

Els mosquits a Andorra

Raül Escosa i Carles Aranda

Tot i que la paraula mosquit no és aliena al nostre vocabulari i que de seguida identifiquem com a tal tot insecte menut, volador i que ens molesta, en realitat els veritables mosquits són un grup d'insectes força reduït i uns grans desconeguts per al públic en general.

De manera estricta, cal considerar únicament com a mosquits tots aquells dípters hematòfags que pertanyen a la família dels culícids (*Culicidae*), amb més de 3.000 espècies agrupades en subfamílies, tribus, gèneres i subgèneres, presents a tot el planeta exceptuant els oceans i les zones polars.

A la península Ibèrica se n'han descrit fins ara 8 gèneres i 56 espècies (57 a França), que de ben segur que s'incrementaran amb el relleu dels estudis faunístics i la més que previsible introducció d'alguna espècie forana.

A tot Europa, l'estudi dels mosquits va tenir un gran desenvolupament entre principis del segle xx i els anys cinquanta a causa de la importància d'aquests insectes com a vectors del paludisme. Cal destacar els nombrosos estudis faunístics que van aportar un coneixement extens dels mosquits, i més concretament del gènere *Anopheles*, com a responsable directe de la transmissió de la malaltia. Aquests estudis no tan sols es van centrar en la seva sistemàtica, sinó que van obrir la porta a estudis de caràcter ecològic, analitzant els mosquits en el seu entorn i buscant mesures específiques de control.



Femella de *Culex pipiens* en el moment de picar.



ROGER ERITJA

Larves de *Culex pipiens*. Es pot apreciar el sífo respiratori en contacte amb la superfície de l'aigua.

Més enllà dels trets morfològics que els caracteritzen, entre els quals s'ha de destacar la modificació de l'aparell bucal en una trompa picadora en les femelles, són força interessants i desconeguts el seu cicle vital i la seva estratègia adaptativa.

Totes les espècies de culícids presenten una metamorfosi completa i colonitzen dos medis tan diferents com són l'aeri i l'aquàtic. Això ha estat el resultat de tot un seguit d'adaptacions evolutives que els han permès de colonitzar amb èxit aquests dos medis. Des d'aigües fortament contaminades on es desenvolupa el *Culex pipiens*, un dels mosquits més àmpliament distribuïts, fins a

marges de rius d'alta muntanya, passant per maresmes, aiguamolls, forats d'arbres i tota mena de recipients artificials on es pugui acumular aigua, trobem larves de mosquits que exploten hàbitats aquàtics amb adaptacions específiques a les condicions més variades.

Totes les espècies de culícids presenten una metamorfosi completa i colonitzen dos medis tan diferents com són l'aeri i l'aquàtic.

Cicle vital

El cicle vital dels culícids comporta les fases d'ou, larva, pupa i adult.

Els ous, en nombre de 100 a 200, els diposita una femella a la superfície de l'aigua o en el seu entorn immediat, de manera aïllada o formant una agrupació anomenada navícula. Habitualment presenten adaptacions per permetre'n la flotabilitat a l'aigua. És el cas dels gèneres *Culex*, *Culiseta* i molts d'altres que fan la posta d'ous en navícules directament sobre l'aigua, o del gènere *Anopheles*, els ous dels quals tenen uns sacs aerífers que, de manera similar als sacs dels grans de

pol·len del pi, els conferiran una flotabilitat més gran.

Altres espècies, com moltes de les del gènere *Aedes*, dipositen els ous de manera aïllada sobre el fang i estan adaptats a la dessecació en disposar d'una cutícula molt resistent a la deshidratació. Aquests ous podran romandre sobre el terreny diversos anys i una bona part es mantindran encara viables.

L'eclosió dels ous conduirà a l'aparició de les larves sempre que s'acompleixin dues condicions: d'una banda, la lògica presència d'aigua i, de l'altra, una temperatura prou elevada per permetre el desenvolupament complet del cicle vital.

