

Informe final

**Balanç del seguiment de la papallona del
boix, *Cydalima perspectalis*, a Andorra
2023**

Equip de treball

Clara Pladevall Investigadora d'Andorra Recerca + Innovació
Benjamin Komac Coordinador de Ciències Biològiques



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 aquesta fa entre dos i tres generacions, essent la tercera molt més elevada aquest any 2023.

S'analitzen dades d'un estudi fet a Catalunya on s'aporten dades molt interessants de les afectacions al boix a les zones del Ripollès i la Garrotxa, i es poden comparar les dades andorranes amb les d'estacions properes de Catalunya.

Amb tot això, es van coneixent les condicions climàtiques i externes que poden modelar el comportament de la papallona en el seu procés d'invasió, que es preveu que augmenti els propers anys però s'espera que la seva afectació no sigui extrema a Andorra.

Sumari

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Introducció i context | 5 |
| 1.1 | Metodologia | 5 |
| 1.2 | L'arribada de la papallona a Europa..... | 6 |
| 1.3 | Biologia de l'espècie..... | 6 |
| 2. | Resultats | 8 |
| 2.1 | Estacions andorranes | 8 |
| 2.2 | Estacions catalanes i comparativa | 10 |
| 3. | Conclusions | 13 |
| 4. | Agraïments | 14 |
| | Referències | 14 |

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).



Figura 1. Situació de les trampes andorranes a les 5 estacions entre 2019 i 2021 (a dalt) i a les dues estacions de Fontaneda i Enclar a partir de 2021 (a baix).

L'any 2021, però, el seguiment andorrà es va integrar a la xarxa catalana de seguiment i el protocol va canviar lleugerament per complir amb les especificitats del mateix. 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.



1.2 L'arribada de la papallona 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.

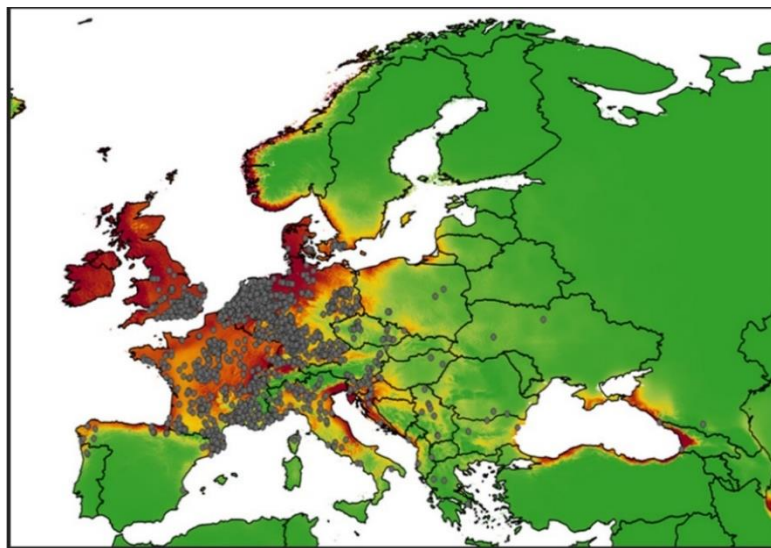


Figura 2. Mapa de la distribució europea de *Cydalima perspectalis* (gris) i el seu potencial invasiu (Canellas et al, 2021).

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 crisàlide 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 (2921): 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 diapausa.

