

## Processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa* Den & Schiff.) a l'illa d'Eivissa: evolució i situació actual (setembre 2022)

*Pine processionary (Thaumetopoea pityocampa Den & Schiff.) on the island of Ibiza: evolution and current situation (September 2022).*

María Isidora SANTIAGO<sup>1</sup> i Luis NUÑEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servei de sanitat forestal. Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient i Territori, Govern de les Illes Balears. C/Gremi de Corredors 10, Polígon de Son Rossinyol; 07009 Palma de Mallorca. [misantiago@dgmambic.caib.es](mailto:misantiago@dgmambic.caib.es); <https://orcid.org/0000-0002-9291-9713>.

<sup>2</sup> Servei de sanitat forestal. Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient i Territori, Govern de les Illes Balears. C/Gremi de Corredors 10, Polígon de Son Rossinyol; 07009 Palma de Mallorca. [lnunez@dgmambic.caib.es](mailto:lnunez@dgmambic.caib.es); <https://orcid.org/0000-0002-7987-8187>.

**Resum:** La processionària del pi, es un insecte al·lòcton, exòtic i invasor a les Illes Balears; va ser introduïda en cada una de les seves illes, Mallorca 1942, Menorca 1970, Eivissa 1975 i Formentera 2007. Aquest article pretén informar de totes les actuacions de control integral que es duen i s'han dut a terme en l'àmbit forestal de les Balears i així mostrar les dades registrats d'aquestes actuacions de control integral. En octubre de 2021, es va declarar la processionària del pi com a focus incipient de plaga en la zona nord-est de l'illa d'Eivissa i es descriuen una sèrie de mètodes de control adequats per controlar-la. Així mateix, la dificultat de control d'aquesta plaga una vegada està establerta en el territori, radica entre altres, en característiques de la pròpia biologia de l'espècie, com són: el seu creixement exponencial i l'estratègia d'enterrament en fase crisàlide. Aquesta darrera singularitat és utilitzada com a mètode de pervivència front als depredadors i des d'un punt de vista de gestió de plagues, complica molt el seu control i impossibilita l'eradicació total.

**Paraules clau:** insecte, defoliador, pi blanc, control, espècie al·loctona.

**Abstract:** *The pine processionary is a non-native, exotic and invasive insect in the Balearic Islands; it was introduced in each of its islands, Mallorca 1942, Menorca 1970, Ibiza 1975 and Formentera 2007. This article aims to report on all the comprehensive control actions that are carried out and have been carried out in the forest area of the Balearic Islands and thus show the recorded data of these comprehensive control actions. In October 2021, the pine processionary was declared as an incipient pest focus in the north-eastern area of the island of Ibiza and a series of suitable control methods to control it are described. Also, the difficulty of controlling this pest once it is established in the territory, lies among others, in characteristics of the species' own biology, such as: its exponential growth and the phase burial strategy chrysalis. This last singularity is used as a method of survival against predators and from a pest management point of view, it greatly complicates their control and makes total eradication impossible.*

**Key words:** insect, defoliator, white pine, control, non-native species.

### INTRODUCCIÓ

A les Illes Balears la superfície forestal representa el 44% de la superfície total; les illes de Menorca, Eivissa i Formentera tenen gairebé un 53% de superfície forestal, mentre que a Mallorca està al voltant del 42%. Dins la superfície forestal, la part arbrada es majoritària, amb un 84% del total, que arriba fins el 95% en el cas concret de l'illa d'Eivissa (dades d'acord al IV Inventari Forestal Nacional, IV IFN, a partir d'ara)

El valor anual de la superfície forestal de les Balears és de 171 milions d'euros, dels quals 145 corresponen a la superfície arbrada. La principal formació arbrada de la Comunitat autònoma són els pinars de pi verd (*Pinus halepensis*) que ocupen una superfície de 80.116, 85 ha. Concretament, en el cas d'Eivissa, les masses forestals de pinar ocupen més del 80% de la superfície forestal de l'illa. Pitiüses, (piti y oussa), és el nom d'arrels etimològiques gregues, que tenen les illes d'Eivissa i Formentera a causa de les grans extensions existents (25.088 ha Eivissa i 2.422 ha Formentera) en la seva superfície de pi verd.

