

Colònies de Gats

Els gats són animals que **colonitzen espais** en funció de les condicions que es donen en estos per a satisfer les seues necessitats de territorialitat, reproducció i alimentació fonamentalment, mantenint la població estable en equilibri amb estes necessitats. La captura de gats sense modificar les condicions del "nínjol ecològic" que habiten, s'ha demostrat totalment ineficaç, i només ha de considerar-se si amb la seua eliminació es pot impedir que uns altres gats ocupen el seu lloc ecològic.



L'existència de gats en urbanitzacions, locals, etc. pot obeir al fàcil accés que tenen estos animals al menjar, bé perquè se'ls oferix o per una inadequada eliminació dels residus, així com l'existència de llocs en què se senten tranquils i segurs.

Atés que la línia a seguir per part de l'Àrea de Sanitat, és la d'evitar el sacrifici inútil d'uns animals autosuficients, gens agressius, que no exercixen un paper important en el manteniment de les cadenes d'infecció i, tenint en compte que les poblacions felines són més vulnerables al control del seu hàbitat que a la manipulació directa del seu nombre, és el motiu pel qual s'hauran d'adoptar **mesures que n'eviten la proliferació** abans de procedir a la seua captura, si bé en determinats casos i per qüestions d'índole sanitària s'arreglaran prèviament a l'adopció de qualsevol mesura.

Els gats són animals que en la ciutat solen **viure formant colònies**. El seu nombre oscil·la en funció de l'oferta alimentària provinent sempre del ser humà, que és qui s'encarrega de mantindre eixes colònies. La proporció de femelles sol ser major que la de mascles encara que el seu territori és molt menys extens. Estes dades ens servixen a l'hora d'establir un control i estabilització de les colònies.

Quan estes colònies són nombroses i descontrolades, és quan comencen a sorgir els problemes sanitaris en el si d'estes "societats felines" i les molèsties al ciutadà. Estes molèsties principalment són degudes a les olors que produïx l'orina dels gats i les restes de menjar que no són arregades. També hi ha danys materials i pràcticament són nul·les les denúncies per agressions.

Els problemes d'insalubritat sorgixen quan estes colònies estan pròximes a zones de joc infantils, guarderies, etc. ja que els hàbits dels xiquets i la presència dels gats poden originar processos infecciosos.

Com s'ha mencionat anteriorment, normalment en els casos denunciats s'intenta no començar a solucionar el problema per la captura dels animals sinó per adoptar les mesures que procedisquen segons les circumstàncies per evitar que continuen proliferant. Una d'estes mesures passa per l'esterilització de les femelles de la colònia en primer lloc al ser més operatiu, i posteriorment, els mascles. Este tipus d'actuació dona excel·lents resultats.

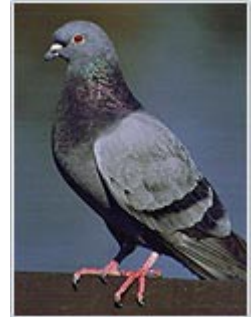
La captura dels gats es realitza amb una **gàbia-trampa** on es col·loca l'esquer i a l'entrar l'animal acciona un dispositiu que tanca la gàbia. És un mètode no cruent i bastant eficaç, amb l'únic inconvenient que esta captura ha de ser realitzada en llocs controlats ja que les gàbies són susceptibles de ser robades o deteriorades.

Plagues de Coloms

Introducció

El colom és un dels pocs animals que s'ha adaptat a viure a les grans ciutats. La similitud del medi urbà amb el seu medi natural, la falta de depredadors i l'abundància d'aliments, ha fet que proliferara en gran manera.

Esta densitat de població juntament amb els seus hàbits antropòfils han convertit el colom en un **animal polèmic**. Les opinions que sobre ell emeten els ciutadans són contradictòries, i van des d'una extrema simpatia pel que simbolitza i la seua mansuetud a una aversió exagerada. Estes opinions enfrontades han provocat polèmiques afirmacions sobre el nombre, perill i control dels coloms, sense disposar de suficients elements de juí sobre el risc que pot suposar per a la salut pública la presència de coloms a les grans ciutats, que com a animals assilvestrats són un important reservori d'organismes patògens que, ocasionalment, exercixen un paper important en l'epidemiologia humana a través d'innombrables vectors.



