

# Estudi de mosquits i altres insectes vectors a Andorra. Any 2025.

---

GRUP DE

**CIÈNCIES BIOLÒGIQUES**

---

EQUIP DE TREBALL

**Merixell Dalmau**

Investigadora d'Andorra  
Recerca + Innovació

**Clara Pladevall**

Investigadora d'Andorra  
Recerca + Innovació

**Benjamin Komac**

Coordinator del grup, a  
Andorra Recerca +  
Innovació

Andorra Recerca + Innovació

Web: <https://ari.ad/>

Contacte: [info@ari.ad](mailto:info@ari.ad)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Creative Commons Reconeixement 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

---

# Resum

Aquest document presenta els resultats de l'estudi que s'ha fet durant el 2025 sobre *mosquits i altres insectes vectors a Andorra* per part de l'equip de l'AR+I en col·laboració amb el Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat.

Els objectius de l'estudi han estat completar l'inventari de culícids del país, iniciat amb els estudis duts a terme l'any 2002 - 2004 i l'any 2016 i detectar la possible entrada de noves espècies considerades de perill sanitari, com el mosquit tigre (*Aedes albopictus*) al país, entre altres. L'actual estudi s'ha fet en el marc dels treballs que s'estan desenvolupant des de la Comissió Interministerial Una Sola Salut (CIUSS) en el grup de vectors.

L'estudi ha permès ampliar a 9 les espècies de mosquits presents al país. Aquestes espècies són *Anopheles petragani*, *Aedes geniculatus*, *Aedes albopictus*, *Aedes punctor*, *Aedes pullatus*, *Culex pipiens*, *Culex hortensis*, *Culex torrentium* i *Culiseta longiareolata*. També s'ha trobat altres espècies destacables com el flebòtom *Phlebotomus ariasi* o el dípter *Stomoxys calcitrans*. Entre tots els resultats obtinguts, cal remarcar sobretot la troballa de l'espècie exòtica invasora, el mosquit tigre, a més d'afegir a l'inventari dues noves espècies per Andorra: *Aedes geniculatus* i *Anopheles petragani*.

Andorra Recerca + Innovació ha coordinat els treballs d'aquest estudi amb la col·laboració del Departament d'Agricultura i Ramaderia, el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i el Ministeri de Salut del Govern d'Andorra, comptant amb l'assessorament científic del Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat.

---

# Sumari

<b>1.</b>	<b>Introducció i antecedents .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Objectius .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Metodologia.....</b>	<b>7</b>
3.1	Tipologia de trapes.....	7
3.2	Tipologia de trapes.....	8
3.3	Localització dels punts de mostreig .....	10
3.4	Sortides de camp.....	12
3.5	Protocol detallat de l'estudi .....	14
<b>4.</b>	<b>Resultats .....</b>	<b>16</b>
4.1	Sortides de camp.....	17
4.2	Seguiment amb trapes d'oviposició.....	18
4.3	Seguiment amb trapes Biogents Sentinel 2 trap .....	19
4.4	Espècies detectades .....	20
4.5	Detecció del mosquit tigre <i>Aedes albopictus</i> .....	21
<b>5.</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>24</b>
	<b>Referències .....</b>	<b>25</b>
	<b>Annex 1. MEMÒRIA DE LA CAMPANYA PER L'ESTUDI DELS MOSQUITS A ANDORRA. 2025. ....</b>	<b>27</b>
	<b>Annex 2. CARTOGRAFIA .....</b>	<b>28</b>

# 1. Introducció i antecedents

Entre l'any 2002 i 2004, des de l'antic Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans, es va executar un estudi sobre les espècies de mosquits presents al Principat d'Andorra. En aquest estudi, es va detectar la presència d'espècies com *Ochlerotatus/Aedes punctor* i *Ochlerotatus/Aedes pullatus*, espècies típiques de molleres. Les mostres obtingudes van ser recollides a les molleres d'Ordino, els Cortals d'Encamp i la vall d'Incles. Per altra banda, també es van capturar mosquits en zones més antropitzades, com en punts d'aigua permanent de petites dimensions com bidons i recipients diversos. En aquests peculiars hàbitats, s'hi van inventariar espècies comunes com *Culex pipiens*, *Culex hortensis* i *Culiseta longiareolata*. També es va recol·lectar *Culex torrentium*, espècie molt similar morfològicament a *Culex pipiens*, però que es troba a certa alçada. Aquestes espècies es van recollir a Santa Coloma, Meritxell i Sispony. D'altra banda, l'any 2016 es va dur a terme un nou estudi d'actualització de l'inventari de mosquits, on es van corroborar totes les espècies detectades en l'estudi anterior, i a més, es va aportar la novetat de la detecció d'un nou gènere a Andorra, el gènere *Anopheles* sp.

Per tant, després de l'execució d'aquests dos estudis, l'inventari de mosquits presents al Principat d'Andorra fins aquest 2025 incloïa un total de sis espècies i un gènere:

- *Anopheles* sp.
- *Culex pipiens*
- *Culex hortensis*
- *Culex torrentium*
- *Culiseta longiareolata*
- *Ochlerotatus/Aedes punctor*
- *Ochlerotatus/Aedes pullatus*

Pel que fa a les implicacions vectorials dels culícids a Andorra, cal centrar-se, en primer lloc, amb *Culex pipiens* i *Culex torrentium*. La primera espècie mencionada és un molt bon vector del virus del Nil occidental (VNO). A Catalunya es detecta regularment la presència puntual del virus en aus salvatges. Pel que fa a la presència de *Aedes albopictus* o més comunament, mosquit tigre, aquest no havia estat detectat a Andorra des que es tenien mostres, obtingudes als anys 90. Aquests mosquits poden ser transmissors d'arbovirus, que són els causants de malalties com el dengue, de la febre de Chikungunya o del Zika. Per altra banda, Ballart et al. (2012) va confirmar la presència de les espècies de flebotoms *Phlebotomus ariasi*, i *Phlebotomus perniciosus*, possibles vectors de leishmaniosis.

El present estudi, doncs, és el tercer efectuat al país, i s'executa en el marc dels treballs que s'estan desenvolupant des de la Comissió Interministerial Una Sola Salut (CIUSS) al grup de vectors.

La motivació per dur-lo a terme l'any 2025 és l'interès i preocupació pel possible increment del risc de vectors de malalties zoonòtiques del Departament d'Agricultura i Ramaderia, el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i el Ministeri de Salut del Govern d'Andorra.

## 2. Objectius

Els objectius principals d'aquest estudi són els següents:

- ✓ Completar l'inventari dut a terme els anys 2006 i 2016. Inclou tres grups d'insectes dípters: culicoides, culícids i flebòtoms.
- ✓ Fer un seguiment de la possible entrada de noves espècies considerades de perill sanitari, que puguin afectar la salut humana i la salut animal, com el mosquit tigre (*Aedes albopictus*).
- ✓ Fer un seguiment de les espècies que poden actuar com a vectors d'agents patògens de malalties animals emergents, que poden causar greus perjudicis al sector primari i a la biodiversitat animal (malaltia de la llengua blava, malaltia hemorràgia epizoòtica, Febre del Nil Occidental, etc.), algunes de les quals, pel seu caràcter zoonòtic, poden a més, esdevenir un potencial amenaça per a la salut pública, com és el cas del *Culex pipiens* i *Culex torrentium*.
- ✓ Fer un mapa de distribució de les espècies de culícids associades a un perill sanitari pels humans, el bestiar de renda i altres animals domèstics (en particular els animals de companyia) i les espècies animals de fauna autòctona.

## 3. Metodologia

### 3.1 Tipologia de trapes

Per tal de complir amb els objectius proposats, s'han utilitzat dues tipologies de trapes. Les dues trapes són conegudes com ser les més eficaces en la vigilància de mosquits (Kröckel et al., 2006; Bisia et al., 2020), i són la trampa Biogents Sentinel 2 (BG-Sentinel 2, BioGents GmbH, Regensburg, Alemanya) (Kröckel et al., 2006) i la trampa d'oviposició (Becker, 2003).

- **Trampa Biogents Sentinel 2 trap (BG).** Aquesta tipologia de trampa té com a objectiu atraure i capturar mosquits adults gràcies a l'ús de CO<sub>2</sub> com aтраient, en forma de gel sec que es sublima progressivament durant 24 hores. La trampa consta d'un cilindre base principal, on a l'interior hi ha un ventilador. El ventilador succiona els insectes que volen al voltant de la trampa fins conduir-los cap a la part inferior d'on penja una bosseta negra, on s'acaben acumulant. El ventilador funciona gràcies a una bateria externa. Aquestes trapes són àmpliament reconegudes per la seva eficiència en la captura d'espècies de mosquits diürns, en particular *Aedes aegypti* (L.) i *Ae. albopictus* (Maciel-de-Freitas et al., 2006; Krueger & Hagen, 2007; Schmaedick et al., 2008).



Fotografia 1: Trampa Biogents Sentinel 2 trap amb la bateria i la nevera plena de gel-sec. AR+I.

- **Trampa d'oviposició.** La trampa d'oviposició té com a objectiu atraure i capturar mosquits femella per a que hi dipositin els seus ous. La trampa consisteix en un got de plàstic negre ple d'aigua i un pal de fusta rugós, que serveix com a substrat d'oviposició. Aquestes trapes estan destinades específicament a detectar l'espècie *Aedes albopictus*, i més concretament, a identificar l'existència d'activitat reproductiva.



*Fotografia 2: Trampa d'oviposició. AR+I.*

### 3.2 Tipologia de trampes

Les **trampes Biogents Sentinel 2 trap** (BG) han estat instal·lades al camp seguint dues rutes principals: la Zona 1 (vall del Nord, Escaldes-Engordany i Andorra la Vella) i la Zona 2 (vall d'Orient i Sant Julià de Lòria). Cada ubicació ha estat mostrejada cada dues setmanes i les trampes s'han deixat en períodes de 24 hores.

S'han efectuat un total de 8 campanyes de mostreig, repartides entre principis de juliol i mitjans d'octubre (veure Taula 1). Tots els punts de mostreig han estat mostrejats en totes les campanyes, independentment de la seva altitud.

TRAMPES BIOGENTS SENTINEL 2 TRAP				
	Zona 1: Ordino, La Massana, Escaldes-Engordany i Andorra la Vella		Zona 2: Canillo, Encamp i Sant Julià de Lòria	
	Col·locació	Recollida	Col·locació	Recollida
Primera campanya	Dijous 03/07	Divendres 04/07	Dilluns 07/07	Dimarts 08/07
Segona campanya	Dimecres 16/07	Dijous 17/07	Dilluns 21/07	Dimarts 22/07
Tercera campanya	Dijous 31/07	Divendres 01/08	Dilluns 04/08	Dimarts 05/08
Quarta campanya	Dimecres 13/08	Dijous 14/08	Dilluns 18/08	Dimarts 19/08
Cinquena campanya	Dijous 28/08	Divendres 29/08	Dilluns 01/09	Dimarts 02/09
Sisena campanya	Dijous 11/09	Divendres 12/09	Dilluns 15/09	Dimarts 16/09
Setena campanya	Dimecres 24/09	Dijous 25/09	Dilluns 29/09	Dimarts 30/09
Vuitena campanya	Dijous 9/10	Divendres 10/10	Dilluns 13/10	Dimarts 14/10

Taula 1. Periodicitat dels mostrejos de les trampes Biogents Sentinel 2 Trap.

Per tal d'optimitzar els desplaçaments, per les **trampes d'oviposició** també s'han considerat les mateixes zones. El treball de camp ha consistit en la instal·lació de les trampes el 03/07 (Zona 1), i el 09/07 (Zona 2), i quinzenalment únicament es substituïa el pal de fusta rugós antic per un de nou.

