

# Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà



**Alumne:** Jofre Espigulé Pons  
**Àrea:** Ciències de la Naturalesa  
**Tutor:** Josep Maria Frigola  
**I.E.S. Ramon Muntaner**  
**Figueres**

07/04/07

*”Hauríem de submergir-nos en el món de la fantasia per introduir-nos en un ésser que obté gairebé tota la informació mitjançant el sentit del tacte”*

(Karl von Frish)

**Agraïments:**

La realització d'aquest treball no hauria estat possible si ara fa trenta anys una colla de persones hagués callat davant la urbanització creixent entre la Muga i el Fluvià, per sort no va ser així i després de set anys de lluita és va poder protegir per a les generacions futures aquests aiguamolls empordanesos; gràcies a tots els que ho van fer possible.

Vull agrair especialment al Dr. José Antonio Barrientos per la seva gran ajuda a l'hora de identificar espècies que no havia trobat a cap guia. També vull donar agraïments a tota la família, en especial els pares, a en Joanet per acompanyar-me en algunes de les sortides al camp, al meu tutor i en general a tothom qui d'alguna manera o altre m'ha ajudat a realitzar aquest treball.

## Índex

	<u>Pàg.</u>
<b>1. Introducció (general).....</b>	<b>5</b>
1.1. Com vaig arribar a l'elecció del meu treball.....	5
1.2. Situació del treball en el marc general de la biologia.....	6
1.3. Estructura del treball.....	6
1.4. Objectiu del treball de camp.....	6
<b>2. Les aranyes i altres grups afins.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Els aràcnids dels Països catalans.....</b>	<b>8</b>
3.1. Els àcars.....	9
3.2. Els escorpins.....	10
3.3. Les aranyes.....	11
3.4. Els opilions.....	12
3.5. Els pseudoescorpins.....	13
3.6. Els solífugs.....	14
3.7. Els palpígrads.....	15
<b>4. Els aranèids (aranyes).....</b>	<b>16</b>
4.1. Definició i anatomia de les aranyes.....	16
4.2. Classificació.....	19
<b>5. Biologia i ecologia general de les aranyes.....</b>	<b>20</b>
5.1. Reproducció i desenvolupament.....	20
5.2. Mètodes de caça i alimentació.....	23
5.3. Natura i ús de les teranyines.....	25
<b>6. El treball de camp.....</b>	<b>30</b>

<b>6.1. Evolució del treball de camp i la seva metodologia.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2. Metodologia definitiva: equip i mètodes .....</b>	<b>33</b>
6.2.1. Instruments utilitzats al camp.....	33
6.2.2. Instruments i material utilitzats al laboratori.....	37
<b>6.3. Àrea d'estudi: el PNAE i els seus distints hàbitats.....</b>	<b>39</b>
<b>6.4. Consultes amb diversos especialistes en la matèria.....</b>	<b>41</b>
6.4.1. Sílvia Abril (Llicenciada en Biologia per la UdG).....	41
6.4.2. Dr. José Antonio Barrientos.....	41
<b>6.5. Resultats del treball de camp.....</b>	<b>44</b>
6.5.1. Llistat d'espècies d'aranyes que hem trobat al PNAE.....	45
6.5.2. Anàlisi de les dades obtingudes.....	52
<b>7. Resultats i conclusions.....</b>	<b>53</b>
<b>8. Bibliografia.....</b>	<b>55</b>
8.1. Llibres, revistes i treballs consultats.....	55
8.2. Pàgines web interessants.....	55
<b>9. Glossari de termes relacionats amb l'Aracnologia.....</b>	<b>56</b>
<b>10. Relació d' annexos.....</b>	<b>60</b>

## 1. Introducció

### 1.1. Com vaig arribar a l'elecció del meu treball

Quan vaig començar a pensar quin treball de recerca faria, de seguida vaig saber que estaria relacionat amb els animals, ja que aquests des de ben petit m'han fascinat. Després vaig pensar en fer algun estudi dels animals del nostre territori. Òbviament havia de delimitar el treball en un grup concret d'animals si volia profunditzar en el seu estudi. Posats a triar perquè no agafar un grup desconegut i quasi de ciència-ficció com són els artròpodes? Un cop convençut de la meva elecció sobre l'estudi dels artròpodes, vaig notar que el treball seria massa extens, per tant vaig escollir una classe dins d'aquest Phylum, els aràcnids (Arachnida).

Arribat aquest punt, ja tenia l'objecte d'estudi triat, però em faltava delimitar l'àrea geogràfica on l'estudiaria. En un principi volia estudiar tots els aràcnids de l'Alt Empordà. Lògicament, vaig haver de reduir l'àrea d'estudi fins arribar a una àrea suficientment petita com per poder realitzar un treball de camp assequible. Aquesta àrea és el Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà.

Llavors, vaig buscar totes les fonts d'informació que estiguessin al meu abast. La informació que vaig trobar no era abundant, però era suficient per encaminar el treball. Vaig preguntar a la administració del PNAE<sup>1</sup> si s'hi havia realitzat algun estudi sobre aràcnids. La resposta va ser negativa. Per tant sabia que si trobava moltes espècies diferents em donarien molta feina i necessitaria una enorme quantitat de temps. Però, per altre banda, el fet de ser un estudi pioner em motivava molt.

Un cop recollida una bibliografia suficient vaig començar a redactar el cos del treball. Aleshores em vaig adonar que encara seria un treball massa ampli i que si volia aportar alguna cosa significativa l'havia de delimitar més. I, per tant, vaig escollir aprofundir l'estudi, i dedicar-me només a un ordre dels aràcnids, el de les aranyes, científicament anomenat ARANEAE.

---

<sup>1</sup> PNAE: abreviació del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà.

## **1.2. Situació del treball en el marc general de la biologia**

Aquest treball pertany al camp de la biologia, concretament la zoologia, i dins d'aquesta al phylum dels artròpodes, i al seu torn a la classe dels aràcnids. Des d'unes altres perspectives es tracta d'un treball emmarcat dins la branca de la recerca biològica de camp, així com, de l'estudi taxonòmic i de l'ecologia en general.

## **1.3. Estructura del treball**

Consta de les següents parts: una breu introducció i classificació dels aràcnids dels nostre país, després hi ha diversos apartats on es parla sobre la biologia general de les aranyes i la seva classificació; fins aquí, la informació és de caire bibliogràfica (no és experimental) i la seva finalitat és introduir al lector al món de les aranyes.

A continuació hi ha un gran apartat que pertany al treball de camp, el qual hem realitzat al llarg de tot l'estiu. Dins d'aquest hi ha diversos subapartats on expliquem la metodologia utilitzada per a l'estudi, l'àrea estudiada i l'apartat on exposem els resultats: presentant la llista d'espècies d'aranyes que hem trobat al Parc i explicant i relacionant les dades amb les gràfiques i el catàleg fotogràfic dels annexos.

Finalment, hi ha les conclusions del treball, la bibliografia, un glossari de terminologia aracnològica i els annexos. Dins aquests annexos cal remarcar un catàleg fotogràfic i un conjunt de gràfiques de les aranyes trobades al PNAE.

## **1.4. Objectiu del treball de camp**

L'objectiu del treball de camp ha consistit en la recerca, captura, fotografia, identificació i classificació de les aranyes del PNAE. Durant aquest estudi s'han estudiat i analitzat diferents factors: com ara els hàbitats on hem localitzat les aranyes, les construccions de seda que realitzen, biometria dels individus,... Per dur a terme aquest estudi hem utilitzat una àmplia metodologia<sup>2</sup>; amb aquesta i l'ajuda de dos aracnòlegs<sup>3</sup>, hem pogut identificar la major part dels espècimens, que ens ha permès fer un estudi biogeogràfic i poblacional relatiu, a través del qual podríem calcular, en un futur, un índex de biodiversitat.

---

<sup>2</sup> Aquesta és explicada a l'apartat 6.1. La metodologia utilitzada, corresponent al treball de camp.

<sup>3</sup> Dr. J. A. Barrientos i A. Melic

## 2. Les aranyes i altres grups afins

La classe dels aràcnids pertany al phylum<sup>4</sup> dels Artròpodes. Aquest phylum és el més nombrós, en quant espècies, més de 1.250.000. Això significa que el 80% de totes les espècies animals són artròpodes.

Tot artròpode posseeix un esquelet extern (exosquelet) i tres o més parells de potes articulades. El primer aràcnid, un avantpassat de l'escorpí actual, va aparèixer fa uns 500 milions d'anys aproximadament, 200 milions abans que els primers insectes. Tot i això, els aràcnids presenten un nombre d'espècies força menor que els insectes. Actualment es coneixen unes 50.000 espècies diferents d'aràcnids. La gran majoria d'elles són depredadores de vida terrestre, alimentant-se principalment d'insectes.

Els trets comuns a tots els aràcnids són que posseeixen quatre parells de potes caminadores, uns ulls simples i no tenen antenes ni ales. Excepte alguns àcars, el cos dels aràcnids està dividit en dos regions diferenciades: una anterior anomenada prosoma; i una altre de posterior anomenada opistosoma o abdomen. L'aparell respiratori dels aràcnids és variat: tràquea, pulmons, tots dos alhora, o cap dels dos, però mai presenten brànquies. La reproducció és ovípara, tret dels escorpins, que són vivípars, sense metamorfosis.

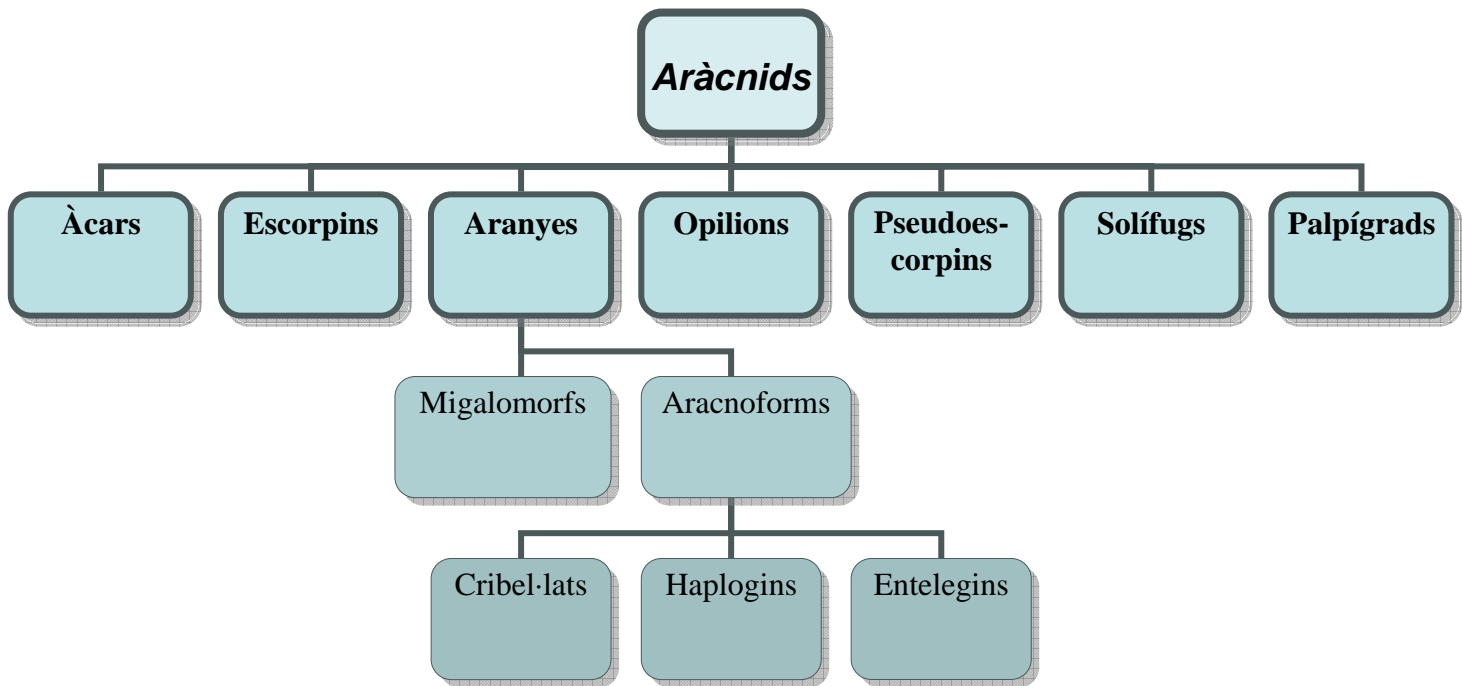
---

<sup>4</sup> Phylum: taxon que precedeix el del regne, en els animals també s'anomena tipus

### 3. Els aràcnids dels Països catalans

Els aràcnids es classifiquen en onze ordres, set dels quals tenen representació a la fauna dels Països Catalans. Les ordres restants tenen una distribució tropical.

Els ordres que trobem aquí, de més coneguts a menys, són: les Aranyes, els Escorpins, els Àcars, els Opilions, els Pseudoescorpins, els Solífugs i els Palpígrads.



**Figura 1:** organigrama de la classificació dels aràcnids presents a Catalunya; i amb més profunditat les aranyes.

A continuació farem una petita descripció de cada un dels ordres d'aràcnids que es troben al nostre territori:



### 3.1. Els àcars

Els àcars constitueixen un grup d'aràcnids d'una àmplia distribució i una gran diversitat. Han colonitzat els medis aquàtic i terrestre. Entre els àcars hi ha espècies depredadores i espècies fitòfagues, i moltes d'altres han desenvolupat relacions complexes de parasitisme amb vertebrats i invertebrats. Algunes són beneficioses per l'home, ja sigui per la seva acció depredadora sobre altres artròpodes perjudicials, o per la seva participació en la degradació de la matèria orgànica i el reciclatge dels minerals al sòl, moltes fan malbé les collites i els productes emmagatzemats, i d'altres són importants des del punt de vista mèdic i farmacèutic perquè fan de vectors d'altres organismes productors de malalties.

Els àcars són molt petits (la majoria no arriben a 1 mil·límetre de longitud), la qual cosa en dificulta bastant el seu estudi i identificació. Tenen un cos globós sense cap mena de segmentació externa. En són exemples les paparres dels gossos.

Al PNAE hem trobat dos exemplars d'àcars trombidiforms. Poden arribar als 4 mm. Vegeu la figura 2, un dels àcars que vam trobar entre el detritus.



**Figura 2:** àcar del gènere *Trombidum* (3 mm) trobat al PNAE.

### 3.2. Els escorpins

Els escorpins són els aràcnids més grossos que hi ha al nostre país i, alhora, uns dels artròpodes més temuts de les nostres terres. Són típics de regions caloroses i àrides, encara que n'hi ha alguns adaptats als climes humits.

Es caracteritzen pel fet de tenir els pedipalps més desenvolupats que la resta dels apèndixs, i acabats amb una gran pinça. El prosoma i l'opistosoma s'uneixen amplament, sense que hi hagi cap tipus de cintura. L'opistosoma està dividit en dues parts, mesosoma i metasoma, que acaba en un telson proveït d'un fibló inoculador de verí. Vegeu la **figura 3**.

Els escorpins són considerats com un dels grups més primitius dels aràcnids, fins i tot dels artròpodes.