Les larves presenten una adaptació decisiva que les allibera de dependre per respirar de l'oxigen dissolt a l'aigua. El sistema respiratori està modificat de tal manera que l'intercanvi de gasos es produeix al final d'una estructura que s'obre a l'extrem de l'abdomen i que en la subfamília *Culicidinae* és un sífo aparent i en forma de tub i, en la subfamília *Anophelinae*, és una estructura molt més discreta: una obertura al final de l'abdomen.

Aquesta adaptació els és de gran utilitat, ja que en el medi aquàtic un dels elements condicionants de la vida és la presència d'oxigen dissolt a l'aigua. Les larves de mosquit, en poder captar l'oxigen atmosfèric, poden colonitzar masses d'aigua amb un alt contingut en matèria orgànica en descomposició, molt riques en aliment, però limitades en oxigen. D'aquesta manera, fins i tot les fosses

sèptiques esdevenen un bon lloc de cria per als mosquits.

En general, les larves es desenvolupen força de pressa: de quatre a cinc dies en el cas d'espècies adaptades a llocs molt fluctuants i fins a deu o quinze dies per a espècies de llocs més estables.

Les larves passen per quatre estadis successius de creixement fins que arriben finalment a la fase de pupa, moment en què romandran sense alimentar-se fins a completar la metamorfosi. Al cap de dos dies aproximadament, la pupa donarà lloc a l'adult.

La sang té un alt contingut energètic que permetrà produir molt ràpidament la posta d'ous.

De les pupes en sortiran un nombre similar de mascles i de femelles. Els mascles, que en general completen abans la metamorfosi, es queden en repòs unes 24 hores per tal de poder girar correctament l'aparell

genital i fer-lo funcional. De seguida busquen activament les femelles per fecundar-les en una única còpula, introduint per tota la vida de la femella suficients espermatozoides en unes estructures especials anomenades espermateques. Després de la còpula, la vida dels mascles dura molt poc i poden romandre encara uns quants dies nodrint-se de suc i nèctars vegetals. Les femelles, en canvi, un cop feta la còpula, inicien una carrera frenètica per completar el cicle vital i poder acomplir durant la seva vida el major nombre possible de postes. Per poder dur a terme aquesta missió, s'han especialitzat a ingerir la sang de vertebrats, humans inclosos. El perquè es força evident, ja que la sang té un alt contingut energètic que permetrà produir molt ràpidament la posta d'ous.

L'activitat picadora de les femelles es fa en general en les hores crepusculars, moment que sol coincidir amb el període de repòs dels seus hostes i amb un elevat grau d'humitat ambiental. Això no vol dir que no es



ROGER ERITJA

Femella de *Culiseta longiareolata* en repòs.



Trampa de CO₂
per capturar mosquits.
Sispony.



trobin espècies, com algunes dels gèneres *Aedes* o *Ochlerotatus*, molt agressives i que, malgrat que piquen preferentment durant el crepuscle, també ho poden fer a qualsevol hora del dia.

D'aquesta manera de perpetuar l'espècie, tan desagradable per als qui en patim les conseqüències, en poden derivar greus afectacions per a la salut humana i animal, lligades en part a la transmissió de malalties.

Troblem, d'una banda, problemes ocasionats per la reacció a una picada, que poden arribar a assolir la importància d'una reacció anafilàctica, i d'altra banda, problemes deguts a la transmissió de diversos tipus de malalties.

A tot el món, diferents espècies de mosquits transmeten virus, nematodes i protozous. És el cas dels virus del Dengue i West Nile, de cucs com el *Dirofilaria immitis* o de diferents espècies del gènere de protozou *Plasmodium*, conegudes per ser

causants de les diverses formes de paludisme.

