



Caracterització de la població del mosquit tigre asiàtic (*Aedes albopictus*) a Catalunya 2006

ÍNDEX

RESUM	3,4
1. INTRODUCCIÓ	5,6
1.1. Biologia del mosquit	7-11
2. OBJECTIUS	12
2.1. Determinació del període de l'any en que <i>Aedes albopictus</i> està actiu	12
2.2. Determinació de l'àrea de dispersió i densitat poblacional	12
2.3. Contrastar els resultats obtinguts l'any 2005 amb els d'enguany	12
2.4. Altres paranys	12,13
2.5. Ajudar a identificar el mosquit tigre, i a localitzar els seus focus de cria	13
3.METODOLOGIA	14
3.1. Paranys d'ovoposició	14-19
3.2. Paranys per a adults	19,20
4. RESULTATS	21
4.1. Determinació de les zones de cria	21-25
4.2. Resultats del mostreig d'ous	26-27
4.3. Evolució temporal de les poblacions	27,28
4.4. Influència climàtica	28-30
4.5. Diferències entre zones	31-34
4.6. Prova de fustes per parany d'ovoposició	35,36
4.7. Paranys per a adults	36-38
5. EVOLUCIÓ DE LES POBLACIONS DE MOSQUIT TIGRE DESPRÉS DELS TRACTAMENTS REALITZATS PER L'AJUNTAMENT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS	39-49
6. CONCLUSIONS	50,51
7. AGRAÏMENTS	52

RESUM

El mes d'agost de 2004 fou detectada la primera població establerta a la Península Ibèrica del mosquit tigre asiàtic (*Aedes albopictus*) a Sant Cugat del Vallès. La xarxa EVITAR (*Enfermedades Víricas Infecciosas Transmitidas por artrópodos i Roedores*) va realitzar una primera fase d'estudis sobre aquest mosquit invasor, la metodologia dels quals va ser utilitzada per la caracterització de la població del mosquit tigre a Catalunya l'any 2005 i d'enguany.

En aquest document, a l'igual que l'any passat, es presenten els resultats obtinguts del mostreig realitzat a 17 municipis localitzats a les proximitats immediates de Sant Cugat del Vallès, els quals pertanyen a les comarques del Baix Llobregat, el Barcelonès i el Vallès Occidental, i són: Sant Cugat del Vallès, Barcelona, Cerdanyola del Vallès, Sant Quirze del Vallès, Rubí, Castellbisbal, Molins de Rei, El Papiol, St. Andreu de la Barca, Sta. Perpètua de Mogoda, Barberà del Vallès, Ripollet, Montcada i Reixac, Polinyà, Ullastrell, Terrassa i Sabadell.

L'any 2005 únicament als municipis de: Sant Cugat, Cerdanyola, Sant Quirze, Rubí, Molins de Rei, Ripollet i Terrassa, va ser confirmada la presència de poblacions estables del mosquit. Però com es sospitava, enguany també s'ha detectat el desenvolupament del cicle del mosquit tigre als municipis de: Montcada i Reixac, Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Barcelona, El Papiol, Sta. Perpètua de Mogoda, Castellbisbal, i Polinyà.

Al terme municipal de Sabadell, s'han detectat adults de mosquit tigre, però de moment no s'ha pogut constatar la seva reproducció, per tant no es pot assegurar la estabilitat d'una població.

Més enllà de la xarxa de paranys ubicats al Vallès Occidental, Barcelonès i el Baix Llobregat, també s'han estudiat altres comarques de Catalunya. A ran dels avisos que ens donaven tècnics d'aquests municipis, ha estat possible, per mitjà de paranys d'ovoposició, constatar la presència de poblacions estables d'*Aedes*



albopictus a focus aïllats: Altafulla (Tarragonès), Vilanova i la Geltrú (Garraf), Caldes d'Estrac (Maresme).

El Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat ha detectat la presència de poblacions de mosquit tigre a diversos municipis de la seva comarca, com són: Gavà, Castelldefels, Hospitalet de Llobregat, Pallejà, Esplugues de Llobregat, Sant Just Desvern, El Papiol, Sant Feliu de Llobregat, Vallirana i Molins de Rei.

L'avaluació de l'evolució de les poblacions de mosquit tigre, després d'un tractament, també han estat fruit d'estudi. Així com l'assessorament a l'hora de identificar mostres.



1. INTRODUCCIÓ

El mosquit *Aedes albopictus* és una espècie originària del sud-est asiàtic, des de 1979 està en procés d'expansió arreu del món, establint colònies als països on arriba mitjançant el transport global de mercaderies: principalment pneumàtics, però també productes de jardineria com el bambú de la sort (*Dracarena sandariana*). Ja s'ha extès per Amèrica, Àfrica, pel Pacífic, i per Europa, en la què va aparèixer en primer lloc a Albània (1979). Itàlia (1991) presenta una àrea de dispersió molt estesa: es troba de extrem a extrem del país, del qual en colonitza més de tres quartes parts; també ha sofert molts danys a la qualitat de vida dels ciutadans. A més a més, s'ha detectat la seva presència a França, Bèlgica, Iugoslàvia, Hongria, Suïssa, Grècia i Holanda.

Durant l'estiu del 2004 es va detectar per primera vegada a Catalunya la presència del mosquit tigre, al municipi de Sant Cugat del Vallès. En aquest municipi es va realitzar un seguiment finançat per la Diputació de Barcelona per tal de caracteritzar la seva població. Aquest ajuntament i d'altres de veïns, degut a l'alarma social generada van sol·licitar el recolzament de la Generalitat de Catalunya (Departaments de Salut i de Medi Ambient i Habitatge). Des d'aquest moment es va produir una ampla coordinació entre ambdós departaments, mitjançant la participació de la Direcció general de Salut Pública i la Direcció general del Medi Natural. Es creà un Grup de treball i des de la primavera del 2005, es van realitzar diferents reunions, principalment al Consell Comarcal del Vallés Occidental, a les que van assistir: el Departaments Sanitat i de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona, el Consell Comarcal del Vallés Occidental, el Servei de Control de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat, l'Agència de Salut Pública de Barcelona, així com 17 municipis de l'àrea de presència potencial.

Aquestes reunions pretenien :

- La comunicació del problema, atès que en això rauen part les mesures preventives que es podien portar a terme pel seu control a nivell particular.
- Coordinar les tasques de control a nivell municipal.



- Fer un seguiment per determinar la dispersió i colonització de nous indrets per *Aedes albopictus*.

L'any 2005 es va realitzar la caracterització de la població de mosquit tigre a Catalunya, determinant amb exactitud els municipis que se'n veien afectats, i la intensitat amb que ho estaven. Com era de suposar, l'estudi va concloure que aquesta espècie es trobava present en altres termes municipals a part dels de Sant Cugat i Cerdanyola.

Enguany es pretengué continuar el seguiment d'aquesta espècie, per tal d'avaluar la seva evolució i la seva velocitat d'expansió; tenint present que era molt probable que el mosquit continués colonitzant nous territoris propers als ja afectats. Tot i això, també s'havia de prestar atenció a la possible aparició de focus aïllats i distants de l'àrea de risc, el Vallés Occidental.

1.1. Biologia del mosquit

El mosquit tigre (*Aedes albopictus*) és una espècie que pertany a l'ordre dels dípters, família dels culícids. Tot i això cal dir que recentment s'han realitzat estudis molt detallats de la filogènia del gènere *Aedes* i d'altres 45 gèneres d'aedins, donant com a resultat la reclassificació d'aquests mosquits. Un dels canvis més importants és que el subgènere *Stegomyia* va ser elevat a l'estatus de gènere, d'aquesta manera *Aedes albopictus* esdevé *Stegomyia albopicta*¹.

Es caracteritza pel color del seu abdomen punxegut i potes, a bandes blanques i negres molt visibles a simple vista (Figs 1,2 i 3).



Fig. 1 Vista apical de l'abdomen



Fig. 2 Vista lateral de l'abdomen



Fig. 3 Detall de la pota

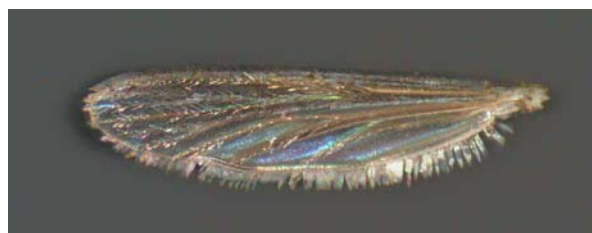


Fig. 4 Detall de l'ala

Dos caràcters que també s'han de tenir en compte alhora d'identificar aquesta espècie de mosquit, i no confondre'l amb d'altres que se li assemblen, són: una línia blanca que s'exten des del cap fins a la part distal del tòrax; i el marcat color blanc de la punta dels palps de les femelles (Fig. 5), els quals són més curt que els dels mascles (Fig. 6).

¹ Reinert, J.F., Harbach, R.E. and Kitching, I.J. (2004) Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 142: 289-368.
Dr. Roux, 80
08017 Barcelona
Telèfon: 93 567 42 00
Fax: 93 280 29 94



Fig. 5 Detall del cap i tòrax de femella



Fig. 6 Detall del cap i tòrax de mascle

L'adult té unes dimensions compreses entre els 2 i 10 mm. Com a les altres espècies de mosquit, el sexe hematòfag (s'alimenta de sang), és el femení, el qual presenta una trompa fina i allargada (probòscide), que utilitza per picar i extreure sang de mamífers, de la què aprofita les proteïnes que necessita per a la formació dels ous. Els mascles i femelles (Fig. 7) de l'espècie, a l'igual que els d'altres mosquits, s'alimenten de líquids vegetals.



Fig. 7 Mascle i femella d'*Aedes albopictus*

El cicle vital consisteix en ou, quatre estadis larvaris, pupa i adult (Figs 8,9,10 i 11), la seva durada depèn en gran mesura de les temperatures, poguent-se completar en no més de 10 dies, si les temperatures són prou elevades (estiu). És imprescindible que durant tot el cicle les larves i pupes romanguin en l'aigua, si per algun motiu l'aigua en la que s'estan desenvolupant s'evapora o s'elimina, totes aquestes fases aquàtiques del cicle moren.



Fig. 8 Ous



Fig. 9 Estadis larvals L2, L3 i L4.



Fig. 10 Pupa



Fig. 11 Adult femella

Els ous tenen una mida aproximada de mig mil·límetre, tenen forma subcilíndrica i són de color negre. Les femelles realitzen postes d'uns 40 ous, tot i que aquest número pot variar en funció de diversos factors; els dipositen individualment o en ocasions agrupats (Fig.12.) fora de l'aigua, però molt a prop d'aquesta, de manera que en pujar el nivell quedin submergits i s'indueixi la seva eclosió. En eclosionar les larves realitzen una obertura circular en un dels extrems (Fig. 13.)



Fig. 12 Posta d'ous sobre fusta de Tablex.



Fig. 13 Detall de larva eclosionant

No dipositen mai els ous en aigües en moviment ni en superfícies i/o volums d'aigua grans (més de 2 m² i 1 metre de profunditat). En el seu origen, dipositaven els ous en els forats dels arbres que en ploure s'omplien d'aigua; tot i això, aquesta espècie s'ha adaptat perfectament al medi urbà, i en la actualitat realitza la ovoposició a l'interior de qualsevol envàs que contingui aigua com per exemple: pneumàtics, gerros, llaunes de beguda, cendrers, joguines, bidons, galledes, pots, platets de sota testos... En definitiva, en qualsevol lloc de petites dimensions, que contingui aigua durant un mínim de 10 dies.

Amb l'augment de temperatures de la primavera eclosionen les primeres larves, les quals són de vida aquàtica però de respiració aèria: per això les trobem a la superfície, amb l'extrem caudal del cos (sifó anal) sortit, en contacte amb l'aire. Un tret que diferencia les larves d'*Aedes albopictus* de les d'altres mosquits, és la verticalitat amb la que es situen quan respiren. Per contra les larves d'altres espècies com *Culex pipiens* mantenen una certa inclinació amb la superfície de l'aigua, degut a l'angle que forma el sifó respiratori amb l'últim segment abdominal (fig.14 i 15). Finals d'estiu i la tardor són els períodes més favorable pel seu desenvolupament per contra, en arribar l'hivern i baixar les temperatures, larves i adults van morint, i tan sols resten els ous hivernants dipositats pels darrers adults de la temporada. Aquests ous són resistents a climes freds i secs, i romanen inactius fins la primavera de l'any següent,

quan amb les primeres pluges i l'augment de les temperatures, donaran lloc a una nova primera generació.



Fig. 14 L4 de *Culex pippiens*



Fig. 15 L4 d'*Aedes albopictus*.

El radi de vol i d'acció del mosquit tigre adult és relativament curt, amb un màxim de 400 metres, però amb mitjanes clarament inferiors, i per tant és molt probable trobar-lo a prop del seu punt de cria. Tot i això, el transport passiu pel vent o a l'interior de vehicles, el pot desplaçar molt més lluny.

A diferència dels mosquits autòctons, de marcada vida nocturna, *Aedes albopictus* es tracta d'una espècie d'activitat diürna, i les seves picades són molt més nombroses i doloroses que les dels mosquits autòctons, causant molèsties principalment a la gent gran i la canalla, però també a la resta de la població, produint una important pèrdua de la qualitat de vida. D'aquesta manera amb la presència d'*Aedes albopictus* es veu afectat entre d'altres els sectors turístics. En països tropicals i subtropicals poden ser vectors de diferents tipus de virus (Dengue, Febre Groga, Chicungunya i diverses encefalitis), però a Europa, fins al moment, no es té constància de que hagin actuat com a vector de cap malaltia.

2. OBJECTIUS

2.1 Determinació del període de l'any en que *Aedes albopictus* està actiu

Enguany es va considerar convenient conèixer l'època de l'any en que el mosquit tigre desenvolupa el seu cicle vital, així com tractar d'esbrinar quins són els factors que fan eclosionar els ous hivernants, i els factors que indueixen al mosquit a produir aquests tipus d'ous.

