

MEMORIA complement per assaigs, experiments i actuacions en comú, apt. g) de l'Annex 2

ESTUDI DE L'EFICÀCIA DELS ODONATS PRESENTS AL DELTA DEL EBRE PER AL CONTROL DE CHILO SUPPRESSALIS

1. Introducció

El Delta de l'Ebre és un espai únic a Catalunya, que engloba un conjunt molt ben representat d'ambients naturals, tant aquàtics com terrestres. Es tracta de la zona humida més important de Catalunya i una de les més remarcables de la Mediterrània occidental. A causa dels seus valors, tant biològics com geològics, paisatgístics i economicosocials, i de la seva excepcional raresa, el Delta és un dels espais litorals que mereix una atenció especial. En aquest sentit, els arrossars compleixen paper biològic fonamental, més tenint en compte que més del 70% de la superfície del Delta està ocupada per aquest cultiu.

L'arròs és el conreu tradicional del delta de l'Ebre i també el més adient per protegir l'ecosistema del qual forma part. Per aquest motiu és bàsic compatibilitzar el conreu de l'arròs amb el medi ambient i al mateix temps assegurar-ne la rendibilitat.

Un factor clau en el que ens centrem des de la nostra ADV és el control enfront a plagues i malalties del cultiu. El nou PDR a més, fa especial èmfasi en la protecció de la biodiversitat i en la implementació de la fauna auxiliar autòctona, per això és fonamental potenciar les eines de control biològic, sense deixar de banda però la racionalització d'altres tècniques de lluita complementàries, de les quals actualment encara no podem prescindir per tal d'aconseguir que els cultius siguin prou competitius.

Per tot això exposat anteriorment des de l'ADV de l'arròs al Delta de l'Ebre sempre hem centrat bona part dels nostres esforços en poder afavorir la presència de fauna útil per al control de les espècies perjudicials per als nostres cultius. Bons exemples d'això van ser l'estudi d'impacte de parasitoids *Trichogramma sp.* (estudi sobre l'efecte de la solta de *Trichogramma sp.* sobre la plaga del barrinador de l'arròs, ADV-Probodelt 2008) o l'estudi de la població de rat-penats *Pipistrellus pygmaeus* (estudi de l'efecte dels rat-penats sobre la població del barrinador de l'arròs, ADV-Museu de Granollers 2007-2009) sobre la població de *Chilo suppressalis*.

En els darrers anys al Delta de l'Ebre s'ha observat un augment d'odonats als arrossars coincidint en la època de cultiu. L'espècie que a priori sembla més abundant als arrossars del Delta de l'Ebre és *Sympetrum Fonscolumbii*. Aquesta espècie presenta unes característiques que fan que sigui un candidat idoni per al control de plagues al nostre territori.

S'alimenten de tot allò que els cap a la boca i que capturen al vol, les preses més comuns són mosques i mosquits, himenòpters, lepidòpters i també altres libèl·lules. Consumeixen un 30% del seu pes diàriament i capturen un gran espectre d'insectes.

En aquest estudi ens centrarem en el paper que desenvolupen els adults d'odonats i deixarem de banda les seves larves aquàtiques, que són també molt voraces i també tenen un paper clau en els nostres ecosistemes. Cal recordar a més, que els odonats són indicadors de bona qualitat del medi.

Els medis on habiten aquests odonats solen ser basses, bassals, arrossars, llacunes, permanents i estacionals, zones obertes i amb densa vegetació aquàtica. Aconsegueix grans densitats de població estacionals, sobretot de maig a octubre, i grans densitats a finals d'estiu, període que es solaparia amb el pic de vol de tercera generació de *Chilo*, que és el que acumula major número d'individus.



S. Fonscolumbii es troba àmpliament distribuïda per la península, i s'estan estudiant quines són les seves vies migratòries. Poden tenir més d'una generació a l'any, i es calcula que al Delta pot tenir de dues a tres generacions. També té alguns enemics naturals presents al territori, tant en fase larvària com en fase adulta. En fase larvària els principals depredadors que trobaríem al Delta de l'Ebre serien el cranc roig o el cranc blau i els peixos, i també poden ser afectats per paràsits (larves d'àcars o dípters). Mentre que els odonats adults solen ser depredats per aus: ibi, blavet, abellerol, mosquiter i falcó, així com també moltes espècies d'aranyes o altres libèl·lules grans (*Anax* sp.).