La transmissió d'aquestes malalties és un fenomen lligat a la necessitat que tenen les femelles d'obtenir sang i a l'adaptació i la coevolució d'organismes que, com en el cas del *Plasmodium*, necessiten passar pel cos del mosquit per arribar a una forma infectiva que els permeti assolir el seu objectiu, que no és altre que colonitzar un nou hoste.

***L'activitat picadora
de les femelles
es fa en general
en les hores
crepusculars, moment
que sol coincidir
amb el període
de repòs dels seus
hostes i amb un
elevat grau
d'humitat
ambiental***

Els mosquits a Andorra

Els culícids que es poden trobar a Andorra conformen una unitat juntament amb l'entomofauna pròpia de les parts catalana i francesa d'aquesta zona dels Pirineus. Així i tot, sempre pot haver-hi sorpreses i troballes d'espècies de les quals no es tenia constància.

Tal com hem vist, hi ha una gran diversitat de zones on poden aparèixer els mosquits, encara que, tenint en compte l'orografia del país, la majoria dels hàbitats on es desenvolupen les diverses espècies andorranes els trobem situats en l'alta i la mitjana muntanya, lligats especialment a ecosistemes entollats a partir de la fosa de la neu. Trobem també, d'altra banda, espècies molt cosmopolites i altres de pròpies d'hàbitats molt determinats, com els ja citats forats d'arbres.

El primer bloc d'hàbitats en els quals l'aigua fa aparició en



CARLES ARANDA

Hàbitat de cria de larves d'*Ochlerotatus punctor* als patamolls de la vall d'Incles.



CARLES ARANDA

Hàbitat de cria de larves d'*Ochlerotatus pullatus* als Cortals d'Encamp.

The life cycle of mosquitoes

The life cycle of the culicidae consists of four phases: the egg, the larva, the pupa and the adult.

Between 100 and 200 eggs are deposited by the female on the water surface or in the immediate vicinity, either isolated or grouped together in naviculae. Generally they are adapted so as to be able to float on water. This is the case for the *Culex*, *Culiseta* genus and many others which lay their eggs in naviculae directly on the water, or the *Anopheles* genus, where the eggs have air bags, which, as with the bags of pollen grain in pine trees, give them a greater floatability.

Other species, such as many from the *Aedes* genus, deposit their eggs in isolation on mud and these adapt to desiccation due to their cuticle being highly resistant to dehydration. These eggs can stay on the ground for several years and a significant amount will remain feasible.

The larvae will hatch from the eggs under two conditions: the presence of water and a high enough temperature to allow the complete development of the life cycle.

The larvae have an advantageous adaptation which frees them from having to depend on the oxygen dissolved in the water to breathe. Their respiratory system is modified so that the exchange of gases occurs at the end of a structure which opens up at the end of the abdomen and which in the *Culicidinae* subfamily is an obvious siphon in a tube shape and in the *Anophelinae* subfamily, is a far more discrete opening at the end of the abdomen.

This is an extremely useful adaptation seeing as one of the life conditioning elements in the aquatic environment is the presence of dissolved oxygen in the water. Through being able to capture atmospheric oxygen, mosquito larvae can colonize

water with a high content of decomposing organic material, very rich in nourishment but limited in oxygen. For this reason septic tanks can be good breeding areas for mosquitoes.

Generally the larvae develop fairly quickly: between four and five days in species adapted to areas with fluctuating conditions and up to ten or fifteen days for species in areas with more stable conditions.

The larvae go through four successive growth stages before reaching the pupa phase, the stage in which they remain without nourishment until completing the metamorphosis. After about two days, the pupa will turn into an adult.

forma d'àrees entollades de diversa extensió inclou les diferents molles andorranes que, seguint la nomenclatura del *CORINE biotipes manual* utilitzat en el *Mapa Digital dels Hàbitats d'Andorra*, editat pel Centre de Biodiversitat de l'IEA, són principalment les molles de *Carex* (084 i 085) i el bosc torbós de pi negre (086). En aquests espais es poden desenvolupar espècies les larves de les quals apareixen en fondre's la neu i que tenen una o dues generacions a l'any. En els estudis preliminars realitzats els anys 2002 i 2003, s'ha detectat aquí la presència d'*Ochlerotatus punctor* i *Ochlerotatus pullatus*, espècies que en el conjunt d'Europa es localitzen també en aquest tipus d'hàbitats. Les mostres obtingudes es van recollir a les molles d'Ordino, els Cortals d'Encamp i la Vall d'Incles.