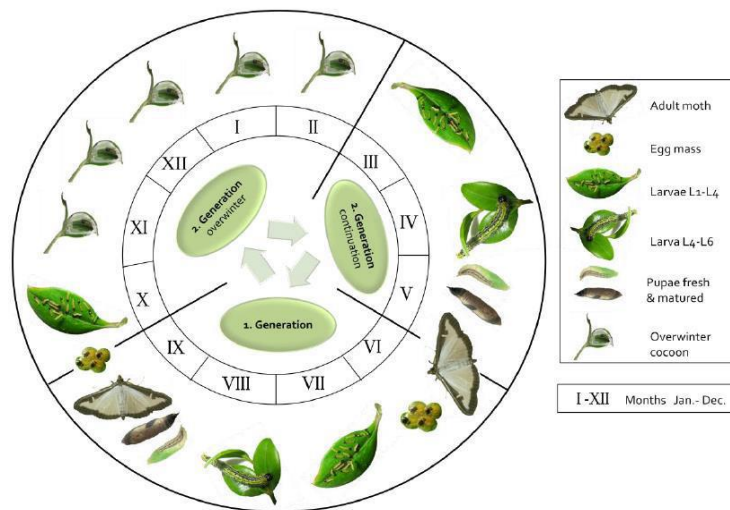


Figura 3. Cicle anual de la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*) a Europa segons Göttig (2017).

Si s'estableix a Andorra 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 el 2022 semblaven confirmar aquesta tendència de dues generacions, però la temporada de 2023 ha dibuixat un allargament de la segona generació amb un parell de pics, el que podria fer pensar que sí que seran possibles 3 generacions a Andorra, vegeu l'apartat de resultats, a continuació.

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* necessitaria condicions relativament suaus, amb un rang de temperatura diària que no fos acusat (Mossoll, 2021).

2. Resultats

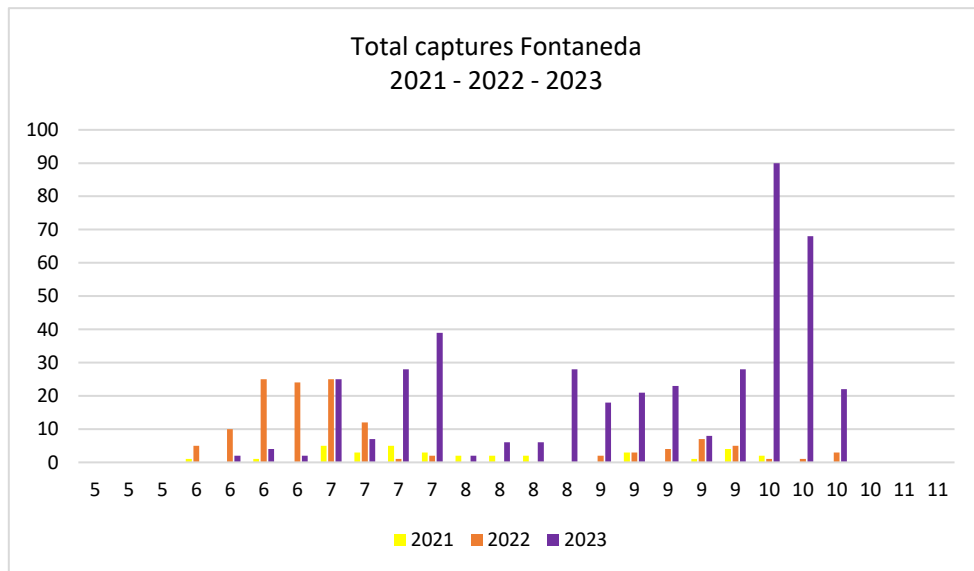
2.1 Estacions andorranes

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.

Sí que és així amb les dades a partir de 2021, quan es van establir dues estacions de control i amb la mateixa metodologia de seguiment. Tot i així, les dades d'Enclar de 2021-2022 no sempre s'han correspost a visites setmanals o no se'n té un coneixement precís. Per aquest motiu només es tenen en compte les dades de 2023 d'aquesta estació.

Les dades de la zona de Fontaneda sí que s'han analitzat en el període 2021-2023, ja que són totalment comparables a l'haver estat preses de la mateixa manera.