2. Objectius

L'objectiu de l'assaig és avaluar el nivell de control de la població de libèl·lules en arrossars del Delta de l'Ebre sobre diverses espècies d'insectes perjudicials per al cultiu, en especial el control del *Chilo* sp.

L'estudi consisteix en el seguiment de la població d'adults de *Chilo suppressalis*, adults de quironòmids, fases alades de pugó i de les diferents espècies d'odonats presents al Delta de l'Ebre susceptibles de ser controladors de la plaga del barrinador.

L'altre propòsit de l'assaig és el d'aprofundir en el cicle biològic dels odonats; en quines èpoques són més abundants, de quina manera es distribueixen per la plana deltaica i el paper que hi juguen als arrossars.

3. Materials i mètodes

La intenció a priori de l'assaig, era quantificar l'abundància i el grau de depredació dels odonats sobre les principals espècies perjudicials d'insectes als arrossars.

Per tal de valorar l'abundància d'odonats (nombre d'adults) en cadascuna de les tesis, es van quantificar el nombre d'individus de cadascuna de les 7 espècies escollides al llarg de transsectes de 20 metres lineals les 24 localitzacions (tesis).

Aquestes valoracions es van fer un cop per setmana en cada tesi, durant el dia, realitzant la observació directa d'uns transsectes en els quals es van monitoritzar els odonats, en el cas dels arrossars, aquests transsectes eren els mateixos cordons de les parcel·les.

Pel que fa a les valoracions de *Chilo suppressalis* es va fer també de manera directa: mitjançant trapes tipus funnel amb feromona d'atracció sexual per tal de comptar el nombre d'adults.(una trampa per cada tesi).

I de manera indirecta, també es va valorar els danys que produeix la plaga, als arrossars, comptant les canyes atacades per metre quadrat mitjançant l'aplicació dels llandars de tractament, on es van analitzar els resultats obtinguts de les plantes afectades per *Chilo sp.* de les parcel·les adjacents de les 24 tesis. Aquestes revisions de danys es va fer en segona i tercera generació (meitat juliol i meitat agost) del cicle del barrinador.

També es va monitoritzar la presència d'altres insectes (adults de quironòmids i fases alades de pugó) amb trapes cromàtiques adhesives que es renovaven en cada revisió setmanal.

Pel que fa al mètode de mostreig dels odonats es va intentar fer complint les següents condicions:

- Els censos diürns s'han de realitzar entre les 10 i les 15h, mentre que els crepusculars es faran durant la posta de sol (al voltant de les 21h de l'horari d'estiu).
- Només es mostrejarà en dies amb una cobertura de núvols inferior al 50%.
- Només es mostrejarà en dies amb vent suau o moderat (inferior a 6m/s).
- No es mostrejaran dies amb temperatures inferiors a 21 °C.
- Es comptabilitzaran les espècies en un radi de 1 m de l'observador.
- Quan es realitza una parada per verificar una determinació, es retornarà al punt d'aturada i es reiniciarà el comptatge des d'ell.
- Les identificacions de les espècies només es faran amb binoculars o a ull nu, està terminantment prohibida la captura de cap exemplar al llarg del recorregut. Només en cas de dubte a la hora de la identificació es prendrà una fotografia digital per tal de poder identificar-la a posteriori.

Quan no es podien complir les condicions ideals, es van buscar els dies que més s'hi acostaven; d'aquesta forma en dies molt calorosos, amb més de 26°C i dies ennuvolats també es podia mostrejar. Amb un mínim d'1 mostreig setmanal en el període estival, que es va prolongar des de inicis del mes de maig fins finals de setembre.