Així mateix, els ecosistemes forestals aconsegueixen una diversitat de funcions ecològiques, productives, socials i culturals transcendents, que els són pròpies per la seva naturalesa i que proporcionen simultàniament múltiples serveis i beneficis ambientals, paisatgístics, socioeconòmics, recreatius i educatius (Pla Forestal de les Illes Balears, BOIB núm. 40, de 21 de març de 2015).

Per a que un bosc pugui acomplir amb totes aquestes funcions, cal que estigui en bon estat sanitari i per això cal mantenir una prevenció activa i integrada de defensa contra plagues i malalties, així com contra la introducció d'espècies exòtiques e invasores, especialment els organismes de quarantena.

La processionària del pi, espècie al·lòctona de Balears, és un insecte defoliador que s'alimenta de fulles de pi. Per si mateixa, no provoca la mort dels arbres als quals defolia, però sí els deixa més sensibles a altres agents com la sequera o l'atac d'insectes escolitids que els poden finalment matar; el seu cicle biològic passa per quatre fases ben diferenciades (ou, adult- papallona, eruga i crisàlide).

L'any 1975 es detecta per primera vegada la processionària del pi a l'illa d'Eivissa. Fou introduïda en la zona sud-oest de l'illa concretament a Cala Vadella (terme municipal de Sant Josep) on va arribar enterrada en fase de pupa en uns cepellons d'arrels de plantes de baladre (*Nerium oleander* L.) destinades a l'enjardinament de zones urbanes. Des de la seva detecció es varen iniciar per part de l'Administració actuacions pel control integral contra l'insecte a fi que no pogués arribar a ser plaga. Fins la promulgació del Reglament Europeu 690/2008, Eivissa va estar declarada zona protegida (ZP) per part de l'UE, contra la processionària del pi. L'any 2009, es declara la processionària del pi com a agent nociu a les Illes d'Eivissa i Formentera (BOIB núm. 20 de 7 de febrer de 2009) i se'n varen qualificar d'utilitat pública els tractaments fitosanitaris. Aquesta declaració permet actuar a la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, així com adoptar les mesures que es considerin més adients per al seu control. L'any 2021, mitjançant resolució del conseller de Mediambient i Territori, es declara focus incipient de plaga de processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*) en la zona nord-est de l'illa d'Eivissa i es proposa l'aplicació de mesures de control.

## METODOLOGIA

Les diferents actuacions que es varen realitzar a fi de controlar i evitar l'expansió de l'insecte pel pinar d'Eivissa, varen ser en un principi: trampeig per la captura massiva d'adults de papallones mascle encebades amb feromones sexuals; Pla Sistemàtic d'Inspecció Ocular (PSIO); com a mesura de lluita biològica s'instal·laren caixes niu d'aus i caixes refugi de quiròpters per fomentar la fauna reguladora de la plaga i tractaments aeris. Tota aquesta informació es pot consultar a Núñez (2008a).

Durant els darrers anys es continua executant el PSIO, que és un pla que es va instaurar a l'any 1997; la seva realització dona informació molt valuosa en quant a l'avanç i localització dels focus de plaga. Tracta de la inspecció ocular dels pinars per a la detecció de bosses i la seva posterior eliminació, mitjançant tall i crema o tirs d'escopeta. L'eliminació de bosses mitjançant tirs d'escopeta es realitza seguint les instruccions de l'ordre de veda publicada al BOIB, en aquest cas, de l'illa d'Eivissa, en els terminis prevists i per terrenys cinegètics i terrenys no cinegètics.

En quant als tractaments fitosanitaris, consisteixen en la polvorització d'un producte fitosanitari, registrat i autoritzat pel Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació (MAPA) des de l'aire, utilitzant mitjans aeris i la tècnica d'ultra baix volum (ULV). El producte més utilitzat és un producte biològic, de matèria activa *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*; és un bacteri específic per a larves de lepidòpters, que existeix de forma natural en el sòl i les plantes, té poca persistència en el medi, i es degrada fàcilment per la acció de la llum solar.