2.2 Determinació de l'àrea de dispersió i densitat poblacional

L'objectiu principal d'aquest estudi és determinar l'àrea de dispersió del mosquit *Aedes albopictus* (i per tant el front d'expansió i els municipis implicats) així com estimar les seves densitats de població (capacitat de molèstia), a diversos municipis de les comarques del Baix Llobregat, Vallés occidental i el Barcelonès. Simultàniament es pretenia aconseguir informació fenològica i biològica de l'espècie, creuant les dades amb informació geogràfica i climàtica, així com criant en evolucionaris alguns exemplars d'aquesta espècie.

2.3 Contrastar els resultats obtinguts l'any 2005 amb els d'enguany

Tenint en comte els resultats assolits l'any 2005, es volien comparar amb els d'enguany per tal d'apreciar com ha evolucionat la població del mosquit tigre a l'àrea estudiada; valorant la seva expansió i les seves densitats poblacionals.

2.4 Altres paranys

Es van realitzar proves amb diferents tipus de paranys tot cercant una manera de capturar adults per tal de disminuir les seves densitats de població o les seves molèsties, i/o per ser utilitzades com a indicadors de població a fi de veure si poden substituir els paranys d'ovoposició, donat que el seguiment d'aquests últims és molt



laboriós i requereix la utilització d'un laboratori, equipat amb lupa binocular evolucionaris..., així com d'un nombre més elevat de personal per a fer el seguiment dels paranys.

2.5 Productes pel control de larves i d'adults

Al mateix temps, es va treballar testant al laboratori i al camp productes adulticides i larvicides de diferents tipus, tot cercant el tractament més adient en cada cas, i les dosis mínimes necessàries però suficients com per a controlar aquesta espècie.

2.6 Ajudar a identificar el mosquit tigre, i a localitzar els seus focus de cria

En els casos en que els tècnics municipals tinguessin problemes a l'hora de confirmar o a descartar la presència de mosquit tigre als seus municipis, se'ls hi oferia ajuda, tot visitant l'àrea afectada i inspeccionant les zones conflictives. Es parava especial atenció en els municipis que l'any passat no van tenir aquesta plaga, però es trobaven a les immediacions de l'àrea ja afectada.

3. METODOLOGIA

3.1 Paranys d'ovoposició

Per tal de mantenir la màxima comparabilitat possible amb els resultats assolits anteriorment, el tipus de paranys utilitzats per a constatar la presència de poblacions estables de mosquit tigre en una regió, és el mateix que es va utilitzar en anys anteriors. Es tracta d'un parany d'ovoposició, que permet determinar la presència de poblacions d'aquest mosquit per mitjà de la seva posta d'ous.

Així com en els anys precedents el seguiment es va iniciar quan els mosquits ja feia temps que vivien, enguany es va creure convenient començar abans l'estudi, per tal d'esbrinar en quina època de l'any i quines condicions climatològiques indueixen als ous hivernants d'aquesta espècie de mosquit a eclosionar.

L'estudi no es va donar per finalitzat fins que no va ser evident la hivernació del mosquit, a aquesta conclusió arribem quan els paranys d'ovoposició deixen de presentar ous i els paranys amb atraients no capturen adults durant 3 setmanes; i els ous incubats al laboratori no eclosionen (ous hivernants).

En iniciar l'estudi, el dia 23/03/06, es van ubicar els primers 12 paranys d'ovoposició a Sant Cugat i a Cerdanyola, en indrets on l'any passat les densitats poblacionals del mosquit tigre eren molt elevades. Això es va fer preveient que seria en aquests punts on abans es detectaria la presència del mosquit. Posteriorment, conjuntament amb el cos d'Agents Rurals, es va procedir a la col·locació de la resta de paranys al altres 17 municipis, per tal de cobrir una superfície similar a la de l'any passat. El 18 de setembre es van retirar els paranys del municipis pertanyents al Baix Llobregat, doncs tots els termes municipals d'aquesta comarca seran estudiats pel Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat

Els termes municipals inclosos en aquest estudi corresponen als 17 citats anteriorment.

De la mateixa manera que es va fer l'any passat, amb els 17 municipis representats a sobre el plànol, es procedí a crear una xarxa formada per quadrícules de 2x2 Km. per tal del col·locar les estacions de mostreig consistents en un parany d'ovoposició, d'una manera coherent, en tot el territori a estudiar (Fig. 16.) Amb la salvetat que enguany es va creure convenient incloure tots els cementiri municipals en el seguiment, aquesta decisió es va prendre tenint en comte la experiència assolida als anys anteriors, doncs pràcticament tots els municipis que presenten poblacions estables de mosquit tigre, tard o d'hora veuen afectats els seus cementiris.

El punt concret d'ubicació del parany es determinava sobre el terreny, tenint en comte les preferències ecològiques d'aquesta espècie de mosquit, que corresponen principalment a indrets baixos i ombrívols amb cobertura vegetal.

De cadascuna de les estacions de seguiment, se n'enregistrava la situació mitjançant les coordenades geogràfiques obtingudes amb el GPS, per tal de configurar un plànol el més exacte possible de la seva ubicació.

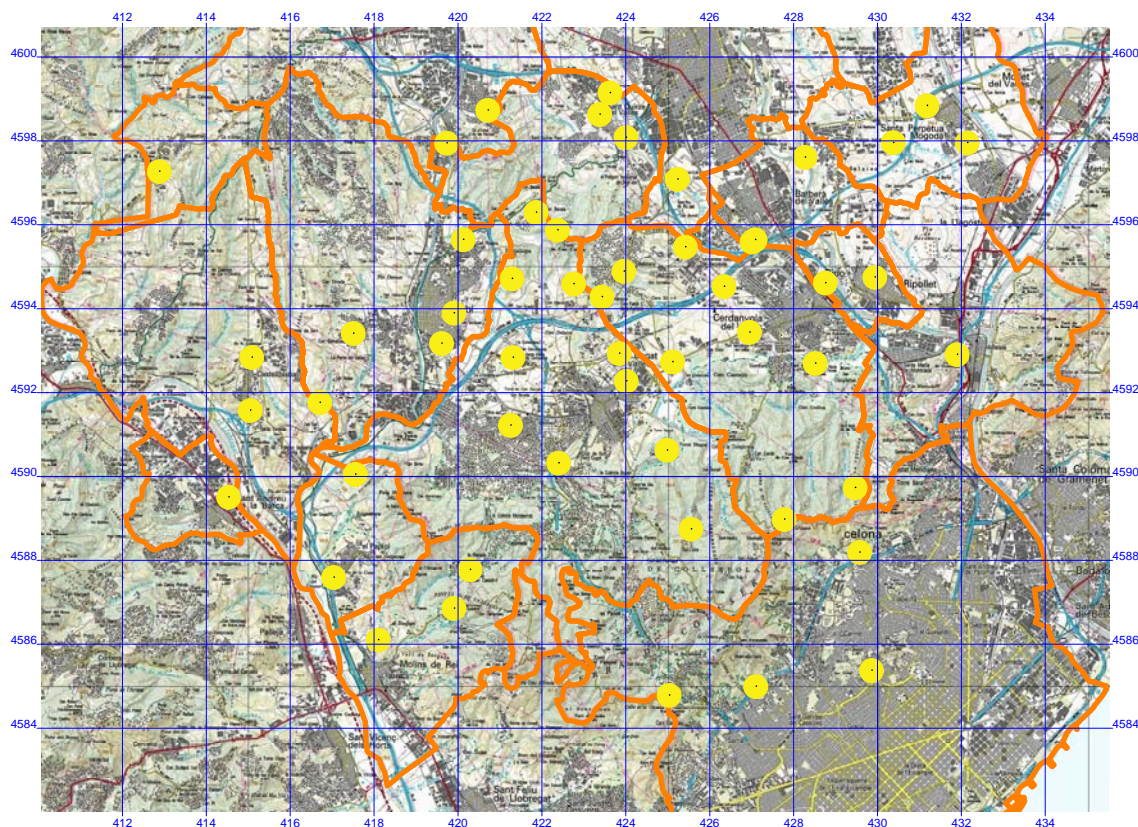


Fig. 16 Ubicació dels paranys d'ovoposició.

En un principi es van instal·lar 53 estacions (Fig.17) de seguiment amb parany d'ovoposició, però a mesura que avançava l'estudi se'n treien o col·locaven de noves en funció de les necessitats. Les noves estacions s'afegien essencialment en punts concrets on s'havia detectat la presència d'adults de mosquit tigre, però no es tenia constància de la seva reproducció (existència de poblacions estables).

Els 17 municipis van ser agrupats en quatre zones, cadascuna de les quals era mostrejada setmanalment pels Agents Rurals.

			NÚMERO D'ESTACIONS DE MOSTREIG '06	
ZONA	Dia seguiment	MUNICIPI	NºPARANYS	FINAL
A	Dilluns	St. Quirze	2	3
		St. Cugat	11	11
B	Dimarts	Cerdanyola	9	9
		Montcada i Reixach	1	1
		Ripollet	2	2
		Badia	1	1
		Barberà	2	2
C	Dimecres	Sabadell	2	2
		Sta. Perpètua	2	3
		Polinyà	1	1
		Terrassa	5	5
		Ullastrell	1	1
D	Dijous	Rubí	4	4
		Castellbisbal	2	3
		Papiol	1	0
		St. Andreu de la barca	1	0
		Molins de rei	3	0
		Barcelona	3	3
		TOTAL	53	51

Fig. 17 Número d'estacions de mostreig, a l'inici i al final de l'estudi, per municipi.

A les estacions de mostreig, la detecció d'*Aedes albopictus* es dugué a terme mitjançant parany d'ovoposició.

En un primer moment es van testar diferents recipients susceptibles de ser utilitzats com a parany, però no tots eren suficientment eficients; finalment, a l'igual que a l'estudi de l'any passat s'han emprat gots blaus de plàstic de 440 cc. de volum i 8,5 cm. de diàmetre, que contenen uns 300cc. d'aigua neta (Fig.18), i una peça de

Tablex® (2,5 x 12,5 cm.) submergida a mitges. El pot presenta un orifici a la paret, per tal que si plouia, el nivell de l'aigua es mantingués sempre a la mateixa alçada. D'aquesta manera s'evita la possible eclosió d'ous presents bé a les parets del got bé a la fusta, donat que aquesta espècie de mosquit, a diferència que altres com el *Culex* sp. que pon els ous sobre la superfície de l'aigua, realitza la posta lleugerament per sobre del nivell de l'aigua, de manera que en pujar el nivell com a conseqüència de pluges, rec..., els ous queden submergits i és aleshores quan es produeix la seva eclosió.

També es van realitzar proves amb diferents tipus de fustes resistents a l'aigua, i el Tablex®, va resultar el material més útil per a ser emprat als paranys.

Una variant del got blau, la vam trobar en un recipient negre de plàstic (Fig.19) de 12L. de volum i 25 cm. de diàmetre, el qual contenia una fusta de Tablex® (5x30 cm). Es va comprovar que en aquest parany d'ovoposició el nombre d'ous comptabilitzats era superior, tot i això la seva utilització a la xarxa de seguiment general era inviable, donat que degut a les seves dimensions, resulta més difícil d'amagar a la via pública. Tot i això es va utilitzar en llocs concrets, en funció de les possibilitats.



Fig. 18 Parany d'ovoposició petit



Fig. 19 Parany d'ovoposició gran.

Els paranys romanien fixes a cada estació durant tot el període de mostreig, llevat d'aquells en els quals s'hi detectava la possible presència d'ous, be perquè s'observaven larves al seu interior, o be perquè eren paranys que freqüentment

capturaven. En aquest cas el pot era substituït i analitzat al laboratori, per tal de comprovar si contenia ous a les seves parets internes. En el cas que s'apreciés la seva presència, els ous eren contats i posteriorment es procedia a la esterilització del got a l'estufa.

Es decidí realitzar el seguiment cada set dies per tal d'evitar la eclosió dels ous al mateix parany, doncs escassos dies (4 aprox.) després de ploure ja es produeix la sortida de les larves. Per tant, el seguiment es duia a terme rotatòriament i setmanalment, per part del Agents Rurals, els quals introduïen les fustes en una caixa, i canviaven l'aigua del got; abans però, l'examinaven per tal d'apreciar la possible presència de larves provinents d'ous eclosionats entre mostreig i mostreig. En cas de trobar-ne es contaven i s'analitzaven al laboratori per comprovar que es tractava de larves d'*Aedes albopictus*.



Fig. 20 Laboratori d'anàlisi de mostres.



Fig. 21 Sistema de cria de larves.

Un cop al laboratori (Fig.20), les fustes s'examinaven sota lupa binocular a 30X, en busca d'ous d'*Aedes albopictus*. Un cop contats els ous de les dues cares i laterals de la peça de Tablex[®], es procedia a incubar la fusta en aigua i en recipients degudament segellats amb Parafilm[®] (Figs.21 i 22). Aquest procediment provocava la eclosió d'un percentatge aproximat del 35% d'ous. A una temperatura mitjana de 25°C, i sota estrictíssimes mesures de seguretat en el laboratori, es deixava

completar el cicle de les larves, de la pupa i de l'adult, per tal de verificar la correspondència dels ous a *Aedes albopictus* i d'estudiar detingudament el seu cicle.

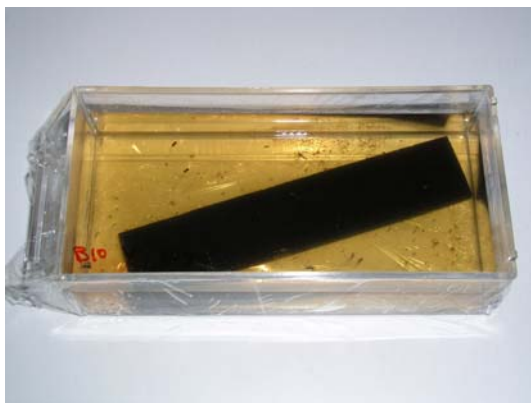


Fig. 22 Segellat de les mostres.