Etologia

La hipòtesi segons la qual totes les races de coloms domèstics procedixen de la *Columba livia*, emesa per Darwin, pareix la més acceptada. Esta al seu torn és dividida en quatre grups, un dels quals és el tipus paó. Pareix, segons molts columbicultors, que l'actual colom urbà és fruit d'una degeneració genètica per consanguinitat d'encreuaments entre paons.

El Colom Indòmit (*Columba livia*) en estat salvatge s'ubica preferentment als penya-segats rocosos del litoral costaner. **Per analogia estructural al colom urbà li ha vingut molt bé la disposició arquitectònica de molts edificis, ja que els facilita la implantació i el descans.** Això unit a la falta de depredadors naturals que controlen el seu nombre i a una variada oferta alimentària explica en part la seua proliferació.

Els coloms són monògams, crien durant tot l'any encara que amb més possibilitats d'èxit de cara al bon temps. Cada femella posa dos ous blancs i llisos que són covats principalment per la femella durant 20 dies aproximadament. Els colomins abandonen el niu cap als 40 dies. Poden realitzar unes 5 niuades a l'any encara que no totes arriben a terme.

S'alimenten de llavors de cereals, llegums, herbes i de quasi tot el que siga comestible.

A pesar del seu gran sentit de l'orientació són **aus sedentàries i residents**. Els seus desplaçaments obeeixen a la necessitat d'aliment, descans i implantació. Són molt rutinàries en l'espai i en el temps i disposen, a més, d'una sorprenent memorització de llocs, persones i horaris per a satisfer la fam.

Un colom ben cuidat pot viure fins a 17 anys, si bé en els coloms urbans, a causa del desgast fisiològic a què estan sotmesos, la seua longevitat s'estima sobre els 5 anys.

Dit tot açò, molts treballs afirmen que **la població pot duplicar-se anualment**. La realitat és que la població arriba a una estabilització que, si bé manté constant el nombre d'individus, afecta considerablement el nivell sanitari d'eixa població. No obstant això, si les condicions són favorables, poden colonitzar nous espais.

Problemes que plantegen els coloms

Molèsties puntuals

La utilització per part d'estes aus de determinades zones (balcons, porxes, cases abandonades) com a descans o lloc per a niar, són motiu de denúncia per part del ciutadà, fonamentalment derivades de l'acumulació d'excrements i per sorolls. La solució, difícil a vegades, es basa en la utilització de sistemes d'exclusió per part de l'afectat, ja que la captura no resultaria eficaç.

Danys en edificis, monuments i parcs

Els excrements de les aus, i els dels coloms amb major motiu, atesa la quantitat i el volum de defecacions,

constituïx un seriós perill per als elements arquitectònics petris i metàl·lics especialment, a banda que si la densitat de coloms és alta pot causar la mort de zones verdes. Això és degut al fet que la matèria orgànica de les defecacions conté importants components àcids, principalment fosfòrics i úrics. Este últim, al transformar-se en alantoïna per l'acció de la uricasa, arriba a tindre un alt poder corrosiu.

Si bé són molts els factors que influïxen en el deteriorament d'edificis i monuments (ambientals, d'ús, biològics, etc.) i la solució passa pel llavat i la restauració, l'acció degradant de l'excrement dels coloms podria considerar-se un factor químic, i la millor manera de combatre'l és per mitjà de la utilització de sistemes físics d'exclusió i captura d'estes aus en espais públics per a reduir-ne el nombre.

Riscos sanitaris

La invasió del medi urbà com a alternativa d'hàbitat per part dels coloms comporta, com ja hem exposat, una sèrie de perjudicis en edificis, en el patrimoni artístic i monumental i és causa de molèsties per als ciutadans. Ocasionalment, poden intervindre en la transmissió de malalties a l'home.

Per les anàlisis realitzades de distintes malalties zoonòsiques als coloms urbans i vist el seu grau d'infectació, és aconsellable evitar situacions de proximitat permanent i en llocs poc ventilats on hi haja una colònia de coloms important i si bé la interacció amb estes aus sol ser marginal, convé mantindre nets i desinfectats els llocs de niuament o on s'acumula gran quantitat de colomassa (mescla de plomes i excrements).

Estes mesures preventives de caràcter sanitari han de ser adoptades pels propietaris dels llocs afectats.

Control de coloms urbans

3.1.- Mètodes de control dels coloms urbans

•**Esquers amb efecte sedant:** No es troben a l'abast de tot el món i el seu ús és professional. Tenen el problema que se subministren amb l'aliment i és necessari que totes les aus consumisquen la dosi mínima efectiva, a més que no són selectius i el seu preu sol ser elevat.

•**Gàbies trampa:** Este mètode servix com a complement d'altres mètodes de captura o sistemes de prevenció, però no aconseguix una reducció important i en poc de temps dels coloms, perquè estos s'habituen a la seua presència, i com que hi ha aliment atrauen altres coloms que no havien colonitzat eixe lloc. Servix, no obstant això, per a capturar els coloms que tenen una forta volença sobre un punt i no se'n van amb mètodes dissuasoris.

•**Xarxes:** És el mètode més eficaç per a la reducció ràpida del nombre d'aus en un determinat lloc i desestabilitzar la població. La idoneïtat d'este mètode es basa que actua eficaçment en aquells punts on la població de coloms es constituïx com a plaga, no obstant això, té les seues limitacions quant al lloc d'actuació sobretot.

•**Eliminació de nius i ous:** La retirada de nius i ous ha d'anar acompanyada d'una pre i post desinsectació, així com de la neteja del lloc. El problema està en l'accessibilitat als llocs de niuament i si no s'adopten mesures de protecció, tornaran a niar.

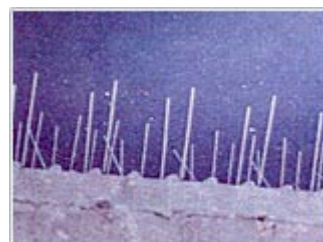


3.2.- Sistemes de prevenció o protecció d'edificis

•**Xarxes:** Es basa en un impediment físic d'accés dels coloms al lloc protegit. És el més eficaç i durador, idoni per a aquells llocs en què la pressió exercida pels coloms és alta. S'utilitza en la protecció de frontals de monuments i per a evitar l'entrada a balcons, galeries o patis interiors.

•**Pues o varetes:** Consistix en unes varetes col·locades a no més de 6-7 cm de distància entre elles fixades a una superfície no molt extensa. S'utilitza en cornises, ampits, etc., i evita que els coloms es posen.

•**Fils d'aram:** Igual que les pues o varetes s'utilitzen en superfícies estretes però de gran longitud. La seua comesa és la mateixa que la de les varetes.



- Gels:** La seua funció es basa en la consistència, que és incòmoda per als coloms i eviten que es posen. Són fàcils de col·locar però no són eficaços a llarg termini.
- Sistemes acústics:** Es basa en l'emissió d'un so que indique perill o alarma per a estes aus, però com que no va acompanyat d'una altra resposta se solen acostumar i no són efectius.
- Sistemes d'ultrasons:** Solen ser costosos i de dubtosa efectivitat.
- Sistemes per fer-los fugir visuals:** No solen ser eficaços en llocs on la pressió que exercixen les aus és alta.
- Rapinyaires:** El seu ús queda limitat a determinades zones i és inviable en l'entorn urbà a banda de com resulta de costós per no tractar-se d'una actuació puntual.

En qualsevol cas el control dels coloms urbans ha de basar-se en un **programa integral** en què s'utilitze una **combinació dels distints mètodes** de control i sistemes de prevenció segons les circumstàncies. Hi ha empreses especialitzades en el control d'este tipus de plagues.

