

# Assaig per posar a punt una metodologia de mostreig de *Lissorhoptrus oryophilus* i la seva correlació amb el nivell de danys al cultiu de l'arròs

## 1. Introducció

El corc aquàtic de l'arròs, *Lissorhoptrus oryophilus* és un insecte que pertany a l'ordre dels coleòpters. És originària d'Amèrica del Nord, i va ser detectada per primer cop a Espanya (Delta de l'Ebre) a la primavera del 2018. Prova d'aquest fet és la publicació del 2020, a càrrec de Cecília Maria Montauban i altres autors, on també hi consten els tècnics de l'ADV de l'arròs del Delta de l'Ebre amb el títol "*Bats as natural samplers: first record of invasive pest rice water weevil *Lissorhoptrus oryophilus* in Spain*" per a la revista "Biological invasions".



Des de llavors, la presència de *Lissorhoptrus* al Delta de l'Ebre ha anat en augment i preocupa el fet que es tracti d'una plaga potencialment molt perillosa per als cultius d'arròs i el seu possible control.

Les larves d'aquest insecte són aquàtiques i viuen tota la seva vida a la rizosfera. Aquestes sobreviuen a la zona anòxica utilitzant espiracles modificats que tenen forma de ganxos dorsals connectats al sistema traqueal. Aquests ganxos penetren a les cèl·lules de l'aerènquima de les plantes d'arròs i altres herbes dels aiguamolls per a la respiració, alimentant-se de les arrels, que és la causa de la reducció del rendiment de l'arròs. La pèrdua d'arrels, redueix el nombre de conreus, que són les estructures de suport de panícula de la planta d'arròs. La reducció del conreu condueix directament a la pèrdua de rendiment. En cas de fortes infestacions, les pèrdues de rendiment poden arribar al 30%.

La planta atacada mostra poc vigor, en redueix el desenvolupament i pren un color groguenc. Després les fulles s'assequen i es redueix l'estand de plantes.

L'hivern passa a l'estat adult, preferentment en llocs inundats on creixen gramínies i cyperàcies d'hàbits aquàtics, que li serveixen d'aliment. Un cop al cultiu, s'alimenta de les fulles i diposita els ous sota l'epidermis de les fulles.

L'estudi del comportament de *Lissorhoptus* als arrossars del Delta de l'Ebre és de vital importància per diverses raons. En primer lloc, aquesta zona és un dels ecosistemes més rics i diversos del Mediterrani, on la interacció entre la flora, la fauna i les pràctiques agrícoles és constant.

A més, la producció d'arròs al Delta de l'Ebre és un pilar fonamental per a l'economia local i per a la sostenibilitat alimentària. Entendre el comportament d'aquesta espècie permetrà identificar possibles amenaces i oportunitats per millorar les tècniques de cultiu, així com implementar estratègies de gestió més eficients i sostenibles. Així doncs, l'anàlisi d'aquest comportament no només contribueix al coneixement científic, sinó que també té implicacions pràctiques per a la conservació de l'ecosistema i per a l'optimització de la producció agrícola en una regió tan emblemàtica.

Els danys causats per *Lissorhoptus* s'han documentat en diverses zones arrosseres del món, i la seva afectació a la producció d'arròs ha estat un tema de preocupació per als agricultors i investigadors. A continuació, es presenten alguns antecedents rellevants:

1. **Àsia:** En països com el Vietnam i Tailàndia, *Lissorhoptus* ha causat danys significatius als arrossars, afectant tant la qualitat com la quantitat de la collita. Els agricultors han observat que les larves d'aquesta espècie poden danyar les arrels de les plantes d'arròs, provocant la seva debilitat i, en casos extrems, la mort de les plantes.
2. **Amèrica Llatina:** A Brasil, s'han registrat pèrdues en les collites d'arròs degudes a la presència de *Lissorhoptus*. Les estratègies de control han inclòs l'ús de pesticides, però l'impacte sobre el medi ambient i la salut humana ha provocat la recerca de mètodes més sostenibles.
3. **Estats Units:** A la regió de l'arc del Mississipí, *Lissorhoptus* ha estat identificat com un problema en els conreus d'arròs, amb informes que assenyalen un augment en les pèrdues econòmiques associades a aquesta plaga. Els agricultors han hagut d'adaptar les seves pràctiques de cultiu i control per minimitzar l'impacte.
4. **Àfrica:** A Nigèria, s'han observat afectacions en les collites d'arròs relacionades amb *Lissorhoptus*, cosa que ha portat a investigacions sobre la seva biologia i el seu comportament, així com a l'estudi de tècniques de control biològic.

En general, la gestió de *Lissorhoptus* a les diverses zones arrosseres del món ha posat de manifest la necessitat de desenvolupament de mètodes de control més eficients i sostenibles, així com la importància d'estudiar-ne el comportament per comprendre millor la seva dinàmica en els ecosistemes agrícoles.