Fig. 23 Disposició dels ous d'*Aedes albopictus* sobre la fusta

3.2. Paranys per adults

Degut a que la utilització dels paranys d'ovoposició per a determinar la presència d'*Aedes albopictus* implica la tinença d'un laboratori, la incubació dels ous, el seguiment regular dels paranys... Paral·lelament a la utilització d'aquests paranys, es van provar altres possibles mecanismes de detecció d'aquesta espècie per mitjà de la captura dels seus adults. D'aquesta manera s'agilitaria i facilitaria el procés.

a) Parany amb atraient (Figs. 24 i 25)

Consisteix en un parany actiu, que utilitza com a atraient BG Lure (Batch No280305) més octen-3-ol Dispenser (Batch No230904) (Fig. 26).

La zona d'estudi va ser el cementiri de Sant Cugat. Es va triar aquest indret per la elevada densitat d'*Aedes albopictus* que es va detectar l'any passat, i per la seguretat de que els paranys romanguessin intactes al llarg del seu seguiment.

Aquests paranys també van ser emprats per a valorar la efectivitat i durabilitat dels tractaments fitosanitaris que es dugueren a terme al cementiri de Sant Cugat.



Fig. 24 Ubicacions parany amb atraient.



Fig. 25 Ubicació del parany amb atraient



Fig. 26 Atraients que han donat resultat positiu.

b) Parany elèctric (Insectívoro) (Fig. 27)

Es tracta d'un parany de captura activa per mitjà de la llum que atrau els insectes, aleshores un potent ventilador els aspira y els diposita intactes en un calaix intern. Gràcies al flux d'aire produït pel ventilador, els insectes moren deshidratats.

Té un radi d'acció d'uns 375 m².



Fig. 27 Parany elèctric

4. RESULTATS

4.1 Determinació de les zones de cria

Una de les prioritats de l'estudi realitzat enguany, així com el de l'any passat, ha estat localitzar els indrets on diposita els ous i es desenvolupa el cicle aquàtic del mosquit tigre. Donat que el radi de vol d'aquest insecte no és gaire gran, quan es rebien moltes queixes ciutadanes d'una zona, es procedia a inspeccionar-la detingudament. Es buscaven els possibles punts de cria, a més de les cases habitades, es parava especial atenció en els terrenys o cases abandonades, deshabitades temporalment o segones residències, doncs és en aquests indrets on acostumaven a trobar-se recipients descuidats, que contenien aigua de pluja. A més a més, s'informava al veïnat de les mesures que havien de prendre a casa seva; i amb l'ajut dels tècnics dels ajuntaments es buscaven possibles punt de cria a la via pública, com podien ser: embornals, fonts, residus, magatzems municipals....

L'experiència que es va assolir l'any passat i les inspeccions realitzades enguany, ens ha permès determinar amb prou seguretat indrets susceptibles de ser emprats per a l'ovoposició de les femelles d'aquesta espècie (Figs.28-36), i indrets en els quals el desenvolupament dels seus estadis aquàtics no era viable (Figs. 37-40)

Els avisos de ciutadans o de tècnics dels ajuntaments de zones amb possible presència d'*Aedes albopictus*, ens permetia realitzar anàlisis de les aigües en busca de larves d'aquest mosquit. En molts casos, únicament s'hi detectava la presència de *Culex sp.* com és el cas de piscines, fonts públiques en funcionament o zones on s'acumulava aigua de pluja però amb una superfície i un volum d'aigua relativament elevats (més de 2m² i 1 de profunditat). Però en altres casos, ha estat gràcies a la col·laboració ciutadana que s'han localitzat focus importants de cria, aquest va ser el cas de Bellaterra (Fig. 36), Barberà (Fig. 35), Montcada (Fig. 33)

Val a dir que els dos perills més evidents que cal destacar, són:

Gerros dels cementiris (Fig. 30)

Bidons abandonats o utilitzats per recollir aigua de pluja en els horts o les cases. (Fig. 32)

Degut a que en molts casos es tenen dubtes dels llocs amb aigua que poden ser utilitzats pel mosquit tigre, tot seguit s'exposen alguns dels indrets en les quals és viable el desenvolupament del cicle d'*Aedes albopictus*:



Fig. 28 Font ornamental



Fig. 29 Dipòsit de pneumàtics



Fig. 30 Gerros cementiris



Fig. 31 Dipòsit de 1m² de superfície



Fig. 32 Bidons amb aigua per a regar.



Fig. 33 Bidons abandonats



Fig. 34 Residus municipals



Fig. 35 Ampolles de cava decoratives



Fig. 36 Barca decorativa.



En el escenaris següents no es pot donar el desenvolupament dels estadis aquàtics del mosquit tigre, degut a que són zones amb un volum d'aigua i/o una superfície massa grans, o l'aigua hi circula amb freqüència.



Fig. 37 Piscines amb aigua de pluja.



Fig. 38 Grans acumulacions d'aigua



Fig. 39 Bassal d'una riera assecada.



Fig. 40 Font Pública

Un cas atípic són els embornals (Figs. 41 i 42), doncs es té constància que en altres països el mosquit tigre hi cria, però al nostre país no hem detectat que aquests punts esdevinguin problemàtics. Enguany s'han realitzat inspeccions a diferents embornals de diversos municipis afectats per aquest insecte, i únicament a Cerdanyola en dos casos es va detectar la presència de larves i amb molt baixes densitats. En fer el seguiment d'aquests embornals, es va apreciar que quan plovia, quedaven nets de larves, degut a que eren arrossegades per l'aigua, de la mateixa manera, si passaven 10 o 12 dies sense ploure, molts embornals s'assecaven.



Fig. 41 Embornal



Fig. 42 Embornal amb matèria orgànica.

A continuació es mostra la relació de municipis que tenen poblacions estables de mosquit tigre, i a més a més presenten afectat el seu cementiri.

Municipi	Presència d' <i>Aedes albopictus</i>	Presència d' <i>Aedes albopictus</i> al cementiri
St.Quirze	X	
St. Cugat	X	X
Cerdanyola	X	X
Montcada i Reixac	X	X
Ripollet	X	
Barberà del Vallès	X	X
Sabadell		
Sta. Perpètua de Mogoda	X	
Polinyà	X	
Terrassa	X	
Ullastrell		
Rubí	X	X
Castellbisbal	X	
EL Papiol	X	X
St.Andreu de la Barca		
Molins de rei	X	X
Barcelona	X	



4.2. Resultats del mostreig d'ous

A nivell de mostreig, es va detectar ovoposició a 259 mostres de les 1215 que es van analitzar, donant una mitjana del 21,32% de mostres positives entre tots els municipis, amb un màxim del 46,32% a Sant Cugat. Si només es tenen en compte els paranyes que en algun moment han presentat ous, la mitjana puja al 30,83%.

A les 259 mostres positives es van capturar 13.465 ous, essent-ne la mitjana de 52 ous per mostra positiva. (SD: 29,61).

A nivell dels paranyes de tots els municipis estudiats, 39 dels 57 paranyes (68,42%) van resultar positius en un moment o altre, mentre que el percentatge dels que es mantingueren negatius al llarg de tot l'estudi fou únicament del 31,58%, és a dir, únicament 18 dels 57 paranyes no subministraren mai cap mostra positiva. Aquesta dada és molt representativa, doncs indica que el grau de dispersió del mosquit tigre per l'àrea estudiada és molt marcat, el trobem pràcticament a tot el territori contemplat a l'estudi.

Com ja s'ha dit, per tal de determinar amb un 100% de fiabilitat que els ous capturats als paranyes pertanyen a l'espècie *Aedes albopictus*, és necessari incubar-los, deixar-los evolucionar i posteriorment identificar les larves o els adults. Amb aquest mètode es va poder concloure que 34 dels 39 paranyes que presentaren ous en algun moment de l'estudi, contenien ous de mosquit tigre. Pel que fa referència als 5 paranyes restants, s'assumeix a efectes pràctics que la totalitat dels ous trobats corresponen a *Aedes albopictus*, donat que segons l'experiència italiana, els ous d'altres Aedins arborícoles dipositats en aquest tipus de parany, en cap cas superen el 5% del total.

Durant el transcurs del mostreig, es va donar la circumstància de detectar larves a l'aigua d'alguns paranyes. Concretament es van recollir 553 larves, la majoria de les quals entre el 24/07 i l'11/08, provablement degut a que les altes temperatures indueixen una acceleració del metabolisme del mosquit. En tots els casos es va

comprovar que es tractaven de larves d'*Aedes albopictus*, doncs es van incubar fins a poder ser identificades, a més d'analitzar el parany i la corresponent fusta en busca d'ous eclosionats. . El fet de que la recollida de mostres es feia setmanalment, i que les larves d'aquesta espècie de mosquit necessiten només 3 ó 4 dies per emergir, una vegada l'ou s'ha submergit després de les pluges, fa que aquesta situació no sigui del tot excepcional.

4.3 Evolució temporal de les poblacions

A l'igual que l'any passat, les dades obtingudes de presència i densitat no mostren una clara correlació (Fig. 43), probablement degut a factors externs com podrien ser: depredadors, climatologia adversa, competència...

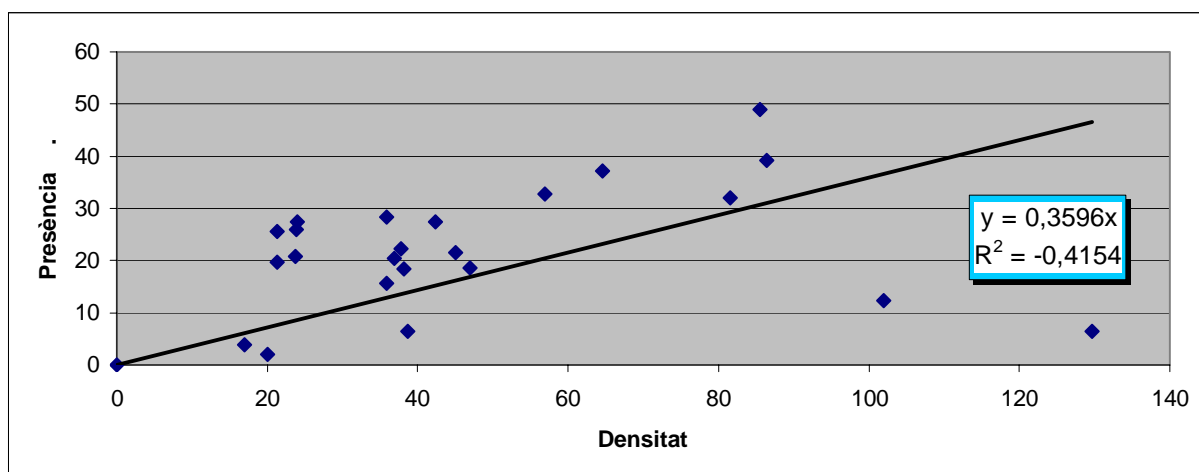


Fig. 43 Correlació densitat-presència

Els primers paranyes que es van col·locar amb la finalitat de determinar l'època de l'any en que els ous de mosquit tigre surten de la diapausa hivernal, i els primers adults realitzen la posta d'ous, van detectar ovoposició el dia 10/05/06 a Valldoreix. Tot i això, s'ha de tenir en comte que probablement els adults ja feia dies que volaven. D'aquest fet en tenim constància, doncs el dia 26/04/06, un veí de Valldoreix va capturar un adult de mosquit tigre a prop de casa seva.

De la mateixa manera que els anys 2004 i 2005, al llarg de l'estudi d'enguany, tant la presència com les densitats van experimentar sensibles oscil·lacions durant el període de mostreig (Fig. 44). A la gràfica s'aprecien bé tres pics de presència i de

densitat separats exactament per sis setmanes, deixant palesa de la dinàmica poblacional d'aquesta espècie de mosquit al llarg de l'any.

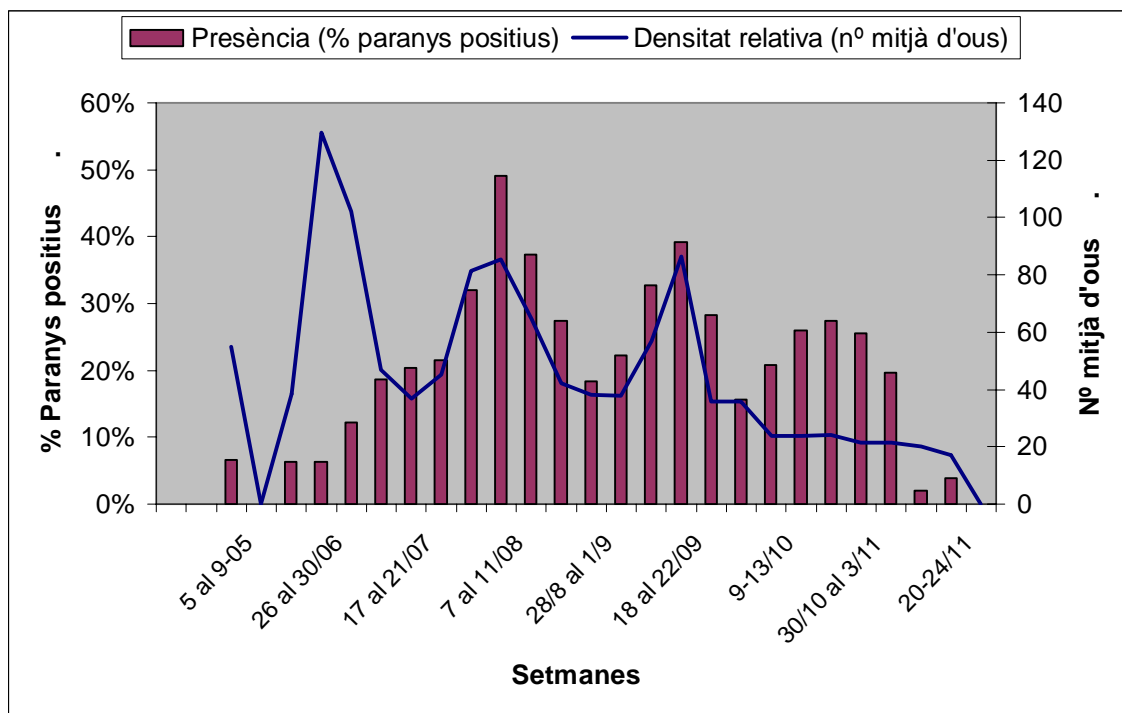


Fig. 44 Variacions en la presència i densitat de les poblacions de mosquit tigre al llarg del seguiment.