Pel que fa als tractaments terrestres, es fan utilitzant un atomitzador portàtil muntat damunt un vehicle «pick-up»; a Eivissa no s'han fet fins al moment actual, en 2014 es va projectar executar-ho com a complementari del tractament aeri a les zones on la captura de papallones havia estat alta.

El trampeig per al monitoratge de l'espècie i captura dels mascles de papallona, és una de les primeres mesures que es varen adoptar des de l'inici de la detecció de l'insecte a Eivissa. Des de l'any 2001, pel que fa a la instal·lació de trampes es realitza seguint 15 rutes (rutes ordinàries) ubicades en determinades zones de l'illa, com són: Serra Balasant, Amunts 1, Amunts 2, Amunts 3, Amunts 4, Cala Mastella, Sant Antoni Nord, Atzaró-Mossoina, Ses Salines, Serra Grossa, Jondal-Porroig, Centre Nord, Centre Sud, Cal d'Hort i Cales Sant Antoni.

Aquestes trampes estan instal·lades en camp abans del 20 de juliol i es revisen 4 vegades, període que engloba des de la segona quinzena d'agost fins al final de la primera quinzena d'octubre. En cada una de les revisions es recompta la quantitat de papallones capturades i cada trampa està georeferenciada per la qual cosa es coneix la seva ubicació exacta; les dades que ens aporten aquestes trampes es comparen any rere any per conèixer l'evolució de l'insecte i planificar les actuacions de control més adients. També es col·loquen trampes de tipus intensiu o de captura massiva, en les localitzacions on hi ha molta presència de papallones i es pretén baixar les poblacions de l'insecte.

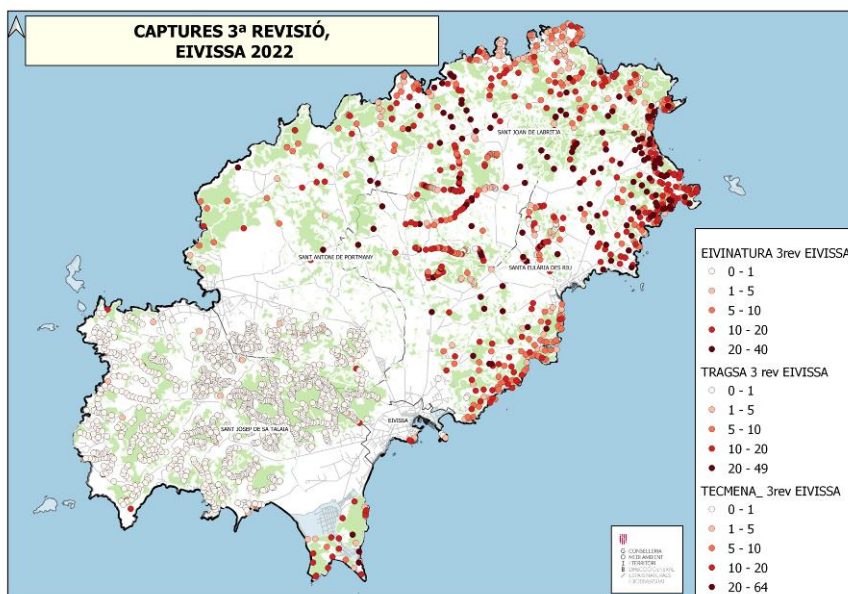


FIGURA 1. Ubicació trampes ordinàries i extraordinàries; resultat captures de la tercera revisió (30 setembre 2022) representades mitjançant gradació en color segons la quantitat de captures per punt. La instal·lació d'aquestes trampes ha estat executada per les empreses tecmena, tragsa i eivinatura.

