

JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

BASES DE DATOS DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES. ARMONIZACION, ACTUALIZACION Y ESTUDIO

Adame, P.; Alberdi, I.; Hernández, L.; Montes, F.; Moreno-Fernández, D.; Suárez, S.; Cañellas, I.



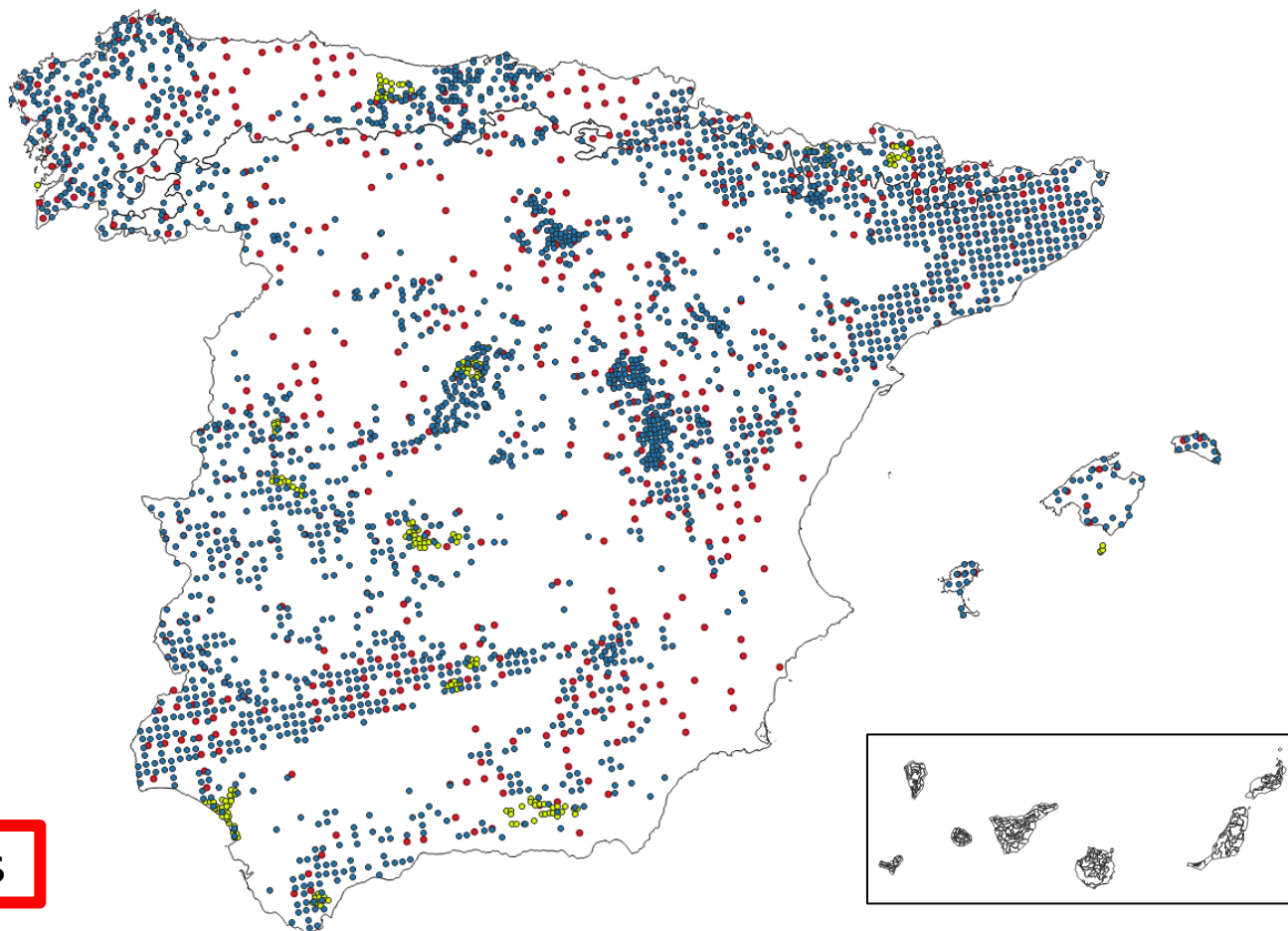
INDICE

Líneas de trabajo

- El caso de *Gonipterus platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España.
- Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) en las masas de coníferas españolas
- Daños por muérdago (*Viscum* spp.) en los bosques españoles (2005 – 2020)

ARMONIZACIÓN DE LAS BASES DE DATOS. Actualización 2021.

- CCAA
- PPNN y AGE
- ICP Forests



3374 parcelas

JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: El caso de *Gonipterus platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp.
en España

Forest Ecology and Management 510 (2022) 120104



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Drivers and spread of non-native pests in forests: The case of *Gonipterus platensis* in Spanish *Eucalyptus* plantations



Patricia Adame^{a,*}, Iciar Alberdi^a, Isabel Cañellas^a, Laura Hernández^a, Ana Aguirre^b,
Antonio Ruano^c, Daniel Moreno-Fernández^d, Ana Isabel González^e, Maria Belen Torres^e,
Fernando Montes^a

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

OBJETIVO

Estudiar cuales son los factores que influyen en la distribución espacial del *Gonipterus platensis* en plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España, partiendo de la hipótesis de que la probabilidad de ocurrencia del gorgojo varia con las características de la masa y del sitio (factores climáticos como temperatura y precipitación).

METODOLOGIA

Los modelos geoestadísticos como Universal Kriging (Matheron, 1973) permiten incluir en el modelo la estructura espacio-temporal de la varianza, así como los efectos de los factores climáticos y geográficos.

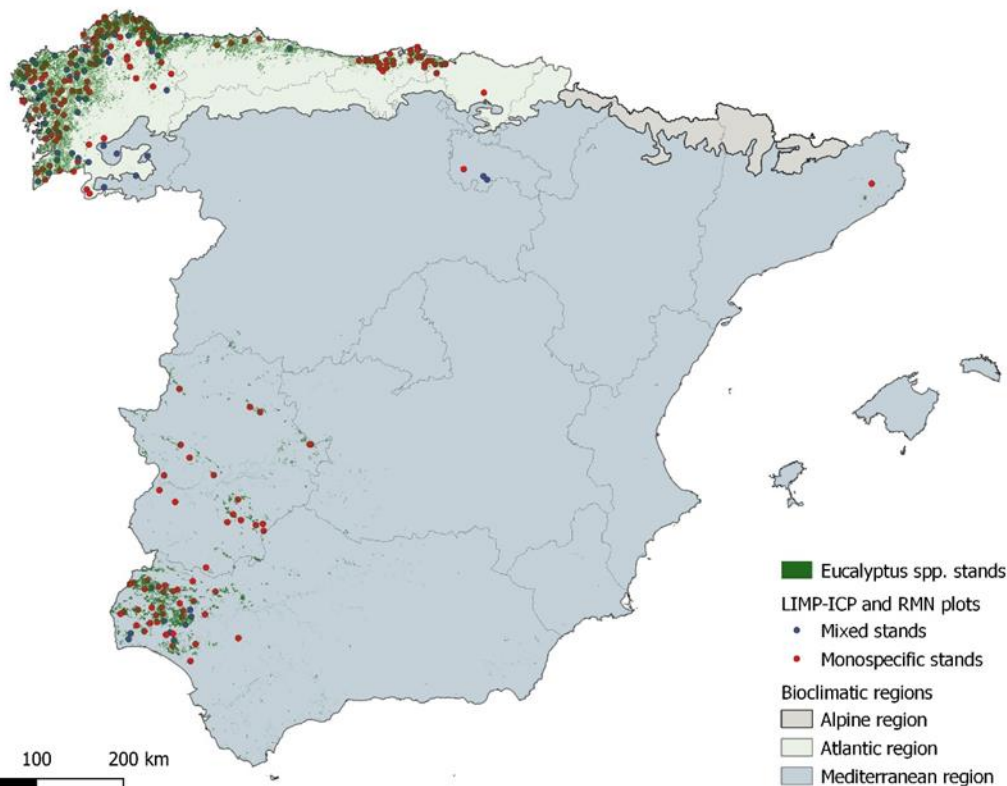
En kriging universal, el valor de la variable $Z(s,t)$ se puede expresar como una combinación lineal desconocida de las funciones $p + 1$ conocidas (en ubicaciones muestreadas y sin muestrear) $f_k(s,t)$ y un proceso residual $\delta(s,t)$

$$Z(s, t) = \sum_{k=0}^p \beta_k f_k(s, t) + \delta(s, t)$$

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp.
en España

Datos disponibles:

- **264** parcelas de *Eucalyptus* spp.:
216 de CCAA, 42 de Red NI y 6 de PPNN.
- Periodo: 2005-2020



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

YEAR	TOTAL			BIOCLIMATIC AREAS						Eucalyptus spp.						FOREST TYPES					
	Plots	Aff.	Dmg	ATLANTIC AREA			MEDITERRANEAN AREA			Eucalyptus globulus STANDS			OTHER Eucalyptus spp. STANDS			MONOSPECIFIC STANDS			MIXED STANDS		
2005	60	23	5.79	27	22	12.87	33	1	0.01	54	23	6.44	6	0	0.00	48	20	6.24	12	3	4.00
2006	103	48	7.84	74	48	10.91	29	0	0.00	96	47	8.26	7	1	2.08	83	39	7.36	20	9	9.83
2007	195	96	5.48	144	95	7.42	51	1	0.01	161	93	6.36	34	3	1.31	142	86	7.16	53	10	0.99
2008	197	133	7.00	151	133	9.14	46	0	0.00	171	128	7.78	26	5	1.89	171	116	7.04	26	17	6.75
2009	200	136	8.09	149	136	10.86	51	0	0.00	174	132	9.00	26	4	2.01	174	117	8.26	26	19	6.95
2010	198	131	7.16	146	130	9.71	52	1	0.00	173	127	7.92	25	4	1.93	172	112	7.33	26	19	6.04
2011	191	111	5.01	138	111	6.94	53	0	0.00	166	107	5.57	25	4	1.28	164	96	5.23	27	15	3.69
2012	161	113	6.84	129	112	8.53	32	1	0.03	152	109	7.02	9	4	3.77	134	98	7.39	27	15	4.10
2013	155	111	7.54	124	109	9.42	31	2	0.01	146	107	7.60	9	4	6.60	130	96	8.15	25	15	4.33
2014	163	121	6.76	130	119	8.34	33	2	0.56	154	116	6.83	9	5	5.53	137	104	7.20	26	17	4.45
2015	138	99	6.31	117	97	7.40	21	2	0.21	131	95	6.36	7	4	5.36	116	86	6.73	22	13	4.11
2016	178	93	7.72	144	90	9.36	34	3	0.79	169	90	7.93	9	3	3.77	149	77	8.24	29	16	5.08
2017	183	84	7.60	148	81	9.35	35	3	0.22	173	79	7.81	10	5	4.04	155	70	7.79	28	14	6.58
2018	181	97	3.11	148	94	3.72	33	3	0.37	171	92	3.20	10	5	1.49	154	82	3.51	27	15	0.82
2019	200	101	2.87	150	97	3.72	50	4	0.31	173	96	3.22	27	5	0.61	168	83	3.27	32	18	0.79
2020	132	74	12.35	116	74	14.05	16	0	0.00	110	70	14.79	22	4	0.14	115	61	14.07	17	13	0.70

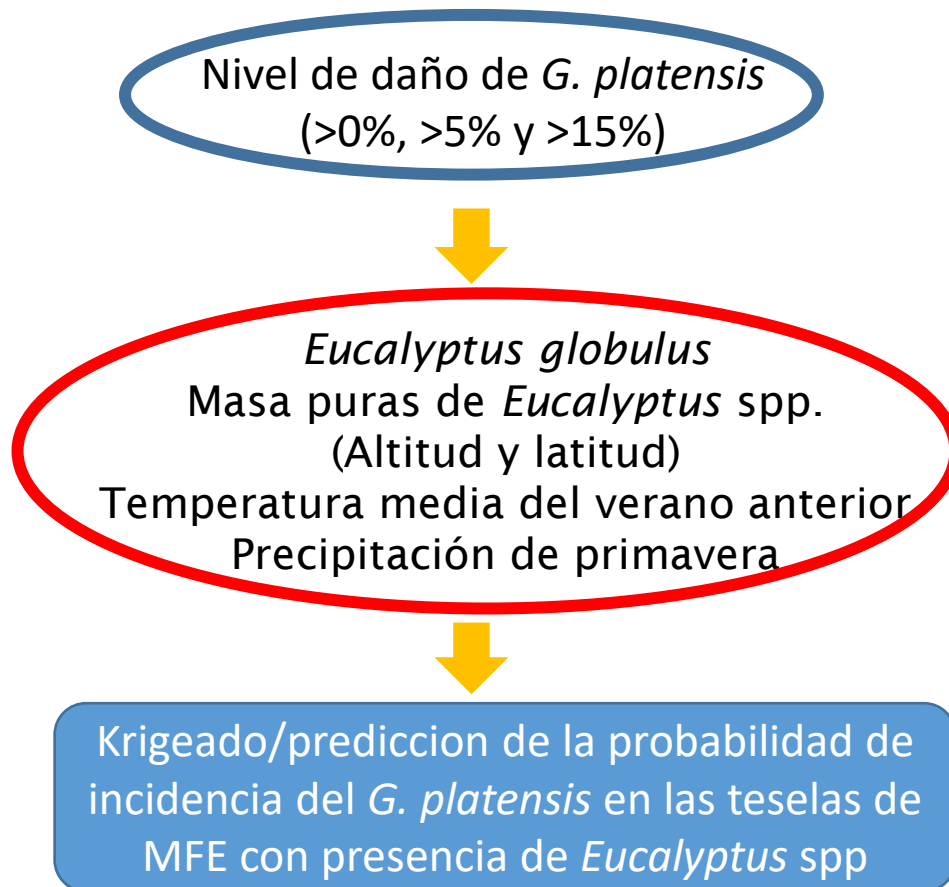
ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

MODELO

- ✓ Variable objetivo: Incidencia media de daño de copa (%) por parcela
- ✓ Variables testadas en el modelo (24 variables):
 - Especie de *Eucalyptus* spp. (*E. globulus*/otras)
 - Dominancia de *Eucalyptus* spp. (Puras/Mixtas).
 - Latitud y Longitud.
 - Altitud.
 - Precipitación estacional y anual del año anterior y el año en curso (8 + 2 variables).
 - Temperatura media estacional y anual del año anterior y año en curso (8 + 2 variables).

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

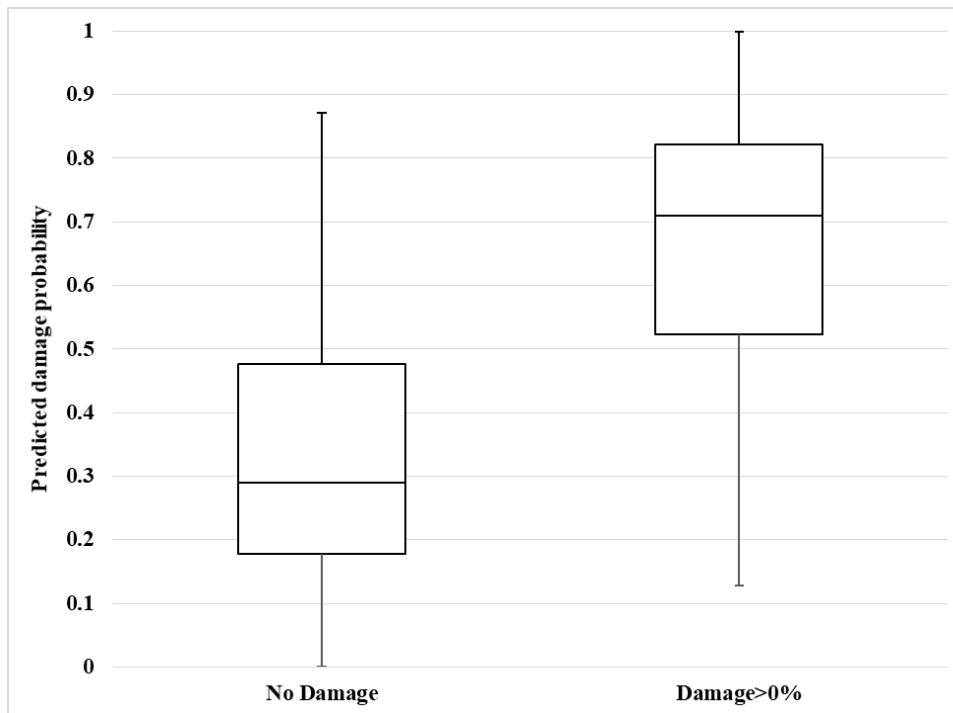
MODELO



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

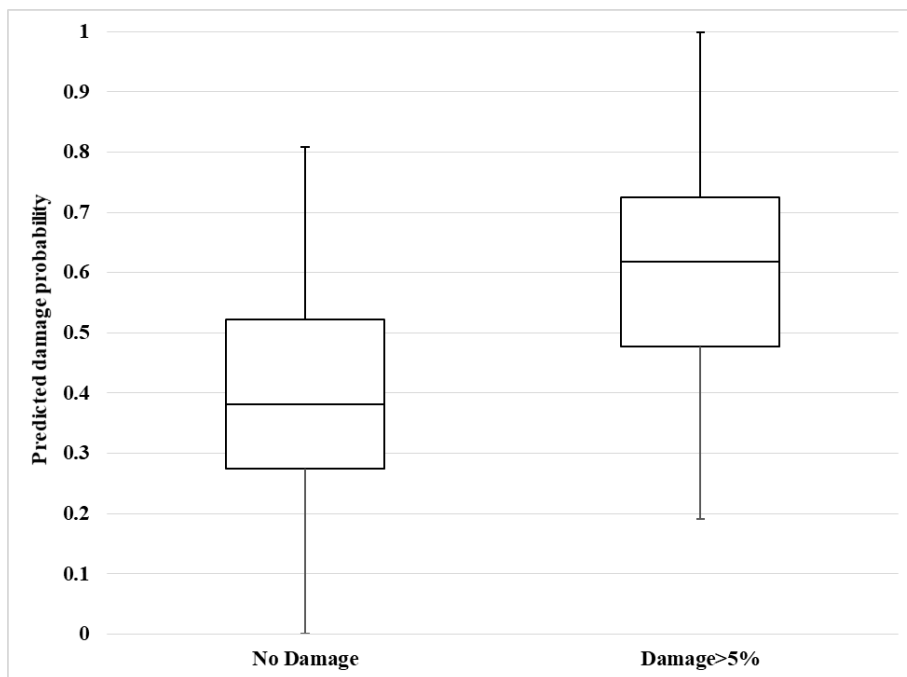
VALIDACION Modelo daño > 0%



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

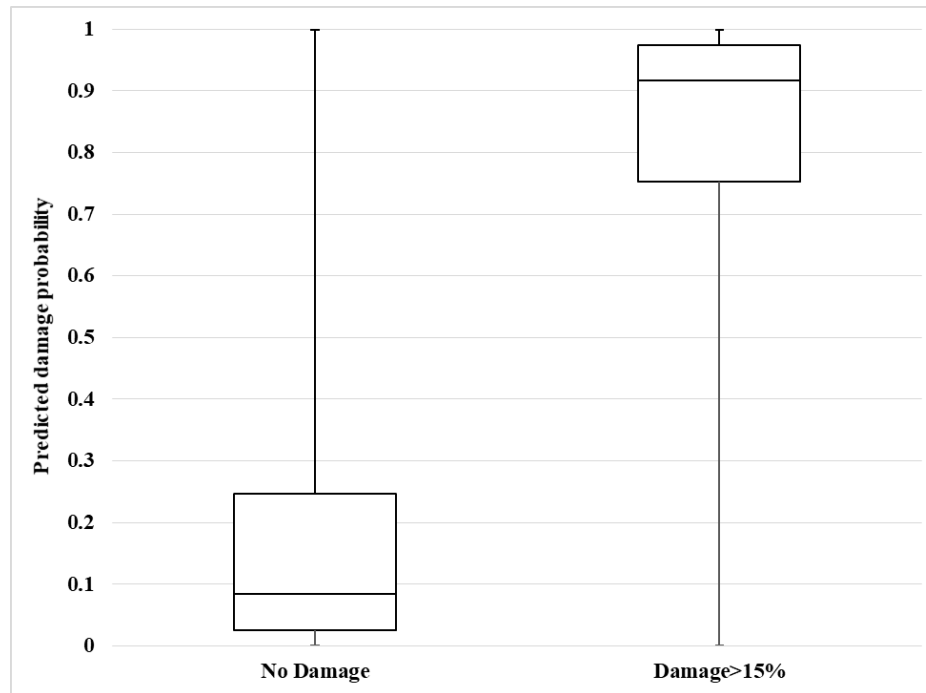
VALIDACION Modelo daño > 5%



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

VALIDACION Modelo daño > 15%



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

Incidencia >0%

Probabilidad 0 20% 40% 60% 80% 100%

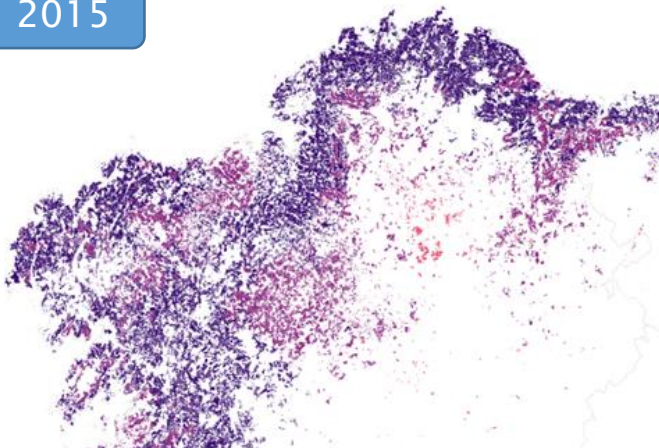
2005



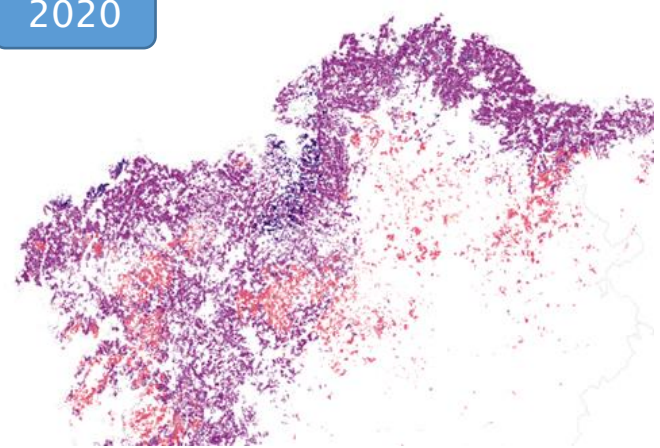
2010



2015



2020



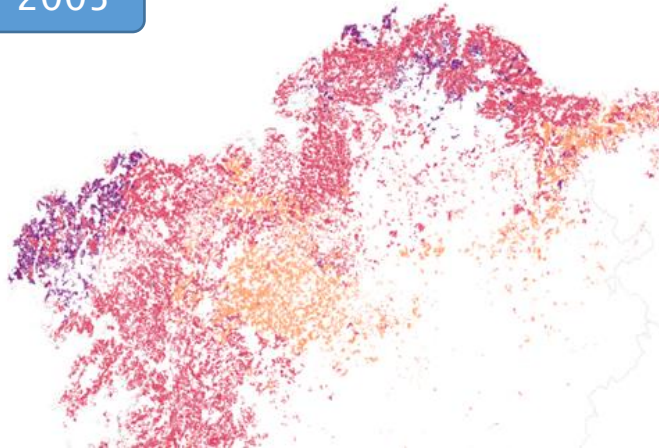
JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

Incidencia >5%

Probabilidad 0 20% 40% 60% 80% 100%

2005



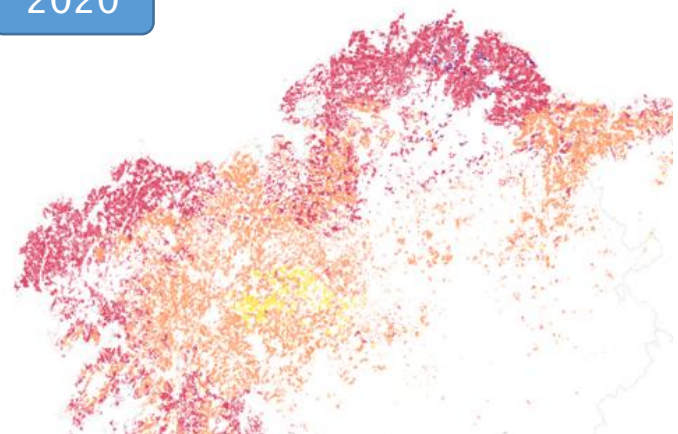
2010



2015



2020



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

Incidencia >15%

Probabilidad 0 20% 40% 60% 80% 100%

2005



2010



2015

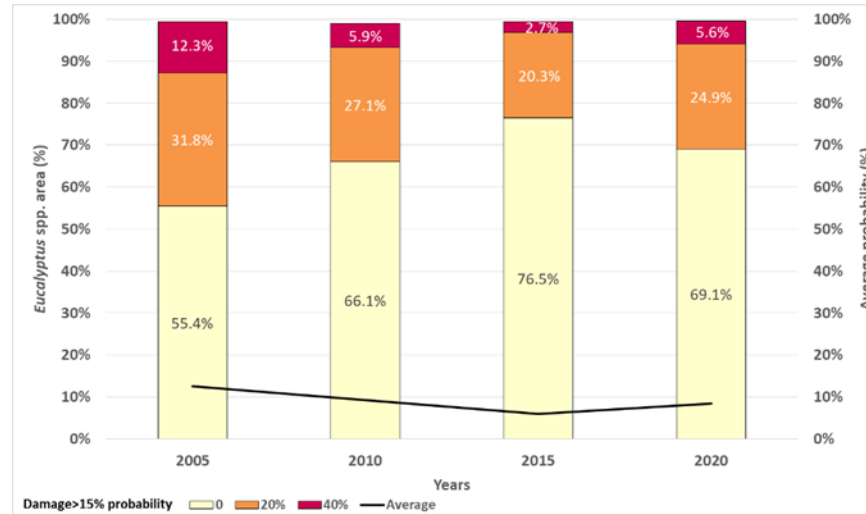
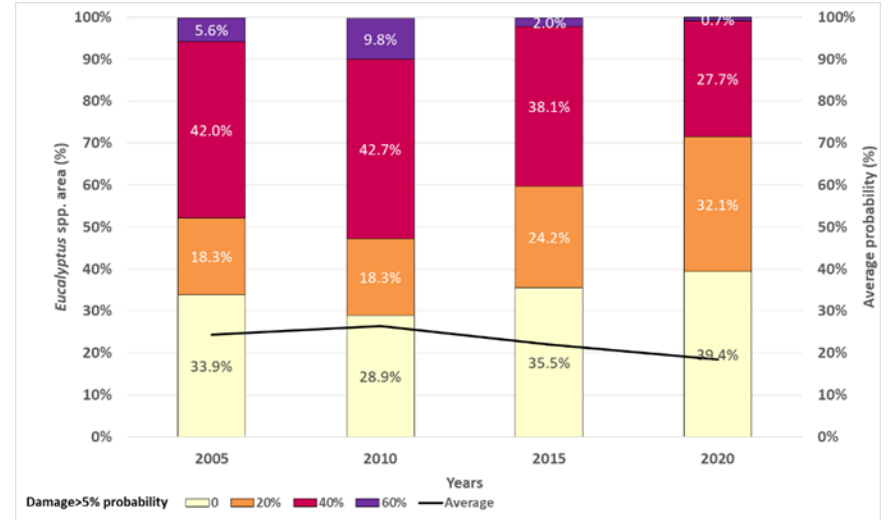
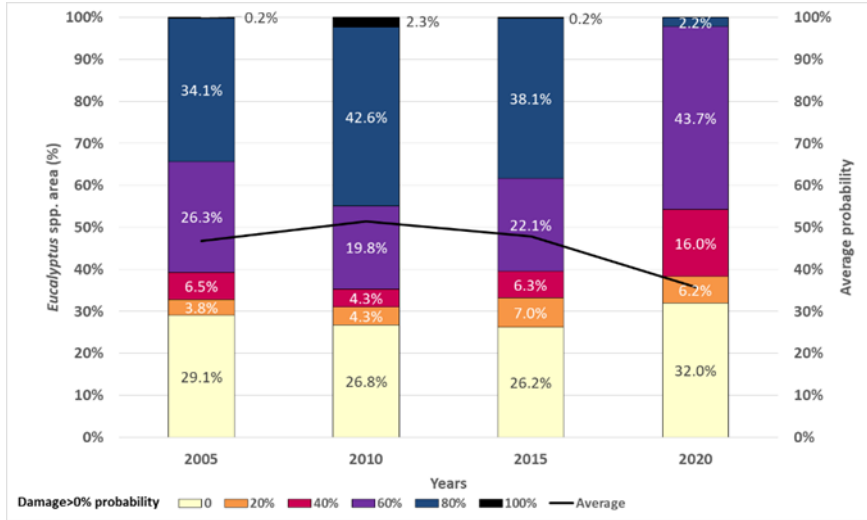


2020



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023



ESTUDIO: El caso de *G. platensis* en las plantaciones de *Eucalyptus* spp. en España

CONCLUSIONES

- La incidencia y ocurrencia de *G. platensis* en masas de *Eucalyptus* spp. rodales está fuertemente relacionado con las condiciones climáticas, especialmente la temperatura del verano anterior y las precipitaciones de primavera.
- Los cambios en las condiciones climáticas podrían alterar la influencia de esta plaga en la rentabilidad de *Eucalyptus* spp.
- Las masas monoespecíficas de *Eucalyptus globulus* en zonas de España donde las condiciones climáticas son suaves, con veranos más frescos y primaveras húmedas, son más propensos al ataque de *G. platensis*.
- Este estudio establece una metodología (redes permanentes de daños junto con modelos geoestadísticos) que permite entender y simular la propagación de *G. platensis*, generando mapas de riesgo, que son fundamentales para el desarrollo de programas de control o prevención de la propagación, mitigando así las consecuencias económicas.
- Futuras líneas: En el estudio no se ha incluido la influencia del control biológico con la introducción del parásito *Anaphens nitens*, así como otro tipo de control de plagas.

JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*)
en las masas de coníferas españolas



ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*) en las masas de coníferas españolas

OBJETIVO

Estudiar cuales son los factores que influyen en la distribución espacial de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* (Dennis and Schiff.)) en las masas de coníferas en España, partiendo de la hipótesis de que la probabilidad de su ocurrencia varia con las características de la masa y del sitio.

METODOLOGIA

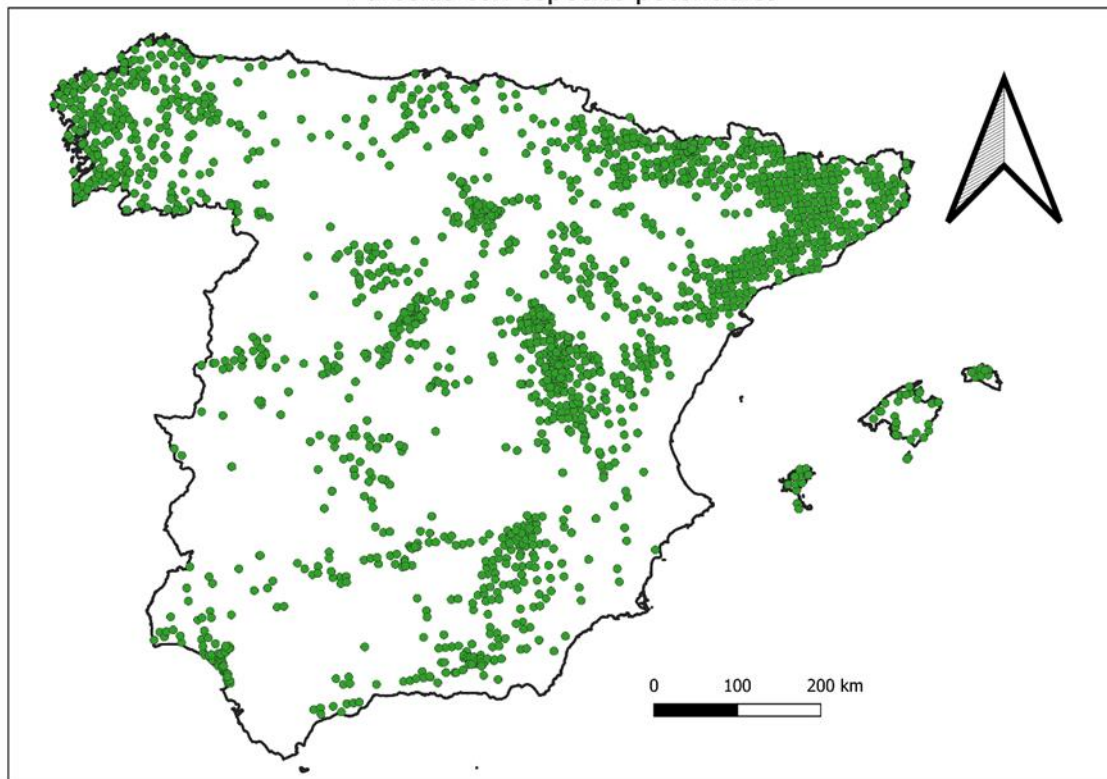
Los modelos geoestadísticos como Universal Kriging (Matheron, 1973) permiten incluir en el modelo la estructura espacio-temporal de la varianza, así como los efectos de los factores climáticos y geográficos.

En kriging universal, el valor de la variable $Z(s,t)$ se puede expresar como una combinación lineal desconocida de las funciones $p + 1$ conocidas (en ubicaciones muestreadas y sin muestrear) $f_k(s,t)$ y un proceso residual $\delta(s,t)$

$$Z(s, t) = \sum_{k=0}^p \beta_k f_k(s, t) + \delta(s, t)$$

ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*)
en las masas de coníferas españolas

Parcelas con especies potenciales

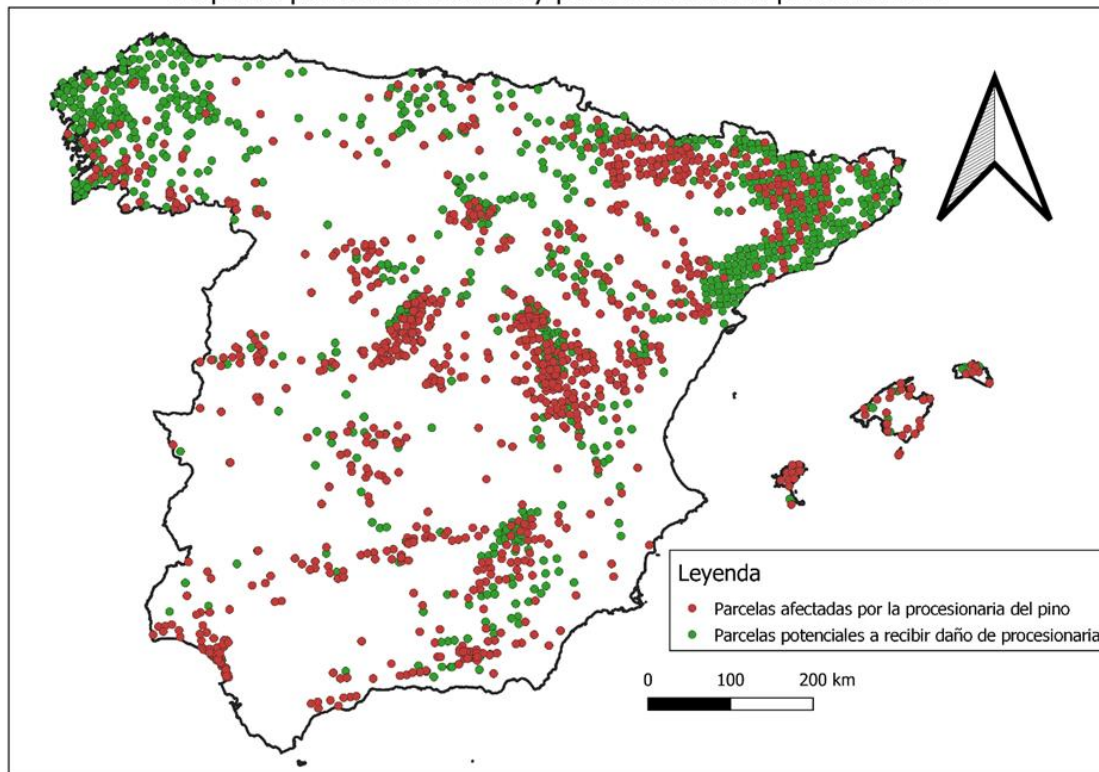


Parcelas potenciales:

- **1893 parcelas** con al menos una especie que potencialmente puede ser atacada por procesionaria (56.4% de la base de datos completa).
- Periodo: 2000-2020

ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*) en las masas de coníferas españolas

Mapa de parcelas afectadas y potenciales de la procesionaria



Parcelas afectadas:

- **935 parcelas** han sido afectadas en algún momento por la procesionaria (49.4% de las parcelas potenciales).
- Periodo: 2000-2020

JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

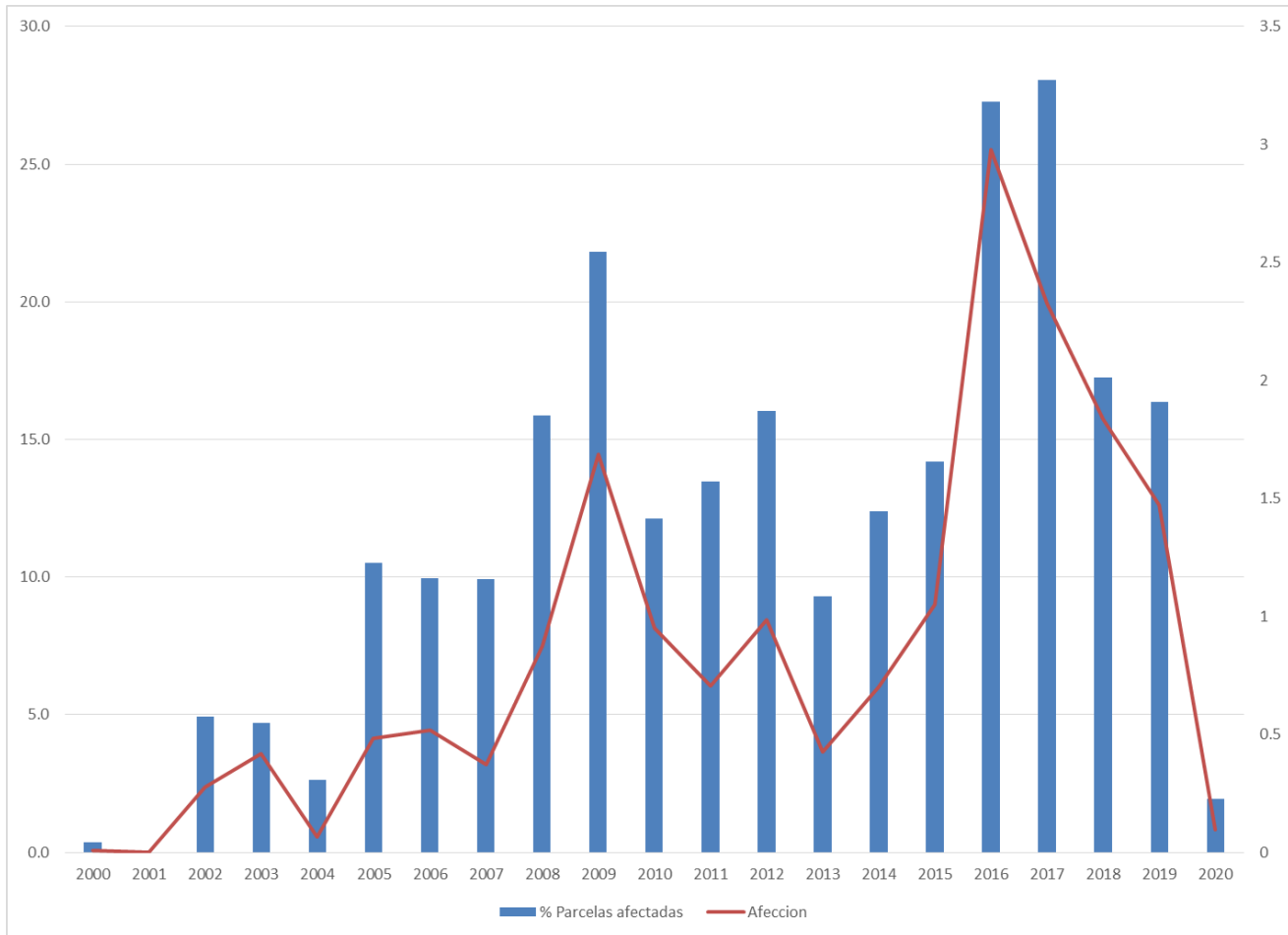
ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*) en las masas de coníferas españolas