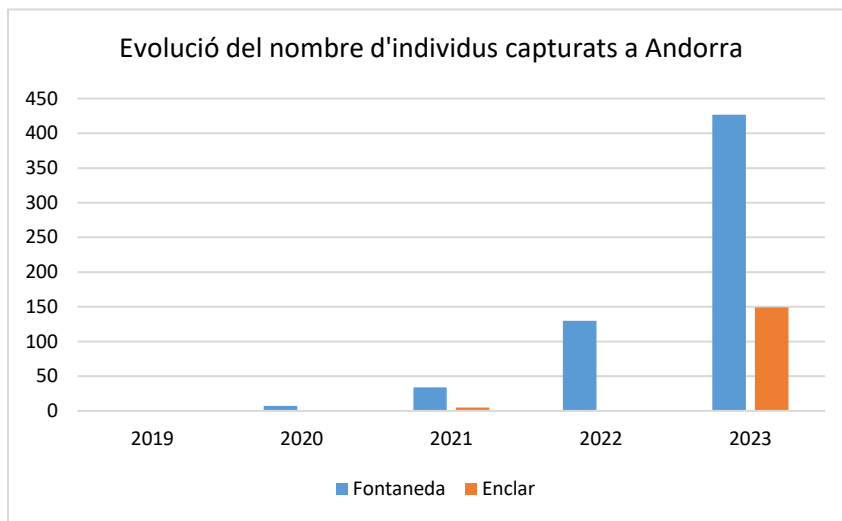
Des que es va començar el seguiment s'han anat capturant individus de *Cydalima perspectalis* de forma contínua però sense detectar **MAI** cap afectació dels boixos de la zona.



Taula 1. Dades de les captures a l'estació de Fontaneda entre 2021 i 2023. Les visites són setmanals i consecutives, i l'eix de les x indica el mes (en números) en que s'han realitzat.

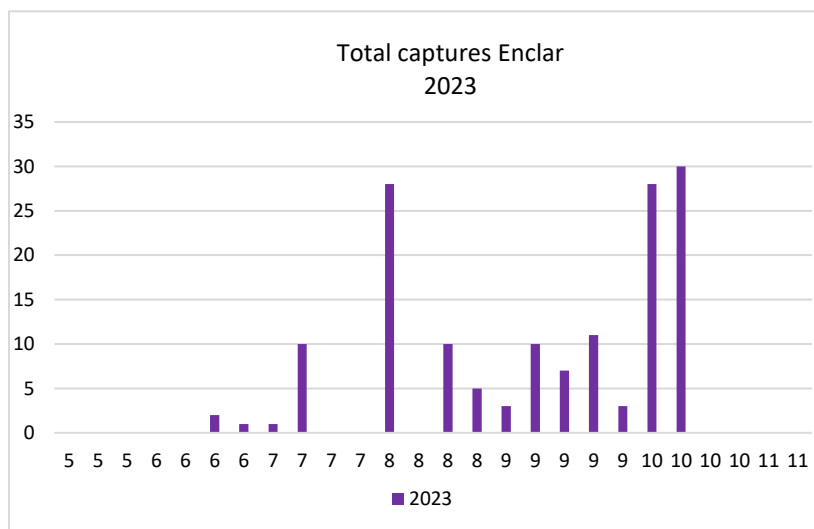
Podem veure que l'any 2023 s'han capturat molts més exemplars de papallona del boix a Fontaneda que els anys anteriors. Així, si al 2021 es van capturar 34 individus durant tota la temporada, aquest nombre ha anat incrementant fins a 130 al 2022 i **427 aquest 2023**, amb uns màxims setmanals que han estat de 5 individus al 2021, 25 al 2022 i **90** al 2023, vegeu la Taula 2.

Són 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 Pobra de l'Illet).



Taula 2. Evolució del nombre d'individus capturats a Enclar i Fontaneda entre 2019 i 2023.

Pel que fa a Enclar, tot i que no es pot comparar amb els anys anteriors, sí que es pot assegurar que aquest any 2023 els valors han sigut molt més elevats que els anteriors (on es capturava de forma molt anecdòtica). Vegeu les dades de 2023 a la Taula 3.



Taula 3. Dades de les captures a l'estació d'Enclar de 2023. Les visites són setmanals i consecutives, i l'eix de les x indica el mes (en números) en que s'han realitzat.

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. Vegeu Figura 5.

El desplaçament natural des de la Garrotxa ha sigut d'una forma radial però majoritàriament en direcció sud-est, arribant a unes 21 comarques catalanes en 4 anys (Mossoll, 2021). A la

Figura 5 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.