En quant al foment de la fauna reguladora, té com objectiu principal, conservar, augmentar i potenciar l'acció dels enemics naturals (aus insectívores, quiròpters i parasitoids d'ous). A Eivissa, des de 2004 es varen instal·lar caixes-niu, durant 2005 també al PN de Ses Salines. Durant l'any 2021 es va fer la revisió i seguiment d'aquestes caixes, de les

quals 37 estaven en bon estat i amb 75% de nidificació; s'han instal·lat 10 de noves i es van facilitar 25 més al parc natural. Pel que fa a les caixes refugi per a ratapinyades es van instal·lar durant els anys 2005, 2007, 2008 i 2009, en el marc de diferents projectes. L'any 2016 es va executar la revisió i neteja d'algunes d'elles; es va constatar que un percentatge baix estaven ocupades per quiròpters (*Pipistrellus pipistrellus*), altres destruïdes, buides o ocupades amb nius d'aus. Al llarg dels anys 2017-2018, es varen instal·lar 60 refugis artificials més. L'any 2021, s'han instal·lat 30 noves, de diferents models; per tant hi ha un total de 281 caixes refugi instal·lades, de les quals s'han revisat 52 que tenien un 23% d'ocupació.

Respecte als parasitoides d'ous de la processonària del pi, en 2018 es va du a terme un estudi "*Els parasitoides de la processonària del pi a Eivissa i Formentera*" amb l'objectiu d'identificar les espècies de parasitoides existents a les postes de processonària i establir estratègies de control biològic en funció de les espècies disponibles. Les conclusions respecte a Eivissa és que no es va poder confirmar la presència de parasitoides d'ous. En 2021 s'està fent un projecte per part de l'UIB de cria i desenvolupament en laboratori de parasitoides d'ou com l'*Oencyrtus pityocampae* en Pitiuses; a Eivissa s'estudiarà la identificació dels possibles parasitoides existents i el seu nivell de parasitisme d'ous.

## RESULTATS

A continuació s'exposen els resultats obtinguts al llarg dels anys d'execució de les diferents actuacions i també la situació més recent (dades data límit setembre 2022).

La detecció i eliminació de bosses que teixeixen a l'hivern les erugues per protegir-se del fred, així mateix com els treballs d'eliminació manual i mecànic de les mateixes, es realitza de forma ordinària des de l'hivern de 2013; durant les primeres campanyes 2013-2014, 2014-2015, no es varen detectar bosses. A partir d'aquest moment, hi ha una tendència a l'alça en el número de bosses trobades i eliminades a partir del punt màxim ocorregut en la campanya 2017-2018 (1.708), que s'incrementa de nou, durant la campanya 2019-2020 (1.107) respecte a l'anterior fins a aconseguir un nou màxim en la campanya 2021-2022 de **7.957 bosses**, la qual cosa suposa un màxim històric, des de l'inici d'aquesta actuació a l'illa d'Eivissa. La FIGURA 2, mostra l'increment de l'àrea de dispersió de les bosses de processonària del pi, al llarg de les diferents campanyes de detecció i eliminació.