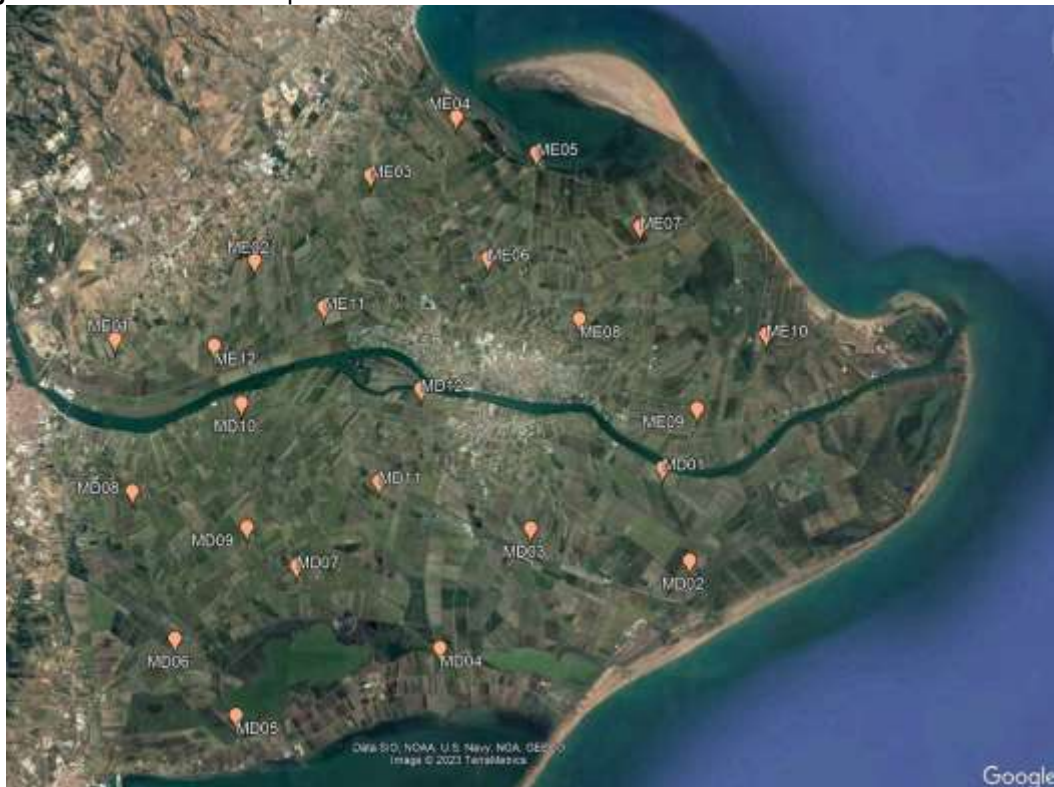
Cada transecte de 20 m es considera un punt independent i correspon a una localitat i hàbitat concret i homogeni. Les dades de cada transecte es comptabilitzen per separat i per a cada recorregut es va emplenar una fitxa diferent corresponent a un punt diferent.

Figura 1. Fitxa de seguiment de camp d'odonats.

Data:	Hora:	Tª:	%Sol:	Vent:	Mostreig:		
Maig-Octubre	Inici -final	°C	Mín 50%	<6m/s	David (D) Xavi (X)		
Gènere i espècie		Mascles	Femelles	No se sap	Totals	Tàndems	Exúvies
<i>Sympetrum Fonscolumbii</i> (SF)							
<i>Hemianax Efipigues</i> (HE)							
<i>Anax Imperator</i> (AI)							
<i>Anax Partenope</i> (AP)							
<i>Ischnura Elegans</i> (IE)							
<i>Crocothemis Erythraea</i> (CE)							
<i>Orthetrum Cancellatum</i> (OC)							

