecimiento al objeto de analizar una posible causa climática en este decaimiento. Aunque se observó un efecto negativo en la

recuperación tras el año de sequía 2017 de los pies con decaimiento, los resultados obtenidos no pueden ser considerados concluyentes.

Por último, en el marco del último inventario realizado en las parcelas (2020-2022) se ha procedido a realizar una clasificación del estado sanitario del arbolado superviviente, utilizando una clave con cuatro niveles de clasificación de acuerdo al estado de las acículas, brotes terminales y nivel de defoliación:

- A: Follaje con decaimiento, decoloración, puntisecado de ramaletos terminales
- B: Follaje muy ralo, se transparenta la luz, ramaletos terminales poco vigorosos
- C: Copas maduras, presencia de ramaletos solo en la mitad superior de la copa
- D: Copas globosas, follaje denso, ocupando toda la copa, ramaletos terminales vigorosos

De acuerdo a esta clasificación, el 8,3% de los árboles se encontraban en la categoría A, un 45,2% en la B, un 40,9% en la C y únicamente el 5,7% en la D. Este resultado indica que más de la mitad del arbolado presenta problemas de puntisecado o ramaletos terminales poco vigorosos (tipos A y B).

PARCELAS EN MASAS MIXTAS

Dentro de la región de estudio, y en el marco del proyecto financiado por la Dirección General de Universidades e Investigación de la CAM S2009-AMB-1668 REGENFOR *Regeneración de los Sistemas Forestales de la CAM* se han instalado cuatro parcelas de gran superficie (~ 0,5 ha), correspondientes a las diferentes tipologías estructurales de las masas mixtas *Pinus pinea* - *Quercus ilex* – *Juniperus Oxycedrus*, con distinto éxito en la presencia del regenerado de *P. pinea*. Una de las parcelas (MX-1) ha quedado instalada en el monte UP nº 73, Monte Asocio (Hoyo de Pinares-Ávila), mientras que las otras tres parcelas (MX-2, MX-3 y MX-4) han quedado localizadas en los montes UP de la CAM números 55, 54 y 50 respectivamente. Las características de las parcelas corresponden a distintas tipologías de mezcla (tabla 4, fotografía 4):

Parcela MX-2:

Monte de Utilidad Pública 55 “Navapozas, Fuenfría, Valdeyermo”, situado en el término municipal de San Martín de Valdeiglesias, al suroeste de la Comunidad de Madrid. Se trata de una masa con una clara dominancia de pino en el piso superior, aunque presentando a su vez presencia de individuos adultos de enebro y encina. Esta última es abundante en forma de mata tapizante. Presenta gran cantidad de regenerado de enebro, y bastante escaso de pino. Es una parcela rectangular de 50 x 90 m (0,45 ha) exactamente igual que la parcela 1. Tiene una orientación NO. Está situada a aproximadamente 800 m.s.n.m. y presenta una pendiente media del 12%.

Parcela MX-3:

Monte de Utilidad Pública 54 “Las Cabreras y otros”, situado en el término municipal de San Martín de Valdeiglesias. Esta masa forestal presenta una espesura media, dominada por *Pinus pinea* y con abundante presencia de regenerado y pies juveniles de pino y encina, siendo escaso el enebro. Se trata de una parcela rectangular de 40 x 80 m (0,32 ha), de orientación N.

Parcela MX-4:

Monte U.P. 50 “Pinarejo, Vallefría y otros”. (T.M. Navas del Rey, pertenencia Pelayos de la Presa). Esta parcela abarca una zona de transición entre una masa densa con presencia abundante de las tres especies, y una masa muy abierta, consecuencia de un incendio producido en julio de 2003. En la zona quemada se encuentran individuos aislados de pino con síntomas de decaimiento, matas de encina con escasa presencia de regenerado de pino o de enebro. La parcela es rectangular, de 30 m x 200 m (0.60 ha) y ocupa una ladera de orientación O.