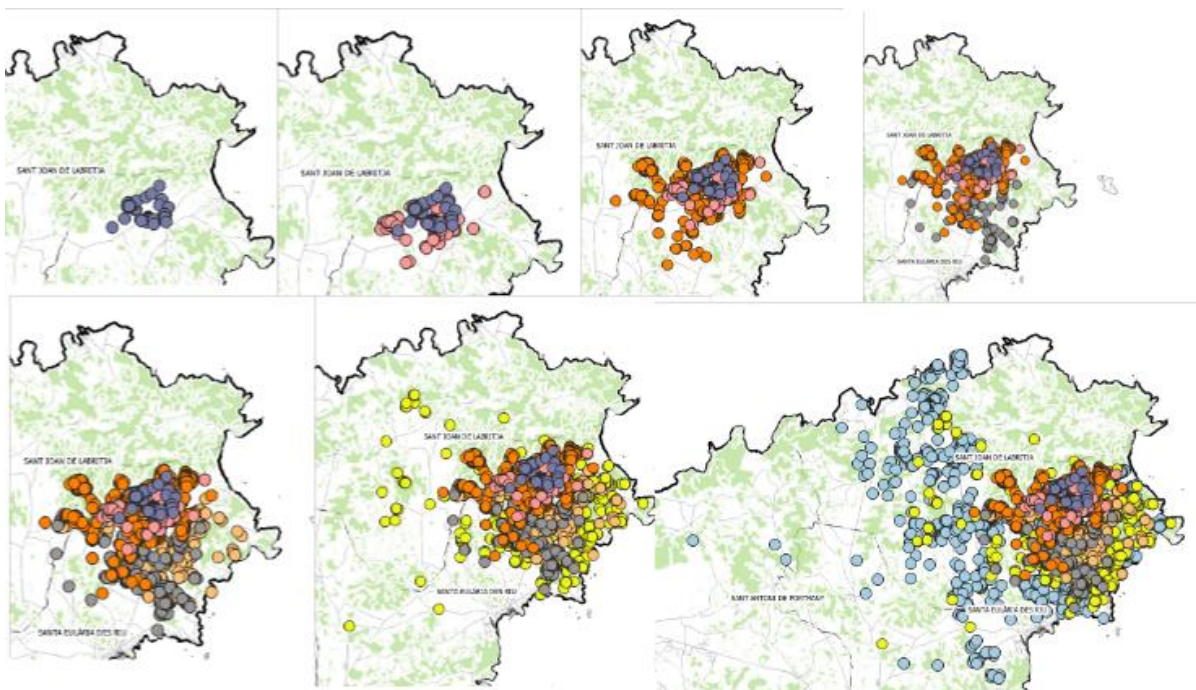


FIGURA 2. Evolució i àrea de dispersió de les bosses de processonària del pi, al llarg dels anys. D'esquerra a dreta i de dalt a baix, campanyes 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018, 2019, 2019-2020, 2020-2021 i 2021-2022. Cada punt de diferent color representa una ubicació de bosses trobades i eliminades al llarg de les diferents campanyes.

Des de l'any 2002 a 2011 de forma consecutiva, així com el 2014, 2018 i 2021 (inclòs en el pla de tractament aeri 2021-2025), s'han fet tractaments aeris de superfície variable i en diferents zones en funció de l'afectació per la processonària del pi. El producte utilitzat, de forma general, ha estat *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* (Btk), excepcionalment es va usar també *Diflubenzuron* (eure TAULA I).

Pel que fa al trampeig ordinari, 2021 va ser l'any que més captures totals va registrar, **12.714 papallones mascle**. Com que el número de trampes col·locades no és el mateix al llarg dels anys, es corregeix aquest valor a captures obtingudes per trampa col·locada; d'aquesta manera l'any amb major número de captures per trampa del període 2002-2021 coincideix amb 2021, con **8,44 captures per trampa**.

Anys	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2014	2018	2021
Superfície tractada (ha)	465	10.948	3.654	1.590	5.890	4.706	4.338	2.819	550	1.450 *(472 (He) +978(A))	1.088	7.272	11.601
Producte: (BTK); Diflubenzuron (Dif)	Btk	Btk	Btk	Btk	Btk	Btk	Btk	Btk	Dif	Btk (3000l) + Dif (1620l)	Dif	Btk	Btk
Mitjà aeri: (He) Helicòpter (A) Avió	A	A	A	A	A	A	A	A	He	He+A	He	A	He+A

TAULA I. Relació d'anys, producte fitosanitari i mitjà aeri utilitzat, així com hectàrees tractades.

Anys	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Trampes	6.660	6.660	9.945	9.990	9.985	9.985	1.863	1.863	1.957	1.302	1.426	1.548	1.440	1.450	1.506	1.506	1.320	1.142	1.506	1.506
Captures Totals	2.046	4.680	1.290	768	5.746	9.351	1.643	884	1.691	1380	735	2632	2352	2404	4049	3059	9988	5699	3656	12714
Captures/Trampa	0,31	0,7	0,13	0,08	0,57	0,94	0,88	0,47	0,86	1,06	0,51	1,7	1,63	1,66	2,69	2,03	7,6	4,99	2,43	8,44