## **2. Objectius**

L'objectiu de l'assaig és intentar posar a punt una metodologia de mostreig de *Lissorhoptrus oryzophilus* i la seva correlació amb el nivell de danys al cultiu de l'arròs.

Aquest ha estat el segon any de seguiment de la espècie, amb la intenció d'acabar de concretar el cicle d'aquest insecte al Delta i reforçar els resultats obtinguts la campanya passada. Al mateix temps també ens ha servit per veure com ha evolucionat l'insecte d'un any a l'altre, i si realment hi ha hagut un increment del corc en els nostres cultius.

Per aquest motiu, al llarg d'aquesta campanya 2025 s'ha donat continuïtat al seguiment de la població d'adults, larves i els símptomes en fulla d'aquesta espècie en el cultiu de l'arròs.

## **3. Materials i mètodes.**

### **Materials:**

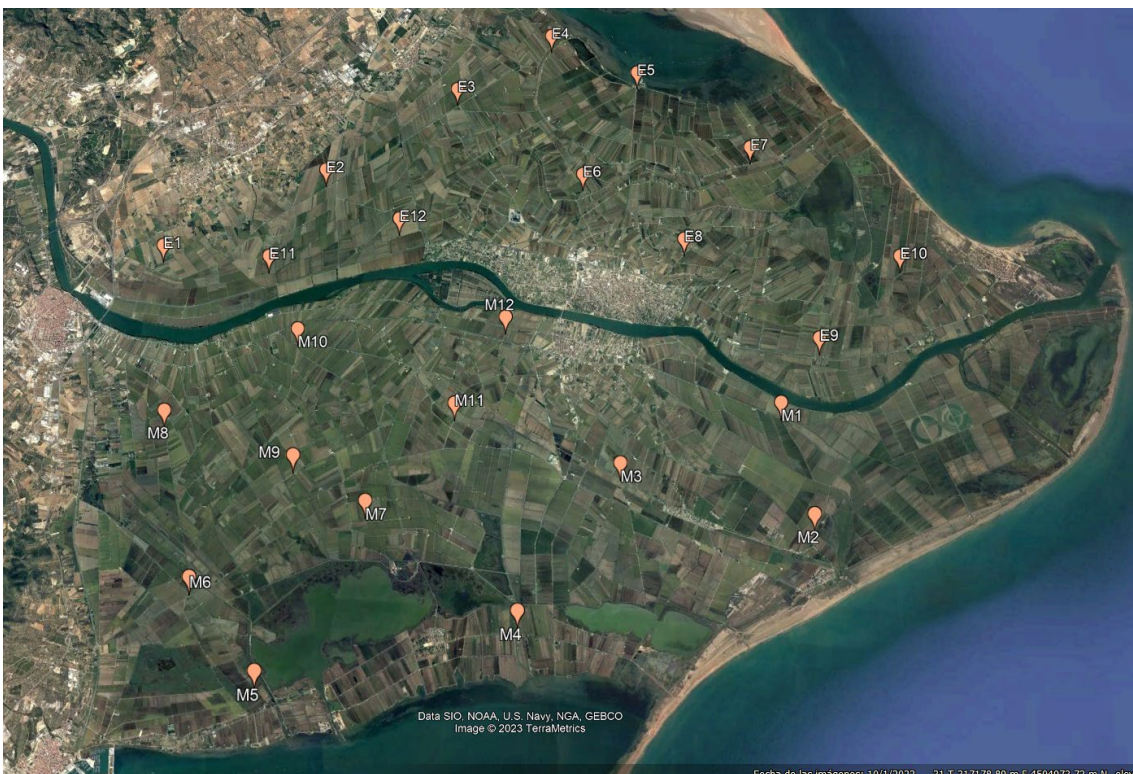
- 24 trapes cromàtiques (canviades cada setmana)
- 8x trapes de llum actínica
- 6 sedassos per netejar arrels (2 de 3mm de llum de malla, 2 de 1mm i 2 de 0,5mm)
- recipients per la recollida de mostres
- pales extractores per a la recollida de plantes
- recipients per a la conservació d'espècimens d'interès
- lupes de camp (x2)
- lupa de sobretaula amb il·luminació (x8)
- lupa binocular

\*imatge d'alguns dels materials utilitzats per a l'estudi.



### 3.1. Localització punts control:

#### ANNEX 1. Ubicació de les trapes de monitoratge



## ANNEX 2. Ubicació de les trapes de llum



### 4. Avaluacions

#### 4.1 Monitorització d'adults

S'han ubicat 24 trapes adhesives cromàtiques (Imatge annex1) per al seguiment d'adults, a banda de la inspecció visual dels transectes dels punts de seguiment.

