

Informe dels treballs realitzats al riu Segre i Cinca durant el 2025 per al control de la mosca negra (*Simulium erythrocephalum*)



Serveis tècnics del COPATE

Amb el suport i el finançament de:



**Generalitat
de Catalunya**



Diputació de Lleida



1. ANTECEDENTS	3
2. DESCRIPCIÓ DE L'ESPÈCIE	6
2.1. Cicle de vida	6
2.1.1. L'ou	6
2.1.2. La larva	7
2.1.3. La pupa	9
2.1.4. L'adult	12
3. ESTABLIMENT DE LA METODOLOGIA PER AL SEU CONTROL	15
3.1. Prova pilot de Seròs.	16
3.2. Prova pilot de Torres de Segre	19
3.3. Establiment de les zones de control	23
4. TREBALLS REALITZATS AL SEGRE I CINCA CATALÀ DURANT EL 2025	27
4.1. Control número 1	27
4.2. Control número 2	30
4.3. Control número 3	33
4.4. Control número 4	35
4.5. Control número 5	37
4.6. Control número 6	39
5. ANÀLISI DE LA CAMPANYA	42
6. CONCLUSIONS	47



1. ANTECEDENTS

El control dels simúlids als rius Segre i Cinca, en la seva part final es remunta a l'any 2006, en què es va observar un increment de picades d'aquests insectes als habitants dels pobles propers als dos rius. Un any abans, aquest fenomen ja es va detectar a la part baixa de l'Ebre, iniciant-se un estudi per tal d'obtenir informació d'aquesta nova problemàtica que tot just acabava de començar.

A petició de la Delegació Territorial del Govern de la Generalitat a Lleida, es va començar a estudiar també aquest fenomen per part del CODE per a veure quines solucions podien haver. Els dies 20 i 22 de març de 2007 es van dur a terme diferents prospeccions per a determinar la presència de larves de mosca negra a les poblacions de Balaguer, Tèrmens, Lleida ciutat (dos punts), Montoliu de Lleida (Sudanell), Torres de Segre i Seròs. Les informacions rebudes per part dels alcaldes d'algunes d'aquestes poblacions indicaven una creixent afectació de picades de mosca negra en aquesta àrea. El resultat d'aquestes prospeccions va determinar la presència majoritària de l'espècie *Simulium erythrocephalum*.

Les prospeccions realitzades aquells dies van mostrar presència significativa de larves de simúlids al tram comprés entre Lleida ciutat i Torres de Segre en concentracions que anaven des de 5,4 larves/kg macròfit fins a 21,3 larves/kg macròfit a Torres de Segre. Aigües amunt de Lleida, a les poblacions de Tèrmens i de Balaguer no es va trobar presència de larves de mosca negra. D'altra banda, aigües avall de la confluència del Segre amb el canal de Seròs es va observar una baixa presència de larves de mosca (0,25 larves/kg macròfit). Tanmateix, es tenia certesa d'una major presència de mosca negra per les informacions rebudes per part de la gent de la zona.

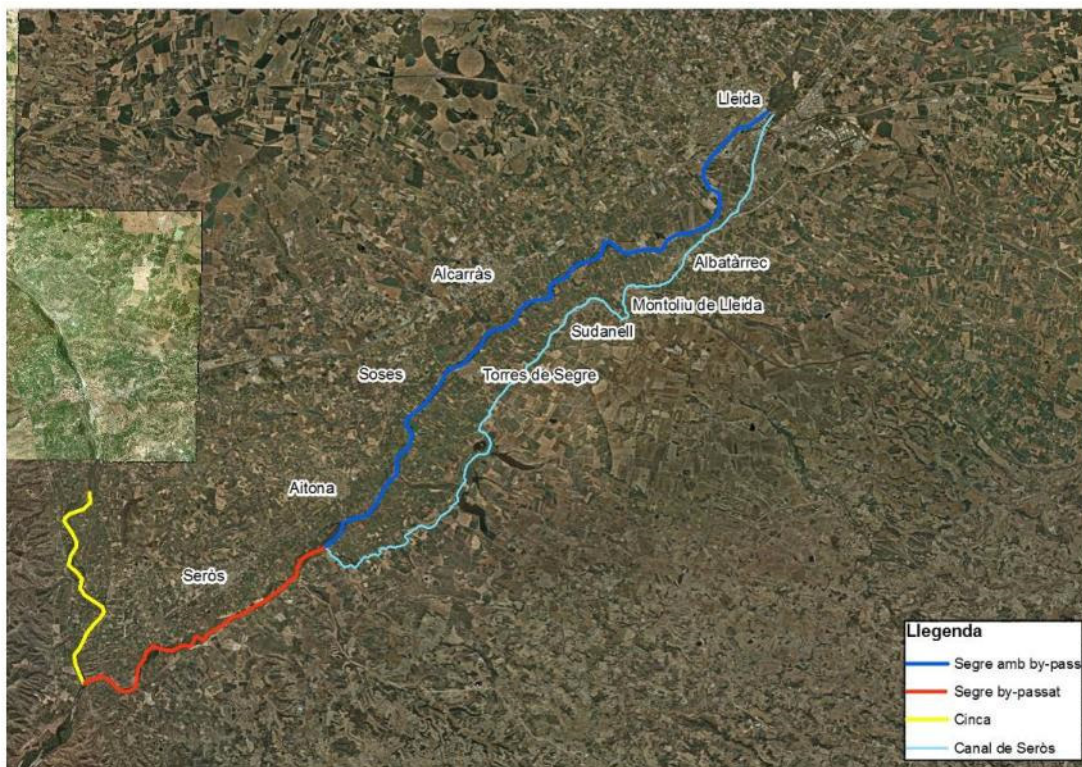
Així doncs la zona que presenta la problemàtica es pot definir per una banda des de la ciutat de Lleida fins a la confluència del riu Segre amb el riu Cinca, a l'alçada de la població de la Granja d'Escarp amb una longitud total aproximada de 40 km; per altra banda, en trobem amb un tram del riu Cinca que passa per territori català, just quan conflueix amb el Segre.

Característiques de la zona del riu Segre

En la zona estudiada, el Segre presenta un canal de 20-30 m d'amplada aproximadament amb una alta presència de macròfits, especialment en els primers 26 km. Des del punt de vista hidrològic aquest tram es pot dividir en dos sub-trams:



- **Tram amb by-pass:** s'estén des de la ciutat de Lleida fins a la confluència del Segre amb el canal de Seròs. La longitud total és de poc menys de 26 km. El cabal mitjà anual varia entre els 2 i els 5 m³s⁻¹. Al llarg d'aquest sector existeixen diverses repeses o assuts. En concret, algunes de les infraestructures es localitzen: i) just a la sortida de la ciutat de Lleida (Km 2); ii) al Km 4,5 entre la població de Lleida i Albatàrrec; iii) al Km 8 entre Albatàrrec i Sudanell; iv) ubicada aproximadament al Km 10, a l'alçada de la població de Sudanell; v) a l'entrada de la població de Torres de Segre (al Km 16,5) i vi) al Km 22 just a la confluència del riu Segre amb el canal de derivació de la presa d'Utxesa, localitzat a la cua de l'embassament.
- **Tram by-passat:** s'estén des de la confluència del Segre amb el canal de Seròs (Km 26) fins a la desembocadura del Cinca al Segre, a l'alçada de la Granja d'Escarp (Km 40). La longitud total és de poc més d'11,5 km. El cabal mitjà anual varia entre els 30 i 40 m³s⁻¹. A uns 400 m de l'entrada del canal de Seròs es troba una repesa.



Característiques de la zona del riu Cinca





El tram que comprèn el riu Cinca té una longitud aproximada de 4,5 km des de Massalcoreig fins a la confluència amb el riu Segre. El cabal mitjà anual varia entre els 30 i 40 m³s⁻¹.



2. DESCRIPCIÓ DE L'ESPÈCIE

Els insectes coneguts amb el nom de mosca negra pertanyen a l'Ordre Díptera, i la Família Simuliidae. Es tracta d'uns insectes que es distribueixen per tot el món, sempre associats amb corrents d'aigua, en els quals es desenvolupa bona part de la vida d'aquests insectes.

2.1. Cicle de vida

El cicle de vida d'aquests insectes es desenvolupa mitjançant una metamorfosi completa (ou, larva, pupa i adult), en la que les femelles dipositen els ous en cursos d'aigua corrent (rius, rierols) o en la vegetació que es troba en contacte amb aquesta aigua i un cop aquests eclosionen, apareixen les larves que es fixen a la vegetació submergida o al substrat. El següent pas en el cicle és l'aparició de les pupes, que es situen en les parts de la vegetació més resguardades del flux d'aigua i es preparen per a l'eclosió de l'adult. En aquest moment l'insecte passa del medi aquàtic al medi aeri, i és en aquest estadi quan genera la problemàtica per a humans i animals gràcies a la necessitat de les femelles d'ingerir sang per a poder realitzar la maduració dels ous en el seu interior i poder-los dipositar novament als cursos d'aigua.

Les característiques d'aquesta espècie i les del seu hàbitat fan que puguin donar-se fins a cinc o més generacions en un mateix any, amb un màxim de densitats poblacionals concentrades a finals de primavera i principis d'estiu.

Aquesta espècie es caracteritza per habitar en aquells rius de terra baixa en els que hi ha un cert corrent d'aigua. S'ha trobat també el riu Duero, al Ter i el Tec, així com a diversos rius del centre i est d'Europa i Gran Bretanya.

2.1.1. L'ou

Les femelles adultes de *S. erythrocephalum* dipositen els ous a l'aigua, els quals es fixen als substrats gràcies a la seva coberta impregnada d'una secreció viscosa adhesiva. El nombre d'ous que dipositen en cada una d'aquestes postes pot variar entre 200 i 300 ous.

El desenvolupament embrionari està regulat per la temperatura, oxigenació i fotoperíode. Quan aquests factors no ofereixen unes condicions òptimes per al desenvolupament embrionari els



ous dipositats al substrat fluvial poden romandre en diàpauza un període llarg de temps fins que aquestes condicions tornin a ser les adequades per a l'eclosió.

La recol·lecció d'ous per a la seva observació resulta una tasca gairebé impossible al riu Ebre, degut a la dificultat per a prospectar en les zones de corrent d'aigua per les dimensions d'aquest i el gran volum d'aigua que hi circula.

2.1.2. La larva

En finalitzar el desenvolupament embrionari, eclosionen els ous, donant pas a les larves.

Aquestes larves es fixen a la vegetació submergida del corrent fluvial, buscant aquelles zones de les plantes on el flux d'aigua és més fort i disposen de més aliment.

La larva es caracteritza per la seva forma subcilíndrica, que és més gruixuda per la part del tòrax i per la part terminal de l'abdomen, i la seva mida varia entre 3 i 10 mm, en funció de les condicions en les que es desenvolupa.



Foto 1: Larva. (Font CODE)

El cap disposa de dos apèndixs filtradors plegables, les premandíbules, mitjançant les quals s'alimenta filtrant. La forma d'aquestes premandíbules modificades és la de dos ventalls, formats per una sèrie de radis amb setes curtes, com si fossin pintes. Aquests ventalls poden obrir-se i



tancar-se de forma que la larva els obre de cara al corrent del riu i després els tanca per a netejar-los amb l'ajuda de les mandíbules. Aquesta facilitat per a dirigir els apèndixs cap al corrent es realitza gràcies a la disposició de la larva que pot realitzar rotacions del cos de 90 a 180°.



Foto 2: Apèndixs filtradors, premandíbules. (Font CODE)

La seva fixació a la vegetació es realitza gràcies a una ventosa situada a la part apical de l'abdomen, i el desplaçament el realitza gràcies a aquesta estructura i a la presència d'un pseudòpode ventral, proveït d'una corona de ganxos.





Foto 3: Detall de la ventosa abdominal. (Font CODE)

La coloració de la larva depèn de l'alimentació, de manera que pot adquirir coloracions més fosques quan el seu tub digestiu contingui menjar.

El desenvolupament larvari comprèn diferents estadis, la duració dels quals depèn de les condicions ambientals.

La recol·lecció de les larves es realitza a partir de la recol·lecció de les plantes aquàtiques sobre les que es desenvolupa i que en el riu Ebre es centra principalment en l'espècie *Potamogeton pectinatus*, tot i que també es poden trobar en exemplars del gènere *Myriophyllum*.

2.1.3. La pupa

La següent fase del cicle vital d'aquesta espècie és la pupa. Al final del desenvolupament larvari, la pre-pupa es desplaça cap a zones una mica més resguardades de la corrent en la que trobàvem la larva, com poden ser les bifurcacions de la vegetació, etc., i comença a construir un estoig sedós al voltant del seu cos dintre el qual trobarem la pupa. Aquest estadi és el més important des del punt de vista taxonòmic.



En *Simulium erythrocephalum* la forma que presenta aquest estoig és triangular, amb una obertura per un dels costats, disposat de forma uniforme al voltant de la pupa. La mida d'aquest varia entre 2 i 6 mm. En funció del desenvolupament de la pupa podem distingir clarament el cap amb els filaments respiratoris, seguit del tòrax i l'abdomen.



Foto 4: Pupa de *S. erythrocephalum*. (Font CODE)

Per l'obertura de l'embolcall sobresurten els filaments respiratoris, òrgans específics la forma dels quals caracteritzen l'espècie. Cada un dels òrgans respiratoris presenta 6 filaments, que neixen de troncs pràcticament sèssils.





Foto 5: Detall del cap de la pupa. (Font CODE)

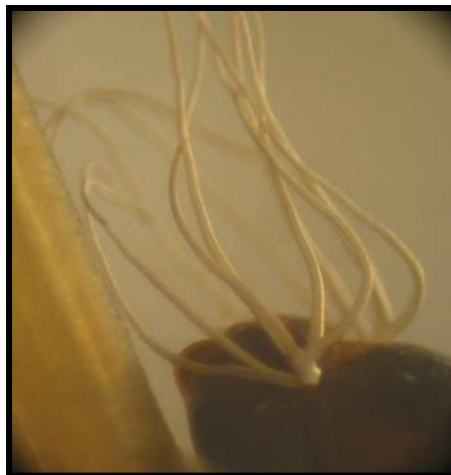


Foto 6: Detall dels filaments respiratoris. (Font CODE)

La recol·lecció de les pupes, a l'igual que la de les larves s'efectua mitjançant la recol·lecció dels macròfits sobre els que estan fixades. Mitjançant una barca i les eines necessàries per a agafar els macròfits de l'aigua (ganxos) i poder observar si contenen larves o pupes fixades (palanganes blanques, lupes) es poden recol·lectar individus d'aquesta espècie per a la seva millor observació al laboratori.



Foto 7: Recol·lecció de mostres



2.1.4. L'adult

Al finalitzar el desenvolupament de la pupa trobem un insecte a punt per a passar del medi aquàtic al medi aeri. Aquest pas es realitza gràcies al trencament de la membrana del tòrax de la pupa, i a unes bombolles d'aire que ajuden a l'adult a sortir a la superfície de l'aigua i refugiar-se a la vegetació emergent propera fins que estigui a punt per a volar.

L'estadi adult, tot i no ser el més important en la classificació d'aquests insectes, és de gran importància, ja que aquest és el que representa una molèstia per als humans i la resta d'animals, degut a que les femelles necessiten ingerir sang per a realitzar la trofogènesi.

Aquests insectes tenen l'aparença d'una mosca petita, de color fosc i de 3 a 5 mm de mida.

En el cap trobem l'aparell bucal, que en les femelles sobretot està format per peces curtes, adaptades per a poder esquinçar els teixits dels seus hostes, amb el labre amb denticles apicals, les mandíbules i maxil·les són finament dentades i el llavi té forma de trompa curta.



Foto 8: Detall del cap.

El ulls són arrodonits i presenten un marcat dimorfisme sexual, en el que els mascles a part de tenir els ulls més grans no deixen espai entre ells per al front, mentre que les femelles sí.



Les antenes són curtes. El tòrax és engruixit i de color fosc i les potes curtes. Les ales són transparents, i la venació no es troba molt marcada, distingint-se les venes costal, sub-costal i radials. L'abdomen té nou segments visibles, de coloració no tan fosca com el tòrax



Foto 9: Adult, vista lateral. (Font CODE)



Foto 10: Adult, vista dorsal. (Font CODE)

Els mascles s'agrupen formant eixams i copulen amb les femelles generalment en les zones de repòs o alimentació. Els ulls més grans en el cas dels mascles els serveixen per a poder distingir a les femelles des de distàncies llargues.

Un cop les femelles estan fecundades busquen els seus hostes per a poder realitzar la maduració dels ous. L'activitat d'aquestes és diürna i exterior, refugiant-se solament a la vegetació més propera.

La dispersió dels adults un cop han emergit del riu pot ser de bastants kilòmetres, com es demostra en el cas del riu Ebre, arribant a afectar poblacions força allunyades del riu.

Els adults s'alimenten bàsicament de nèctar de flors, tant pel que fa als mascles com a les femelles, tot i que les femelles necessiten a més la ingestió de sang.

Per a trobar els seus hostes, les femelles utilitzen estímuls visuals, olfactius i tàctils, de manera que a partir del color, la forma, la concentració de CO₂ i l'olor ajuden a trobar la seva aportació sanguínia.



En el procés d'ingestió de sang, s'inoculen a l'hoste substàncies anticoagulants i paràsits, cosa que provoca les característiques reaccions al·lèrgiques que hem pogut observar en les persones.



Foto 11: Efectes de les picades



3. ESTABLIMENT DE LA METODOLOGIA PER AL SEU CONTROL

L'experiència adquirida en el riu Ebre va permetre que ràpidament es dissenyés una prova pilot a fi d'establir les eficàcies i distàncies entre els punts de tractament. La realització d'aquesta nova prova pilot responia a la necessitat d'esbrinar la distància d'efectivitat del producte i el mode i número de punts d'aplicació en una llera amb molt menys cabal del que presenta el riu Ebre.

Degut a les condicions hidrològiques existents en aquest sector (tram amb by-pass i tram by-passat) es va acordar realitzar una prova pilot en cadascun dels dos sub-trams (dos proves en total) i valorar la distància d'efectivitat del *Bti* en cada sector. En el tram amb by-pass la prova pilot es va realitzar a l'altura de la població de Torres de Segre, i en el tram by-passat es va realitzar a l'altura de Seròs. Ambdues proves es van dur a terme el dia 10 de juliol de 2007,

El càlcul del producte es va fer seguint la fórmula ja utilitzada a l'Ebre:

$$Q = C \times \text{ppm} \times 60 \times 10$$

On Q representa la quantitat de producte (Bti) necessari; C és el cabal d'aigua que circula pel riu en el moment d'aplicació, indicat en m³/s; ppm és la concentració de producte necessària per a fer efecte, que sol estar al voltant de 4; hem de procurar que aquesta dosi romangui un temps aproximat de 10 minuts, temps suficient per a que les larves puguin ingerir suficients partícules de Bti per a que les hi causi la mort.

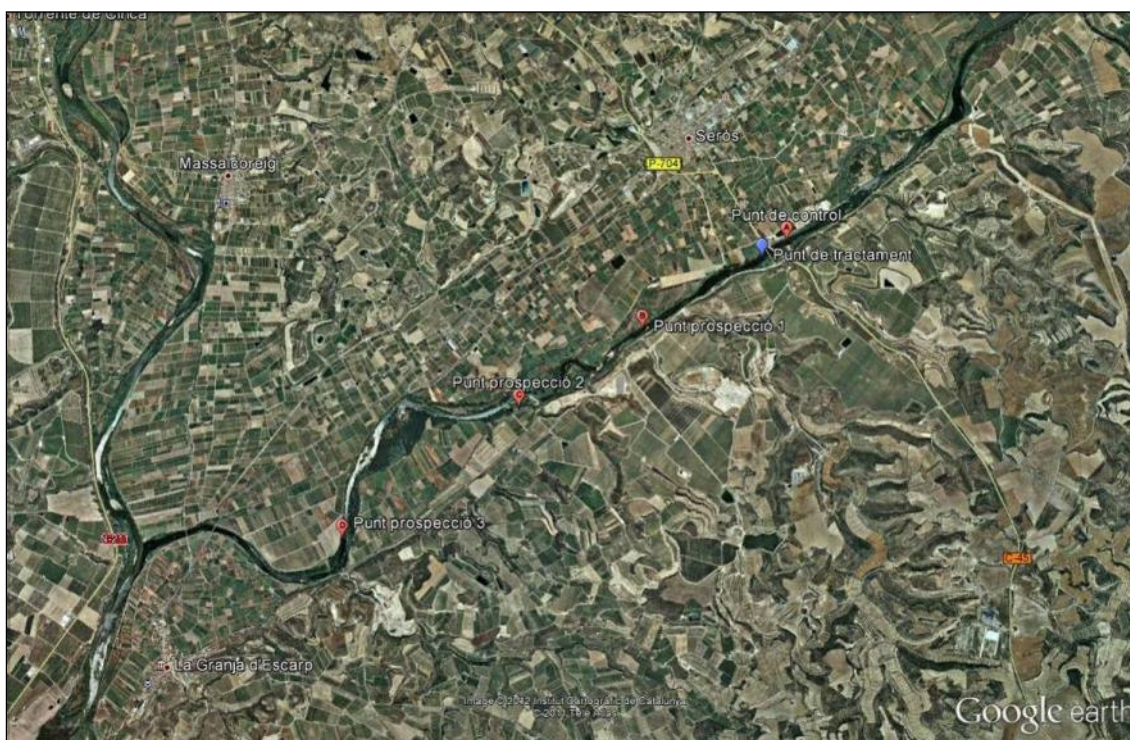
Seguint aquesta fórmula, a la zona de Seròs, on el cabal del riu Segre és més elevat es van utilitzar 140 litres de Bti per a realitzar la prova, i a la zona de Torres de Segre es van utilitzar 15 litres de Bti.



3.1. Prova pilot de Seròs.

Aquesta va consistir en:

- a) Realització d'una prospecció el dia abans de la injecció del *Bti* al riu (dia -1) en 3 punts localitzats en els primers 5 km aigües avall del punt d'aplicació del producte (vegeu imatge). En concret aquests es van establir als 1.376 m aigües avall del punt d'aplicació (punt B), als 2.577 m (punt C) i als 5.619 m (punt D). Un últim punt es va localitzar a 100 m aigües amunt del punt d'aplicació del *Bti* com a punt de control (punt A).



Localització del punt d'aplicació del Bti (color blau) i dels punts de control (color roig) establerts al llarg del canal en el tram by-passat.

En cada punt es van fer tres rèpliques per tal d'estimar la densitat de les larves amb un cert grau de representativitat. Cada mostra va consistir en diverses porcions de macròfit agafades manualment en diferents punts de l'ample del canal. Les mostres es van col·locar dins de safates amb aigua fins a la meitat, on es sacsejava vigorosament per tal que les larves de mosca negra adherides al macròfit es desprendessin. El recompte de larves es va fer directament a la safata i la densitat de larves es referia a número de larves per pes de macròfit.





Foto 12: Presa de mostres de macròfit per a la determinació de la densitat de larves de mosca negra al riu Segre.

La injecció de *Bti* al riu es va realitzar des d'un pont mitjançant una mànega connectada a un dipòsit situat a la part del darrera d'un vehicle tot terreny tipus Pick-up. El producte era injectat al llarg de l'amplada del canal durant els 10 minuts necessaris per a aconseguir la major efectivitat.

El cabal en el riu era d'uns 75 m³/s, i la concentració resultant va ser de 3,1 ppm.





Foto 13: Càrrega del Bti al dipòsit muntat a la part posterior del vehicle tot terreny.



Foto 14: Injecció del Bti al riu mitjançant 1 mànega des del pont de la població de Seròs.



Foto 15: Aplicació del tractament. Pont de Seròs.

- b) Realització d'una segona prospecció (dia +1) immediatament el dia després de l'aplicació del producte en els mateixos punts de control (100 m aigües amunt del punt d'aplicació del *Bti* establert com a punt de control; als 1.376 m, als 2.577 m i als 5.619 m aigües avall del punt d'aplicació); seguint el mateix procediment que en el dia -1.



En aquesta prova, els resultats obtinguts van mostrar una mortalitat del 100% de les larves a 1.376 m aigües avall del punt d'aplicació del *Bti*, i del 98,2 % a 2.5 km del punt d'injecció del producte (vegeu la taula següent). A partir d'aquest punt s'observava una caiguda dràstica en l'efectivitat del producte assolint-se un valor del 39,3% en la mortalitat de les larves als 5.619m. En base a aquests resultats es va establir que per aquest tram, la distància màxima d'efectivitat del *Bti* estava al voltant dels 2,5 km; fet que representava un total de 3 punts necessaris per cobrir la totalitat del tram afectat.

Punt de control ⁽¹⁾	Densitat de larves (individuals/kg macròfit) ⁽²⁾		Mortalitat
	Dia -1	Dia +1	
Punt de control Seròs	302,7	926,7	-
1.376 m	119,3	0,0	100
2.577 m	141,6	2,5	98,2
5.619 m	113,3	68,8	39,3

⁽¹⁾ Distància aigües avall des del punt d'aplicació del *Bti*

⁽²⁾ Els valors de la densitat de larves corresponen a la densitat mitjana de les tres rèpliques obtingudes en cada lloc.

3.2. Prova pilot de Torres de Segre

La segona prova es va realitzar a l'alçada de la població de Torres de Segre seguint-se el mateix protocol d'actuació que en el cas anterior. En aquest cas però, es van establir 4 punts de control distribuïts al llarg de 2 Km aigües avall del punt d'aplicació als 661 m (B), als 866 m (C), als 1442 m (D) i als 2287 m (E); i un últim punt localitzat aigües amunt del punt d'aplicació del producte (A).





En cada punt es van fer tres rèpliques agafades en l'amplada del canal. Les prospeccions en aquests punts es van realitzar el dia abans i el dia després de la injecció del *Bti*. L'aplicació del *Bti* es va realitzar de la mateixa manera (mitjançant una mànega connectada a un dipòsit) però controlada per un operari que anava injectant el producte en la mesura que travessava el canal fluvial a peu, i el temps emprat per a l'aplicació del producte també van ser 10 minuts. El número de rèpliques així com el seu tractament es va realitzar seguint la mateixa metodologia emprada en el dia -1.





Foto 16: Injecció del Bti en la prova pilot realitzada a la població de Torres de Segre



Foto 17: dissolució del Bti aigües avall del punt d'aplicació.

Densitat mitjana de larves de mosca negra els dies abans i després de l'aplicació del Bti i percentatge de mortalitat en el tram amb by-pass (Torres de Segre).

Punt de control ⁽¹⁾	Densitat de larves (individuals/kg macròfit) ⁽²⁾		Mortalitat
	Dia -1	Dia +1	%
Punt de control Torres de Segre	235,1	518,1	-
661 m	236,6	23,3	84,5
866 m	223,4	34,5	76,4
1.442 m	146,8	507,0	-
2.287 m	244,9	478,4	-

⁽¹⁾ Distància aigües avall des del punt d'aplicació del Bti

⁽²⁾ Els valors de la densitat de larves corresponen a la densitat mitjana de les tres rèpliques obtingudes en cada lloc.

En aquest sub-tram, les prospeccions realitzades van mostrar una mortalitat en les larves de mosca negra del 84,5 % i del 76,4 % als 661 i 866 m, respectivament, aigües avall del punt d'aplicació del Bti (Vegeu la taula anterior). Per sota d'aquests punts, ja no es va observar l'efecte



del producte sobre els simúlids. Sembla ser que les condicions del flux (cabal de 4 m³/s) i l'existència d'un gran nombre de repeses afavoreixen la sedimentació del producte i la baixa dispersió d'aquest aigües avall del punt d'injecció.

En base a aquests resultats, la distància d'efectivitat del producte va quedar establerta en 1 km, això representava un total de 23 punts d'aplicació del *Bti* necessaris per cobrir la totalitat del tram afectat.



3.3. Establiment de les zones de control

A partir de la prova pilot realitzada el dia 10 de juliol de 2007 es van poder establir les diferents zones de tractament i control de les poblacions de mosca negra.

Punts de tractament

Per al tram comprès entre la sortida del canal hidroelèctric de Seròs fins l'Aiguabarreig, on el Segre recupera tot el seu cabal (30-40 m³/s), es van establir tres punts de tractament (vegeu plànol)

Arran de les queixes per picades de mosca negra a la zona de Massalcoreig, es va establir un quart punt de tractament al riu Cinca, a l'altura d'aquesta població, tractament que cobreix la zona del Cinca que passa per territori català. El cabal en aquest tram ve a ser similar al del Segre a la zona de Seròs, de manera que estimem que l'efecte del tractament és el mateix.

Aquests punts georeferenciats van ser carregats al sistema de navegació (GPS) de l'helicòpter, a fi i efecte que el pilot pugui en tot moment reconèixer-los i poder aplicar la quantitat necessària de producte per a cada punt.

Per poder realitzar aquestes aplicacions, es va establir un punt de càrrega a la zona de Seròs, des d'on es realitzen les 4 càrregues de producte.



Foto 18: Punt de càrrega mòbil de l'helicòpter

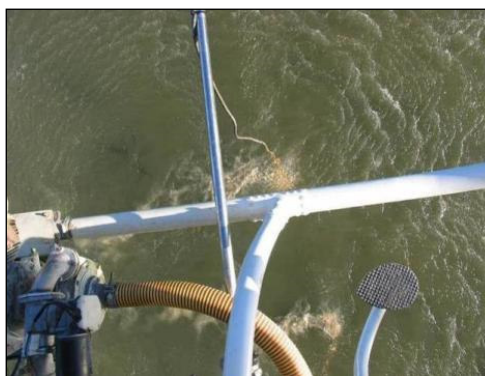


Foto 19: Aplicació del producte mitjançant l'helicòpter

Per al tram del Segre comprès entre Lleida i la sortida del canal hidroelèctric de Seròs es van



establir 24 punts de tractament separats entre ells a una distància d'1 km, que posteriorment s'han ampliat a 26 amb la inclusió del tram que travessa la ciutat de Lleida (vegeu plànol adjunt) i que actualment es tracten de forma manual.

Aquests 24 punts es carreguen en llocs diferents. Els primers 12 punts es carreguen des del punt de Seròs, un cop finalitzades les descàrregues del tram inferior del riu (el més cabalós), i els últims 12 punts es carreguen des d'un altre punt de càrrega, que per proximitat a la zona de tractament està situat a la zona de Montoliu.

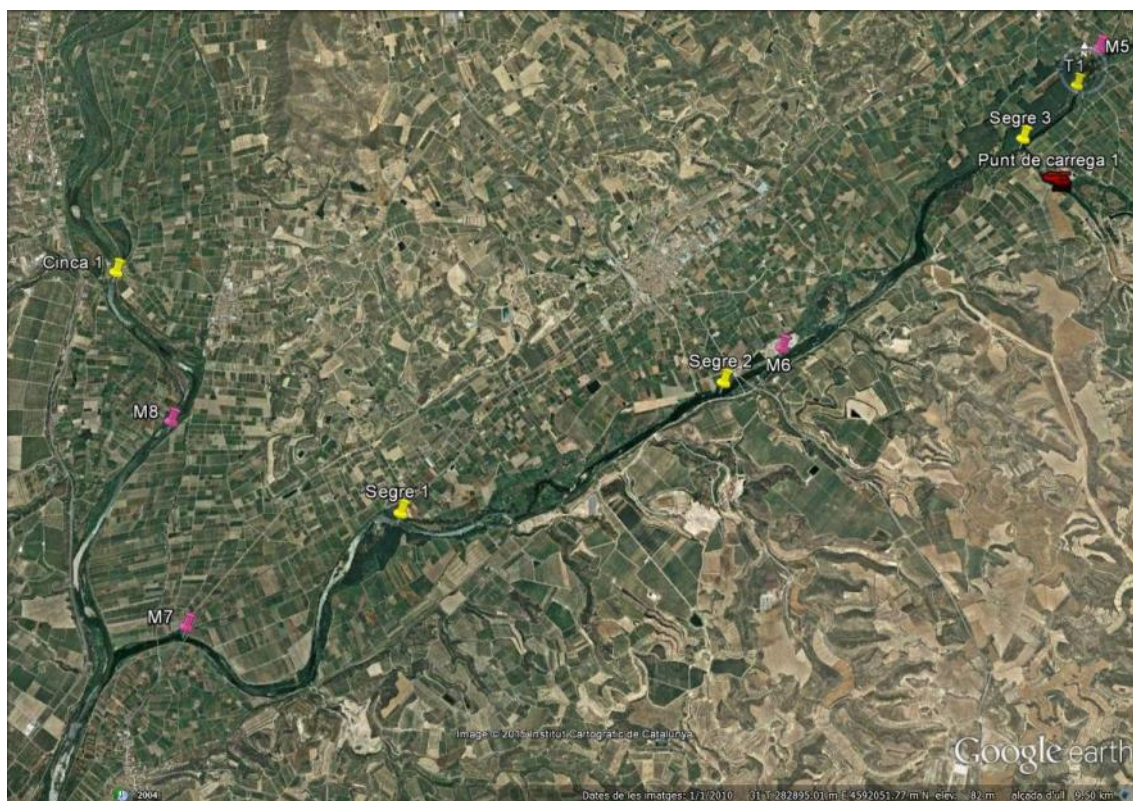
Per a poder realitzar aquests tractaments es calibra l'helicòpter, ja que en aquest tram del riu s'han d'aplicar únicament 15 litres de producte per punt de tractament. Això s'aconsegueix variant el cabal de les sortides amb la col·locació d'uns brocs específics i amb l'ajut d'un cronòmetre i a una pressió constant de la bomba s'estableix el temps que el pilot utilitzarà com a referència per a poder tirar la quantitat adequada per a cada punt.

Punts de mostreig

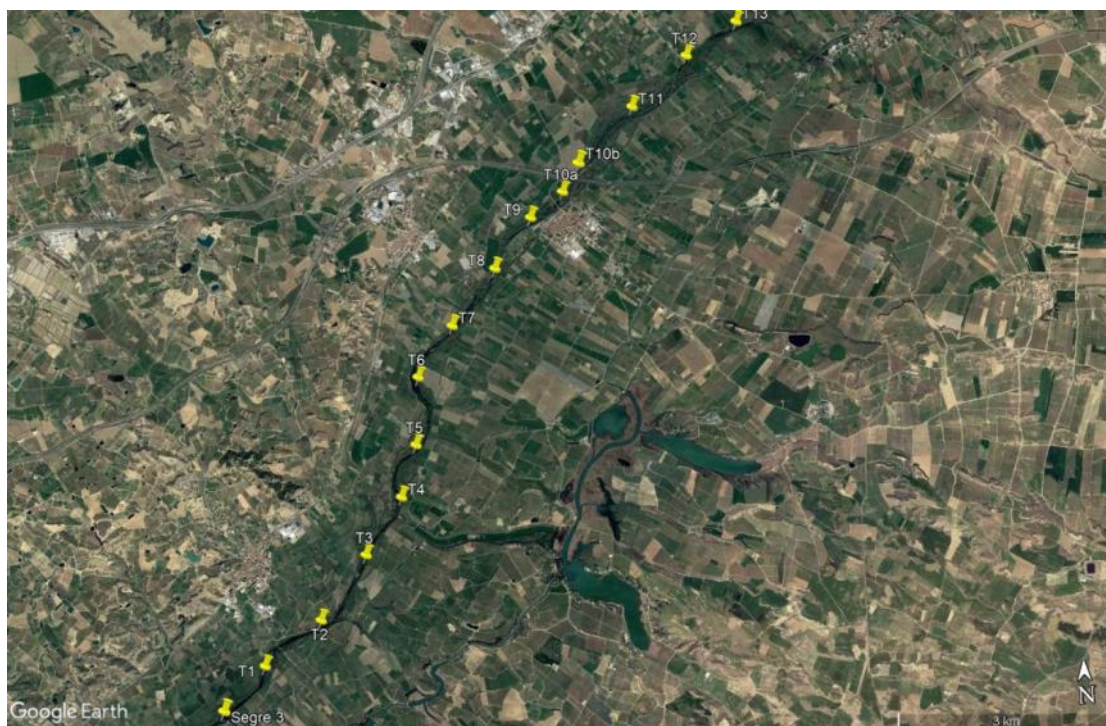
Per altra banda, per tal de realitzar correctament les tasques de control s'han establert una sèrie de punts de mostreig al llarg de tota la zona de control de mosca negra, tan a la zona del Segre com a la del Cinca. Aquests punts es localitzen en zones estratègiques per tal de donar informació de l'estat de les poblacions de simúlids en el riu abans de realitzar un tractament i també per recollir els resultats d'aquests. Malgrat tot, el seu establiment es va haver de realitzar un cop visitat l'espai, ja que l'orografia del terreny i la limitació de l'accessibilitat als llocs on hi ha macròfits fa que no sempre es puguin obtenir les dades dels punts prefixats, o que en algunes ocasions aquests punts de mostreig pateixin alguna variació.

En el següents plànols es poden observar aquests punts de mostreig així com els punts de tractament i les zones habilitades per a la càrrega de l'helicòpter. Amb color groc trobem els punts de tractament, amb color magenta els punts de mostreig i amb la icona de l'helicòpter els punts de càrrega de l'helicòpter.



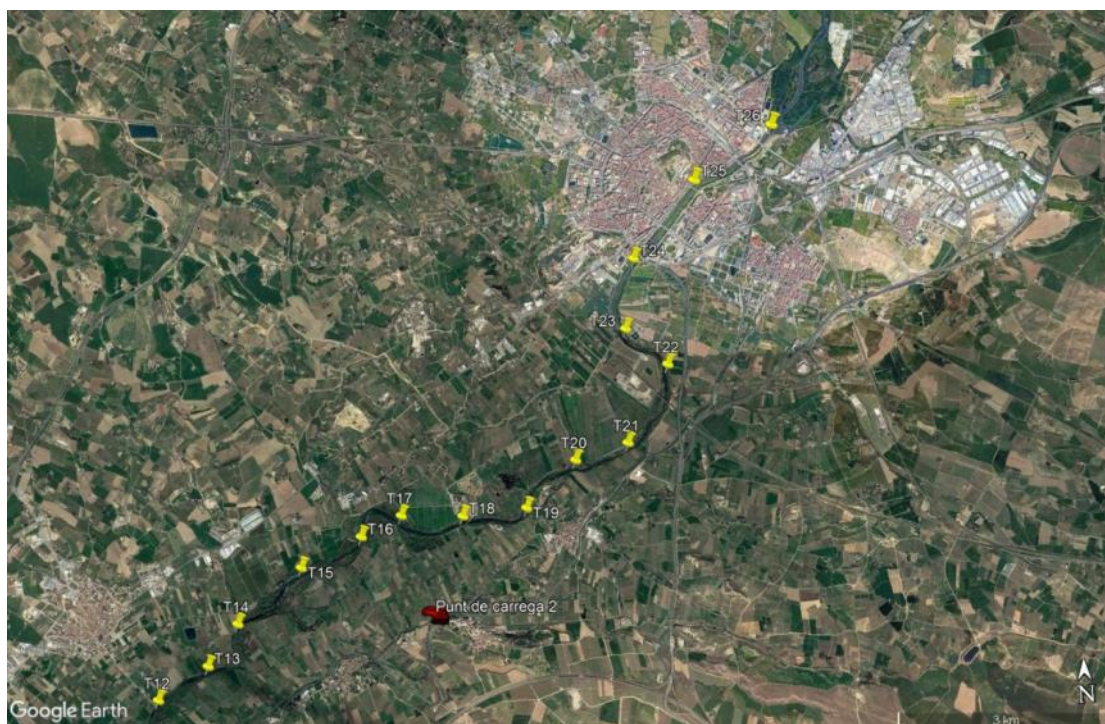


Tram de control situat entre la confluència del Segre amb el canal de Seròs i el Cinca



Tram de control de la part amb by pass del Segre. Primers 13 punts de tractament





Tram de control de la part amb by pass del Segre. Segons 12 punts de tractament



4. TREBALLS REALITZATS AL SEGRE I CINCA CATALÀ DURANT EL 2025

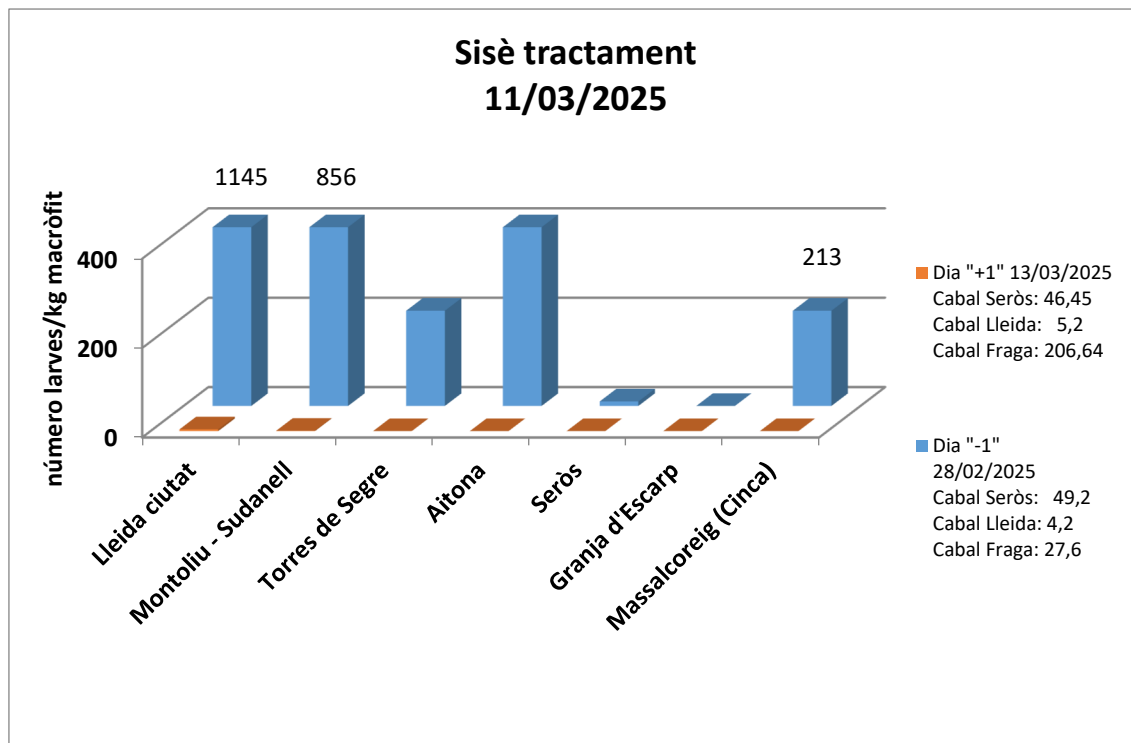
Durant l'any 2025, els treballs de control de la mosca negra al riu Segre s'han realitzat mitjançant sis tractaments generals amb helicòpter, així com sis tractaments manuals a la zona del passeig fluvial de Lleida i els sis corresponents al meandre de Flix. Aquests treballs han estat acompanyats dels corresponents mostrejos efectuats al llarg de tota la campanya, un mostreig previ al tractament i un mostreig posterior al tractament per avaluar la seva eficàcia. Tot seguit es detallen les dades d'aquests treballs.

4.1. Control número 1

Dia del mostreig -1: 28 de febrer de 2025

Dia del tractament: 11 de març de 2025

Dia del mostreig +1: 13 de març de 2025



Resum de dades del mostreig

Punts de mostreig	Dia -1 28-02-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 13-03-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia (%)
Lleida ciutat	1145	4	100
Montoliu - Sudanell	856	1	100
Torres de Segre	213	0	100
Aitona	492	0	100
Seròs	10	-	-
Granja d'Escarp	-	-	-
Massalcoreig (Cinca)	213	-	-

Durant el mostreig previst tant pel dia -1 com pel dia +1, no ha estat possible dur a terme la presa de mostres a les zones de Seròs, Granja d'Escarp i Massalcoreig, a causa de la intensitat del corrent d'aigua. Aquesta condició impedeix l'accés segur per caminar dins del riu, fet que és necessari per realitzar el mostreig in situ.

Malgrat aquesta dificultat, el tractament igualment es du a terme segons el protocol establert, ja que la impossibilitat de mostrejar no afecta l'execució de les actuacions previstes. A més, si les condicions del riu milloren i es pot realitzar el mostreig en el dia següent, serà possible avaluar l'efecte del tractament, així com detectar qualsevol canvi o impacte ambiental associat.

En aquets tractament es va detectar mosca negra adulta sobretot en els 3 últims punts.



Resum de dades del tractament del dia 11/03/2025

Punts de tractament	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Lleida ciutat (zona urbana. 2 punts de tractament)	30	5.2	4.8
Lleida ciutat – Aitona (25 punts. Aprox. 15 l/punt)	380	5.2	4.8
Segre 1	140	25.2	9.3
Segre 2	140	25.2	9.3
Segre 3	140	25.2	9.3
Massalcoreig (Cinca)	140	160.7	1.5
TOTAL	970		

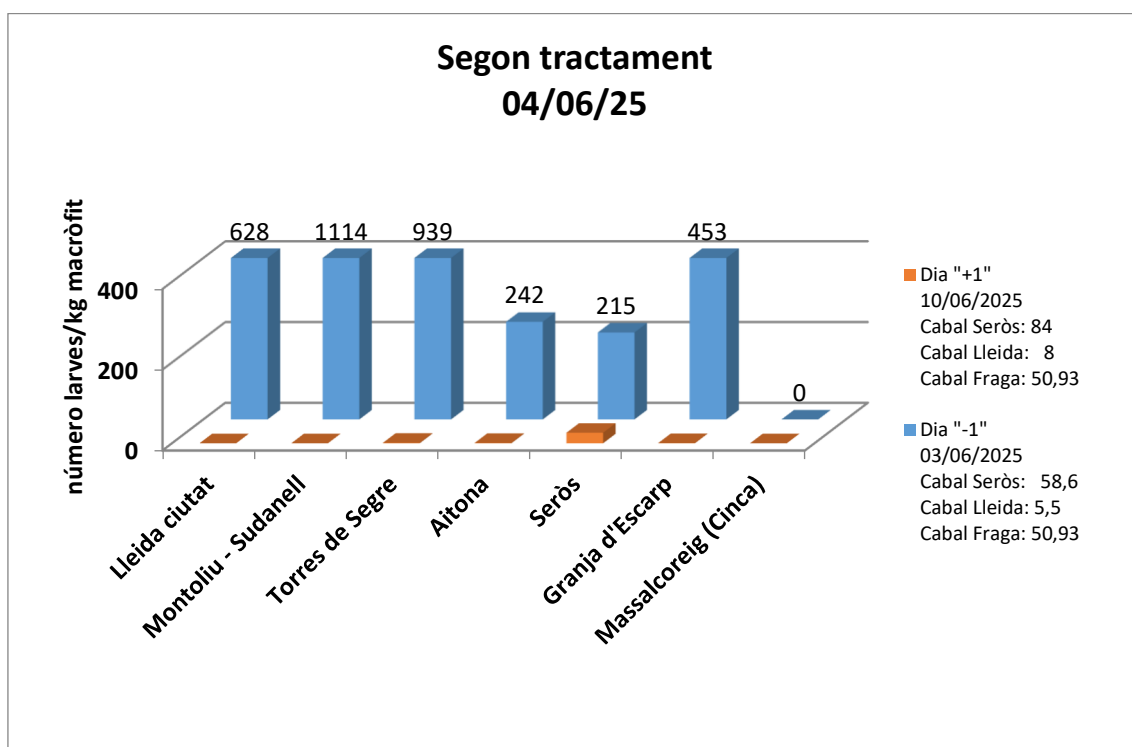


4.2. Control número 2

Dia del mostreig -1: 03 de juny de 2025

Dia del tractament: 04 de juny de 2025

Dia del mostreig +1: 10 de juny de 2025



Resum de dades del mostreig

Punts de mostreig	Dia -1 03-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 10-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia (%)
Lleida ciutat	628	0	100
Montoliu - Sudanell	1114	0	100
Torres de Segre	939	1	100
Aitona	242	1	100
Seròs	215	26	88
Granja d'Escarp	453	0	100
Massalcoreig (Cinca)	-	-	-

Aquest tractament s'ha hagut de posposar fins al juny, tres mesos després del primer tractament, a causa que la primavera ha estat excepcionalment plujosa, provocant un increment considerable del cabal del riu, fent impossible la seva regulació. Com a conseqüència, en el mostreig realitzat el dia anterior al tractament (dia -1), s'ha detectat un augment significatiu en el nombre de larves, fins i tot superior al registrat durant el mes de març.

A més, el cabal excessiu ha impedit dur a terme els mostrejos previstos a Massalcoreig, tant el dia previ com el posterior al tractament.

Pel que fa als resultats obtinguts, les dades d'eficàcia han estat molt positives, confirmant l'efectivitat del tractament aplicat.



Resum de dades del tractament del dia 04/06/2025

Punts de tractament	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Lleida ciutat (zona urbana)	30	5.9	4.2
Lleida ciutat – Aitona (25 punts. Aprox. 15 l/punt)	380	5.9	4.2
Segre 1	140	82.9	2.8
Segre 2	140	82.9	2.8
Segre 3	140	47.9	2.8
Massalcoreig (Cinca)	140	26.21	4.9
TOTAL	970		

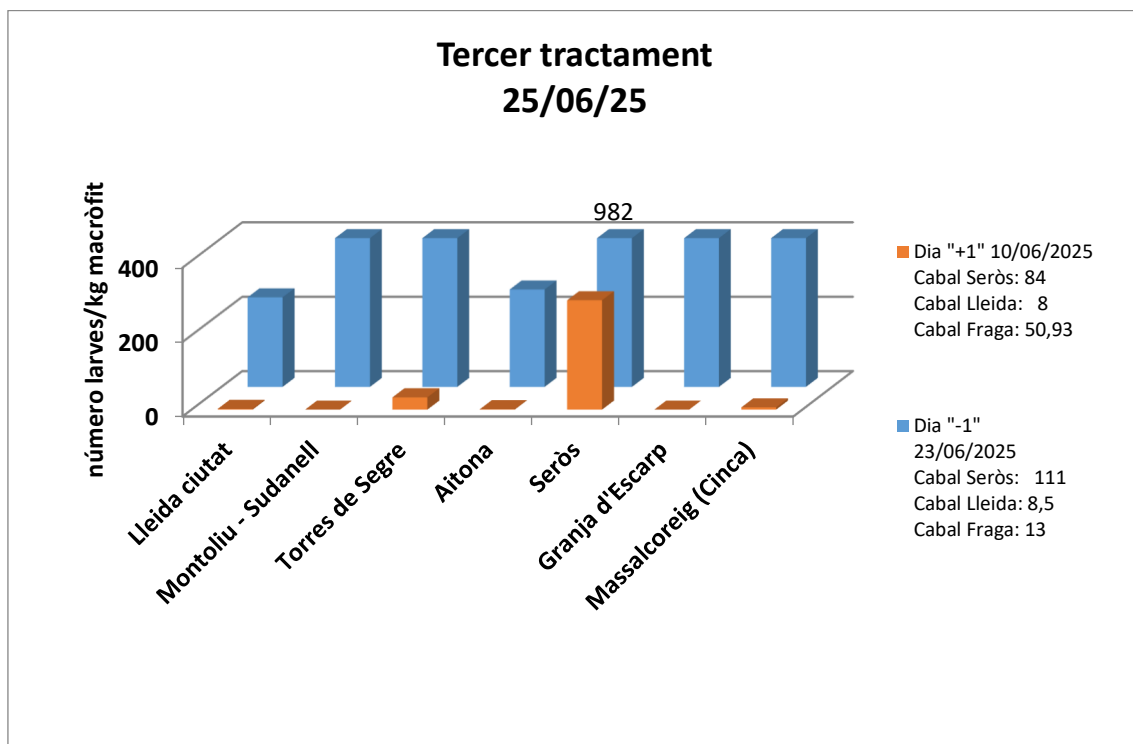


4.3. Control número 3

Dia del mostreig -1: 23 de juny de 2025

Dia del tractament: 25 de juny de 2025

Dia del mostreig +1: 27 de juny de 2025



Resum de dades del mostreig

Punts de mostreig	Dia -1 23-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 27-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia (%)
Lleida ciutat	241	2	99
Montoliu - Sudanell	849	0	100
Torres de Segre	583	33	94
Aitona	262	1	100
Seròs	982	294	70
Granja d'Escarp	663	0	100
Massalcoreig (Cinca)	847	6	99

Degut a que en el segon tractament tan als mostrejos com el dia que es va tractar es va trobar bastanta mosca adulta s'ha decidit fer el següent tractament a les 2 setmanes, amb la intenció de reduir la pressió de la plaga.

Igualment que en el tractament anterior les eficàcies han estat positives, i ja no s'ha notat la pressió de mosca adulta que es va tenir en els tractaments anteriors.

Resum de dades del tractament del dia 25/06/2025

Punts de tractament	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Lleida ciutat (zona urbana)	30	9	2.8
Lleida ciutat – Aitona (25 punts. Aprox. 15 l/punt)	380	9	2.8
Segre 1	140	96	2.4
Segre 2	140	96	2.4
Segre 3	140	96	2.4
Massalcoreig (Cinca)	140	12.1	4.9
TOTAL	970		

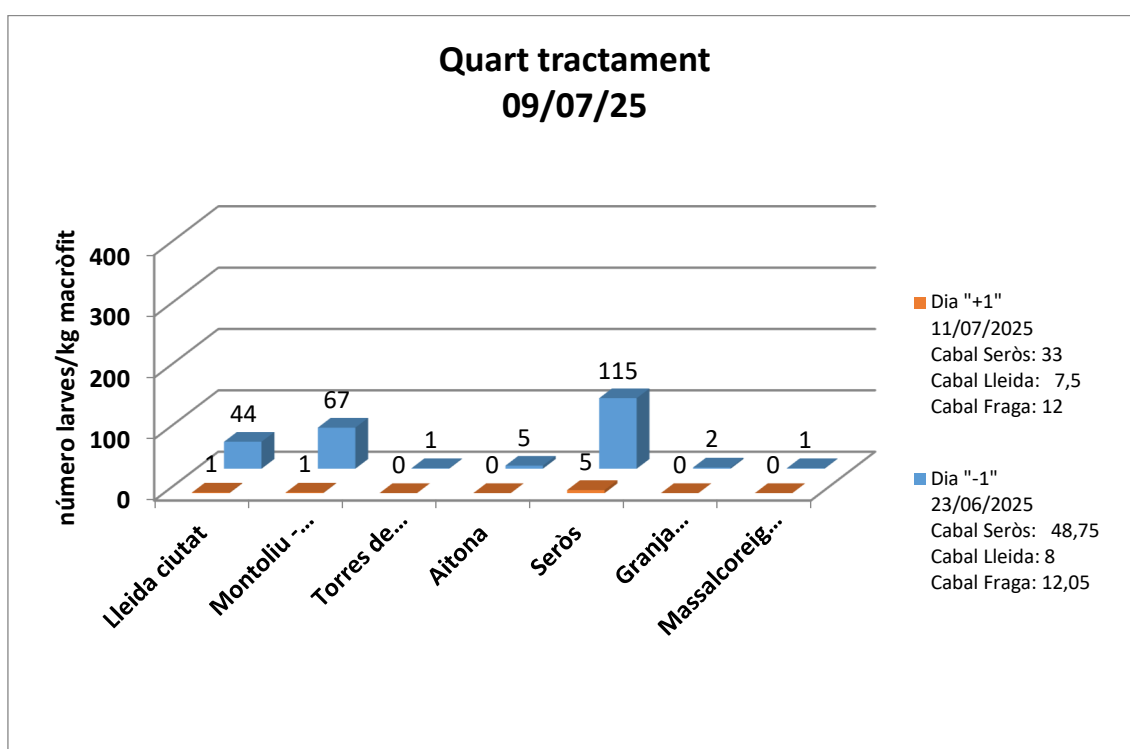


4.4. Control número 4

Dia del mostreig -1: 7 de juliol de 2025

Dia del tractament: 9 de juliol de 2025

Dia del mostreig +1: 11 de juliol de 2025



Resum de dades del mostreig

Punts de mostreig	Dia -1 07-07-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 11-07-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia (%)
Lleida ciutat	44	1	99
Montoliu – Sudanell	67	1	99
Torres de Segre	1	0	51
Aitona	5	0	100
Seròs	115	5	96
Granja d'Escarp	2	0	100
Massalcoreig (Cinca)	1	0	96

Resum de dades del tractament del dia 09/07/2025

Punts de tractament	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Lleida ciutat (zona urbana)	30	6.4	3.9
Lleida ciutat – Aitona (25 punts. Aprox. 15 l/punt)	380	6.4	3.9
Segre 1	140	103.8	2.2
Segre 2	140	103.8	2.2
Segre 3	140	103.8	2.2
Massalcoreig (Cinca)	140	12.1	19.3
TOTAL	970		

En aquest tractament ja ens en donem comte amb el mostreig del dia anterior al tractament que hem aconseguit reduir la concentració de larva respecte la que hem trobat als mostrejos realitzats en els anteriors tractaments.

Pel que fa a les eficàcies, els resultats obtinguts són satisfactoris, amb l'excepció de la dada corresponent a Torres de Segre. En aquest cas, s'ha detectat una presència molt baixa de larves,



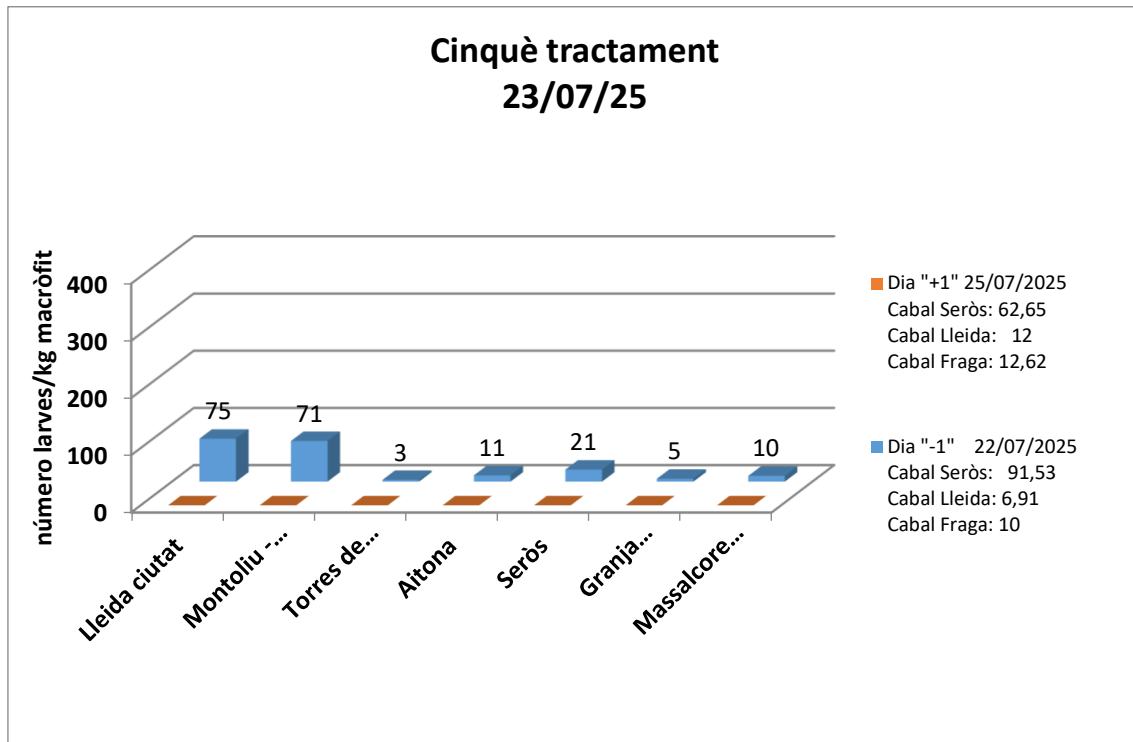
únicament 1 larva per quilogram de macrofit, fet que, tot i veure que el tractament ha estat eficaç, distorsiona la dada d'eficàcia obtinguda.

4.5. Control número 5

Dia del mostreig -1: 22 de juliol de 2025

Dia del tractament: 23 de juliol de 2025

Dia del mostreig +1: 25 de juliol de 2025



Resum de dades del mostreig

Punts de mostreig	Dia -1 22-07-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 25-07-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia (%)
Lleida ciutat	75	0	100
Montoliu – Sudanell	71	0	100
Torres de Segre	3	0	100
Aitona	11	0	98
Seròs	21	0	98
Granja d'Escarp	5	0	100
Massalcoreig (Cinca)	10	0	100

Les dades del mostreig del dia previ són força baixes, la qual cosa indica que els tractaments aplicats consecutivament després de l'episodi de cabals alts els quals van comportar una aturada dels tractaments durant tres mesos, han estat efectius i que la plaga es troba controlada. Tanmateix, tot i que la concentració de larves després del tractament és baixa, els resultats d'eficàcia obtinguts són molt positius.

Resum de dades del tractament del dia 23/07/2025

Punts de tractament	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Lleida ciutat (zona urbana)	30	7.5	3.3
Lleida ciutat – Aitona (25 punts. Aprox. 15 l/punt)	380	7.5	3.3
Segre 1	140	57.3	4.1
Segre 2	140	57.3	4.1
Segre 3	140	57.3	4.1
Massalcoreig (Cinca)	140	11.6	20.2
TOTAL	970		

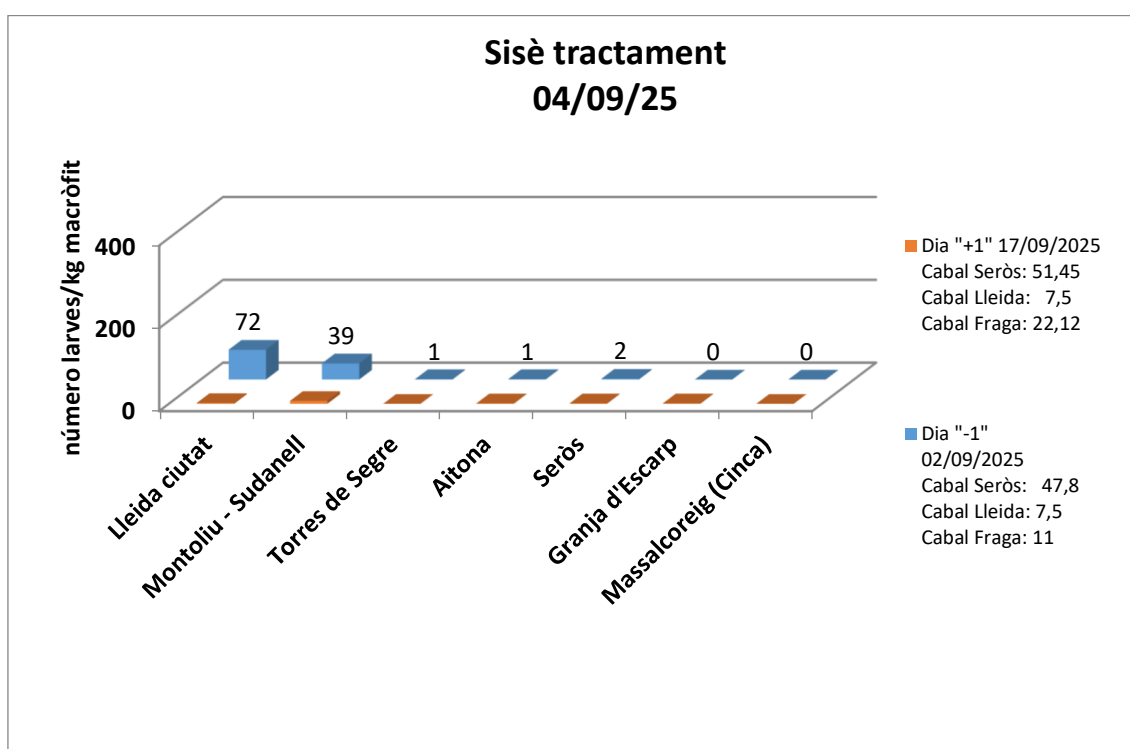


4.6. Control número 6

Dia del mostreig -1: 02 de setembre de 2025

Dia del tractament: 04 de setembre de 2025

Dia del mostreig +1: 17 setembre de 2025



Resum de dades del mostreig

Punts de mostreig	Dia -1 02-09-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 17-09-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia (%)
Lleida ciutat	72	2	97
Montoliu - Sudanell	39	7	82
Torres de Segre	1	0	100
Aitona	1	1	1
Seròs	2	1	56
Granja d'Escarp	0	1	-
Massalcoreig (Cinca)	-	-	-

Durant el present tractament, el cabal del riu ha experimentat un increment progressiu al llarg del matí, fet que ha dificultat considerablement les tasques de mostreig. Com a conseqüència, no s'han pogut recollir totes les mostres previstes, agafant només dues mostres a cada lloc, corresponents als punts de Seròs i la Granja d'Escarp. En el cas de Massalcoreig, el mostreig ha resultat inviable a causa de l'elevat cabal i la forta terbolesa de l'aigua.

Les dades obtingudes al mostreig del dia -1, mostren una evolució coherent amb la tendència esperada, d'acord amb els resultats obtinguts en l'últim mostreig i tenint en compte l'època de l'any en què ens trobem, durant la qual l'activitat de la mosca experimenta una disminució natural.

Pel que fa a les eficàcies, les dades han estat correctes excepte en aquells punts on la concentració de larves per kg de macròfit era molt baixa. En aquests casos, tot i que el tractament ha estat efectiu, la dada d'eficàcia calculada es veu distorsionada. Per aquest motiu, caldrà discriminar els resultats obtinguts en aquests punts, Aitona, Seròs i Granja d'Escarp.



Resum de dades del tractament del dia 04/09/2025

Punts de tractament	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Lleida ciutat (zona urbana)	30	8	3.1
Lleida ciutat – Aitona (25 punts. Aprox. 15 l/punt)	380	8	3.1
Segre 1	140	58.6	4
Segre 2	140	58.6	4
Segre 3	140	58.6	4
Massalcoreig (Cinca)	140	13.2	17.7
TOTAL	970		



5. ANÀLISI DE LA CAMPANYA

El control de la mosca negra en el tram final del riu Segre i el tram final del riu Cinca s'ha desenvolupat de la següent manera:

S'han realitzat **12 mostrejos** en aquestes zones al llarg de tota la campanya, començant a mostrejar el dia 28 de febrer fins al dia 17 de setembre que es realitza l'últim mostreig.

S'han realitzat **6 tractaments generals** al llarg de tota la campanya, tractaments que es realitzen amb l'helicòpter i es situen pel que fa al riu Segre, al tram que va des de la part inferior de la ciutat de Lleida fins a la confluència del Segre amb el Cinca (Aiguabarreig), i al tram final del Cinca al seu pas per Catalunya. A la zona del passeig fluvial del Segre al seu pas per Lleida s'han realitzat **6 tractaments manuals**, recordem que en aquesta zona està prohibit el tractament amb helicòpter.

	Número de tractaments	Litres aplicats <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>israelensis</i> (Bti).
Tractament general (helicòpter)	6	5.640
Lleida ciutat (manual)	6	180
TOTAL		5.820

Desenvolupament de la campanya

El control dels simúlids, i en concret de *Simulium erythrocephalum* a la part baixa del riu Segre i Cinca al llarg d'aquest 2025 s'ha caracteritzat pels diferents elements que tot seguit es detallen:

1. **Inici de la campanya:** per sisè any consecutiu el control de la mosca negra s'ha iniciat en època hivernal, quan la població larvària que hi ha al riu no es presenta activa. Amb això s'aconsegueix arribar a l'època en que aquests insectes comencen a presentar



activitat, que sol ser en entrar la primavera, amb una població molt baixa d'individus que es desenvolupin ràpidament per a donar pas a les següents generacions. Amb aquest primer tractament acompanyat sempre d'una posterior vigilància per tal de detectar la recuperació d'aquesta població larvària, i els següents tractaments que reforcin aquesta primera acció es garanteix una gran millora en el benestar dels ciutadans que ben entrada la primavera i els mesos estivals són afectats per les picades d'aquests insectes quan arriben a la fase adulta.

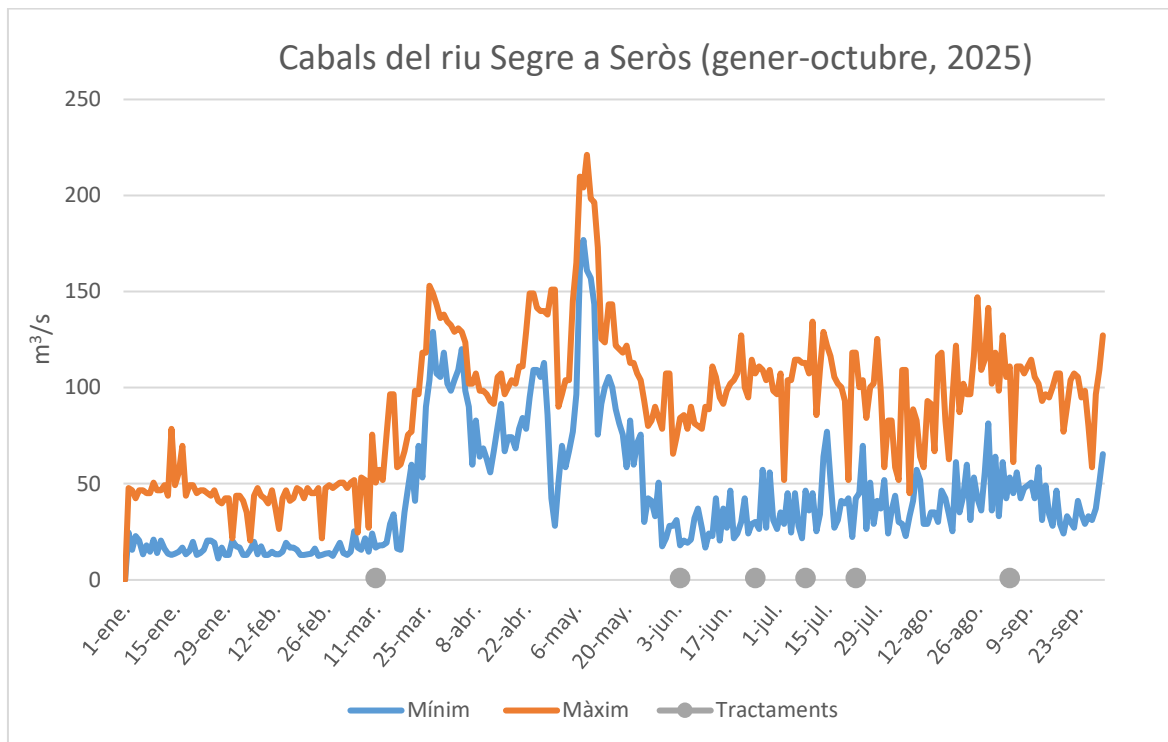
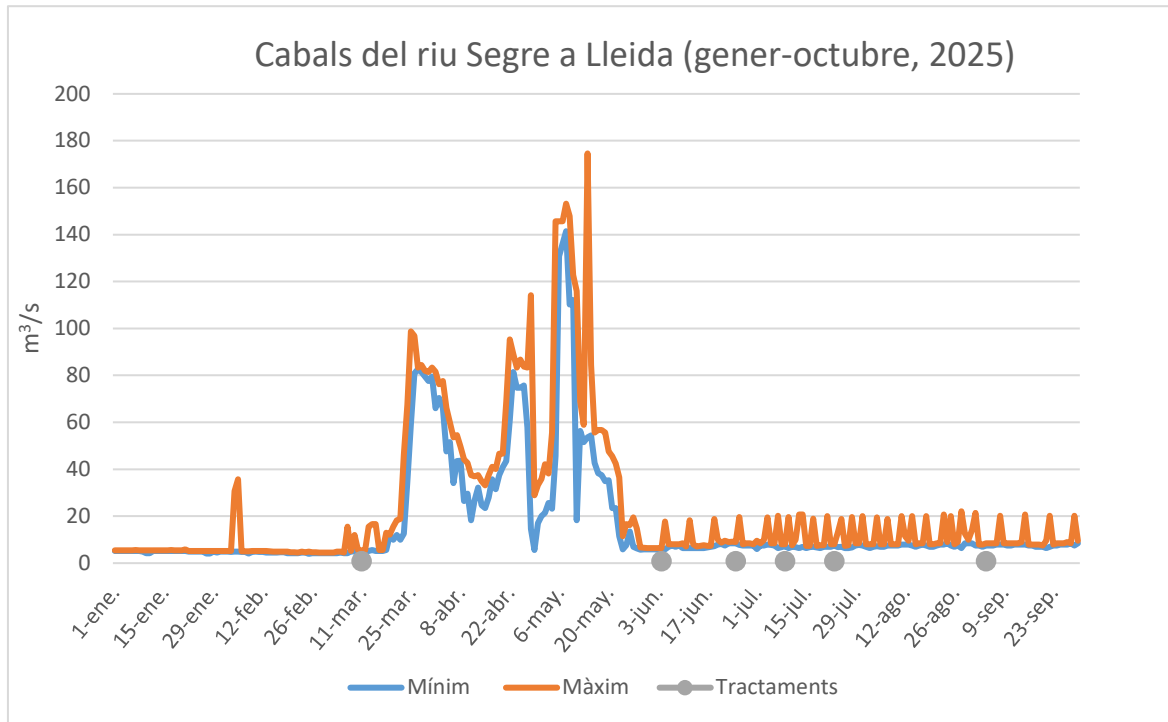
No obstant aquest any degut al cabal alt del riu durant la primavera, no s'han pogut realitzar mostrejos ni tractaments, fet que ha fet que no poguéssim fer el segon tractament fins a principis de juny, on la mosca adulta ja estava generant molèsties. Degut a això es van realitzar els tractament mes pròxims entre ells per tal de controlar la plaga el mes aviat possible, arribant a l'estiu amb la plaga ja controlada, cosa que s'ha pogut aconseguir.

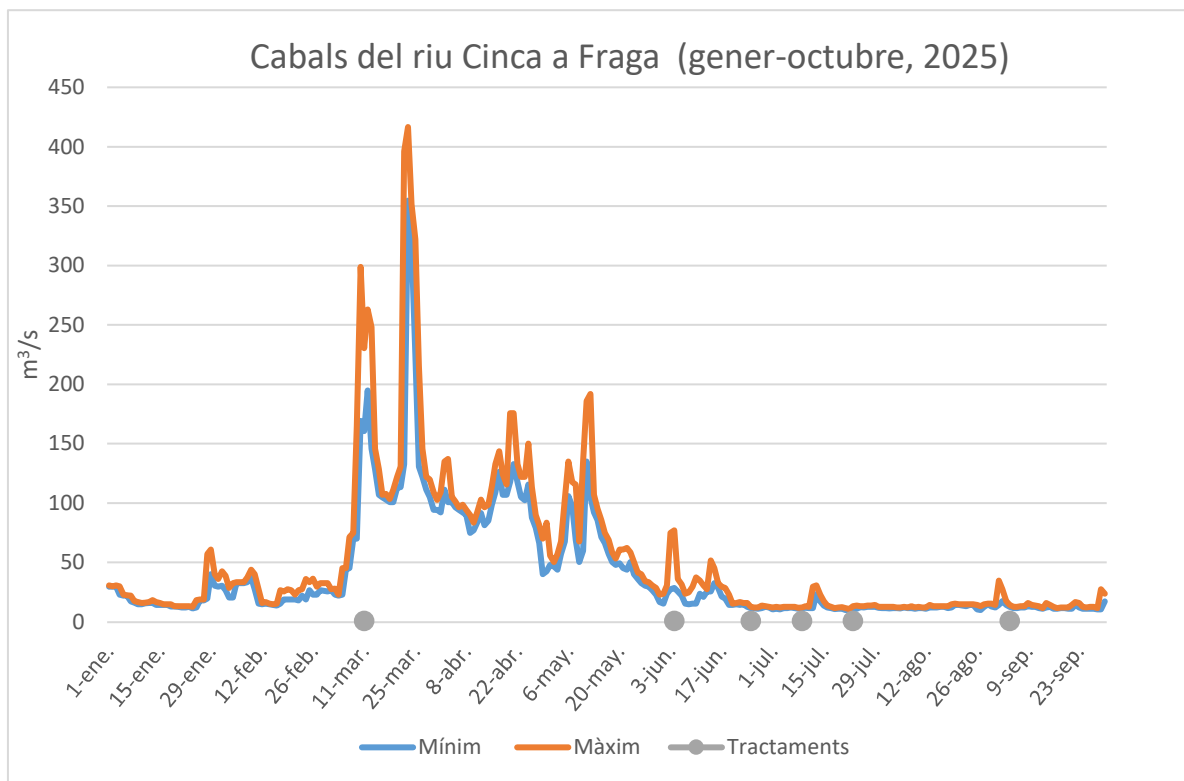
2. **Cabals alts als rius.** A causa dels cabals elevats dels rius durant la primavera, tal com s'ha exposat en l'apartat anterior, no ha estat possible dur a terme els mostrejos previstos durant els mesos de març, abril i maig, amb l'excepció dels dos mostrejos corresponents al primer tractament.

Malgrat haver mantingut una coordinació estreta amb la Delegació del Govern a Lleida, amb l'objectiu de sol·licitar a la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE) la regulació dels cabals per tal de poder realitzar els mostrejos i tractaments en condicions òptimes, aquesta gestió s'ha vist dificultada degut a na primavera plujosa impeding la necessària regulació del cabal per garantir poder fer els tractaments fins al mes de juny

Tot seguit es mostren els gràfics amb els cabals màxims i mínims diaris al llarg de tot el període de control del 2025 per a les 3 estacions que ens donen informació del cabal a les lleres en les que es realitzen aquests controls, com són l'estació de Seròs i de Lleida al Segre i de Fraga al Cinca, totes 3 gestionades per la CHE:







3. **La proliferació de macròfits:** La presència abundant de vegetació aquàtica, especialment macròfits, a les zones de control de la mosca negra pot afectar negativament l'eficàcia dels tractaments. Aquesta vegetació pot dificultar la distribució homogènia del producte biocida en els punts on es localitzen les larves, reduint-ne així l'efectivitat. Com a conseqüència, es pot afavorir la capacitat reproductiva de la mosca negra, alhora que es compliquen les tasques de monitoratge i seguiment de la població larvària.

En àrees concretes com la ciutat de Lleida o el municipi de Seròs, on s'ha observat una proliferació significativa de macròfits, aquesta problemàtica podria estar incidint directament en l'eficàcia dels punts de control. Davant d'aquesta situació, pot ser necessari revisar els protocols actuals de tractament, augmentar la freqüència de les aplicacions o bé explorar solucions complementàries, com ara la gestió i regulació de la vegetació aquàtica per evitar-ne una acumulació excessiva.

4. **Complexitat de l'hàbitat:** La irregularitat que presenta la llera del riu, tant al Segre com al Cinca, fa que l'eficàcia dels tractaments no sigui, en ocasions, la desitjada. Aquest fet pren una rellevància especial en els trams amb un cabal més baix. D'una banda, es poden produir petites variacions en el cabal que generen ramals del riu sense circulació



d'aigua de manera puntual, fet que dificulta l'efectivitat del tractament. D'altra banda, les petites repeses d'aigua que es troben al llarg del tram del Segre, des de Lleida fins a Seròs, en alentir la velocitat de l'aigua, afavoreixen la precipitació del producte al fons, dificultant-ne la dispersió. Aquest darrer cas s'intenta mitigar mitjançant una planificació prèvia dels punts de tractament sobre el plànol. Tanmateix, en determinades situacions, altres infraestructures presents al territori poden limitar la possibilitat d'ajustar la ubicació d'aquests punts.



6. CONCLUSIONS

Els resultats que s'han obtingut en la campanya de control de la mosca negra en el tram baix del Segre i Cinca, ens indiquen novament l'efectivitat dels tractaments com a mesura de pressió davant la plaga que aquest insecte representa.

La programació d'aquests tractaments, que s'inicien en època hivernal, s'ha vist afectada aquest any per la impossibilitat de realitzar-los entre els mesos d'abril i maig a causa dels elevats cabals que presentaven els rius fruit de pluges primaverals i el desgel de la neu als Pirineus. Aquest fenomen no es donava els darrers anys, i, tot i que la col·laboració amb els gestors del cabals del riu, la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), és correcta, quan ens trobem amb aquestes condicions ens és impossible aconseguir un cabal que permeti el correcte mostreig de les larves al riu i el seu posterior tractament. Aquest fet ha endarrerit els mostrejos que s'haguessin hagut de fer al llarg d'aquests mesos, amb la conseqüent aparició de mosques adultes en el territori que feien perillar el bon funcionament de la campanya de control d'aquests insectes. No obstant, la intensificació dels tractaments tan bon punt s'han normalitzat ha permès mantenir dins uns llindars tolerables les molèsties provocades per les seves picades.

Els resultats obtinguts de les actuacions realitzades posen de manifest la importància de mantenir una planificació preventiva i adaptable a les condicions hidrològiques garantint la continuïtat de les accions de control durant l'època hivernal, amb l'objectiu de reduir progressivament la elevada càrrega larvària de simúlids present als dos rius. Aquesta estratègia ha de permetre contribuir, de manera sostinguda, al benestar de les persones que viuen en aquest territori.

Finalment, cal destacar que el control de la mosca negra acaba sent un esforç col·lectiu, ja que és necessari el treball en equip de les diferents administracions que col·laboren amb el COPATE per a aconseguir aquests resultats, com són la Confederación Hidrográfica del Ebro, la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Lleida, sense les quals, no es podrien realitzar aquestes campanyes de control.