**A tot el món,
diferents espècies
de mosquits
transmeten virus,
nematodes
i protozous.**

Cal afegir-hi els bassals o petites làmines d'aigua separades de les masses principals de llacs d'alta i de mitjana muntanya, a més de vores de rius i embassaments (codis 001, 002 i 003). Les espècies que puguin sorgir en aquests hàbitats encara no estudiats variaran segons les característiques pròpies de cada focus de cria larvària.

Les espècies més cosmopolites es localitzen en punts d'aigua permanent de petites dimensions i creats per la mà de

l'home. Ens referim a fonts, abeuradors, piscines en desús, bidons i recipients diversos, tots ells focus de cria amb un diferent grau de contaminació per matèria orgànica. En aquests hàbitats peculiars s'hi troben espècies tan comunes com *Culex pipiens*, *Culex hortensis* i *Culiseta longiareolata*. També s'ha recol·lectat *Culex torrentium*, espècie paleàrtica molt similar morfològicament a *Culex pipiens* i que explota els mateixos recursos, però que als Pirineus tan sols es troba a certa altitud. Aquestes espècies s'han recollit fins ara a Santa Coloma, Meritxell i Sispony, encara que de ben segur són presents pràcticament a tot el país.

Algun d'aquests punts d'aigua, especialment les fonts no contaminades, poden permetre l'aparició d'altres espècies més exigents, com per exemple *Anopheles petragani*. La majoria d'aquests culícids es desenvolupen al llarg dels mesos càlids, entre la primavera i l'estiu, i produeixen diverses generacions mentre la temperatura ho permeti.

Finalment, assenyalarem en aquesta llista esquemàtica d'hàbitats, alguns de tan peculiars com els forats d'arbre plens de l'aigua de pluja. En aquests espais reduïts es localitzen tant espècies cosmopolites com pròpies de l'hàbitat en qüestió. Es troben així *Culex pipiens* i *Culex torrentium*, però també en poden aparèixer altres d'exclusives d'aquests ambients, com *Anopheles plumbeus* i *Aedes geniculatus*.

Algunes d'aquestes espècies tenen un comportament picador especialment agressiu per a l'home. La majoria es troba

entre els gèneres *Aedes*, *Ochlerotatus* i *Anopheles*. Altres, però, piquen preferentment d'altres animals, especialment les aus; aquest és el cas de *Culex pipiens* i *Culiseta longiareolata*.

A Andorra, entre les escasses dades existents i les que van obtenir els autors entre el 2002 i el 2003, s'han arribat a trobar com a larves o adults únicament sis espècies: *Culex pipiens*, *Culex hortensis*, *Culex torrentium*, *Culiseta longiareolata*, *Ochlerotatus punctor* i *Ochlerotatus pullatus*. Aquesta llista no representa ni de bon tros el conjunt d'espècies andorranes i mostra més aviat el poc treball dut a terme en aquest camp.

**Els trobem
situats en l'alta
i la mitjana
muntanya, lligats
especialment
a ecosistemes
entollats a partir
de la fosa de la neu.**

Esperem que properes campanyes permetin estudiar tots els hàbitats on teòricament puguin aparèixer mosquits i que se'n trobin de nous per poder augmentar considerablement aquesta llista i obtenir una imatge al més real possible de les espècies que viuen al país.

Raúl Escosa és el director del Consorci de Serveis Agroambientals de les Comarques del Baix Ebre i el Montsià.

Carles Aranda és biòleg del Servei de Control de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat.