

# Aproximació a l'estudi faunístic i poblacional dels odonats de la Segarra

**TÀNIA CODINA MONTIEL**

[taniacodina22@gmail.com](mailto:taniacodina22@gmail.com)

**ALEIX GOMEZ SUBARROCA**

[aleixgs04@hotmail.com](mailto:aleixgs04@hotmail.com)

**MONTSE RODRÍGUEZ GONZÁLEZ**

[ecoponent@gmail.com](mailto:ecoponent@gmail.com)

SIKARRA. REVISTA DEL CENTRE

D'ESTUDIS SEGARRENCES

1 / 2020, p. 26-36

**RESUM:** El primer catàleg d'odonats de la Segarra mostra una gran diversitat, amb 22 espècies reconegudes, 12 de les quals són del subordre dels zigòpters, 10 del subordre dels anisòpters i 5 representen espècies mai citades a la Segarra fins llavors: *Coenagrion caerulescens*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Aeshna affinis*, *Anax ephippiger* i *Anax parthenope*. El cens es va elaborar durant vuit mesos l'any 2014. Es van estudiar quatre punts: la peixera del riu Llobregós, la bassa de Puig-arner, els patamolls de Granollers i la bassa de la Morana. Paral·lelament, es va analitzar el període de vol de les libèl·lules, i els resultats obtinguts s'han comparat amb citacions prèvies sobre odonats a la Segarra. Aquesta comparació ha servit per inferir els canvis de la població d'odonats en aquesta comarca. Per altra banda, els resultats també s'han comparat amb la diversitat d'espècies de libèl·lules trobades a tot Catalunya; d'això es desprèn que a la comarca de la Segarra s'hi troba representat el 31,88 % de la biodiversitat d'odonats de tot Catalunya. Fins ara, tots els estudis realitzats sobre aquests insectes a la Segarra havien estat puntuals i sense continuïtat periòdica. Els resultats obtinguts mostren la necessitat de fer un seguiment a llarg termini de la biodiversitat i l'evolució de les poblacions de libèl·lules a la comarca. **Paraules clau:** entomologia, diversitat, invertebrats, Depressió Central Catalana

**ABSTRACT:** The first dragonfly catalogue regarding la Segarra shire shows twenty-two species of these animals, twelve of which belong to the Zygoptera families and ten to the Anisoptera ones; the results also reveal five species which had never been mentioned before in this geographic region i.e. *Coenagrion Caerulescens*, *Pyrrhosoma Nymphula*, *Aeshna Affinis*, *Anax Ephippiger* and *Anax Parthenope*. The register, which lasted eight months, was carried out in 2014 and four locations were sampled: Peixera del riu Llobregós (Llobregós river pond), bassa de Puig-Arner (Puig-Arner pond), Patamolls de Granollers (Granollers wetland area) and bassa de la Morana (Morana pond). Furthermore, the flying period of these insects was also analyzed and the results obtained were compared with those of previous studies. The findings also reflect the high diversity of dragonflies in la Segarra shire, which displays a 31.88 % of the whole dragonfly biodiversity in Catalonia. However, some of these species show changes in their behaviour, the exact interpretation of which is still poorly-understood. Consequently, further studies on dragonflies are required in la Segarra in order to extend the existing knowledge. **Keywords:** Entomology, Diversity, Invertebrate, Ebro Basin

## INTRODUCCIÓ

Els estudis d'odonats a la Segarra són molt escassos i puntuals, a diferència del que succeix a la resta de Catalunya, on presenten una llarga tradició. Les primeres dades d'odonats a la comarca de la Segarra es remunten a principis del segle xx quan L. Navás menciona per primera vegada nou espècies en aquesta regió (Martín, 2003 i referències incloses). Tot i que aquests mostrejos pioners ja posaven de manifest la riquesa d'aquests insectes a la

comarca, no es va continuar estudiant fins a finals del segle xx. L'estudi que es presenta aquí pretén elaborar un catàleg de les espècies d'odonats que habiten en algunes localitats de la Segarra. Alhora es comprovarà la presència o l'absència de les diferents espècies que van ser citades en aquests punts entre els anys 2014 i 2015 per tal de comprovar si la diversitat d'espècies d'odonats a la Segarra ha variat durant aquest últim segle.

### Característiques morfològiques dels odonats

Les característiques morfològiques dels odonats que es presenten en aquest apartat s'han extret del monogràfic sobre els odonats d'Extremadura dut a terme per Sánchez *et al.*

(2009). Els odonats són insectes de metamorfosi simple. Tenen dos fases diferenciades a la seva vida: una d'aquàtica, anomenada larva, i una altra d'aèria, anomenada imago (figura 1). Aquestes dos fases són molt diferenciades pel que fa a la vida i la forma.



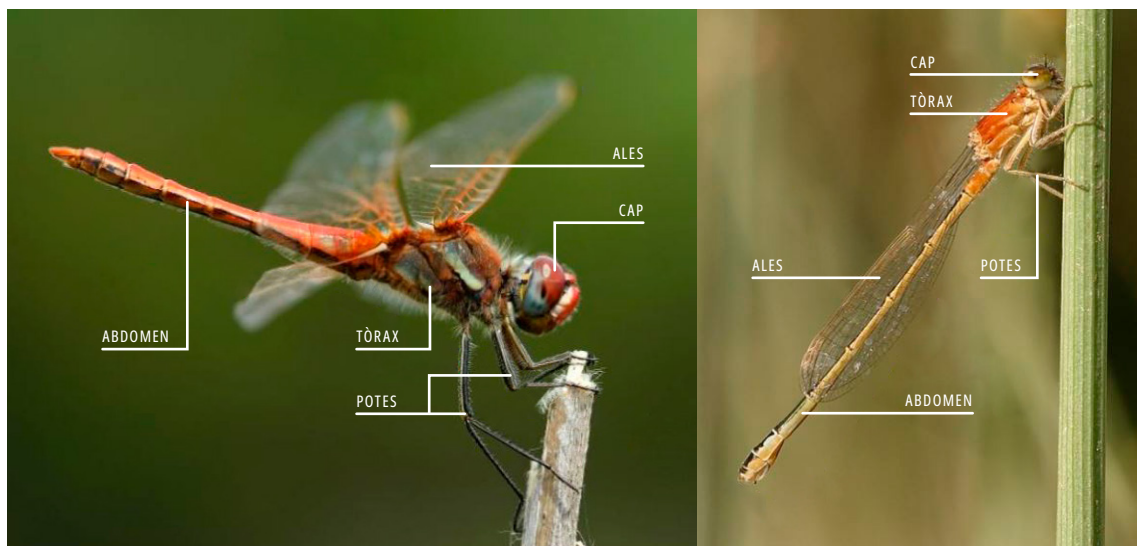
**Figura 1**  
Emergència (la libèl·lula passa de ser larva a ser imago)

Quant a la morfologia, l'imago (fase adulta) té el cos format per tres parts: cap, tòrax i abdomen. El cap és molt mòbil i presenta dos ulls grans, compostos, i tres ocells petits. Aquestes característiques li donen un gran angle de visió. L'aparell bucal és de tipus mastegador, amb poderoses mandíbules dentals. Les antenes són petites. El tòrax està dividit en dos parts: una de davantera i de mida petita, anomenada protòrax, i una altra de més gran, que agrupa els dos segments restants del tòrax, anomenada sintòrax. Del tòrax en surten el parell d'ales i les sis potes. L'abdomen és allargat i pot tenir forma cilíndrica aplanada. Està compost per deu segments. El mascle té l'òrgan copulador al segon segment abdominal, mentre que les femelles el tenen als segments vuitè i novè.

El cicle biològic dels odonats s'inicia amb la posta dels ous per part d'una femella adulta. Aquest procés pot durar molt temps. Els odonats poden fer postes sobre diferents medis, com ara dins l'aigua, sobre les plantes o sobre el fang. De l'ou dipositat per la femella en surt una prolarva. Però poc després de sortir de l'ou té lloc la muda, i la prolarva es transforma en una autèntica larva, anomenada nimfa. Quan el clima i la temperatura són adequats (varia segons l'espècie), la larva comença a créixer, un procés que dura de dos setmanes a un mes. Quan ja presenta brànquies, passa els seus primers dies a l'aigua. Quan aquestes nimfes ja són més grans, fan la muda final. Aquesta muda consisteix en el fet que l'odonat expulsa el seu cos de l'exúvia (exoesquelet), d'on es penja, mentre que les seves potes noves s'endureixen. A continuació, surt, i es converteix en una libèl·lula jove totalment formada, anomenada *teneral* (Dijkstra, 2006). Després d'esperar que les ales, els ulls i l'abdomen s'expandeixin, s'allunya a la recerca d'aliment en un nou territori.

L'ordre dels odonats està dividit en dos subordres: els zigòpters i els anisòpters. Els zigòpters són insectes esvelts, de vol curt, amb els dos parells d'ales iguals, que poden plegar. Els anisòpters, en canvi, són més robustos, de vol ràpid i llarg, amb les ales davanteres i posteriors diferents, que no poden ser plegades (Dijkstra, 2006).

**Figura 2**  
Parts d'un anisòpter i d'un zigòpter



### Hàbitat dels odonats

L'hàbitat dels odonats varia al llarg de la seva vida. Primerament viuen en un medi aquàtic; després passen a un medi aquaticoterrestre, i, finalment, a un d'aeri, però sempre es troben en zones pròximes a masses d'aigua. Algunes espècies de libèl·lules poden viure en indrets concrets, com ara aigües estancades i tranquil·les o ambients aquàtics energètics, com podrien ser cursos de rius. Moltes d'aquestes espècies que viuen en un hàbitat ben definit són bioindicadors de les característiques fisicoquímiques de l'aigua (Sánchez *et al.*, 2009). Altres libèl·lules, en canvi, són nòmades o migratòries, i no tenen un hàbitat ben definit.

### Període de vol

El període de vol d'aquests insectes és variable segons les espècies. Algunes presenten vol primerenc, mentre que en d'altres és més tardà. Les primerenques són aquelles espècies que comencen a volar a la primavera i són les primeres a ser vistes. En canvi, les tardanes surten cap a finals d'estiu o inclús a la tardor, i comencen a volar des de la tardor fins a finals d'any.

