

Informe dels treballs realitzats al riu Ebre durant el 2025

per al control de la mosca negra (*Simulium erythrocephalum*)



Amb el suport i finançament de:



1. ANTECEDENTS	3
1.1. APARICIÓ DEL PROBLEMA	3
1.2. RECERCA DE SOLUCIONS	5
1.3. TREBALLS REALITZATS	6
1.3.1. Recerca d'informació	8
1.3.2. Recerca d'eines per al seu control	10
Prova pilot del tractament biològic amb Bti (27 d'abril 2006)	12
2. DESCRIPCIÓ DE L'ESPÈCIE	18
2.1 Cicle de vida	18
2.1.1 L'ou	18
2.1.2. La larva	19
2.1.3. La pupa	21
2.1.4. L'adult	23
3. EL CONTROL DE LA MOSCA NEGRA A L'EBRE	26
3.1. PROTOCOL D'ACTUACIÓ	26
3.1.1. Mostrejos	27
3.1.2. Tractaments	28
3.2. ZONES DE CONTROL	32
3.2.1. Flix	33
3.2.2. Ascó - Garcia	36
3.2.3. Garcia – Gasoducte	37
3.2.4. Gasoducte - Miravet	38
3.2.5. Miravet – Assut de Xerta	39
3.2.6. Assut de Xerta - Bítem	40
3.2.7. Bítem -Tortosa	41
3.2.8. Tortosa - Amposta	42
3.3. CONTROLS REALITZATS A L'EBRE DURANT L'ANY 2025	43
3.3.1. Control número 1	43
3.3.2. Control número 2	46
3.3.3. Control número 3	49
3.3.4. Control número 4	52
3.3.5. Control número 5	55
3.3.6. Controls realitzats a Flix	57
3.3.7. Resum de la campanya	58
4. ANÀLISI DE LA CAMPANYA	59
5. CONCLUSIONS	61



1. ANTECEDENTS

1.1. APARICIÓ DEL PROBLEMA

Des de principis d'aquest segle, lligat a la millora de la qualitat de les aigües dels nostres rius i rierols per la implementació dels sistemes de depuració de les aigües residuals, van aparèixer, i s'han anat incrementant les molèsties ocasionades per les picades de les mosques negres (simúlids) arreu de Catalunya.

Aquests insectes, parents de les mosques, comportant-se com individus oportunistes, han colonitzat els cursos d'aigua de les nostres conques internes. La millora parcial de la qualitat proporcionada pels sistemes de depuració instal·lats, ha premés la colonització d'aquests ambients, molts cops no lo suficientment adequats per a la instal·lació d'una biocenosi complexa que pugui minimitzar per depredació el problema. Tot i que per les característiques de la pròpia llera, molts cops de dimensions reduïdes, fenòmens com les grans avingudes lligades a règims pluviomètrics equinoccials fan que aquesta llera pateixi grans transformacions i que en anys posteriors el fenomen de les mosques negres que havien pogut assolir caire de plaga, desaparegui radicalment (el Tech al sud de França, el Francolí en la dècada dels noranta, i certs tributaris del Llobregat).

Així en aquests darrers anys els que treballem en el control de mosquits hem vist com s'incrementaven les queixes produïdes per aquest insecte en molts llocs de Catalunya, i així se n'ha fet ressò moltes vegades la premsa local i comarcal. En paral·lel els serveis de control de mosquits de Girona i el del Llobregat, han arribat a posar en pràctica petits controls poblacionals a fi de reduir les poblacions resultants de determinats indrets de Catalunya.

El cas de l'Ebre el podem considerar diferent, en primer lloc estem parlant d'un dels rius més cabalosos de la Península Ibèrica, on tenim constància de la presència de petites poblacions de mosca negra lligades a cursos d'aigua permanents propers al riu. Les seves característiques, de cabal, de qualitat i sobretot de manca de transparència (degut al predomini d'algues unicel·lulars en suspensió) conferien a aquest tram final del riu Ebre el color verd característic que impedia que la llum pogués arribar fins al fons de la llera. Aquest fenomen que feia que més enllà de 40 cm ja hi hagués extinció dels rajos solars no permetia la implantació de macròfits en la pròpia llera, així doncs no era un lloc propici per al desenvolupament massiu de les larves de simúlids. Eren èpoques on l'organisme indicador que predominava en aquest tram baix de l'Ebre era



l'*Ephoron virgo*, la famosa “palometa” que tants problemes ens donava en arribar final d'estiu i tardor.

A partir dels anys 2000 aquestes característiques poc a poc han anat canviant, malauradament ens han passat desapercebudes ja que aquests paràmetres de caire ecològic no han estat estudiats per cap organisme que n'hagi deixat constància, així que només podem basar aquests canvis en hipòtesis.

- La disminució i regularització de cabals.
- L'aparició d'espècies invasores que ja es va iniciar en els anys 80 amb el silur i l'any 2001 amb l'aparició del musclo zebra en els sistemes d'embassament del tram baix, espècie hiperfiltradora.
- Implantació en la conca de l'Ebre de sistemes de depuració d'aigües residuals.
- Millora en l'ús racional de la fertirrigació amb una clara disminució de les aportacions de diversos adobs que juguen un paper fonamental en la eutròfia del riu.

De ben segur, una o la suma de totes aquestes variables han transformat l'ecosistema del tram baix del riu Ebre, on la característica més aparent és la clarificació de les seves aigües. Ens trobem en l'actualitat que a profunditats de 5 o 6 metres els rajos solars arriben perfectament al fons. Aquest fenomen ha afavorit la proliferació de plantes aquàtiques (macròfits), que requereixen per a la seva germinació i proliferació la presència de llum. Els darrers anys, a partir del 2000, hem vist com de manera contínua, gairebé tota la llera del riu s'ha vist colonitzada per aquests macròfits, especialment els del gènere *Potamogeton* i *Myriophyllum*, sobretot l'espècie *Potamogeton pectinatus*. És en aquest nou escenari on s'ha pogut instal·lar, provinent d'aquests llocs relictuals propers, les larves de mosca negra, i de manera exponencial colonitzar tot el tram baix del riu i així de manera també progressiva ens han aparegut les seves molèsties.

Fent memòria, el CODE (avui en dia ha passat a anomenar-se COPATE) va tenir el primer contacte amb aquest fenomen l'hivern del 2003, quan un pagès de la zona de Móra d'Ebre se'ns va adreçar a través de la delegació del DARP de la zona i ens va mostrar la seva preocupació per un insecte de coloració fosca i de mida reduïda que li causava fortes picades els dies de ple sol en les tasques de collita de l'oliva. Aquest cas puntual que era únic i inversemblant en el nostre territori, malauradament era l'anunci del que a partir del 2005 s'ha convertit en una de les grans problemàtiques d'aquest territori.



1.2. RECERCA DE SOLUCIONS

L'any 2005 es va constituir a la seu de la Delegació del Govern a les Terres de l'Ebre, una Comissió Tècnica, formada per tècnics del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP), Departament de Salut, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre (IDECE), Unitat d'Ecosistemes Aquàtics (UEA-IRTA) i Consorci de Serveis Agroambientals de les Comarques del Baix Ebre i Montsià (CODE), sota la coordinació de la Delegació Territorial del Govern de la Generalitat a les Terres de l'Ebre, amb la finalitat d'estudiar les característiques i distribució poblacional de mosca negra, buscar informació sobre aquest fenomen, i proposar mesures de tractament. Aquell mateix any, la Comissió va encomanar al CODE i la UEA-IRTA l'execució d'un estudi tècnic sobre la problemàtica de la mosca negra. Concretament, el treball consistia en estudiar les larves de la mosca negra, el seu hàbitat, avaluar la dinàmica de les poblacions larvàries, determinar la seva distribució i determinar els efectes dels tractaments sobre l'espècie per estimar la seva efectivitat.



1.3. TREBALLS REALITZATS

Per part del DARP es testaren, la mateixa setmana de la constitució de la comissió, un seguit d'elements dirigits a minimitzar les poblacions de mosca present en els camps de conreu. Hem de recordar que era època de recollida de la fruita i la presència de mosca negra causava grans destorbs. El tractament adulticida no es mostrà massa eficaç degut a les recolonitzacions, a part del problema que podria generar de residus en la fruita collida. La tècnica de segar l'herba dels bancals es mostrà una mica més eficaç ja que reduïa les zones de refugi de la mosca. Hem de recordar que, com tot insecte, la mosca negra no pot regular la temperatura, d'aquí que un cop emergida de les aigües del riu busca zones amb vegetació on la temperatura i la humitat els hi són favorables, a l'espera de possibles hostes als que xuclar la sang necessària per part de les femelles per a poder realitzar la formació d'ous i donar lloc a la següent generació.

Per part del Departament de Salut es postularen tot un seguit de recomanacions dirigides a la població afectada, mitjançant mesures de prevenció de les picades i les corresponents recomanacions en cas d'haver-se produït la picada.

L'estiu del 2005, a través de l'IDECE i amb l'ajut de COPISA, empresa encarregada del manteniment de la via navegable, els tècnics de l'UEA-IRTA i del CODE iniciaren un seguit de mostres de diversos trams del riu Ebre afectats.



Foto 1: Recol·lecció de mostres



L'objectiu d'aquestes primeres prospeccions (al juliol i agost 05) fou la determinació de les preferències d'hàbitat i de colonització de l'espai de les larves de mosca negra així com la identificació de l'espècie de mosca negra. Dades que eren del tot indispensables a l'hora de poder decidir quin tipus de tractament efectuar. Amb aquestes sortides es constatà que les formes larvàries i pupals de mosca negra es trobaven majoritàriament sobre macròfits, fonamentalment del gènere *Potamogeton pectinatus* (que domina a bona part del llit del riu), encara que també en l'altre macròfit majoritari a les vores, *Myriophyllum* sp i amb una certa preferència pels llocs amb corrent.

La identificació de les pupes obtingudes en els diferents trams mostrejats es realitzà al laboratori i amb l'ajuda de la Dra. Glòria González (United Research Services España S.L.). Es classificà l'espècie com a *Simulium erythrocephalum*.

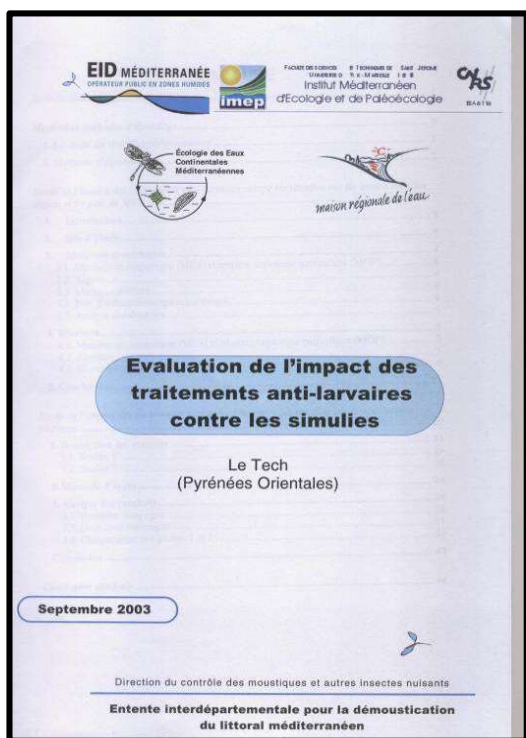


Foto 2: Treballs consultats

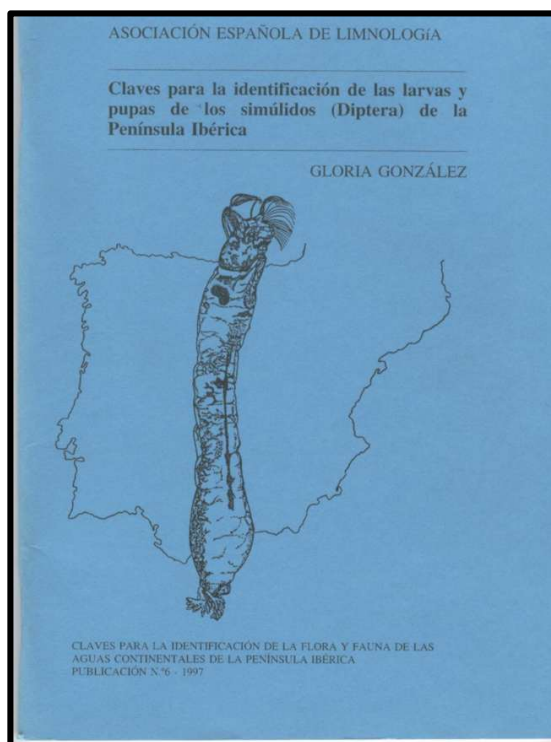


Foto 3: Treballs consultats



1.3.1. Recerca d'informació

Un cop classificat l'agent causal del problema es va poder realitzar una exhaustiva recerca bibliogràfica. Alhora que es va contactar amb d'altres indrets i serveis de control que ja havien hagut de fer front a una problemàtica semblant.

En primer lloc l'EID Méditerranée (servei de control de mosquits del sud-est mediterrani de França) estudia aquest fenomen al riu Tech, riu del Pirineu Oriental (de cabal reduït 3 a 5 m³/s enfront els 300 m³/s de mitjana de cabal que té la part baixa de l'Ebre) en el qual, lligat a la presència de macròfits, sobre tot *Potamogeton pectinatus*, es colonitzà per *Simulium erythrocephalum*. Després de varis anys de tractar aquestes poblacions amb l'espora de *Bacillus thuriangiensis* var. *israelensis* (Bti), unes fortes avingudes canviaren la fisonomia del riu especialment pel que fa a la presència de macròfits. Amb la desaparició dels mateixos, la problemàtica quasi desaparegué.

L'altra zona propera són els tractaments realitzats pel Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i el Baix Ter, al riu Ter pel seu pas per Girona, concretament 6 punts de control al riu Ter i dos en els seus afluents Xuncla i un al Terri. En aquest cas les espècies objecte de tractament són la nostra i *Simulium ornatum*, l'altra espècie descrita com a causant d'estralls a la població. En aquest cas els cabals a fer front són d'aproximadament uns 6 m³/s, i com en el cas francès tota la llera és pràcticament practicable a peu, fet que facilita en gran mesura tant els tractaments com els controls poblacionals de l'espècie.

D'altres informacions aportades són les problemàtiques que generen espècies de simúlids diferents a les nostres però en rius de característiques més semblants al nostre, fonamentalment d'elevat cabal (superior als 100 m³/s). Aquests són els casos de rius d'Estats Units, com el Susquehanna a Pennsylvania, on una millora de la qualitat de l'aigua del riu ha portat a ser colonitzat pels simúlids i casos de rius del nord d'Europa (p. ex. Danubi) amb casos similars on els simúlids són objecte de tractament.

Després de la realització d'un seguit de mostres en diversos trams del riu Ebre, es va constatar que les formes larvàries i pupals de mosca negra es trobaven majoritàriament sobre macròfits (fonamentalment del gènere *Potamogeton pectinatus*), amb una clara preferència pels llocs amb una certa corrent d'aigua.

En aquest context, es va desenvolupar una metodologia de mostreig prou àgil com per estimar amb certa fiabilitat la densitat de larves de mosca negra de la zona mostrejada. En concret es va establir que: **a)** per cada punt de mostreig escollit es prenguessin sis mostres de macròfit, **b)** que



cadascuna de les mostres de macròfit es col·loqués 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 despenguessin. Aquest macròfit es col·locava en escuradors d'aigua a fi que perdés el major contingut d'aigua i es procedia al seu pesatge. El recompte de larves es feia directament a la safata i, la densitat de larves es referia a número de larves per pes de macròfit.



Foto 4: Mostres



Foto 5: Tractament de les mostres



Foto 6: Separació de les mostres



Foto 7: Pesat dels macròfits



1.3.2. Recerca d'eines per al seu control

Un cop realitzats els treballs de prospecció, els quals van donar informació de l'existència de larves, s'havia de fer front a la possibilitat d'engegar un tipus de lluita activa contra aquests insectes mitjançant el tractament de les aigües del riu Ebre. Per raons òbvies, el tractament del riu havia de fer-se imprescindiblement amb un insecticida biològic i altament selectiu, el Bti, efectiu únicament per a larves de dípters. Aquest fet, si bé és cert que té molts avantatges per a la conservació del medi, reporta molts inconvenients a l'hora d'aplicar el tractament, ja que per a obtenir altes efectivitats s'han de controlar molt bé els paràmetres de la zona de tractament. (garantir que el producte arribi a tots els racons de la zona a tractar, poc temps de permanència en el medi, etc.)

Per a l'aplicació del Bti en les aigües corrents de l'Ebre hem de tenir en compte dos factors: per una banda s'ha de garantir la distribució del producte per tota la llera del riu a partir del punt d'aplicació; i per l'altra, el pas de producte per on són les larves ha de durar lo suficient com per a permetre que totes les larves consumeixin el producte. El primer punt el garanteix el propi corrent del riu, de manera que aigües avall del punt d'aplicació la distribució del producte es realitza correctament. Per a garantir que a les larves el hi doni temps de consumir el producte és necessari aplicar-lo durant un temps determinat. L'experiència dels altres centres de control als rius Tech i Ter així com els tècnics de l'empresa subministradora del producte ens estableixen aquest temps en 10 minuts.

El tractament i control de la població de mosca negra a l'Ebre a partir de l'espora produïda pel bacteri *Bacillus thuriengensis* var. *israelensis* (Bti) semblava ser el més adequat. És el tractament que s'utilitza en els casos de rius amb problemàtiques de simúlids similars a les de l'Ebre (e.g. Ter, Tec, Danubi o Susquehanna). A concentracions determinades és un tractament altament selectiu i específic per a larves de simúlid. El producte està format per espores (proteïnes) produïdes pel bacteri *Bacillus thuriengensis* var. *israelensis* que en ser ingerides per les larves de mosca negra i a pH àcids (com és el cas del tracte intestinal del simúlids) s'activen i trenquen les cèl·lules de l'epiteli intestinal produint-los la mort.

Després d'una reunió (a Montpel·lier, Març 06) dels tècnics del CODE i de la UEA-IRTA amb els tècnics de l'empresa (Valent Biosciences) que fabrica i distribueix el Bti es va posar de manifest la necessitat de validar la eficàcia d'aquest tractament en les poblacions de mosca negra al riu Ebre. **1)** calia validar l'efectivitat del tractament a la part baixa del riu Ebre (de dimensions i cabal considerables i diferents de la resta de rius on s'havia aplicat fins ara el tractament amb Bti) i **2)** calia determinar la distància d'efectivitat del tractament.



A més a més, la nostra experiència en l'aplicació de Bti per a la lluita contra els mosquits al Delta de l'Ebre tampoc ens aportava aquestes dades, ja que en aquest cas l'aplicació es realitza sobre aigües estancades, on els diferents paràmetres que intervenen es poden controlar millor.

Per tant, l'aplicació d'un tractament al riu plantejava a primera vista dos qüestions fonamentals: primer quantificar quina era l'efectivitat d'un tractament a l'Ebre, i segon, quantificar quina era la viabilitat econòmica d'engegar un control contra aquest insecte. Hem de tenir en compte que es tracta d'aplicacions d'un gran volum de producte, i amb les dades que disposàvem dels altres centres de control consultats, on l'efectivitat del producte es feia notar fins al 5 km aigües avall del punt de tractament, els gairebé 80 km de tram afectat a l'Ebre feia impossible fer front a una campanya mantinguda durant tot l'any (no hem d'oblidar que aquests insectes presenten activitat durant tot l'any).

Davant tots aquests dubtes es va plantejar la realització d'una **prova pilot** en un punt on prèviament haguéssim detectat l'existència de larves aigües avall, i que ens permetés treure conclusions de forma ràpida, ja que el temps corria en contra nostra i els insectes començaven a fer-se notar de forma més molesta als veïns de les zones afectades.

Les prospeccions prèvies al tractament pilot dels dies 3 i 26 d'abril ens mostraven que el punt idoni per a realitzar un tractament era aigües avall de l'embarcador de Ginestar. (en el tram comprés entre el Ginestar i Miravet).



Prova pilot del tractament biològic amb Bti (27 d'abril 2006)

Com hem dit, aquest tractament es va aplicar a l'altura de l'embarcador de Ginestar. Per a realitzar aquest tractament s'havia de buscar un sistema que permetés aplicar el producte a una zona de corrent durant el temps estipulat. Després de descartar diferents estratègies (aplicar-ho des d'un pont, amb diverses barquetes, etc.) es va poder disposar d'una barcaça de l'empresa COPISA, amb la que disposàvem d'una gran plataforma on poder organitzar i aplicar el producte des del mateix riu.



Foto 8: Barcaça per a la prova pilot

La dosi necessària per a l'aplicació s'obté a partir de la següent fórmula:

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

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.

Per a l'aplicació van ser necessaris dos dipòsits de 1000 litres de capacitat on es van barrejar els 400 litres de Bti amb aigua per a permetre així perllongar l'aplicació durant els 10 minuts necessaris.





Foto 9: Preparació del producte en els contenidors

Dels diferents factors que apareixen en la fórmula, el cabal és l'únic que no podem controlar nosaltres mateixos. Es tracta d'un factor importantíssim, ja que depèn directament d'ell la quantitat de producte que s'ha d'utilitzar per a realitzar el tractament. Degut a l'elevat cost del producte i per a garantir la viabilitat econòmica dels possibles tractaments, és imprescindible aconseguir un cabal en el moment del tractament el més baix possible en el riu, de manera que amb la mínima despesa de producte s'aconsegueixi una alta ppm. Per a això es va contactar amb la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), qui en tot moment van oferir la seva col·laboració.

Així doncs, el dia 27 d'abril a primera hora del matí, el personal del CODE es va desplaçar a Ginestar per preparar el tractament, i a les 10 del matí aproximadament, després de comprovar el cabal del riu, que estava fixat en 135 m³/s, es va fer el tractament, aconseguint una concentració de 4,9 ppm.

S'ha de dir que ens va sorprendre gratament la facilitat que va tenir el producte, un cop aplicat, per a dispersar-se per tota la llera del riu, i per a passar a través dels macròfits, que si bé no ocupaven tota aquesta llera, formaven unes masses espesses de vegetació impossible a primera vista, de ser penetrades pel producte.





Foto 10: Aplicació i dispersió del producte en la prova pilot



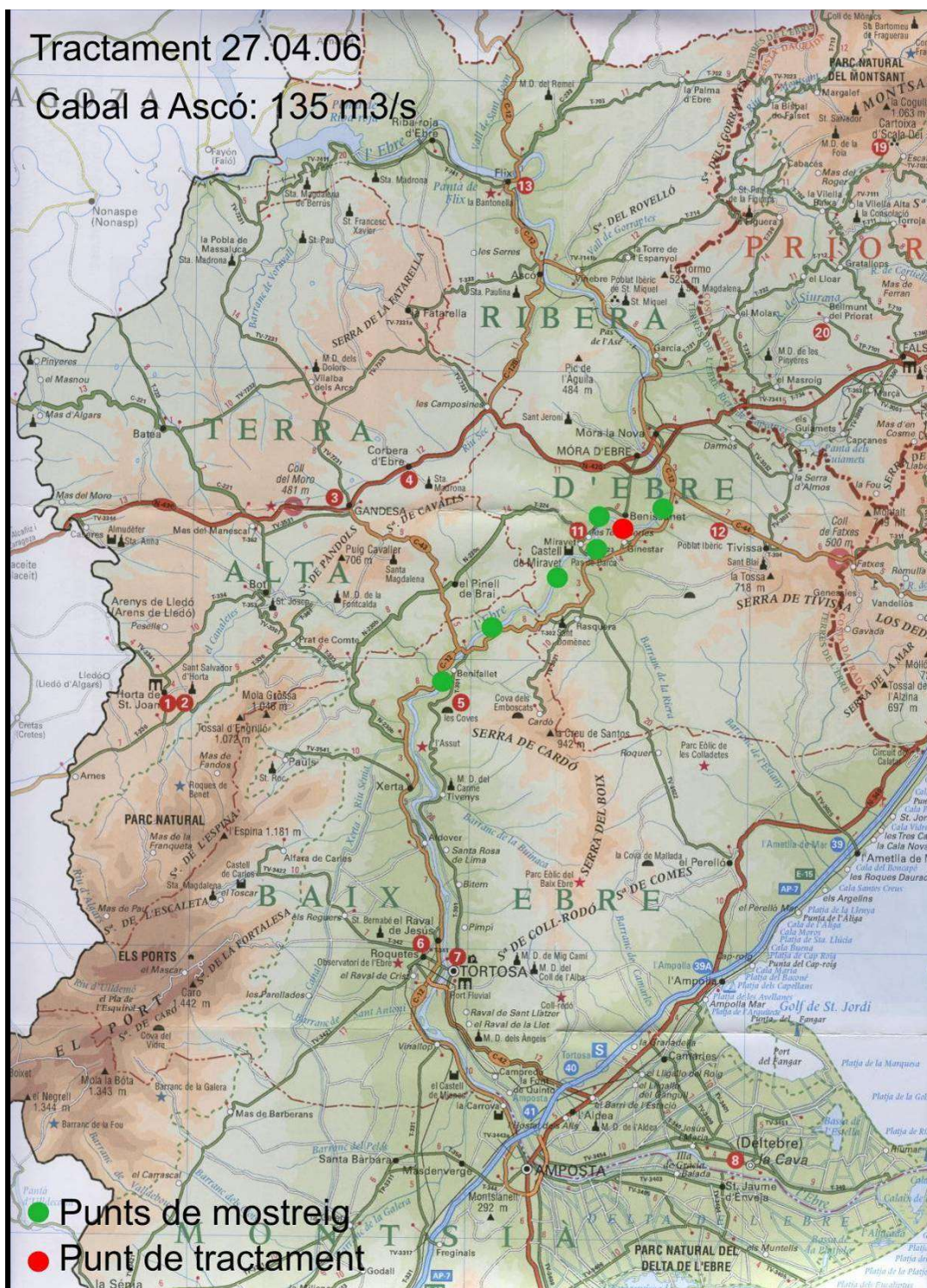
Foto 11: Aplicació i dispersió del producte en la prova pilot

L'objectiu d'aquesta prova pilot era verificar l'efectivitat del tractament i alhora determinar la distància d'efectivitat al riu Ebre, així doncs per a l'estimació del tant per cent de mortalitat de larves de mosca negra es van escollir 6 punts aigües avall del punt d'aplicació del producte (embarcador de Ginestar) i dos punts aigües amunt. Els mostrejos d'aquests punts (segons metodologia explicada en apartat anterior) es van realitzar el dia abans i el dia després de la prova pilot.