També s'han disposat 8 punts de control distribuïts de forma homogènia per tot el Delta on s'ha realitzat el seguiment d'adults mitjançant trapes de llum.

Aquestes trapes de llum s'han mostrat ser, un any més, molt eficaçes per a la captura dels adults d'aquesta plaga, amb fluorescents actínic de llum UV, mètode molt fiable per la monitorització d'adults en detriment de l'observació a ull nu, donat la petita mida d'aquest insecte i la dificultat per visualitzar-lo in situ al cultiu.

\*Imatge dels adults capturats en trapes de llum.

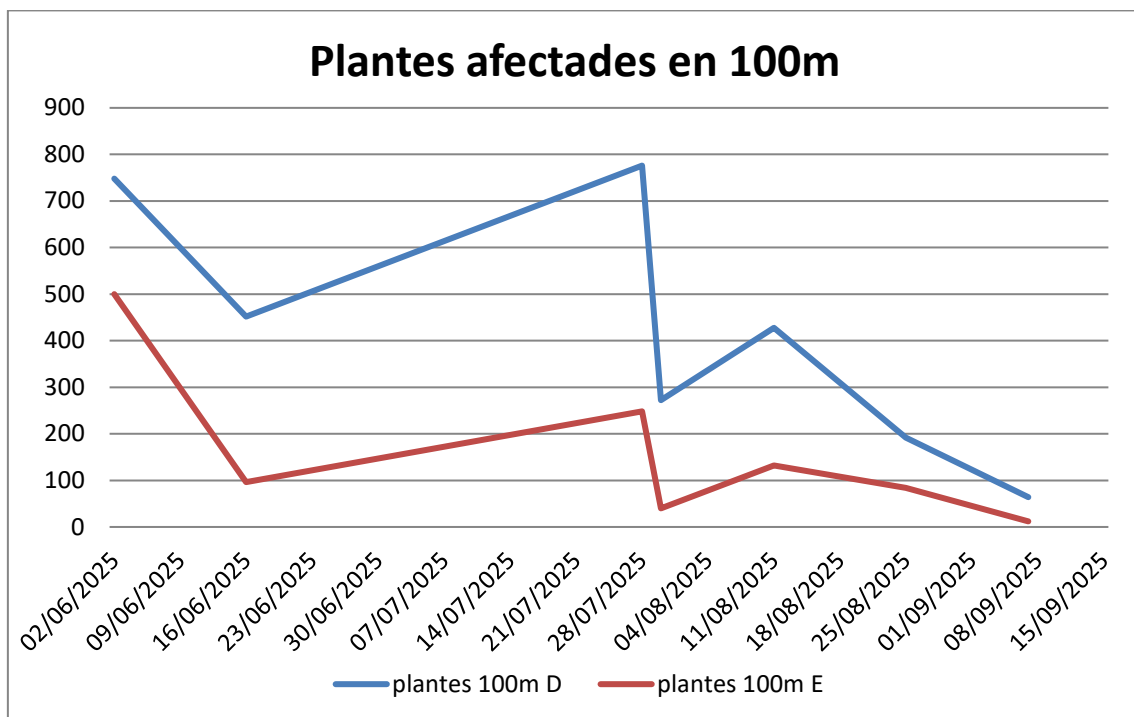




\*imatge dels danys en fulla causats per *Lissorhoptrus sp.*



\*Gràfic de la mitjana de plantes afectades en 100 m del marge Dret i Esquerre

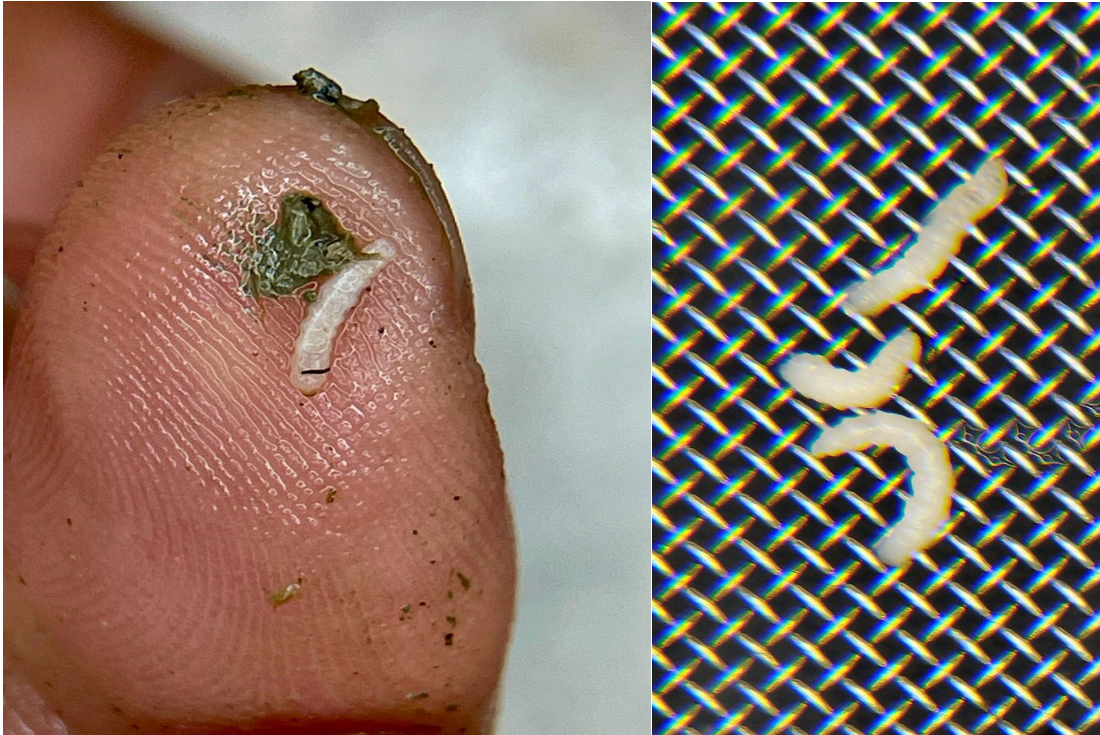


#### 4.3 Monitorització de larves

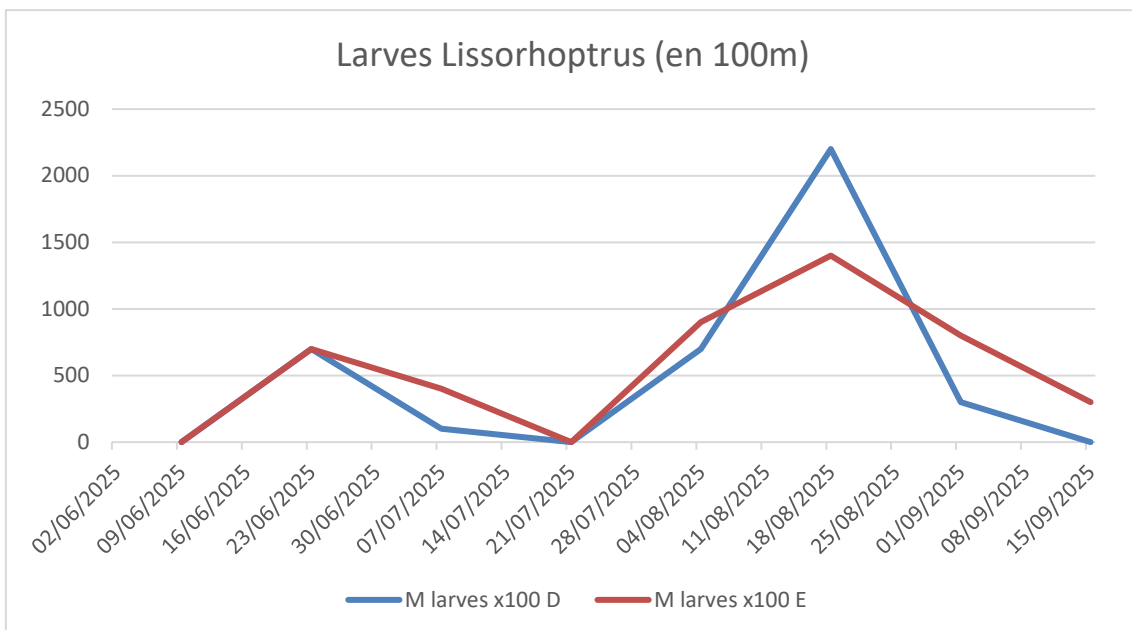
A partir dels 30 dies posteriors a la inundació s'han fet mostrejos d'arrels de forma quinzenal. Cada 15 dies s'han extret 2 plantes amb tot el sistema radicular i substrat (preferentment mostres de planta amb danys en fulla per tal de facilitar la detecció de larves). Les mostres de terra i arrels s'han netejat acuradament sobre unes malles amb llum de 2, 1 i 0.5 mm amb abundant aigua per tal de poder comptar-hi les larves presents.

\*imatge de les larves i sedassos utilitzats per la detecció de larves de *Lissorhoptrus* sp en arrels de planta d'arròs.





\*Gràfic de la mitjana de larves observades del marge Dret i Esquerre. El valor esta multiplicat per 100, per tal de poder comparar millor els resultats dels diferents estadis biològics de l'insecte i els símptomes en planta. (veure més endavant: \*Gràfic representatiu del cicle *Lissorhoptrus* al Delta de l'Ebre).