A la Península Ibèrica s'hi troben tres espècies, l'escorpí negre (*Euscorpium flavicaudis*), l'escorpí groc (*Buthus occitanus*), i l'escorpí cec (*Belisarius xambeui*).

Al PNAE no hem trobat cap escorpí, però possiblement a la zona de Vilaüit hi hagi l'escorpí negre o fins i tot el groc.



**Figura 3:** escorpí groc (*Buthus occitanus*). Autor: Jose Manuel Sesma.

### 3.3. Les aranyes

Com que l'estudi és sobre les aranyes del PNAE farem un apartat específic per elles més endavant. Malgrat això, per poder completar el capítol dels diferents ordres d'aràcnids direm:

Els aranèids constitueixen el grup d'aràcnids més abundant i més estès. Actualment se'n coneixen unes 35.000 espècies, que ocupen la majoria dels biòtops terrestres.

Colonitzen tot el planeta, des d'altures superiors als 6.500m fins al nivell del mar, i mostren una gran varietat d'estratègies i adaptacions.

Es poden definir com aràcnids de prosoma insegmentat, amb quelícers formats per dos artells i acabats amb un ganxo o una unglia molt forta, que porta una glàndula de verí.

Només una petita part de les espècies d'aranyes construeixen les típiques teranyines de caça geomètriques (figura 4). No obstant, totes segreguen fils de seda per les fileres i utilitzen la seda per alguna cosa o altre.



**Figura 4:** *Araneus diadematus* trobada al PNAE.



### 3.4. Els opilions

Són aràcnids de dimensions i aspecte semblants a les aranyes, però amb una diferència fonamental: que no tenen cap cintura entre el prosoma i l'opistosoma. Tenen un parell d'ulls simples, i un parell d'orificis laterals que són l'obertura de les glàndules pestilents.

Els opilions (figura 5) són artròpodes terrestres que es troben arreu del món.

Al PNAE hem trobat diverses espècies d'opilions. Són bastant abundants entre el detritus del sòl.



**Figura 5:** opilió trobat al PNAE (6mm de cos).

### 3.5. Els pseudoescorpins

Malgrat ésser poc coneguts, són força abundants al nostre país. El motiu del seu desconeixement és, sobretot, el seu hàbitat, ja que viuen en petits forats, sota les escorces dels arbres i rarament es mostren a l'aire lliure. D'altra banda, les seves dimensions, el seu color críptic i la seva extrema precaució, que els fa immobilitzar al menor perill, ajuda a fer-los difícils de veure.

Es caracteritzen pel fet de tenir dos pedipalps molt desenvolupats i acabats en pinça i per no tenir cua.

Al PNAE hem trobat dos exemplars de pseudoescorpí (figura 6), tots dos molt petits, aproximadament 2 mm.



**Figura 6:** Pseudoescorpí del gènere *Chelifer* (2mm) trobat al PNAE.

### 3.6. Els solífugs

Igual o més rars que l'ordre anterior. A diferència dels altres aquests són d'unes dimensions considerables (entre 1 i 7 cm de llargada del cos). Adaptats a les condicions extremes de les zones àrides. El seu aspecte extern és força homogeni: cos allargat, ample i àgil, i quelícers acabats en pinça, molt desenvolupats i orientats cap endavant.

Es tracta d'un grup realment escàs al nostre país, del qual només coneixem una sola espècie, la *Gluvia dorsalis*. Vegeu la **figura 7**.

Al PNAE no hem trobat cap exemplar d'aquesta espècie. I no creiem que n'hi hagi cap, ja que es localitza, normalment, a llocs àrids i secs.



**Figura 7:** *Gluvia dorsalis* (fotografia extreta d'internet).



### 3.7. Els palpígrads

Són petits aràcnids habitants de les coves (figura 8). Rarament superen els 2mm de llargada del cos. La seva poca abundància i reduïdes dimensions fan que els Palpígrads siguin un grup molt desconegut i alhora interessant. L'interès principal d'aquests radica en el fet que tenen caràcters molt primitius. Al nostre país en coneixem únicament tres espècies, totes de vida cavernícola.

Lògicament no hem trobat cap d'aquestes espècies cavernícoles al PNAE.



**Figura 8:** *Eukoenia mirabilis* (Dibuix: Eduardo Saiz).

## 4. Els aranèids (aranyes)

Els aranèids són l'ordre més nombrós, en quant a nombre d'espècies<sup>5</sup> i abundància.

Les aranyes presenten la màxima varietat de color, forma i comportament de tots els aràcnids. La majoria de les aranyes són solitàries, totes són depredadores i sovint practiquen el canibalisme. Degut a la seva abundància i el seu caràcter depredador probablement tenen un paper molt útil en el control ecològic.

### 4.1. Definició i anatomia de les aranyes

Les aranyes, a diferència dels altres aràcnids, tenen el prosoma unit al opistosoma a través d'una estreta cintura formada pel primer segment abdominal, anomenat pedicel. La majoria de les espècies presenten vuit ulls disposats en dos i tres fileres, situats a la part anterior del prosoma. Algunes tenen sis ulls, i algunes altres quatre, dos o cap. Els pedipalps mai formen pinça, i amb freqüència presenten una petita ungla terminal. Els palps dels mascles estan transformats en òrgans copuladors.

Els quelícers presenten uns conductes procedents d'una glàndula excretora de verí, no obstant, de les 35 000 espècies conegudes, únicament mitja dotzena resulten ésser molt verinoses pels humans i només una d'aquestes està considerada com agressiva.

A la Península Ibèrica no hi ha cap d'aquestes espècies tan verinoses. No obstant, cal fer esment de dues espècies que poden causar més que una simple molèstia amb la seva picada. Aquestes espècies són les següents: la viuda negra Mediterrània *Latrodectus tredecimguttatus*, també podríem incloure una altra espècie d'aquest mateix gènere que s'ha descobert recentment però com que encara no s'ha estudiat la seva toxicitat no la citem, i finalment hi ha la *Loxosceles rufescens* (figura 9). Aquesta última pot ser la més habitual de trobar, ja que a vegades habita a les zones urbanitzades.

---

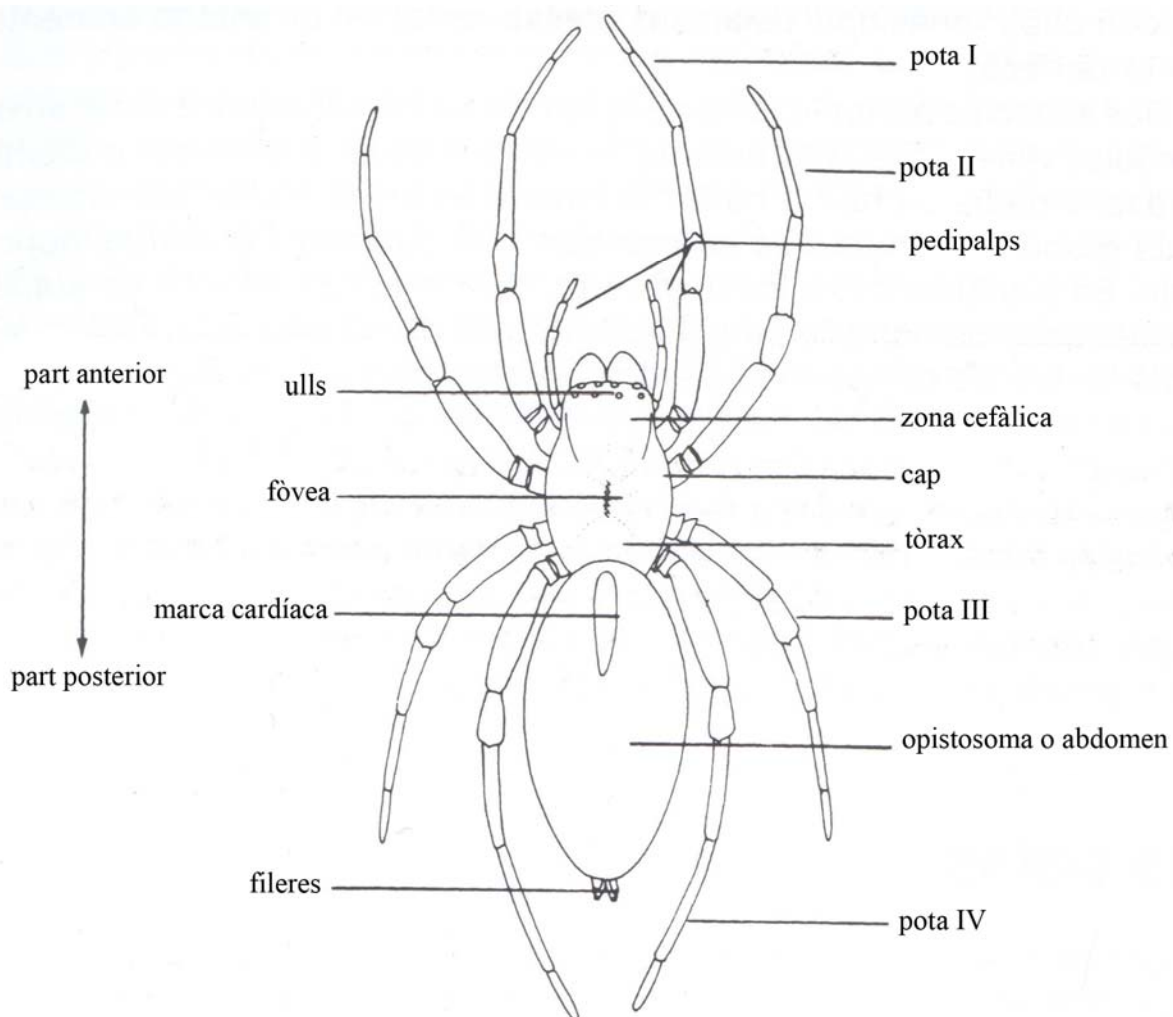
<sup>5</sup> A la Península Ibèrica s'han citat unes 1200 espècies diferents, però s'estima que la xifra real ronda les 2000 espècies.



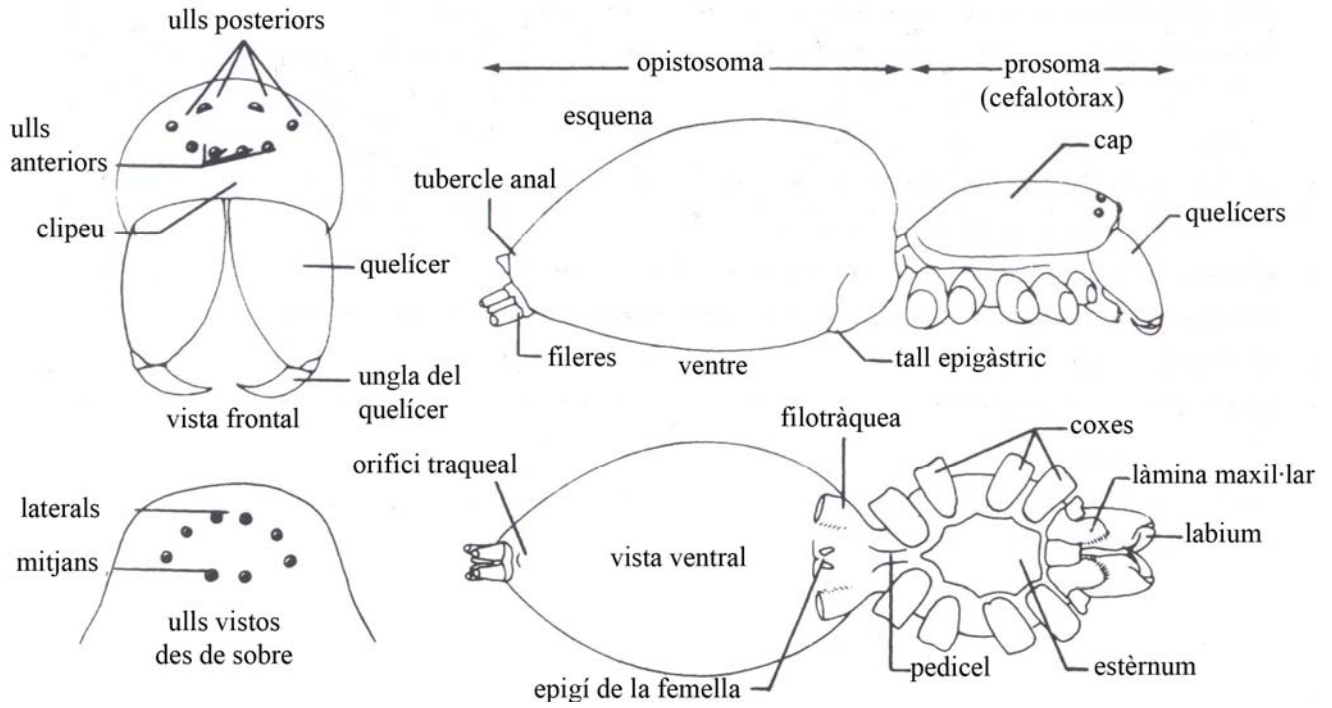


**Figura 9:** *Loxosceles rufescens* trobat al mas Matar (PNAE).

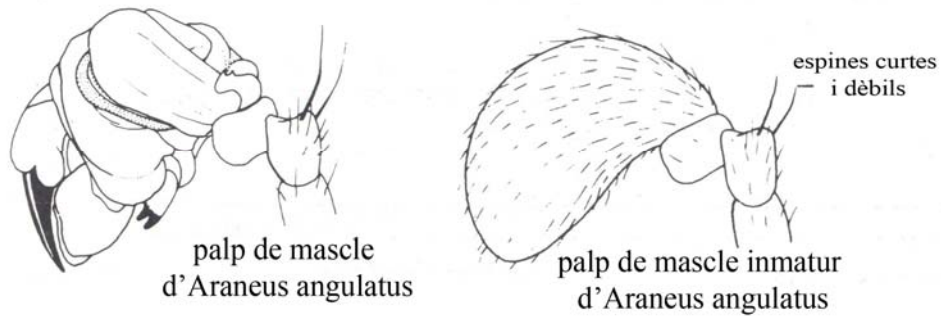
A continuació presentem l'anatomia de les aranyes en general a través de diversos dibuixos extrets de la guia JONES, D. *Guía de los arácnidos de España i Europa*. Els quals vam traduir al català a través del programa de disseny *Adobe Photoshop*:



**Figura 10:** Aspecte general d'una aranya, vista dorsal.



**Figura 11:** vista frontal del cap, vista lateral i frontal del cos.



**Figura 12:** palps (òrgans copuladors del mascle) d'*Araneus angulatus*.

## 4.2. Classificació

Els aranèids constitueixen un ordre dins de la classe dels aràcnids. Inclou tres subordres diferents: el dels lifistiomorfs, el dels migalomorfs i el dels aracnomorfs. D'aquests, els dos últims es troben als països catalans. A continuació els descrivim.

Els **migalomorfs** són de distribució àmplia, principalment tropical. Reuneixen vuit famílies, tres de les quals es troben representades al nostre territori: la dels ctenízids, la dels atípids i la dels terafòsids. Al PNAE no hem trobat cap espècie d'aquest subordre, possiblement perquè són d'hàbits nocturns i excaven galeries sota terra.

Els **aracnoforms** se subdivideixen en tres grans grups d'aranyes, que no tenen categoria sistemàtica: els **cribel·lats**, els **haplogins** i els **entelegins**. Els cribel·lats són representats al nostre país per sis famílies, els haplogins per vuit i els entelegins per més de vint.

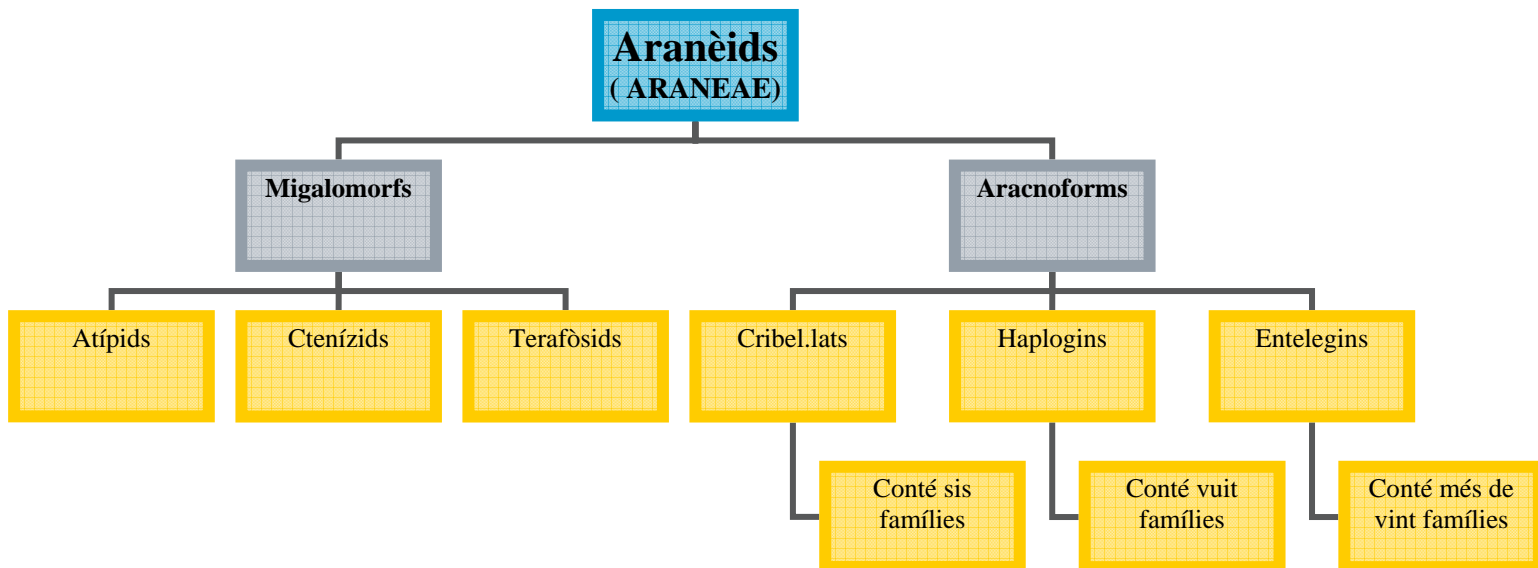


Figura 13: Organigrama de les aranyes que es troben al nostre país.

## 5. Biologia i ecologia general de les aranyes

### 5.1. Reproducció i desenvolupament

L'aparellament sol fer-se en una època determinada, diferent en cada grup. Pel fet que no hi ha comunicació entre els òrgans copuladors i l'aparell genital del mascle abans de la còpula, aquest ha d'omplir el tub seminífer del bulb amb el líquid espermàtic i, per a fer-ho, construeix primer una tela espermàtica, on diposita una gota d'esperma que després recull amb la punta de l'estilet. Després de l'última muda, el mascle omple els seus òrgans copuladors per aquest mecanisme i es disposa a localitzar una femella, s'hi ha d'apropar amb molta precaució i deixar ben clares les seves intencions, ja que, tractant-se d'animals depredadors, podria ésser confós amb una presa.

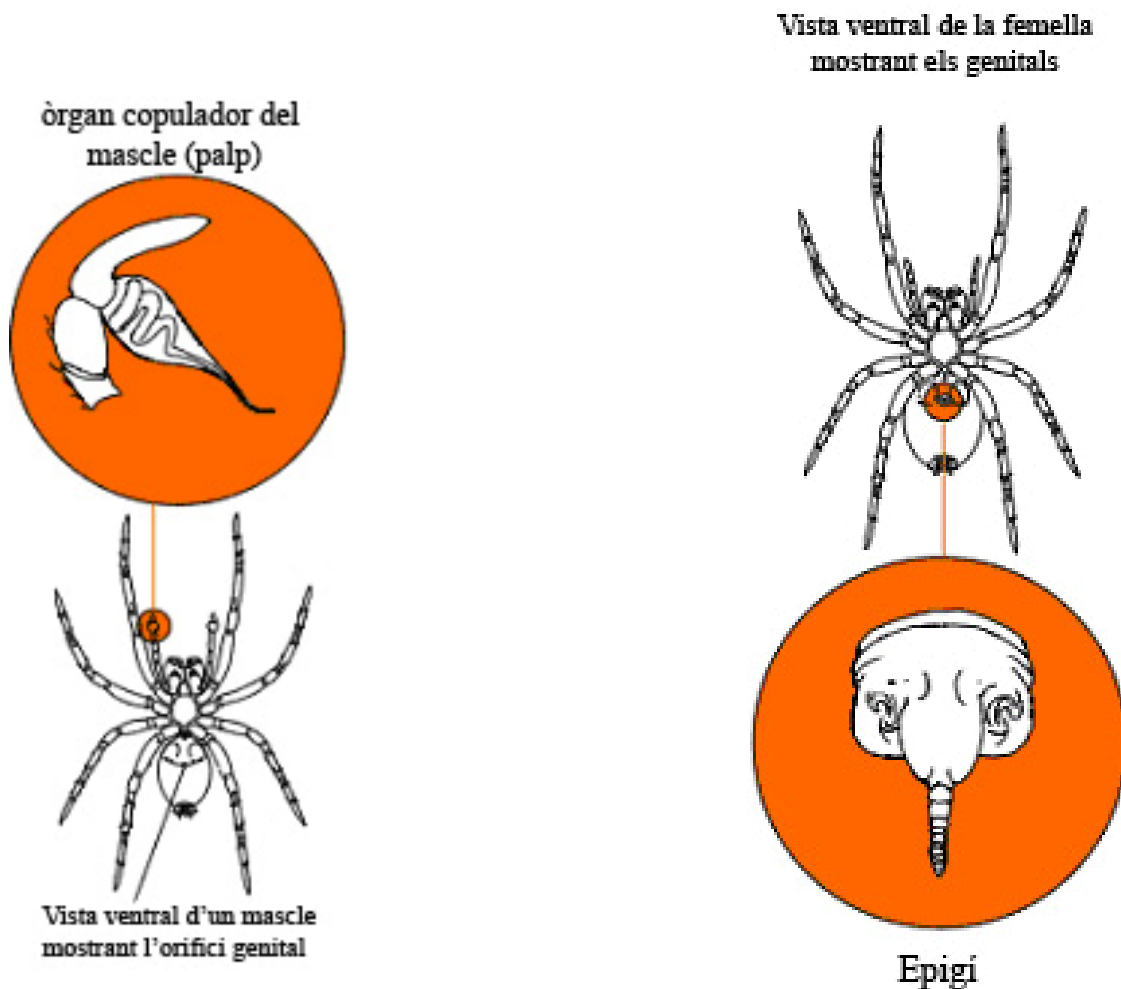


Figura 14: Òrgans sexuals del mascle i la femella.

Els mecanismes de comunicació entre ambdós sexes són bàsicament de tres tipus: visuals, químics i tàctils. Generalment, les aranyes els utilitzen tots tres alhora. A les espècies errants, el mascle s'acosta a la femella tot fent una dansa nupcial característica, girant constantment al seu voltant amb les potes del davant aixecades. El mecanisme que desencadena a l'inici de la dansa nupcial té estreta relació amb secrecions de feromones de les femelles. En les espècies sedentàries el mascle s'apropa amb prudència a la teranyina de la femella i anuncia la seva presència fent-ne vibrar suaument els fils; aquestes vibracions rítmiques i constants redueixen molt l'instint agressiu de la femella i permeten l'aproximació del mascle. Tots aquests rituals nupcials són molt variats i difereixen entre espècies diferents i fins i tot entre poblacions diferents.



**Figura 15:** diferents postures de còpula.

Durant la còpula, el mascle introdueix els òrgans copuladors a l'orifici genital femení (epigí) i injecta els espermatozoides als receptacles seminals interns. Pot ser que hi insereixi els dos palps alhora o bé alternativament durant un temps que pot variar entre alguns segons i unes hores. Després de la còpula, la femella recupera els seus hàbits depredadors i intenta devorar la seva parella, cosa que aconsegueix freqüentment.

La posta generalment es fa a la primavera, però també hi ha aranyes que la fan a la tardor, i d'altres a l'hivern i a l'estiu. Les aranyes de cicle anual fan la posta unes setmanes després de la còpula, mentre que en les espècies que viuen més d'un any poden transcórrer uns quants mesos entre la còpula i la posta. La femella pot construir un sol capoll, on posa tots els ous de cop, o bé pot fer la posta de manera fraccionada amb diversos capolls.

Els ous són esfèrics i el seu nombre varia segons les espècies: des d'1 o 2 en les espècies més petites fins a uns quants milers en les més grans.



El desenvolupament embrionari té una durada variable entre uns 8 dies i uns quants mesos. Al llarg d'aquest període, les femelles tenen cura de la posta tot portant-la al damunt o bé quedant-s'hi al costat per protegir-la de possibles paràsits o depredadors.

El desenvolupament postembrionari cobreix el període que va des de l'eclosió dels ous fins a l'estat adult, durant el qual l'aranya passa per diverses fases, separades per mudes (figura 16). Els diferents estadis de creixement s'agrupen en quatre fases: la fase prelarvària, la fase larvària, la fase nimfal i la fase adulta.



**Figura 16:** aranya juvenil en plena ècdisis (procés de canvi de muda) trobada als Pirineus bascos.

## 5.2. Mètodes de caça i alimentació

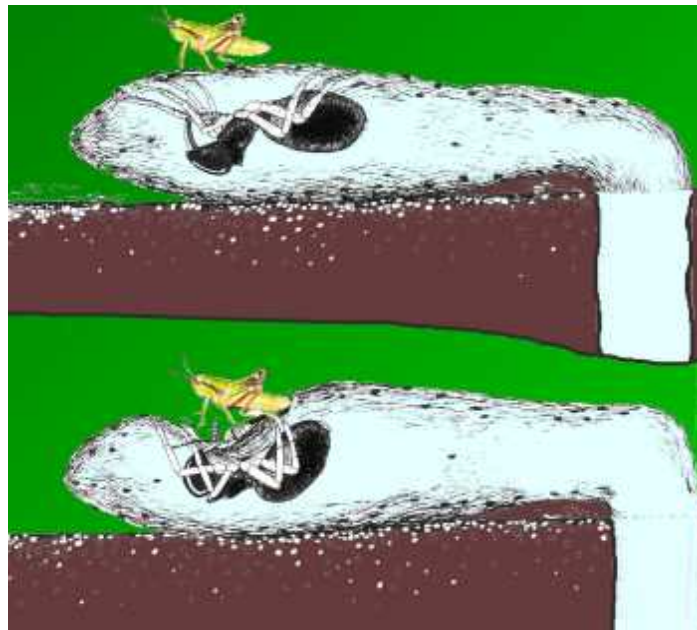
Totes les aranyes són carnívores i únicament s'alimenten de preses vives i en moviment. No es coneixen gaire bé les preferències dels aranèids.

Hi ha aranyes errants que es desplacen contínuament buscant aliment, i aranyes sedentàries, que construeixen un niu amagat sota les pedres, les escorces dels arbres, al sòl, dins del doblec d'una fulla, etc.

Les espècies errants són principalment depredadores d'artròpodes que viuen a terra, els quals cacen empaitant-los o saltant-los al damunt, com en el cas dels saltícids.

Les espècies sedentàries són les que han desenvolupat les estratègies més variades per obtenir l'aliment. Moltes espècies de migalomorfs se situen al capvespre a l'entrada del niu i capturen les preses que hi passen a prop.

Els atípidos construeixen un tub de seda que sobresurt del niu i el dissimulen recobrint-lo de partícules de terra, trossos vegetals, etc. I quan la presa passa pel damunt del tub l'aranya l'ataca des del interior tot clavant-li els quelícers (figura 17).



**Figura 17:** Representació de la caça d'una llagosta per un atípid (imatge extreta d'internet).

Molts agelènids i cribel.lats construeixen nius tubulars amb una estructura de seda adhesiva a l'entrada, que constitueix una trampa eficaç per a capturar petits artròpodes. Finalment, cal esmentar la construcció de les teranyines radials de caça, capaces de capturar insectes al vol, ja sigui les teranyines irregulars o les orbiculars.



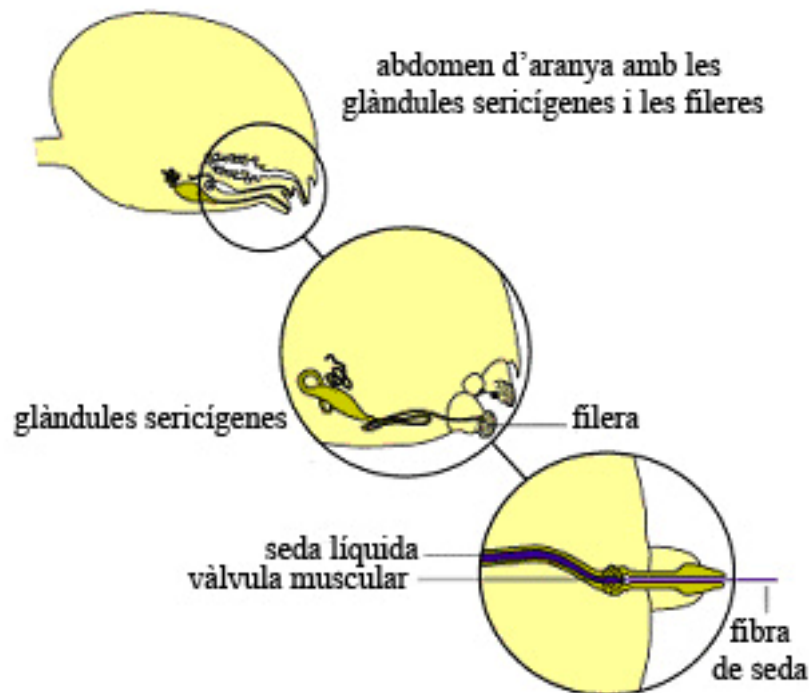
**Figura 18:** *Argiope bruennichi* trobada al PNAE embolicant una mosca que ha caigut a la seva teranyina orbicular.