En cada una de las parcelas se ha marcado y posicionado cada uno de los pies con altura superior a 1.30 m. El marcaje de estos pies se realiza con pintura blanca sobre la corteza, quedando numerados de forma secuencial.. En estos pies mayores se ha medido:

- Especie
- Altura total, altura donde la copa es máxima y altura hasta la base de la copa
- Radio de copa en direcciones N, S, E, O
- Diámetro normal en dos direcciones perpendiculares
- Diámetro de tocón

El regenerado avanzado (0.50 – 1.30 m de altura) se ha medido y posicionado en su totalidad. Su marcaje se ha realizado con chapas numeradas para la posterior identificación de los pies. Las variables medidas son: Altura, diámetro de copa, diámetro de tocón y posición respecto al centro. El regenerado entre 0.20 y 0.50 m se ha posicionado y marcado a lo largo de transectos sistemáticos de 3 m de anchura.

Las parcelas se instalaron en 2010, procediéndose a realizar el inventario del regenerado menor cada 2 años, y el inventario de pies métricos y regenerando avanzado en 2016, salvo en la parcela MX-4. En 2023 se procedió a remedir la parcela MX-2, estando pendiente la remedición de la parcela MX-3. En la actualidad se sigue realizando el seguimiento de la instalación y dinámica del regenerado en estas masas.

Tabla 1. Localización y características generales de las parcelas INIA Pinus pinea localizadas en la Comunidad de Madrid

Código INIA	T.M.	MONTE	PARAJE	COORDX	COORDY	SUPERF.	AÑO INSTALACIÓN	EDAD INSTALACIÓN	INVENTARIOS	Nº PIES	ESTADO
28001	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55	Arroyo Las Labores	388510	4466400	835	1996	30	1996-2014-2022	10	Activa
28002	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50		389930	4475400	353	1996	36	1996-2008-2014-2020	10	Activa
28003	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54		385780	4473420	137	1996	64	1996-2014-2022	10	Activa
28004	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47	Arroyo Boquerón	381570	4464650	150	1996	39	1996	10	Cortada
28005	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47	Arroyo Boquerón	381600	4464820	333	1996	65	1996-2008-2014-2022	10	Activa
28006	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55	km 4. Ctra Pelayos-Cadalso	383750	4466410	479	1996	112	1996-2008-2014-2020	10	Activa
28007	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55	Navapozos	387700	4466230	919	1996	46	1996-2014-2022	10	Activa
28008	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54		384850	4473280	1541	1996	53	1996-2014-2022	10	Activa
28009	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54		386060	4472670	1619	1996	89	1996-2014-2022	10	Activa
28010	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55	Casa Tío Vivillo	390750	4467880	2516	1996	111	1996-2014-2022	10	Activa
28011	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50		389840	4473770	320	1996	64	1996-2008-2014-2020	10	Activa
28012	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50	La Pascuala	389970	4474730	712	1996	84	1996-2008-2014-2020	10	Activa
28013	Villa del Prado	Cuartel del Norte nº 56	Casilla	386710	4463640	322	1996	128	1996-2014-2022	10	Activa
28014	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54				117	1996	84	1996-2014-2022	10	Activa
28015	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54		384580	4473290	934	1996	53	1996-2014-2022	10	Activa
28101	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54		386360	4472440	1412	1997	111	1997-2022	20	No localizada
28102	Cenicientos	Albercas y Alberquillas nº 51		374490	4458850	670	1997	60	1997-2015-2022	20	Activa
28103	Cenicientos	Albercas y		374350	4459120	855	1997	66	1997-2015-2022	20	Activa