Primerament, es van plantejar un total de 8 campanyes de mostreig, no obstant, es va decidir afegir una campanya extra únicament als punts ubicats a les parròquies centrals al mes de novembre amb l'objectiu d'arribar a la detecció de zero ous (veure Taula 2). Tots els punts de mostreig han estat mostrejats en totes les campanyes, independentment de la seva altitud.

TRAMPES D'OVIPOSICIÓ				
	Zona 1: Ordino, La Massana, Escaldes-Engordany i Andorra la Vella		Zona 2: Canillo, Encamp i Sant Julià de Lòria	
	Col·locació	Substitució	Col·locació	Substitució
Primera campanya	Dijous 03/07	Dimecres 16/07 Dijous 17/07	Dimecres 09/07	Dimecres 23/07
Segona campanya	Dimecres 16/07 Dijous 17/07	Dimecres 30/07	Dimecres 23/07	Dimecres 06/08
Tercera campanya	Dimecres 30/07	Dimecres 13/08	Dimecres 06/08	Dilluns 18/08 Dimarts 19/08 Dimecres 20/08
Quarta campanya	Dimecres 13/08	Dijous 28/08	Dilluns 18/08 Dimarts 19/08 Dimecres 20/08	Dimarts 02/09
Cinquena campanya	Dijous 28/08	Dijous 11/09	Dimarts 02/09	Dilluns 15/09
Sisena campanya	Dijous 11/09	Dimecres 24/09	Dilluns 15/09	Dimarts 30/09
Setena campanya	Dimecres 24/09	Dijous 09/10	Dimarts 30/09	Dimarts 14/10
Vuitena campanya	Dijous 09/10	Divendres 24/10 RETIRADA TEÒRICA	Dimarts 14/10	Dimarts 28/10 RETIRADA TEÒRICA
Novena campanya extra	Dimarts 11/11	Dijous 27/11	Dimarts 11/11	Dijous 27/11

Taula 2. Periodicitat dels mostrejos de les trampes d'oviposició.

### 3.3 Localització dels punts de mostreig

L'estudi ha comptat amb 11 localitzacions pel trampeig amb les trampes BG, i 15 pel trampeig amb les trampes d'oviposició. Cal comentar que algunes de les ubicacions han variat, de forma poc significativa, durant les campanyes, sobretot després de la primera visita del CC del Baix Llobregat.

Per a la ubicació de les trampes, s'ha intentat respectar les recomanacions bàsiques pel mostreig de mosquits: zones sense corrents d'aire, a l'ombra, a prop de la vegetació, a cobert de la pluja, amb poca freqüentació humana, pròxim de cursos d'aigua i sense formiguers propers. Alguns d'aquests punts de mostreig han estat repetits dels estudis anteriors, i d'altres s'han incorporat enguany per tal de respondre als objectius de l'estudi. Més específicament, per les trampes BG, es va optar per ubicar alguns dels nous punts en zones ramaderes (Port de Cabús i Llumeneres, punt 6 i 8 de la Taula 3). La ubicació dels altres nous punts afegits s'han seleccionat seguint alguns criteris, com la seva altitud inferior a 2.000 m. i la seva fàcil accessibilitat. Cal afegir que a la campanya 3 es va afegir un nou punt de mostreig, a la zona de la Borda del Germà, amb l'objectiu de prospectar amb més detall la parròquia de Sant Julià de Lòria.

A continuació, es mostren els punts de mostreig seleccionats per les trampes BG:

TRAMPES BIOGENTS SENTINEL 2 TRAP					
Núm.	Ubicació	Parròquia	Coordenada_1	Coordenada_2	Altitud
P1	River	Sant Julià de Lòria	530012	17645	870
P2	Prat del Senzill	Sant Julià de Lòria	530251	18179	890
P3	Enclar	Andorra la Vella	530926	22183	980
P4	Rec de l'Obac	Escaldes-Engordany	533998	23253	1.060
P5	Camí de les Gravades	La Massana	532769	27461	1.230
P6	Port de Cabús	La Massana	526815	29251	2.100
P7	Prada de Moles	Encamp	537099	25981	1.220
P8	Llumeneres	Sant Julià de Lòria	532172	19496	1.300
P9	Ruta del Ferro	Ordino	534014	33644	1.430
P10	Vall d'Incles	Canillo	545022	32108	1.780
P11*	Borda del Germà	Sant Julià de Lòria	530024	17932	890

Taula 3. Ubicació dels punts de mostreig (trampes Biogents Sentinel 2 Trap) [\* punt afegit a la Campanya 3].

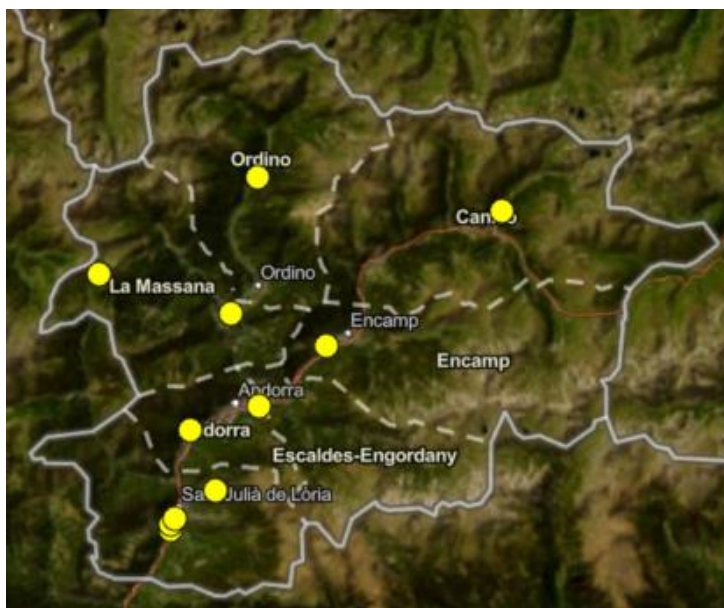


Figura 1. Localització dels punts de mostreig per les trampes Biogents Sentinel 2 trap.

Pel que fa a les trampes d'oviposició, els punts es van seleccionar tenint en compte la seva proximitat en zones amb una alta afluença i trànsit de persones i vehicles. Per altra banda, es té en compte que els punts siguin a una altura òptima per l'espècie objectiu, *Aedes albopictus*. Amb el mateix propòsit que en el cas de les trampes BG, a partir de la segona campanya, es van afegir 5 nous punts de mostreig, tots situats a la parròquia de Sant Julià de Lòria.

A continuació, es mostren els punts de mostreig seleccionats per les trampes d'oviposició:

TRAMPES D'OVIPOSICIÓ					
Núm.	Ubicació	Parròquia	Coordenada_1	Coordenada_2	Altitud (m)
P1	Epizen	Sant Julià de Lòria	529672	16844	870
P2	Benzinera River	Sant Julià de Lòria	530122	17481	920
P3	River	Sant Julià de Lòria	530004	17529	880
P4	Bombers	Andorra la Vella	531246	21958	980
P5	Aparcament Fener	Escaldes-Engordany	534235	23395	1.030
P6	Camí de les Gravades	La Massana	532769	27461	1.230
P7	Aparcament Engolasters	Escaldes-Engordany	536859	24518	1.630
P8	Aparcament Parc Central	Andorra la Vella	533469	23289	1.005
P9	Aparcament el Tarter	Canillo	543438	31179	1.670
P10	Aparcament Pas de la Casa	Encamp	550315	27400	2.090
P11*	Fontaneda 1	Sant Julià de Lòria	529930	17997	950
P12*	Fontaneda 2	Sant Julià de Lòria	529709	17475	970
P13*	Borda Sabaté 1	Sant Julià de Lòria	529655	16532	860
P14*	Borda Sabaté 2	Sant Julià de Lòria	529359	16145	860
P15*	Gossera	Sant Julià de Lòria	529073	15438	870

Taula 4. Ubicació dels punts de mostreig (trampes d'oviposició) [\* punts afegit a la Campanya 2].



Figura 2. Localització dels punts de mostreig per les trampes d'oviposició.

### 3.4 Sortides de camp

Finalment, i de forma addicional, s'han efectuat dues sortides de camp amb els experts del Consell Comarcal del Baix Llobregat. La primera, els dies 17 i 18 de juliol, on es van validar algunes de les ubicacions de les trampes i es van dur a terme mostrejos específics en hàbitats d'interès. La segona, els dies 3 i 4 de setembre es va optar per únicament prospectar ambients d'interès.

A la següent taula es presenten les zones prospectades durant les dues jornades de treball de camp.

SORTIDES DE CAMP					
Dia	Ubicació	Parròquia	Coordenada_1	Coordenada_2	Altitud (m)
17/07/2025	Mollera Prats de l'Obac 1	Encamp	540887	26392	1.900
	Embortal de l'aparcament del Fener	Escaldes-Engordany	534101	23404	1.030
	Embortal de l'aparcament del Parc Central	Andorra la Vella	533387	23241	1.005
	Lona d'obra a la carretera de la Plana	Escaldes-Engordany	535439	22981	1.450
18/07/2025	Camí conreu de Certers	Sant Julià de Lòria	531727	20192	1.400
	Hort aparcament caravanes River	Sant Julià de Lòria	529999	17381	880
	Horts de Sant Julià de Lòria	Sant Julia de Lòria	530767	18856	960

	Trampa oviposició P3 - River	Sant Julià de Lòria	530004	17529	880
	Trampa BG P3 - Enclar	Andorra la Vella	530926	22183	980
03/09/2025	Mollera Font del prat el Gep (i prats de Montaup)	Canillo	538429	31016	1.925
04/09/2025	Horts de Sant Julià de Lòria	Sant Julia de Lòria	530906	18886	960
	Cementiri de Sant Julià de Lòria	Sant Julia de Lòria	530253	18159	900
	Mollera Prats de l'Obac 1	Encamp	540887	26392	1.900
	Pizzeria Angelo	Sant Julia de Lòria	530515	19204	910

Taula 5. Zones prospectades durant les dues sortides de camp.



Figura 3. Localització dels punts de mostreig durant les sortides de camp.

Durant les sortides de camp, es van utilitzar bàsicament dues tècniques de captura d'individus adults, l'aspiració i l'atracció. La primera tècnica consisteix en aspirar els mosquits en aquelles zones on se sospita que pugui haver-hi (o on s'han vist) individus, que queden atrapats al mateix instrument. L'atracció és simplement la captura dels mosquits que venien a picar l'equip tècnic de camp. A més, es van mostrejar ambients amb acumulacions d'aigua, com molleres, tests i gerros de flors o embornals, per la possible detecció de larves. En aquests punts es capturaven directament les larves i s'emmagatzemaven en pots de vidre fins a ser conservats i analitzats al laboratori.



*Fotografia 3: Personal del Consell Comarcal del Baix Llobregat aspirant un embornal.*



*Fotografia 4: Personal del Consell Comarcal del Baix Llobregat recollint larves en petites acumulacions d'aigua en una lona d'obra.*

### **3.5 Protocol detallat de l'estudi**

L'estudi ha estat coordinat per Andorra Recerca + Innovació amb l'assessorament tècnic del Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat. De forma general, Andorra Recerca + Innovació s'ha encarregat de la instal·lació i retirada de les trampes, i de la correcta conservació de les mostres fins a ser enviades al Consell Comarcal del Baix Llobregat per a la seva identificació a nivell d'espècie. El Laboratori Nacional ha gestionat i proporcionat, en el

marc de la CIUSS, el gel sec necessari per a les trampes. El protocol d'estudi es detalla a continuació.