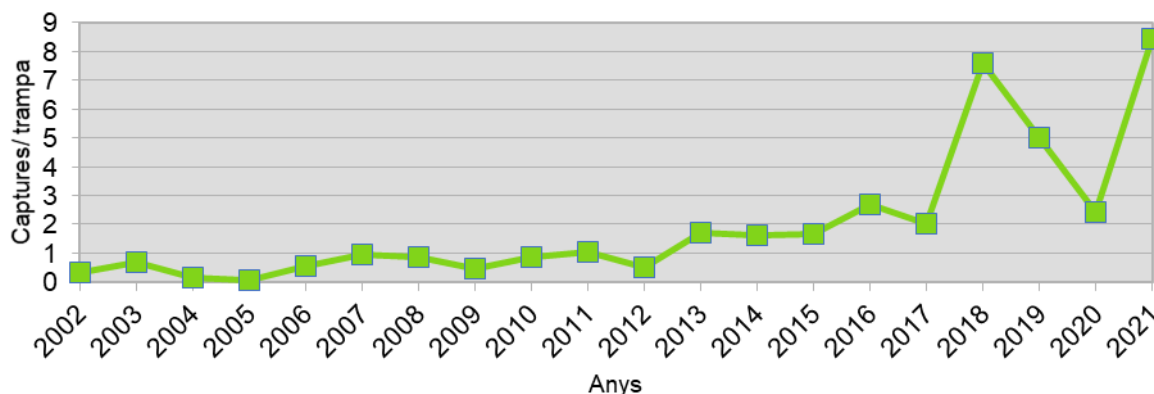
TAULA II. Captures total i captures per trampa col·locada, en el període 2002-2021, Eivissa.

De la relació anterior, s'observa, com al llarg dels anys va disminuint el número total de trampes instal·lades en camp, però a la mateixa vegada les captures s'han anat incrementant; es cobreix menys superfície, però es capturen més papallones. Així mateix, des de 2002 a 2019, la captures per trampa presenten una tendència a l'alça amb alguns alts i baixos, amb un màxim l'any 2018, que disminueix en 2019 i 2020, per tornar incrementar-se en 2021. Aquestes variacions poden correspondre probablement, amb les diferents actuacions de control realitzades i la pròpia biologia de l'espècie. Les trampes extraordinàries instal·lades durant 2021 es col·loquen per part d'IBANAT (284 trampes) i COFIB (278 trampes), capturant-se 4.569 i 3.208 mascles de papallona, respectivament.

Encara no tenim les dades totals de les captures registrades en les trampes de les rutes ordinàries; es faciliten les dades recollides a data de setembre de 2022 que es correspon amb la 3<sup>a</sup>. revisió de les trampes. El total de captures és de 9.151 front les 11.128 captures (2021); hem de tenir en compte que enguany les trampes s'han revisat una setmana abans que en 2021. En la TAULA III, es relacionen tots el registres de la tercera revisió de l'any 2022, comparant-la amb les del any 2021.

S'han instal·lat també trampes extraordinàries, 788 per part de l'empresa TRAGSA i 1.259 per part de l'empresa EIVINATURA, capturant-se fins ara, 1.928 i 398 mascles de papallona, respectivament. En la FIGURA 1, s'observen la ubicació de totes les trampes i la gradació per número de captures.

## EVOLUCIÓ CAPTURES / TRAMPA



GRÀFIC 1 : Evolució de captures per trampa en el període 2002-2021.

## DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

La situació de la plaga de la processionària del pi a Eivissa ha estat controlada des del principi de la seva detecció, l'any 1975, perquè se han realitzat actuacions sobre els focus incipients de plaga; s'ha evitat així, l'expansió de la processionària del pi per tota l'illa. No obstant i malgrat els esforços fets pel seu control, la processionària del pi continua avançant poc a poc.

En aquests darrers anys, es continua aquesta dinàmica de control, com els tractaments aeris realitzats durant 2018 i 2021, quan les dades de monitoratge d'aquest insecte indicaven nivells alts en determinades zones de l'illa. Les dades recollits al llarg dels anys, faciliten informació molt valuosa i inclús fonamental, per exemple, per publicar la declaració de focus incipient de plaga en la part nord-est de l'illa, així com la proposta de tractament aeri pel període 2021-2025, es a dir per planificar estratègies de control de l'insecte. Es convenient continuar en aquesta línia i mantenir la plaga en

uns nivells acceptables i així evitar que afecti tant ambientalment com a nivell de salut pública a la població i masses forestals d'Eivissa.