YEAR	TOTAL			AREAS BIOCLIMATICAS												TIPOS DE BOSQUE											
	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	ALPINA			ATLANTICA			MACARONESICA			MEDITERRANEA			Pinares de <i>Pinus sylvestris</i>			Pinares de <i>Pinus halepensis</i>			Pinares de <i>Pinus nigra</i>					
				Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)	Parc	Afc (%)	Dñ (%)
2000	572	0.3	0.008	37	0.0	0	49	0.0	0	20	0.0	0	466	0.4	0.01	67	0.0	0	86	1.2	0.042	34	0.0	0			
2001	453	0.0	0	17	0.0	0	47	0.0	0	9	0.0	0	380	0.0	0	39	0.0	0	86	0.0	0	32	0.0	0			
2002	607	4.9	0.274	37	0.0	0	47	0.0	0	20	0.0	0	503	6.0	0.331	82	1.2	0.012	90	3.3	0.138	40	12.5	0.623			
2003	765	4.7	0.417	37	0.0	0	58	0.0	0	20	0.0	0	650	5.5	0.491	153	0.0	0	92	0.0	0	44	11.4	2.385			
2004	609	2.6	0.066	37	0.0	0	45	0.0	0	20	0.0	0	507	3.2	0.08	82	2.4	0.004	91	1.1	0.038	40	10.0	0.041			
2005	969	10.5	0.485	37	5.4	0.141	57	5.3	0.159	20	0.0	0	855	11.3	0.533	171	4.7	0.111	120	3.3	0.09	96	14.6	0.966			
2006	712	10.0	0.518	37	0.0	0	133	1.5	0.052	20	0.0	0	522	13.2	0.693	89	2.2	0.011	91	6.6	0.708	40	42.5	2.056			
2007	1208	9.9	0.373	73	1.4	0.003	190	2.1	0.037	20	0.0	0	925	12.4	0.479	164	2.4	0.029	159	10.7	0.477	124	20.2	0.816			
2008	1387	15.9	0.874	73	2.7	0.231	205	2.0	0.028	20	0.0	0	1089	19.7	1.093	236	8.1	0.308	168	11.3	0.633	128	40.6	3.343			
2009	1384	21.8	1.688	73	2.7	0.031	194	2.1	0.005	20	0.0	0	1097	27.0	2.127	236	8.5	0.302	169	24.3	2.31	129	63.6	5.587			
2010	1419	12.1	0.95	73	6.8	0.122	190	2.6	0.035	20	0.0	0	1136	14.3	1.173	240	8.3	0.839	176	8.0	0.194	136	29.4	2.884			
2011	1350	13.5	0.706	72	11.1	0.701	178	2.2	0.038	20	0.0	0	1080	15.7	0.829	204	10.8	0.498	182	14.8	0.565	133	26.3	2.077			
2012	1240	16.0	0.987	72	5.6	0.22	173	4.6	0.065	20	0.0	0	975	19.2	1.227	194	12.4	0.573	181	7.7	0.31	105	45.7	3.938			
2013	1268	9.3	0.425	72	2.8	0.043	175	2.9	0.027	20	0.0	0	1001	11.1	0.53	206	8.3	0.218	181	8.8	0.205	107	14.0	0.573			
2014	978	12.4	0.7	37	0.0	0	190	4.2	0.029	20	0.0	0	731	15.5	0.929	163	9.2	0.229	123	8.1	0.14	46	17.4	1.014			
2015	951	14.2	1.051	54	5.6	0.058	149	2.0	0.055	11	0.0	0	737	17.5	1.341	171	10.5	0.284	111	18.0	0.525	81	22.2	2.021			
2016	1290	27.3	2.977	71	9.9	0.186	194	6.7	0.071	20	0.0	0	1005	33.0	3.794	206	16.5	1.087	179	30.7	3.852	107	43.0	6.674			
2017	1283	28.1	2.328	71	31.0	2.896	192	9.9	0.069	20	0.0	0	1000	31.9	2.769	206	30.1	1.793	178	15.2	0.725	107	46.7	5.978			
2018	1223	17.3	1.837	73	8.2	0.518	190	1.6	0.028	20	0.0	0	940	21.5	2.344	202	15.3	0.708	179	10.1	0.505	83	36.1	5.994			
2019	1344	16.4	1.472	73	11.0	1.13	193	1.6	0.005	20	0.0	0	1058	19.8	1.792	213	14.1	0.728	190	11.1	0.386	121	24.0	4.297			
2020	930	1.9	0.095	80	0.0	0	150	0.0	0				700	2.6	0.126	148	0.0	0	172	1.7	0.09	97	1.0	0.013			

JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

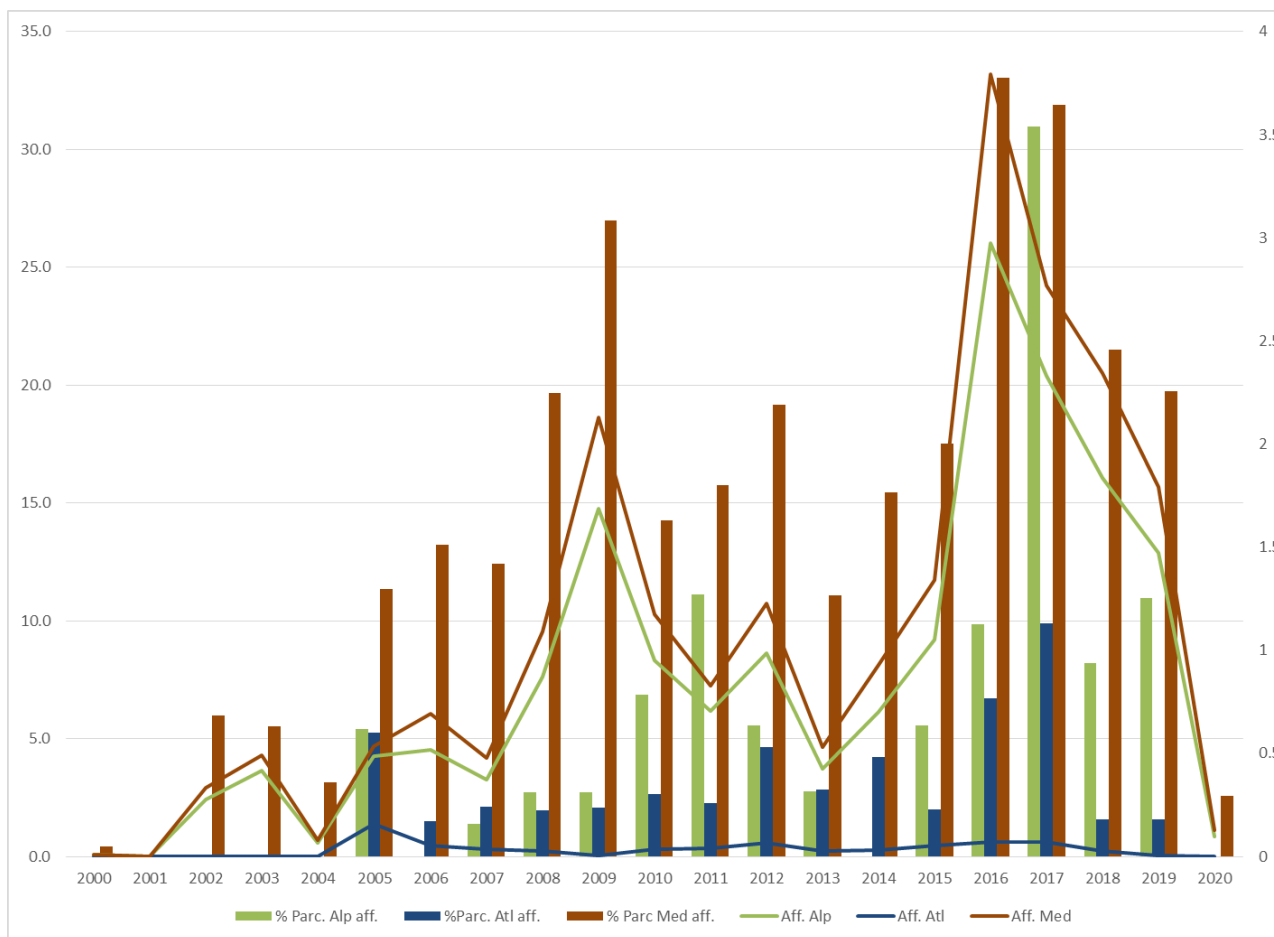
ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*) en las masas de coníferas españolas



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023

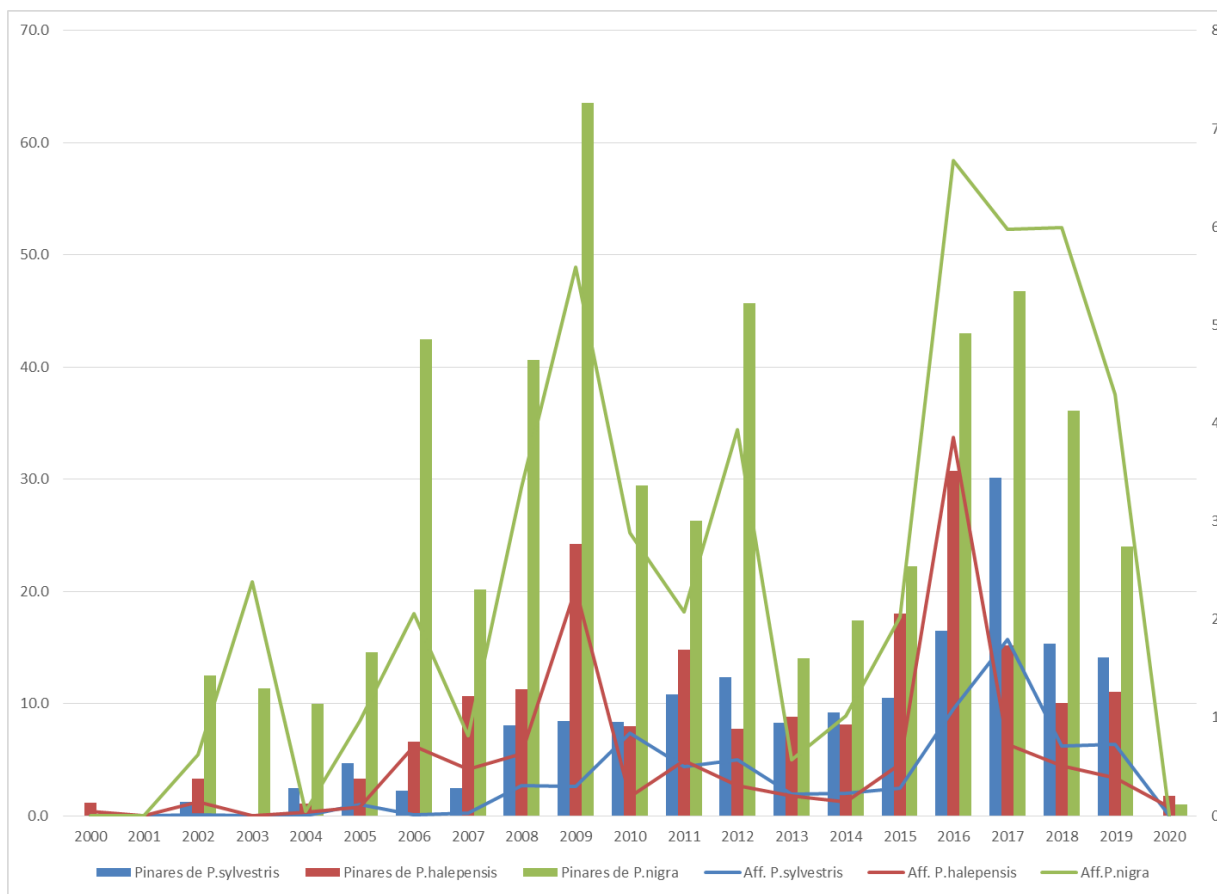
ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*) en las masas de coníferas españolas



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES

10-11 Mayo 2023



ESTUDIO: Incidencia y evolución de la procesionaria del pino (*Th. pityocampa*) en las masas de coníferas españolas



JORNADAS DE INTERCALIBRACIÓN EN EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN BOSQUES
10-11 Mayo 2023

¡¡Muchas gracias!!

Patricia Adame Hernando

 +34 347 6881  adame.patricia@inia.csic.es