El tipus de vol va en funció del subordre al qual pertanyen. Els anisòpters tenen unes capacitats morfològiques que permeten mantenir un vol més prolongat en el temps en comparació amb els zigòpters. Això fa que els primers volin contínuament per damunt de la massa d'aigua. Per contra, els zigòpters es troben a les zones vegetals dels marges de les masses d'aigua i volen durant menys temps.

Cal destacar també que els anisòpters mascles tenen un comportament de territorialitat molt accentuat, fet que els porta a volar contínuament pel seu hàbitat per tal de foragitar-ne

els possibles mascles invasors. El vol també té altres funcions de comportament, entre les quals cal destacar-ne dos. La primera és per la seva maduració; és a dir, les libèl·lules s'allunyen del lloc de naixement a una distància variable (entre 500 m i desenes de quilòmetres) per tal de madurar. Els zigòpters realitzen desplaçaments curts, fet motivat per la seva baixa capacitat de vol i per l'absència d'un comportament territorial marcat; contràriament, els anisòpters fan desplaçaments llargs. El segon factor de desplaçament són les migracions o grans desplaçaments. Aquest és el cas de *Anax ephippiger*, que es desplaça centenars de quilòmetres anualment des de l'Àfrica fins a la península Ibèrica per reproduir-se (Lockwood i Oliver, 2007; Oxygastra, 2008; Sánchez *et al.*, 2009).

## MATERIAL I MÈTODES

### Tècniques de camp i mostratge

El mostratge es va dur a terme a les zones d'aigua permanent, atès que la major part de la vida de les libèl·lules es troba al voltant de cursos d'aigua o d'aigua estancada. Es va mostrejar un total de quatre punts, tres dels quals es troben dins de la Xarxa Natura 2000 i el quart (la peixera del riu Llobregós) és dins de l'EIN Llobregós. Els punts mostrejats són els següents:

- *La peixera del riu Llobregós*: és un punt del curs del riu Llobregós situat a les coordenades 31TCG – 59756N, 32913E UTM, aproximadament a uns 9 km de Guissona i a 399 m d'altitud.
- *La bassa de Puig-arner*: està situada a les coordenades 31TCG – 59960N, 33718E UTM. Es troba a uns 445 m d'altitud, i s'alimenta de la font de Puig-arner.
- *Els patamolls de Granollers*: es troba a les coordenades 31TCG – 54851N, 32488E UTM, just al costat del petit nucli de Granollers de Segarra, a uns 8 km de Guissona i a uns 420 m d'altitud.
- *La bassa de la Morana*: es troba just al costat del poble de la Morana, concretament a les coordenades 31TCG – 55290N, 27844E UTM, a uns 5 km de Guissona, i a uns 477 m d'altitud. És una bassa estacional; això vol dir que depèn de la pluviometria.

Es va fer una adaptació a la metodologia emprada en l'estudi odonatològic de Maynou (2008). En cada punt es va estar entre quinze i trenta minuts mostrejant. Primer s'anotava a la fitxa de camp les coordenades del lloc, la data i l'hora, i també es tenia en compte les condicions ambientals (nuvolositat, vent i temperatura ambient). Tot seguit es passejava pels voltants del punt d'aigua per si s'observava algun exemplar d'odonat volant que es pogués identificar a simple vista o amb l'ajuda dels prismàtics. Aquells exemplars que no es podien identificar es capturaven amb la mànega entomològica per tal de fer-ne una identificació més exhaustiva, i posteriorment es deixaven en llibertat.

Per a la captura dels odonats es va sol·licitar un permís expedit pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya. Es van capturar únicament els individus adults, per tal de preservar les futures generacions d'aquest grup d'invertebrats. Els instruments emprats, a part d'una mànega entomològica, van ser una lupa de camp de 10X, uns recipients cilíndrics de plàstic, uns prismàtics, un termòmetre clàssicament anomenat de mercuri i una fitxa de camp de mostreig. La

classificació taxonòmica dels odonats és va basar en la guia de camp *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe* realitzada per Dijkstra (2006).

En els casos de presència d'exúvies (exoesquelet abandonat per les libèl·lules després de fer la muda), s'emmagatzemaven en un recipient, ja que és un mètode indirecte d'identificació de les espècies (Oxygastra, 2007).