3.1. Localització

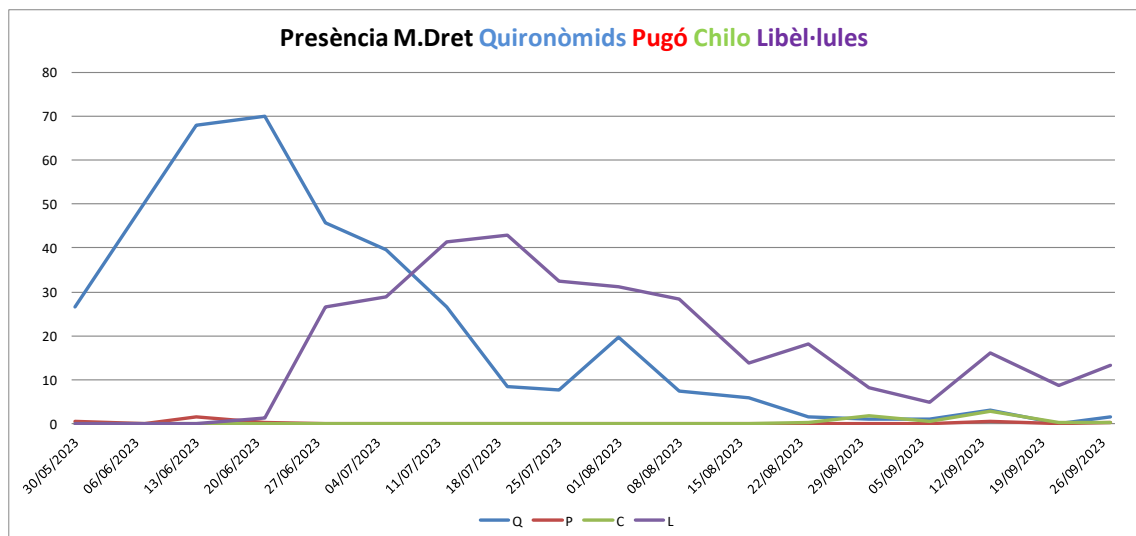
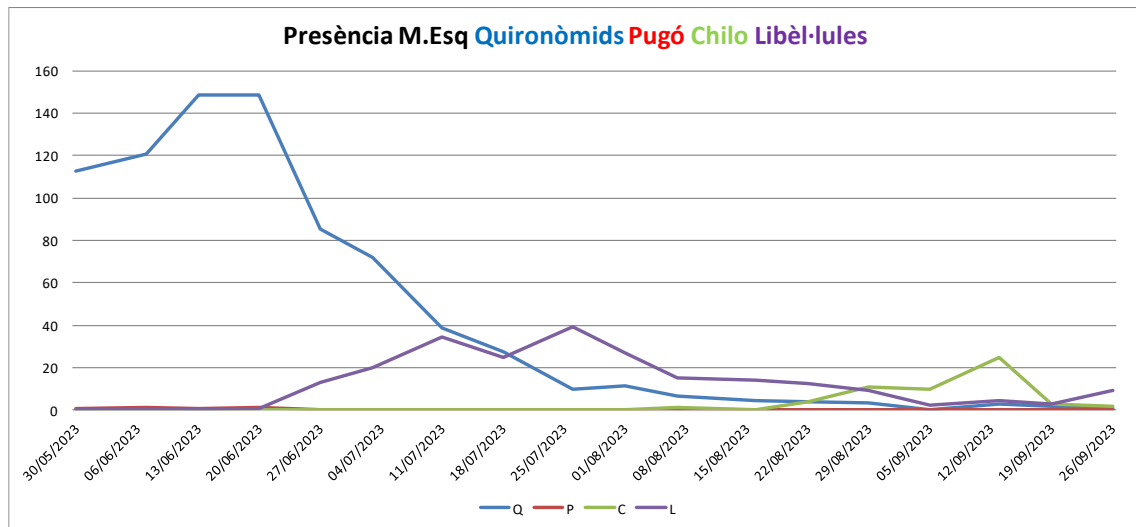
Figura 2. Localització dels punts de control.



Memòria 2023 – assaigs i experiments apt. g) de l'Annex 2

Monitoratges TOTAL														Marges: GREY																																															
collita: 24-maig																																																													
Data	QUIRONÒMIDS													PUGÓ													CHILO													Libèl·lules																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
30/05/2023	44	38	40	13	8	25		22	28	7	17	34	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/06/2023	78	120	13	38	42	47	18	28	79	17	16	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/06/2023	77	82	23	75	52	88	33	130	90	130	28	54	2	4	0	1	2	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/06/2023	88	67	81	100	83	113	38	81	49	181	120	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/06/2023	38	29	81	71	21	82	14	25	25	82	88	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03/07/2023	0	83	42	35	28	25	23	24	41	60	101	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/07/2023	5	1	41	41	20	30	37	78	29	8	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/07/2023	2	9	0	11	9	25	2	8	36	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/07/2023	1	3	1	9	1	5	4	8	34	5	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/08/2023	1	7	13	3	25	1	14	72	11	14	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
08/08/2023	0	1	0	1	12	1	1	12	7	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/08/2023	1	14	8	1	1	12	1	7	24	8	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/08/2023	1	1	1	1	8	2	8	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30/08/2023	1	0	0	1	0	8	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
06/09/2023	5	0	1	0	0	2	8	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13/09/2023	0	0	0	0	0	12	2	9	10	8	17	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/09/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/09/2023	0	0	0	0	0	2	0	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS	808	450	119	406	282	395	181	865	538	864	388	415	2	5	8	2	4	8	8	2	4	5	5	2	2	0	1	8	5	8	4	7	5	10	11	15	281	329	178	190	201	126	217	308	211	408	435	380													

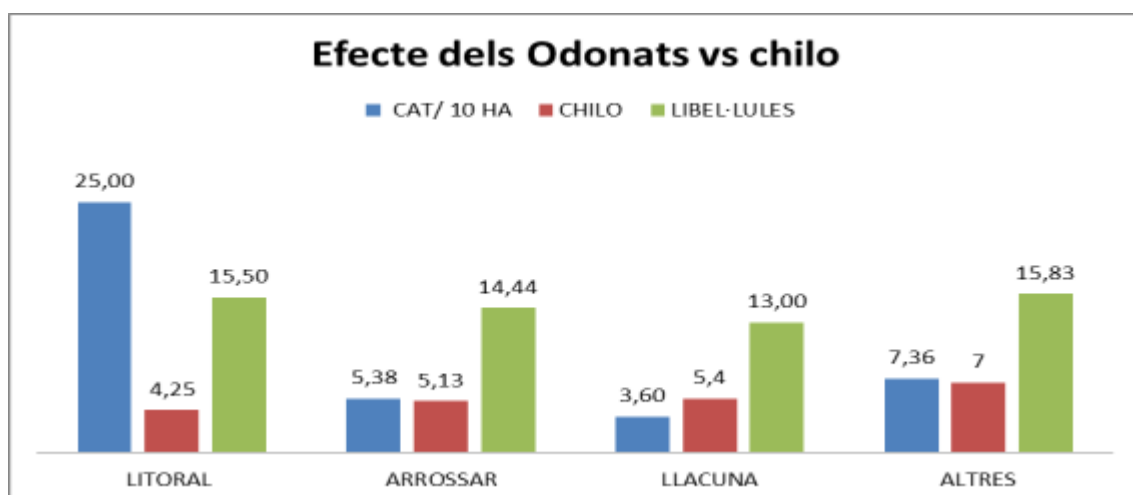
Figura 6. Gràfica dels nombre de captures de cada espècie.



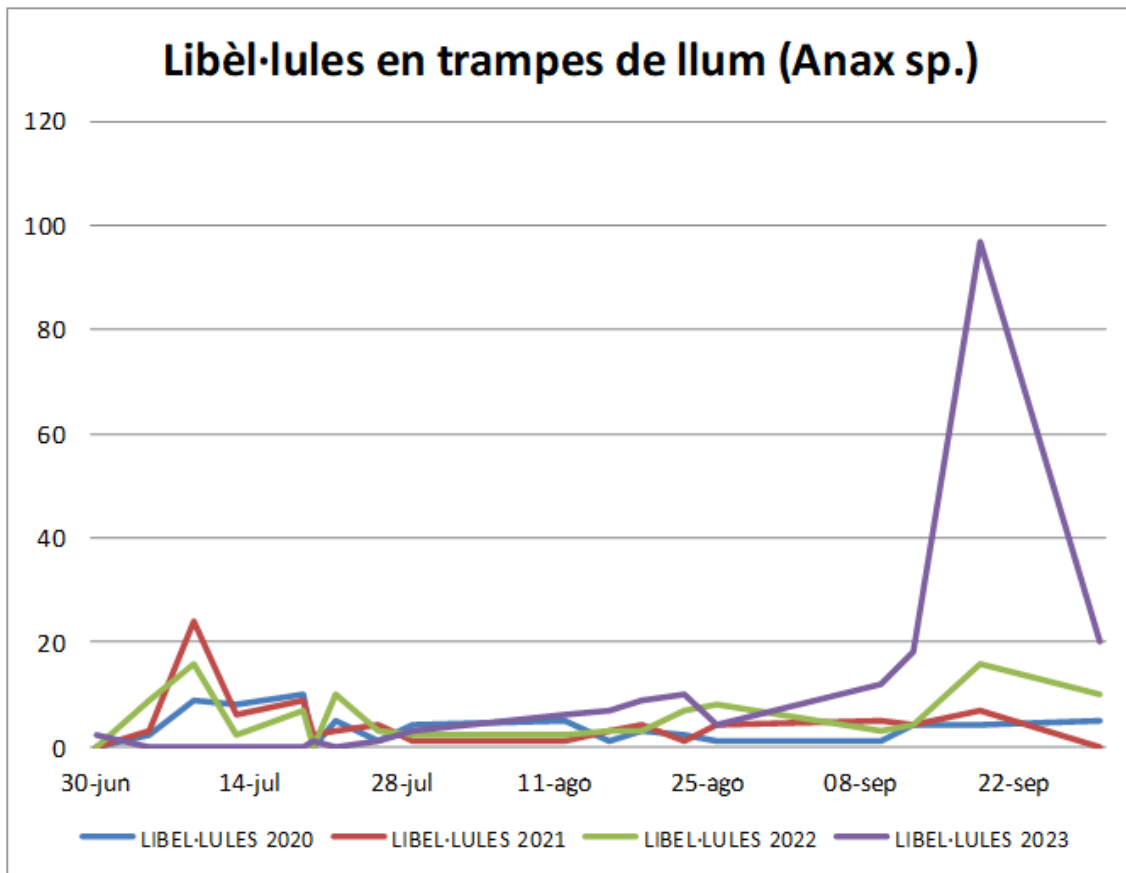
En el cas del *Chilo sp.* també hem avaluat la el nombre de canyes atacades en funció de l'abundància d'odonats, i també hem agrupat les diferents tesis en funció de la localització, en 4 àrees diferents.