Dades del tractament

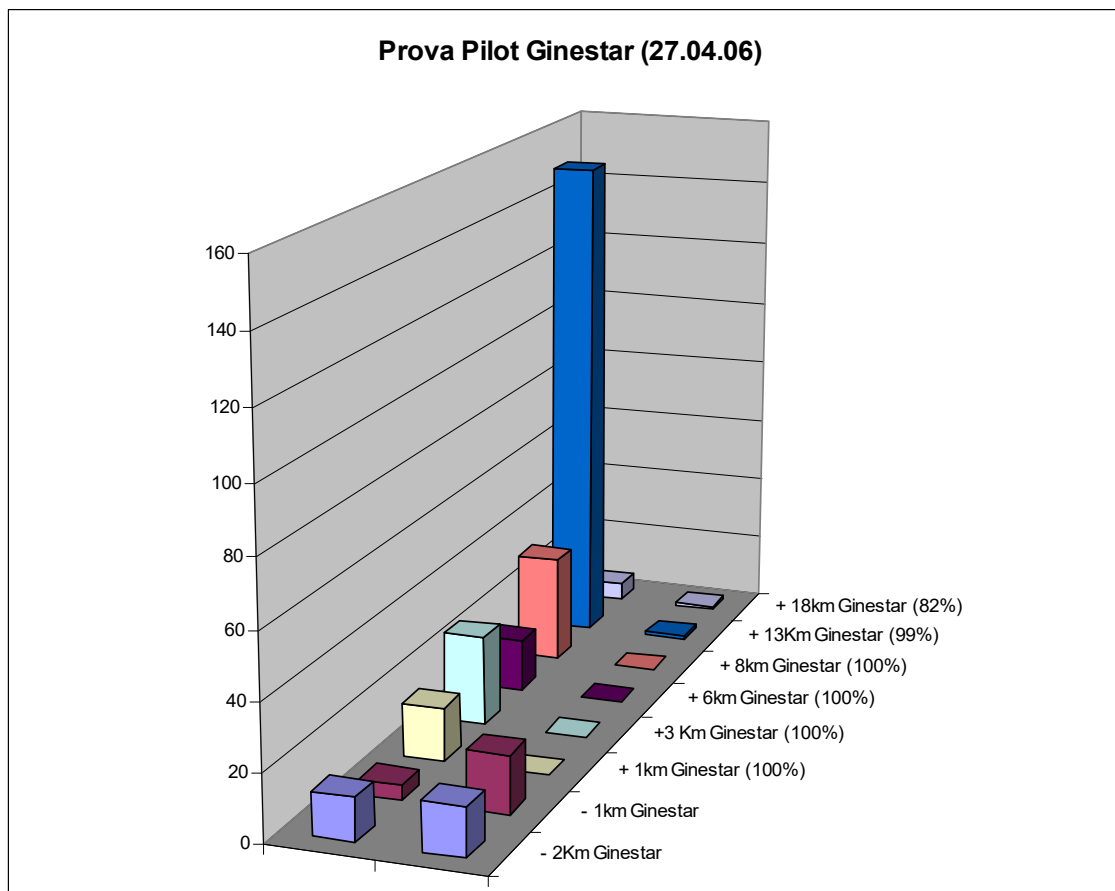
Plànol de situació dels punts de tractament i de mostreig de la prova pilot del 27.04.06



A continuació es presenten els tants per cent de mortalitat de larves obtinguts amb la prova pilot. Val a dir que en la taula es poden observar a més els mostrejos de dos punts on no hi va haver aplicació de producte, que eren els punts situats a 1 i a 2 km aigües amunt del punt de tractament.

Punt mostrejat	número de larves /kg macròfit		mortalitat
	abans tractament	després tractament	
a - 2km del punt de tractament	12.75	14.5	–
a - 1km del punt de tractament	4.46	17.3	–
a + 1km del punt de tractament	16.02	0	100 %
a + 3km del punt de tractament	27.05	0	100 %
a + 6km del punt de tractament	15.73	0	100 %
a + 8km del punt de tractament	32.2	0	100 %
a +13km del punt de tractament	150.3	0.9	99 %
a +18km del punt de tractament	5.32	0.9	82 %





Amb aquesta prova pilot es pogué comprovar l'eficàcia i la viabilitat de l'ús del Bti per a tractar les larves de mosca negra de la part baixa de l'Ebre. Es comprovà que la distància d'efectivitat del Bti aplicat segons les condicions de la prova pilot estava per sobre del 15-18 km. Considerant que el recorregut del riu des Flix a Amposta són d'uns 85 km, aquesta distància d'efectivitat implicava uns 5-6 punts d'aplicació per tractament, número d'aplicacions molt més viable que no pas la que hagués suposat haver de tractar cada 5km, com és el cas dels rius Ter i Tech.

Val a ressaltar que els mostrejos realitzats el dia després de la prova pilot no es va observar mortalitat en d'altres grups d'organismes fins i tot en grups propers i d'alimentació molt similar com els Quironòmids.

Semblava que havíem trobat una eina de control poblacional efectiva i econòmica i materialment viable.



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 substrat 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 12: Larva.

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 13: Apèndixs filtradors, premandíbules.

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 14: Detall de la ventosa abdominal



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 15: Pupa de *S. erythrocephalum*.



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 16: Detall del cap de la pupa.

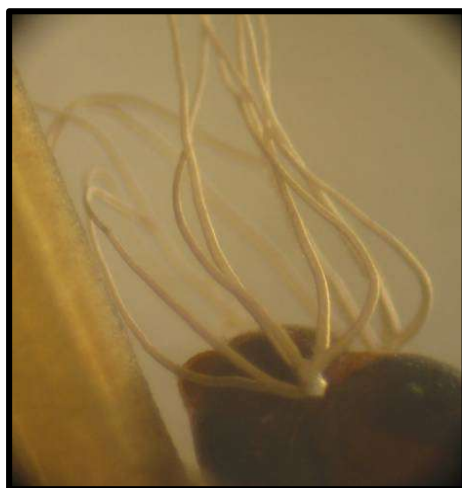


Foto 17: Detall dels filaments respiratoris.

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 18: 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 19: 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 20: Adult, vista lateral.



Foto 21: Adult, vista dorsal.

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 22: Efectes de les picades



3. EL CONTROL DE LA MOSCA NEGRA A L'EBRE

3.1. PROTOCOL D'ACTUACIÓ

Tots els estudis previs realitzats a les zones afectades per aquest insecte, així com l'experiència adquirida des del 2006 en el control de la mosca negra fan que el control actual dels simúlids s'estructuri de la següent manera:

1. **Mostreig** de l'hàbitat en el que trobem les larves per tal de determinar la seva densitat de població i estimar així la necessitat de realitzar un tractament. Aquest mostreig s'anomena mostreig -1, en referència a que encara no s'ha realitzat el tractament. El valor lliard que podem adoptar per tal de determinar la necessitat d'un tractament depèn de diferents variables com poden ser l'època de l'any en la que ens trobem, la proximitat a zones densament habitades o en les que s'hi realitzen tasques agrícoles, etc.
2. Aplicació del **tractament** pertinent, en funció dels resultats del mostreig. En el cas que no es detecti una població larvària prou elevada aquest punt del protocol queda ajornat fins que un nou mostreig indiqui la necessitat de realitzar el tractament.
3. **Mostreig** posterior al tractament per tal d'avaluar l'eficàcia d'aquest, i en cas que hagi estat molt baixa, poder detectar ràpidament les causes i corregir els errors que hagin pogut sorgir. Aquest mostreig l'anomenem mostreig +1, en referència a que es realitza els dies posteriors al tractament.



3.1.1. Mostrejos

Els mostrejos es realitzen per a determinar quin és l'estat en quan a densitat i fenologia de la població de simúlids de l'hàbitat en qüestió. Per a aconseguir valorar aquestes variables, i tenint en compte la biologia d'aquests insectes, s'ha d'anar a buscar les larves al lloc on habiten.

Les larves són sèssils, i es troben subjectes a la vegetació submergida a l'aigua o directament al substrat dur (pedres, formigó, etc), sempre en funció de cada espècie.

Seguint aquestes característiques, els mostrejos s'adapten en funció de l'espècie que es troba en cada hàbitat. Val a dir que el treball que es realitza de control de la mosca negra a les Terres de l'Ebre, va dirigit majoritàriament a l'espècie de simúlid que trobem al riu Ebre, responsable de la major part de les molèsties per picades en aquest territori, per altra banda el control d'altres espècies que apareixen en altres hàbitats (sèquies, barrancs o altres rius amb cabals baixos) per la baixa densitat que presenten, no deixa de ser un control complementari al del riu Ebre.

L'espècie de simúlid que trobem en el riu Ebre és *Simulium erythrocephalum*. Una de les característiques d'aquesta espècie a l'Ebre és que el seu estat larvari el passa a sobre un macròfit que es troba de forma majoritària submergit al riu, el *Potamogeton pectinatus*.

Per tal de valorar la densitat de la població, els mostrejos consisteixen en recollir diferents mostres de macròfit a sobre el qual es troben les larves de simúlids. Per a cada una d'aquestes mostres es realitza un recompte de les larves presents, sempre tenint en compte el pes de macròfit en el que es trobaven, donant-nos un valor comparable amb tots els punts mostrejats de larves / kg de macròfit.

Per tal de desenvolupar aquesta senzilla metodologia en el riu Ebre, riu amb un cabal considerable, és necessari disposar d'una barca per tal d'accedir als punts concrets de mostreig, situats a la part final de cada tram de tractament, així com també es va haver de fabricar una eina que permetés accedir i arrencar la vegetació submergida i objecte del mostreig.

En cada un dels punts que es mostregen es recullen tres mostres de macròfits. Aquest número és el que permet per una banda tenir una informació prou fiable de la població existent al riu, i per altra banda, ens permet realitzar el mostreig a tota l'àrea sotmesa a control dins uns paràmetres d'agilitat i temps raonables.



3.1.2. Tractaments

El tractament és el moment més important en la tasca de control. Amb ell culminen tots els esforços esmenats en el control de la mosca negra, ja siguin administratius com de mostreig. La correcta realització del tractament serà el que a última instància es tradueixi amb l'èxit o el fracàs del protocol de control de la mosca negra.

En funció de l'hàbitat que es vulgui controlar el tipus de tractament és diferent; tant és així que podem trobar tractaments manuals realitzats amb motxilla i tractaments realitzats amb l'ajuda d'un helicòpter.

La manera de fer front a les larves de simúlids es basa en la seva morfologia i comportament larvari. Quan aquests insectes es troben en l'estadi larvari, es troben subjectes a un substrat, i sense moure's, s'alimenten filtrant tota l'aigua que passa a través dels desenvolupats palps de què disposen. És per aquest motiu que les trobem en llocs amb corrent. Els tractaments que es realitzen per a combatre aquests insectes es basen en aquesta característica. Aplicant el producte adequat en un punt del curs d'aigua amb corrent, garantim que aquest arribi als palps de les larves que es troben aigües avall, i aquestes larves, en filtrar l'aigua que les hi arriba, acaben morint per la ingesta del producte. El producte en qüestió, **el Bti**, està elaborat a partir de la toxina del *Bacillus thuringiensis israelensis*, que en ser ingerida per la larva li causa la mort.

Tot i que trobem diferents tipus de tractaments, són els realitzats en el riu Ebre els que adquireixen major importància, ja sigui per la gran capacitat com a productor de simúlids com per les dimensions de la zona a controlar.