### 5.3. Natura i ús de les teranyines

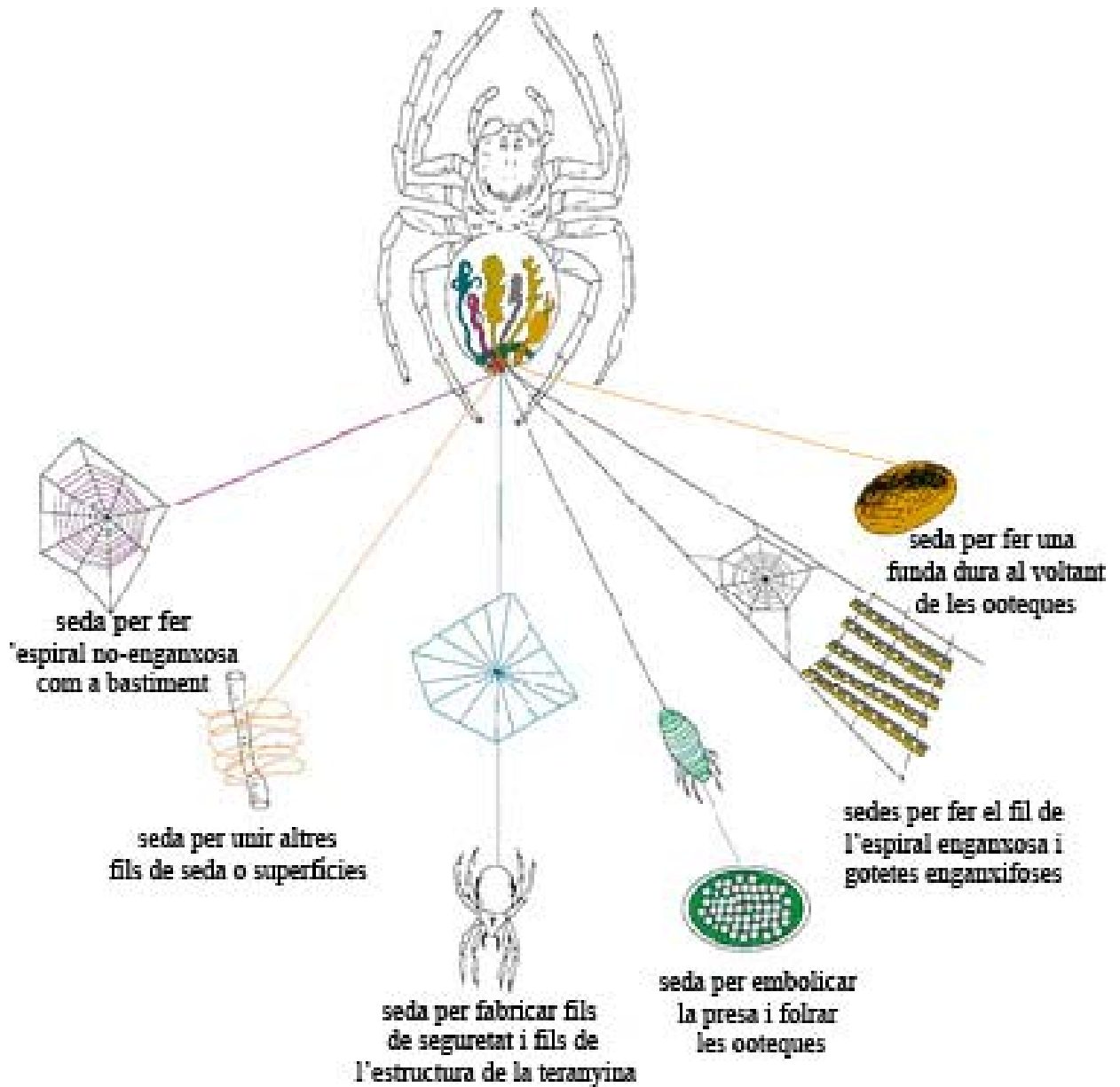
Primerament, s'ha de remarcar la gran importància que té la capacitat de fabricar fils de seda en les aranyes. La principal aplicació dels fils de seda és la construcció de nius i trampes per capturar les seves preses. Aquest fils, però, tenen moltes altres aplicacions com, per exemple, la fabricació de capolls per embolcallar els ous, o de petites xarxes per contenir l'esperma, per entapissar galeries, etc.

La seda, forta i elàstica, és una escleroproteïna que s'emet en forma de líquid i que esdevé sòlida al posar-se en contacte amb l'aire (figura 21). Cada fil de seda està constituït per diverses fibres, cadascuna procedent d'un conducte diferent de les fileres (figura 19). D'altra banda, la majoria de les aranyes produeixen més d'un tipus de seda en relació amb el nombre de glàndules sericígenes (figura 20).

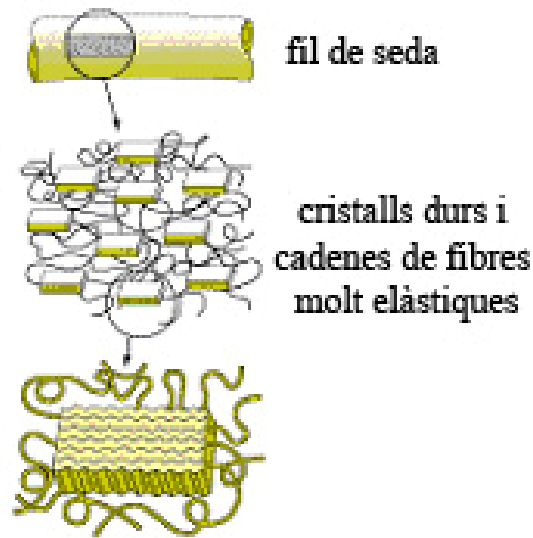


**Figura 19:** aquesta imatge mostra com es forma una fibra de seda.

A continuació mostrem un dibuix on es representa les glàndules sericígenes i els diferents tipus fil de seda que produeixen amb les seves respectives funcions.

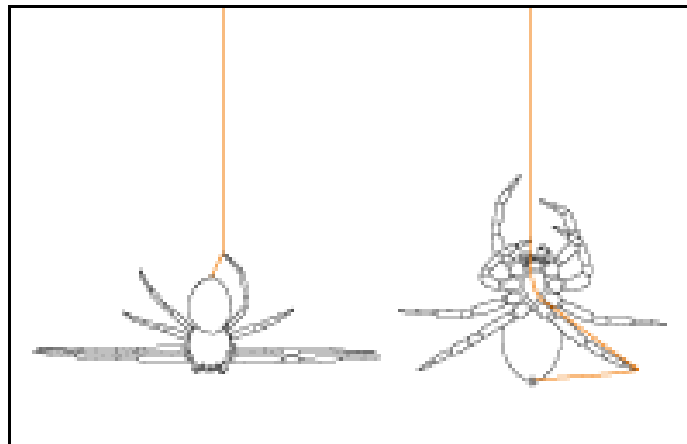


**Figura 20:** aquest dibuix el vam extreure d'internet i el vam traduir al català a través de l'Adobe Photoshop.



**Figura 21:** estructura d'un fil de seda.

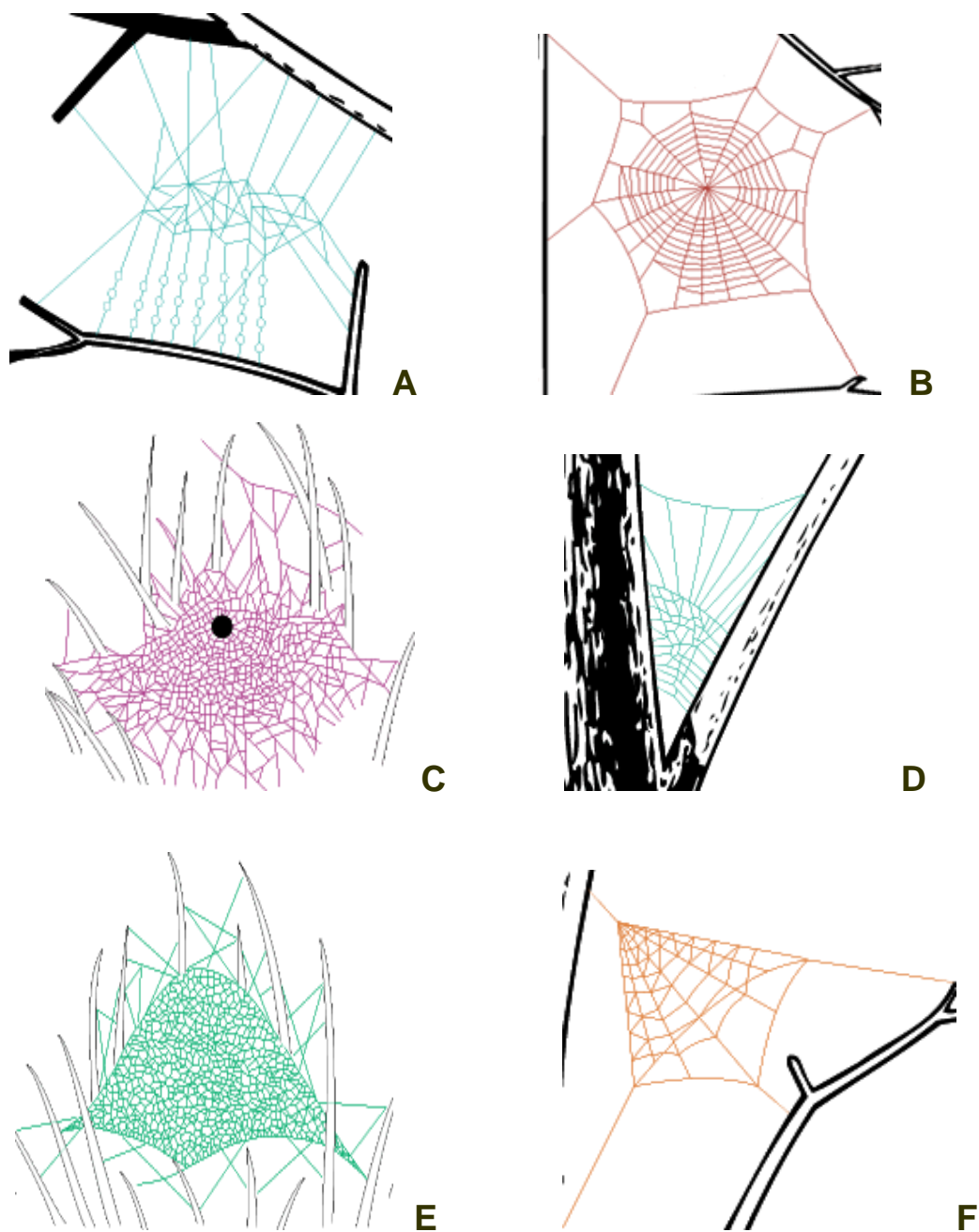
En general, totes les aranyes emeten contínuament un filet molt prim de seda durant el seu desplaçament, que li serveix de salvavides en algunes ocasions (figura 20).



**Figura 22:** les aranyes s'escapen dels perills deixant-se caure al buit i sostenint-se al fil de seguretat.

L'emissió d'un fil de seda també li permet desplaçar-se per l'aire aprofitant petits corrents, traslladant-se d'un lloc a l'altre sense la necessitat de baixar a terra. Aquest mecanisme de locomoció dóna lloc a un fenomen força curiós dins el període de dispersió de les nimfes, l'aerodispersió, també conegut en algunes regions europees amb el nom de “fils de la verge”.

Les teranyines poden tenir un grau de complexitat molt divers, des de masses irregulars de fils, fins a les estructures geomètriques perfectes pròpies de les argiopes i les epeires. Cada família o espècie d'aranyes constructores de teranyines té el seu propi tipus de teranyina, la naturalesa de la qual ve determinada per la biologia de les preses que han de capturar. A través de les teranyines podem determinar la família o espècie que l'ha construït, ja que cada espècie sempre fa el mateix tipus de teranyina. Vegeu alguns exemples de teranyines de captura a la **figura 23**.



**Figura 23. Diferents tipus de teranyines de captura:**

- A. T. irregular de la família dels terídids (Theridiidae).
- B. T. orbicular de l'aranya de jardí (*Araneus diadematus*).
- C. T. d'embut de la família dels agelènids (Agelenidae).
- D. T. d'aranya cribel·lada (*Dictyna*).
- E. T. irregular en forma de cúpula de la família dels linífids (Linyphiidae).
- F. T. triangular d' *Hyptiotes* ( Uloboridae)

## 6. El treball de camp

En aquest apartat hi hem dedicat una enorme quantitat de temps i esforç. També val a dir que aquest és el primer estudi d'aranyes que s'ha realitzat al PNAE.

El principal objectiu del treball de camp era aconseguir un nombre aproximat de les espècies d'aranyes que habiten al PNAE. No obstant, també hem estudiat altres paràmetres, com els seus hàbitats, les teranyines que construeixen, i altres aspectes de la seva biologia que poden ser de gran importància per a la comprensió global de l'estudi.

Per dur a terme aquest treball de camp hem passat per a tres fases diferents. La primera ha estat la que vam iniciar durant el curs amb el tutor, *La preparació de la metodologia a utilitzar*. A continuació ve l'anomenada *Fase de mostratge i obtenció de dades*, que ha consistit en la realització de diverses sortides, que hem realitzat al llarg de tot l'estiu, pels diferents hàbitats que es poden trobar al PNAE. I finalment hi ha la *Fase d'identificació de les espècies i d'anàlisi de les dades*, obtingudes en la fase anterior.

A continuació expliquem amb més detall els apartats següents: l'evolució del treball de camp, la metodologia utilitzada per a l'estudi, l'àrea estudiada i el temps que hi hem dedicat, la consulta amb el Dr. J. A. Barrientos, i finalment presentem l'apartat de les famílies que hem trobat al PNAE i les seves corresponents espècies.

## 6.1. Evolució del treball de camp i la seva metodologia

Per poder realitzar un treball de camp com aquest es requereix abans un material especialitzat i un coneixement ampli de l'objecte d'estudi, en aquest cas les aranyes. Per tant, a mesura que ampliàvem els nostres coneixements anàvem ideant la metodologia que utilitzaríem per a l'estudi. Un cop iniciat el treball de camp, la metodologia utilitzada va anar evolucionant i perfeccionant-se a conseqüència de l'experiència obtinguda de les primeres sortides al camp i de l'assoliment de nous coneixements sobre el tema. Aquest treball de camp, per tant, es pot dividir en tres etapes d'evolució i perfeccionament. La primera, de finals de juny a inicis de juliol, es caracteritza per ser la menys rigorosa i eficaç, en quant a la obtenció de dades per a l'estudi. Es va iniciar el treball utilitzant un nombre reduït d'instruments i mètodes per a l'estudi. El material utilitzat era el següent: un primer model de full de registre, un regle mil·limetrat, una lupa manual de 10X augments, un aspirador entomològic, un pot gran de plàstic semi translúcid i una càmera digital amb mode macro. La identificació dels exemplars s'intentava realitzar directament al camp, o bé a través de fotografies preses al mateix camp.