La **instal·lació de les trampes Biogents Sentinel 2 Trap**, de forma quinzenal, s'efectua de la següent manera:

- 1- Muntar la trampa, col·locar-la a terra i fixar-la amb piquetes.
- 2- Col·locar el gel sec dins de la nevera portàtil fins a dalt i deixar completament oberts els dispersors.
- 3- Col·locar la nevera a dos pams aproximadament per sobre de l'entrada de la trampa i comprovar que no cauen gotes d'aigua, degudes a la condensació del gel-sec, dins la trampa. La nevera es pot penjar amb un penjador metàl·lic a un arbre proper.
- 4- Endollar la trampa a la bateria.

Després de 24 hores, cal fer la retirada de les trampes i les captures:

- 1- Amb el ventilador encès, introduir un paper identificador de la mostra dins la bossa negra amb les captures i retirar-la. Per fer-ho, agafar el cilindre negre i aixecar-lo amb cura fins poder agafar i tancar la bossa. S'ha de fer amb molta cura i de forma ràpida per evitar que els mosquits capturats puguin escapar-se.
- 2- Guardar la bossa negra tancada a la nevera gran plena de gel.
- 3- Desmuntar la trampa, i guardar tot el material.

La **conservació** de les mostres recollides amb les trampes Biogents Sentinel 2 Trap (mosquits adults) s'executa de la següent manera. La conservació és un pas molt important ja que una correcta execució evita malmetre les mostres i permet la identificació de les captures.

- 1- Un cop al laboratori, comprovar que la bossa negra amb els insectes està seca. Si pel contrari, està molla o humida, deixar-la assecar a temperatura ambient.
- 2- Un cop la bossa estigui seca, congelar a -30°C, almenys durant 30 minuts.
- 3- Treure del congelador, i deixar les bosses amb els insectes a temperatura ambient, uns 30 minuts més.
- 4- Buidar el contingut de cada bossa en un full de paper blanc o en una safata blanca de forma separada durant 2-3 dies amb la seva respectiva identificació. Si és possible, retirar tot el que no sigui mosquit del contingut.
- 5- Guardar tot el contingut en un pot d'orina identificat i amb silica-gel dins d'un altre recipient foradat, tot al mateix pot. Guardar el pot d'orina a temperatura ambient.

La **col·locació de les trampes d'oviposició** es realitza de la següent manera:

- 1- Omplir el got d'aigua fins al forat.
- 2- Col·locar les fustes amb el seu codi d'identificació respectiu, dins del got.
- 3- Col·locar la trampa.

Després de 2 setmanes, la **retirada i la substitució** de les fustes de les trampes d'oviposició s'ha d'efectuar:

- 1- Retirar la fusta i guardar-la en una bossa seca.

- 2- Si escau, reomplir el got d'aigua i afegir una fusta nova amb la seva corresponent identificació.

La **conservació** de les mostres recollides amb les trampes d'oviposició s'efectua:

- 1- Deixar assecar la fusta durant 1-2 dies a temperatura ambient.
- 2- Comprovar la presència d'ous d'*Aedes albopictus* a la lupa.
- 3- En el cas de detectar ous característics de l'espècie, guardar la fusta durant dues setmanes en sec, per posteriorment, submergir-les dos dies amb aigua. Un cop passat aquest temps, en naixerien les larves, i es podria comprovar la seva identificació.

Per altra banda, i en el cas de la **conservació de larves** (localitzades, per exemple, a l'aigua dels gots de les trampes d'oviposició) cal seguir aquests passos:

- 1- Al camp, agafar les larves amb una pipeta comptagotes i afegir-les a un pot amb aigua.
- 2- Al laboratori, posar el pot amb aigua al congelador a  $-30^{\circ}\text{C}$  (o afegir aigua a  $60^{\circ}\text{C}$ ), durant almenys 30 minuts.
- 3- Posteriorment, retirar les larves amb la pipeta comptagotes i posar-les en un altre pot identificat. Si l'aigua està congelada, deixar descongelar.
- 4- Afegir alcohol de 70% al pot i deixar-lo a temperatura ambient.



Fotografia 5: Personal del Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat buidant el contingut d'una bossa de la trampa Biogents Sentinel 2 Trap a un full blanc per a la identificació.

## 4. Resultats

En aquesta memòria es fa un resum molt breu, separant en funció de la metodologia de detecció, dels resultats obtinguts durant l'execució d'aquest estudi. Es pot veure l'informe de

resultats complert vegeu l'Annex 1. A l'Annex 2 s'adjunten els mapes de distribució de les espècies amb implicacions vectorials segons els resultats del present estudi.

#### 4.1 Sortides de camp

Tal i com ja s'ha comentat, s'han executat dues sortides de camp junt amb els experts del Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat. Aquestes sortides han permès rebre un assessorament en la instal·lació dels paranys i en l'elecció de les seves ubicacions, a més de prospectar en detall i de manera específica alguns hàbitats d'interès.

La primera visita, del 16 al 18 de juliol de 2025, es van prospectar diversos hàbitats a la recerca de larves, com embornals, molles, i fins i tot, zones conegudes amb algun recipient amb aigua estancada. A més, també es van capturar individus adults que ens venien a picar (atracció) o que s'aspiraven amb l'aspiradora. El resultat de les espècies que es van detectar durant els dos dies de treball de camp són:

Espècie	Fase	Ubicació	Metodologia de detecció
<i>Aedes albopictus</i>	Larva	Parany P2C3.	Captura directa
	Adult	River.	Atracció
<i>Aedes pullatus</i>	Adult	Mollera Prats de l'Obac 1.	Atracció
<i>Culex pipiens</i>	Adult	River.	Aspiració
<i>Culex pipiens/torrentium*</i>	Larva	Embornal de l'aparcament del Fener. Embornal de l'aparcament del Parc Central. Lona d'obra a la carretera de la Plana. Banyera abandonada al camí conreu de Certers. Cubell d'un hort proper al River. Menjadora de gats al P3 – Enclar.	Embornal, captura directa
	Adult	Embornal de l'aparcament del Fener.	Aspiració
<i>Culiseta longiareolata</i>	Larva	Embornal de l'aparcament del Fener. Banyera abandonada al camí conreu de Certers. Cubell d'un hort proper al River.	Embornal, captura directa

Taula 6. Resultats obtinguts de la primera campanya de treball de camp.

Entre el 3 i el 5 de setembre de 2025 es va dur a terme la segona campanya de treball de camp, junt amb els experts del Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat. Durant aquests dies es va prioritzar la prospecció de zones on fos probable el desenvolupament larvari de l'espècie exòtica invasora, *Ae. albopictus* (recipients d'horts, tests dels cementiris, entre altres). A part de capturar exemplars del mosquit tigre, es van poder detectar les següents espècies:

Espècie	Fase	Ubicació	Metodologia de detecció
<i>Aedes albopictus</i>	Larva	Cementiri de Sant Julià de Lòria.	Captura directa
	Adult	Restaurant Angelo de Sant Julià de Lòria.	Atracció
<i>Anopheles petragrani</i>	Larva	Horts de Sant Julià de Lòria.	Captura directa
<i>Culex hortensis</i>	Larva	Horts de Sant Julià de Lòria.	Captura directa
<i>Culiseta longiareolata</i>	Larva	Horts de Sant Julià de Lòria.	Captura directa
		Cementiri de Sant Julià de Lòria.	
		Mollera Prats de l'Obac 1 (Cortals d'Encamp).	
<i>Culex pipiens</i>	Larva	Mollera Font del prat el Gep (i prats de Montaup).	Captura directa
		Horts de Sant Julià de Lòria.	
<i>Culex pipiens/torrentium*</i>	Larva	Cementiri de Sant Julià de Lòria.	Captura directa
		Mollera Font del prat el Gep (i prats de Montaup).	Captura directa
<i>Culex torrentium</i>	Larva	Mollera Font del prat el Gep (i prats de Montaup).	Captura directa

Taula 7. Resultats obtinguts de la segona campanya de treball de camp.

\* En el cas de *Culex pipiens* i *Culex torrentium* cal tenir en compte que només els mascles poden ser separats i identificats morfològicament i que per tant, les femelles s'identifiquen com a *Culex pipiens/torrentium*. En alguns casos, larves vives s'han criat fins a adults, i en el cas d'obtenir mascles s'han pogut identificar a nivell d'espècie.

## 4.2 Seguiment amb trapes d'oviposició

Durant les 8 campanyes de trampeig, i la suplementària del mes de novembre, s'han recollit un total de 112 ous d'*Aedes albopictus* en 7 de les 15 localitats prospectades, centrades a les parròquies de Sant Julià de Lòria, Andorra la Vella i Escaldes-Engordany. A la següent taula es pot observar el resultat positiu o negatiu en presència de l'espècie invasora de cada un dels punts de mostreig.

Ubicació	Parròquia	Resultat
P1 - Epizen	Sant Julià de Lòria	NEGATIU
P2 – Benzinera River	Sant Julià de Lòria	POSITIU
P3 - River	Sant Julià de Lòria	POSITIU
P4 – Bombers	Andorra la Vella	POSITIU
P5 – Aparcament Fener	Escaldes-Engordany	POSITIU
P6 – Camí de les Gravades	La Massana	NEGATIU
P7 – Aparcament Engolasters	Escaldes-Engordany	NEGATIU
P8 - Aparcament Parc Central	Andorra la Vella	NEGATIU
P9 – Aparcament El Tarter	Encamp	NEGATIU
P10 - Aparcament Pas de la Casa	Encamp	NEGATIU
P11 – Fontaneda 1	Sant Julià de Lòria	POSITIU

P12 – Fontaneda 2	Sant Julià de Lòria	NEGATIU
P13 – Borda Sabaté 1	Sant Julià de Lòria	NEGATIU
P14 – Borda Sabaté 2	Sant Julià de Lòria	POSITIU
P15 – Gossera	Sant Julià de Lòria	POSITIU

Taula 8. Resultats obtinguts en la presència/absència del mosquit tigre amb el trapeig d'oviposició en tots els punts de mostreig.

Si analitzem els resultats a nivell temporal, els resultats indiquen una presència continuada del mosquit tigre, des de la primera campanya fins la última, essent el punt i la campanya amb major captures la campanya 8 al P2 - Benzinera River, amb 59 ous ovipositats. Cal afegir que des de l'equip científic es va creure oportú afegir una campanya extra al mes de novembre, del dimarts 11/11 al dijous 27/11, dels punts de mostreig situats a les parròquies de Sant Julià de Lòria, Andorra la Vella i P5 – Aparcament Fener, a Escaldes-Engordany, ja que no s'havia arribat a l'observació d'absència d'ous a l'última campanya prevista. Aquesta última campanya sí que va resultar ser negativa en presència d'ous típics del mosquit tigre en tots els punts de mostreig.

### 4.3 Seguiment amb trapes Biogents Sentinel 2 trap

Durant les 8 campanyes de seguiment amb els paranyes de Biogents Sentinel 2 trap (BG), s'han arribat a capturar un total de 59 individus pertanyent a les següents espècies:

- *Anopheles petragani*
- *Aedes geniculatus*
- *Aedes albopictus*
- *Culex pipiens/torrentium*
- *Culiseta longiareolata*

D'aquests resultats cal destacar de nou, la presència de femelles d'*Aedes albopictus*, en 4 de les 11 localitats, totes situades a les parròquies de Sant Julià de Lòria i Escaldes-Engordany. Per altra banda, s'han trobat dues noves espècies per l'inventari de culícids d'Andorra: *Aedes geniculatus* i *Anopheles petragani*. També s'han capturat individus del flebotom *Phlebotomus ariasi* i de la mosca *Stomoxys calcitrans*.

A la següent taula es pot observar les espècies detectades en cada punt de mostreig, i els resultats en presència del mosquit tigre.