Rutes	2021 (3ª revisió)			2022 (3ª revisió)		
	Captures totals/ Ruta	Captures acuml. ruta	Captures/ trampa acumulades	Captures totals/ Ruta	Captures acuml. ruta	Captures/ trampa acumulades
S.Balansat	554	1.222	4,70	620	1.309	5,03
Amunts 3	505	1.248	4,30	419	973	3,36
Amunts 4	922	2.277	8,37	802	2.009	7,39
Cala Mastella	1.206	2.855	10,27	690	2.380	8,56
St. Antoni Nord	79	242	6,72	91	190	5,28
Amunts 1	159	332	7,55	146	299	6,80
Amunts 2	890	1.597	9,13	490	1.146	6,55
Atzaró	75	230	14,38	42	127	7,94
Ses Salines	147	473	8,92	112	365	6,89
Serra Grosa	11	53	4,42	37	52	4,33
Jondal	43	109	5,74	11	38	2,00
Centre Nord	35	113	18,83	11	35	5,83
Centre Sud	64	150	18,75	21	91	11,38
Cala d'hort	40	160	6,40	47	96	3,84
Cales St. Antoni	22	67	5,58	30	41	3,42
<b>TOTALS</b>	<b>4.752</b>	<b>11.128</b>		<b>9569</b>	<b>9.151</b>	

TAULA III. Comparativa de la tercera revisió per rutes executada durant els anys 2021 i 2022; total de captures i captures per trampa acumulada.

## AGRAÏMENTS

Agraïm la col·laboració a totes les persones, empreses que s'ocupen de totes les actuacions de control contra la processonària del pi a Eivissa: tècnics i treballadors de les següents empreses: IBANAT, COFIB, TECMENA i ESMA.

## BIBLIOGRAFIA

- Berbiela, L., Núñez, L.; Casado, J. 2005. Memoria del plan integral para el Control de la procesionaria del pino 2003-2005. Conselleria de Medio Ambiente. Govern de les Illes Balears.
- Blasco, I.; Núñez, L. 2009. Plan de Control Integral contra la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den & Schiff) en las Islas Baleares (2008-2011). 5º Congreso forestal español. Ávila.
- Núñez, L.; Ramonell, A. 2002. La procesionària del pi. L'insecte defoliador dels pinars autòctons. *Quadern de Natura* 13. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- Núñez, L. 2007. Primera cita confirmada de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den & Schiff) en Formentera 2007. *Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines. XXIV reunión anual*. Palma de Mallorca.
- Núñez, L. 2008a. Historia de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den & Schiff) en Ibiza. Actuaciones de control y situación actual. 2006. In: Pons, G.X. (Edit.) *V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i resumens*. Pàg. 107-112. Soc. Hist. Nat. Balears. Palma de Mallorca.
- Núñez, L. 2008b. Presencia de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den & Schiff) en Formentera. 2007. In: Pons, G.X. (Edit.) *V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i resumens*. 113-115. Soc. Hist. Nat. Balears. Palma de Mallorca.
- Núñez, L.; 2008c. La estrategia de sanidad forestal de las Illes Balears. In: Pons, G.X. (Edit.) *V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i resumens*. Pàg. 193-196. Soc. Hist. Nat. Balears. Palma de Mallorca.
- Núñez, L. 2008d. Un documento para la divulgación y el conocimiento de la sanidad forestal: la web de sanidad forestal de las Islas Baleares. In: Pons, G.X. (Edit.) *V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i resumens*. Pàg. 197-199. Soc. Hist. Nat. Balears. Palma de Mallorca.
- Núñez Vázquez, L.; Barceló Tortella, A.; Closa Salinas, S. 2012. Evolución de la población de procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den. & Schiff.) y situación actual en Formentera (2012). Marco legal y actuaciones de control. *Revista Foresta*. Núm. 56. Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales.