

**Informe final**

**Balanç del seguiment de la papallona del  
boix, *Cydalima perspectalis*, a Andorra  
2024**

**Equip de treball**

Clara Pladevall Coordinadora de Ciències Biològiques d'Andorra Recerca + Innovació



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

# Resum

---

Aquest informe recull les dades de seguiment de la papallona del boix a Andorra, que es fa des de 2021 a dues localitats andorranes: Enclar i Fontaneda.

Després d'analitzar les dades dels últims anys i coneixent la biologia de l'espècie i la seva història, es constata que la presència segueix sent constant i creixent l'any 2024, malgrat que no es detecta cap afectació als boixos d'Andorra.

S'estudia la corba de vol i la fenologia que la papallona té a Andorra, malgrat que les dades no tenen uns pics clars d'abundància.

S'analitzen dades de Catalunya, d'on la invasió és originària i permet comparar les dades andorranes amb les d'estacions properes i les dinàmiques observades a punts en fases més avançades de la invasió.

Finalment s'aporten les principals conclusions que les dades actuals permeten.

# Sumari

---

<b>1.</b>	<b>Introducció i context .....</b>	<b>5</b>
1.1	Metodologia .....	5
1.2	L'arribada de la papallona a Europa.....	6
1.3	Biologia de l'espècie.....	6
<b>2.</b>	<b>Resultats .....</b>	<b>8</b>
2.1	Estacions andorranes .....	8
2.1.1	Abundància.....	9
2.1.2	Fenologia.....	10
2.2	Estacions catalanes i comparativa .....	11
<b>3.</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Agraïments .....</b>	<b>15</b>
	<b>Referències .....</b>	<b>15</b>

# 1. Introducció i context

Andorra Recerca + Innovació, amb la col·laboració del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat i els Comuns d'Andorra la Vella i Sant Julià de Lòria, va iniciar l'any 2019 un estudi per detectar l'arribada de la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*) a Andorra i estudiar-ne la invasió, amb l'objectiu de poder millorar la gestió en el futur de les problemàtiques associades a aquesta plaga.

## 1.1 Metodologia

Tan en la instal·lació de 2019 com la de 2020, es van col·locar 5 trampes en diferents punts de la geografia sud-andorrana, amb l'objectiu de detectar l'arribada de la papallona del boix i la seva dinàmica (ja citada anteriorment a Andorra la Vella i a Escaldes per un entomòleg expert, com una cita puntual l'any 2018).

Des de l'any 2021, el seguiment andorrà està integrat a la xarxa catalana de seguiment amb un protocol simplificat per complir amb les especificitats del mateix.

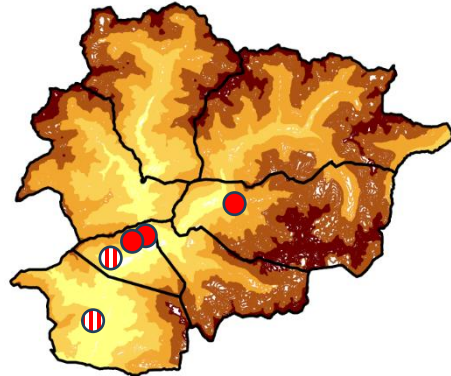


Figura 1. Situació de les trampes andorranes a les 5 estacions al 2019 i 2020 (cercles) i a les dues estacions de Fontaneda i Enclar a partir de 2021 (amb ratlles).

Així es van limitar a 2 les zones de control (Fontaneda i Enclar), en les que es van col·locar 4 trampes específiques separades per 100 m lineals. Aquestes trampes es visiten setmanalment entre maig i novembre des de 2021, tenint actualment el seguiment 4 anys complets de dades amb la metodologia actual.

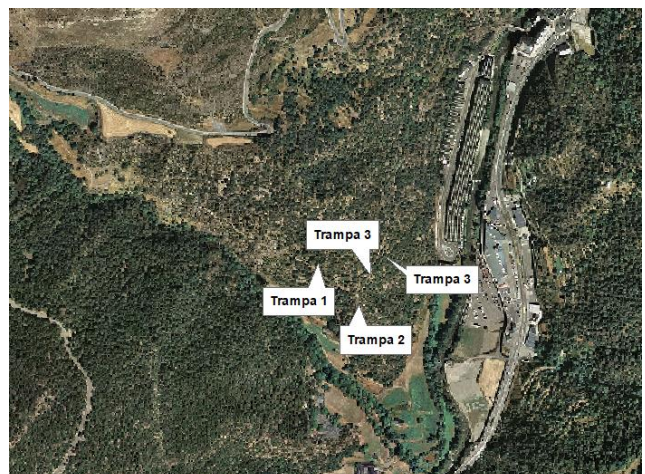


Figura 2. Disposició lineal de les 4 trampes de Fontaneda.

## 1.2 L'arribada de la papallona a Europa

Malgrat que ja s'ha comentat a altres informes, a continuació facilitem igualment la informació relativa a l'arribada de *Cydalima perspectalis* a Europa.

La papallona del boix és una espècie de papallona nocturna (insecte heteròcer) d'origen asiàtic, present de forma natural a la Xina, Corea i Japó. L'espècie està considerada com la 59a pitjor espècie invasora a Europa (Nentwig et al., 2018), ja que es desenvolupa ràpidament, té una alta fecunditat i molt poca depredació per part d'altres animals. A Europa l'espècie va arribar a Alemanya l'any 2005-2006 on es va detectar per primer cop, l'any 2007, a la ciutat de Weil am Rhein. Després es va estendre cap a Suïssa i França (a zones properes a la ciutat alemanya) per passar, a poc a poc, a distribuir-se per tota Europa.

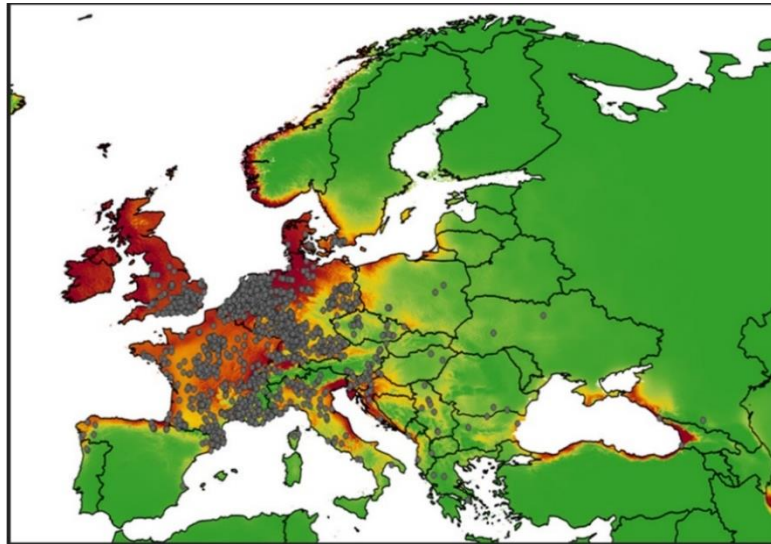


Figura 3. Mapa de la distribució europea de *Cydalima perspectalis* (gris) i el seu potencial invasiu (Canellas et al, 2021).

## 1.3 Biologia de l'espècie

La papallona adulta pon els ous a sobre les fulles del boix quan surt de la hibernació, els quals trigaran una mica menys de dos mesos per acabar el seu cicle i donar lloc a nous adults. Dels ous en surten les erugues, que després d'unes quatre setmanes fan la crisàlida i comencen la metamorfosi cap a papallones adultes. És durant les quatre setmanes en fase d'eruga que l'espècie danya als boixos dels que s'alimenta.

La papallona del boix és bivoltina, fa entre dos i tres generacions per any a Europa: la primera amb eclosió d'adults al juny, la segona a final d'agost i la tercera a l'octubre. L'espècie va arribar a Andorra l'any 2018-20, però sense un assentament clar. Els adults viuen unes dues setmanes.

Extret de Mossoll (Mossoll, 2021): Tots els estadis del cicle biològic de la papallona (ou, larva, pupa) necessiten una temperatura mínima per activar-se: 11,2°C en el cas dels ous, 9,2°C les larves i 11,7°C les pupes (Artola et al., 2018). Existeix també una temperatura màxima que atura el desenvolupament (López & Eizaguirre, 2019). El desenvolupament larval és més ràpid com més alta és la temperatura i més llarg el fotoperíode. Per altra banda, quan les temperatures són baixes i el fotoperíode curt, es mantenen en diàpauza.

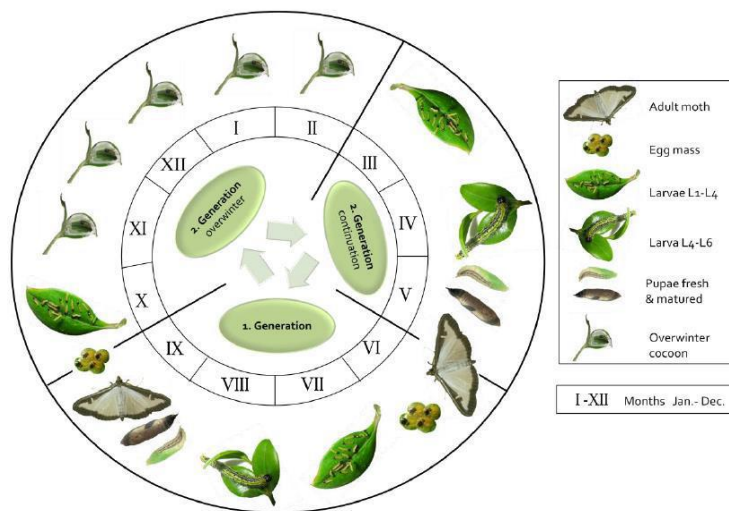


Figura 4. Cicle anual de la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*) a Europa segons Göttig (2017).

Com veurem, no està encara establerta a Andorra, i si ho fa és poc probable que faci tres generacions (com s'ha vist que passa a algunes zones de Suïssa) a causa de condicions climàtiques menys favorables al seu desenvolupament i es creu que com a màxim en serien dues.

Les dades de fins l'actualitat semblen confirmar aquesta tendència de dues generacions, però el canvi de les temperatures en el futur podria fer que puntualment poguessin ser 3 o almenys amb una segona generació allargada (vegeu apartat de resultats).

Les condicions climàtiques (sequera, i temperatures altes) poden influir negativament en la supervivència de l'espècie, desplaçant-la a zones més de costa i no tant interiors, ja que la *Cydalima perspectalis* necessita condicions relativament suaus, amb un rang de temperatura diària que no fos acusat (Mossoll, 2021).

## 2. Resultats

### 2.1 Estacions andorranes

Les dades a Andorra entre 2019 i 2021 són molt disperses i de metodologies diferents, per això no es tenen en compte, més que per un anàlisi de situació general. Amb les dades a partir de 2021 s'elabora aquest anàlisi de l'estació de Fontaneda i les dades d'Enclar s'analitzen a partir de 2023, ja que les dades anteriors són disperses o han estat agafades de forma irregular.

Des que es va començar el seguiment s'han anat capturant individus de *Cydalima perspectalis* de forma contínua però cal recalcar que no s'ha detectat **MAI** cap afectació dels boixos de la zona.

L'evolució de les captures totals mostra una pujada contínua, amb un gran salt entre 2022 i 2023, però les conclusions són complexes, veieu apartats posteriors.

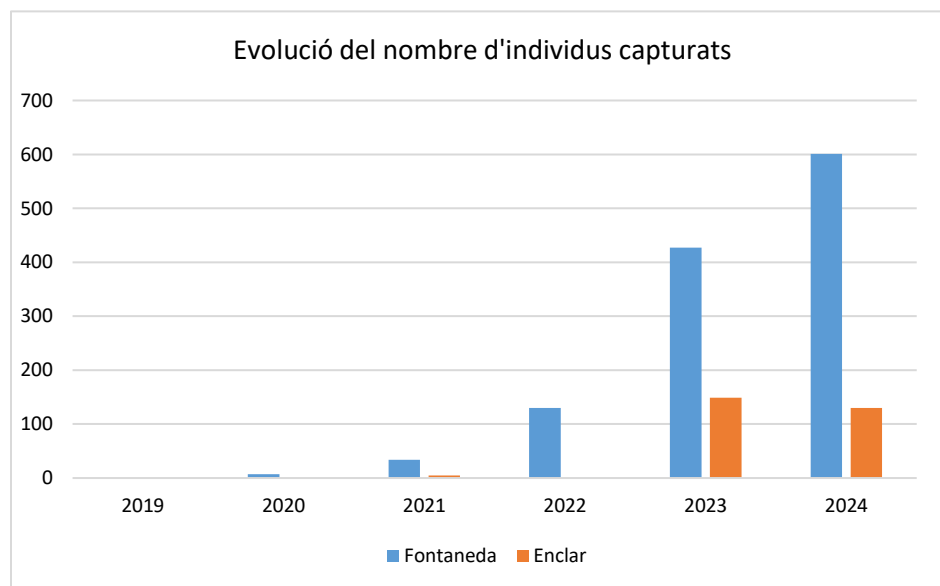


Figura 5. Evolució del nombre d'individus capturats a Enclar i Fontaneda entre 2019 i 2024.



### 2.1.1 Abundància

Podem veure a la Figura 6 amb les dades de Fontaneda, que a partir de l'any 2023 hi ha una pujada considerable respecte els anys anteriors, passant de nombres de captura setmanal menors als 25 individus, a unes captures que es compten per desenes els anys 2023 i 24. Malgrat la pujada en aquests dos últims anys, segueixen sent xifres que queden molt lluny dels milers d'exemplars que s'han arribat a capturar en zones no tant llunyanes com al vessant sud del PN del Cadí Moixeró (per exemple a l'estació del Plentiu, a la Pobla de l'Illet), vegeu l'apartat 2.2 Estacions catalanes i comparativa.

Tot i que l'any 2024 a Fontaneda s'ha capturat un nombre d'exemplars total major que l'any anterior (**601 individus** respecte 427 l'any 2023), en aquesta estació no s'ha arribat a superar el pic de més de 80 exemplars setmanal que sí que es van detectar l'any 2023. Concloem doncs, que la pujada ha sigut poc notòria i que té més a veure amb un allargament de la corba de vol. Vegeu l'aparta següent per més informació.

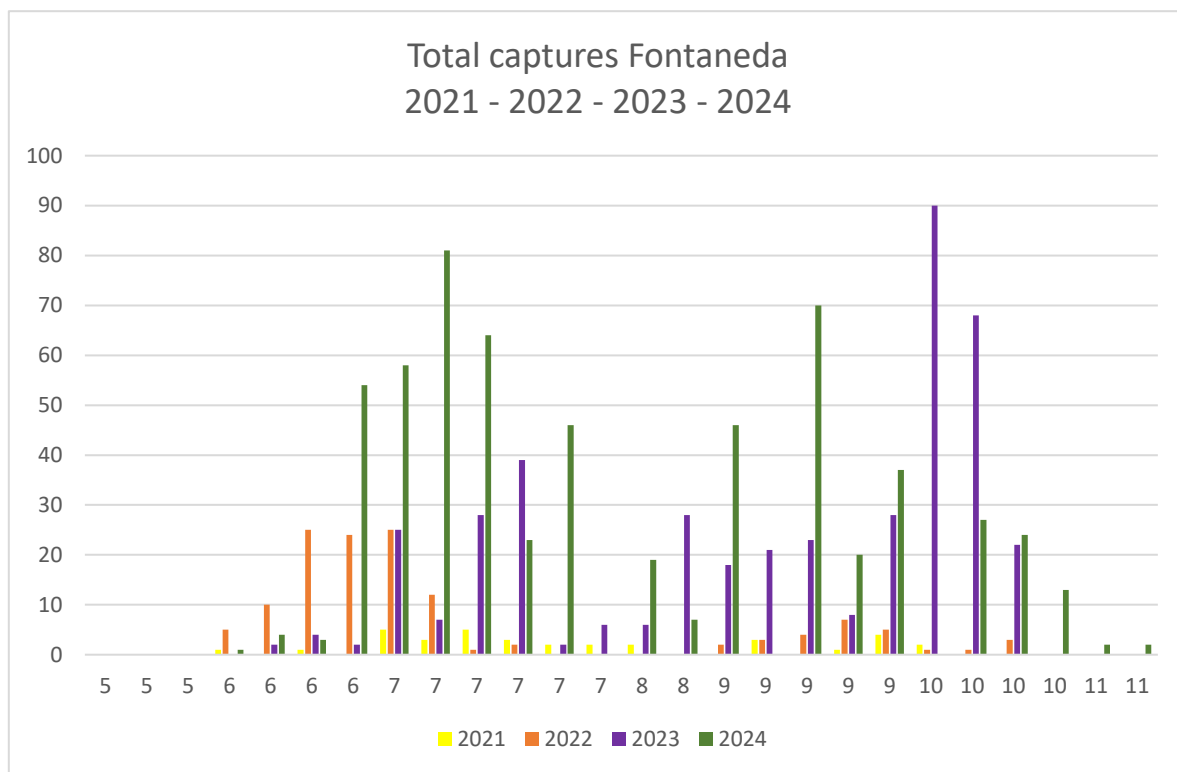
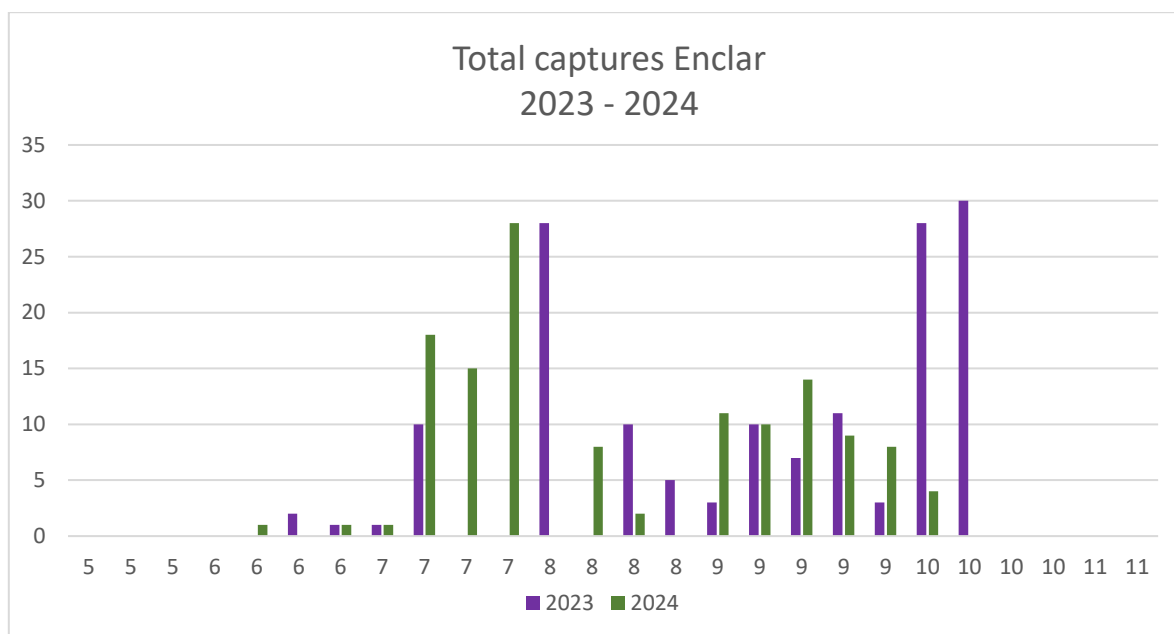