Foto 23: Punt itinerant de càrrega



Foto 24: Càrrega de l'helicòpter



Foto 25: Tractament

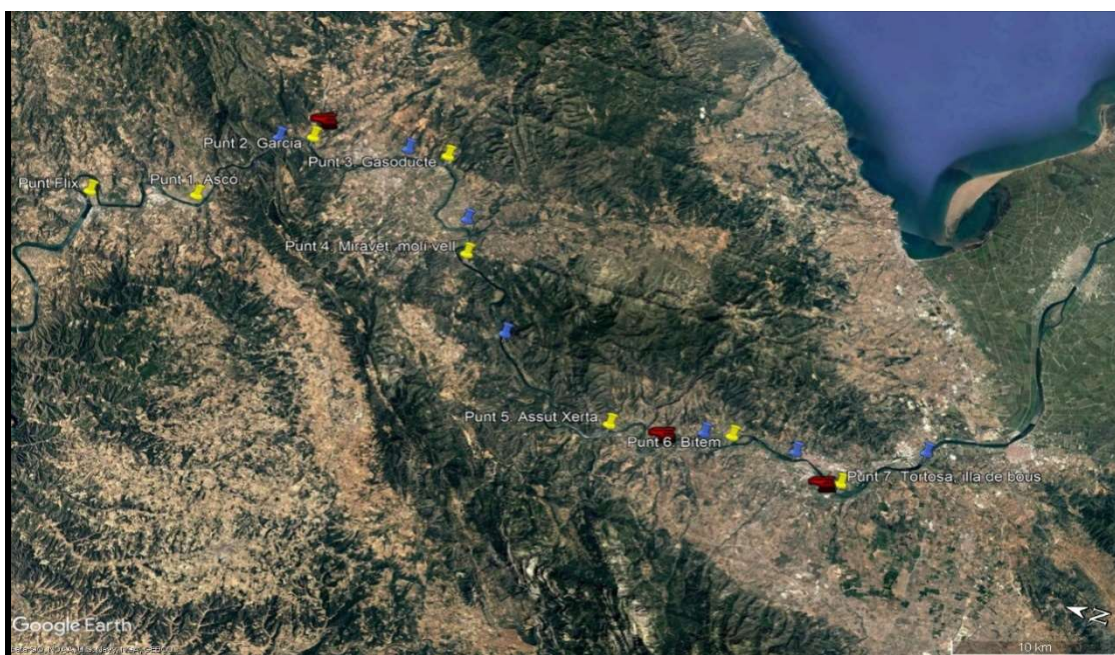
A partir de la prova pilot efectuada l'any 2006 en aquest riu es van establir els diferents trams de control que posteriorment s'han anat adaptant a les necessitats del tractament. Actualment s'efectua el tractament en 7 trams.

Els tractaments s'efectuen mitjançant l'ajut d'un helicòpter. L'efecte que es busca amb aquest mitjà és el de poder aplicar una concentració concreta de producte durant un temps suficient per a que es formi aigües avall del punt d'aplicació una ploma tòxica per a les larves de simúlid. El fet d'utilitzar un mitjà aeri permet un ràpid desplaçament d'un punt d'aplicació a un altre cobrint així en poques hores tota la zona de tractament. Val a dir també, que aquests tipus de tractaments són preferibles de realitzar a primera hora del matí, quan les condicions meteorològiques són favorables (absència de vent, temperatures més baixes, etc.), fet que reforça l'ús d'aquest sistema d'aplicació.

Per al correcte desenvolupament del tractament s'han habilitat tres punts de càrrega del producte a l'helicòpter, escollits al llarg de tot el recorregut dels trams a tractar per tal d'agilitzar el



tractament. D'aquesta manera, es disposa de tres equips de camp, que es desplacen als llocs habilitats amb el producte necessari per al número de tractaments que s'hagin de cobrir en cada cas. La funció d'aquests equips de terra, a més de la de proveir de producte l'helicòpter és la d'avaluar si les condicions meteorològiques són les adequades per a realitzar el tractament i donar l'avís a la base on es troba l'helicòpter.



Plànol 1: Localització dels punts de tractament (groc), de mostreig (blau) i punts de càrrega (helicòpter roig i blau)

Pel que fa a la quantitat de producte utilitzat, el càlcul es va fer seguint les recomanacions del fabricant i els resultats de la prova pilot realitzada el 2006. La concentració necessària per a garantir la mort de les larves de simúlids es troba al voltant de 4 ppm (parts per milió). Recordem que el producte necessari l'obtenim mitjançant la següent fórmula:

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

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; el 10 són els minuts que hem d'estar aplicant producte; finalment es multiplica per 60 per a obtenir el resultat en segons.

De totes formes però, amb aquesta fórmula sempre aconseguirem un valor orientatiu, ja que el



cabal l'obtenim a partir de les dades que ens subministra la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) a través de la seva pàgina web, sempre a posteriori al tractament.

Amb tot, el que s'intenta és obtenir un valor que garanteixi l'efectivitat del tractament. L'experiència ens ha demostrat que amb valors de concentració de producte inferiors a 3 ppm, de vegades de fins a 1 ppm, s'han aconseguit grans eficàcies en el tractament.

Zona del meandre de Flix

La singularitat d'aquesta zona rau en que es tracta d'un petit tram on la zona de corrent és molt curta, i el cabal del riu és també molt baix respecte al que trobem a la resta del tram baix del riu Ebre. En aquest punt el tractament es realitza de forma manual ja que l'accés ens permet apropar-nos a la llera i poder abocar la quantitat de producte en una zona de corrent per a aconseguir la concentració adequada que permeti el control de les larves de mosca negra presents en aquest tram.



Foto 26: Punt de tractament de Flix



3.2. ZONES DE CONTROL

En un principi es van establir set zones de control, que corresponen a la divisió del riu en trams en els que el producte aplicat és efectiu. L'evolució de les poblacions d'aquesta mosca a l'Ebre al llarg dels anys ens va obligar en el 2011 a redistribuir els trams de la part baixa de l'Ebre, afegint un tram més entre l'Assut de Xerta i Amposta, degut a l'expansió que aquesta ha efectuat cap a aquesta zona, on trobem les densitats més elevades de larves i un major nombre d'assistències a les persones per part dels serveis sanitaris.

Aquests trams són els següents:

- Flix
- Ascó – Garcia
- Garcia – Gasoducte
- Gasoducte – Miravet
- Miravet – Assut Xerta
- Assut de Xerta – Bítem
- Bítem – Tortosa
- Tortosa – Amposta



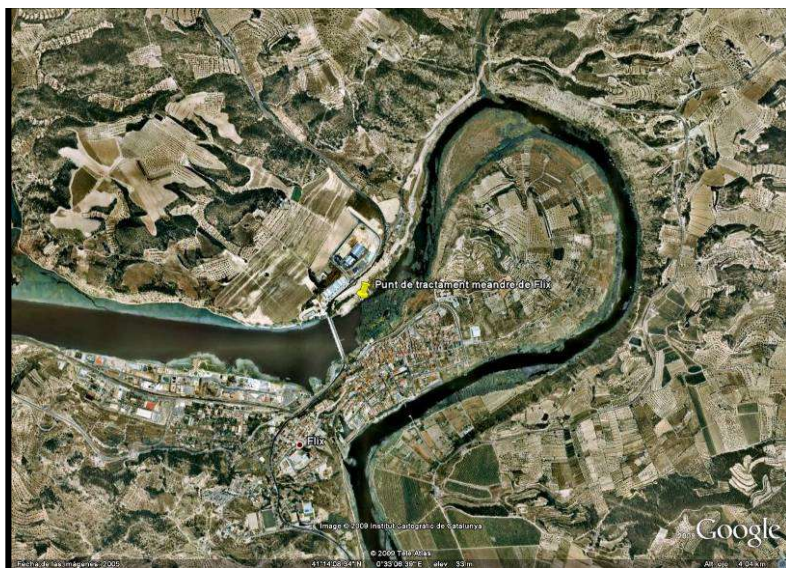


Plànol 2: Delimitació dels diferents trams en que es divideix el control de mosca negra a l'Ebre

3.2.1. Flix

Considerem Flix la part alta d'aquest tram final del riu Ebre, ja que aigües a munt de Flix ens trobem amb el sistema d'embassaments de Flix, Riba-roja d'Ebre i Mequinensa, on la profunditat de les aigües i sobretot la seva gairebé nul·la corrent es mostren com a llocs poc idonis per al desenvolupament de les larves dels simúlids.





Plànol 3: Situació del punt de tractament a la zona de Flix

Degut a la presència d'una hidroelèctrica a la cua de l'embassament de Flix, la major part de l'aigua del riu és derivada per un túnel subterrani que capta l'aigua de l'hipolimnium, de manera que molt poca aigua (la sobrant) segueix el curs del riu a través del meandre de Flix. Diverses prospeccions al llarg d'aquests darrers anys ens han demostrat que tan sols tenim certa presència de larves en la zona inicial del meandre on l'aigua corre i és prou oxigenada, esdevenint l'únic lloc on s'estableix un punt de tractament.

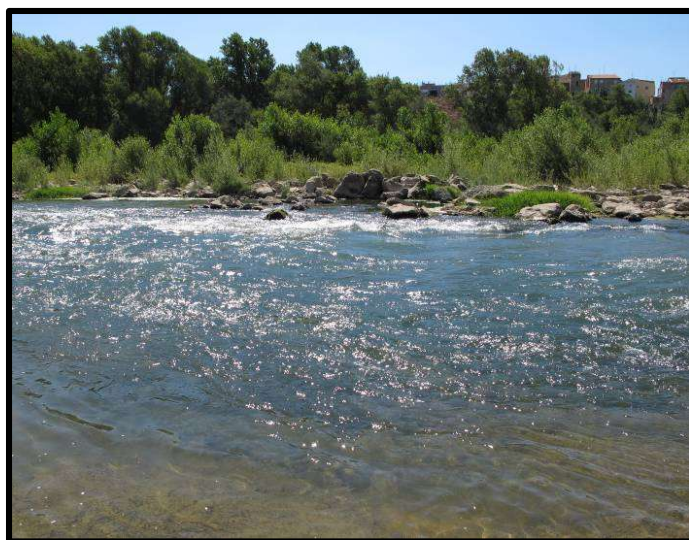
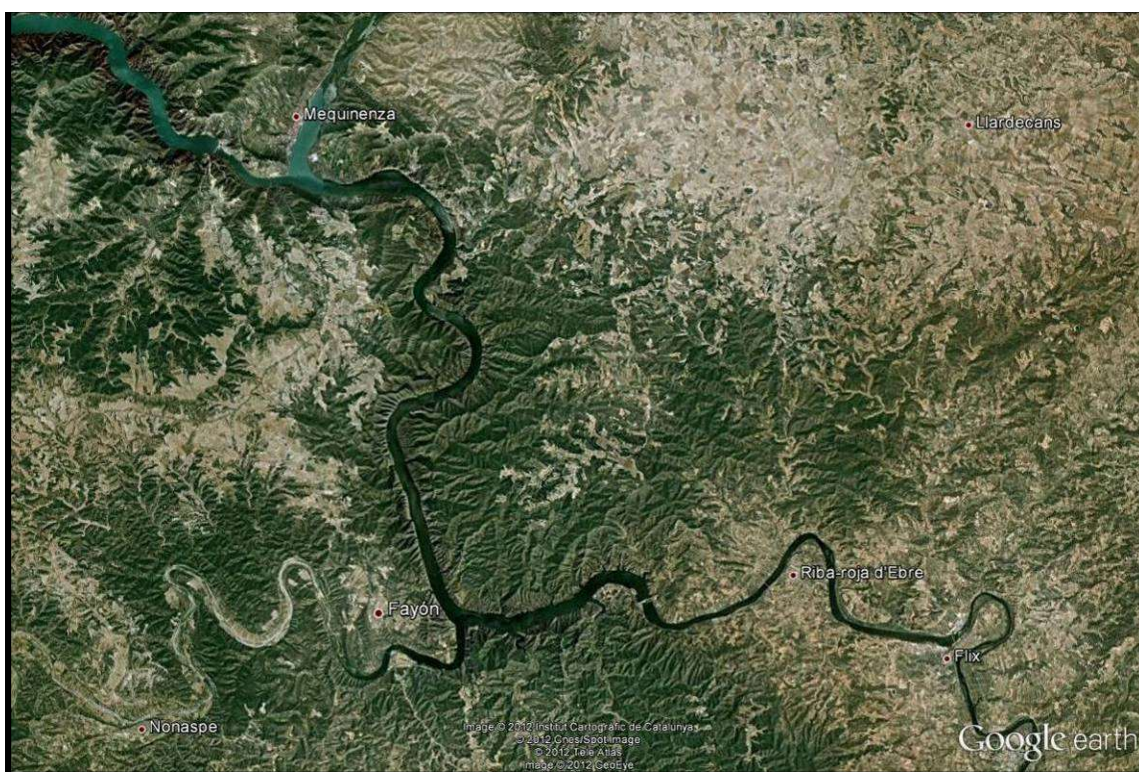


Foto 27: Punt de tractament de Flix



A partir d'aquest punt, ve una zona marcada per la presència de l'assut de la nuclear d'Ascó, que redueix molt la corrent, no essent una zona propícia per al desenvolupament de les larves.

Si tenim en compte la quantitat de larves que s'hi desenvolupen en el seu voltant Flix hauria de ser una zona força tranquil·la pel que fa a presència de mosca adulta, malauradament tenint en compte el grau de dispersió d'aquests insectes, Flix es troba a no gaire distància del següent gran complex colonitzat per la mosca negra, que és el Segre – Cinca, des d'on irradien les seves molèsties.

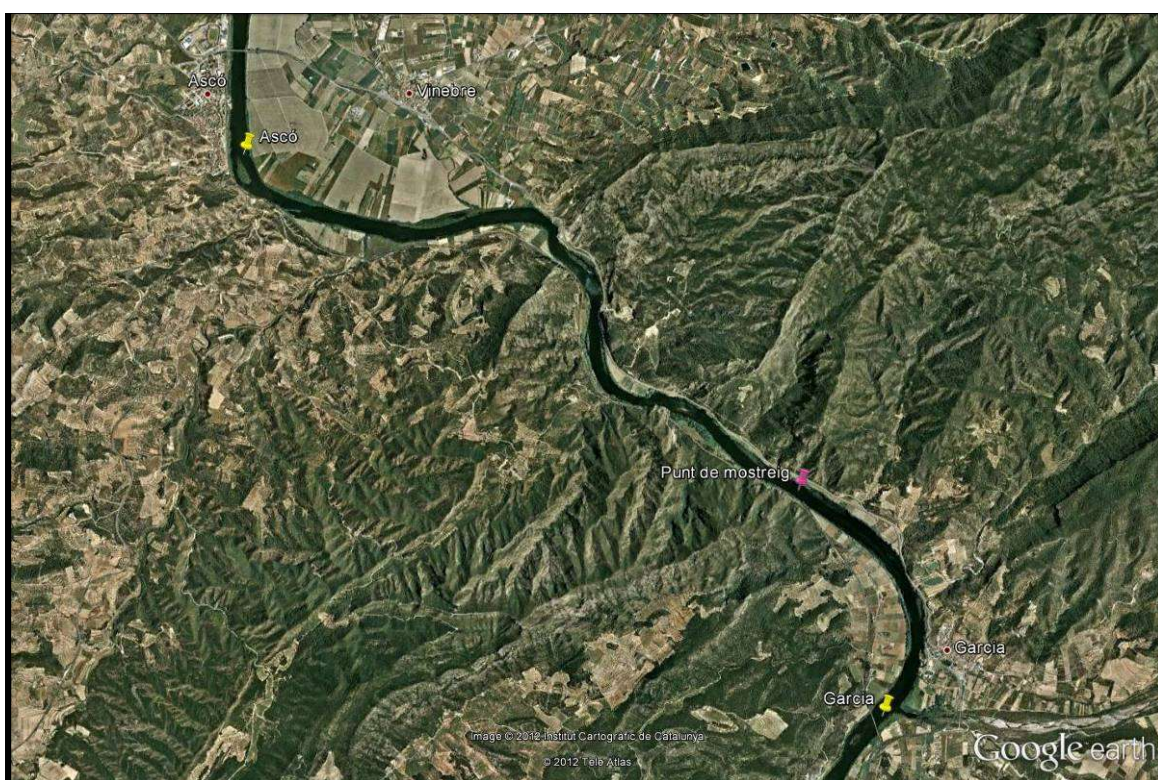


Plànol 4: Zona del tram de l'Ebre en el que observem els pantans de Mequinensa, Riba roja d'Ebre i de Flix



3.2.2. Ascó - Garcia

Aquest tram té una longitud de 9,7 km. Es caracteritza per tenir una primera zona anomenada Pas de l'Ase on la profunditat de la llera és considerable. Passada aquesta zona trobem abundància de macròfits. Aquest tram es caracteritza també per presentar un lleuger increment de temperatura respecte a les parts més baixes, degut a la influència que la central nuclear d'Ascó efectua en el riu

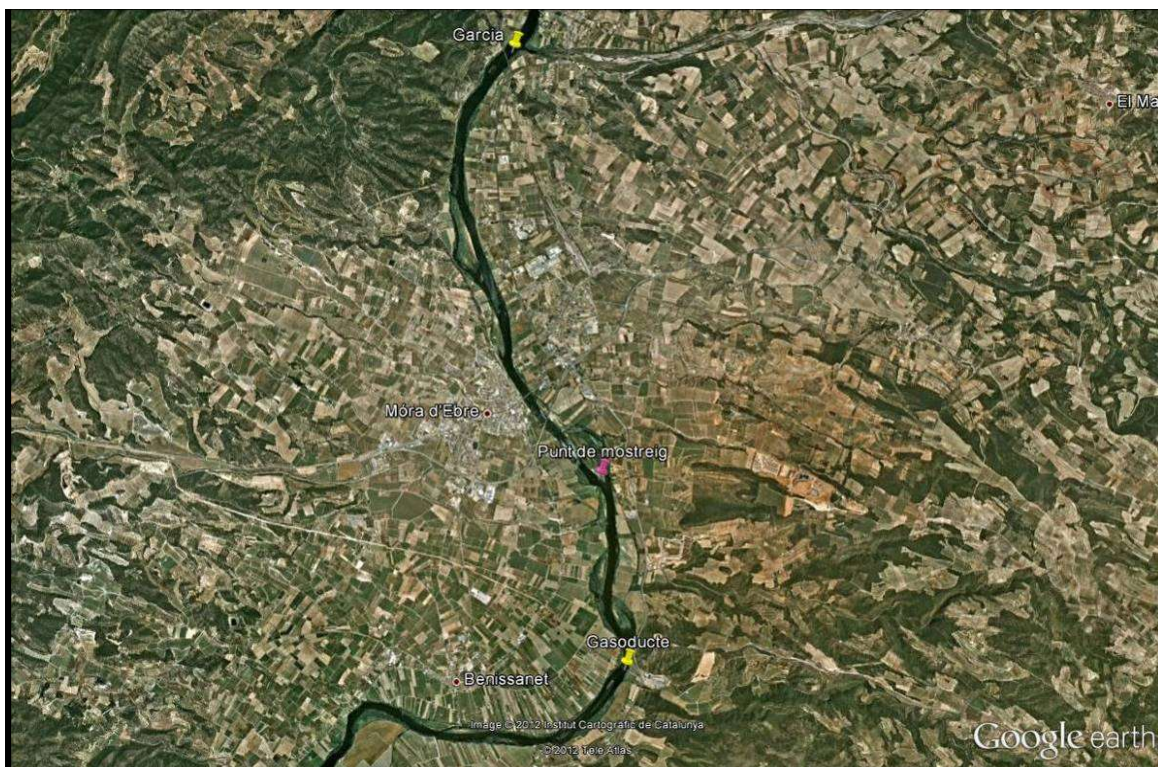


Plànol 5: Tram de control entre Ascó i Garcia



3.2.3. Garcia – Gasoducte

Aquest tram té una longitud de 8,86 km. Les diferents riuades han anat modificant la llera del riu respecte a la població de macròfits, de manera que els mostrejos han hagut d'anar-se adaptant a la seva disponibilitat.

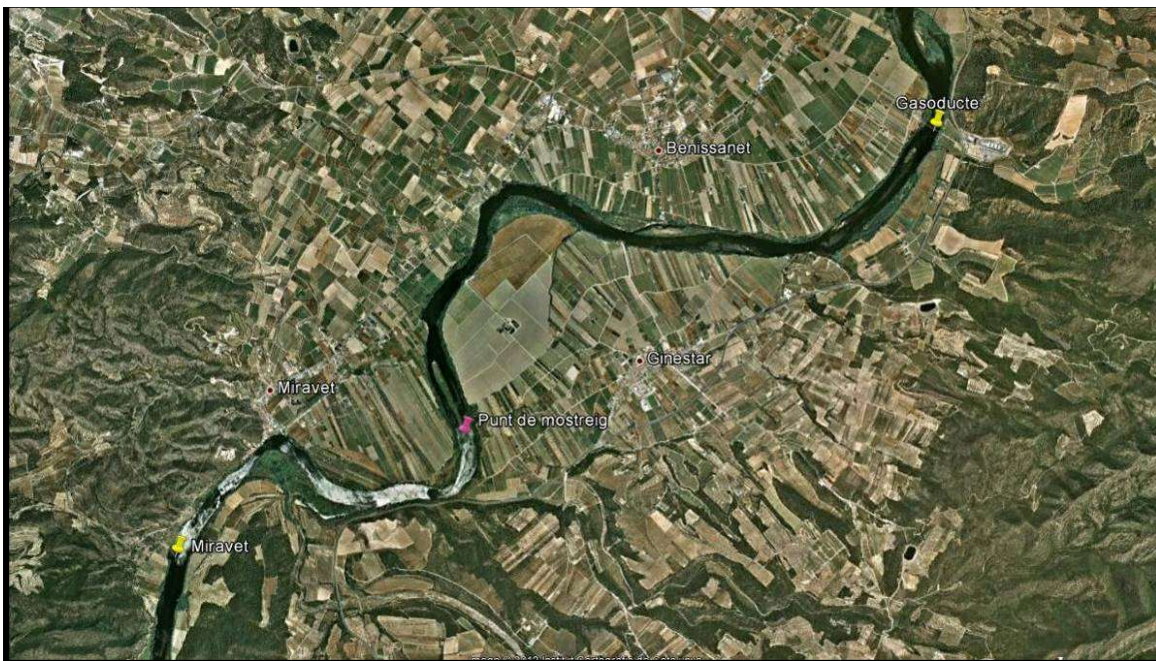


Plànol 6: Tram de control entre Garcia i el Gasoducte que travessa l'Ebre



3.2.4. Gasoducte - Miravet

Aquest tram té una longitud de 9,39 km. Es caracteritza per una important presència de macròfits i és dels punts on al llarg d'aquests darrers anys s'han detectat elevades densitats larvàries. Hem de recordar que juntament amb el tram de Móra d'Ebre i el de Benifallet formen part del nucli inicial de la problemàtica

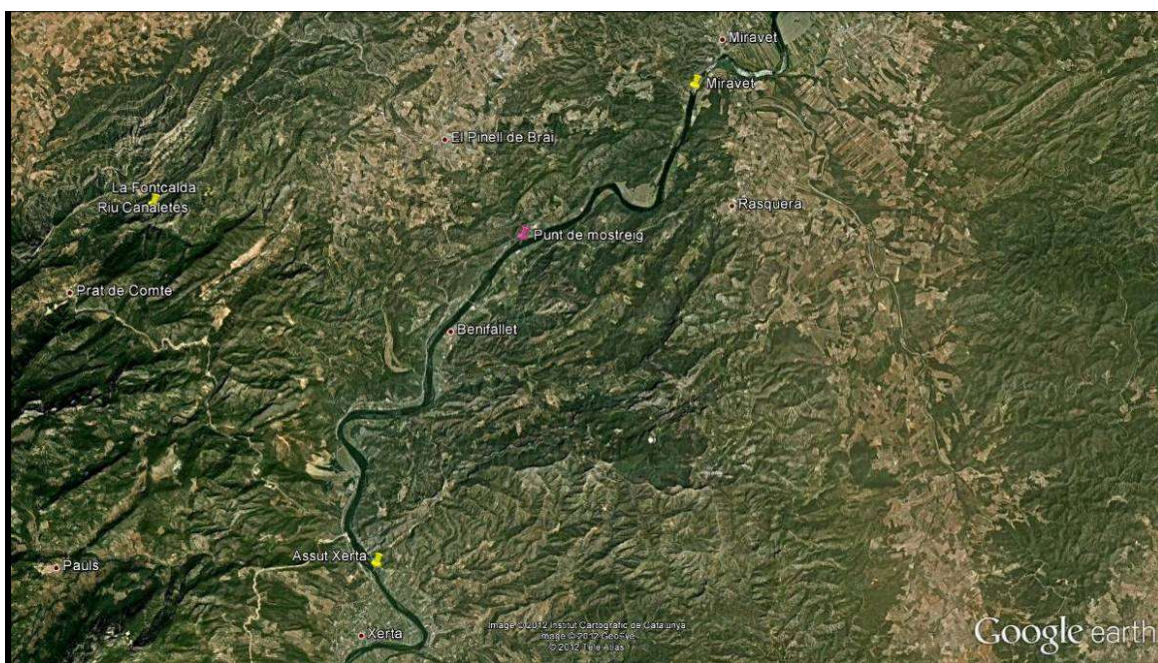


Plànol 7: Tram de control entre el gasoducte que travessa l'Ebre i Miravet



3.2.5. Miravet – Assut de Xerta

Aquest tram té una longitud de 17,78 km. Es tracta del tram més llarg, degut a que la presència de l'Assut de Xerta condiona en gran mesura el corrent i la presència de macròfits, així els 5,7 km més propers aigües amunt a aquest assut es caracteritzen per presentar una profunditat elevada, un menor corrent d'aigua, de manera que la presència de larves de *S. erythrocephalum* és escassa. El tram on hi ha veritable corrent d'aigua i presència de larves es redueix a uns 12 km.

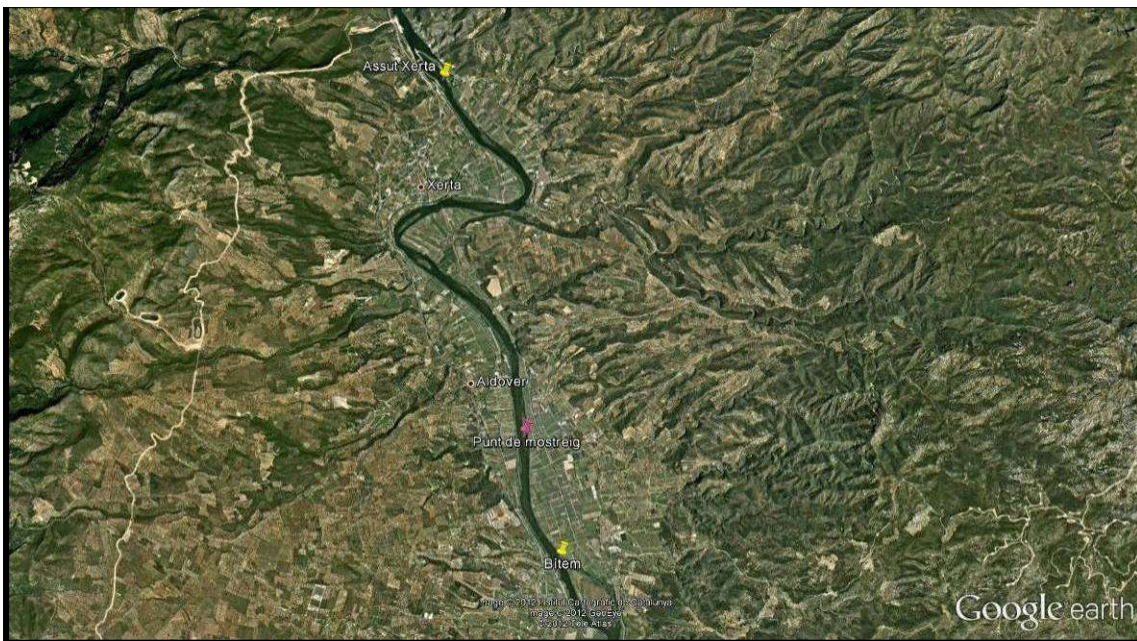


Plànol 8: Tram de control entre Miravet i l'Assut de Xerta



3.2.6. Assut de Xerta - Bítem

Aquest tram té una longitud de 10,3 km. En aquest tram s'alternen zones amb poca profunditat i corrents elevats amb altres on el corrent és més suau. Les diferents riuades han fet que la presència de macròfits s'hagi vist alterada i en algunes ocasions la recol·lecció d'aquests en trams amb corrent sigui força complicada.

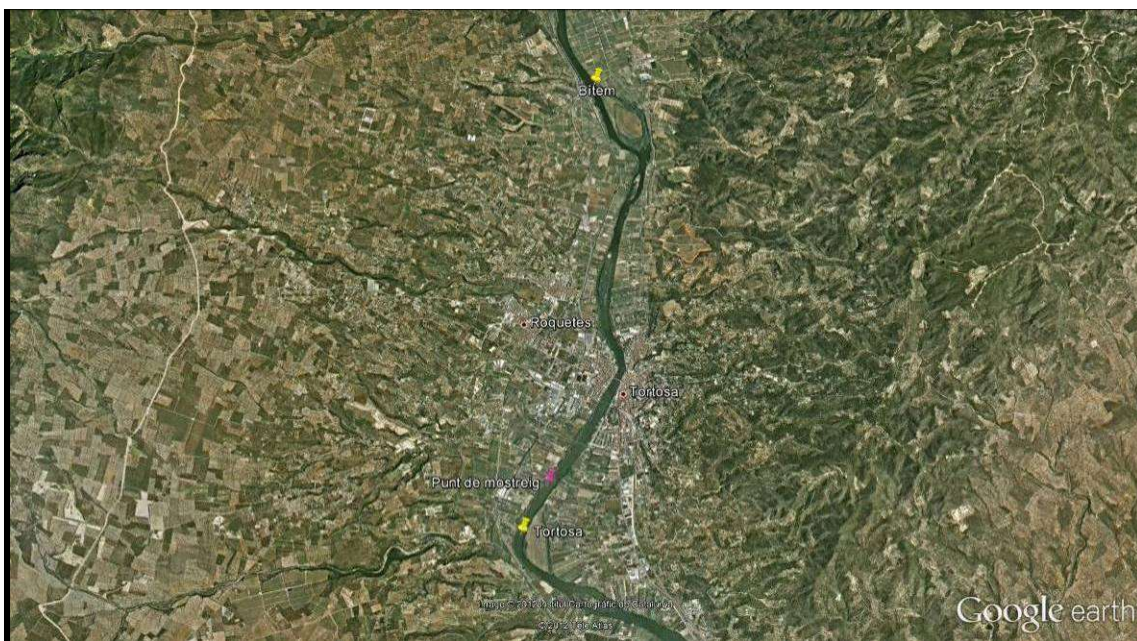


Plànol 9: Tram de control entre l'Assut de Xerta i Bítem



3.2.7. Bitem -Tortosa

Aquest tram té una longitud de 8,3 km. En aquest tram les diferents riuades dels últims anys han modificat profundament la llera i amb ella la presència de macròfits. Aquests canvis ens han fet canviar diverses vegades el punt de mostreig, i tot i que considerem que el punt original, a la part baixa del tram és el que s'ha de continuar fent tan bon punt apareguin macròfits, aquest últim any el mostreig es realitza a l'alçada de la població de Jesús (aigües amunt de la ciutat de Tortosa).

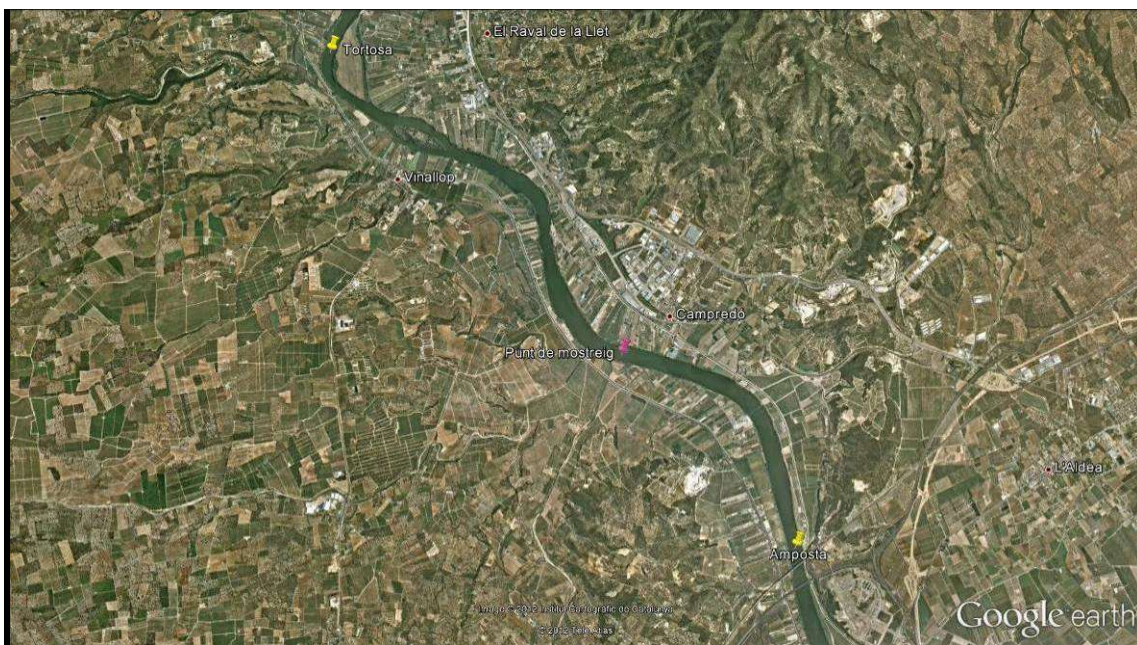


Plànol 10: Tram de control entre Bitem i Tortosa



3.2.8. Tortosa - Amposta

Aquest tram té una longitud de 9,9 km. Es caracteritza per una important presència de macròfits i unes profunditats molt variables, així com d'una amplada de la llera considerable, motiu pel qual el corrent en aquest tram ja no és tan fort. La presència de larves en aquest tram és important en l'època primaveral, un cop entrat l'estiu, amb elevades temperatures i la baixada de cabal típica d'aquesta època de l'any fa que no sigui un hàbitat adequat per a la proliferació de larves de mosca negra.



Plànol 11: Tram de control entre Tortosa i Amposta



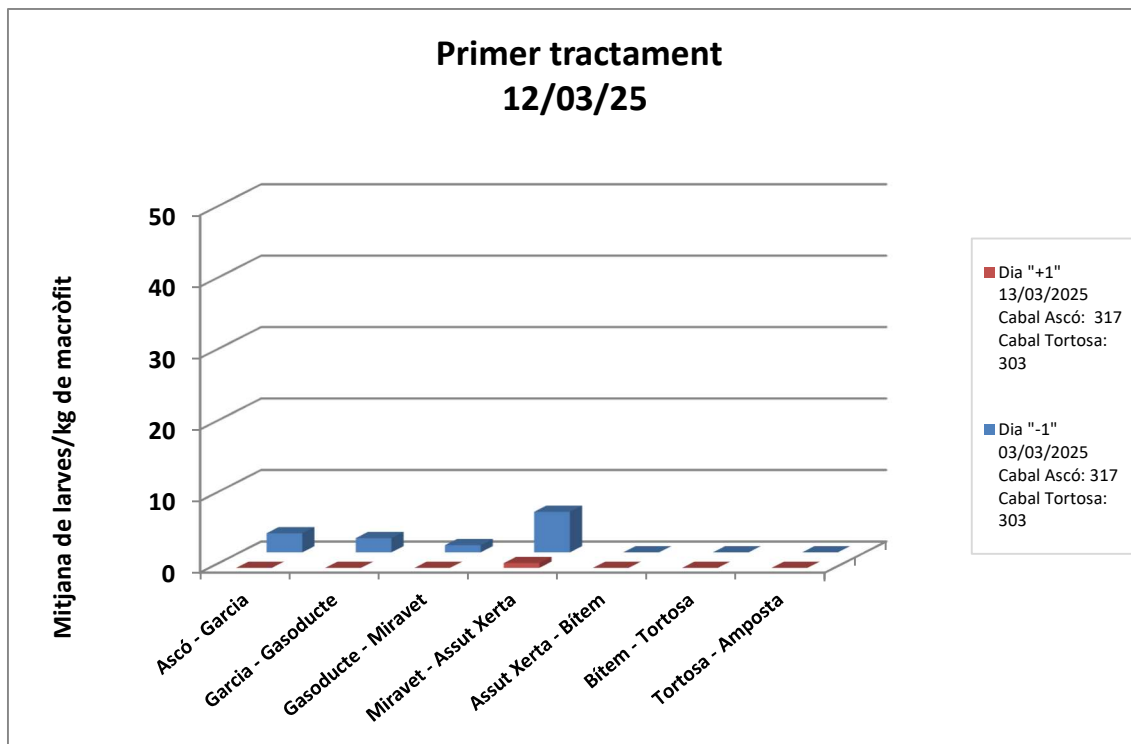
3.3. CONTROLS REALITZATS A L'EBRE DURANT L'ANY 2025

3.3.1. Control número 1

Dia del mostreig-1: 03 de març de 2025

Tractament: 12 de març de 2025

Dia del mostreig +1: 13 de març de 2025



Resum de dades del tractament del 12/03/2025

Trams de control	Dia -1 03-03-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 13-03-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia
Ascó – Garcia	3	0	100
Garcia – Gasoducte	2	0	100
Gasoducte – Miravet	1	0	100
Miravet - Assut Xerta	6	1	88
Assut Xerta – Bítem	0	0	100
Bítem – Tortosa	0	0	100
Tortosa – Amposta	0	0	100

Resum de dades del tractament del 12/03/2025

Trams de control	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Ascó – Garcia	300	230	2,2
Garcia – Gasoducte	300	230	2,2
Gasoducte – Miravet	300	230	2,2
Miravet - Assut Xerta	300	230	2,2
Assut Xerta – Bítem	300	169	2.5
Bítem – Tortosa	300	169	2.5
Tortosa – Amposta	300	169	2.5
Total	2100		



En aquest tractament les dades que hem obtingut en el mostreig el dia -1 han estat amb molt poca larva, en dos dels punts concretament els que corresponen a Aldover i a Jesús no hem pogut mostrejar macròfit degut a que no hi havia, i en l'últim tram baix de Tortosa tot i trobar macròfit no hem trobat larva.

No obstant això les eficàcies en els punts on sí que s'ha trobat larva han estat molt bones com es pot veure al quadre anterior.

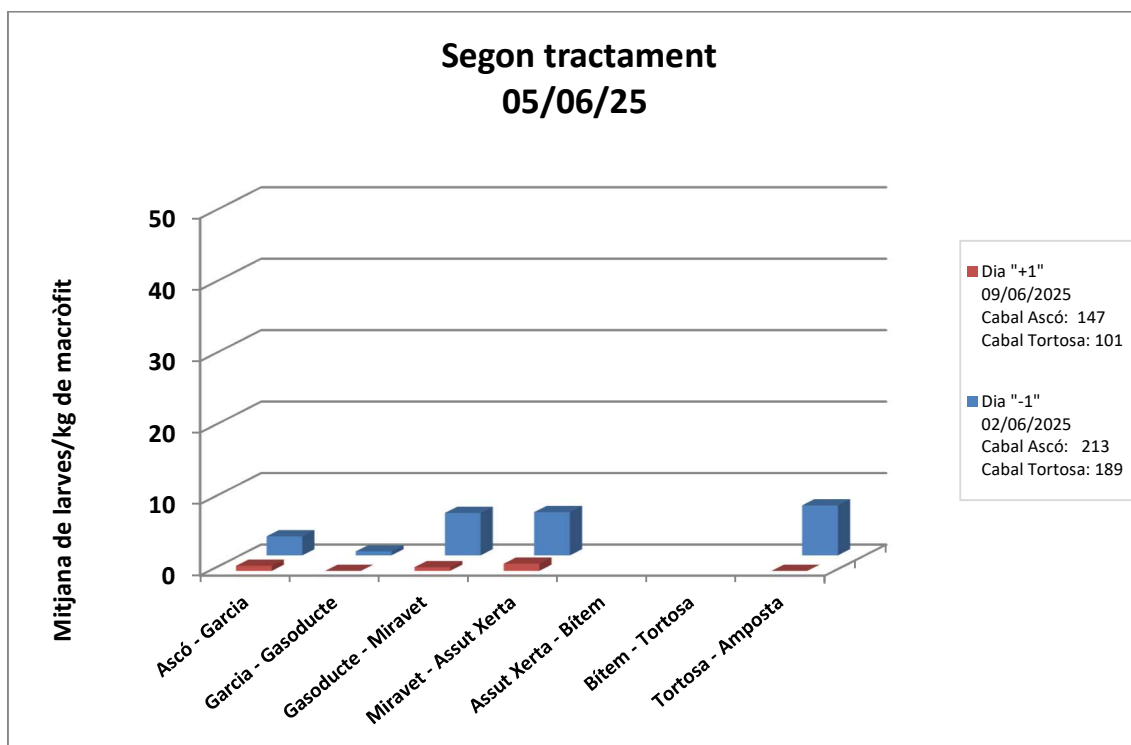


3.3.2. Control número 2

Dia del mostreig -1: 02 de juny de 2025

Dia del tractament: 05 de juny de 2025

Dia del mostreig +1: 09 de juny de 2025



Resum de dades del tractament del 05/06/2025

Trams de control	Dia -1 02-06-2025 (larves mosca0 negra/kg macròfit)	Dia +1 09-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia
Ascó – Garcia	3	1	73
Garcia – Gasoducte	1	0	100
Gasoducte – Miravet	6	1	91
Miravet - Assut Xerta	6	1	98
Assut Xerta – Bítem	-	-	-
Bítem – Tortosa	-	-	-
Tortosa – Amposta	7	0	100

Resum de dades del tractament del 05/06/2025

Trams de control	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Ascó – Garcia	300	207	2.4
Garcia – Gasoducte	300	207	2.4
Gasoducte – Miravet	300	207	2.4
Miravet - Assut Xerta	300	207	2.4
Assut Xerta – Bítem	300	159	3.1
Bítem – Tortosa	300	159	3.1
Tortosa – Amposta	300	159	3.1
Totals	2100		



Enguany, el control i posterior tractament núm. 2 s'ha dut a terme amb un considerable retard en comparació amb anys anteriors. Aquest endarreriment ha estat causat principalment per una primavera excepcionalment plujosa, que ha provocat un augment significatiu del cabal del riu Ebre. Aquesta situació ha dificultat tant la recol·lecció de macròfits per al mostreig com la posterior dosificació del producte durant el dia del tractament.

Amb els cabals registrats (m^3/s), la realització del tractament en aquell moment hauria suposat un cost fins a tres vegades superior al normal, ja que per assolir la concentració desitjada de producte, s'hauria necessitat una quantitat tres vegades més gran de l'habitual.

Durant els mostrejos i el tractament es va detectar una presència significativa de mosca adulta, fet que posa de manifest la necessitat de minimitzar, en la mesura del possible, els intervals de temps entre tractaments, per evitar situacions similars en el futur.

Les eficàcies assolides han estat bones i s'ha pogut dur a terme un control efectiu.

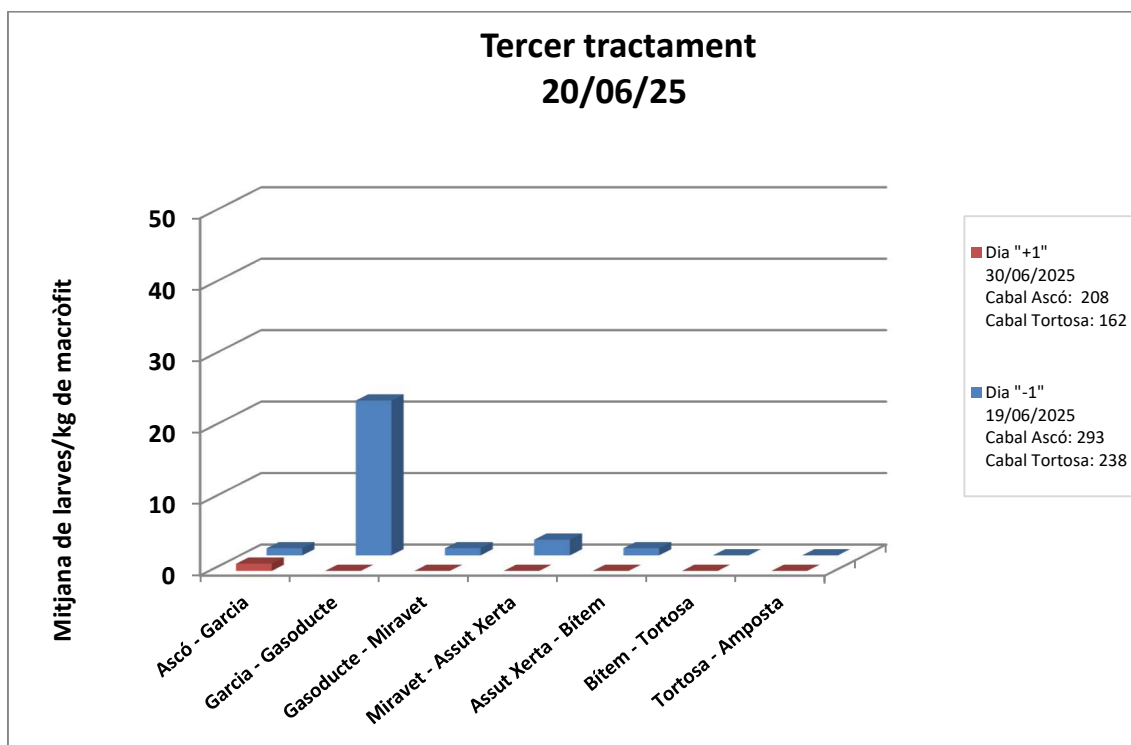


3.3.3. Control número 3

Dia del mostreig -1: 19 de juny de 2025

Dia del tractament: 20 de juny de 2025

Dia del mostreig +1: 30 de juny de 2025



Resum de dades del tractament del 20/06/2025

Trams de control	Dia -1 19-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 30-06-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia
Ascó – Garcia	1	1	-
Garcia – Gasoducte	22	0	100
Gasoducte – Miravet	1	0	100
Miravet - Assut Xerta	2	0	100
Assut Xerta – Bítem	1	0	100
Bítem – Tortosa	0	0	100
Tortosa – Amposta	0	0	100

Resum de dades del tractament del 20/06/2025

Trams de control	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Ascó – Garcia	300	191	2.60
Garcia – Gasoducte	300	191	2.60
Gasoducte – Miravet	300	191	2.60
Miravet - Assut Xerta	300	191	2.60
Assut Xerta – Bítem	300	143	3.5
Bítem – Tortosa	300	143	3.5
Tortosa – Amposta	300	143	3.5
Total	2100		



A causa de la detecció d'una presència significativa de mosca adulta tant en els mostrejos com en el tractament anterior, es va considerar necessari actuar amb rapidesa. Per aquest motiu, es va decidir dur a terme un nou tractament com més aviat millor amb l'objectiu de controlar de manera definitiva la plaga detectada.

Un cop finalitzat el tractament, es va realitzar el mostreig del dia +1 per verificar-ne els resultats. Es pot concloure que el tractament va ser efectiu, com es pot veure a les eficàcies del tractament.

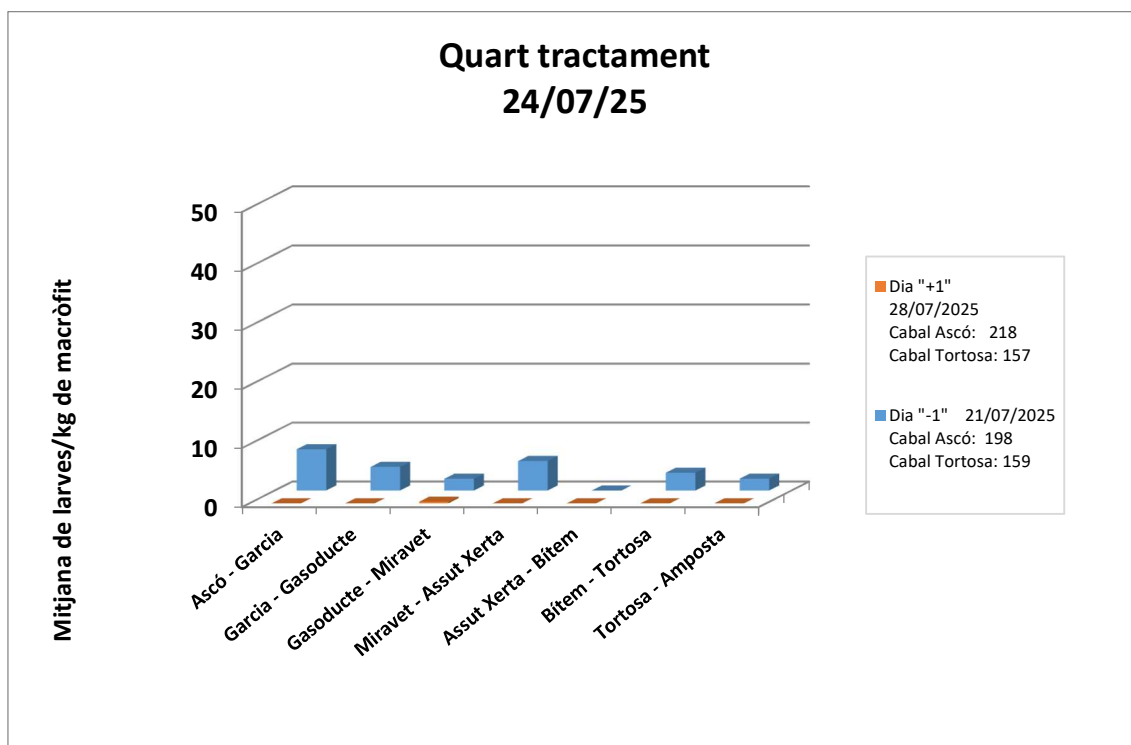


3.3.4. Control número 4

Dia del mostreig -1: 21 de juliol del 2025

Dia del tractament: 24 de juliol del 2025

Dia del mostreig +1: 28 de juliol del 2025



Resum de dades del tractament del 24/07/2025

Trams de control	Dia -1 21-07-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 28-07-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia
Ascó – Garcia	7	0	100
Garcia – Gasoducte	4	0	100
Gasoducte – Miravet	2	0	100
Miravet - Assut Xerta	5	0	100
Assut Xerta – Bítem	0	0	100
Bítem – Tortosa	3	0	100
Tortosa – Amposta	2	0	100

Resum de dades del tractament del 24/07/2025

Trams de control	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Ascó – Garcia	300	204	2.5
Garcia – Gasoducte	300	204	2.5
Gasoducte - Miravet	300	204	2.5
Miravet - Assut Xerta	300	204	2.5
Assut Xerta – Bítem	300	157	3.2
Bítem – Tortosa	300	157	3.2
Tortosa – Amposta	300	157	3.2
Total	2100		

El control i posterior tractament número 4 es va programar en una data molt propera, amb l'objectiu d'entrar a l'estiu amb la plaga ja controlada, atès que la calor redueix significativament



l'activitat de la mosca.

Tanmateix, a causa de l'incendi produït a Paüls, el qual va arribar fins al riu i fins i tot el va travessar en diversos punts, no va ser possible dur a terme el mostreig ni el tractament en la data prevista, malgrat estar degudament programat. Aquesta situació va obligar a posposar-lo a la setmana següent.

Un cop realitzat el mostreig, es va observar una disminució considerable en la densitat de larves. No obstant això, es va optar per efectuar igualment el tractament, amb la finalitat d'assegurar una entrada a l'estiu amb una pressió de plaga controlada.

Els resultats dels mostrejos i les eficàcies del tractament van ser satisfactoris

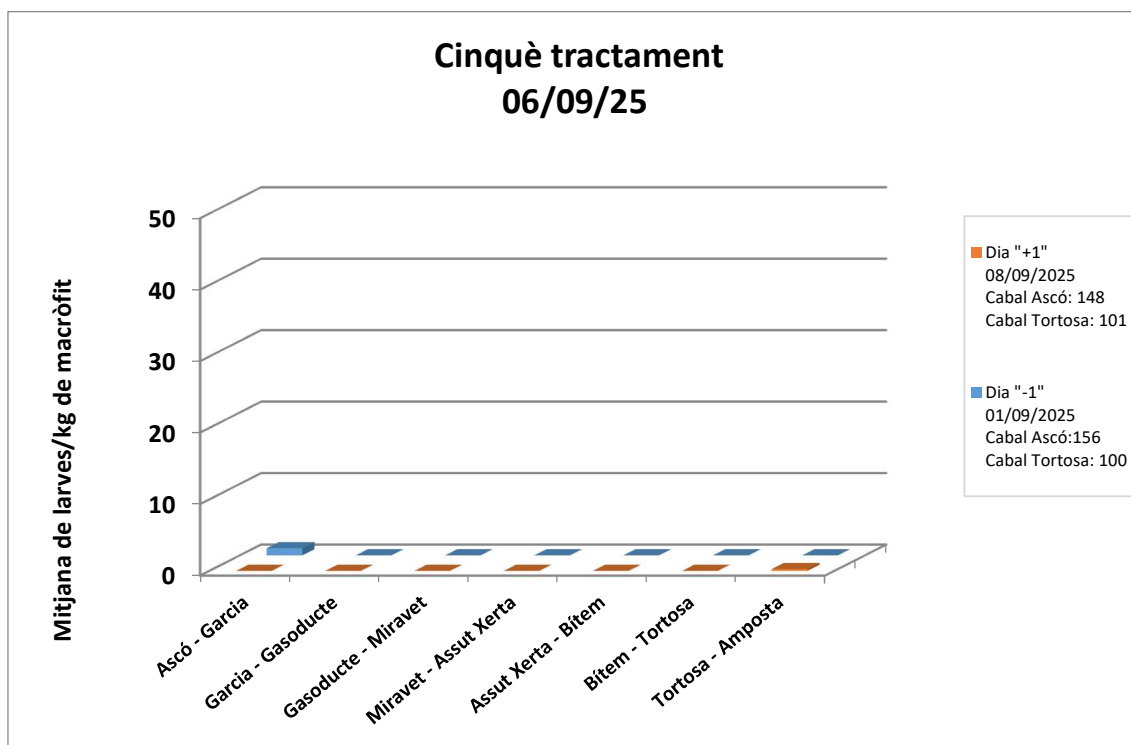


3.3.5. Control número 5

Dia del mostreig -1: 01 de setembre del 2025

Dia del tractament: 06 de setembre del 2025

Dia del mostreig +1: 08 de setembre del 2025



Resum de dades del tractament del 06/09/2025

Trams de control	Dia -1 01-09-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Dia +1 08-09-2025 (larves mosca negra/kg macròfit)	Eficàcia
Ascó - Garcia	1	0	100
Garcia - Gasoducte	0	0	100
Gasoducte - Miravet	0	0	100
Miravet - Assut Xerta	0	0	100
Assut Xerta - Bítem	0	0	100
Bítem - Tortosa	0	0	100
Tortosa - Amposta	0	0	100

Resum de dades del tractament del 06/09/2025

Trams de control	Litres aplicats	Cabal (m³/s)	Concentració (ppm)
Ascó - Garcia	300	154	3.2
Garcia - Gasoducte	300	154	3.2
Gasoducte - Miravet	300	154	3.2
Miravet - Assut Xerta	300	154	3.2
Assut Xerta - Bítem	300	107	4.7
Bítem - Tortosa	300	107	4.7
Tortosa - Amposta	300	107	4.7
Total	2100		



3.3.6. Controls realitzats a Flix

Paral·lelament als controls que es realitzen al tram final de l'Ebre, es fan uns petits controls a la zona del meandre de Flix. Aquests controls per motius logístics es coordinen amb els tractaments que es realitzen també a la zona del Segre i Cinca, i consisteixen en realitzar un petit tractament manual en la zona de més corrent a la sortida de l'embassament de Flix. Aquest fet ha provocat que en aquest punt s'hagi realitzat 1 control més que a la resta de l'Ebre, ja que a Lleida es van realitzar 6 tractaments.

Els tractaments realitzats en aquest punt són els següents:

<u>Dia</u>	<u>Litres de Bti aplicat</u>
11/03/2025.....	40
04/06/2025.....	40
25/06/2025.....	40
09/07/2025.....	40
23/07/2025.....	40
04/09/2025.....	40
Total	240 litres de Bti



3.3.7. Resum de la campanya

Producte aplicat

	Litres Bti aplicats amb helicòpter	Data de tractament	Litres de Bti aplicats al meandre de Flix	Data de tractament	Total
Control núm. 1	2100	12/03/2025	40	11/03/2025	
Control núm. 2	2100	05/06/2025	40	04/06/2025	
Control núm. 3	2100	20/06/2025	40	25/06/2025	
Control núm. 4	2100	24/07/2025	40	09/07/2025	
Control núm. 5	2100	04/09/2025	40	23/07/2025	
Control núm. 6			40	04/09/2025	
Total	10.500	+	240	=	10.740

Mostrejos realitzats

Per a realitzar cadascun dels tractaments, prèvia i posteriorment s'han de realitzar els mostrejos en els que s'obtenen les dades que donen lloc al tractament i al seguiment de l'efectivitat d'aquest. Aquests mostrejos es realitzen gràcies a la col·laboració de l'IDECE, que proporciona l'embarcació adequada així com el personal per a pilotar-la.

Al llarg d'aquest 2025 s'han realitzat 10 mostrejos amb l'embarcació.



4. ANÀLISI DE LA CAMPANYA

Els resultats obtinguts en el control dels simúlids al riu Ebre, en termes generals, han estat satisfactoris. Tanmateix, s'han rebut algunes queixes, les quals coincideixen amb les observacions realitzades pel nostre equip, especialment entre el segon i el tercer tractament. Aquestes incidències es deuen a la impossibilitat de dur a terme el segon tractament durant un període de dos mesos.

Una primera anàlisi dels resultats de la campanya es basa en l'estudi de la densitat larvària prèvia als tractaments. Aquest 2025 a l'igual que els darrers anys, s'ha constatat una disminució significativa d'aquestes densitats, passant de valors que superaven les 3.000 larves per quilogram de macròfit en una jornada de mostreig (any 2019), a valors inferiors a 100 en els últims anys.

Aquesta tendència es pot atribuir a l'acció combinada de diversos factors que, en diferent mesura, han contribuït al control de les poblacions. d'aquest insecte:

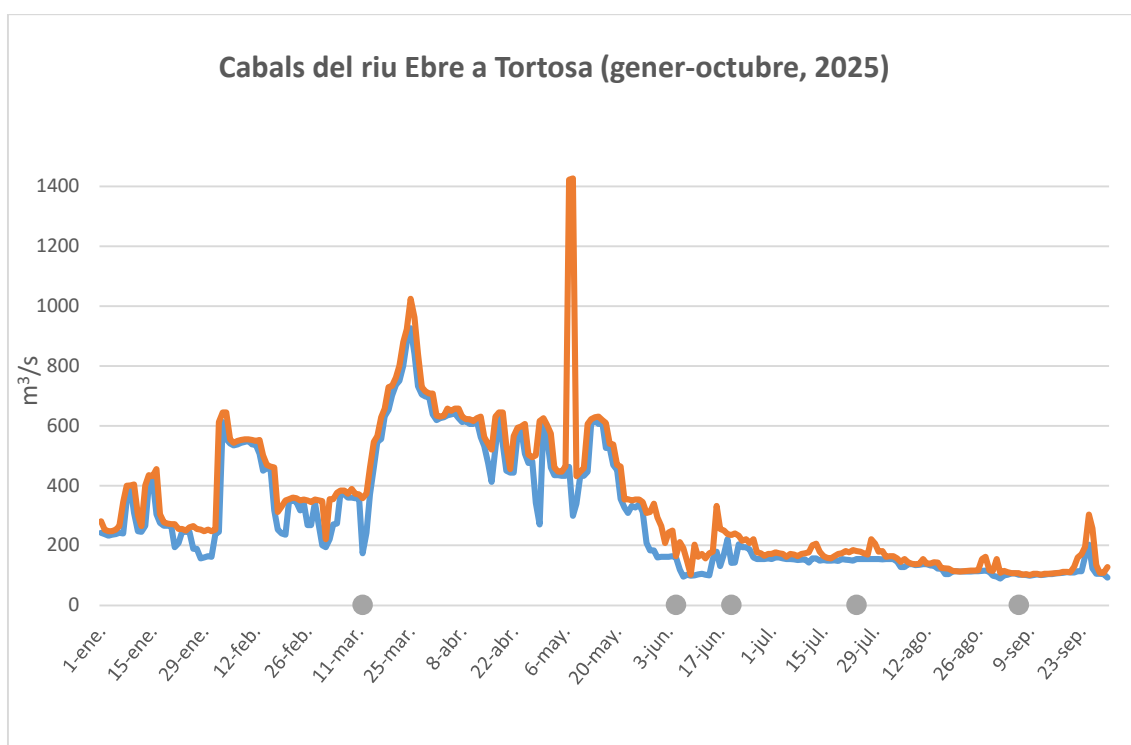
1. **Inici de la campanya de control contra la mosca negra a l'època hivernal.**

Certament, aquest factor s'ha demostrat de gran importància per assolir resultats satisfactoris. Tot i que els efectes perjudicials d'aquests insectes sobre les persones es manifesten principalment durant les èpoques càlides (des de finals de primavera fins a mitjans d'estiu), el seu control ha de iniciar-se molt abans, durant l'estat larvari, i abans que es produeixi una acceleració significativa de la seva activitat biològica, associada a l'arribada del període favorable per al seu desenvolupament. La gestió continuada d'aquest aspecte al llarg de diversos anys (en contrast amb campanyes anteriors) ha permès reduir considerablement els nivells larvaris presents al riu Ebre d'una temporada a l'altra. Això facilita el control de la plaga durant tota la campanya, evitant que la presència d'aquests insectes en forma adulta, responsables de les molèsties, esdevingui un problema en els camps de cultiu, així com en les zones urbanes i rurals del territori.

1. **Cabals al riu moderats i estables.** 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 les Terres de l'Ebre, 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 una primavera plujosa impedit la necessària regulació del cabal per garantir poder fer els tractaments fins al mes de juny.



5. CONCLUSIONS

Continuem reivindicant el model de control de la mosca negra que des del COPATE s'està realitzant al llarg de les 19 campanyes realitzades. En tot aquest temps s'ha adquirit un nivell d'especialització que ha permès reduir les molèsties causades per la mosca negra a tot el territori de les Terres de l'Ebre. Si bé els primers anys, amb dificultats, s'intentava controlar la plaga de vegades sense massa encerts, actualment, amb tota l'experiència adquirida al llarg dels anys, podem dir que les molèsties a la població per les picades d'aquest insecte són gairebé anecdòtiques.

Som conscients però que aquest control ha de ser continuat en el temps, ja que els factors que propicien el desenvolupament d'aquest insecte continuen intactes en el riu (transparència de l'aigua, grans masses de macròfits preferentment de *Potamogeton pectinatus*, etc), i aquest any hem pogut comprovar que qualsevol demora en el tractament, és aprofitat per aquest insecte per a seguir el seu cicle vital i desenvolupar les mosques adultes que acaben arribant a la població causant les molèsties per picades.

Un dels principals factors que ajuden a controlar la plaga és el de avançar-se al seu desenvolupament, de manera que és fonamental començar a atacar l'espècie quan aquesta es troba en estat larvari, a l'hivern. L'anàlisi feta al llarg dels anys ens ha mostrat com, a partir de fixar el primer tractament en aquesta època de l'any, la població de mosca negra queda fortament afectada, i els repunts que pugui tenir per un error en el tractament o qualsevol altre motiu, poden ser controlats fàcilment.

Tot i tenir l'experiència i la seguretat de la feina ben feta, se'ns plantegen també nous reptes de futur, un d'ells és referent al mostreig. Des dels inicis del control, el disseny del mostreig donava una informació suficient de les densitats larvàries presents al riu Ebre. Al llarg d'anys de control, aquestes densitats han anat disminuint, de manera que resulta difícil obtenir una informació més acurada de quin és aquest estat larvari abans de cada tractament. El cabal del riu Ebre complica aquesta tasca, ja que el mostreig depèn d'una barca i, sempre amb la seguretat dels treballadors per davant, de vegades resulta difícil obtenir la precisió en el mostreig que seria necessària per a tenir aquesta informació. Tenim clar que la mosca està present, i qualsevol aturada en el tractament representa l'aparició de molèsties a la ciutadania, però hem de continuar treballant per a aconseguir tenir més precisió a l'hora de justificar els diferents tractaments, sempre i quan això sigui possible.





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 Delegació de les Terres de l'Ebre, l'IDECE, la Confederación Hidrográfica del Ebro, el Servei de Salut Pública de les Terres l'Ebre del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Tarragona i els diferents ajuntaments afectats.

DOCUMENT FIRMAT ELECTRÒNICAMENT