L'estudi d'enguany es dilatà a 28 setmanes, per tal de determinar amb exactitud l'època de l'any en que el mosquit tigre diposita els ous hivernant i els adults deixen de volar. Així doncs, els últims paranys que van detectar ovoposició van ser els de Sant Cugat i Cerdanyola, la 26ena setmana (del 13 al 16 de novembre).

4.4. Influència climàtica

Les poblacions de mosquit tigre presenten unes densitats i presències estretament relacionades amb les oscil·lacions tèrmiques (Figs. 45 i 46). Quan les mitjanes mínimes superaren els 12 °C (finals d'abril), es va iniciar la detecció d'ovoposició, així com d'adults. Es pot dir per tant que els ous hivernants mantenen la diapausa fins que les condicions climatològiques els hi són favorables, i enguany aquest fet es va donar a finals d'abril, tot i això, la densitat i presència de mosquit tigre no van assolir nivells elevats fins a l'agost (10a setmana de mostreig).

A mesura que la mitjana de les temperatures mínimes baixava acostant-se als 10 °C, les captures anaven disminuint fins desaparèixer. És en aquesta època freda de finals de tardor, quan les femelles realitzen la posta dels ous hivernants. Concretament, al laboratori no va eclosionar cap ou que hagués estat mostrejat amb posterioritat al 26 d'octubre. Així doncs es pot dir que enguany la posta d'ous d'eclosió immediata es realitza fins a finals d'octubre, i els ous hivernants s'han dipositat les dues primeres setmanes de novembre. Aquest fet ja es va apreciar a l'estudi realitzat pel Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat l'any 2004.

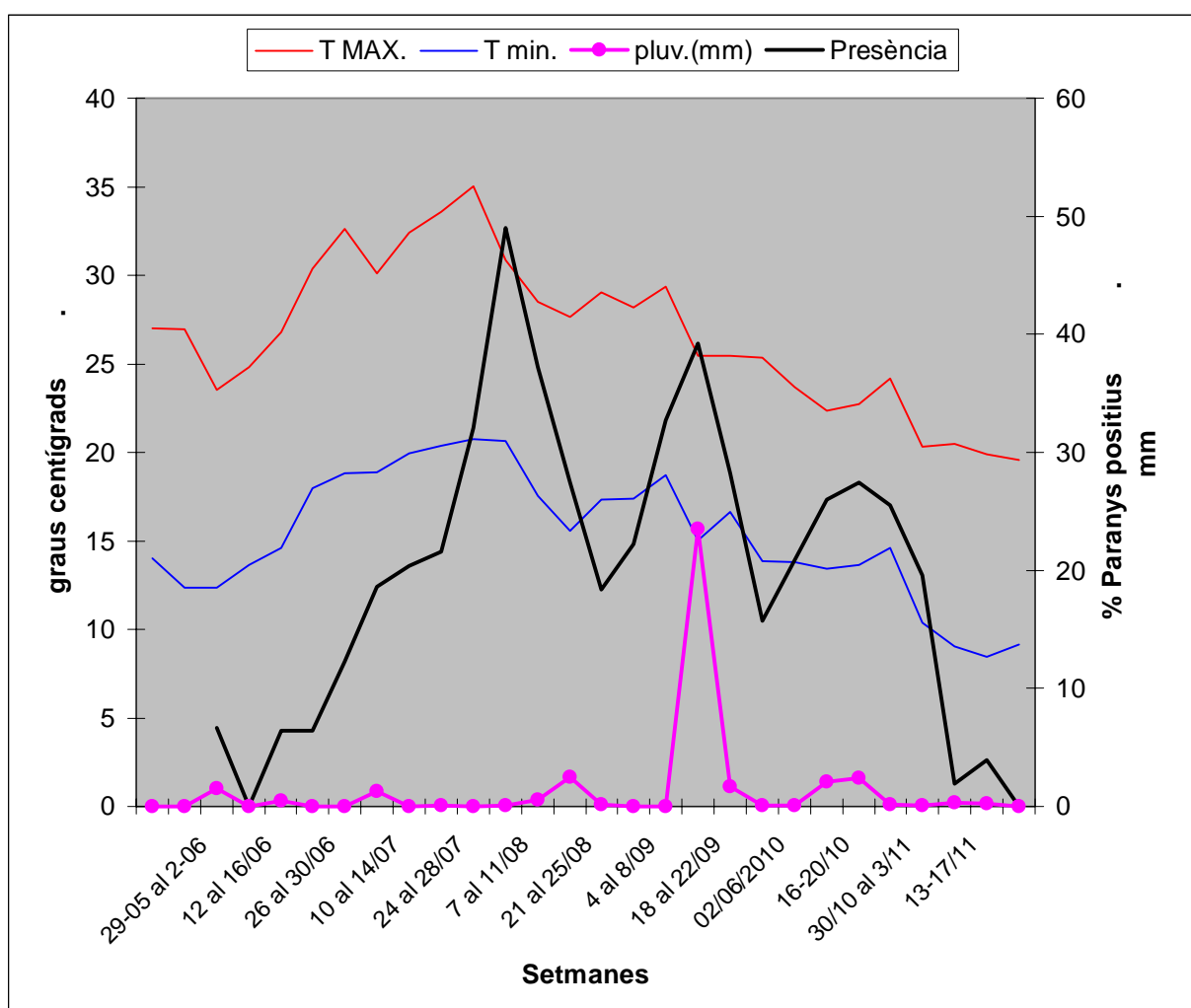


Fig. 45 Evolució de la presència d'*Aedes albopictus*, de les precipitacions i de les mitjanes de temperatures màximes i mínimes.

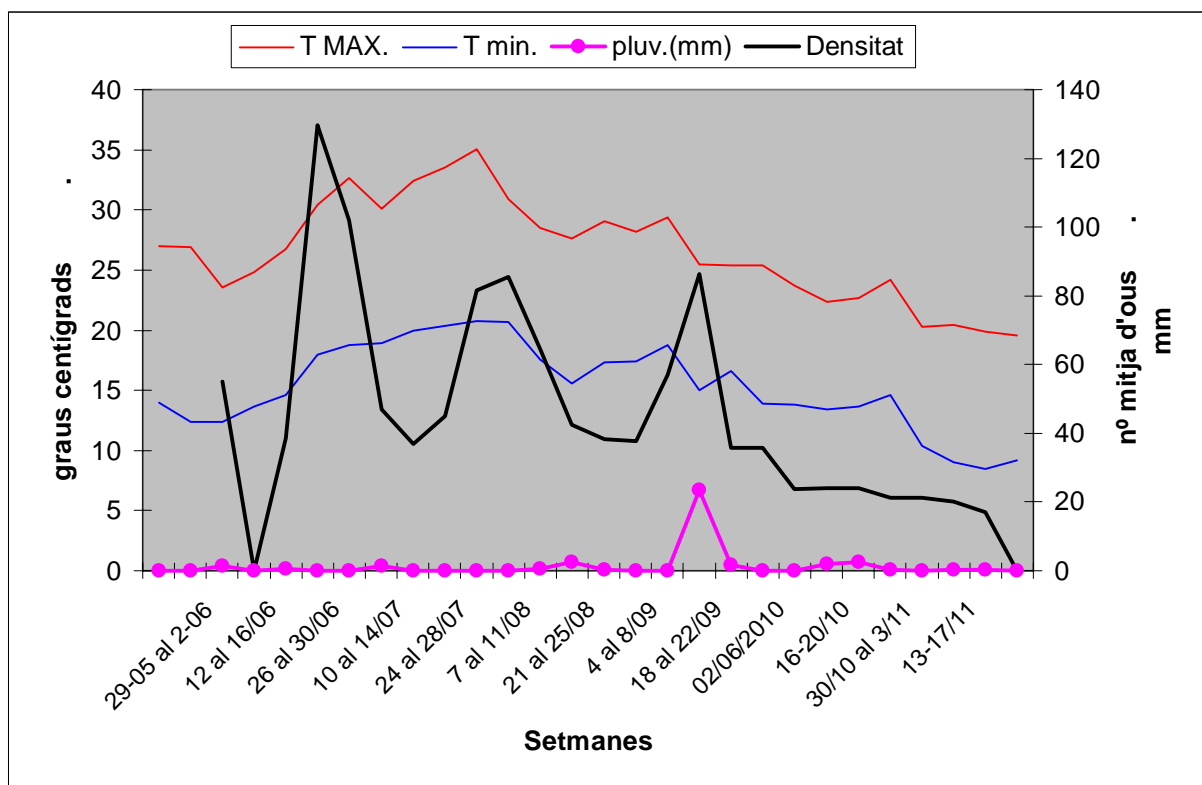


Fig. 46 Evolució de la densitat d'*Aedes albopictus*, de les precipitacions i de les mitjanes de temperatures màximes i mínimes

L'anàlisi dels resultats obtinguts als diferents estudis, permet deduir que la existència de precipitacions indueix al desenvolupament del cicle vital del mosquit tigre, tot i això, no és imprescindible que es donin pluges per tal que aquest insecte dugui a terme el seu cicle.

Per tal de veure com reacciona aquesta espècie de mosquit a baixes temperatures, es va realitzar un experiment al laboratori. Aquesta prova es va realitzar el dia 20/09 i consistí en introduir al frigorífic (a una temperatura constant de 6°C) evolucionaris amb ous sense eclosionar, i larves en els seus diferents estadis. Passades 24 hores, el moviment de les larves ja no era tan impulsiu com és habitual en elles, més aviat era lent. Als dos dies, la meitat de les larves havien mort, i als 8 dies ho feien la totalitat de les larves. Dels ous incubats al frigorífic, cap havia eclosionat, mentre que els ous posats a incubar el mateix dia però a 25°C, ja havien eclosionat. A continuació es procedí a treure els ous del frigorífic, i incubar-los a 25°C, per induir la seva eclosió, però aquesta no es va donar.



4.5. Diferències entre zones

La sectorització de l'àrea a estudiar en quatre zones i la distribució dels paranyes, estava dissenyada per descobrir distribucions diferencials de la població del mosquit tigre en el territori. Així com la delimitació del seu front d'expansió.

L'any 2004 els municipis afectats per aquesta espècie de mosquit eren únicament Sant Cugat i Cerdanyola.

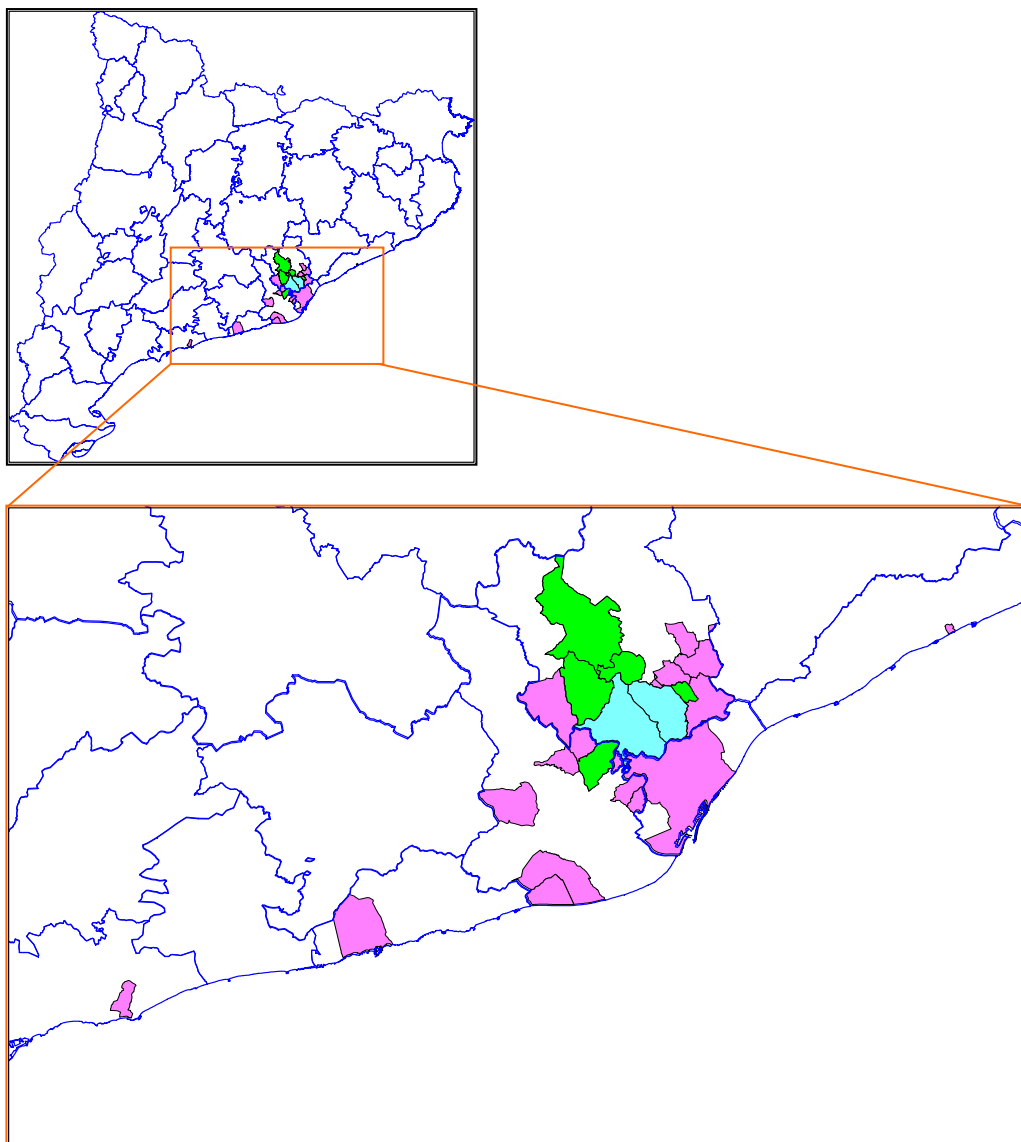
L'estudi realitzat l'any 2005 va detectar la presència de poblacions estables d'*Aedes albopictus* a 5 municipis més: Sant Quirze, Terrassa, Molins de Rei, Rubí i Ripollet.


Enguany a més dels municipis afectats anteriorment, s'ha confirmat la presència de mosquit tigre mitjançant paranyes d'ovoposició a: Barberà del Vallès, Badia del Vallès, Barcelona, Montcada i Reixac, Castellbisbal, Polinyà, El Papiol i Sta. Perpètua de Mogoda. Al plànol que es mostra a continuació, es veu reflexada l'àrea estipulada amb presència de poblacions estables de mosquit tigre, s'ha de tenir en comte que en aquest plànol únicament s'hi plasma el resultat assolit amb els paranyes d'ovoposició. (Veure plànol adjunt).


A Sabadell i a Sitges es té constància de la captura d'adults de mosquit tigre, però no s'hi ha pogut constatar la presència de poblacions estables.


A més dels municipis fruit de l'estudi exhaustiu, el Departament de Medi Ambient i Habitatge va parar atenció a l'aparició de poblacions fora d'aquesta xarxa; detectant poblacions establertes als termes municipals d'Altafulla, Vilanova i la Geltrú i Caldes d'Estrac.

Dispersió de la població d'*Aedes albopictus* els any 2004, 2005 i 2006.



 2004:
 - Sant Cugat del Vallès
 - Cerdanyola del Vallès

 2005:
 - Sant Quirze del Vallès
 - Rubí
 - Molins de Rei
 - Ripollet
 - Terrassa

 2006:
 - Montcada i Reixac
 - Badia del Vallès
 - Barberà del Vallès
 - Barcelona
 - Polinyà
 - Castellbisbal
 - El Papiol
 - Altafulla
 -Sta. Perpètua de la Mogoda

- Vilanova i la Geltrú
 - Caldes d'Estrac
 - Gavà
 - Castelldefels
 - Pallejà
 - Esplugues de Llobregat
 - Sant Just Desvern
 - Vallirana
 - Hospitalet de Llobregat
 - Sant Feliu de Llobregat



Tot seguit es mostren les dates en les que enguany, es van realitzar les primeres deteccions d'ovoposició, a cada municipi afectat:

Municipi	Data col·locació	Data recol·lecció parany +
Sant Cugat	04/05/2006	10/05/2006
Cerdanyola	10/05/2006	18/05/2006
Terrassa	07/06/2006	14/06/2006
Barberà	20/06/2006	27/06/2006
Molins de Rei	29/06/2006	06/07/2006
Rubí	06/07/2006	13/07/2006
El Papiol	13/07/2006	19/07/2006
Castellbisbal	20/07/2006	27/07/2006
Ripollet	18/07/2006	25/07/2006
Badia	25/07/2006	01/08/2006
Sant Quirze	04/09/2006	11/09/2006
Montcada i Reixach	26/10/2006	03/10/2006
Caldes d'Estrac	09/08/2006	21/08/2006
Vilanova i la Geltrú	29/09/2006	06/10/2006
Altafulla	17/10/2006	27/10/2006

Des del Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat, s'ha comunicat la presència de mosquit tigre en diversos municipis d'aquesta comarca, corresponen a: Castelldefels, Sant Feliu de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Just, Vallirana, Pallejà, Gavà i Hospitalet de Llobregat, a més de les anteriorment citades.

L'any passat es va confirmar la detecció d'un adult de mosquit tigre a Tortosa, motiu pel qual enguany es va procedir a col·locar paranyes d'ovoposició a la zona. El seguiment es va dur a terme des del 27/07/06 al 20/11/06, sense obtenir cap resultat positiu. Un cas similar ha succeït a Sitges, on a començaments del mes d'octubre es va confirmar la captura d'un adult d'*Aedes albopictus*, però el posterior seguiment dels paranyes ubicats a la zona va donar negatiu totes les setmanes que va ser realitzat.



La següent taula mostra la superfície i la demografia dels municipis que presenten poblacions estables de mosquit tigre:

MUNICIPI	POBLACIÓ	SUPERFÍCIE (km2)
Sant Cugat del Vallès	70.514	48
Barcelona	1.593.075	100
Cerdanyola del Vallès	57114	32
Sant Quirze del Vallès	16.581	14
Rubí	68.102	32
Castellbisbal	10.842	31
Molins de Rei	23.069	16
El Papiol	3.686	9
Sant Andreu de la Barca	24.863	6
Santa Perpètua de Mogoda	21.409	16
Barberà del Vallès	27.827	8
Ripollet	34.735	4
Montcada i Reixac	31.725	23
Polinyà	6.428	9
Terrassa	194.947	70
Gavà	44.210	31
Castelldefels	56.718	13
Hospitalet de Llobregat	261.310	12,5
Sant Feliu de Llobregat	42.486	12
Pallejà	10.192	8
Esplugues de Llobregat	46.550	5
Sant Just Desvern	15.282	8
Vallirana	12.339	24
Altafulla	3.993	7
Vilanova i la Geltrú	61.427	34
Caldes d'Estrac	2.508	1

El total de la superfície catalana afectada per *Aedes albopictus* és d'uns 574 km²; tot i que com ja s'ha comentat anteriorment, les zones que presenten majors densitats d'aquest mosquit, són les que tenen abundància de cases amb jardí, horts, o terrenys en els quals sigui fàcil que s'hi trobin objectes amb aigua de pluja acumulada.

4.6 Prova de diferents tipus de fusta pel parany d'ovoposició

En els parany d'ovoposició, a l'igual que en anys precedents, s'ha utilitzat la fusta Tablex. Per tal de comprovar que aquest tipus de fusta era el més adient per les nostres necessitats, es va procedir a testar diferents fustes resistents a l'aigua (Figs. 47 i 48). La prova es va dur a terme el dia 20/06/06 al cementiri de Sant Cugat, indret que posseïa una densitat de mosquit tigre considerable. Una setmana després es procedí a la recol·lecció de les fustes i el seu posterior anàlisi al laboratori, els resultats obtinguts no deixen lloc al dubte (Fig. 49), la fusta Tablex és la mes adient per a ser utilitzada per a la detecció de la presència de mosquit tigre amb parany d'ovoposició.



Fig. 47 Parany d'ovoposició amb els tres tipus de fustes



Fig. 48 Detall fustes testades.

Fusta		nº Ous	Total ous
1	Tablex	443	826
		383	
3	Jotoba	0	3
		3	
5	gruixuda	114	221
		107	

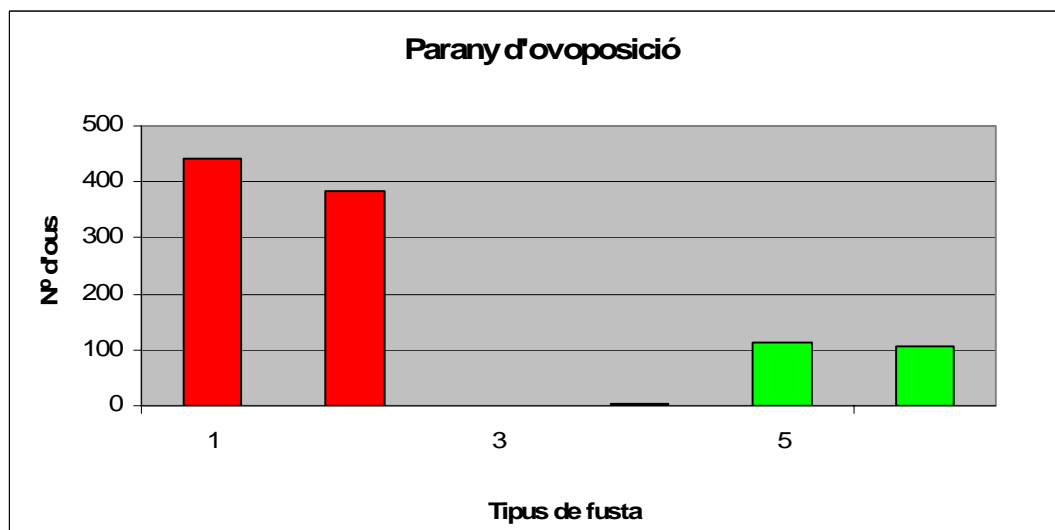


Fig. 49 Ous capturats amb els diferents tipus de fustes

4.7 Paranys per a adults

a) Parany elèctric "Insectívoro"

Aquest tipus de parany que utilitza la llum com a atractiu, no va resultar efectiu per a capturar *Aedes albopictus*. Va ser testat en diferents llocs i a diferents èpoques de l'any, i en cap cas es va arribar a capturar algun mosquit tigre. Al parany hi queien únicament diferents tipus d'insectes nocturns.

c) Parany amb atractius

Donat que l'any passat es va comprovar l'eficàcia d'aquest tipus de parany a l'hora de capturar adults de mosquit tigre, enguany es va seguir utilitzant. Es va emprar principalment per valorar la evolució de la població del mosquit tigre al cementiri de Sant Cugat un cop realitzat un tractament fitosanitari.

Enguany únicament es va fer servir la combinació BG Lure (Batch No280305) més octen-3-ol Dispenser (Batch No230904), doncs és la que va donar millor resultat l'any passat.

Al cementiri de Sant Cugat es va realitzar una prova que consistia en col·locar un dels parany a prop d'un recipient amb aigua (Fig. 50), i l'altre allunyat de recipients que continguessin aigua (Fig. 51). Els resultats obtinguts no deixen dubte, el parany proper a l'aigua capturava per norma major número de mosquits. Així doncs es pot concloure que la acció sinèrgica de l'aigua amb els atraients artificials, dona com a resultat un poder d'atracció major al parany. Noteu que un cop retirat el recipient amb aigua, les captures d'adults de mosquit tigre es van igualar als dos parany. (Fig. 52)



Fig. 50 Parany al costat d'un punt d'aigua



Fig. 51 Parany sense punt d'aigua proper

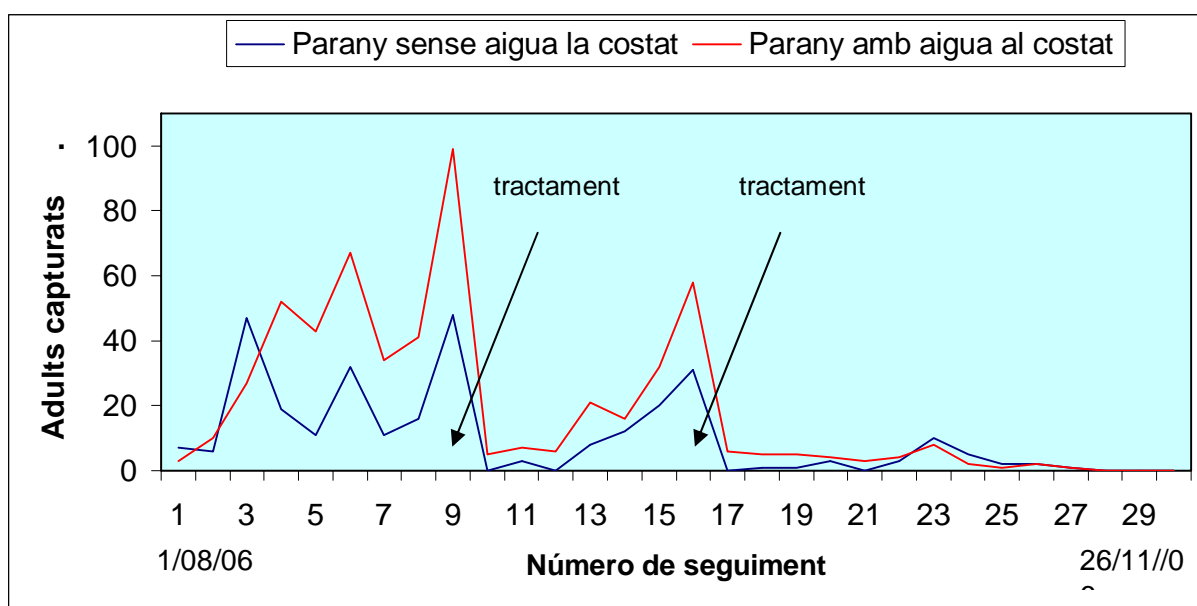


Fig. 52 Taula comparativa de les dues ubicacions dels parany amb atraient

La utilització del parany d'ovoposició o la del parany amb atraient resulta indiferent a l'hora de realitzar el seguiment del mosquit tigre en una zona molt concreta, doncs els dos tipus indiquen clarament les tendències de les poblacions. Això es pot apreciar als gràfics (Fig. 53), els quals corresponen als seguiments de la evolució de la població d'*Aedes albopictus* al cementiri de Sant Cugat, després de realitzar dos tractaments.

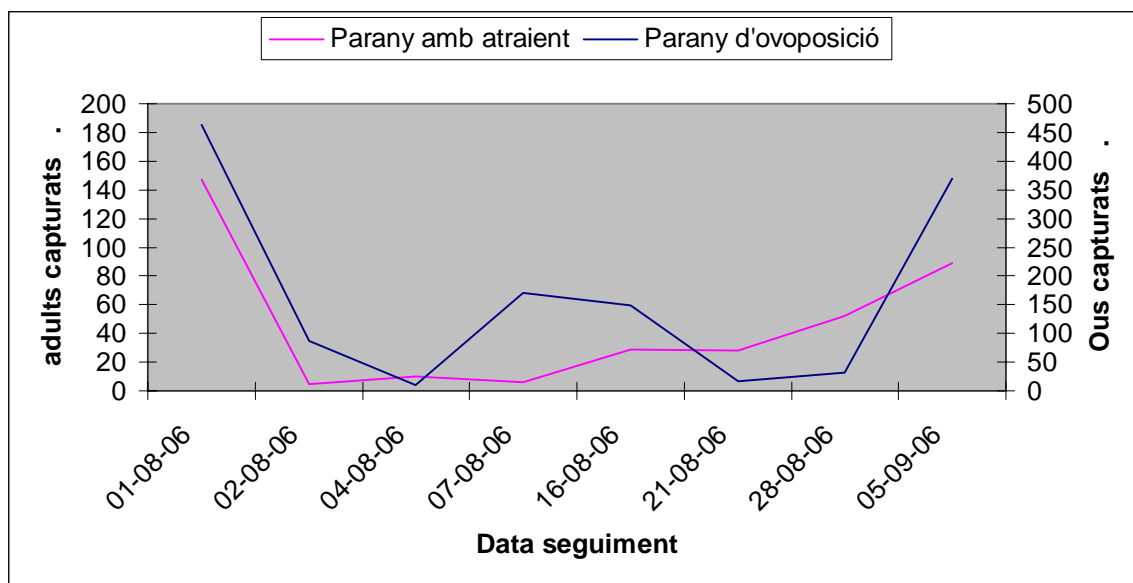


Fig. 53 Resultats obtinguts del seguiment del segon tractament.

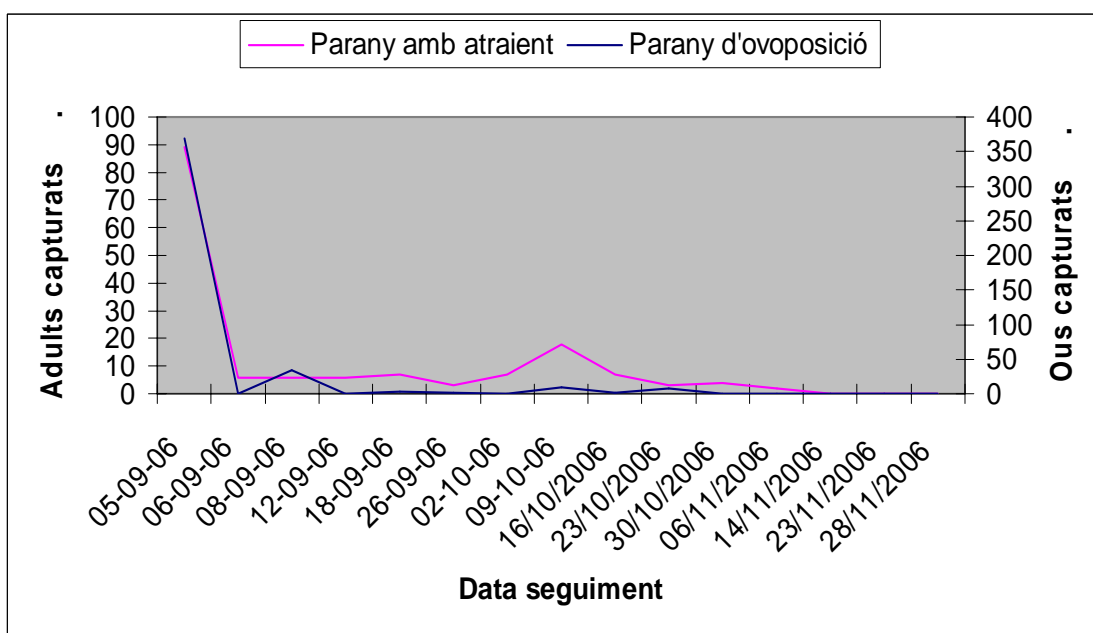


Fig. 54 Resultats obtinguts del seguiment del tercer tractament.

5. Evolució de les poblacions de mosquit tigre després dels tractaments realitzats per l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès

Introducció

Com a conseqüència al gran nombre de molèsties provocades per les elevades densitats de mosquit tigre en determinats indrets, l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès va dur a terme diferents tractaments adulticides i larvicides, amb la finalitat de disminuir les poblacions d'aquest insecte.

El Departament de Medi Ambient i Habitatge va realitzar un seguiment dels diferents tractaments, a fi de apreciar com evolucionaven les poblacions d'*Aedes albopictus*.

Elecció de les zones de tractament

En un principi de manera general es van escollir tres zones d'actuació del municipi de Sant Cugat on es coneixia de l'abundància de mosquit tigre:

1) Cementiri.

Les dades obtingudes l'any passat, van induir el tractament d'aquest espai, doncs les densitats d'*Aedes albopictus* en els cementiris poden arribar a nivells molt elevats, produint greus molèsties als visitants i treballadors, i exercint de focus de dispersió d'adults; ja que les persones que els visiten, en marxar amb els seus vehicles és provable que hi transportin mosquits al seu interior.

2) Riera1 (Figs 55 i 56)

Correspon a una riera que en el moment del tractament no contenia aigua, però que als seus voltants presentava abundant vegetació, una zona urbanitzada amb nombroses casa amb jardí, i un camp de golf.



Fig. 55



Fig.56

3) Riera 2 (Figs. 57 i 58)

En aquest cas la riera sí tenia aigua, tot i que només circulava quan plovia. Com en el cas anterior, la vegetació de ribera era molt abundant, i la presència de torres pròximes hi era patent.



Fig. 57



Fig. 58

En aquest cas varen ser les queixes dels ciutadans les que van induir la realització dels respectius tractaments. Tot i que les rieres no són utilitzades per *Aedes albopictus* a l'hora de desenvolupar els seu cicle aquàtic, en la vegetació de ribera és freqüent localitzar adults d'aquesta espècie refugiant-s'hi.

Material i mètodes

Amb la finalitat de determinar el moment més adient per a realitzar els diferents tractaments, es van tenir en comte els següents paràmetres:

1) Cementiri de Sant Cugat:

El dia 9 de juny es varen instal·lar dos paranyes amb atraient en diferents punts del cementiri. Aquests paranyes romanien connectats 24 hores i eren revisats periòdicament.

Tot seguit es mostren en el gràfic les dades obtingudes en aquest seguiment:

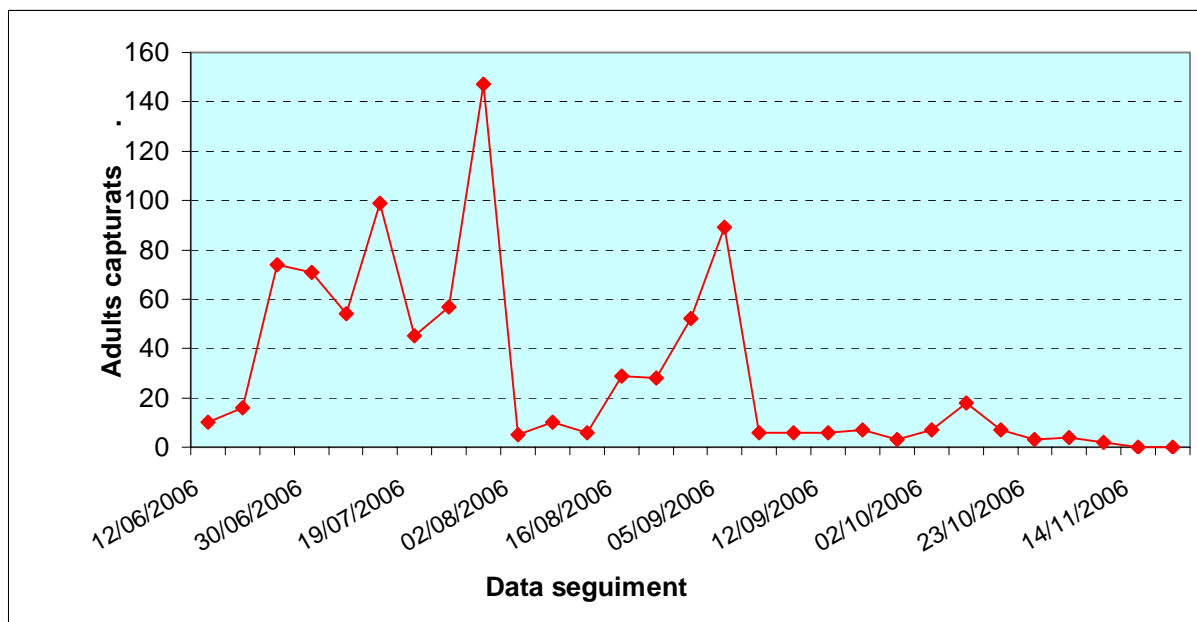


Fig. 59 Evolució de la població d'adults de mosquit tigre al cementiri de Sant Cugat.

Els tractaments realitzats al cementiri i a les dues rieres els dugué a terme una empresa contractada per servei de Parcs i Jardins de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, la qual estava donada d'alta com a empresa de tractaments tan en agricultura per tractaments fitosanitaris, com en sanitat per tractaments ambientals, i el personal que realitzava les aplicacions estava en possessió dels carnets d'aplicador corresponents.

Donat que en aquestes dates les temperatures eren molt elevades, les aplicacions es van haver de fer a la nit, per reduir el màxim possible la evaporació, ja que la fumigació es realitzava amb pulverització de canó direccional equipat amb 8 boquilles i una turbina de 90 CV (Figs.60 i 61), per tal de crear un núvol que en precipitar mullés tots els recipients.



Fig. 60 Canó direccional amb 8 boquilles.



Fig. 61 Fumigació dels gerros dels nínxols.

Realització dels tractaments

1) Cementi:

Es van dur a terme tres tractaments (Fig. 63) fitosanitaris que combinaven la utilització de productes larvicides i adulticides. Es va prendre aquesta mesura per tal d'eliminar amb celeritat els adults de mosquit tigre, i a més, tractar les larves de tots els recipients dels nínxols que contenien aigua. D'aquesta manera s'evita la aparició de les següents generacions, allargant així la durabilitat del tractament.

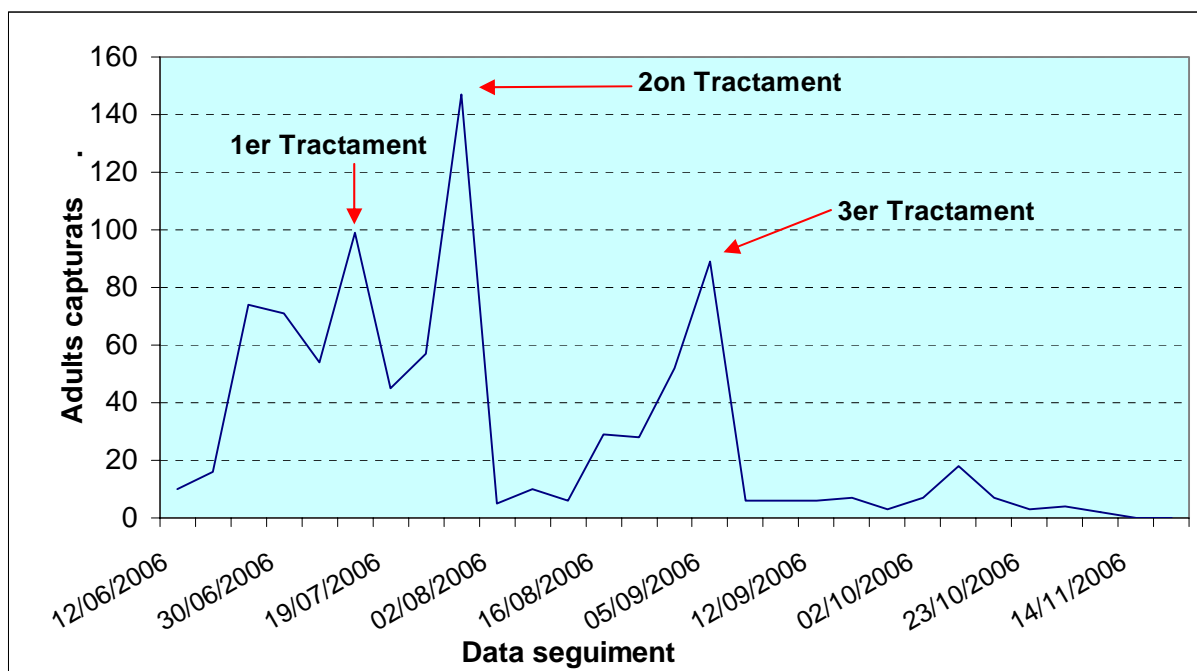


Fig. 63 Relació entre la evolució d'elles captures d'adults, i els tres tractaments realitzats al cementiri de Sant Cugat.

a) Primer tractament:

Es va dur a terme el dia 12/07/06. Tot i que les condicions no eren les ideals ja que la meitat del cementiri es trobava en obres i no s'hi podia accedir, va decidir-se realitzar el tractament, degut a les nombroses molèsties que estaven produint els mosquits a treballadors i visitants.

Els dos productes que es van aplicar van ser:

Principi actiu	Acció	Nom comercial	Casa comercial	%P.A.	Dosificació recomanada	Dosi aplicada
Pyriproxyphen	Larvicida	Juvinal	Kenogard	10,00%	25-50ml/hl	30cc/100L
Alfacipermetrina	Adulticida	Fastac 10	BASF	10,00%	25-50ml/hl	30cc/hl

b) Segon tractament:

Es va realitzar el dia 31/07/06, un cop acabades les obres del cementiri, es va procedir a realitzar el segon tractament, en aquest cas es va poder tractar tot el cementiri així com la vegetació dels seus voltants. En aquest cas els productes utilitzats van ser els mateixos, tot i que en diferents dosis:

Principi actiu	Acció	Nom comercial	Casa comercial	%P.A.	Dosificació recomanada	Dosi aplicada
Pyriproxyphen	Larvicida	Juvinal	Kenogard	10%	25-50ml/hl	30cc/hl
Alfacipermetrina	Adulticida	Fastac 10	BASF	10%	25-50ml/hl	60cc/hl

Es va decidir augmentar la dosi del producte adulticida, degut a que als voltants del cementiri es van observar diverses zones amb una densitat de mosquit molt elevada (camp de golf, vegetació propera...) les quals no podien ser fumigades. D'aquesta manera s'augmentaria la persistència i eficàcia del producte.

c) Tercer tractament:

Es realitzà el dia 4/09/06, també es va fumigar el cementiri en la seva totalitat juntament amb la vegetació dels seus voltants. Els productes fitosanitaris utilitzats van ser:

Principi actiu	Acció	Nom comercial	Casa comercial	%P.A.	Dosificació recomanada	Dosi aplicada
Pyriproxyphen	Larvicida	Juvinol	Kenogard	10%	25-50ml/hl	30cc/hl
Cipermetrina	Adulticida	Upala 10	Lainco s.a.	10%	50 cc/hl	100cc/hl

Donat que al 2on tractament ja es va comprovar l'eficàcia del pyriproxyphen com a larvicida, en aquest tercer tractament únicament es va canviar l'alfacipermetrina per cipermetrina, per tal d'avaluar la seva eficàcia i persistència.

2) Riera 1:

El dia 1 d'agost es va procedir a realitzar el tractament d'aquesta riera. Únicament es va tractar la vegetació de ribera d'ambdós costats, ja que en aquell moment la riera no contenia aigua.

Només es van poder tractar uns 400 metres de riera, degut a la inaccessibilitat de la resta.

Principi actiu	Acció	Nom comercial	Casa comercial	%P.A.	Dosificació recomanada	Dosi aplicada
Alfacipermetrina	Adulticida	Fastac 10	BASF	10%	25-50ml/hl	600cc/1000L
Fenitroton	Adulticida	Lution 50	Lérida Unión Química	50%	100 cc/hl	1L/1000L

3) Riera 2:

El tractament d'aquesta riera també es va dur a terme el dia 1 d'agost. Com que l'aigua contenia gran quantitat de larves de *Culex pippiens*, es va aprofitar i es va realitzar un tractament conjunt amb:

Principi actiu	Acció	Nom comercial	Casa comercial	%P.A.	Dosificació recomanada	Dosi aplicada
Alfacipermetrina	Adulticida	Fastac 10	BASF	10%	25-50ml/hl	600cc/1000L
Bacillus Thuringiensis	Larvicida	Vectobac G	Kenogard	0,20%	3-11 kg/ha	1 gr/m2

La aplicació del Vectobac granulat es va dur a terme manualment i de manera uniforme, prèvia localització dels focus.

El producte adulticida es va utilitzar a la vegetació dels voltants de la riera, parant atenció a que la pulverització no afectés l'aigua. En aquest cas es van tractar al voltant de 900 metres de zona verda.

Seguiment dels tractaments

1) Cementiri :

a) Primer tractament: Tot i que el tractament va resultar eficaç a curt termini, el seguiment que es va realitzar amb paranys d'ovoposició els dies següents, mostren la ràpida recuperació de la població de mosquits (fig. 64).

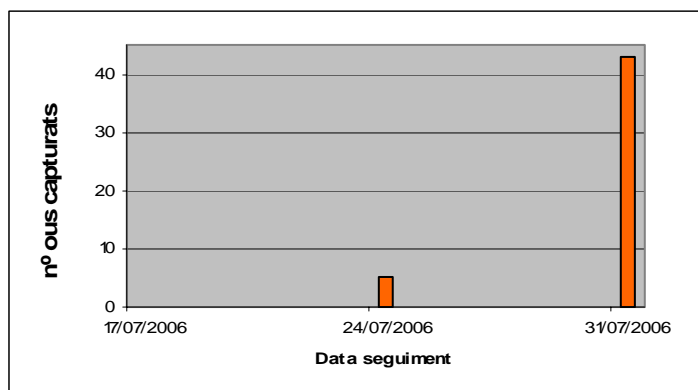


Fig. 64 Evolució de les captures d'ous amb parany d'ovoposició després del 1er tractament.

b) Segon tractament:

Per avaluar l'eficàcia del producte larvicida, es van situar recipients amb larves prèviament incubades al laboratori i en diferents estadis de desenvolupament, en diversos punts del cementiri; aquests testimonis eren analitzats els dies posteriors al tractament per tal de verificar l'acció del producte. En passar un parell de dies, la totalitat de les larves col·locades com a control, havien mort. A més a més de revisar aquests recipients, es procedia a

inspeccionar una quarantena dels pots propis del cementiri, en cap cas es van trobar larves vives.

Aquestes dues variables van ser estudiades mitjançant el seguiment conjunt de dos paranyes amb atraient (Fig. 65), i dos paranyes d'ovoposició (un gran i un altre petit) (Fig. 66). Obtenint els resultats que es mostren a les gràfiques adjuntes, les quals presenten també les precipitacions i les mitjanes de temperatures màximes i mínimes.

En ambdós gràfics es pot apreciar que l'efecte del tractament és immediat, però la seva persistència està limitada a aproximadament un mes. Una possible explicació a aquest fet seria l'arribada al cementiri d'adults de mosquit de zones properes, com seria el camp de golf amb el que limita o les pluges, les quals redueixen la persistència dels productes.

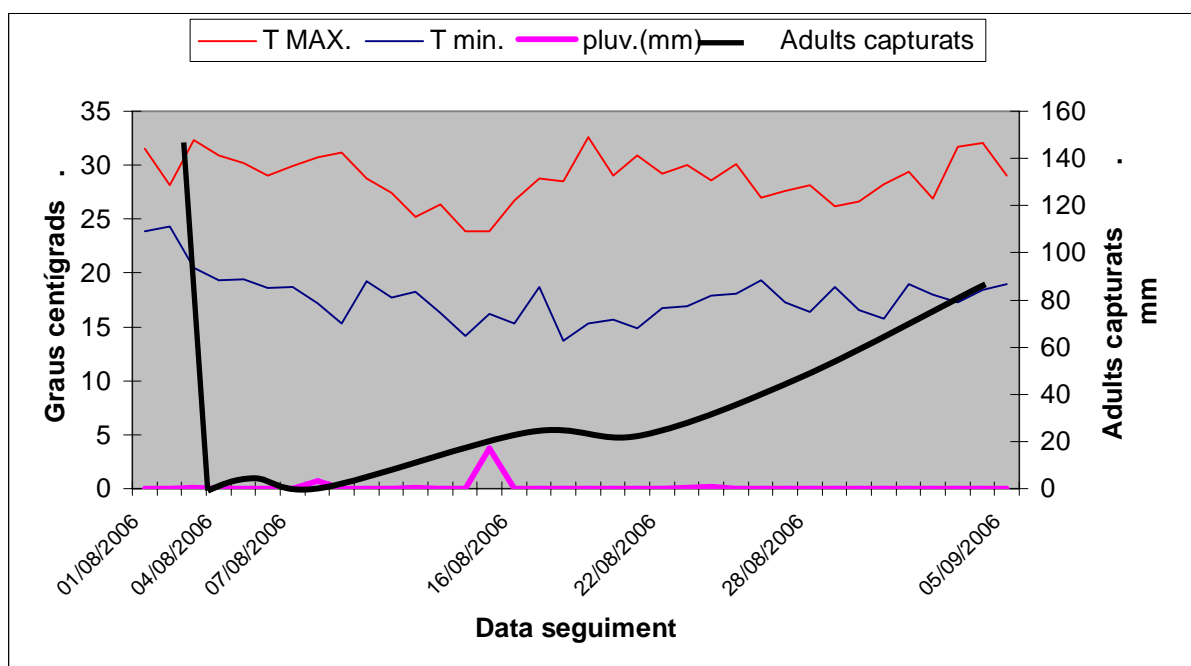


Fig. 65 Evolució de les captures d'adults després del 2on tractament.

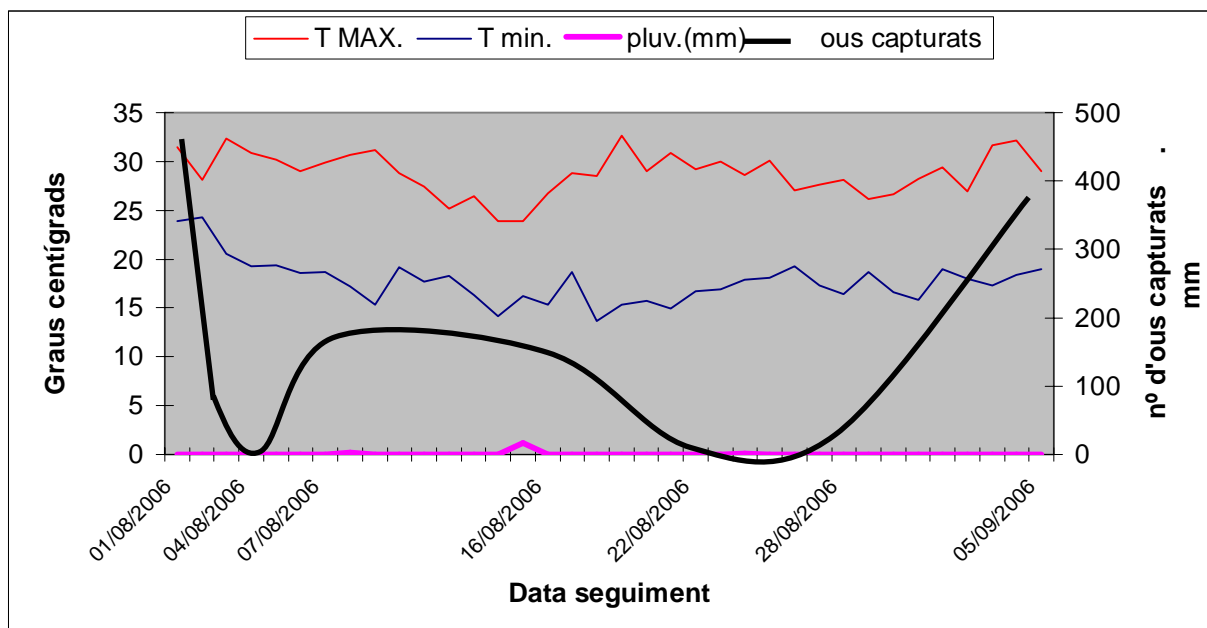


Fig. 66 Evolució de la captura d'ous després del 2on tractament.
 (s'ha suavitzat la línia de la captura d'ous per donar claredat a la representació)

c) Tercer tractament:

Als 35 dies aproximadament, a l'igual que en el tractament anterior, s'aprecia un petit pic poblacional, a partir del qual la ovoposició i la presència d'adults va disminuir paulatinament, fins a desaparèixer la segona setmana de novembre. Val a dir que, com ja s'ha comentat anteriorment, la tendència d'aquesta espècie és a hivernar en aquesta època de l'any.

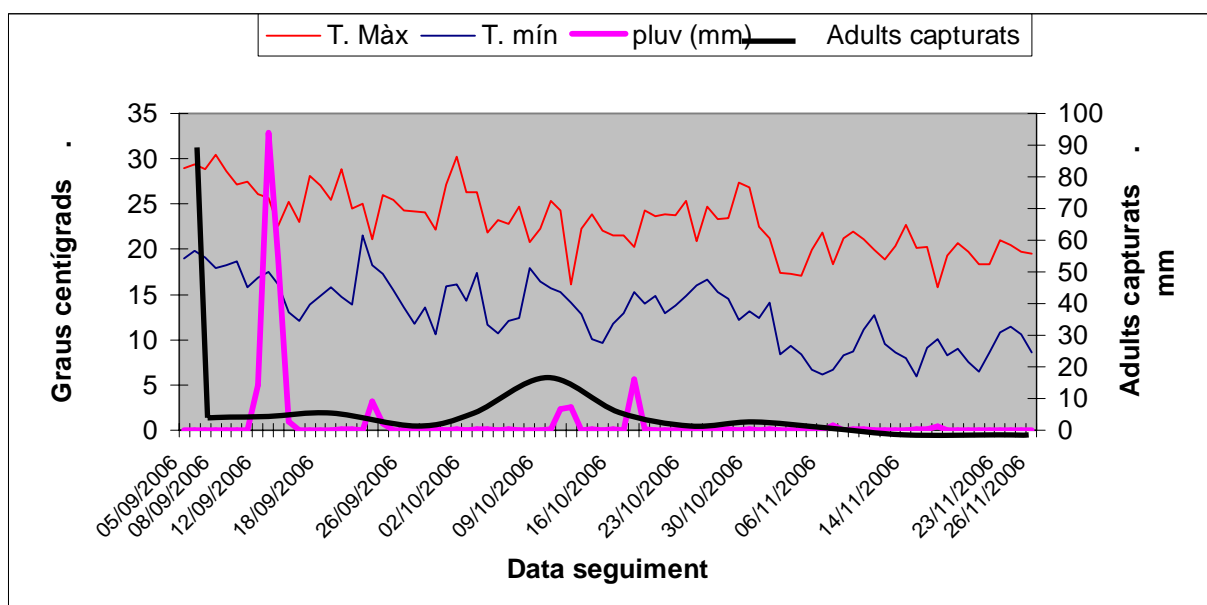


Fig. 67 Evolució de les captures d'adults després del 3er tractament.

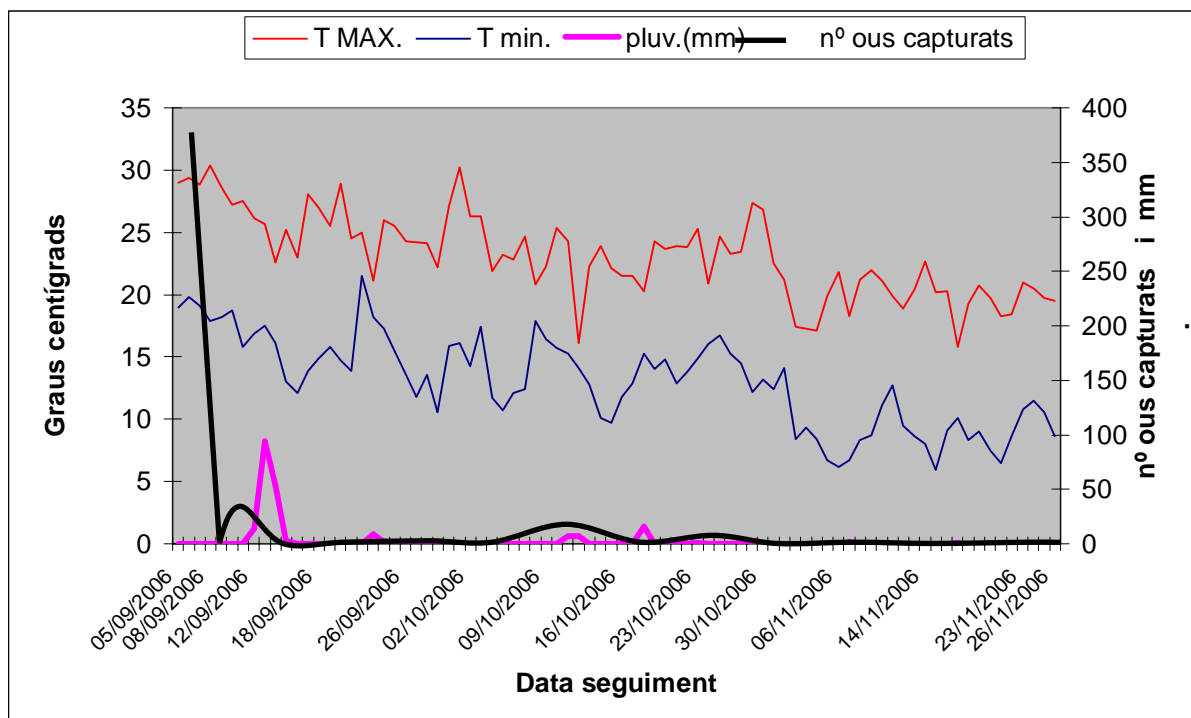


Fig. 68 Evolució de les captures d'ous després del tercer tractament
 (s'ha suavitzat la línia de la captura d'ous per donar claredat a la representació)

Per tal de veure amb més claredat la evolució de les poblacions de mosquit tigre després dels dos tractaments combinats, es presenten dues taules que reflexen els resultats obtinguts amb els paranys amb atraient (Fig. 69) i els d'ovoposició (Fig.70).

El seguiment dels dos tipus de paranys i la observació de l'evolució de les larves que es van posar com a testimoni, fan patent l'eficàcia immediata dels tres tractaments.

Una dada a tenir en compte, és que passats 35 dies aproximadament, a l'igual que va succeir amb el segon tractament ambdós paranys mostren un augment de la presència de mosquit tigre. Tot i que en aquest cas l'increment resulta menys patent.

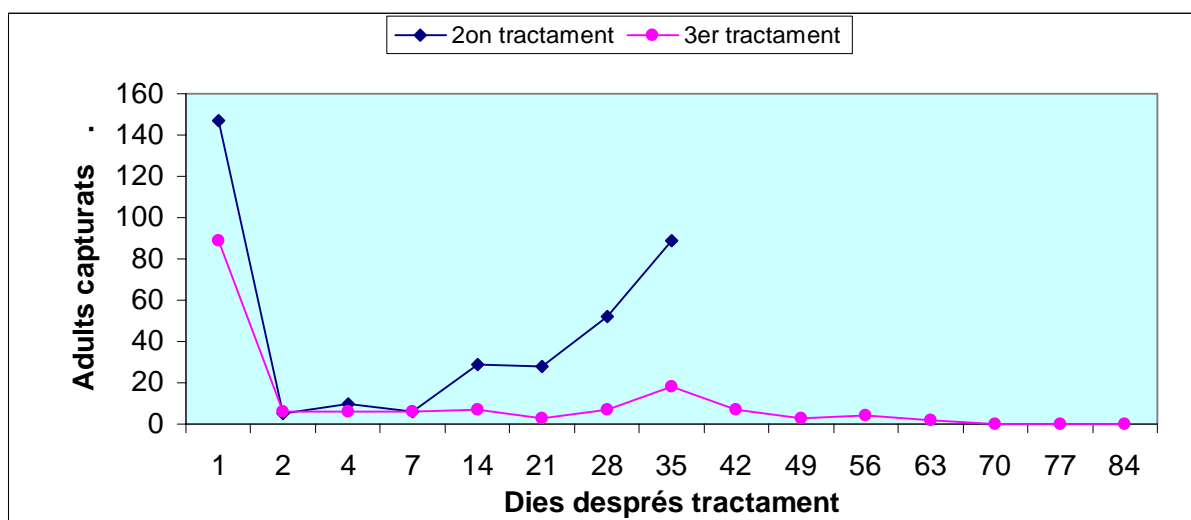


Fig. 69 Seguiment dels tractaments realitzats al cementiri de Sant Cugat mitjançant paranyes amb atraient.

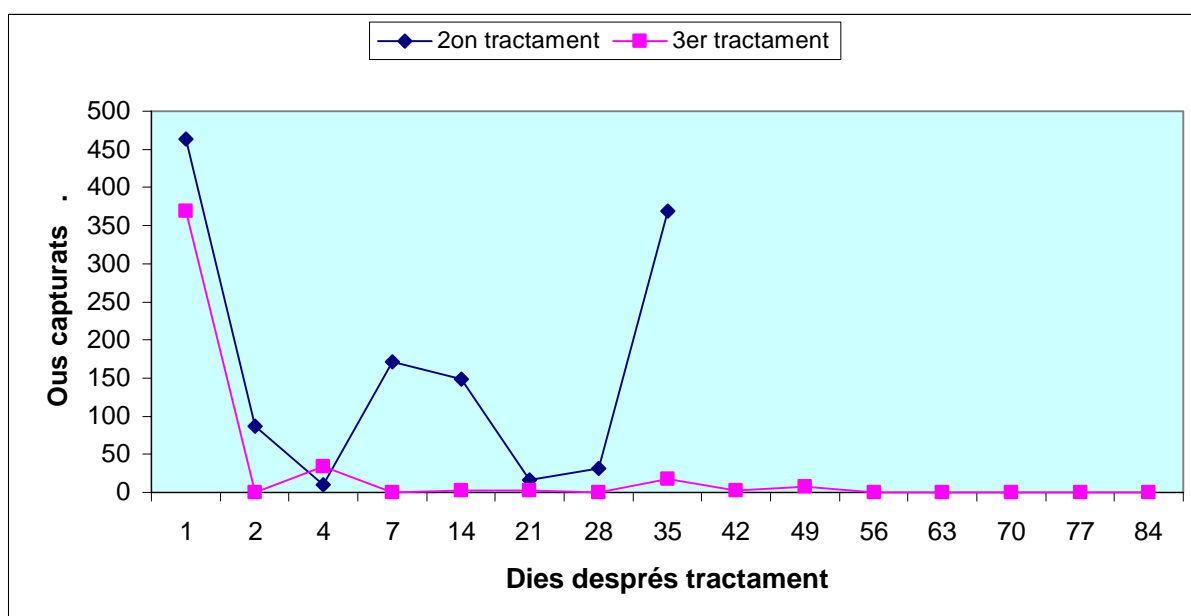


Fig. 70 Seguiment dels tractaments del cementiri de Sant Cugat mitjançant paranyes d'ovoposició.

2) Riera 1:

En aquest cas no es va poder realitzar cap seguiment, es van utilitzar les informacions dels veïns per avaluar l'efectivitat d'aquest tractament. Degut a que les queixes a la zona van disminuir ostensiblement després de realitzar la intervenció, és lògic pensar que l'efecte immediat del tractament va ser positiu.



3) Riera 2:

El dia 2 d'agost, l'endemà del tractament, es va procedir a examinar l'aigua de la riera. Degut l'acció directa del BT sobre les larves, a les 24 hores de l'aplicació ja s'apreciaven els resultats, i la totalitat de les larves havien mort. La persistència d'aquest producte biològic és d'unes tres setmanes, tot i que si la densitat de mosquits de la zona és molt elevada es recomana repetir el tractament cada 14 dies.

Les queixes dels ciutadans també en aquest cas van disminuir, evidenciant així l'eficàcia del producte adulticida.



6. Conclusions

1. El mosquit tigre asiàtic (*Aedes albopictus*) es va detectar Catalunya, concretament a Sant Cugat del Vallès l'any 2004, tot estimant-se la seva arribada fa uns tres anys, essent desconeguts per ara l'origen de la infestació i la via d'entrada.
2. Els efectes negatius d'aquesta espècie sobre la població són una pèrdua de la qualitat de vida a causa de les nombroses picades; els riscos sanitaris per transmissió de malalties són molt reduïts, de fet ni a Espanya ni a Europa s'ha detectat cap cas.
3. Existeix el risc d'altres danys econòmics indirectes sobre el turisme, l'activitat industrial o el mercat immobiliari, així com incidència ambiental sobre la biodiversitat, per desplaçament d'espècies autòctones.
4. L'any 2005 es va constatar la cria en parany d'ovoposició del mosquit, als municipis de: Sant Cugat, Cerdanyola, Rubí, Molins de Rei, Sant Quirze, Terrassa i Ripollet. L'any 2006 es veuen afectats 8 municipis més: Castellbisbal, Barcelona, El Papiol, Barberà del Vallés, Badia del Vallés, Montcada i Reixac, Sta. Perpètua de Mogoda i Polinyà.
5. Així com l'any 2005 els paranys que detectaven ovoposició no es trobaven més lluny de 6 Km. de Sant Cugat, enguany aquesta distància s'ha incrementat.
6. La presència d'adults ha estat constatada a: Sabadell, Castellar del Vallès, Sitges i Tortosa. És molt probable que la fase adulta del mosquit, hagi arribat a molts d'aquests indrets transportada per vehicles, i per tant no es pot assegurar l'existència d'una població estable en aquestes ubicacions.



7. A més dels municipis inclosos a l'estudi, s'ha localitzat per diferents vies la presència de poblacions estables a Caldes d'Estrac, Vilanova i la Geltrú i Altafulla.
8. Els Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat, ha constatat la presència d'*Aedes albopictus* a diversos municipis d'aquesta comarca, com són: Gavà, Castelldefels, Pallejà, Sant Feliu de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Just Desvern, El Papiol, Hospitalet de Llobregat, Vallirana i Molins de Rei.
9. Han estat detectades poblacions molt importants a: Sant Cugat i Cerdanyola.
10. Les densitats generals mesurades són molt elevades, comparables a les d'altres poblacions ja establertes a Itàlia.
11. La activitat i la densitat de les poblacions del mosquit són molt dependents de la temperatura ambient.
12. La pluja no és imprescindible per al seu desenvolupament, però l'indueix.
13. S'ha comprovat que la utilització de paranys amb atraients resulta molt efectiva per la captura d'adults, agilitzant així les tasques de detecció de poblacions d'*Aedes albopictus* i el càlcul de les seves densitat.
14. Al llarg de l'estudi del 2006, es va poder comprovar la eficàcia dels productes adulticides i larvicides, si bé creiem que s'haurien d'ajustar les dosis, al mateix temps que caldria posar a punt la utilització més correcta en cada cas dels productes larvicides.

7. AGRAÏMENTS

En primer lloc volem agrair al Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat, la documentació aportada dels resultats obtinguts del estudi realitzat el any 2004 al terme de San Cugat del Vallès, ja que va ser la base per la continuació i metodologia de treball per l'any 2005 i 2006. Aquest estudi del 2004 va ser finançat per la Diputació de Barcelona i va contar amb el suport logístic i de personal de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès.

En segon lloc destacarem la col·laboració del Consell Comarcal del Vallès Occidental, en les tasques de coordinació amb el Departament de Medi Ambient i Habitatge, Departament de Sanitat i Salut Pública, la Diputació de Barcelona i els ajuntaments implicats en el seguiment del any 2006, així com la labor realitzada per tots els tècnics dels ajuntaments de Barcelona, Sant Quirze, Rubí, Castellbisbal, Molins de Rei, El Papiol, St. Andreu de la Barca, Sta. Perpètua de Mogoda, Barberà del Vallès, Ripollet, Montcada i Reixac, Polinyà, Ullastrell, Terrassa, Sabadell i en especial al Sr. Sebastià Cros i de Sant Cugat del Vallès i Rita Vilaplana de Cerdanyola del Vallès.

També mereix ser destacada la labor meticulosa realitzada per els Agents Rurals respecte als mostrejors i seguiment dels paranys d'oviposició situades als 17 ajuntaments. Així com l'ajut desinteressat del biòleg Joan Mestre alhora de realitzar el seguiment dels paranys a Tortosa.

Agraïrem igualment la col·laboració de les empreses Killgerm i AgriSense per el subministrament de les trapes per la detecció d'adults mitjançant feromones o altres atraients.

Per últim volem agrair al Departament de Medi Ambient i Habitatge la financiació d'aquest treball, així com la important labor de planificació i direcció realitzada per els Srs. Jordi Ruiz, del Servei de Fauna i Mariano Rojo del Servei de Gestió Forestal.