Figura 6. Dades de les captures a l'estació de Fontaneda entre 2021 i 2024. Les visites són setmanals i consecutives, i l'eix de les x indica el mes (en números) en que s'han realitzat, essent 5 el mes de maig i 11 el mes de novembre.

Pel que fa a Enclar aquests últims anys de dades contínues, 2023 i 2024, es veuen uns valors que es mantenen pràcticament iguals, amb un nombre de captures lleugerament menor l'any en curs i que se situa en **130 exemplars anuals l'any 2024**, i amb captures setmanals que no superen tampoc les de l'any anterior. Vegeu les dades amb la comparativa anual a la Figura 7 **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència..**



*Figura 7. Dades de les captures a l'estació d'Enclar de 2023 i 2024. Les visites són setmanals i consecutives, i l'eix de les x indica el mes (en números) en que s'han realitzat, essent 5 el mes de maig i 11 el mes de novembre.*

### 2.1.2 Fenologia

De les figures 5 i 7 amb les corbes anuals de captura es pot veure que tant a l'estació de Fontaneda com la d'Enclar, la corba fenològica ha sigut dispersa i variable.

Si observem la figura següent, amb les dades agrupades entre 2021 i 2024 d'Enclar i Fontaneda, els pics de les corbes de vol no s'han situat cap any a la mateixa setmana, ni la primera o segona generació han tingut la mateixa incidència.

Podriem dir, doncs, que la primera generació a Andorra té lloc entre la setmana 25 i 30 a Fontaneda i 30-32 a Enclar. I la segona generació queda poc definida per Enclar mentre que a Fontaneda podria situar-se entre les setmanes 37 i 41. Vegeu la Figura 8 per a més informació.

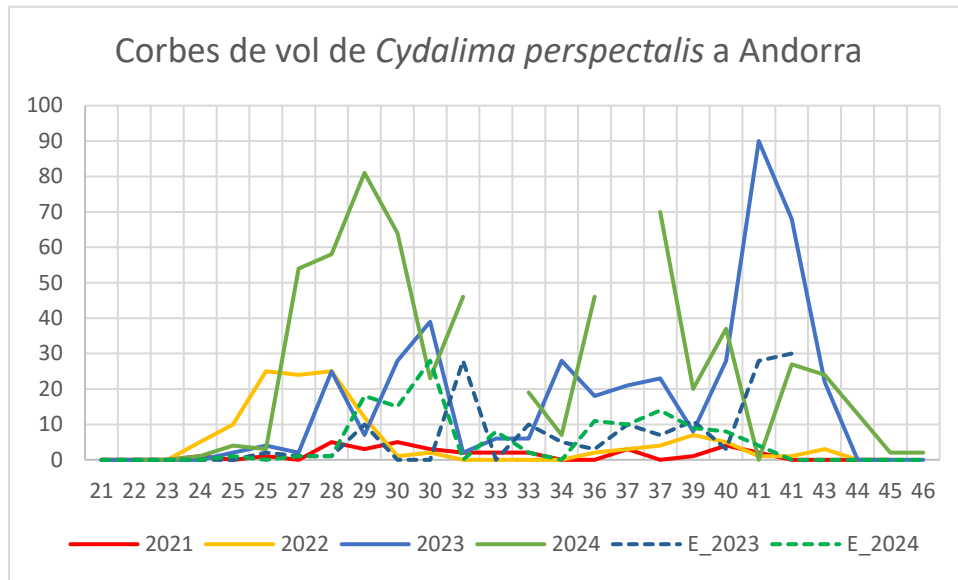


Figura 8. Corbes de vol de *Cydalima perspectalis* a les estacions andorranes. L'eix x indica el número de setmana essent 1, la primera de l'any i 52 la última de l'any. E\_2023 i E\_2024 indiquen que són les dades d'Enclar.

## 2.2 Estacions catalanes i comparativa

La invasió de la papallona del boix que tenim a Andorra va començar a la Garrotxa i tal com ha anat, el país ha quedat en un indret lateral al del progrés invasiu de la papallona. El desplaçament natural des de la Garrotxa ha sigut d'una forma radial però majoritàriament en direcció sud-oest, arribant a unes 21 comarques catalanes en 4 anys (Mossoll, 2021) i a 20 comarques l'any 2023 per la pèrdua de pressió a la Terra Alta i la Segarra (Carballal et al., 2024). A la

Figura 10 es pot veure l'afectació del boix per la *Cydalima perspectalis* en un estudi fet per Mossoll (2021), i que correspon a la distribució de la papallona establerta a Catalunya aquell any. A la els resultats de la vigilància del Cos d'Agents Rurals de Catalunya, que mostra l'afectació del boix a molts més punts que els que estrictament tenen el sistema de trampeig per adults.

D'ambdues imatges veiem que l'afectació catalana ha evitat l'alt Pirineu i Andorra, i el procés d'invasió ha anat desplaçant-se cap al sud oest de forma progressiva.

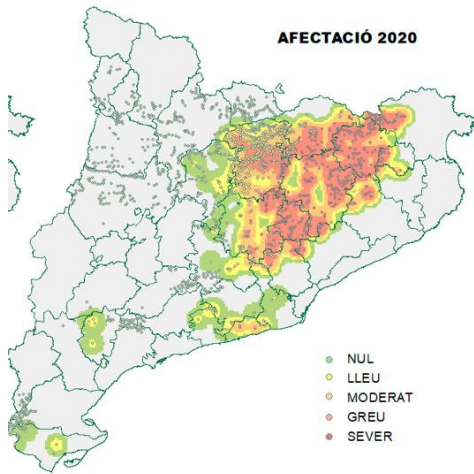


Figura 10. Mapa de l'afectació del boix a Catalunya l'any 2020. Font: Mossoll, 2021.

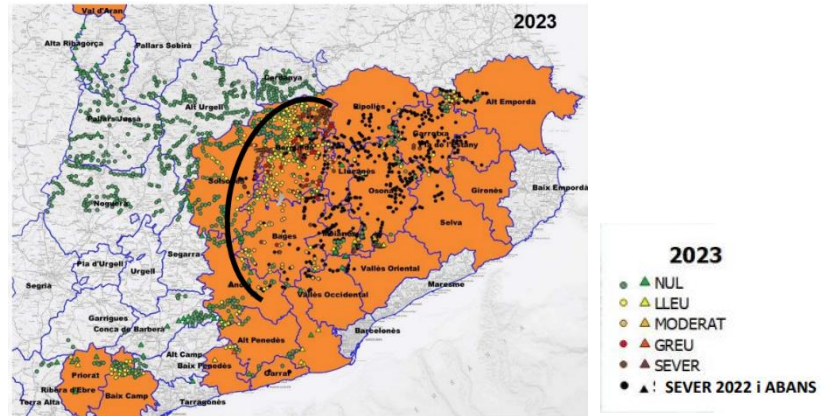


Figura 9. Estat d'afectació del boix per *Cydalima perspectalis* a Catalunya l'any 2023. En taronja, les comarques afectades. Font: Mapa de la situació actual afectació *Cydalima perspectalis* 2023 (Carballal et al., 2024)

Aquest anàlisi recent de la situació de l'afectació a Catalunya, situa que del total d'observacions realitzades pel Cos d'Agents Rurals a parcel·les afectades, el 32% de peus corresponien a boix mort, però el 55% tenien rebrots (29% a tronc i branques, 17% només a tronc i 9% només a la soca) i només un 13% no rebroten després d'un atac sever anys anteriors. Vegeu Figura 11 per més informació.

Rebrot a totes les comarques 2023 i anteriors

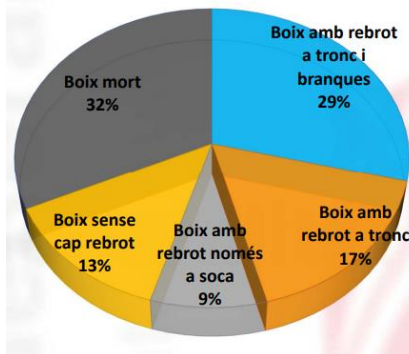


Figura 11. Anàlisi de les dades de rebrot a parcel·les amb afectació severa fa 2 anys i anteriors. Font (Carballal et al., 2024).

L'estudi de Mossoll (2021) va analitzar la dinàmica de les estacions catalanes, conclouent que hi ha tres factors ecològics principals que hi tenen incidència:

- **El gradient altitudinal.**
  - Les boixedes de cotes baixes tenien una defoliació severa, arribant a la mortalitat.
  - Les boixedes per sobre els 1000 m han tingut una supervivència major i actualment tenen un pronòstic de recuperació i de poca pressió de la papallona (Bassols, com. pers.).
  
- **La situació en el vessant.**
  - Les boixedes de vessant obaga tenen una afectació major.
  - Les boixedes de vessant solana tenen menor afectació.
  
- **La coberta forestal**
  - Les boixedes de sotabosc tenen major afectació
  - Les boixedes de les zones de matollar, descobertes, tenen menor afectació.

Per ara Andorra té presència de la papallona del boix però no es detecta cap afectació als boixos controlats (Fontaneda i Enclar).

El fet que Andorra es trobi a un territori lateral de la invasió amb origen a la Garrotxa, que el territori està a altituds que habitualment superen els 1.000 m, lluny de la costa i amb contrastos tèrmics diaris habitualment alts (continentalitat)... fa que sigui difícil preveure quin serà el futur de la invasió a Andorra. Segurament els **factors climàtics** podran arribar a ser molt determinants per modular el cicle de la papallona a Andorra, que sí que es preveu que hagi d'augmentar el seu volum (almenys a cotes baixes) en els propers anys, tenint en compte la seva arribada ja constant, la disponibilitat d'aliment abundant i l'escalfament global.

Veient les dades andorranes actuals i comparant amb el que ha passat a territoris propers, fa pensar que *Cydalima perspectalis* no arribarà a tenir una **afectació extrema** a Andorra (amb la defoliació i mort dels boixos) però sí que es preveu un **augment de la incidència als propers anys**, segurament però, sense ser gaire percebuda encara per la població general. No s'espera que pugui tenir una **afectació gaire alta** a les valls per sobre els 1.200m, però s'haurà d'anar analitzant.

### 3. Conclusions

- Andorra participa al programa de seguiment des de 2021 d'una forma estructurada en dues estacions a les que s'instal·len 4 trampes separades per 100 metres una de l'altra.
- Les estacions de seguiment a Andorra són ENCLAR i FONTANEDA.
- L'any 2024 hi ha una pujada del nombre de captures però menor a la que s'esperava.
- L'afectació del boix és NUL·LA fins l'any 2024.
- La fenologia de l'espècie ha anat variant d'un any a l'altre, però mostra una primera generació amb un pic al mes de juny-juliol, i una segona generació amb el pic a la tardor (setembre-octubre).
- **S'estima que els propers anys la invasió a Andorra hagi d'augmentar el seu volum a cotes baixes però sense un impacte elevat, i es creu que aquest fet anirà bastant lligat a les condicions climàtiques que pugui haver-hi.**
- La situació d'Andorra respecte la invasió i les seves característiques de país de muntanya fan pensar que Andorra **no** arribarà a tenir una **afectació extrema per la invasió de *Cydalima perspectalis***, però sí que s'espera que **augmentarà els propers anys**, segurament sense tenir una incidència molt elevada per sobre els 1.000 m.



Imatge de la trampa 1 a Fontaneda.



Captura d'un exemplar de papallona del boix.

## 4. Agraïments

Andorra Recerca + Innovació, agraeix la col·laboració del Comú d'Andorra la Vella que permet realitzar el seguiment de l'estació d'Enclar i per totes les facilitats posades.

També agraeix la col·laboració del comú de Sant Julià de Lòria i del Govern d'Andorra.

D'altra banda agraïm també la disponibilitat i facilitat d'informacions de la Xarxa de seguiment de Catalunya i el seu coordinador Emili Bassols.

## Referències

Artola, J. et al. 2018. *Cicle biològic de la papallona del boix* *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) a la Garrotxa. Butll. Soc. Cat. Lep. 109: 65-85.

Canellas, Q., Bassols, E., Vayreda, J., Brotons, Ll. 2021. *Predicting the potential distribution and forest impact of the invasive species Cydalima perspectalis in Europe*. Ecology and Evolution, 11: 5713–5727.

Carballal, P., Sangermán, M., & Turró, M. (2024). Mapa d'afectació de *Cydalima perspectalis* a Catalunya. Situació 2023 (p. 44). Cos d'Agents Rurals, Generalitat de Catalunya.

Göttig S. 2017. *Development of eco-friendly methods for monitoring and regulating the box tree pyralid, Cydalima perspectalis (Lepidoptera: Crambidae), an invasive pest in ornamentals*.

López, C., & Eizaguirre, M. (2019). *Diapause and biological cycle of Cydalima perspectalis (Walker) in the eastern Pyrenees*. Journal of Applied Entomology, 143(10), 1096–1104. <https://doi.org/10.1111/jen.12709>

Mitchell R., Chitanava S., Dbar R. Et al. 2018. *Identifying the ecological and societal consequences of a decline in Buxus forests in Europe and the Caucasus*. Biological Invasions, 20(12): 3605-3620.

Mossoll, G. (2021). Afectació de l'eruga del boix (*Cydalima perspectalis*) a la Garrotxa: Importància de l'altitud i la cobertura arbòria (p. 12).

Nentwig W., Bacher S., Kumschick S., Pysek P. & Monserat V. 2018. *More than "100 worst" alien species in Europe*. Biological invasions, 20(6): 1611-1621.

Pino, J. 2021. *L'eruga del boix és present a 183 municipis i 20 comarques de Catalunya*. Notícia al blog del CREA (http://blog.creaf.cat/noticies/eruga-boix-183-municipis-20-comarques/).

Tabone E., Baubet O., Rocher F. et al. 2018. *Recherche et inventaire d'agents potentiels de régulation biologique liés à la pyrale du buis en milieu naturel*.