Vam realitzar dues sortides seguint aquesta metodologia. I molt aviat vam poder comprovar la seva poca eficàcia, ja que es perdia molt de temps al camp per a realitzar fotografies dels exemplars trobats, i a més a més moltes d'aquestes imatges eren insuficients per una bona classificació o identificació de les espècies. D'aquesta manera vam haver de recercar una nova metodologia que pogués solucionar els problemes anteriors. En aquesta segona etapa, teníem com a principal objectiu obtenir el màxim rendiment possible en la fase de mostreig i una obtenció de fotografies de major qualitat. Els fets que van permetre aquest avenç en la metodologia van ser la incorporació de nous instruments i mètodes de captura i observació. Dins d'aquests instruments cal destacar el microscopi binocular de 10X augments, el qual va permetre – apart d'una observació més detallada de les mostres- un nou mètode de fotografia<sup>6</sup>. Amb les noves fotografies aconseguíem un major grau d'identificació de les espècies. Aquestes fotografies, per tant, ja no eren preses al camp, sinó que les obteníem en un petit laboratori instal·lat a casa, on, òbviament, hi havia el binocular. Els exemplars eren capturats amb diferents mètodes, i els que pertanyien a noves espècies eren duts al

<sup>6</sup> Aquest mètode consisteix en l'obtenció d'una fotografia microscòpica de 10X mitjançant l'acoblament d'una càmera digital en un dels oculars del microscopi binocular.

laboratori dins de potets de plàstic que anaven numerats i ens permetien la correlació de les dades dels fulls de registre. Altres instruments de la nova incorporació van ser el diapasó de la nota *La*, el dispersador d'aigua, un pinzell, unes pinces planes i dos aspiradors entomològics més. I l'eina que utilitzàvem per a la identificació era, principalment, la guia de camp de Dick Jones.

En aquesta segona etapa de la metodologia vam realitzar sis sortides matinals al PNAE, en les quals vam trobar la major part de les espècies que engloba el treball.

No obstant, tot i els bons resultats d'aquesta metodologia, vam comprovar que encara no era suficientment bona com per poder identificar els individus amb certesa. I en bastants casos la identificació a nivell d'espècie es feia impossible. Per aquest motiu vam iniciar una nova recerca d'informació, i d'aquesta manera poder trobar la solució dels problemes anteriors. El dia 22 d'agost, vam anar a Barcelona per tal de buscar més llibres sobre les aranyes. A la botiga Oryx<sup>7</sup> hi trobàrem dues guies d'aranyes diferents a la que ja teníem. Una d'aquestes era molt precisa i mostrava els òrgans genitals de cada espècie<sup>8</sup> il·lustrada. El problema era que, a part de estar en anglès, moltes de les aranyes que havíem trobat al PNAE no hi sortien ja que la guia només mostrava les aranyes que es troben al nord d'Europa. Per aquest motiu, al no veure resolt els problemes que teníem en la identificació de moltes espècies, vam intentar contactar amb arcnòlegs professionals del país. Primer via Internet, utilitzant correus electrònics, i després, un cop ens varen contestar els emails i ens van oferir la seva ajuda, vam visitar el que estava més proper de Figueres, el Dr. José Antonio Barrientos<sup>9</sup>. Dediquem tot un apartat a la seva consulta al punt 6.4.

D'aquesta manera ens vam introduir i conèixer alguns dels mètodes científics que utilitzen els arcnòlegs per identificar les diferents espècies. I així s'acaba l'evolució de la metodologia del treball de camp.

---

<sup>7</sup> Botiga especialitzada en instruments i llibres d'àmbit naturalista

<sup>8</sup> Els òrgans genitals en l'aracnologia s'utilitzen per distingir i identificar amb exactitud les espècies

<sup>9</sup> Doctor en biologia i professor de la Universitat Autònoma de Barcelona, al qual vam visitar durant l'etapa final del treball de camp.



## 6.2. Metodologia definitiva: equip i mètodes utilitzats

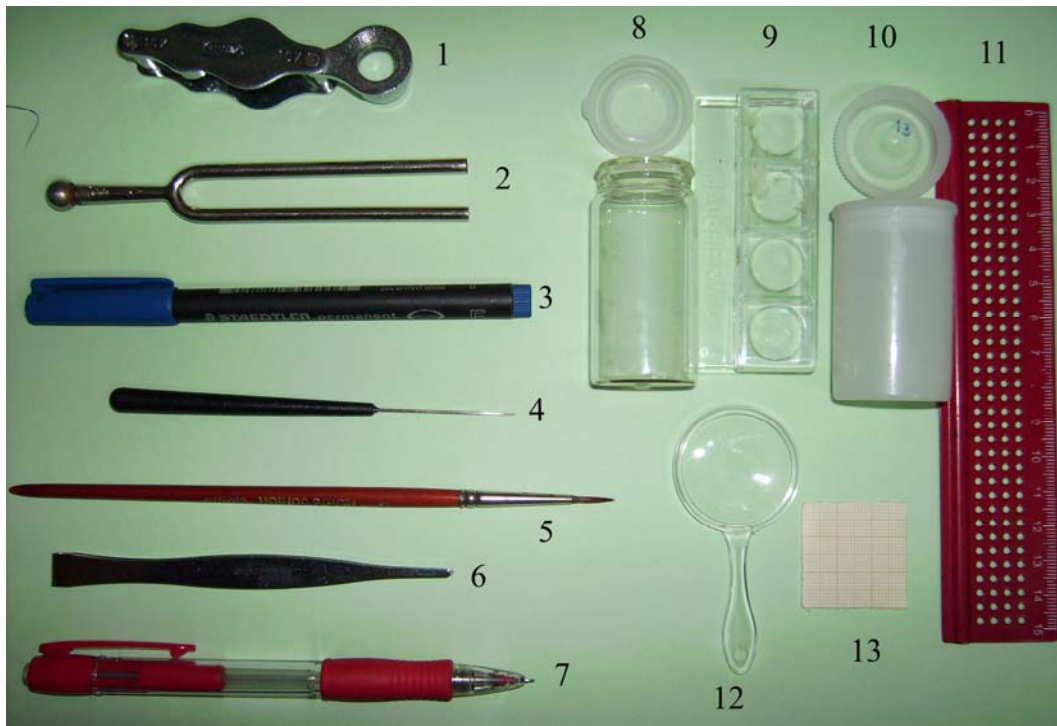
L'equip d'instruments que hem utilitzat és força nombrós. A continuació els descriurem segons els hàgim utilitzat al camp o al laboratori.

### 6.2.1. Instruments utilitzats al camp

Dintre d'aquests s'hi distingeixen diferents grups segons la seva funció.

- **Instruments per a la observació**, són els següents:

- 1- Lupa manual de 10x augments *Ruper* fabricada al Japó.(objecte 1)
- 2- Un regle mil·limetrat de 15 cm, que utilitzem per mesurar el cos dels individus o les seves teranyines.(objecte 11)
- 3- Un dispersador d'aigua que utilitzem per detectar teranyines. Ja que les petites gotes d'aigua queden enganxades a les teranyines i les fan visibles. (figura 25)
- 4- Un diapasó de la nota *La* que utilitzem per fer sortir les aranyes del seu amagatall, ja que en sentir vibrar el so *La* en la seva teranyina moltes espècies d'aranyes es pensen que hi ha caigut una presa i surten a l'atac.(objecte 2)



**Figura 24:** Aquesta imatge mostra una part del material que hem utilitzat per el treball de camp.



**Figura 25:** Dispersador d'aigua que vam utilitzar per fer visibles les teranyines.

**- Instruments per a la fotografia:**

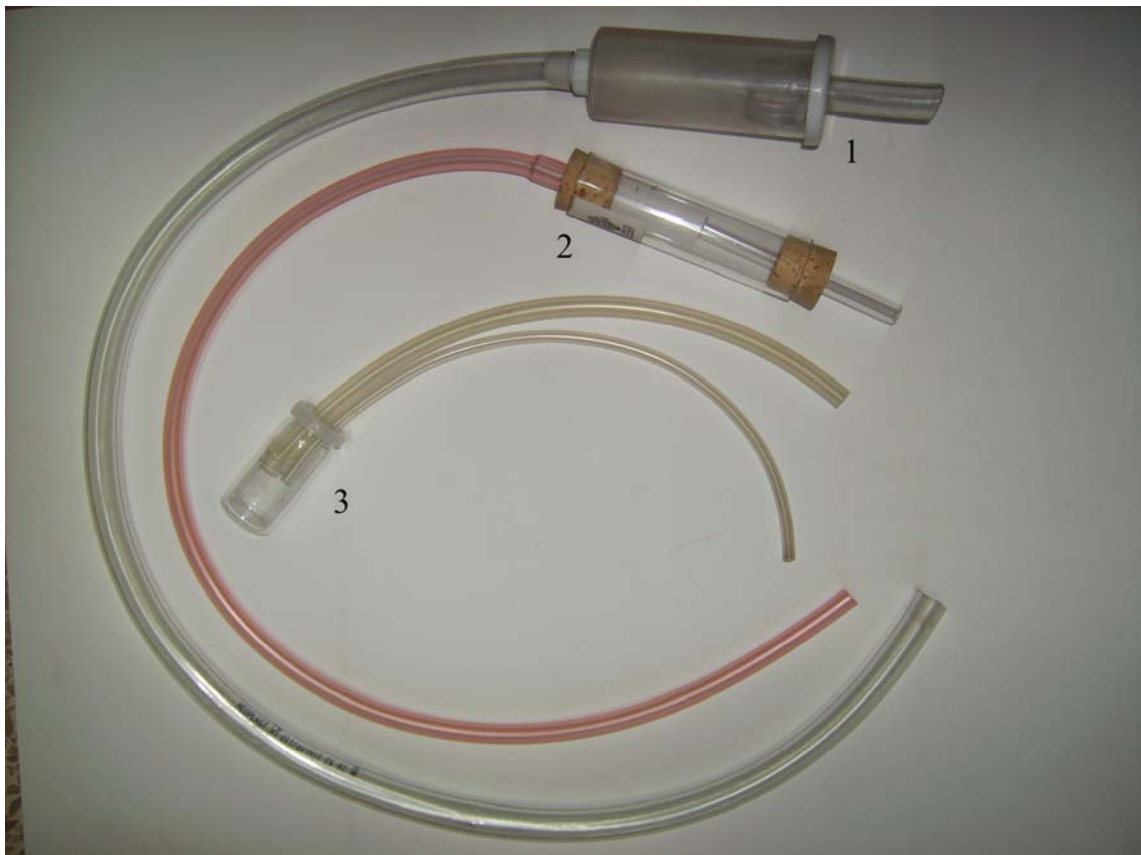
- 1- Una càmera fotogràfica digital amb mode macro per a la fotografia al camp.



**Figura 26:** La *Lumix Mega O.I.S* de 8.1 megapixels (marca Panasonic)

**- Instruments per a la captura:**

- 1- Tres aspiradors entomològics de diferents mides, que hem utilitzat per capturar els individus activament. El gran el vam fabricar al inici del treball de camp, el mitjà el vam comprar a la botiga Oryx i és de la marca *Entosphinx Pardubice*. I el més petit va de conjunt amb uns vials de vidre.<sup>10</sup>
- 2- Vint vials de vidre que hem utilitzat per transportar les mostres capturades fins al laboratori.
- 3- Una tela blanca d'un metre quadrat, que feia la funció de paraigües japonès<sup>11</sup>.
- 4- Un pot de vidre, el qual vam fer servir com a trampa<sup>12</sup>.



**Figura 27:** Diferents aspiradors entomològics utilitzats.

<sup>10</sup> Aquest material (l'aspirador entomològic i els vials de vidre que s'hi acoblen) ens el va deixar la biòloga Sílvia Abril de la UdG que s'ha especialitzat en formigues.

<sup>11</sup> Paraigües japonès: serveix per recollir les aranyes que cauen al sacsejar arbustos o arbres.

<sup>12</sup> La trampa consisteix en col·locar un pot destapat dins un forat que es fa el terra, es fica una capa d'alcohol a l'interior, i al dia següent es recullen les mostres que hi han caigut.

**- Instruments per a la identificació d'espècies al camp són:**

- 1- Dues guies de camp. La *Guía de campo de los arácnidos de España y de Europa* (Dick Jones) i la *Field guide, Spiders of Britain and Northern Europe* (Collins).
- 2- **Els fulls de registres** són de gran importància alhora anotar-hi les dades que extrèiem de les observacions. Als annexos s'inclou un d'aquests fulls de registre dissenyats per a les observacions.

### 6.2.2. Instruments i material utilitzats al laboratori

- 1- Un microscopi binocular de 10x augments: *Kyowa microscope*. Kyowa Optical Co., Ltd. Tokyo. Japan.(figura 28)
- 2- Més de 50 pots de plàstic de carrets fotogràfics<sup>13</sup>, que hem utilitzat per guardar en alcohol algunes mostres de rellevant interès.
- 3- Unes pinces planes i un punxó per agafar i col·locar els exemplars sota l'objectiu.
- 4- Pinzell de punta fina, per agafar amb delicadesa els exemplars vius.
- 5- Portaobjectes.
- 6- Claus d'identificació a nivell de família i gènere.<sup>14</sup>



**Figura 28:** Microscopi binocular que hem utilitzat per a l'estudi

<sup>13</sup> Aquests pots ens els ha donat la botiga fotogràfica Torner.

<sup>14</sup> Aquestes claus les hem extret dels dos llibres que ens va regalar personalment el Dr. J.A.Barrientos.

**-Instruments per a la fotografia:**

- 1- Una càmera fotogràfica digital amb mode macro i objectiu petit, la qual acoblàvem en un dels dos oculars del microscopi. (càmera: *Traveller DC-8300* 8.1 megapixels)
- 2- Una làmpada de lluminositat variable.



**Figura 29:** *Traveller DC-8300* 8.1 megapixels



**Figura 30:** fotografia obtinguda amb el binocular, *Scytodes thoracica* (4 mm)



### 6.3. Àrea d'estudi: el PNAE i els seus distints hàbitats

L'àrea estudiada, ni molt menys, es correspon amb la superfície total del PNAE, ja que, degut a les reduïdes dimensions de les aranyes i al gran nombre d'individus que hi ha per hectàrea, un estudi com aquest no seria factible. Per tant, s'ha hagut de buscar petites àrees que poguessin ser representatives dels diferents ecosistemes que hom pot trobar al PNAE. Aquests hàbitats o ecosistemes són els següents: les omedes i tamarius, els canyissars, les construccions humanes, les closes, les dunes, els prats salobres, les jonqueres, els boscos de ribera i els alzinars i bruguerars de Vilaüti. No obstant, hem observat que les aranyes presenten una gran adaptabilitat per tot tipus d'hàbitats, sempre i quan aquests continguin el "microhàbitat" en que s'ha especialitzat cada espècie o família d'aranyes. Per tant, en l'estudi també s'ha tingut en compte els "microhàbitats" on s'han anat trobant les distintes espècies.



**Figura 31:** fotografia d'un hàbitat estudiat; closa amb joncs i al fons les torres i el mas Matar.

Les 10 sortides al camp per prospectar els diferents hàbitats les vam fer als mesos de juliol i agost, amb una duració de tot un matí, de les vuit a les dues del migdia. Els indrets triats els podeu veure a l'annex 3, on estan marcats al mapa del "Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà" a escala 1:25.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.



**Figura 32:** microhàbitat; inflorescència blanca on es localitza l'espècie *Diaea dorsata*.



## 6.4. Consultes amb diversos especialistes en la matèria

### 6.4.1. Sílvia Abril (Llicenciada en Biologia per la UdG)

La biòloga Sílvia Abril, mirmecòloga<sup>15</sup>, ens rebé al Departament d'Entomologia de la Facultat de Biologia de la UdG el dia 25 d'agost. Ens ajudà a resoldre alguns dubtes sobre el treball, ens facilità material específic de camp<sup>16</sup>, i ens donà l'adreça electrònica del Dr. José Antònio Barrientos, professor de la Facultat de Biologia de la UAB i especialista en arcnologia.

### 6.4.2. Dr. José Antonio Barrientos

En posar-nos en contacte amb J.A. Barrientos, aquest es mostrà molt receptiu i ens va convidar a passar un matí al seu Departament a la UAB. I el dia 8 de setembre hi vam anar per tal de conèixer-nos i resoldre dubtes. Ens va rebre a les 9:30 del matí al seu despatx, des del primer moment expressà un viu interès pel nostre projecte, mostrant una gran simpatia pels joves interessats pel món de les aranyes. Ens va obsequiar amb dos llibres<sup>17</sup> dels quals n'és coautor i editor. Tot seguit vam entrar a revisar la classificació de les fotografies d'exemplars del nostre catàleg -les aportacions van ser interessantíssimes- així vam arribar, sense adonar-nos-en, a l'hora de dinar, la qual vam enllestir en mitja hora escassa. Tot seguit vam reprendre les tasques de classificació i identificació, aquesta vegada amb exemplars no identificats, primerament amb les fotografies<sup>18</sup> i finalment amb individus conservats en alcohol<sup>19</sup> que vam examinar al laboratori amb microscopis binoculars d'alta precisió (veure figura 33)

---

<sup>15</sup> Especialista en formigues

<sup>16</sup> Un aspirador entomològic petit i 20 vials de vidre compatibles amb aquest aspirador.

<sup>17</sup> BARRIENTOS, J.A. *Curso Práctico de Entomología*. Bellaterra: Servei de Publicacions UAB, 2004.  
BARRIENTOS, J.A. y Grupo Ibérico de Arcnologia. *III Curso práctico de arcnologia. Jornadas sobre taxonomia de arácnidos ibéricos*. Córdoba, 20 al 24 de julio 2006.

<sup>18</sup> Aquestes van presentar grans dificultats degut a la imprecisió que tenen les fotografies a l'hora de veure'n els caràcters diferenciadors.

<sup>19</sup> Aquests individus no identificats estaven dins de pots en una dissolució d'un 70% d'alcohol i un 30 % d'aigua destil·lada.



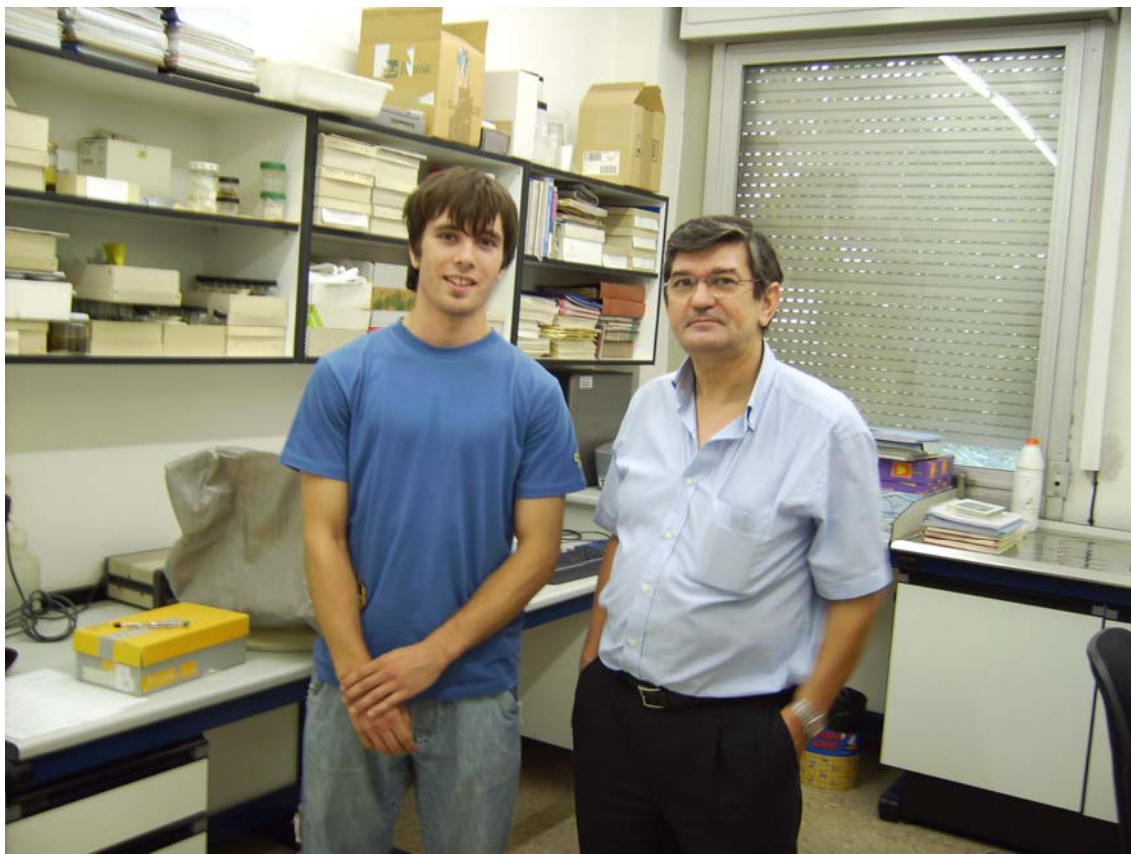
**Figura 33:** el Dr. Barrientos i jo en el seu laboratori de la UAB.

Per arribar a identificar alguns individus va ser necessària la utilització de diverses guies i claus dicotòmiques específiques. No obstant, vam poder adonar-nos de d'altíssima dificultat que comporta l'estudi d'aquest grup d'aràcnids (les aranyes), tant per les limitacions en el coneixement d'aquesta àrea com per la imprecisió de les formes i característiques dels individus en fases pre-adultes.

Després de set hores vam acabar de revisar totes les espècies trobades en l'estudi. Un cop acabada la feina principal li vam fer una petita entrevista<sup>20</sup>. Eren prop de les sis de la tarda quan ens vam acomiadar del Dr. Barrientos, carregats de llibres, nous coneixements, amb la lleugeresa de sentir-nos amb les dades corroborades i amb el gust d'una nova i interessant amistat. Tot recordant les darreres paraules que ens digué: “Si haguéssiu vingut a començament d'estiu hauríeu pogut realitzar un treball per a ésser publicat”, vam somriure imaginant que en un futur hi podia haver la possibilitat de continuar aquest treball, aprofundir-lo i ampliar-lo.

---

<sup>20</sup> Veure entrevista que vam fer al Dr. Barrientos a l'annex 2.



**Figura 34:** abans d'acomiar-nos del Dr. Barrientos

Per acabar aquest apartat hem de citar també l'aracnòleg Antonio Melic<sup>21</sup>, qui a través d'Internet ens va resoldre alguns dubtes que es van presentar durant la realització del treball.

---

<sup>21</sup> Autor del llibre: *Las arañas del Alto Aragón*. 1a ed. Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses, 2004. (Cuadernos Altoaragoneses de Trabajo, 25) ISBN 84-8127-144-6.

## 6.5. Resultats del treball de camp

Després de prospectar 9 hàbitats del PNAE hem acabat el treball de camp amb un total de 310 aranyes registrades, pertanyents a 109 espècies diferents i agrupades en 25 famílies.

El diagrama següent presenta la **classificació de les famílies** que hem trobat al Parc:

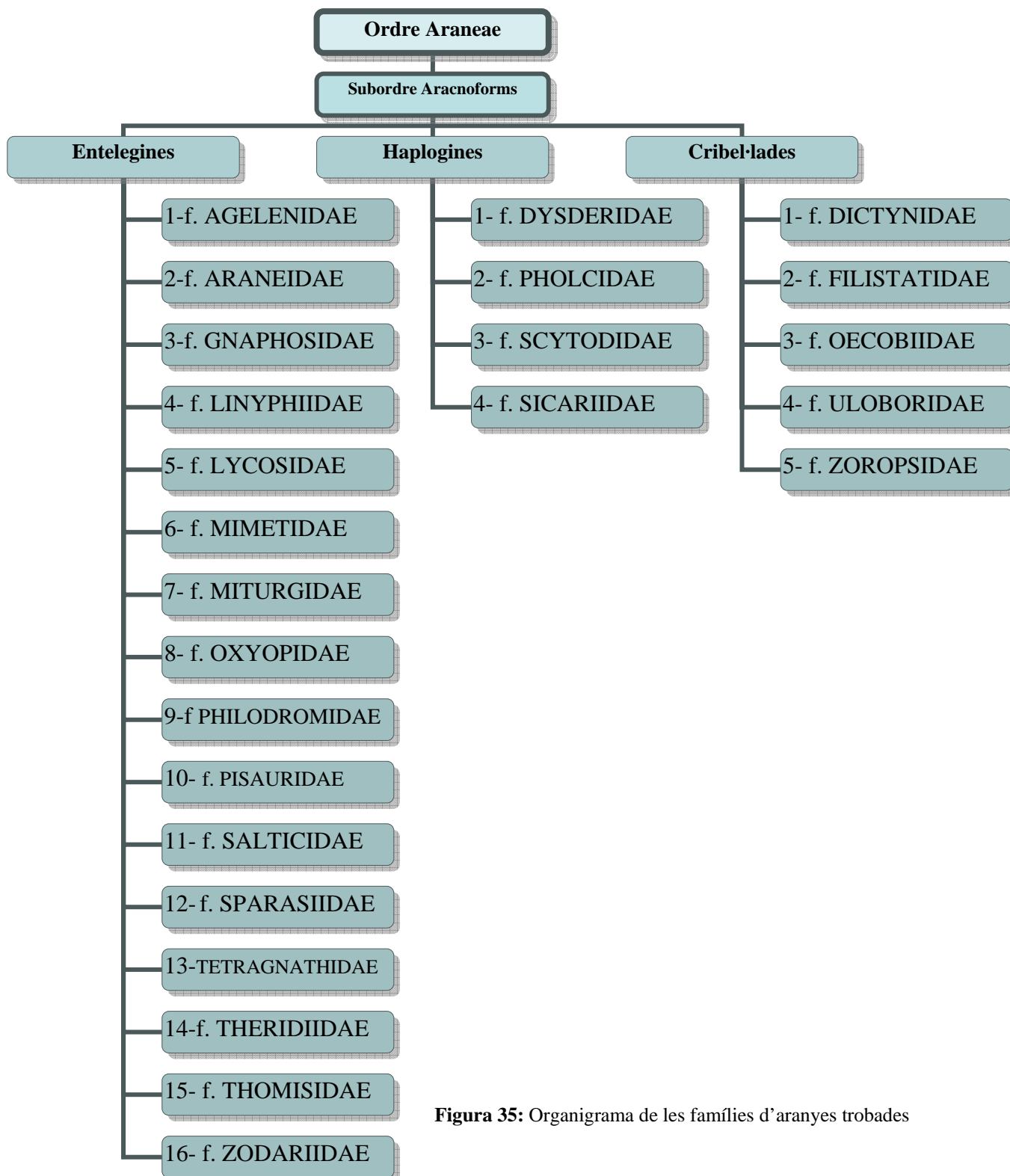


Figura 35: Organigrama de les famílies d'aranyes trobades

### 6.5.1. Llistat d'espècies d'aranyes que hem trobat al PNAE

A continuació exposem totes les espècies que hem trobat: les que hem identificat totalment (la majoria), les que hem identificat a nivell de gènere o família i les que no hem pogut identificar. Les espècies que hem pogut identificar les hem escrit segons la nomenclatura binominal<sup>22</sup> de Linné. També indiquem la mida aproximada del cos de les femelles.

Al catàleg fotogràfic (l'annex 1) podeu veure totes les fotografies d'aquestes espècies, les quals vam realitzar al camp o bé al laboratori.

Nº sp.	Nom de l'espècie	Família	Mida aproximada del cos de la femella (en mm)
1	<i>Agelena gracilens</i> Koch, C.L.,1842	AGELENIDAE	12mm
2	<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerk, 1757)	AGELENIDAE	12mm
3	<i>Tetrix denticulata</i> (Olivier, 1789)	AGELENIDAE	7mm
4	<i>Araneus angulatus</i> Clerck, 1757	ARANEIDAE	15mm
5	<i>Araneus diadematus</i> Clerk, 1757	ARANEIDAE	12mm
6	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	ARANEIDAE	17mm
7	<i>Cyclosa conica</i> (Pallas, 1772)	ARANEIDAE	6mm
8	<i>Hypsosinga sanguinea</i> (Kock, C.L., 1844)	ARANEIDAE	3,5mm
9	<i>Larinoides cornutus</i> (Clerck, 1757)	ARANEIDAE	7mm
10	<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	ARANEIDAE	4mm
11	<i>Neoscona adianta</i> (Walckenaer, 1802)	ARANEIDAE	6mm

<sup>22</sup> El primer nom correspon al del gènere a què pertany i el segon és el d'espècie. Tots dos noms s'escriuen en llatí i en lletra cursiva. A continuació del nom específic hi ha d'anar el nom del científic que primer va descriure l'espècie i, tot seguit l'any de la publicació. Si el nom que li va posar l'autor ja no és el vigent llavors el nom del descobridor i l'any van entre parèntesis.

Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

12	<i>Nuctenea umbratica</i> (Clerck, 1757)	ARANEIDAE	12mm
13	<i>Zilla diodia</i> (Walckenaer, 1802)	ARANEIDAE	5mm
14	<i>Zygiella x-notata</i> (Clerck, 1758)	ARANEIDAE	6mm
15	<i>Zygiella</i> sp.	ARANEIDAE	6mm
16	<i>Dictynia uncinata</i> Thorell, 1856	DICTYNIDAE	3mm
17	<i>Marilynia bicolor</i> (Simon, 1870)	DICTYNIDAE	3mm
18	<i>Nigma puella</i> (Simon, 1870)	DICTYNIDAE	4mm
19	<i>Dysdera</i> sp.	DYSDERIDAE	5mm
20	<i>Filistata insidiatrix</i> (Forskoel, 1775)	FILISTATIDAE	12mm
21	<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	GNAPHOSIDAE	7mm
22	<i>Gnaphosa</i> sp. 1	GNAPHOSIDAE	9mm
23	<i>Gnaphosa</i> sp. 2	GNAPHOSIDAE	8mm
24	<i>Micaria</i> sp. 1	GNAPHOSIDAE	3,5mm
25	<i>Micaria</i> sp. 2	GNAPHOSIDAE	5mm
26	<i>Nomisia exornata</i> (Koch, C.L., 1839)	GNAPHOSIDAE	7mm
27	<i>Poecilochroa</i> sp.	GNAPHOSIDAE	8mm
28	<i>Zelotes</i> sp. 1	GNAPHOSIDAE	6mm
29	<i>Zelotes</i> sp. 2	GNAPHOSIDAE	7mm
30	<i>Zelotes</i> sp. 3	GNAPHOSIDAE	6mm



Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

31	<i>sp. 1 de gnafòsid no identificada</i>	GNAPHOSIDAE	4mm
32	<i>sp. 2 de gnafòsid no identificada</i>	GNAPHOSIDAE	5mm
33	<i>Lepthyphantes sp.</i>	LINYPHIIDAE	4mm
34	<i>Lessertia dentichelis</i> (Simon, 1884)	LINYPHIIDAE	3mm
35	<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)	LINYPHIIDAE	6mm
36	<i>Microlinyphia pusila</i> (Sundevall, 1830)	LINYPHIIDAE	5mm
37	<i>Neriere clathrata</i> (Sundevall, 1830)	LINYPHIIDAE	5mm
38	<i>Neriere sp. 1</i>	LINYPHIIDAE	6mm
39	<i>Neriere sp. 2</i>	LINYPHIIDAE	5mm
40	<i>sp. 1 de linifid no identificada</i>	LINYPHIIDAE	3mm
41	<i>sp. 2 de linifid no identificada</i>	LINYPHIIDAE	2mm
42	<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)	LYCOSIDAE	8mm
43	<i>Alopecosa sp.</i>	LYCOSIDAE	12mm
44	<i>Arctosa perita</i> (Latreille, 1799)	LYCOSIDAE	8mm
45	<i>Hogna radiata</i> (Latreille, 1817)	LYCOSIDAE	21mm
46	<i>Lycosa tarantula</i> (Linnaeus, 1758)	LYCOSIDAE	23mm
47	<i>Pardosa nigriceps</i> (Thorell, 1856)	LYCOSIDAE	6mm
48	<i>Pardosa proxima</i> (Koch, C.L., 1870)	LYCOSIDAE	6mm
49	<i>Ero tuberculata</i> ( De Geer, 1778)	MIMETIDAE	4mm

Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

50	<i>Cheiracanthium elegans</i> Thorell, 1875	MITURGIDAE	7mm
51	<i>Cheiracanthium sp. 1</i>	MITURGIDAE	8mm
52	<i>Cheiracanthium sp. 2</i>	MITURGIDAE	10mm
53	<i>Cheiracanthium sp. 3</i>	MITURGIDAE	9mm
54	<i>Oecobius sp.</i>	OECOBIIDAE	2mm
55	<i>Oxyopes heterophthalmus</i> (Latreille, 1804)	OXYOPIDAE	6mm
56	<i>Philodromus sp. 1</i>	PHILODROMIDAE	5mm
57	<i>Philodromus sp. 2</i>	PHILODROMIDAE	6mm
58	<i>Philodromus sp. 3</i>	PHILODROMIDAE	6mm
59	<i>Thanatus arenarius</i> Koch, L., 1872	PHILODROMIDAE	6mm
60	<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)	PHILODROMIDAE	10mm
61	<i>Pholcus opilionoides</i> (Schrank, 1781)	PHOLCIDAE	5mm
62	<i>Pholcus phalangioides</i> (Fuesslin, 1775)	PHOLCIDAE	10mm
63	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerk, 1757)	PISAUROIDAE	15mm
64	<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer, 1802)	SALTICIDAE	5mm
65	<i>Euophrys sp.</i>	SALTICIDAE	4mm
66	<i>Heliophanus sp.</i>	SALTICIDAE	4mm
67	<i>Icius sp.</i>	SALTICIDAE	5mm
68	<i>Leptorchestes berolinensis</i> (Koch, C.L., 1846)	SALTICIDAE	7mm

Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

69	<i>Menemerus semilimbatus</i> (Hahn, 1829)	SALTICIDAE	9mm
70	<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn, 1826)	SALTICIDAE	7mm
71	<i>Saitis barbipes</i> (Simon, 1868)	SALTICIDAE	5mm
72	<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)	SALTICIDAE	6mm
73	<i>Salticus</i> sp.	SALTICIDAE	5mm
74	<i>Sitticus floricola</i> (Koch, C.L., 1837)	SALTICIDAE	5mm
75	<i>Yllenus albifrons</i> (Lucas, 1846)	SALTICIDAE	4mm
76	sp. n° 1 de saltícid no identificada	SALTICIDAE	4mm
77	sp. n° 2 de saltícid no identificada	SALTICIDAE	5mm
78	<i>Scytodes thoracica</i> (Latreille, 1802)	SCYTODIDAE	6mm
79	<i>Scytodes</i> sp.	SCYTODIDAE	3mm
80	<i>Loxosceles rufescens</i> (Dufour, 1820)	SICARIIDAE	9mm
81	<i>Micrommata ligurina</i> (Koch, C.L., 1845)	SPARASSIDAE	8mm
82	<i>Micrommata virescens</i> (Clerk, 1757)	SPARASSIDAE	11mm
83	<i>Olios argelasius</i> (Walckenaer, 1805)	SPARASSIDAE	15mm
84	<i>Tetragnatha extensa</i> (Linnaeus, 1758)	TETRAGNATHIDAE	11mm
85	<i>Tetragnatha obtusa</i> Koch, C.L., 1837	TETRAGNATHIDAE	6mm
86	<i>Achaearanea lunata</i> (Clerk, 1757)	THERIDIIDAE	4mm
87	<i>Achaearanea</i> sp. 1	THERIDIIDAE	3mm

Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

88	<i>Achaearanea sp. 2</i>	THERIDIIDAE	3mm
89	<i>Anelosimus vittatus</i> (Koch C.L., 1838)	THERIDIIDAE	3mm
90	<i>Anelosimus sp.</i>	THERIDIIDAE	2,5mm
91	<i>Crustilina guttata</i> (Wider, 1834)	THERIDIIDAE	2mm
92	<i>Dipoena sp.</i>	THERIDIIDAE	3mm
93	<i>Steatoda grossa</i> (Koch C.L., 1838)	THERIDIIDAE	7mm
94	<i>Steatoda nobilis</i> (Thorell, 1875)	THERIDIIDAE	5mm
95	<i>Theridion sp. 1</i>	THERIDIIDAE	4mm
96	<i>Theridion sp. 2</i>	THERIDIIDAE	4mm
97	<i>Diaea dorsata</i> (Fabricius, 1777)	THOMISIDAE	6mm
98	<i>Heriaeus hirtus</i> (Latreille, 1819)	THOMISIDAE	9mm
99	<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757)	THOMISIDAE	10mm
100	<i>Runcinia grammica</i> (Koch C.L., 1837)	THOMISIDAE	6mm
101	<i>Synaema globosum</i> (Fabricius, 1775)	THOMISIDAE	8mm
102	<i>Xysticus bliteus</i> (Simon, 1875)	THOMISIDAE	7mm
103	<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)	THOMISIDAE	7mm
104	<i>Xysticus sp.</i>	THOMISIDAE	8mm
105	<i>Hyptiotes flavidus</i> (Blackwall, 1867)	ULOBORIDAE	5mm
106	<i>Uloborus Walckenaerius</i> Latreille, 1806	ULOBORIDAE	6mm

Les aranyes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

---

107	<i>Zodarion pseudoelegans</i> Denis, 1933	ZODARIIDAE	5mm
108	<i>Zoropsis spinimana</i> (Dufour, 1820)	ZOROPSIDAE	16mm
109	sp. sense identificar	THERIDIIDAE O LINYPHIIDAE	4mm

### **6.5.2 Anàlisi de les dades obtingudes**

Donat que hem introduït totes les dades recollides dels fulls de registre a una base de dades d'Excel, hem elaborat 17 gràfiques de totes les famílies de més d'un individu i una espècie. Aquestes gràfiques estan elaborades en funció de tres variables: n° d'individus registrats, espècies i hàbitats.

Aquestes gràfiques sintetitzen la major part de la informació de camp i les podeu trobar a l'annex 6. Juntament amb d'altres observacions que estan anotades als fulls de registre (ex. número de radis de la teranyina, tipus de construccions de seda, comportaments, etc.) podran ser d'utilitat en futures ampliacions del treball.



## 7. Resultats i conclusions

**310 individus registrats, 109 espècies d'aranyes diferents fotografiades i classificades en 25 famílies de les 53 que hi ha a la península Ibèrica; 60 hores de camp, desenes d'hores de laboratori, recerca bibliogràfica, Webs, e-mails i entrevistes amb experts; les quals ens han obert nous horitzons en la recerca que ens vam plantejar inicialment.**

Al inici del treball ens havíem proposat explorar el desconegut món de les aranyes a través d'una recerca d'aquestes al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. Ens imaginàvem trobar un nombre reduït d'espècies, les quals podríem identificar amb certa facilitat amb la guia que havíem adquirit inicialment. No obstant, a la primera sortida de camp ens adonàrem que les troballes ens sobrepassaven: molts individus, de petites dimensions i amb dificultat d'identificació. Ens veiérem obligats a replantejar i idear una nova metodologia més eficaç tant en la captura com en la identificació; així, com més tard, corroborar la taxonomia elaborada amb la consulta a especialistes en aracnologia. Tot aquest procés d'aprenentatge és un dels punts que considerem més valuós del treball de recerca juntament a la satisfacció d'haver completat un primer catàleg de les aranyes del PNAE.

Ens és grat reconèixer que la descoberta i aprenentatge d'aquest fascinant món ens ha estat d'una gran satisfacció personal, així com, una sorpresa al adonar-nos que malgrat haver-hi informació sobre aquest camp és infinitament superior el seu desconeixement.

Ara bé, també ens ha quedat un regust negatiu, doncs si ens fixem en el que podríem haver fet si de bon antuvi haguéssim pogut guiar-nos per el Dr. J. A. Barrientos. Possiblement el treball hauria estat d'un nivell que tal vegada s'hauria pogut publicar.

Un altre punt negatiu del treball és el fet de no haver sabut acotar millor l'àmbit d'estudi, ja que degut a l'enorme informació de camp obtinguda no hem pogut incloure-la tota al treball de recerca per manca de temps i espai.

Tal com dèiem a l'apartat dels resultats del treball de camp, aquest primer estudi ha estat un tast de la fauna aracnològica del PNAE. Les 109 espècies queden molt lluny de les que hi deuen haver realment. Ens ha semblat que la diversitat que presenten les aranyes que habiten al parc és molt rica, però s'hauria d'aplicar l'equació de l'índex de biodiversitat de Shannon-Weaver per tal confirmar-ho. Aquests i altres aspectes són qüestions que s'hauran d'estudiar en futurs treballs.

## 8. Bibliografia

### 8.1. Llibres, revistes i treballs consultats

ALARCÓN, P. “Arañas. Diosas y guerreras”. *Naturaleza Salvaje a través de la Fotografía*. Núm. 3. (abril-mayo 2003), pàg. 44-50.

ARMENGOL, J. *Història natural dels Països Catalans: Artròpodes I*. 1a ed. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1986. ISBN 84-85194-84-5 (volum 9)

BARRIENTOS, J.A.(ed) *Curso Práctico de Entomología*. 2a ed. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2004. (Manuals de la UAB) ISBN 84-490-2383-1

BARRIENTOS, J.A. (coord). *III Curso Práctico de Aracnología. Jornadas sobre Taxonomía de Arácnidos Ibéricos*. Córdoba: Grupo Ibérico de Aracnología (Sociedad Entomológica Aragonesa), 2006. Documento de trabajo provisional no editado.

DÉOM, P. “La Pequeña Guía de las Arañas de Telas Geométricas” *El Cárabo*. Números 60 i 61. (1r i 2n trimestre de 2004).

JONES, D. *Guía de los arácnidos de España i Europa*. 1a ed. Barcelona: Omega, 2004. ISBN 84-282-0751-8

LEDOUX, J.C., EMERIT, M. i PINAULT, G. *Les araignées de la Reserve Naturelle de la Foret de la Massane*. Banyuls-sur-Mer: Laboratoire Arago-66650. Association des amis de La Massane, 1995. (Reserve Naturelle de la Massane. Travaux, 40)

MELIC, A. *Las arañas del Alto Aragón*. 1a ed. Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses, 2004. (Cuadernos Altoaragoneses de Trabajo, 25) ISBN 84-8127-144-6

ROBERTS, M.J. *Spiders of Britain and Northern Europe*. 1a ed. London: Harper Collins, 1996. ISBN 0-00-219981-5

### 8.2. Pàgines web interessants

<http://entomologia.rediris.es/>

<http://www.salticidae.de/>

<http://www.britishspiders.org.uk/>

<http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/116/html/aracnido.html>

<http://saitis.club.fr/montardi/salticidae/index.html>

<http://www.amonline.net.au/spiders/>

<http://www.xs4all.nl/%7Eednieuw/Spiders/spidhome.htm>

<http://www.araneae.unibe.ch/index.html>

<http://www.familia.cl/ContenedorTmp/Telas/telas2.htm>

<http://www.arachnology.be/Arachnology.html>

## 9. Glossari de termes relacionats amb l'Aracnologia

**Artell:** en un apèndix, cadascuna de les subunitats amb musculatura i capacitat de moviments propis; cadascun d'ells gaudeix d'unitat morfològica-funcional.

**Bulb copulador:** conjunt d'estructures que diferencien els mascles adults de les aranyes a l'extrem dels pedipalps, que serveixen d'element transmissor de l'esperma durant la còpula.

**Calamistre:** conjunt seriat de pèls especials, disposats en una o vàries fileres, en el metatars de les potes IV de les aranyes que tenen cribel·le; el seu aspecte i grau de desenvolupament són força variats.

**Capoll:** estoig, generalment de seda, que elaboren nombroses aranyes per tal de protegir la posta. Ooteca.

**Clipi:** a les aranyes, la part frontal de l'escut prosòmic comprès entre els ulls anteriors i la vora del mateix.

**Colulus:** petit vestigi apendicular situat entre les fileres anteriors, que sol estar representat a les aranyes sense cribel·le per una tènue metxa de pèls, per una lleugera placa poc esclerosada, o per un sortint cònic que s'assembla a una filera vestigial.

**Coxa:** artell basal d'un apèndix. S'articula amb la zona pleural i acostuma a ser curta, robusta i troncocònica. La seva mobilitat condiciona la de tot l'apèndix.

**Cribel·le:** placa quitinosa, esclerosada, provista de nombroses fúsules que li donen un aspecte cribel·lat. Ho tenen algunes aranyes amb calamistre, i es troba a la cara ventral de l'opistosoma per davant de les fileres.

**Ècdisis:** procés del canvi muda.

**Entelegina:** es diu d'una aranya amb òrgans genitals complexes; les femelles diferencien una placa esclerosada externa, o epigí; els mascles presenten el tars dels pedipalps excavat (alvèol)

**Epigastri:** a les aranyes, zona ventral de l'opistosoma comprès entre el pedicel·le i la rasa epigàstrica.

**Epigí:** esclerit especial que diferencien, a l'epigastri, les femelles de les aranyes entelegines en llur etapa adulta; es troba per davant del gonopor i a través d'ella s'accedeix a les espermateques.

**Espina:** formació tegumentària allargada, punxeguda i rígida, però amb certa mobilitat a la seva base.

**Espiracle:** obertura externa del sistema traqueal; normalment es disposa per parells als costats del cos.

**Estèrnum:** placa esclerosada en posició prosòmica i ventral; generalment de reduïdes dimensions pel desenvolupament de les coxes i el seu apropament a la boca. La seva forma, desenvolupament i composició morfològica pot ésser variable. Estructura vestigial en forma de tubercleintercoxal, a la majoria dels pseudoescorpins del subordre Epicheirata.

**Estigma fil·lotraqueal:** orifici extern de la cambra aèria de les fil·lotraquees o pulmons en llibre; es disposen per parells a les zones latero-ventrals d'alguns metàmers opistosòmics.