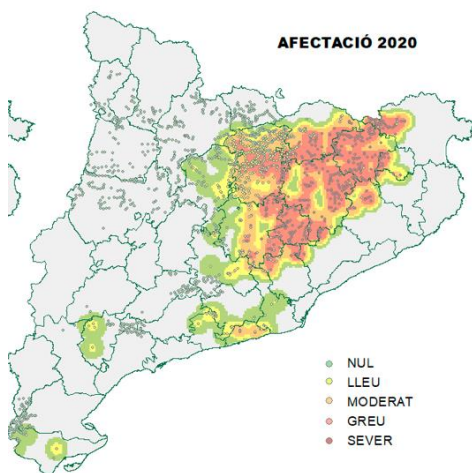


Figura 5. Mapa de l'afectació del boix a Catalunya l'any 2020. Font: Mossoll, 2021.

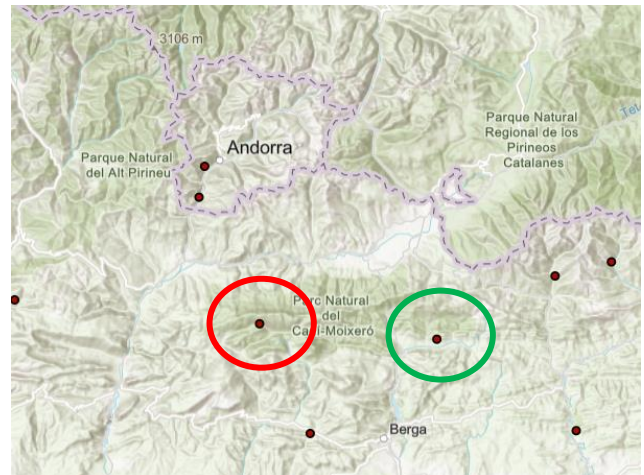
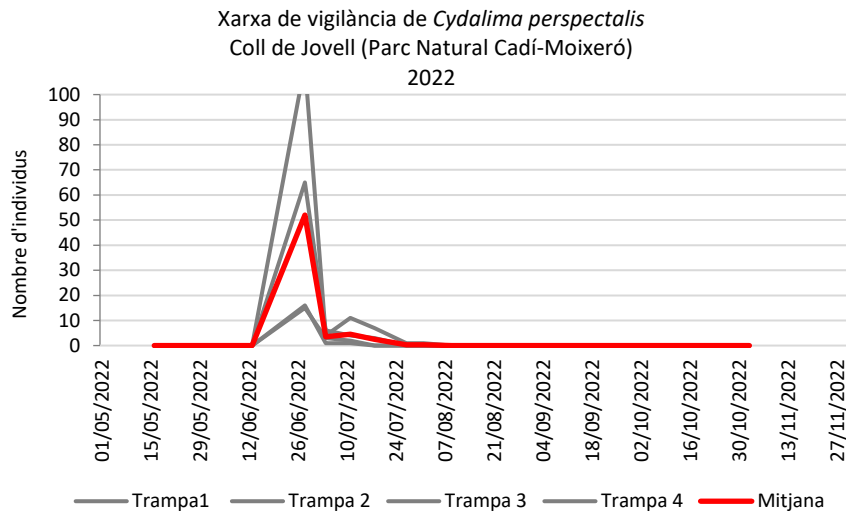


Figura 4. Localització de les estacions andorranes i les més properes a Catalunya. Font: GENCAT. Encerclat en vermell: Coll de Jovell; encerclat en verd: Plentiu.

Les estacions més properes a Andorra són la de Coll de Jovell, a Josa del Cadí (PN del Cadí Moixeró), i la del Plentiu, a la Pobla de l'Illet (vegeu localització a la **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**).

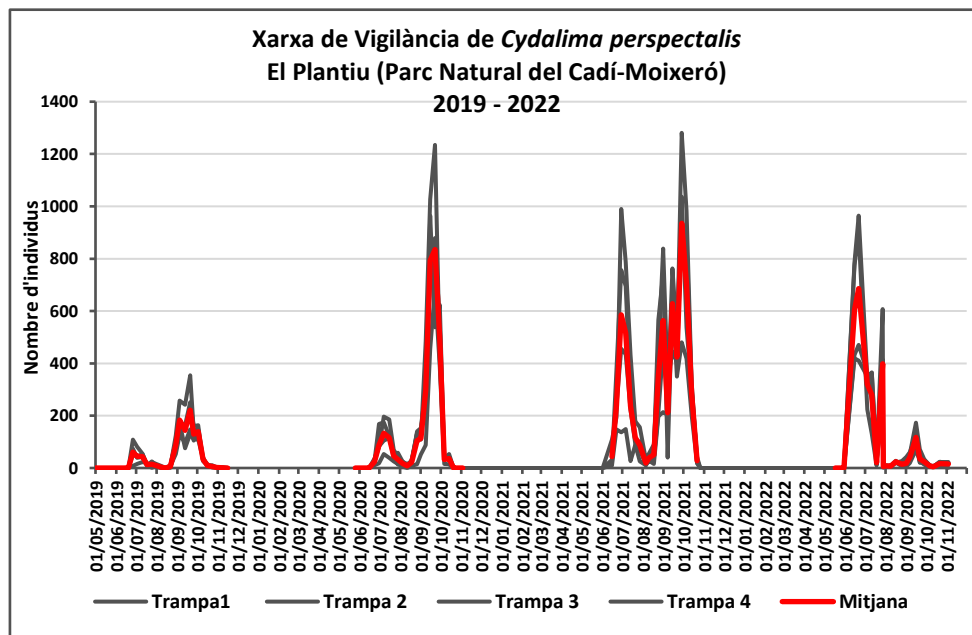
Coll de Jovell ha detectat de forma abundant la papallona, però no extrema, duplicant les dades andorranes però amb captures només al mes de juliol (sense el pic de final d'octubre observat a Andorra). Vegeu la

Taula 4 **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**



Taula 4. Dades de captura de papallona del boix a l'estació de Coll de Jovell al 2022. Font: GENCAT.

Per contra, a Plentiu (Taula 5), sí que s’havia detectat aquesta tercera onada de presència de papallones al setembre-octubre, amb dades en general moltíssim més altes que les andorranes. Per exemple, l’any 2019 s’observa un pic molt elevat a la tardor, que va ser seguit per un any 2020 amb una primera onada de valors al voltant dels 200 exemplars, però arribant a 800 de mitjana a la segona onada de tardor. Aquestes 2-3 onades invasives es van repetir amb valors elevadíssims al 2021 però sí que han disminuït a la segona onada del 2022, tornant als valors d’un centenar d’individus a la tardor.



Taula 5. Dades de l'estació de Plentiu, entre 2019 i 2022. Font: GENCAT.

A les estacions catalanes que van tenir una defoliació total als anys 2017-2020, per exemple les de la zona de la Garrotxa o el Ripollès, molts boixos van quedar molt afectats (fins al punt de morir). L'estudi de Mossoll (2021) va analitzar la dinàmica d'aquestes estacions, 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.

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 2-3 anys, tenint en compte la seva arribada ja constant i la disponibilitat d'aliment.

L'augment d'observacions a la tardor fa pensar que segurament aquesta tercera generació serà habitual al Principat, però també s'ha de tenir en compte que aquesta tercera generació no és la que causa una defoliació més gran als boixos (essent-ho la primera).

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 2023 s'han detectat força exemplars a Fontaneda, i menys però sí de forma constant, a Enclar.
- La primera generació de papallones té lloc al mes de juny-juliol, s'observa un segon pic a finals d'agost i un pic molt més elevat a la tardor (setembre-octubre). Aquesta tendència s'observa a les dues estacions andorranes, i s'ha vist també a altres indrets de la geografia catalana on, llavors, s'ha relacionat amb un augment exponencial de papallones els anys consecutius.
- **S'estima que els propers anys la invasió a Andorra hagi d'augmentar el seu volum a cotes baixes, però 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.

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.

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 CREAf (<http://blog.crea.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*.