Código INIA	T.M.	MONTE	PARAJE	COORDX	COORDY	SUPERF.	AÑO INSTALACIÓN	EDAD INSTALACIÓN	INVENTARIOS	Nº PIES	ESTADO
Alberquillas nº 51											
28104	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55		384290	4466900	804	1997	122	1997-2002	20	Abandonada
28105	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54	Casa del Cuco	386770	4473630	401	1997	70	1997-2002	20	No localizada
28106	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54		386120	4472700	1534	1997	84	1997-2014-2022	20	Activa
28107	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50	Entrada Monte	389840	4470910	598	1997	93	1997-2014-2020	20	Activa
28108	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47	Arroyo Boquerón	381470	4464790	683	1997	53	1997-2015-2022	20	Activa
28109	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47	Arroyo Boquerón	379480	4464730	726	1997	119	1997-2002	20	Desaparecida
28110	San Martín Valdeiglesias	La Enfermería nº 52		387130	4469390	626	1997	88	1997-2002	20	No localizada
28111	San Martín Valdeiglesias	La Enfermería nº 52		386980	4469550	651	1997	83	1997-2002	20	No localizada
28112	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47		382600	4463840	346	1997	81	1997-2014-2022	20	Activa
28113	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55		389230	4470160	962	1997	119	1997-2002	20	No localizada
28114	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50		389960	4475390	1029	1997	47	1997-2008-2014-2022	20	Activa
28115	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54	Valle Lorenzo	388360	4471300	573	1997	83	1997-2002	20	No localizada
28116	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55	Frente Mesón Puerto	389780	4470150	346	1997	48	1997-2002	20	Abandonada
28117	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47	Arroyo Meazorras			158	1997	82	1997-2002	20	Abandonada
28118	Cadalso de los Vidrios	Pinar del Concejo nº 47	El Guijarral	382340	4463950	398	1997	74	1997-2002	20	No localizada
28122	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50	Carretera	391090	4471480	408	1997	36	1997-2002	20	Quemada
MX-2	San Martín Valdeiglesias	Valdeyermo nº 55	km 4. Ctra Pelayos-Cadalso	383881	4470118	4500	2010	Irregular	2010-2016-2023	101	Activa
MX-3	San Martín Valdeiglesias	Las Cabreras nº 54	Final pista principal	384312	4473833	3200	2010	Irregular	2010-2016	47	Activa
MX-4	Pelayos de la Presa	Pinarejo nº 50	Entrada Monte	389808	4470759	6000	2011	Irregular	2011	40	Activa

Tabla 2. Características dasométricas de las parcelas de estudio activas en 2023 (comparativa inventarios 1996 – 2016 - 2022)

Código INIA	Edad 1996	Edad 2022	Hdom 1996	Hdom 2015	Hdom 2022	Nha 1996	Nha 2015	Nha 2022	Mortalidad anual (%) 96_15	Mortalidad anual (%) 15_22	AB_1996	AB_2015	AB_2022	SI
28001	30	56	5,17	7,55	8,30	120	120	120	0,0%	0,0%	2,3	6,3	8,3	13,4
28002	36	62	7,18	9,45	11,40	283	283	283	0,0%	0,0%	11,5	20,8	21,6	14,7
28003	64	90	10,21	12,05	12,60	731	731	731	0,0%	0,0%	52,5	76,3	85,0	13,6
28005	65	91	13,74	14,85	16,10	300	270	150	0,5%	6,3%	29,2	36,3	22,1	17,4
28006	112	138	13,32	15,20	15,40	209	209	209	0,0%	0,0%	23,5	29,2	29,6	12,4
28007	46	72	5,81	8,85	9,25	109	87	87	1,1%	0,0%	6,2	9,6	11,2	10,8
28008	53	79	11,09	12,50	13,20	65	58	58	0,6%	0,0%	5,7	8,9	10,3	16,2
28009	89	115	15,50	15,70	17,75	62	49	49	1,1%	0,0%	11,7	11,3	12,6	16,5
28010	111	137	13,72	15,05	15,60	40	40	40	0,0%	0,0%	8,4	11,8	13,6	12,8
28011	64	90	10,10	12,35	12,10	312	312	312	0,0%	0,0%	26,3	33,9	35,8	13,6
28012	84	110	9,26	10,40	11,35	141	126	126	0,6%	0,0%	14,3	18,7	19,1	10,6
28013	128	154	11,56	12,95	13,45	311	249	186	1,0%	3,6%	36,4	34,7	29,5	9,7
28014	84	110	11,42	13,15	13,20	855	770	770	0,5%	0,0%	42,8	63,9	71,5	12,8
28015	53	79	10,59	12,45	13,25	107	86	54	1,0%*	5,3%	7,4	9,7	7,2	15,7
28102	60	86	12,01	11,38	11,55	299	269	269	0,5%	0,0%	20,7	25,0	27,7	16,6
28103	66	92	13,99	15,23	18,18	234	234	234	0,0%	0,0%	31,9	41,2	46,2	17,7
28106	84	110	12,01	12,08	12,58	130	124	78	0,2%	5,3%	22,2	24,4	18,0	12,5
28107	93	119	14,13	14,78	14,78	334	318	234	0,3%	3,8%	36,0	40,3	31,4	14,7
28108	53	79	14,09	14,48	15,60	293	234	161	1,1%	4,5%	24,8	30,0	23,1	19,2
28112	81	107	8,42	9,63	10,23	577	577	549	0,0%	0,7%	26,4	32,3	34,4	10,1
28114	47	73	7,12	8,73	9,15	246	196	196	1,1%*	0,0%	14,9	19,0	19,9	11,9

Donde Hdom: altura dominante (m), Nha: número pies por ha con diámetro normal > 5 cm, AB: área basimétrica (m²/ha), SI: índice de sitio (altura dominante a los 100 años), *: evidencia de mortalidad por tratamiento selvícola (claras), en el resto de casos mortalidad por causas naturales

Tabla 3. Producción de piña (kg/ha) obtenidos en las parcelas INIA en la Comunidad de Madrid (datos 1996 – 2005)

Parcela (INIA)	Producción de piña sana (kg/ha)										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	(promedio 1996-2005)
28001	158	0	27	40	73	0	0	328	153	26	80
28002	183	0	0	0	2097	623	945	1320	216	6	539
28003	1271	136	0	455	5980	947	845	923	880	1332	1277
28005	2826	50	398	708	1603	50	180	1603	1785	325	953
28006	1650	330	11	73	832	910	2042	1099	566	72	759
28007	388	0	60	89	218	94	30	182	107	5	117
28008	1216	221	1243	1098	2702	637	980	1782	750	1058	1169
28009	2208	129	150	751	4087	853	367	648	552	No	1083
28010	442	1304	307	351	2866	809	0	0	1789	No	874
28011	1484	0	0	0	1567	67	170	1555	836	0	568
28012	170	0	0	8	914	397	742	1078	189	35	353
28013	35	12	18	543	1877	0	0	145	1569	469	467
28014	2651	169	314	541	2174	617	447	2745	1044	314	1102
28015	238	61	321	156	395	107	131	772	151	95	243
28102	No	0	65	906	1731	138	175	370	1069	143	511
28103	No	1955	310	1657	852	2540	534	906	4919	901	1619
28112	No	0	189	281	598	72	213	453	295	243	260
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Promedio
Promedio anual (kg/ha)	1066	257	201	450	1798	521	459	936	992	335	704

Tabla 4. Características dasométricas de las parcelas de ubicadas en masas mixtas con estructura compleja

	INVENTARIO	N pies/ha			AB (m ² /ha)			Alt (m)		Regenerado (pies/ha)*	
		2010	2016	2023	2010	2016	2023	2010	2016	2010	2016
Parcela MX-2	<i>Pinus pinea</i>	171	158	144	19,8	19,1	21,7	11,8	11,8	4	4
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	33	33	31	0,3	0,6	0,5	4,7	5,3	111	100
	<i>Quercus ilex</i>	20	20	16	0,2	0,2	0,2	5,2	5,2	155	146
Parcela MX-3	<i>Pinus pinea</i>	134	134		13,8	15,0		11,2	12,0	549	472
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	3	3		0,1	0,1		2,7	4,1	44	44
	<i>Quercus ilex</i>	9	9		0,4	0,5		5,9	6,2	828	816
Parcela MX-4	<i>Pinus pinea</i>	142								33	
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	3								70	
	<i>Quercus ilex</i>	13								198	

Donde regenerado incluye pies con una altura superior a 0,50 m y diámetro normal inferior a 5 cm

ANEXO FOTOGRÁFICO

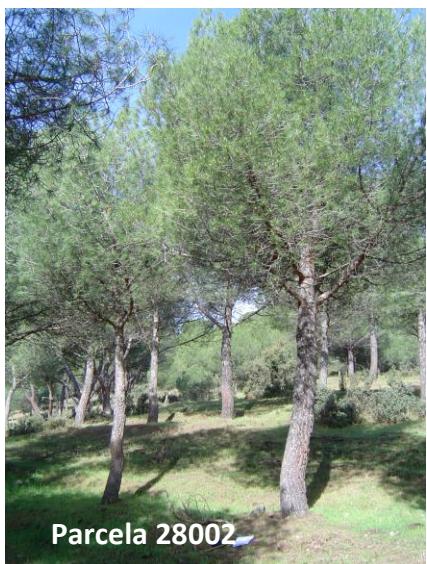
*Foto 1. Parcelas de crecimiento y producción de fruto en masas regulares de *Pinus pinea* de la Comunidad de Madrid*



Parcela 28102



Parcela 28010



Parcela 28002



Parcela 28013

Foto 2. Proceso de decaimiento y mortalidad súbita en *Pinus pinea*



Foto 3. Muestras de procesos de decaimiento y mortalidad en masas de *Pinus pinea* en la Comunidad de Madrid



Foto 4. Parcelas localizadas en masas mixtas con estructura compleja



Trampas insectos San Martín de Valdeiglesias

Diseño experimental: Se colocaron 6 trampas a una distancia mínima de 100 metros una de otra para evitar interferencias entre ellas. Los colectores húmedos contenían etilenglicol al 10% (100 ml aproximadamente) como preservante. Las trampas se revisan cada 30 días y los difusores se renuevan cada 60 días. Esto se repetirá 3 años desde marzo a noviembre.

La masa forestal donde se colocaron las trampas es homogénea, presentando tanto arboles sanos, en declinación o muertos.

Se realizará una evaluación anual del estado sanitario de la masa forestal que rodea las trampas (30 metros de diámetro).

- Trampas de tipo Crosstrap teflonadas con colector húmedo:

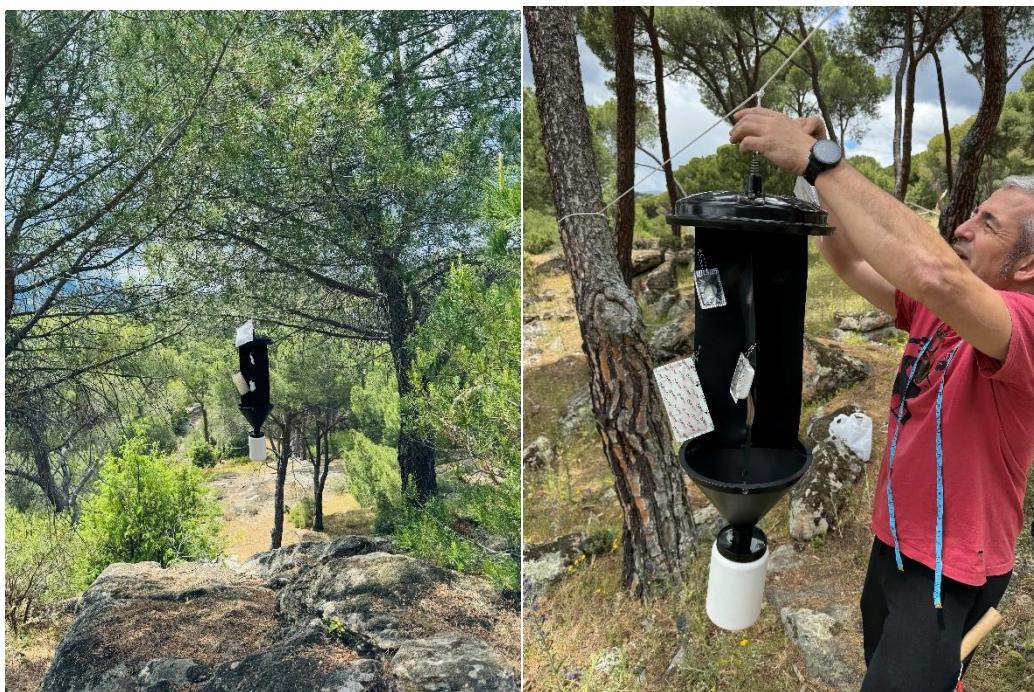
Dos difusores:

1- Difusor de cairomona para la atracción de diferentes especies de insectos forestales:

-Difusor A, conteniendo 25 ml de α -pineno con una pureza del 98%. La tasa de liberación es de 0,3 gr día a 20 °C.

- Difusor B, conteniendo 100 ml de etanol con una pureza del 96%. La tasa de liberación es de 2 gr día a 20 °C.

2- Difusor de feromona de agregación para la atracción de machos y hembras de *Ips sexdentatus*: Ipsdienol, ipsenol y cis-verbenol.



Trampa Crosstrap