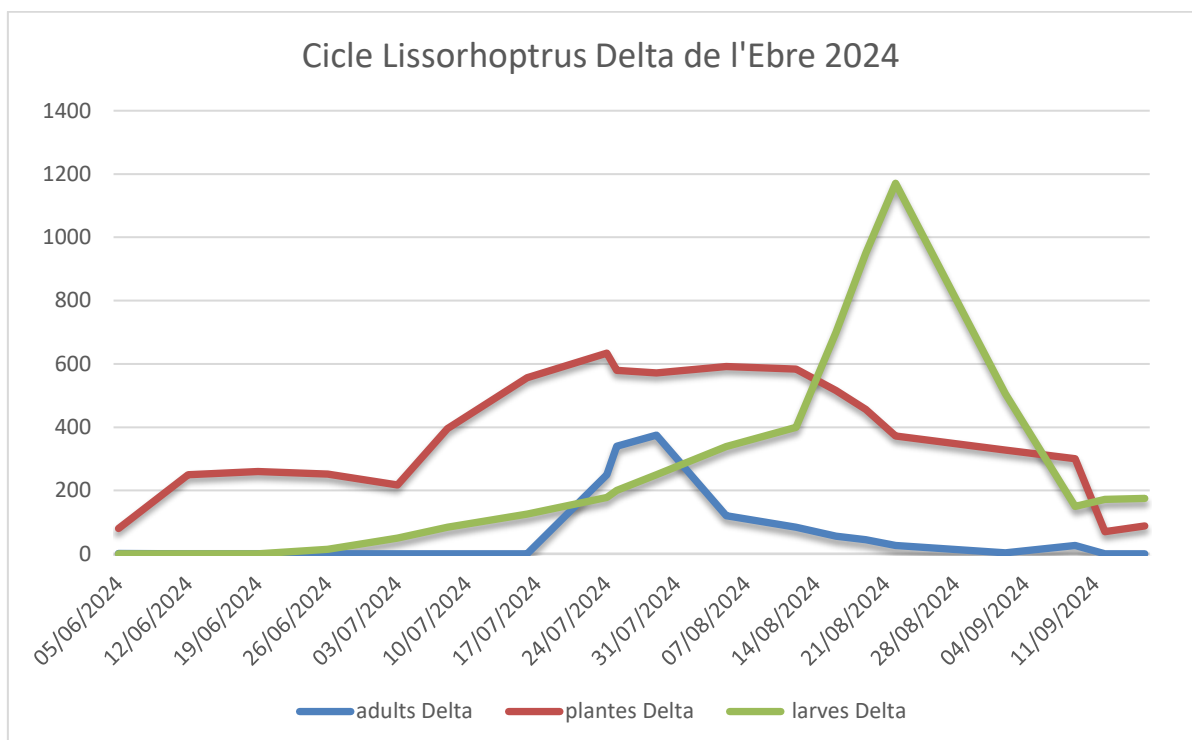
## 5. Resultats i discussió

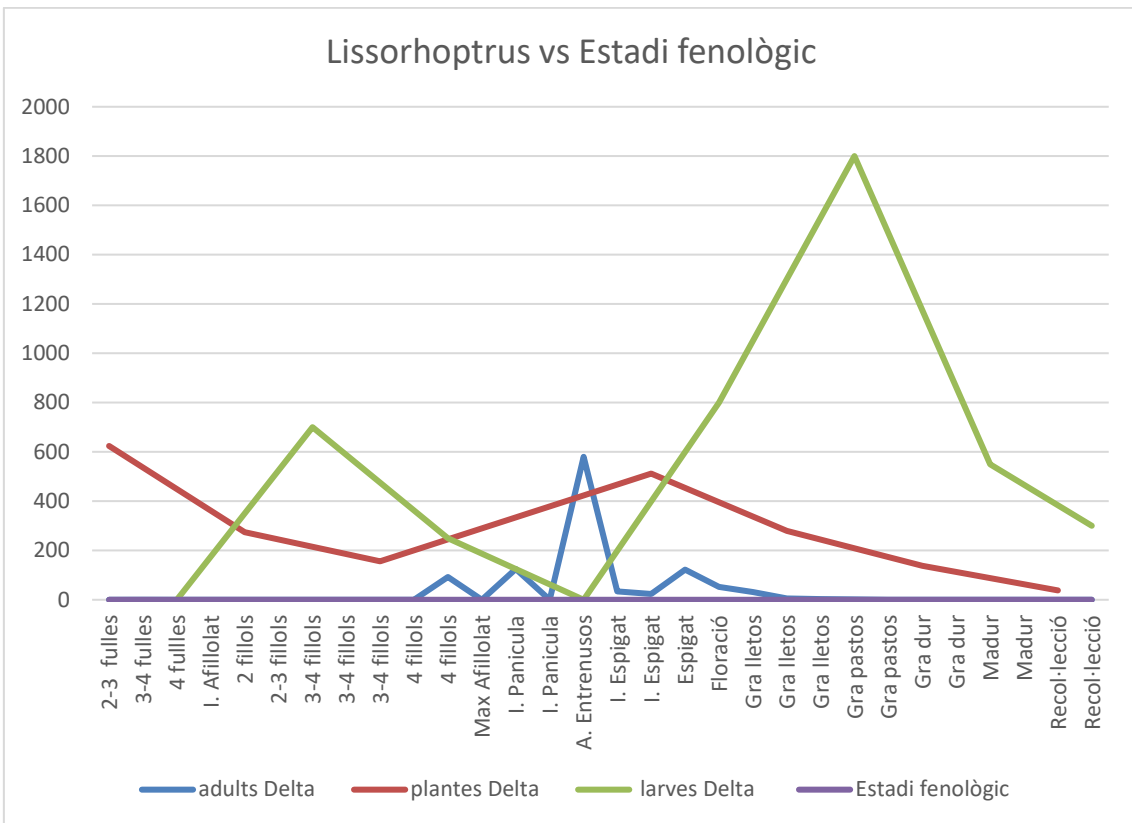
El vol d'adults de *Lissorhoptrus* detectat mitjançant les trampes de llum es va iniciar la darrera setmana de juliol amb un pic de vol màxim el dia 21 de juliol, mentre que les larves es van anar observant des de l'inici del mes de juliol fins a meitat setembre, amb un màxim de larves observades el 18 d'agost.