Figura 7. Localització, resultats i distribució en funció de les 4 diferents àrees.


Zona	CAT/ 10 Ha	CHILO (adults/set.)	LIBÈL-LULES (individus en 40m ²)
LITORAL	25,00	4,25	15,50
ARROSSAR	5,38	5,13	14,44
LLACUNA	3,60	5,4	13,00
ALTRES	7,36	7	15,83

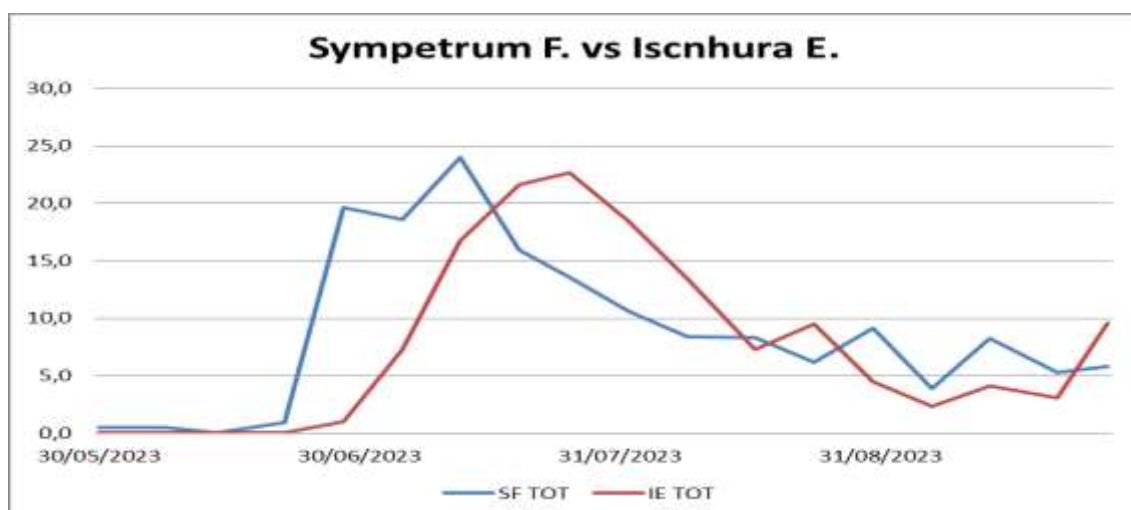


Tot i no estar previstes en un inici, també s'han anat comptant el número de libèl-lules capturades en les trampes de llum, per tal de donar continuïtat al monitoratge d'aquests odonats que vàrem iniciar l'any 2020.



També s'han anat anotant quines espècies eren les més abundants, així com la proporció entre mascles, femelles, tàndems i exúvies de cadascuna d'elles.