Ubicació	Parròquia	Espècies capturades	Resultat per mosquit tigre
P1 - River	Sant Julià de Lòria	- <i>Culex pipiens/torrentium</i> - <i>Aedes albopictus</i> - <i>Anopheles petragani</i> - <i>Phlebotomus ariasi</i>	POSITIU
P2 – Prat del Senzill	Sant Julià de Lòria	- <i>Aedes albopictus</i> - <i>Anopheles petragani</i>	POSITIU

		- <i>Stomoxys calcitrans</i>	
P3 - Enclar	Andorra la Vella	- <i>Culex pipiens/torrentium</i>	NEGATIU
P4 – Rec de l’Obac	Escaldes-Engordany	- <i>Culex pipiens/torrentium</i> - <i>Aedes albopictus</i> - <i>Aedes geniculatus</i> - <i>Anopheles petragnani</i>	POSITIU
P5 – Camí de les Gravades	La Massana	- <i>Culex pipiens/torrentium</i> - <i>Stomoxys calcitrans</i>	NEGATIU
P6 – Port de Cabús	La Massana	- <i>Lispe</i> sp.	NEGATIU
P7 – Prada de Moles	Encamp	- <i>Culex pipiens/torrentium</i> - <i>Aedes geniculatus</i> - <i>Stomoxys calcitrans</i>	NEGATIU
P8 - Llumeneres	Sant Julià de Lòria	- <i>Anopheles petragnani</i> - <i>Culiseta longiareolata</i> - 3 <i>Simuliidae</i>	NEGATIU
P9 – Ruta del Ferro	Ordino	-	NEGATIU
P10 - Incles	Canillo	-	NEGATIU
P11 – Borda del Germà	Sant Julià de Lòria	- <i>Aedes albopictus</i>	POSITIU

Taula 9. Espècies detectades en cada punt de mostreig, i resultats obtinguts en la presència/absència del mosquit tigre amb el trampeig de Biogents Sentinel 2 trap.

#### 4.4 Espècies detectades

A continuació, es presenta el llistat complet de les nou espècies de culícids detectades al Principat d’Andorra durant l’execució d’aquest estudi. Es puntualitza amb un asterisc (\*) les cites d’espècies noves per Andorra. Aquestes espècies són:

- ✓ *Anopheles petragnani*\*
- ✓ *Aedes geniculatus*\*
- ✓ *Aedes albopictus*\*
- ✓ *Aedes punctor*
- ✓ *Aedes pullatus*
- ✓ *Culex pipiens*
- ✓ *Culex hortensis*
- ✓ *Culex torrentium*
- ✓ *Culiseta longiareolata*

També s’ha trobat l’espècie de flebotom de *Phlebotomus ariasi* i el dípter anomenat *Stomoxys calcitrans*. No s’ha capturat cap espècie d’insecte culicoide.

Pel que fa a les noves espècies de mosquits detectades en aquest estudi, cal destacar, en primer lloc, el mosquit tigre (*Aedes albopictus*) degut a la seva rellevància i implicacions clares que presenta sobre la qualitat de vida de la població humana i de possibilitat de transmissió de malalties. Veure apartat següent per més informació.

En segon lloc, l’espècie *Anopheles petragnani*, capturada al P1 – River, P2 – Prat del Senzill, P4 – Rec de l’Obac i P8 – Llumeneres. Aquesta espècie s’ha capturat en estat adult durant totes les campanyes, i també en estat larvari en recipients antròpics durant les sortides de camp.

Finalment, l'espècie *Aedes geniculatus* ha estat capturada en dues campanyes a Escaldes-Engordany (P4 – Rec de l'Obac) i a Encamp (P7 – Prada de Moles).

Adicionalment, al llarg d'aquesta temporada s'ha trobat el flebotom *Phlebotomus ariasi*, més concretament al P1 – River. Aquesta espècie i *Phlebotomus perniciosus* ja estaven detectada al país anteriorment segons Ballart et al. (2012), malgrat que aquesta segona no ha sigut capturada. També s'han citat diversos individus del dípter *Stomoxys calcitrans* a les parròquies de Sant Julià de Lòria (P2 – Prat del Senzill), La Massana (P5 – Camí de les Gravades) i Encamp (P7 – Prada de Moles). Aquesta espècie és un dípter picador, que pot ser vector del virus causant de la dermatosi nodular contagiosa (LSD – Lumpy Skin Disease, per les seves sigles en anglès) en vaques, causant un greu efecte socio-econòmic.

#### 4.5 Detecció del mosquit tigre *Aedes albopictus*

Tal i com ja s'ha comentat, l'estudi de 2025 ha permès detectar **per primera vegada al país**, la presència de l'espècie exòtica invasora *Aedes albopictus*, el mosquit tigre, a diferents parts d'Andorra i en totes les fases del cicle vital (ous, larves i adults, tant mascles com femelles).

S'han capturat individus **adults** mitjançant les trampes Biogents Sentinel 2 (P1 – River, P2 – Prat del Senzill, P3 – Rec de l'Obac i P11 – Borda del Germà) i mitjançant observació directa durant les activitats de treball de camp.

Els individus en estat **larvari** s'han detectat gràcies a l'aigua de les trampes d'oviposició, però també en la captura directa en recipients durant les sortides de camp.

Tots els individus adults de l'espècie s'han detectat a les parròquies de Sant Julià de Lòria i d'Escaldes-Engordany, i les larves a Sant Julià de Lòria (veure la Figura 4).

Finalment, s'han detectat **ous** mitjançant les trampes d'oviposició a les parròquies de Sant Julià de Lòria, Andorra la Vella i Escaldes-Engordany (P2 – Gasolinera River, P3 – River, P4 – Bombers, P5 – Fener, P11 – Fontaneda 1, P14 – Borda Sabaté 2 i P15 - Gossera) (veure la Figura 4). Cal destacar que a la última campanya d'oviposició amb captura d'ous de *Ae. albopictus*, aquests s'han fet descloure donant com a resultat l'observació que alguns d'ells eren "ous de resistència", d'una estructura i fortalesa diferents dels ous corrents, i que són utilitzats per l'espècie per a passar l'època desfavorable.



Fotografia 6: Ous i adult de mosquit tigre capturats a Andorra. Font: AR+I.

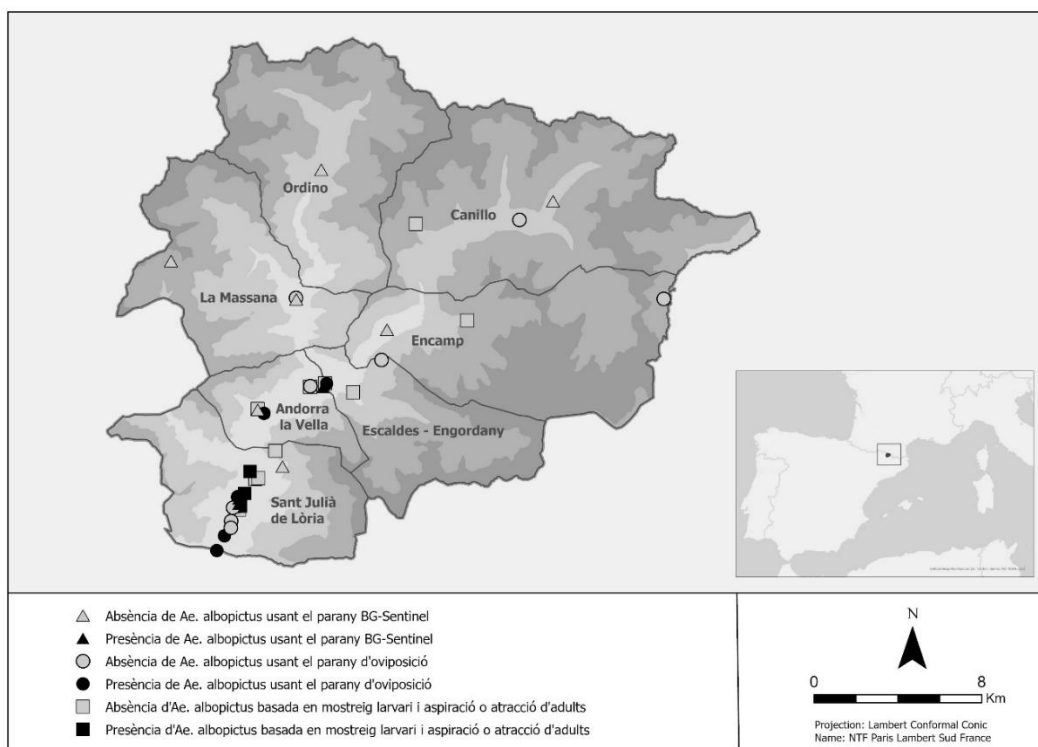


Figura 4. Presència/absència del mosquit tigre a Andorra.

De forma general, cal comentar que el mosquit tigre és una espècie exòtica invasora nativa del sud-est asiàtic (Marabuto and Rebelo, 2018), considerada l'espècie més invasiva del món (Benedict et al. 2013). A més, és vectora de varis arbovirus, inclosos el dengue, el chikungunya, el Zika i la febre groga, representant d'aquesta manera una amenaça important per la salut pública (Bohers et al., 2024; Bonizzoni et al., 2013; Goiri et al., 2020).

La introducció de l'espècie al país es pot confirmar ja que s'han detectat individus en totes les fases vitals incloent-hi ous, larves i adults. Tanmateix, encara no es pot considerar que l'espècie estigui establerta, ja que això requeriria poder comprovar la seva supervivència durant l'hivern

(ECDC, 2017). Independentment de l'abast actual de la invasió d'*Ae. albopictus* al Principat d'Andorra, l'experiència d'altres països demostra clarament que un cop establert aquest mosquit invasor, l'erradicació és realment difícil i costosa. Per tant, aquest estudi subratlla la **importància crítica d'una acció ràpida i coordinada per prevenir la proliferació i l'establiment generalitzat de l'espècie** dins del país (ECDC, 2017; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2013).

En aquest sentit la quan es va confirmar la detecció dels primers individus, es va informar ràpidament a la Comissió Inter-Ministerial Una Sola Salut (CIUSS), que ha dut a terme un anàlisi ràpid de les primeres accions:

- Informe de situació del mosquit tigre a Andorra, del 14 d'agost de 2025
- Proposta del Pla de control del mosquit tigre a Andorra. Agost 2025.
- Avaluació ràpida del risc. Mosquit tigre en el territori. Versió 1. Agost 2025.

La detecció d'aquesta espècie, doncs, té importants implicacions; en primer lloc, caldrà implementar mesures urgents per evitar que l'espècie s'estableixi al país. A més, la presència d'aquest mosquit remarca la necessitat d'estratègies de control de salut pública plantejades per superar situacions de risc epidemiològic de la població. A més, en consonància amb la normativa vigent i els acords establerts per la Comissió Interministerial Una Sola Salut (CIUSS), la detecció del mosquit tigre al Principat d'Andorra, com a espècie exòtica de nova introducció, fa necessari el desenvolupament d'un pla de control específic, que es preveu que es redacti en els propers mesos. El seu èxit dependrà del compromís i la cooperació dels diferents òrgans, així com de la implementació ràpida i eficaç de les mesures proposades.

Finalment, comentar que donada la importància científica que suposa aquesta primera detecció al país, Andorra Recerca + Innovació i el Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat ha redactat un article científic amb el títol de "First record of *Aedes albopictus* in Principat d'Andorra" que en el moment de redacció d'aquest informe es troba dipositat a una revista acadèmica especialista, pendent de revisió.

## 5. Conclusions

Gràcies a l'estudi executat aquest any 2025 sobre els mosquits i altres insectes afins al Principat d'Andorra, s'extreuen les següents conclusions:

- S'ha ampliat a 9 les espècies de mosquits conegudes al país. Aquestes espècies són *Anopheles petragani\**, *Aedes geniculatus\**, *Aedes albopictus\**, *Aedes punctator*, *Aedes pullatus*, *Culex pipiens*, *Culex hortensis*, *Culex torrentium* i *Culiseta longiareolata*. Les noves espècies no confirmades en estudis anteriors, es marquen amb un asterisc.
- S'ha capturat el flebotom *Phlebotomus ariasi*, detectat anteriorment per Ballart et al. (2012), i el dípter *Stomoxys calcitrans*. Per contra, no s'ha capturat l'altra espècie de flebotom anteriorment coneguda, ni cap espècie d'insecte culicoide.
- S'ha detectat per primera vegada al país, la presència del mosquit tigre (*Aedes albopictus*), catalogada espècie exòtica invasora, a diferents parts d'Andorra i en totes les fases del cicle vital (ous, larves i adults, tant mascles com femelles). Tal i com indiquen els experts del Servei de Mosquits del Consell Comarcal del Baix Llobregat, malgrat haver trobat totes les fases del cicle vital, no es pot dir que l'espècie estigui establerta al país, ja que caldria que el 2026 es torni a trobar des del principi de la temporada, demostrant doncs que ha passat l'hivern en diapausa en forma d'ous. Tot i així sí que s'han trobat ous de resistència a la última campanya amb captura d'ous.
- Pel que fa a les altres espècies amb implicacions sanitàries, cal comentar que les espècies comunes *Culex pipiens* i *Culex torrentium* han estat detectades en diferents parts del país, confirmant la presència i distribució d'aquestes espècies ja conegudes. L'espècie de flebotom detectat, *Phlebotomus ariasi*, a la parròquia de Sant Julià de Lòria, també.

## Referències

Aranda, C., & Macías, J. (2016). *Resum dels resultats dela campanya per l'estudi dels mosquits a Andorra* [Document intern, 10 pàgines].

Ballart, C., Barón, S., Alcover, M. M., Portús, M., & Gállego, M. (2012). *Distribution of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in Andorra: First finding of P. perniciosus and wide distribution of P. ariasi*. *Acta Tropica*, 122(1), 155–159. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2011.11.011>

Becker, N., Petrić, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M., Dahl, C., & Kaiser, A. (2003). *Mosquitoes and their control*. Kluwer Academic Publishers.

Benedict, M. Q., Levine, R. S., Hawley, W. A., and Lounibos, L. P., 2007. Spread of the tiger: Global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 7(1): 76–85. <https://doi.org/10.1089/vbz.2006.0562>

Bisia, M., Jeffries, C. L., Lytra, I., Michaelakis, A., & Walker, T. (2020). A comparison of adult mosquito trapping methods to assess potential West Nile virus mosquito vectors in Greece during the onset of the 2018 transmission season. *Insects*, 11(6), 329. <https://doi.org/10.3390/insects11060329>

Bohers, C., Vazeille, M., Bernaoui, L., Pascalín, L., Meignan, K., Mousson, L., Jakerian, G., Karch, A., de Lamballerie, X., and Failloux, A.-B., 2024. *Aedes albopictus* is a competent vector of five arboviruses affecting human health, greater Paris, France, 2023. *Eurosurveillance* 29(20), Article 2400271. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.20.2400271>

Bonizzoni, M., Gasperi, G., Chen, X., and James, A. A., 2013. The invasive mosquito species *Aedes albopictus*: Current knowledge and future perspective. *Trends in Parasitology* 29(9): 460–468. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2013.07.003>

Centre de Biodiversitat, Institut d'Estudis Andorrans. 2006. *Estudi sobre els culícids d'Andorra*. Document intern.

European Centre for Disease Prevention and Control, 2017. *Vector control with a focus on Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes: literature review and analysis of information*. Stockholm: ECDC, 63 pp. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Vector-control-Aedes-aegypti-Aedes-albopictus.pdf>

Goiri, F., González, M. A., Goikolea, J., Oribe, M., de Castro, V., Delacour, S., Lucientes, J., Ortega-Araiztegi, I., Barandika, J. F., and García-Pérez, A. L., 2020. Progressive invasion of *Aedes albopictus* in Northern Spain in the period 2013–2018 and a possible association with the increase in insect bites. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(5): 1678. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051678>

Kröckel, U., Rose, A., Eiras, Á. E., & Geier, M. (2006). New tools for surveillance of adult yellow fever mosquitoes: Comparison of trap catches with human landing rates in an urban environment. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 22(2), 229–238.

Krueger, A., & Hagen, R. M. (2007). Short communication: First record of *Aedes albopictus* in Gabon, Central Africa. *Tropical Medicine and International Health*, 12(9), 1105–1107. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2007.01893.x>

Maciel-de-Freitas, R., Eiras, Á. E., & Lourenço-de-Oliveira, R. (2006). Field evaluation of effectiveness of the BG-Sentinel, a new trap for capturing adult *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101(3), 321–325. <https://doi.org/10.1590/s0074-02762006000300017>

Marabuto, E., and Rebelo, M. T., 2018. The Asian tiger mosquito, *Aedes* (Stegomyia) *albopictus* (Skuse), a vector of dengue, chikungunya and zika viruses, reaches Portugal (Diptera: Culicidae). *Zootaxa* 4413(1): 197-200. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4413.1.10>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2013. *Aedes albopictus*. Available at: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/aedes\\_albopictus\\_2013\\_tcm30-69883.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/aedes_albopictus_2013_tcm30-69883.pdf)

Schmaedick, M. A., Ball, T. S., Burkot, T. R., & Gurr, N. E. (2008). Evaluation of three traps for sampling *Aedes polynesiensis* and other mosquito species in American Samoa. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 24(2), 319–322. <https://doi.org/10.2987/5652.1>

# **Annex 1. MEMÒRIA DE LA CAMPANYA PER L'ESTUDI DELS MOSQUITS A ANDORRA. 2025.**

CARLES ARANDA, RESPONSABLE DEL SERVEI DE CONTROL DE MOSQUITS DEL CONSELL  
COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT



# MEMÒRIA DE LA CAMPANYA PER L'ESTUDI DELS MOSQUITS A ANDORRA. 2025



Consell Comarcal  
del **Baix Llobregat**

Servei de Control de Mosquits  
Consell Comarcal del Baix Llobregat





## GENERALITATS

### Introducció

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 s'han descrit fins al moment 8 gèneres i 58 espècies (i un nombre similar a França), incrementades recentment per l'arribada d'espècies invasores.

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

Totes les espècies de culícids presenten una metamorfosi completa i colonitzen dos medis tant diferents com són l'aeri i l'aquàtic. Això ha estat el resultat de tot un seguit d'adaptacions evolutives que els ha permès de desenvolupar-se amb èxit en aquests dos medis. Des d'aigües fortament contaminades on trobem *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 pugi acumular aigua, trobem larves de mosquits que exploten els diferents hàbitats amb adaptacions específiques.

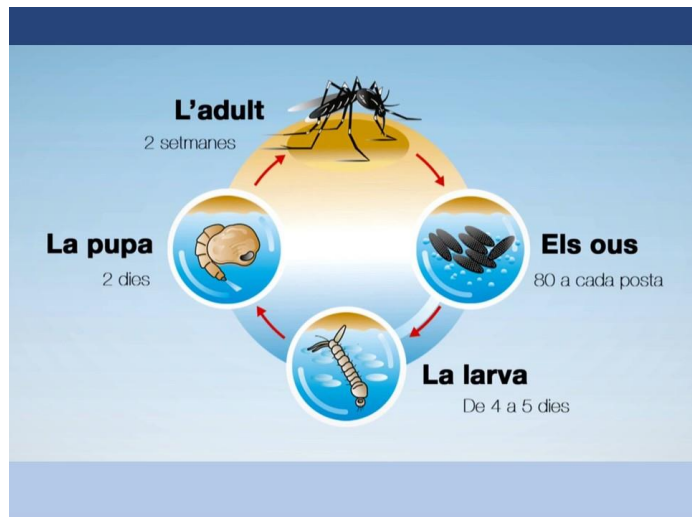
### Cicle vital

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

Els ous, en nombre de 100 a 200, són dipositats per una femella sobre la superfície de l'aigua o en el seu immediat entorn, de manera aïllada o formant una agrupació anomenada navícula. Habitualment presenten adaptacions per a permetre la seva 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* en el que els seus ous compten amb sacs aerífers que els confereixen una major flotabilitat.

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

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





El sistema respiratori de les larves 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 en ser una obertura al final de l'abdomen, l'espíacle abdominal.

Les larves de mosquit, en poder respirar l'oxigen atmosfèric, poden colonitzar masses d'aigua amb un alt contingut amb matèria orgànica en descomposició, molt riques en aliment però limitades en oxigen.

Les larves passen per quatre estadis successius de creixement, arribant finalment a la fase de pupa, moment en el que romandrà sense alimentar-se, fins a completar la metamorfosi. Després d'aproximadament dos dies, la pupa donarà lloc a l'adult.

De les pupes en sortiran en nombre similar mascles i femelles. Els mascles, que en general completen abans la seva metamorfosi, resten en repòs aproximadament 24 hores per tal de poder girar correctament l'aparell genital i que aquest sigui funcional. Immediatament, busquen 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 es perllonga poc, podent romandre encara uns quants dies nodrint-se de suc i nèctars vegetals. Les femelles, un cop realitzada la còpula, busquen un hoste a qui picar i extreure sang per a desenvolupar ous i poder fer la posta, completant així el cicle vital.

L'activitat picadora de les femelles es realitza 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 trobin espècies com algunes dels gèneres *Aedes* molt agressives i que malgrat picar preferentment durant el crepuscle, també ho poden fer a qualsevol hora del dia.

Cal assenyalar que el canvi climàtic podria estar provocant un allargament de la temporada anual d'activitat de mosquits que s'està observant encara de manera irregular. Tot sembla indicar que hi ha un inici i final de temporada d'activitat sovint abans i després del que era la tònica general, però l'afectació en el règim de pluges és molt més difícil d'avaluar i la tendència a un règim de sequera no afecta de manera positiva als mosquits en dependre d'aigua estancada.

A causa de l'hematofàgia dels mosquits, es deriven greus afectacions lligades en part a la transmissió de malalties en sanitat humana i animal.

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

Virus, nematodes i protozous són transmesos per diferents espècies de mosquits a tot el món. És el cas dels virus del dengue, Chikungunya, Zika o Nil occidental, cucs com *Dirofilaria immitis* o diferents espècies del gènere de protozou *Plasmodium*, conegudes per ser causants de les diverses formes de paludisme.

La transmissió d'aquestes malalties són fenòmens lligats a la necessitat que tenen les femelles d'obtenir sang, i a l'adaptació i coevolució d'organismes patògens que requereixen del pas pel cos del mosquit per a arribar a una forma infectiva que li permeti assolir el seu objectiu, que no es altre que el de colonitzar un nou hoste.



## Risc vectorial

A banda de les afectacions conegudes sobre la qualitat de vida i el benestar, les implicacions sanitàries dels mosquits i per tant del seu control han esdevingut un aspecte especialment destacable a causa d'alguns brots a Europa de malalties transmeses pels mosquits, en concret, dengue, Chikungunya i el virus del Nil occidental (VNO). D'aquesta darrera malaltia ja se n'han registrat centenars de casos en humans -amb desenes de morts- a països europeus del nostre entorn i també a Espanya, amb casos en humans i especialment en cavalls des del 2010 i fins l'actualitat. El 2020 va haver-hi 77 casos en humans a Andalusia amb 7 morts. Pel que fa a Catalunya, hi ha hagut almenys un cas de VNO en humans el 2007 i s'ha comprovat la circulació del virus, des de 2010, en aus salvatges. El 2022 va detectar-se per primer cop un grup de mosquits comú infectat amb el virus i va haver, també per primer cop, dos casos en humans. El 2023 va haver-hi tres casos de dengue autòcton a Catalunya i diversos en cavalls i aus per VNO i un en humà també a Catalunya i el 2024, 8 casos de dengue autòcton i dos per VNO en humans a Catalunya.

A França aquest 2025 hi ha hagut més de quaranta casos de VNO en humans amb la temporada encara no tancada mentre que el 2024 varen ser 39.

A partir de 2013, els brots d'arbovirosis a escala mundial han implicat un risc important per països com de l'entorn del Principat, on es rep un flux important de persones provinents de zones on la transmissió d'aquestes malalties és endèmica, tal com ha passat anteriorment en països veïns com França o Espanya, on hi ha hagut transmissió local d'aquestes malalties.

Totes aquestes malalties són transmeses per mosquits que són abundants a Catalunya i França; Zika, dengue i chikungunya per *Aedes albopictus* i VNO per *Culex pipiens* principalment. La situació descrita exigeix una tasca de control de les poblacions de mosquits i de vigilància vectorial sobre els mosquits que pugui haver-hi a Andorra, en especial pel que fa al perill d'arribada d'espècies invasores com l' *Aedes albopictus*.

Cal assenyalar que en aquest any França ha declarat 39 casos autòctons de dengue i Espanya cap, però que el 2024 varen ser 83 a França i 8 a Espanya, tots a Catalunya. Itàlia va assolir la xifra rècord de 213 casos ([European Center for Disease Control](https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-surveillance/diseases/dengue)).

Totes aquestes malalties víriques són doncs transmeses per mosquits a països veïns d'Andorra. Malgrat que el clima i les condicions d'habitats del Principat no són especialment favorables pels mosquits i que la seva temporalitat es redueix als mesos de més calor, cal dir que **la troballa del mosquit invasor *Aedes albopictus*** és una molt mala notícia representant una amenaça important tal com comentem tot seguit en aquesta memòria.

## **ELS MOSQUITES A ANDORRA. ANTECEDENTS**

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

Hi ha una gran diversitat de zones on poden aparèixer els mosquits, encara que, donada la situació orogràfica del país, la majoria dels hàbitats on es desenvolupen les diverses espècies andorranes els trobem situats tot la llarg de les valls però també en l'alta i mitjana muntanya, en el primer cas sovint en masses d'aigua d'origen antròpic i en el segon, lligats especialment a ecosistemes entollats a partir de la fosa de la neu.



### Campanyes 2002 i 2004. Dades anteriors



En el bloc d'hàbitats en els quals l'aigua fa aparició en forma d'àrees entollades de diversa extensió, es troben les diferents molles andorranes que seguint la nomenclatura del "CORINE biotipes manual" utilitzat en el Mapa Digital dels Hàbitats d'Andorra elaborat 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 en les que les larves apareixen en fondre's la neu i que tenen una o dos generacions a l'any. En els

estudis realitzats entre el 2002 i 2004, es detectà aquí la presència d'*Aedes punctor* i *Aedes pullatus*, espècies que en el conjunt d'Europa es localitzen també en aquest tipus d'hàbitats. Les mostres obtingudes foren recollides a les molles d'Ordino, els Cortals d'Encamp i la Vall d'Incles. Cal indicar que actualment el gènere *Ochlerotatus* ha deixat de ser considerat com a tal i torna a ser subgènere pel que les espècies del gènere *Ochlerotatus* tornen a ser del gènere *Aedes* tal com indiquem en *Aedes punctor* i *Aedes pullatus*.

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, focus de cria tots ells amb un diferent grau de contaminació per matèria orgànica. En aquests peculiars hàbitats es trobaren espècies tan comunes com *Culex pipiens*, *Culex hortensis* i *Culiseta longiareolata*. També s'obtingué *Culex torrentium*, espècie paleàrtica molt similar morfològicament a *Culex pipiens* i que explota els mateixos recursos, però que als Pirineus tan sols la trobem a certa alçada. Aquestes espècies es recolliren a Santa Coloma, Meritxell i Sispony encara que de ben segur són presents a pràcticament tot el país.

A Andorra, entre les escasses dades existents del segle passat i les obtingudes pels autors dels treballs entre el 2002 i el 2004, es va arribar a trobar com a larves o adults sis espècies:

*Culex pipiens*  
*Culex hortensis*  
*Culex torrentium*  
*Culiseta longiareolata*  
*Aedes punctor*  
*Aedes pullatus*.

Amb les dades obtingudes es va redactar un article sobre els mosquit a Andorra i publicat a la revista Hàbitats: Els mosquits a Andorra. 2004. Hàbitats. 8: 12-19. <https://www.iea>



## Campanya 2016

Durant la campanya de 2016 i a iniciativa de l'IEA i del CENMA, es va preparar una campanya de recerca de noves espècies basada en l'ús de paranys BG amb atraient (CO<sub>2</sub>) i es va realitzar una campanya per tal de:

- Completar l'inventari de culícids dut a terme els anys 2002 i 2004.
- Fer un seguiment de la possible entrada de noves espècies considerades de perill sanitari, com el mosquit tigre *Aedes albopictus*.
- Fer un seguiment de les espècies ja trobades que poden ser vectoros de malalties com és el cas del *Culex pipiens/torrentium* vector potencial del virus del Nil occidental.
- Fer un mapa de distribució de les espècies de culícids associades a un perill sanitari pels humans i bestiar domèstic. En aquest aspecte calia fer especial èmfasi en posar trampes on pugui haver-hi flebotoms (*Phlebotomus* sp.) i tenir-los en compte de cara a les identificacions.

S'adquiriren per part del CENMA 5 paranys BG per a captura d'adults, per a ser operades pel personal del CENMA de l'IEA en localitats escollides i permanents entre juliol i octubre. Aquestes trampes foren operades amb atraient químic i CO<sub>2</sub> sòlid i connectades a bateries una nit sencera cada cop. El material obtingut es conservà en sec en pots fins la seva determinació.

S'instal·laren també paranys d'oviposició en diversos punts com ara, carreteres d'entrada des de Catalunya i França, àrees de descans i punts on hi havia gran concentració de vehicles. També en zones boscoses on podia haver arbres amb forats. Aquestes trampes es posaren cada quinze dies durant una setmana sencera.

Es realitzà una vista de camp al juliol en la que es van prospectar zones boscoses amb possibles forats d'arbre, zones amb rierols, zones amb fonts d'aigua neta i possibles prats entollats en zones baixes. També vores d'embassaments o llacs i bassals petits.

En la primera visita es van escollir els llocs on posar els paranys i es van prospectar hàbitats larvaris, recollir larves i pupes.

La única novetat respecte d'anys anteriors va ser la captura d'una femella del gènere *Anopheles* però que pel seu mal estat no va permetre identificar.

Els paranys d'oviposició no van capturar cap ou compatible amb ser d'*Aedes albopictus*. Tampoc es va capturar cap altre insecte hematòfag.

## **CAMPANYA 2025**

Tal com era previst en el conveni signat a l'estiu de 2025, es van dur a terme dues sortides de camp i un seguit de campanyes de captura amb paranys BG Sentinel amb CO<sub>2</sub> com a atraient i de paranys d'oviposició. En concret van ser:

- 8 campanyes quinzenals de captura BG entre juliol i octubre organitzades en
  - 11 ubicacions de captura BG
  - 15 ubicacions amb ovitrampes



La relació de totes les localitzacions de les visites i dels diferents tipus de parany de captura ja siguin BG o parany d'oviposició, es troben detallades a l'Annex. Totes les mostres obtingudes en aquesta campanya ja sigui en les sortides de camp com en les campanyes regulars, van ser identificades al laboratori utilitzant les claus morfològiques habituals.

### Primera visita 16-18 de juliol

En aquesta sortida de treball de camp, es va assessorar en la instal·lació de parany BG i es va comprovar la bona elecció dels indrets on es col·locaven. Per altre banda es van prospectar diversos hàbitats larvaris per tal de detectar-ne la seva presència. Els resultats es poden veure a la taula següent:

Data	Localitat	Larves	Adults	Observacions
17/07/25	Fener Embornal	<i>Culex pipiens/torrentium</i> <i>Culiseta longiareolata</i>		
	Parc Central	<i>Culex pipiens/torrentium</i>		
	CARESA Madriu	<i>Culex pipiens/torrentium</i>		
	Cortals 1		<i>Aedes pullatus</i>	Venen a picar
	Fener Embornal		<i>Culex pipiens/torrentium</i> 2♀	Aspiració
18/07/25	Merla SJL	<i>Culex pipiens/torrentium</i> <i>Culiseta longiareolata</i>		
	Horts SJL	<i>Culiseta longiareolata</i>		
	River hort	<i>Culex pipiens/torrentium</i>		
	Parany P2C3	<i>Aedes albopictus</i>		Eclosionades ovitrampa
	Parany BG P3	<i>Culex pipiens/torrentium</i>		Menjadora gats costat
	River Aspiració		<i>Aedes albopictus</i> 2♀ 1♂ <i>Culex pipiens</i> 1♂	Venen a picar Aspirats vegetació

Més enllà de comprovar la presència d'espècies ja detectades, es va poder veure des del primer moment com hi havia **presència d'adults de l'espècie invasora *Aedes albopictus*, el mosquit tigre**, fet que per si mateix, ja justifica la campanya de vigilància i ha de posar en alerta al Govern d'Andorra per les implicacions d'afectació de la qualitat de vida i possibilita de transmissió de malalties com el dengue o chikungunya.

### Segona visita 3-5 de setembre

En la segona sortida de treball de camp, i tenint en compte que ja s'havien realitzat algunes campanyes quinzenals, es van inspeccionar altres hàbitats i es va incidir especialment en zones on hi pogués haver desenvolupament larvari d'*Aedes albopictus*.

És així que es van visitar un conjunt d'hortos amb molts recipients per aigua de rec i dos cementiris on els usuaris deixen habitualment recipients per a flors però que poden contenir aigua ja sigui de pluja o per a mantenir les flors.

Els resultats es poden veure a la taula següent:



Data	Localitat	Larves	Adults	Observacions
03/09/25	Vall del Riu Vall del Riu	<i>Culex pipiens</i>	<i>Culex pipiens/torrentium</i> ♀ <i>Culex torrentium</i> 7 ♂	Eclosió larves anteriors
04/09/25	Nagol 1	<i>Culex hortensis</i> <i>Culiseta longiareolata</i> <i>Anopheles petragrani</i>		
	Nagol 2	<i>Culiseta longiareolata</i> <i>Anopheles petragrani</i>		
	Nagol 3	<i>Culex pipiens</i> <i>Culiseta longiareolata</i>		
	Cementari 1.2 Cementeri	<i>Culiseta longiareolata</i> <b><i>Aedes albopictus</i></b> <i>Culex pipiens/torrentium</i>		
	Cortals 2	<i>Culiseta longiareolata</i>		
	Nagol 2		<i>Anopheles petragrani</i> ♀♂	Eclosió larves anteriors
	Nagol 3		<i>Anopheles petragrani</i> ♂	Eclosió larves anteriors
	Pizzeria Angelo SJL		<b><i>Aedes albopictus</i></b>	Ve a taula restaurant

En aquesta visita, es confirmà la presència d'adults i larves d'*Aedes albopictus*, especialment venint a picar dins d'un restaurant i en recipients del cementiri de Sant Julià. Per altre banda, també s'obtingueren larves i pupes que posteriorment convertides en adults s'han pogut identificar com a *Anopheles petragrani*, nova espècie per a Andorra.

#### Campanyes de seguiment amb paranys d'oviposició

Entre el 23 de juliol i el 29 d'octubre es van dur a terme 8 campanyes de recollida d'ous en 15 localitats, especialment a Sant Julià de Lòria per ser la possible via d'entrada del mosquit invasor *Aedes albopictus*. Els resultats van mostrar una presència continuada i en diversos punts, de l'activitat ovopositora de femelles de mosquit tigre.

És així que es van obtenir 112 ous, tots ells d'*Aedes albopictus*, en 7 de les 15 localitats a Sant Julià, Andorra la Vella i Escaldes-Engordany

#### Campanyes de seguiment amb paranys BG i CO<sub>2</sub>

Entre el 8 de juliol i el 14 d'octubre es van realitzar 8 campanyes de captura d'adults amb CO<sub>2</sub> com a atraient i fent servir paranys de captura BG Sentinel, capturant 59 individus pertanyent a les espècies:

*Anopheles petragrani*  
*Aedes geniculatus*  
*Aedes albopictus*  
*Culex pipiens/ torrentium*  
*Culiseta longiareolata*

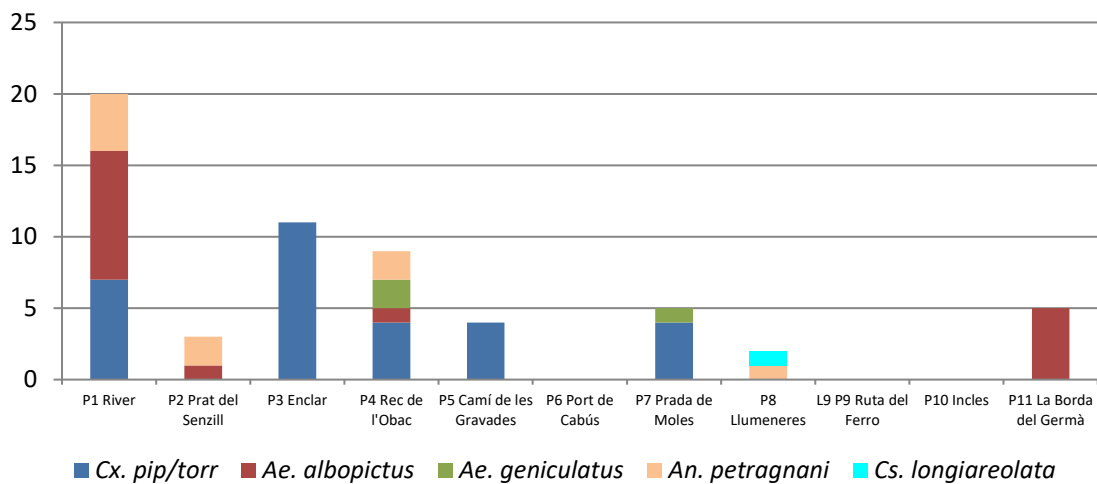


De nou, cal destacar la presència de femelles d'*Aedes albopictus*, en 4 de les 11 localitats a Sant Julià i Escaldes-Engordany.

Per altre banda s'han trobat **dues noves espècies pel Principat, *Aedes geniculatus* i *Anopheles petragrani***, aquesta darrera, també trobada com a larva i com a mascles emergits de larves.

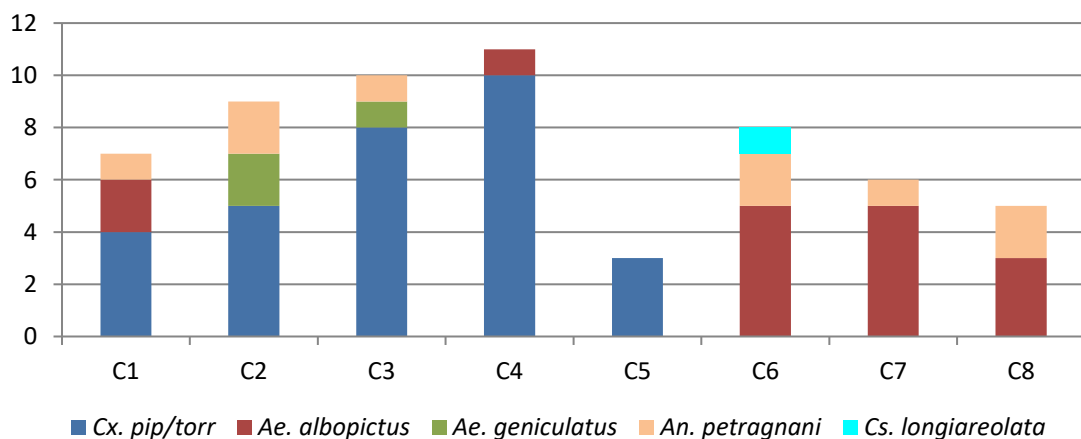
En la gràfica següent, es pot apreciar les espècies capturades per localitat i on podem veure com només dues zones es queden amb 0 individus recol·lectats.

### Totals per localitat parany

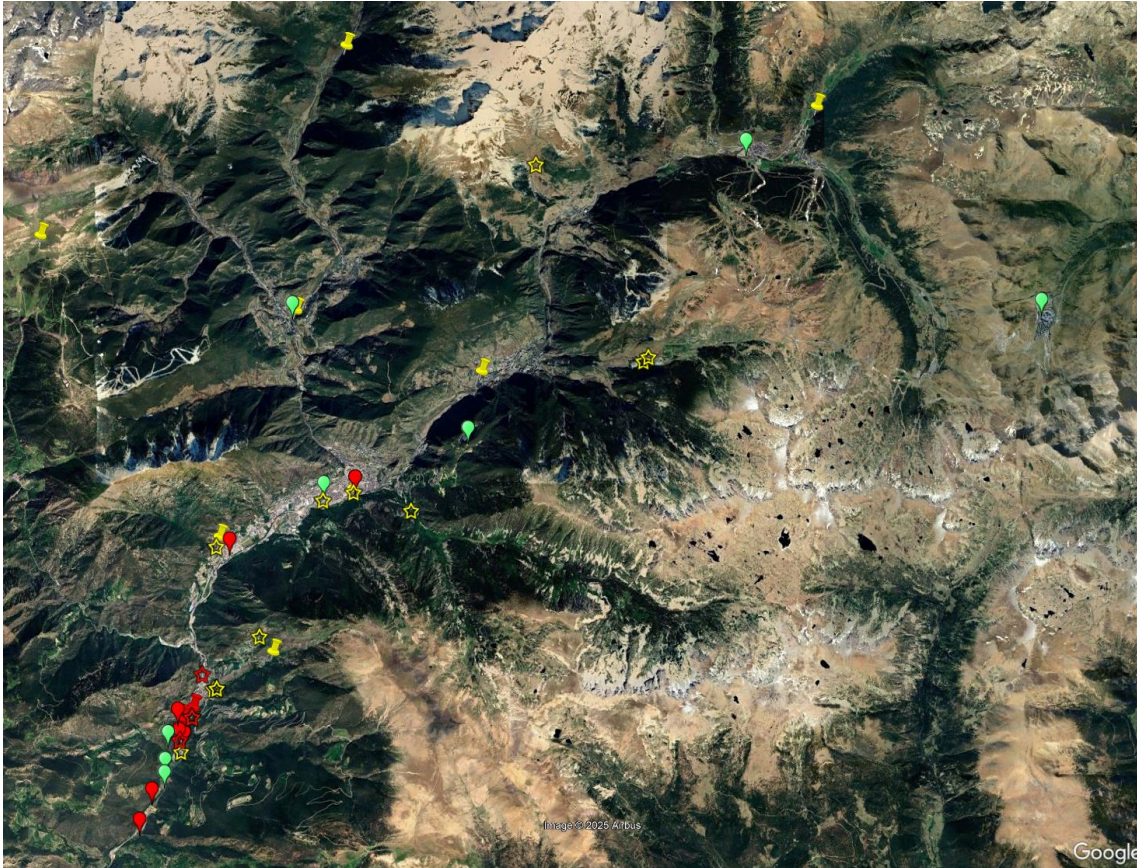


Si ho analitzem al llarg de les campanyes, a la gràfica següent, veurem una corba ascendent que baixa però encara no arriba a 0 en la darrera data, cosa que ens indica que l'activitat de mosquits s'allarga probablement fins finals d'octubre, encara que és aviat per a poder afirmar-ho, en no tenir encara dades repetides de més anys.

### Totals per campanya



Encara que amb dades només d'una temporada, podem veure com *Aedes albopictus* és present des de l'inici i especialment al final de campanya i que curiosament *Culex pipiens/torrentium* acaba la seva activitat abans que la del mosquit tigre. La darrera campanya encara captura mosquits malgrat que es veu un clar descens. Possiblement al Principat, la temporada de mosquits encara es perllongui fins a finals d'octubre.



A la imatge anterior es representen en vermell els punts on s'ha trobat *Aedes albopictus* ja sigui en forma d'ous, larves o adults. Malgrat la dificultat a la imatge d'apreciar totes les zones, es veu clarament com es detecta més presència com més ens apropem a Sant Julià, encara que a Andorra la Vella ja s'hi troben també localitats positives.

És important assenyalar, que la darrera mostra amb ous obtinguda a l'octubre mostrava ous que van ecllosionar en submergir-los en aigua i ous que no ho van fer, indicatiu molt clar de que les femelles de mosquit tigre van fer oviposició d'ous de resistència és a dir en diapausa. Aquests ous són els que permeten a aquesta espècie sobreviure al fred de l'hivern quedant latents fins que noves pluges amb temperatura prou elevada, permetin la seva ecllosió. Només al final de campanya fa aparició aquesta peculiar forma de residència.

Pel que fa a *Anopheles petragrani*, aquesta espècie la trobem al llarg de totes les captures. Cal dir que també hem trobat larves, sempre en recipients antròpics i per tant, poden sospitar que aquesta espècie la trobarem en molts punts de cria similars repartits pel Principat. *Culiseta longiareolata* s'ha trobat en una sola ocasió; és una espècie molt comuna però que pica aus i és poc atreta en paranyes BG. Finalment, *Aedes geniculatus* s'ha trobat en dues campanyes seguides a Escaldes-Engordany i \* a Masana. És aquesta una espècie dendrolimnítica, és a dir que cria en



forats d'arbre amb aigua i depèn per tant, d'haver-hi arbres que en tinguin i que a més estiguin inundats amb aigua de pluja.

Pel que fa a les espècies *Culex pipiens* i *Culex torrentium*, cal tenir en compte que només els mascles poden ser separats i identificats morfològicament i que per tant, les femelles s'identifiquen com a *Culex pipiens/torrentium*. En alguns casos, larves vives s'han criat fins a adults, i en el cas d'obtenir mascles s'han pogut identificar com a pertanyents a cada espècie.

Cal dir que al llarg d'aquesta temporada hem trobat el flebotom *Phlebotomus ariasi* a Sant Julià, corroborant la troballa anterior d'altres autors i també diversos individus de *Stomoxys calcitrans*, a Sant Julià, la Masana i Encamp; un dípter picador que és vector del virus causant de la dermatosi nodular contagiosa (LSD) en vaques.

#### Tècnics de l'SCM participants en les sortides de camp

Agustí Ruíz Farré  
Daniel Jiménez  
Ana Delgado Niño  
Alonso Agüera Mora

## CONCLUSIONS

Al llarg dels anys de cooperació entre les institucions científiques del Principat d'Andorra, actualment representades per l'ARI i l'SCM del Consell Comarcal del Baix Llobregat, hem pogut identificar diverses espècies de mosquit que actualment arriba al nombre de 9 com es pot veure a la llista següent:

*Anopheles petragrani*.  
*Aedes geniculatus*  
*Aedes albopictus*  
*Aedes punctor*  
*Aedes pullatus*.  
*Culex pipiens*  
*Culex hortensis*  
*Culex torrentium*  
*Culiseta longiareolata*

També s'ha trobat el flebotom *Phlebotomus ariasi* i el dípter *Stomoxys calcitrans*, vector del virus causant de la dermatosi nodular contagiosa (LSD) en vaques, patògen que està d'actualitat a causa dels brots haguts aquest 2025 a França i Catalunya, en concret a Girona.

Com a resultat destacat, podem assenyalar **la troballa per primer cop al Principat, del mosquit tigre *Aedes albopictus* en diverses localitats i en totes les formes del cycle vital, ous, larves, femelles i mascles**. És aquest un problema molt greu al que s'han hagut d'enfrontar tots els països on ha arribat aquesta espècie, ja vam explicar a l'inici d'aquesta memòria les implicacions sobre la qualitat de vida i de possibilitats de transmissió de malalties que comporta. Tal com es proposava al conveni per enguany, es volia dur a terme una campanya de vigilància eficaç per a detectar



aquesta espècie. Poques vegades una campanya com aquestes ha tingut uns resultats tan notables, gràcies a la capacitat del personal de recerca que hi ha treballat per part de l'ARI, ja que des d'un primer moment es va detectar la presència d'aquest mosquit i en molts pocs mesos, s'ha pogut veure la distribució que assoleix.

Malgrat haver trobat totes les fases del cicle vital en puritat, no podem dir que l'espècie està establerta ja que caldrà comprovar que el 2026 tornem a trobar aquesta espècie des del principi de la temporada, demostrant doncs que ha passat l'hivern en diapausa en forma d'ous.

Donada la importància que suposa aquesta detecció, ja s'ha redactat un article científic al respecte que just en el moment de redactar la memòria ha estat enviat per a revisió i acceptació a la revista *Journal of the European Mosquito Control Association* amb el títol de "First record of *Aedes albopictus* in Principat d'Andorra". És doncs molt oportú, acabar aquesta memòria amb les conclusions de l'article ja que resumeixen perfectament la situació actual i el que caldrà fer per aquest 2026:

"La detecció del mosquit tigre al Principat d'Andorra, doncs, té importants implicacions; en primer lloc, cal implementar mesures urgents per evitar que l'espècie s'estableixi al país. A més, la presència d'aquest mosquit —un vector reconegut de malalties com el dengue i el chikungunya— posa de manifest la necessitat d'estratègies de control de salut pública sòlides per respondre eficaçment a possibles brots futurs dins de la població. Cal destacar que totes aquestes implicacions i mesures urgentment necessàries s'han d'implementar mitjançant un enfocament multidisciplinari, integrant els sectors de la salut humana, animal i ambiental. A més, en consonància amb els acords establerts per la Comissió Inter ministerial Una Sola Salut (CIUSS), la recent detecció del mosquit tigre al Principat d'Andorra com a espècie exòtica de nova introducció fa necessari el desenvolupament d'un pla de control específic.

Es preveu que aquest pla es redacti en els propers mesos, un cop s'hagin recopilat dades addicionals sobre la distribució de l'espècie. El seu èxit dependrà del compromís i la cooperació dels òrgans de govern locals, així com d'una implementació ràpida i eficaç per a garantir el seu control. El pla requerirà, en primer lloc, mesures preventives i de control destinades a contenir i limitar, en la mesura del possible, la seva propagació i en segon lloc, com a component clau de qualsevol estratègia de control eficaç, és essencial sensibilitzar el públic. Assegurar la cooperació pública en els esforços de prevenció i promoure l'adopció de mesures preventives en espais privats serà fonamental per limitar la propagació del mosquit i reduir els riscos per a la salut associats."

El Prat de Llobregat, 30 de novembre de 2025

**CARLES ARANDA**  
**PALLERO - DNI**  
**39668023S (TCAT)**

Signat digitalment per  
CARLES ARANDA PALLERO  
- DNI 39668023S (TCAT)  
Data: 2025.12.03 10:08:16  
+01'00'

Carles Aranda Pallero  
Responsable SCM  
Consell Comarcal del Baix Llobregat



## ANNEXOS

LOCALITATS DE PARANYS D'OVOPOSICIÓ					
Num.	Ubicació	Parròquia	Coordenada_1	Coordenada_2	Altitud (m)
P1	Epizen	Sant Julià de Lòria	42,4481241	1,4819805	870
P2	Benzinera River	Sant Julià de Lòria	42,4537098	1,4874431	920
P3	River	Sant Julià de Lòria	42,4543074	1,4859716	880
P4	Bombers	Andorra la Vella	42,494361	1,5003406	980
P5	Aparcament Fener	Escaldes-Engordany	42,5074039	1,5361266	1.030
P6	Camí de les Gravades	La Massana	42,5440651	1,5182104	1.230
P7	Aparcament Engolasters	Escaldes-Engordany	42,5177984	1,5683288	1.630
P8	Aparcament Parc Central	Andorra la Vella	42,5062271	1,5271771	1.005
P9	Aparcament el Tarter	Canillo	42,5783485	1,6476552	1.670
P10	Aparcament Pas de la Casa	Encamp	42,5446011	1,731897	2.090
P11	Fontaneda 1	Sant Julià de Lòria	42,4585559	1,485584	950
P12	Fontaneda 2	Sant Julià de Lòria	42,4537803	1,482808	970
P13	Borda Sabaté 1	Sant Julià de Lòria	42,4453467	1,4818048	860
P14	Borda Sabaté 2	Sant Julià de Lòria	42,441762	1,4782334	860
P15	Gossera	Sant Julià de Lòria	42,4353564	1,474711	870



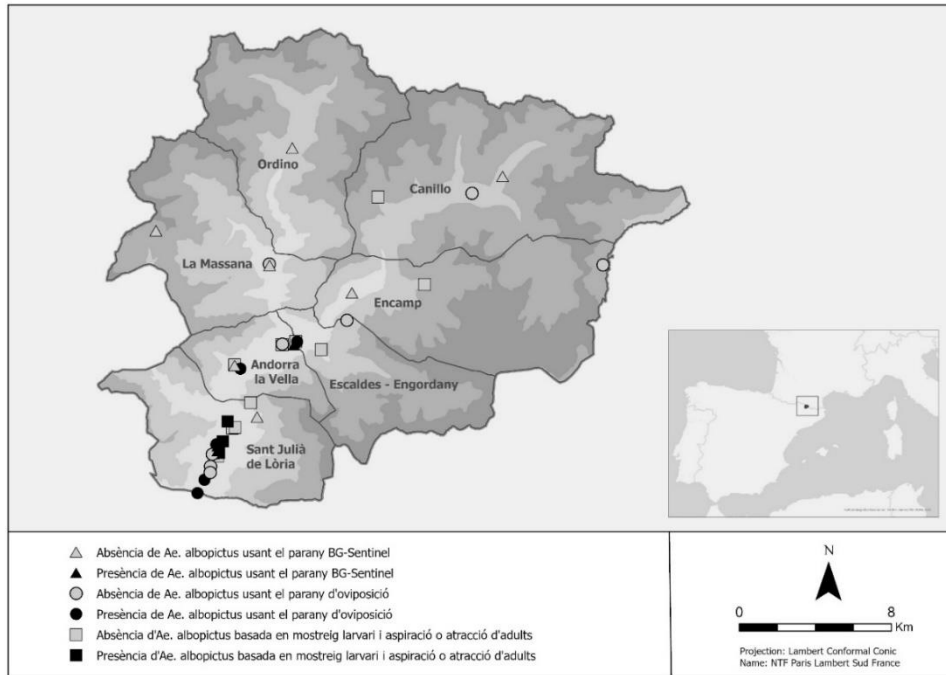
LOCALITATS DE PARANYS BG					
Núm.	Ubicació	Parròquia	Coordenada_1	Coordenada_2	Altitud
P1	River	Sant Julià de Lòria	42,4555746	1,4862382	870
P2	Prat del Senzill	Sant Julià de Lòria	42,4603502	1,4891088	890
P3	Enclar	Andorra la Vella	42,4962309	1,496624	980
P4	Rec de l'Obac	Escaldes-Engordany	42,5064241	1,5347084	1.060
P5	Camí de les Gravades	La Massana	42,5439779	1,5184079	1.230
P6	Port de Cabús	La Massana	42,559641	1,4454029	2.100
P7	Prada de Moles	Encamp	42,5310852	1,5713658	1.220
P8	Llumeneres	Sant Julià de Lòria	42,4720821	1,5119314	1.300
P9	Ruta del Ferro	Ordino	42,5996468	1,5327597	1.430
P10	Incles	Canillo	42,5867807	1,6670268	1.780
P11	Borda del Germà	Sant Julià de Lòria	42,4581191	1,4861533	890



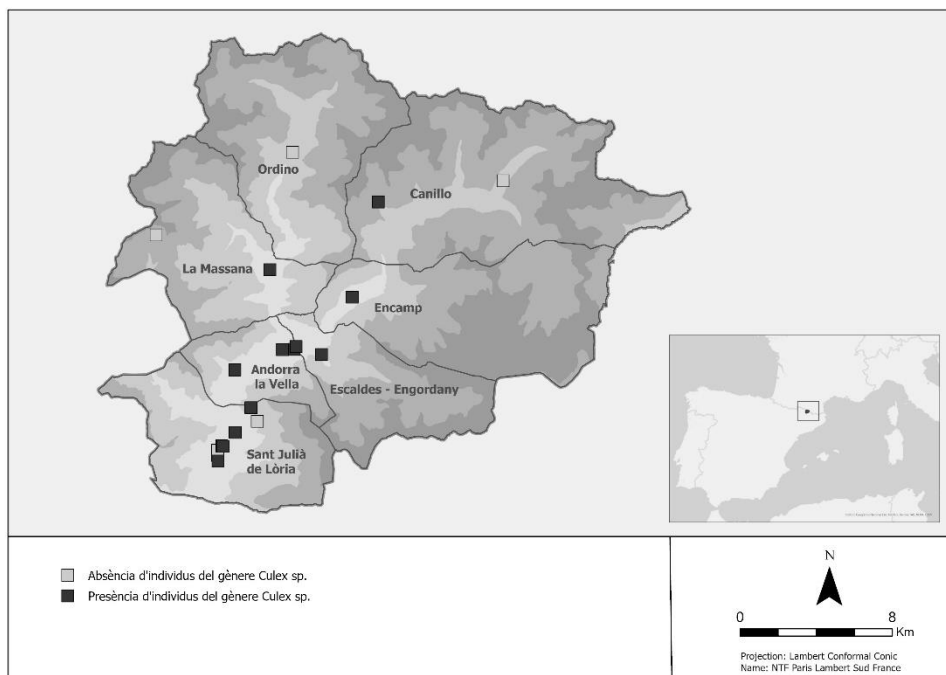
LOCALITATS DE LES VISITES DE CAMP					
Visita	Data	Localitat	Coordenada_1	Coordenada_2	
Primera Visita	17/07/25	Fener Embornal	42.507684°	1.535724°	
		Parc Central	42.506005°	1.527019°	
		CAPESA Madriu	42.503813°	1.552135°	
		Cortals 1	42.535239°	1.618359°	
	18/07/25	Merla SJL	42.477345°	1.508926°	
		Horts SJL	42.466233°	1.495865°	
		River hort	42.453057°	1.486580°	
		River Aspiració	42.455492°	1.486211°	
	Segona Visita	03/09/25	Vall del Riu	42.576645°	1.587733°
			Vall del Riu	42.576645°	1.587733°
04/09/25		Nagol 1	42.466400°	1.496590°	
		Nagol 2	42.466408°	1.496771°	
		Nagol 3	42.466396°	1.496738°	
		Cementlri 1.2	42.460335°	1.489772°	
		Cementeri	42.460313°	1.489641°	
		Cortals 2	42.536120°	1.619794°	
		Pizzeria Angelo SJL	42.469389°	1.492592°	

## Annex 2. CARTOGRAFIA

Mapa 1. Distribució del mosquit tigre (*Aedes albopictus*) a Andorra segons captures de diferents tipologies l'any 2025.



Mapa 2. Distribució de *Culex pipiens*, *Culex torrentium* i *Culex hortensis* a Andorra segons captures de diferents tipologies l'any 2025.



Mapa 3. Distribució de *Phlebotomus ariasi* a Andorra segons captures de diferents tipologies l'any 2025.