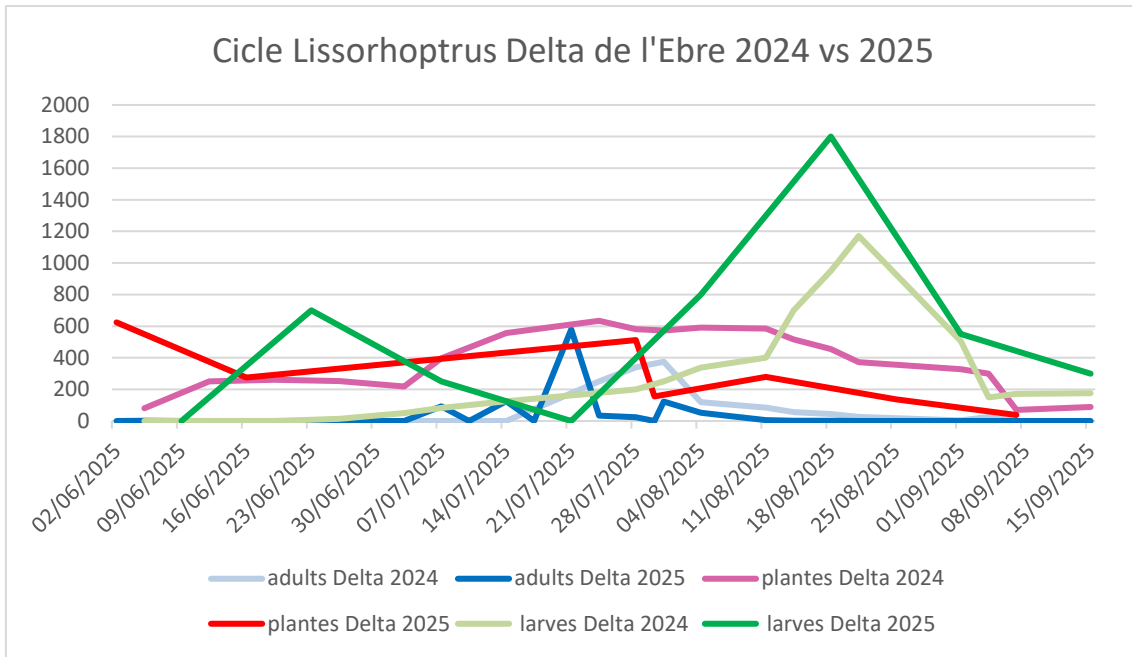
A diferència de la campanya passada, on el pic de vol màxim es va produir el dia 29 de juliol, mentre que les larves es van anar observant des de l'inici del mes de juliol fins a inicis del mes de setembre, amb un màxim de larves observades el 22 d'agost.

Els danys en fulla en els punts de control han estat visibles des de l'inici fins a l'estadi IP (inici panícula), després han tingut un repunt coincidint amb el pic d'adults del 21 de juliol.

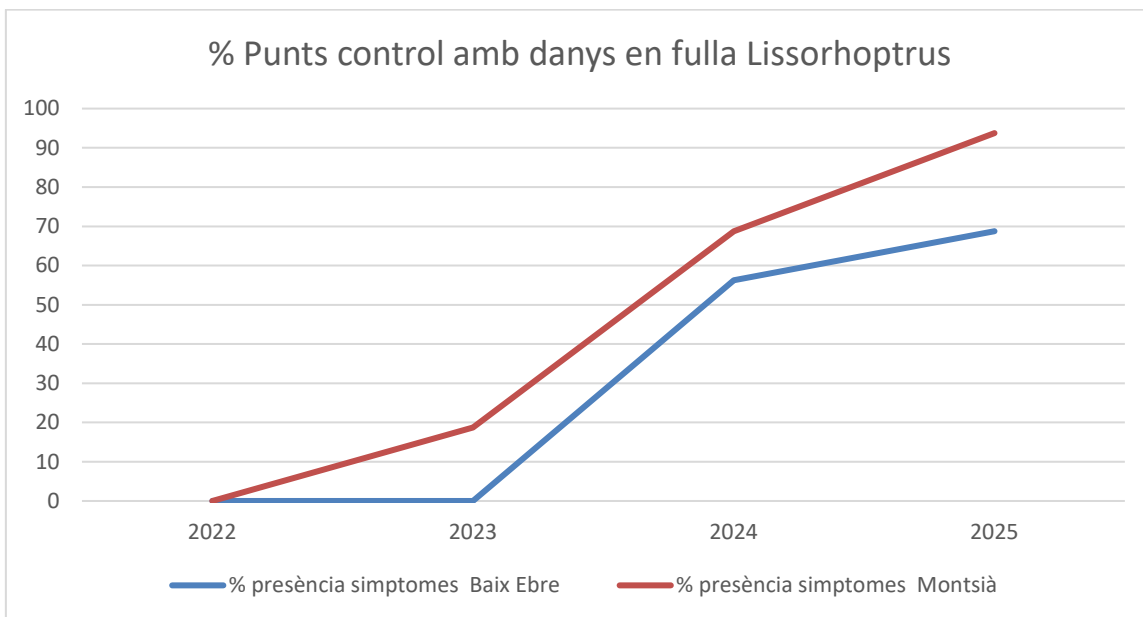
Cal dir que, segons bibliografia, els adults perden la seva capacitat de volar un cop comencen a alimentar-se, degut a que se li atrofen les ales, la qual cosa reforça els resultats obtinguts en la gràfica de vol d'adults.



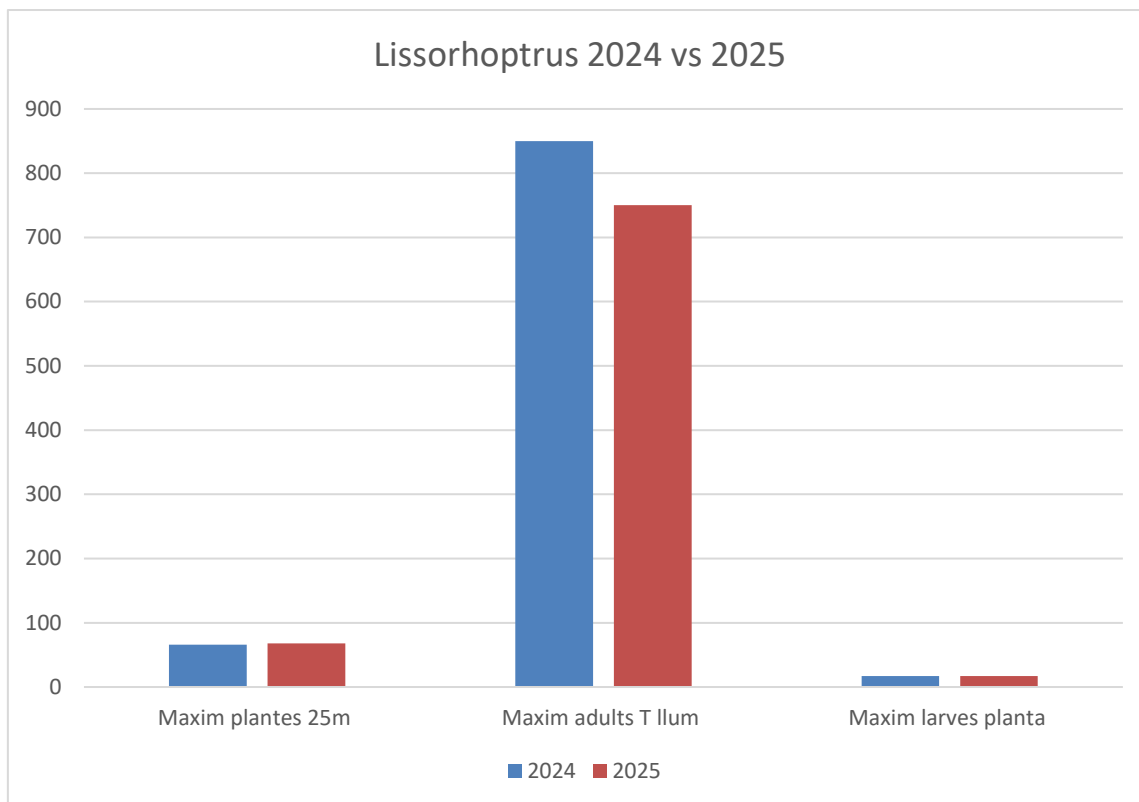




### 5.1. Evolució de la plaga del 2024 al 2025 (danys en fulla)



En el gràfic superior s'observa el creixement exponencial del percentatge de punts de control amb afectació del corc aquàtic al llarg dels darrers 4 anys en els dos hemideltes. \*Font= xarxa FICAT



No s'ha observat diferències respecte al màxim de plantes en símptomes, adults capturats en trampes de llum ni en màxim de larves per planta. Però si que hem passat d'un 62,5% de presència als punts de control a un 81,25% de la campanya 2024 a la 2025.

## 6. Conclusions

Podríem dir que hi ha dos moments crítics relacionats amb el corc aquàtic en els arrossars del Delta de l'Ebre; el primer coincideix amb l'emergència de la planta fins l'estadi fenològic de 4 fulles. En aquesta primera fase la millor solució agronòmica passa per eixugar el sol fins que s'arribi a assecar per tal de recuperar les plantes, d'aquesta manera aconseguim que morin les larves (es podria acompanyar amb altres mesures fitosanitàries).

El segon moment crític és just dies després de que s'hagi produït el pic de vol d'adults de *Lissorhoptrus*, ja que en aquest moment els danys en fulla als arrossars augmenta de manera considerable i caldria disposar d'alguna eina de lluita (producte fitosanitari) amb acció de xoc però també sistèmica (millor si és a nivell radicular).

Un any més només es van detectar adults a principis de campanya per inspecció visual en camps puntuals localitzats a la perifèria de la plana deltaica en arrossars envoltats de molta vegetació (gramínies), la qual cosa fa pensar que el reservori inicial degut a l'alta densitat de vegetació sí que pot tenir una greu incidència en l'establiment de planta en aquestes zones, especialment en aquells arrossars on hi ha una pressió de plaga hibernant elevada abans d'estadis fenològics inicials. Tampoc s'han recollit dades de camps amb pèrdues de collita per *Lissorhoptrus* a final de collita, tot i haver observat fulles amb símptomes o larves en arrels (caldría estudiar també quin efecte té la sobre la producció final).

Les trampes cromàtiques tampoc s'han mostrat gens efectives per a la captura d'adults, tot i que estaven ubicades al marge de l'arrossar i molt prop del nivell de l'aigua, per aquest motiu ja queden descartades per futurs monitoratges d'adults.

Les trampes de llum actínica nocturnes sí que s'han mostrat molt eficaces per a la monitorització d'adults, capturant centenars d'exemplars a finals de juliol. Això ens servirà d'ajuda a l'hora de planificar possibles tractaments dirigits als adults (a finals de juliol, en pic de vol d'aquests) o bé dirigits a combatre les larves de *Lissorhoptrus* (24 dies després del pic de vol d'adults segons les dades obtingues en aquest estudi, període en què vam veure una major abundància de larves al cultiu).

El vol d'adults s'interromp a meitat agost, quan deixa de desplaçar-se i acabarà hibernant fins que es tornin a donar bones condicions l'any següent.

Els danys en fulla són més abundants i visibles en arrossars amb poca densitat de planta i prop dels cordons, especialment en plantes aïllades i envoltades d'aigua. Aquest fet es podria aprofitar per tal de facilitar el seguiment de danys en fulla al llarg de la campanya, així com per a la recol·lecció de larves o adults en cas de no disposar de trampes de llum.

Tampoc s'han observat diferències pel que fa a la presència d'aquesta espècie entre diferents varietats d'arròs.

Creiem que aquesta monitorització s'hauria de continuar fent durant més campanyes de cultiu, més tenint en compte que cada cop la presència d'aquesta plaga al Delta va en augment, i més tenint en compte el percentatge de punts amb presència de plaga al Delta, que supera el 80%.

Finalment, pensem que és indispensable poder disposar d'una matèria activa eficaç i que s'adeqüi als principis exposats en aquestes conclusions per tal de poder lluitar contra aquesta plaga incipient dels nostres arrossars i que amenaça greument futures collites, alhora que caldría saber també quin paper hi juga la fauna auxiliar present als nostres arrossars.