## RESULTATS

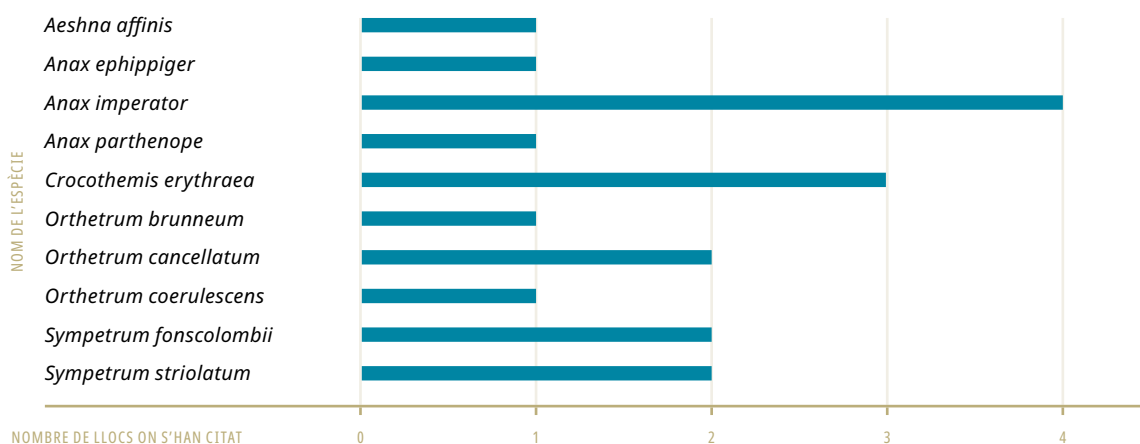
El mostratge sistemàtic en quatre punts de la comarca de la Segarra i durant un període de vuit mesos l'any 2014 ha permès elaborar un inventari d'espècies en què consten 205 citacions. Alhora, es va realitzar un estudi qualitatiu del període de vol d'aquestes espècies. A continuació s'expliquen els resultats obtinguts en cada punt de mostratge, així com les observacions realitzades a ull nu a les masses d'aigua objecte d'estudi.

### Citacions

En general, les espècies més citades van ser les següents: *Ischnura graellsii*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii* i *Anax imperator* amb un total de citacions que oscil·len entre 23 i 29. En canvi, les espècies citades una sola vegada van ser: *Anax parthenope*, *Anax ephippiger*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Coenagrion scitulum* i *Aeshna affinis*. Els nombres d'observacions d'aquestes últimes espècies es van desestimar per realitzar l'estudi del seu període de vol.

Dins els anisòpters (figura 3), l'espècie més recurrent va ser *Anax imperator*, observada en tots els punts de mostreig. D'altra banda, les espècies vistes en menys punts van ser *Anax parthenope*, *Anax ephippiger*, *Aeshna affinis*, *Orthetrum coerulescens* i *Orthetrum brunneum* (només en un lloc).

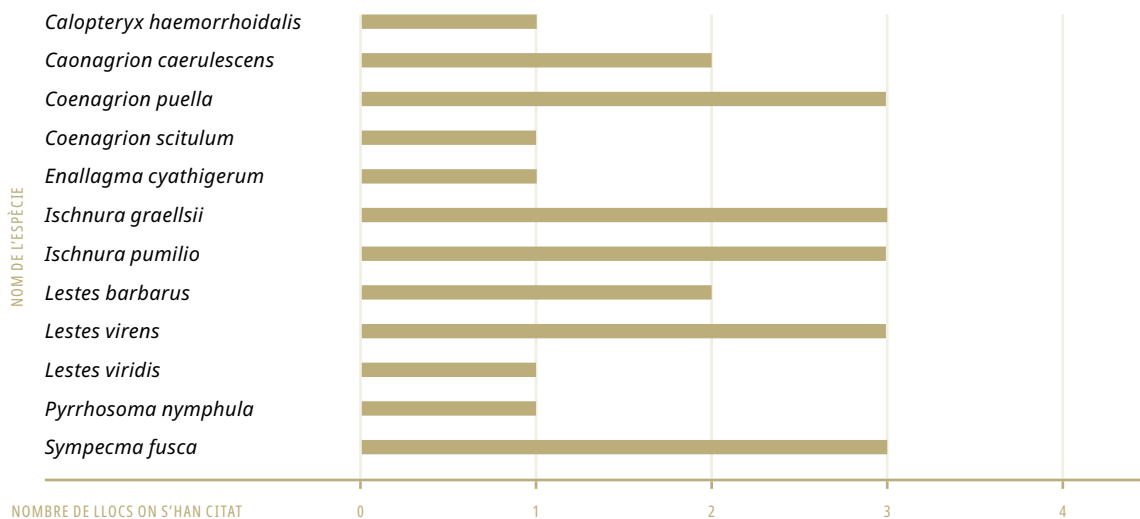
**Figura 3**  
Punts amb presència d'anisòpters



Respecte als zigòpters (figura 4), les espècies més citades corresponen a *Sympecma fusca*, *Lestes virens*, *Lestes viridis*, *Ischnura pumilio*, *Ischnura graellsii*, *Coenagrion puella* i *Coenagrion scitulum* (en tres indrets). Les menys citades són *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Pyrrhosoma nymphula* i *Enallagma cyathigerum*.



**Figura 4**  
Punts amb presència de zigòpters



En cada punt de mostreig se'n van trobar diferents exemplars. Entre parèntesis s'especifica les vegades que han estat vistos:

- A la peixera del riu Llobregós només s'hi va trobar 2 espècies: 1 zigòpter i 1 anisòpter. Les espècies d'odonats identificades amb el seu nombre de citacions corresponents van ser: *Anax imperator* (1) i *Calopteryx haemorrhoidalis* (1). L'aigua de la peixera presentava terbolesa i el cabal del riu va ser continu —es mantingué el mateix cabal al llarg dels mostrejos.
- A la bassa de Puig-arner s'hi va trobar 14 espècies: 2 anisòpters i 12 zigòpters. Corresponen a: *Anax imperator* (7), *Coenagrion caerulescens* (2), *Coenagrion puella* (6), *Crocothemis erythraea* (5), *Ischnura pumilio* (1), *Ischnura graellsii* (11), *Lestes virens* (2), *Orthetrum cancellatum* (1), *Orthetrum coerulescens* (2), *Pyrrhosoma nymphula* (3), *Sympetrum fonscolombii* (5), *Sympetrum striolatum* (2) i *Sympetma fusca* (4). En aquest punt es va observar canvis de la làmina d'aigua, sobretot en els períodes de sequera, durant els mesos d'estiu, que va disminuir significativament.
- Als patamolls de Granollers també s'hi va trobar 17 espècies: 4 anisòpters i 13 zigòpters. Corresponen a les espècies *Anax imperator* (9), *Anax parthenope* (1), *Anax ephippiger* (1), *Coenagrion puella* (3), *Coenagrion scitulum* (1), *Crocothemis erythraea* (12), *Enallagma cyathigerum* (4), *Ischnura graellsii* (9), *Ischnura pumilio* (2), *Lestes barbarus* (8), *Lestes virens* (7), *Lestes viridis* (4), *Orthetrum cancellatum* (4), *Orthetrum brunneum* (2), *Sympetrum fonscolombii* (8), *Sympetrum striolatum* (5) i *Sympetma fusca* (10). Aquesta bassa mantingué el seu cabal estable al llarg de l'any.
- A la bassa de la Morana, s'hi va trobar 12 espècies: 5 anisòpters i 7 zigòpters. Les espècies identificades corresponen a: *Aeshna affinis* (1), *Anax imperator* (6), *Coenagrion caerulescens* (1), *Coenagrion puella* (4), *Crocothemis erythraea* (6), *Ischnura graellsii* (11), *Ischnura pumilio* (5), *Lestes barbarus* (1), *Lestes virens* (8), *Sympetrum fonscolombii* (9), *Sympetrum striolatum* (4) i *Sympetma fusca* (4). Durant les èpoques de sequera extrema aquesta bassa va quedar totalment assecada.

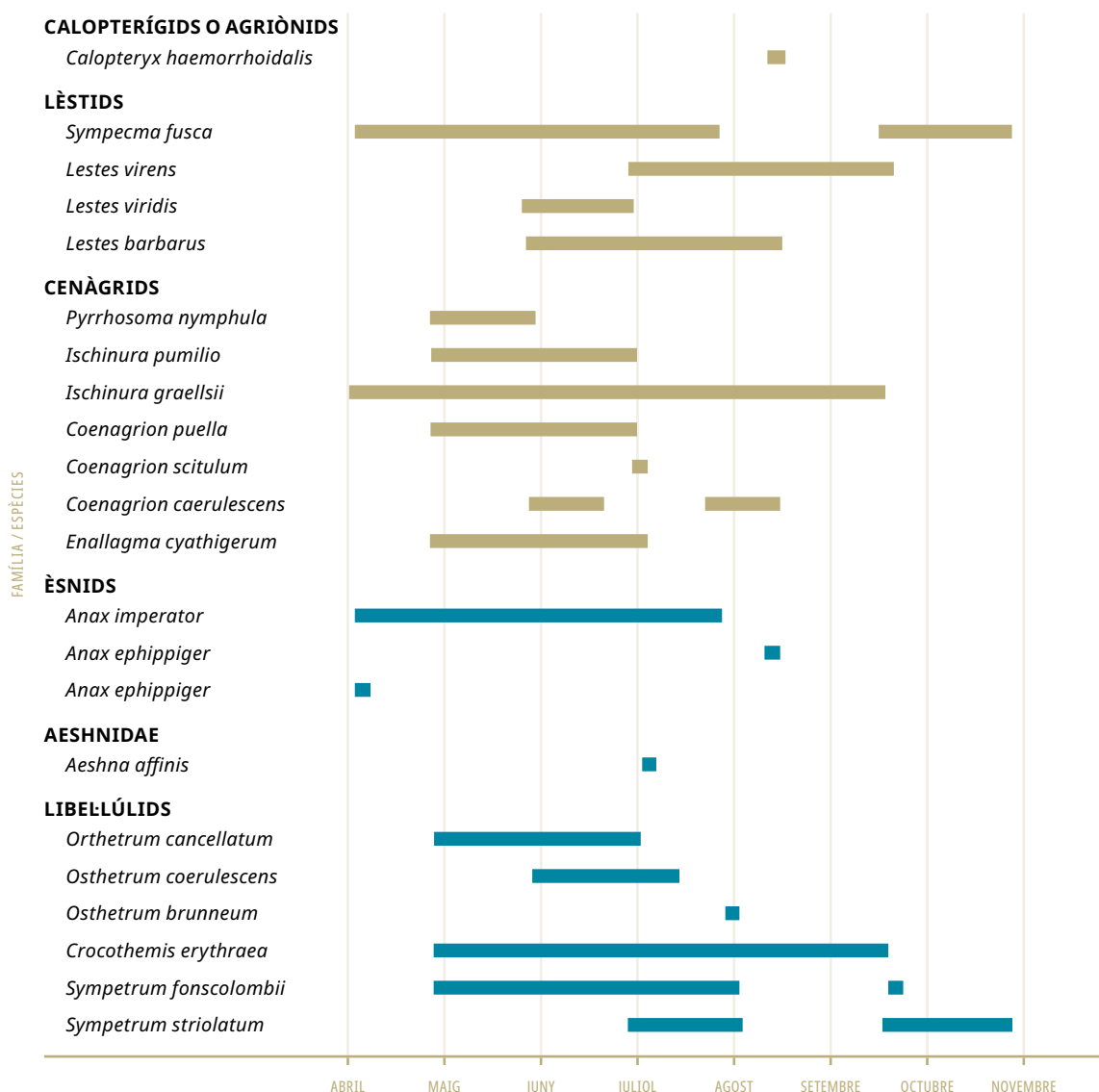
#### Període de vol

En aquest estudi també s'ha estimat el període de vol a partir del moment i del lloc on s'ha trobat cada espècie. Per tant, comprèn els mesos entre abril i novembre.

Es van observar diferències en el períodes de vol en funció del subordre (anisòpters i zigòpters). Els anisòpters tenen un vol més llarg, volen a major altura i freqüenten les zones distants de les basses. En canvi, els zigòpters tenen un vol curt, arran de l'aigua, i es mouen més per les zones laterals dels cursos o basses d'aigua, just per sobre de la vegetació. A més a més, en alguns moments del mostreig estaven parats damunt de la vegetació, mentre que els anisòpters paraven esporàdicament. Per acabar, els anisòpters desenvolupaven un vol més llarg en el riu que en les basses.

**Taula 1**  
Estimació del període de vol de les espècies observades, basat en el mètode proposat per Maynou (2008)

■ Zigòpters  
■ Anisòpters



Es va poder fer una estimació del període de vol d'algunes espècies, com ara *Ischnura graellsii*, *Anax imperator* i *Crocothemis erythraea*, que van ser citades regularment i que a més a més tenen un període de vol llarg (taula 1). Finalment, també es van trobar espècies l'estudi del període de vol de les quals va quedar interromput, com el cas de *Sympetrum striolatum*.

A partir de l'estimació del període de vol es va poder conèixer quines espècies eren primerenques i quines tardanes. Les primerenques són *Ischnura graellsii*, *Ischnura pumilio*, *Anax imperator*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum*, *Orthetrum cancellatum*, *Crocothemis erythraea* i *Sympetrum fonscolombii*. Les tardanes corresponen a *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Sympecma fusca*, *Lestes virens*, *Coenagrion scitulum*, *Anax parthenope*, *Aeshna affinis*, *Orthetrum brunneum* i *Sympetrum striolatum*.

## DISCUSSIÓ

Els resultats obtinguts han permès identificar 22 espècies, de les quals 12 eren zigòpters i 10 eren anisòpters. Els mostratge sistemàtic realitzat en quatre punts de la comarca de la Segarra n'han permès observar diferències.

### Comparació entre els diferents punts mostrejats en el present estudi

- La peixera del riu Llobregós és el punt on es van observar menys espècies i també menys espècimens per a cada una. Tot i que el cabal del riu es va mantenir regular al llarg de tots els mostrejos, hi va haver una mancança de citacions, que podria estar lligada a la terbolesa de l'aigua, ja que algunes espècies hi són molt sensibles. L'origen de la terbolesa de l'aigua és incert, però podria ser degut a la contaminació de les aigües.
- La bassa de Puig-arner és el segon punt on es van trobar més espècies. Una hipòtesi és que la qualitat de l'aigua i l'abundant vegetació de les zones limítrofes de la bassa propiciessin el desenvolupament d'aquests insectes aquàtics. Els resultats suggereixen que, malgrat que aquesta bassa va patir certs períodes de sequera, aquests no van afectar significativament el desenvolupament de la població d'odonats tot i que sí que es va mostrar una davallada en la freqüència d'observacions.
- Els patamolls de Granollers és el punt on es van citar més espècies. Es possible que el cabal regular d'aquesta massa d'aigua, juntament amb una vegetació frondosa, facilités el desenvolupament d'un nombre significatiu d'espècies de libèl·lules.
- La bassa de la Morana és el tercer punt on es van citar més espècies. També reunia unes bones condicions límniques, tot i que la bassa va arribar a assecar-se totalment el dia 5 de juliol de 2014. Tanmateix, durant els períodes de sequera es continuava trobant alguns individus a la zona, però amb menys freqüència i abundància.

Algunes de les espècies que s'han trobat en aquests punts són considerades espècies nòmades, com per exemple *Aeshna affinis*, mencionada per primera vegada a la comarca. Als patamolls de Granollers s'hi va observar una espècie de distribució fragmentada, *Coenagrion scitulum*, i una de migratòria, *Anax ephippiger*. Fins ara, la ruta migratòria d'*Anax ephippiger* passava pel sud de Catalunya. La presència d'aquesta espècie a la Segarra posa sobre la taula que la seva ruta migratòria ha canviat o, si més no, que podria ser més àmplia de la coneguda fins llavors.

### Comparació amb estudis previs

Els resultats obtinguts s'han comparat amb les citacions d'odonats enregistrades a la Segarra entre els anys 2004 i 2009, en què es mencionen 13 espècies de zigòpters i 9 espècies d'anisòpters. Cal destacar que en el present estudi es van trobar 5 espècies mai citades anteriorment; en canvi, 5 espècies prèviament citades no es van trobar en el nostre estudi



(taula 2). Aquestes diferències podrien ser degudes al fet que en els dos estudis s'han mostrejat diferents indrets amb particularitats ecològiques concretes, que podrien haver afavorit algunes espècies i anar en detriment d'altres.

### Taula 2

Llista de les espècies trobades en estudis previs i de les trobades en el present estudi (any 2014-2015)

Font: Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya (2016); Martín (2003 i referències incloses)

ALTRES AUTORS	PRESENT ESTUDI (2014-2015)
<i>Coenagrion mercuriale</i> (1914)	<i>Coenagrion caerulescens</i>
<i>Erythromma viridulum</i> (1921)	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>
<i>Aeshna mixta</i> (1914)	<i>Aeshna affinis</i>
<i>Platycnemis latipes</i> (1914)	<i>Anax ephippiger</i>
<i>Libellula depressa</i> (2009)	<i>Anax parthenope</i>

Algunes espècies, com per exemple *Coenagrion caerulescens*, presenten una distribució geogràfica limitada, sobretot en comarques d'interior (Lockwood, 2007; Verdú *et al.*, 2011). Podria ser que aquesta espècie tingués un rang geogràfic de migració més ampli o que s'hagués vist forçada a canviar la ruta de migració degut a les altes temperatures a què es va arribar durant l'estiu de 2014. Una altra espècie citada per primera vegada a la Segarra és *Pyrrhosoma nymphula*. D'altra banda, *Aeshna affinis* és una espècies nòmada que apareix en hàbitats diversos (Institució Catalana d'Història Natural, 2008) i, tot i que s'ha citat per primera vegada en aquesta regió, també s'ha trobat en d'altres amb climes similars als de la Segarra; per tant, és plausible la seva presència en aquesta comarca. Finalment, *Anax parthenope* només es va trobar als patamolls de Granollers. Aquesta bassa és la més gran de totes les zones mostrejades. La seva presència, només en aquest punt de mostreig, podria respondre al fet que aquesta espècie prefereix llocs amb grans extensions d'aigua (Lockwood, 2007).

Fins a l'any 2010 a Catalunya s'han citat un total de 69 espècies d'odonats. En aquest estudi s'han identificat 22 espècies a la Segarra, la qual cosa representa el 31,88 % d'espècies de Catalunya (Comellas, 2010; Maynou, 2008).

### Taula 3

Llista resum de les citacions de les espècies d'odonats de la Segarra

Font: a partir de Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya (2016)

ESPÈCIE	AUTOR/S	ANY
<i>Crocothemis erythraea</i>	Navás, L.	1914
<i>Aeshna mixta</i>	Navás, L.	1914
<i>Ischnura graellsii</i>	Navás, L.	1914
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Navás, L.	1914
<i>Anax imperator</i>	Navás, L.	1914
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Navás, L.	1914
<i>Platycnemis latipes</i>	Navás, L.	1914
<i>Lestes viridis</i>	Navás, L.	1914
<i>Erythromma lindenii</i>	Navás, L.	1914
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Bohigas, M.	1914
<i>Sympetrum sinaiticum</i>	Desconegut	1914
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Desconegut	1915
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Bohigas, M.	1916
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Navás, L.	1918

ESPÈCIE	AUTOR/S	ANY
<i>Ceragrion tenellum</i>	Navás, L.	1918
<i>Sympetrum striolatum</i>	Navás, L.	1918
<i>Orthetrum brunneum</i>	Navás, L.	1918
<i>Boyeria irene</i>	Navás, L.	1919
<i>Erythromma viridulum</i>	Navás, L.	1921
<i>Aeshna cyanea</i>	Navás, L.	1921
<i>Lestes barbarus</i>	Navás, L.	1921
<i>Ischnura pumilio</i>	Navás, L.	1965
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Escolà, J.	2007
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Escolà, J.	2007
<i>Sympecma fusca</i>	Escolà, J.	2007
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Escolà, J.	2007
<i>Coenagrion puella</i>	Rodríguez, M.	2008
<i>Coenagrion scitulum</i>	Rodríguez, M.	2008
<i>Lestes virens</i>	Rodríguez, M.	2008
<i>Libellula depressa</i>	Rodríguez, M.	2009
<i>Coenagrion caerulescens</i>	Codina, T.; Gomez, A.; Rodríguez, M.	2014
<i>Aeshna affinis</i>	Codina, T.; Rodríguez, M.	2014
<i>Anax ephippiger</i>	Gomez, A.; Rodríguez, M.	2014
<i>Anax parthenope</i>	Rodríguez, M.	2014

### Període de vol

Els anisòpters tenen un període de vol característic. En el mostratge també s'ha vist reflectit en les espècies *Anax imperator* o *Crocothemis erythraea*, que mantenen un vol llarg i pel centre de les masses d'aigua. Pel que fa a espècies de zigòpters com *Ischnura graellsii* o *Sympecma fusca*, mantenen més un vol a les zones properes de les masses d'aigua, i durant gran part del temps descansen damunt de la vegetació. Per tant, els resultats segueixen la línia del comportament teòric que se sabia sobre els dos subordres, tal com observaren Sánchez *et al.* (2009). Els anisòpters són més grans i, per tant, tenen unes ales més grans i rígides, la qual cosa permet que mantinguin un vol més llarg i alt; en canvi, els zigòpters, en ser més petits, tenen les ales més petites i menys rígides, fet que comporta que el seu vol sigui baix i curt (Dijkstra, 2006).

### CONCLUSIONS

Per primera vegada s'ha fet un estudi detallat dels odonats de la Segarra, en quatre punts del territori segarrenc i prenent-ne dades durant pràcticament un any. Els resultats han permès aportar nova informació sobre la diversitat, la distribució, l'hàbitat i el vol d'aquest grup d'invertebrats. S'han citat 22 espècies. Cal destacar que per primera vegada, a la Segarra, es menciona les espècies *Anax ephippiger* i *Aeshna affinis*. L'observació de la primera espècie, *Anax ephippiger*, mostra una variació en la seva ruta migratòria (ara passa per latituds més altes), amb una extensió més àmplia de la coneguda fins ara. Una altra hipòtesi és que aquesta espècie podria haver canviat la seva ruta de migració, i haver passat per latituds més altes, degut a la pujada global de les temperatures.

Aquest estudi ha permès confirmar que existeixen dos patrons de vol diferenciats, en funció de la morfologia que té cada subordre. Els anisòpters estudiats presenten un vol constant i durant un període més o menys prologat damunt de les masses d'aigua. En canvi, els zigòpters segueixen un patró quasi oposat. S'han observat als costats de les masses d'aigua, descansant damunt de la vegetació.

Hi ha molts factors que influeixen en les poblacions d'aquest grup d'insectes. Els resultats obtinguts assenyalen que a la comarca de la Segarra els factors més amenaçadors per a aquest grup són: la qualitat de l'aigua i la permanència de masses d'aigua. En les punts amb una contaminació de les aigües remarcable, s'hi observava una baixada notable del nombre de citacions. Per altra banda, en períodes de sequera, durant els quals la massa d'aigua disponible era ínfima, el nombre de citacions també disminuïa. Aquests resultats posen de manifest la necessitat de caracteritzar les espècies més vulnerables al territori segarrenc per dur a terme estudis preventius de manera localitzada, per tal de poder mantenir la biodiversitat i la població de libèl·lules al territori.

Els resultats mostren que la Segarra és una comarca amb una gran diversitat d'odonats. Tanmateix, fins ara només se'n tenien estudis puntuals. Els resultats obtinguts reafirmen el gran potencial d'aquesta àrea geogràfica per fer-hi estudis d'aquests insectes. Tot i això, és necessari continuar recopilant informació per tenir dades sòlides sobre el comportament i l'hàbitat de les libèl·lules.

---

## BIBLIOGRAFIA

- COMELLAS, J. (2010). «Fauna de la Catalunya central». *Regió 7: Fauna*, núm. 77.
- DIJKSTRA, K.-D. B. (2006). *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. Gillingham: British Wildlife Publishing.
- GRUP D'ESTUDI DELS ODONATS DE CATALUNYA (2016). *Les libèl·lules de Catalunya*: Figueres: Brau.
- INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL (2008). *Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. En línia: [http://ichn.iec.cat/pdf/PROT\\_INV\\_ICHN\\_2008\(web\).pdf](http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008(web).pdf).
- LOCKWOOD, M.; OLIVER, X. (2007). *Les libèl·lules de la Garrotxa*. Olot: Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.
- MARTÍN, R. (2003). *Odonatos en Cataluña: catalogo y análisis geográfico*. Badalona: Boletín de la Asociación Española de Entomología.
- MAYNOU, X. (2008). *Aportació al coneixement de la fauna odonitològica del massís de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Terrassa: Oxygastra.
- OLIVER, X. (2012). *Primeres dades sobre les comunitats d'odonats (Insecta: Odonata) de la Garrotxa*. Olot: Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.
- OXYGASTRA (2007). «Resum de dades de 2006. La nova base de dades *online*. Espècies interessants II. *Coenagrion pulchellum*. Les exnúvies». *Butlletí d'Estudi dels Odonats de Catalunya*, núm. 3, p. 1-5.
- (2008). «Emergència massiva d'*Anax imperator* el passat març de 2008. Nou llibre: Els odonats de la Garrotxa. Espècies interessants: *Anax ephippiger*. La colonització d'hàbitats de nova creació. Què passa amb *Sympetrum striolatum?*». *Butlletí d'Estudi dels Odonats de Catalunya*, núm. 6, p. 1-5.
- SÁNCHEZ, Á.; PÉREZ, J.; JIMÉNEZ, E.; TOVAR, C. (2009). *Los odonatos de Extremadura*. Mérida: Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.
- VERDÚ, J. R.; NUMA, C.; GALANTE, E. (ed.) (2011). *Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados en España (especies vulnerables)*. Madrid: Dirección