Plagues de Rates

Entre les espècies de vertebrats que s'han aclimatat a l'entorn urbà i que tenen major interès pel seu potencial endogen per a arribar a constituir, el que s'ha denominat "plaga urbana" destaquen amb diferència les rates i els ratolins.

Pertanyents a l'Orde: Rodentia, Família: Muridae i en particular tres espècies tenen un significat interès: rata grisa o d'albelló (*Rattus Norvegicus*), rata negra o de les teulades (*Rattus Rattus*) i el ratolí (*Mus Musculus*).

Per a poder comprendre millor la base dels mètodes i tècniques de control, és necessari disposar d'una informació detallada de les característiques biològiques, ecològiques i etològiques de l'espècie en qüestió.



Els sentits d'estes espècies sobretot el tacte, l'oïda i l'olfacte estan molt desenvolupats. Els ulls només detecten formes i el moviment i no reconeixen els colors.

Les rates crien durant tot l'any, tenen la seua primera ventrada als quatre mesos d'edat i arriben a tindre'n fins a sis durant la seua vida amb un nombre de cries que varia entre 5 i 10.

El potencial reproductor és molt alt fet que els permet regenerar ràpidament una població que manifesta una taxa de mortalitat xifrada en el 90%.

L'alimentació de les rates i ratolins sol transcórrer a la nit; és omnívora, i arriba a consumir el 10% del seu pes en aliments cada dia. Destrossen i contaminen habitualment molt més del que necessiten. No poden romandre més de 48 hores sense menjar. En eixos casos es desencadena el canibalisme, l'emigració i disminueix la seua taxa de fecunditat i fertilitat.

Posseïxen un comportament social molt desenvolupat i així s'organitzen en colònies amb una jerarquia molt definida.

Les rates i ratolins, des del punt de vista de salut pública, constitueixen un factor de risc per les malalties que transmeten a l'home, ja siga directament o bé a través dels paràsits de què són portadors.

Entre les malalties més importants en les quals estan involucrats cal destacar:

- Pesta bubònica i septicèmica, transmesa per puces (*Xenopsylla Cheapis*).
- Tifus murino o endèmic.
- Leptosirosi causada per *Leptospira Icterihaemorrhagiae*.
- Salmonel·losi, triquinosi, etc.

Mètodes i tècnica de control

La desratització té com a objecte l'eliminació de rates i ratolins d'un determinat ambient fins a nivells acceptables, encara que este siga un criteri subjectiu.

Esta desratització activa caracteritzada per integrar procediments ofensius per a atacar i destruir les rates i ratolins ha d'anar complementada amb un altre tipus d'actuacions com ara: control d'abocadors il·legals, recollida diària del fem i presència de suficients contenidors, tapar clavills i forats en jardins, cases abandonades, etc. En qualsevol cas en el 99% de les ocasions en què les rates produeixen molèsties en l'entorn urbà, hi ha un accés des de la xarxa del clavegueram fins a la zona on es produeix el problema.

Per això la desratització a l'Ajuntament d'Alacant, segons s'establix en el plec de condicions, es realitza al clavegueram públic exclusivament, en campanyes trimestrals que comprenen els mesos de gener, abril, juliol i octubre, si bé hi ha tots els tractaments conjunturals necessaris en cas de demandes ciutadanes.

Per a això si bé s'ha de fer una combinació de mètodes físics, mecànics, químics o biològics, en la majoria dels casos els procediments són químics i queden pràcticament al marge els altres quan es tracta d'aplicacions en clavegueram públic únicament.

El rodenticida empleat ha de reunir una sèrie de requisits:

- Prou tòxic per a les rates.
- Que siga de dosi múltiple
- Segur per a altres espècies animals i l'home
- Atractiu per a les rates. Encara que este factor depén del substrat que s'empren - Que siga econòmic

El mode d'actuació serà el següent:

S'establirà unes rutes de tractament agranant tots els carrers des de la perifèria cap al centre de la ciutat confluint al port.

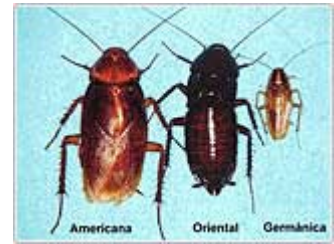
A l'abelló es col·locaran diversos cons de senyalització per als vehicles i vianants. A continuació es retirarà la tapadora de l'abelló utilitzant un ganxo. Si este presenta els marges secs amb un llit central, es col·locaran 8 bosses de 50 gr a la part seca. Si l'abelló és dels anomenats humits, se suspendrà amb un fil d'aram, d'un clau situat davall el cercol metàl·lic de la tapadora de l'abelló, un bloc d'esquer parafinat a uns 5-15 cm del sòl. Es tancarà la tapadora i es retiraran els senyals. Posteriorment, s'apuntaran les dades corresponents: dia, hora, lloc, quantitat d'esquer, tipus, observacions, incidències, carrer, etc.

El pou o registre haurà de ser visitat novament als set dies des de la col·locació de l'esquer i se n'haurà de veure la quantitat consumida. Si este no ha sigut tocat, no es revisarà fins a la pròxima campanya. En cas de consum total se'n col·locarà el doble de la quantitat posada inicialment, així tantes vegades com siga necessari fins que l'esquer ja no siga consumit en la seua totalitat. Llavors es podrà dir que la zona està controlada, si bé el tipus de verí es canviaria en estos casos per a evitar resistències.

Una vegada acabada la campanya i controlada, podem avaluar-la amb l'objecte de millorar-la en posteriors actuacions.

Plagues de Panderoles

Les panderoles en general són artròpodes pertanyents a la classe Insecta i al subordre dels Blatoides. Són insectes molt primitius dels quals moltes espècies viuen en països tropicals. Exercixen com a tals funcions bàsiques en el seu ecosistema, com pot ser la degradació de la matèria orgànica i la de servir d'aliment a espècies superiors. Només quan es trenca l'equilibri ecològic en una zona, és quan pot convertir-se en plaga amb totes les connotacions negatives que comporta.



Tres són les espècies més importants a Europa relacionades amb l'entorn humà: la panderola americana (*Periplaneta americana*) de coloració terrosa rogenca i de ràpida difusió en ambients urbans que serà l'espècie diana en l'actuació municipal. La panderola oriental (*Blatta orientalis*) de color café-fosc que ocupa el mateix hàbitat que *Periplaneta* però ha sigut en part desplaçada per esta última, i la panderola alemanya (*Blattella Germànica*) de major distribució en locals com bars, restaurants, magatzems, etc.

Les panderoles són omnívores, gregàries, sapròfagues i nocturnes. Per a sobreviure necessiten bones condicions d'hàbitat; calor, humitat, aliments i refugi, reunint la xarxa de sanejament públic en gran part estes condicions.

Entre la gran varietat de danys que causen, té primordial importància, des del punt de vista de la salut pública, la contaminació dels aliments per al consum humà, ja que són vectors de nombrosos gèrmens (estreptococs, salmonel·la).

Les panderoles posen els seus ous en xicotets recipients anomenats ooteles. En cada ooteca hi ha entre 12 i 50 ous. Estes ooteles es poden produir en les nostres latituds durant quasi tot l'any, encara que depén molt de les condicions ambientals. Dels ous a l'eclosionar, ixen xicotetes nimfes que patixen una metamorfosi simple i gradual que necessita en el cas de *Periplaneta americana* 12 mesos per a completar tot el seu desenvolupament.

La temperatura ambient i la humitat són dos factors que condicionen enormement la biologia de la panderola, per la qual cosa en els mesos freds d'hivern (novembre a gener) la proporció d'adults serà baixa i amb poca activitat, mentre que en els mesos de febrer a juny es produïx un increment poblacional que manté un gran nombre d'individus adults durant l'estiu.

Com a principi general, la desinsectació realitzada contra les panderoles al municipi d'Alacant té per objectiu el control d'esta plaga a uns nivells diguem-ne acceptables. Per a això cal considerar algunes premisses que garantisquen les intervencions:

- Modificar les condicions ambientals:
 - És a dir, evitar l'acumulació de residus orgànics permanents en via pública, desinsectar periòdicament els contenidors de fem, reparar les tapadores del clavegueram, etc.
 - En establiments privats no s'actua directament però sí que complementaria l'actuació municipal en una lluita més integrada, si els propietaris adoptaren les mesures oportunes.
- Triar l'època en funció del desenvolupament i vulnerabilitat de l'espècie en qüestió. Un tractament a l'hivern reduirà encara més el nivell poblacional d'individus adults, ja de per si baix en eixa època, amb una menor quantitat de plaguicida, disminuint el futur potencial reproductor.
- Seleccionar adequadament el mètode i les tècniques de control atenent el tipus de plaga seguint criteris de màxima efectivitat del plaguicida, baixa toxicitat per al ser humà, cost i persistència en el medi.

Les resistències que oferixen estos insectes, tant de tipus fisiològic com conductual, al tractament amb plaguicides, obliga a no basar el tractament antivectorial en la lluita química exclusivament, i en este últim cas alternar en la mesura que es puga els productes utilitzats.

El lloc d'aplicació del plaguicida obliga a l'elecció d'este. Així en l'Escorxador i Mercats Municipals, està prohibida la utilització d'òrganofosfòrics i carbamats, que sí que són empleats en la xarxa de sanejament.

Una vegada coneguda l'espècie, el seu hàbitat i el seu cicle, adoptades les mesures preventives oportunes, estudiar la possibilitat d'aplicar tractaments amb mètodes no químics, etc., es procedix a realitzar la campanya anual de desinsectació en la xarxa de sanejament públic en les mateixes dates que es realitza la desratització. És a dir, els tractaments periòdics anuals en els mesos de gener, abril, juliol i octubre, així com tots els tractaments conjunturals necessaris segons demandes ciutadanes prèvia inspecció.

Per a això es procedix de la manera següent:

- Com en el cas de la desratització del clavegueram públic, s'establixen una sèrie de rutes diàries de treball per a canalitzar l'activitat dels aplicadors (tres equips de tres hòmens). Durant les intervencions es prendrà nota dels punts on s'aprecia una major presència de panderoles, per a elaborar un registre sobre el qual plantejar el calendari d'aplicacions de manteniment a fi de mantindre la població d'estes en uns nivells acceptables.
- Es col·locaran cons reflectors per a senyalitzar l'àrea on es troba l'arqueta que s'ha de tractar.
- Es destaparà l'albelló, s'observarà el seu interior fent les anotacions oportunes i es tractarà amb algun òrgan fosfòric, carbamat o piretroide per mitjà de polvorització. Per a això s'utilitzen equips manuals de pressió constant, que tenen l'avantatge d'una aplicació dirigida arruixant totes les parets internes del pou.
- Acabada l'aplicació, es tancarà la tapadora i es retiraran els senyals.

El lloc d'aplicació, com que és inaccessible per als animals i l'home, a favorix l'aplicació de productes tòxics que generarien greus problemes sanitaris en unes altres circumstàncies.

Plagues de Mosquits

Com una de les plagues més importants des del punt de vista de la salut pública per ser vectors d'una infinitat de malalties, existix entre els mosquits una gran diversitat d'espècies, però totes elles presenten dos característiques en comú:

- El seu aparell bucal picador i xuplador. Per regla general són les femelles les que a poqueta nit o a l'alba prenen dels mamífers (humans o animals) la sang que requerixen per a la posta d'ous.
- El fet que les larves sempre es desenvolupen a l'aigua.



Biologia

Els mosquits formen part de l'orde dels dípters amb un parell d'ales i no dos com és comú entre els insectes. L'aparell bucal s'ha adaptat per a perforar i succionar els sucs; en el cas del mascle, nèctar de les plantes, i en el de la femella, la sang dels vertebrats necessària per a la maduració dels ous, circumstància esta que li conferix el caràcter de vector al transmetre el possible agent patogen.

Estos insectes de dimensió reduïda (5-10 mm) tenen un cos esvelt i potes llargues i la femella es diferencia del mascle per les antenes plomoses d'este últim.

Este grup d'insectes en què podem destacar els gèneres Culex, Aedes, Phlebotomus, Anopheles, etc. com els més representatius en el nostre entorn, desenvolupen un cicle biològic en què posen ous en forma de cigarro, dels quals ixen unes larves sense potes en forma de cuc que s'alimenten bàsicament de matèria en descomposició. El desenvolupament larvari transcorre fonamentalment en hàbitats aquàtics, a excepció del gènere Phlebotomus que pot desenvolupar-se també en la matèria orgànica en descomposició.

Les larves es caracteritzen per presentar una càpsula cefàlica desenvolupada, tòrax i abdomen. Experimenten entre 3 i 8 mudes i al final es transformen en una pupa mòbil, de la qual eixirà, finalment, l'individu adult. El cicle vital varia entre una setmana i un any segons les espècies.

L'hàbitat on es mouen habitualment estos dípters correspon tant a zones urbanes, periurbanes o boscoses on hi haja humitat, zones d'ombria, vegetació (parcs i jardins), etc.

Estes espècies estan involucrades en la transmissió de malalties, a més dels efectes indesitjables de la seua picadura, com pot ser el paludisme, febra groga, filariosi, leishmaniosi, etc.

Metodologia i tècniques de control

Els mosquits tenen les seues zones de cria en llocs on hi haja aigua estancada. La seua activitat es desenvolupa quan comença a pujar la temperatura, coincidint amb l'arribada de la primavera i fins a la tardor, mantenint preferentment hàbits nocturns.

Les campanyes de lluita antivectorial contra els mosquits en la Mancomunitat de l'Alacantí és realitzada pràcticament durant tot l'any, i més localitzadament en zones periurbanes, coincidint amb l'existència de saladers abandonats, embassaments, pantans, séquies, llacunes, basses, etc. que són els focus originaris de les poblacions de mosquits. També en els embornals de clavegueram.

Ateses les característiques dels focus a tractar i la necessitat de prioritzar la preservació del mediambient protegint els ecosistemes que són objecte de tractament, s'opta per un tipus de lluita biològica específica contra les larves de mosquits a base de preparats de Bacillus Thuringensis.

El control biològic de les plagues s'ha considerat sempre com el mètode més net i que produïx menys danys ecològics, no obstant això per la seua complexitat i més lenta acció, no ha pogut competir amb els insecticides químics d'elevada toxicitat i ràpida acció.

A pesar de la seua acció menys dràstica, però bastant duradora per a mantindre, d'una manera permanent, un baix nivell de la població de l'insecte nociu, són molt adequats en programes de lluita integrada en combinació amb altres insectes predadors destacant la seua alta especificitat ja que cada cep és altament selectiu amb l'insecte nociu.

Este insecticida bacterià no actua per disseminació sinó, simplement com un agent tòxic molt selectiu, per la qual cosa la seua acció és ràpida i produïx una immediata reducció de la població. Per això el seu mode d'aplicació és per mitjà de polvoritzacions extensives.

L'acció del *B. Thuringensis* es deu a un grup de toxines que produïx abundantment. El bacteri es multiplica en un medi adequat i forma espores. Juntament amb estes es formen corpuscles cristal·lins bipiramidals formats per proteïnes que són fortament tòxiques per a algunes espècies d'insectes.

L'acció primària d'estes toxines es produïx en la paret del tracte digestiu de la larva de mosquit, que al ser ingerida dissol els cristalls bipiramidals, s'alliberen les toxines i es produïxen lesions en la larva que deixa d'alimentar-se i posteriorment patix paràlisi i mor.

Destacar que el *B. Thuringensis* s'empra com un insecticida químic i no com un agent infecciós, com succeiria amb la majoria d'insecticides bacterians, però té els avantatges d'estos últims.