Figura 8. Mitjana de les dues espècies més representatives observades durant la campanya al Delta de l'Ebre.



Tota aquesta informació, tot i que pensem que no és massa rellevant per l'objectiu d'aquest assaig, la tenim recollida per tal que pugui ser tractada per a altres finalitats si així es creu oportú.

5. Resultats i discussió

A priori, no hem pogut trobar cap tipus de relació directa entre l'abundància d'odonats i els insectes perjudicials per al cultiu de l'arròs.

La primera espècie de libèl·lules detectada va ser *Sympetrum Fonscolumbii* (Anisòpter), amb els primers individus observats a partir del 19 de juny, i va ser de manera molt sobtada i abundant, degut a les migracions d'aquesta espècie (contrastat amb Pere Luque, Museu TE d'Amposta).

El pic màxim per a aquesta espècie d'Anisòpter es va produir el 19 de juliol al marge dret, i el 26 de juliol al marge esquerre.

La proporció de femelles de *Sympetrum Fonscolumbii* és molt abundant al principi, mentre que la proporció de mascles va augmentant a mesura que va avançant la campanya.

L'altra espècie detectada ocasionalment també a partir d'aquestes dates va ser *Ischnura Elegans* (Zigòpter més abundant al Delta), i es van veure molts tándems a partir del dia 5 de juliol, amb més freqüència que la resta d'espècies.

Les espècies més abundants i representatives al Delta, amb molta diferència respecte a la resta han estat *Sympetrum Fonscolumbii* i *Ischnura Elegans*. Totes dues espècies amb densitats de població molt similars al llarg de la campanya.

La presència de males herbes al cordó incrementa el nombre d'individus observats respecte un altre que estigui sense vegetació, sobretot si hi ha plantes de port elevat com ara cua de cavall o amb espigues. Així mateix també hi ha més libèl·lules si la zona observada està vora un desguàs amb aigua, tot i que els arrossars ja estiguin inundats. També es van observar més odonats en varietats d'arròs de gra rodó respecte als de gra llarg, potser degut a la morfologia de la planta.

Menció a banda mereixen les espècies d'*Anax sp.* Especialment *A. Partenope*, espècie que es va veure incrementada a partir del mes de setembre, i sobretot en captures de trampes de llum que utilitzem per a monitoritzar el vol de *Chilo* i que anem seguint des del 2020. Sobta l'increment d'aquesta espècie de libèl·lula al llarg dels darrers 4 anys, on s'ha observat una tendència d'increment de captures degut a que van a depredar els insectes crepusculars als voltants d'aquestes trampes.

Pel que fa a la resta d'insectes observats en les trampes cromàtiques, destaca el pic d'adults de quironòmids observat de manera general a tot el Delta els dies 20 i 21 de juny, amb tendència a la baixa de manera progressiva a mesura que anava avançant la campanya.

Tampoc es va veure enguany una presència significativa de pugons. Però sí que es van veure molts Sífids, de l'espècie *Sphaerophoria scripta*, recollits en bibliografia per al control del pugó (fins i tot comercialitzats per a tal efecte).

6. Conclusions

Les dues espècies d'odonats més abundants als arrossars del Delta de l'Ebre han estat *Sympetrum Fonscolumbii* e *Ischnura Elegans*. Però la distribució d'aquestes espècies, atesos els resultats, depèn més del cicle de les seves migracions i la presència d'aigua que de la presència de preses a caçar. L'espècie que hem vist que sí que pot tenir un comportament actiu caçant *Chilo* són les del gènere *Anax* (*A. Partenope*), amb moltes captures en les trapes de llum coincidint amb pics de vol de barrinador; a més, aquestes espècies són crepusculars de la mateixa manera que el *Chilo*. També de forma residual es van capturar espècies de *S. Fonscolumbii* en trapes de llum.

Un altre fet que ens ha cridat l'atenció ha estat la presència de Sírfids, de l'espècie *Sphaerophoria scripta*, especialment durant el mes de juliol, insecte que podria exercir un cert control sobre la població de pugó que tant es va disparar a finals de la campanya 2022.

Tot i això cal tenir en compte que enguany la dotació d'aigua ha estat la meitat del que sol ser habitual degut a la sequera, i que no sabem fins a quin punt ha pogut afectar les dades recollides en aquest estudi.