**Feromona:** substància de caràcter exocrí que actua sobre un altre individu coespecífic, en el que indueix una resposta de caràcter conductual o fisiològic, les més conegudes són les feromones sexuals, que juguen un paper important a la reproducció provocant l'atracció i trobada dels sexes.

**Fibló:** en els escorpins, la porció posterior del tèlson, de forma allargada, cilíndrica i aguda; conté els conductes del verí i les obertures de sortida del mateix.

**Filera:** cadascun dels apèndix, molt modificats, que es troben a la part distal de la cara ventral opistosòmica, en les aranyes; corresponen als apèndix dels metàmers IV i V de l'opistosoma; són típicament tres parells i s'anomenen: fileres anteriors o inferiors, fileres mitges i fileres posteriors o superiors.

**Fil·lotràquea:** estructura respiratòria primària, que representa una morfològicament una pota branquial involucionada; està constituïda per una multitud de laminetes que separen dues cambres, una àrea en relació amb l'exterior per un estigma i una altre hemàtica en relació amb una sine venosa; externament es detecten per la presència d'una placa lleugerament més esclerosada i l'orifici respiratori corresponent.

**Fòvea:** depressió tegumentària que obeeix en general al desenvolupament intern d'una estructura apodemal; a les aranyes, depressió longitudinal o transversal a la zona mitja de l'escut prosòmic; també s'anomena estria toràcica.

**Fúsula:** petit forat o papil·la per on vessen a l'exterior les glàndules sericígines. A les aranyes se situen a l'extrem o als marges interns de les fileres, o bé al cribel·le (si el tenen).

**Genitàlia:** estructures externes de l'aparell genital, tant masculí com femení, i altres formacions associades amb elles.

**Glàndula:** òrgan compost per cèl·lules secretores.

**Glàndula sericígena:** estructura glandular que emet cera.

**Glàndula de verí:** estructura glandular que emet una substància d'efectes tòxics; pot aparèixer en diferents llocs del cos: en el fibló dels escorpins, als quelícers de les aranyes i als pedipalps dels pseudoescorpins.

**Gonopor:** orifici de l'aparell genital; es coneix també com por sexual.

**Haplogina:** es diu de les aranyes que presenten els òrgans sexuals simples; les femelles manquen d'epigí i els mascles no diferencien alvèol tarsal als pedipalps, essent aquest artell cilíndric i el bulb copulador piriforme (forma de pera).

**Juvenil:** cada una de les etapes de vida lliure, prèvies a l'estat adult, per les que passa una aranya en el seu desenvolupament postembrionari.

**Làmina maxil·lar:** a les aranyes, coxa dels pedipalps quan presenta expansions laminars cap al seu marge intern.

**Larva:** etapa inicial en el desenvolupament postembrionari dels àcars; emergeix de l'ou o d'una etapa regressiva anomenada prelarva.

**Metamorfosis:** sèrie de transformacions que experimenta un individu en desenvolupament, des de que surt de l'ou fins que arriba a l'estat adult; s'acostuma a parlar de metamorfosis quan els canvis són considerables i estan relativament concentrats en el temps.

**Muda:** canvi periòdic de tegument, típic dels artròpodes. Ècdisis.

**Nimfa:** etapa immadura postlarvària en el desenvolupament d'àcars, escorpins i aranyes.

**Ocel·le:** unitat fotoreceptora, d'estructura simple, amb un sol aparell diòptric.

**Ooteca:** càpsula per contenir ous formada per secrecions diverses de les femelles, en el moment de la posta.

**Opistosoma:** tagma posterior dels quelicerats; es habitual que en ell s'hi concentrin les anomenades funcions vegetatives al donar assentament a les glàndules digestives, aparell genital i elements fonamentals de l'aparell circulatori i respiratori.

**Palp:** porció apendicular telopoidal de funcions sensorials, vinculada ocasionalment a tasques auxiliars de la masticació; en aràcnids equival a pedipalps.

**Pedicel·le:** a les aranyes, estrangulament entre prosoma i opistosoma; morfològicament correspon al primer metàmer de l'opistosoma (o segment pregenital), podent-se diferenciar un esclerit dorsal (lorum) i un altre ventral (plàgula). Als esquizòmids, porció anterior del flagel dels mascles adults, molt més estreta que el bulb i de forma cilíndrica i allargada.

**Pedipalp:** cadascun dels apèndix del segon parell, en el prosoma dels aràcnids; flanquegen l'orifici bucal per darrera i els costats, diferenciant generalment endits masticatoris (anomenats làmines maxil·lars, a les aranyes), mentre que la resta de l'apèndix assumeix funcions sensorials, prèmsils o raptors, i que esdevinguin aspectes i desenvolupaments molt variats; als mascles de les aranyes constitueixen els òrgans copuladors.

**Prelarva:** etapa del desenvolupament que precedeix a la larva; es dona a l'interior de la ooteca.



**Prosoma:** tagma anterior als quelicerats; assumeix funcions cefàliques (sensorials i d'ingestió) i locomotores o toràciques, per la qual cosa a vegades se'l denomina cafalotòrax; en aquest s'hi distingeixen típicament sis parells d'apèndix (quelícers, pedipalps, i potes I, II, III i IV).

**Quelícer:** cadascun dels dos primers apèndix del cos (primer parell) als quelicerats; ocupen una posició anatòmicament preoral i es caracteritzen per ésser òrgans en forma de pinça (quela) bé en forma de ganxo (subquela).

**Seda:** líquid viscos segregat per les glàndules d'alguns artròpodes (ex. Aranyes, pseudoescorpins) que surt del cos per orificis molt peits (fúsules) i es solidifica en contacte amb l'aire formant fils finíssims i flexibles.

**Seda tàctil:** seda que presenta associat un senil de caràcter mecanoreceptor.

**Tòrax:** en picnogònids, part posterior del prosoma, generalment segmentada, amb quatre parells de potes locomotores i de quatre a sis metàmers diferenciats; també es denomina tronc.

**Tricobòtria:** cadascun dels pèls sensorials que tenen els aràcnids repartits per tot el cos.

**Ull lateral:** cadascun dels ulls o ocel·les localitzats als extrems anterolaterals de l'escut prosòmic (escorpins, aranyes,...)

**Ull mitjà:** cadascun dels ulls que ocupen una posició mitja sagital (escorpins, aranyes,...)

**Ull simple:** ocel·le.

**Vagina:** cambra genital femenina, generalment constituïda per la porció inicial dels oviductes, de vegades clarament dilatada i que serveix per allotjar l'òrgan copulador del mascle durant la còpula.

**10. Relació d' annexos**

**pàg.**

- **Annex 1: Catàleg fotogràfic de les aranyes trobades al PNAE..... 61**
- **Annex 2: Entrevista al Dr. José Antonio Barrientos..... 62**
- **Annex 3: Full de registre que hem utilitzat al camp..... 63**
- **Annex 4: Descripció de les principals famílies trobades al parc..... 64**
- **Annex 5: Mapa del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà..... 78**
- **Annex 6: Gràfiques de les famílies amb més d'un representant..... 79**

**-Annex 1:**

**Catàleg fotogràfic de les aranyes trobades al PNAE**

Aquest catàleg té una relació molt íntima amb el treball de camp, ja que conté les fotografies de totes les espècies diferents que hem trobat al llarg de tot l'estiu.

La creació d'aquest catàleg ha estat possible gràcies als serveis d'impressió i enquadernació de l'empresa *Hofmann, S.L.* No obstant això, el disseny i totes les fotos que hi surten són de creació pròpia.

**-Annex 2:**

**Entrevista al Dr. José Antonio Barrientos**

- *Queda molt per estudiar en el món de les aranyes aquí a Catalunya i a la Península Ibèrica en general?*

Sí, per posar un exemple, a la Península Ibèrica s'han citat unes 1200 espècies d'aranyes aproximadament. A Itàlia, on s'han estudiat les aranyes més detalladament, compta amb més de 1700 espècies, tot i tenir una superfície força menor que la Península Ibèrica. Això indueix a pensar que el nombre d'espècies existents a la Península s'acosta a les 2000 espècies. Dit d'una altra manera, ens queda un 30- 40% d'espècies per descobrir. Ja no parlo ni tant sols de conèixer-ne la biologia, és a dir: reproducció, comportament, hàbitats, ecologia, etc. sinó simplement de classificar-les i identificar-les com a espècies diferents.

Realment falten moltíssimes coses per estudiar, aquí i a la resta del món, però el problema és que es destinen molt pocs recursos per a aquests tipus d'estudis.

- *Quants especialistes en aracnologia treballen a la Península Ibèrica?*

No t'ho sabria dir exactament. Però que ens hi dediquem professionalment o que publiquem estudis devem ser entre 15 i 20 persones.

- *Quina importància poden tenir els aràcnids en una societat com la nostra?*

No és només el fet que puguin tenir algun benefici per a l'home el que hauria de motivar aquests estudis, tot i que les aranyes tenen un paper molt important en el control ecològic dels artròpodes. També hauria de ser un bon motiu pel seu estudi el simple fet de voler conèixer el món en què vivim i per tant ser menys ignorants, almenys com a societat.

**-Annex 3:**

**Full de registre que hem utilitzat al camp**

<b>Individu n°:</b>	<b>Família i nom de l'espècie:</b>	<b>Hàbitat:</b>	<b>Mida:</b>	<b>Sexe:</b>	<b>Observacions i elements d'importància:</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

-Annex 4:

**Descripció de les principals famílies d'aranyes del PNAE**

**3.1 Família dels aranèids (Araneidae)**

Totes les aranyes que pertanyen a aquesta família construeixen les típiques teranyines orbiculars de captura. Al PNAE s'han trobat 11 espècies d'aquesta família, de les quals 10 han estat identificades i només una presenta certs dubtes en la seva identificació i classificació.



**Figura 36:** *Argiope bruennichi*, és l'aranèid més gran superant els 20 mm de cos.

És una família molt diversificada, de la qual s'han localitzat individus a gairebé tots els hàbitats estudiats. Tot i que totes les espècies construeixen teranyines orbiculars i s'alimenten preferentment d'insectes voladors, no creiem que presentin cap tipus de competència entre elles. Ja que han adoptat distintes estratègies que els ha permès una especialització a nivell de microhàbitat. Per tant, un dels principals factors que

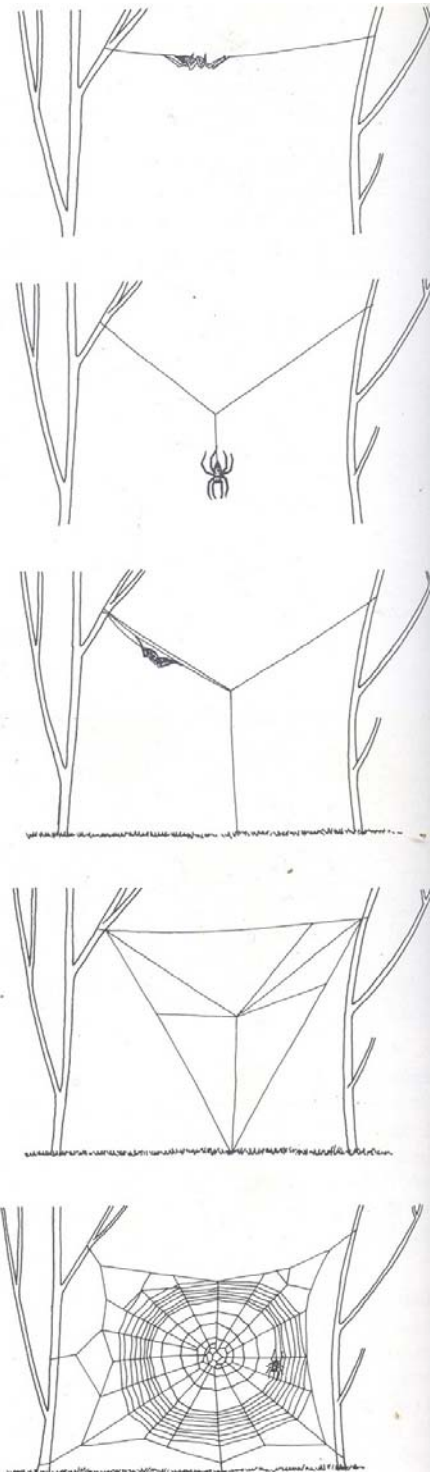


determinen l'abundància d'una espècie és el nombre de microhàbitats disponibles i aprofitables per aquesta. Per exemple la *Nuctenea umbratica* es localitza principalment sobre arbres morts i construeix la tela entre les branques d'aquests.

La tela circular geomètrica, és una estructura complexa en quan a construcció i ús. Una explicació detallada ocuparia massa espai i no és la finalitat d'aquest treball. Per obtenir una informació més completa, consultar la bibliografia existent.

No obstant, a continuació descrivim, d'una manera simplista i general, el seu procés d'elaboració: l'aranya estableix un *fil de pont*, utilitzant un fil de seda que és transportat pel vent o instal·lat directament per ella . Si utilitza el fil transportat pel vent, l'aranya l'estira per comprovar la seva resistència i posteriorment el reforça realitzant diversos viatges al llarg d'aquest.

1. Es forma una estructura en forma de Y, que serà la base de tots els radis.
2. S'afegeixen a cada banda *fil d'entramat*, i comença a construir els radis.
3. Es col·loquen els radis restants, utilitzant els primers com a medi d'accés. Els fils d'entramat es poden modificar, i els radis ja construïts poden desplaçar-se fins a formar angles constants entre ells.
4. Es teixeix una espiral de reforç, versions de direcció, fins a una certa distància de l'eix central, deixant una zona lliure. Quan finalitza, l'aranya es dirigeix fins al centre unint els radis a la part central.
5. després d'una pausa, l'aranya repeteix les seves accions, utilitzant l'espiral temporal per travessar els amplis espais buits existents entre les parts externes dels radis i com a guia per col·locar l'*espiral viscosa*. La seda es revestida amb una goma que forma petites gotes suspeses sobre els fils de l'espiral. Aquesta disposició retarda la dessecació de la substància enganxosa i proporciona una major



eficàcia en la captura de la presa que incideixi sobre la teranyina.

- La espiral es construeix, amb varies inversions de direcció, i elimina l'excés de seda (els extrems interns dels radis)

Moltes de les espècies busquen un lloc resguardat (a la part inferior d'una branca o l'anvers d'una fulla) on es construeixen un refugi. La teranyina està connectada amb el refugi a través d'un fil transmissor, subjectat en una de les potes anteriors de l'aranya. Aquest fil va des del refugi fins el centre de la teranyina, i comunica els moviments de la presa.

Una teranyina orbicular de mida mitjana, conté més de 1000 punts d'unió i uns 20 metres de fil, amb un pes total menor de mig mil·ligram. La resistència d'aquesta és molt considerable, ja que el fil utilitzat per a l'estructura de la teranyina, anomenat científicament *Drag-line Acer 2.4*, és alhora dues vegades més resistent i quatre vegades més elàstic que l'acer. La majoria de les espècies prefereixen construir les seves teranyines de nit, tot i que és freqüent observar-les a totes hores del dia, ja que la teranyina s'ha de renovar constantment per reparar els desperfectes ocasionats per les preses. Quan es captura una presa, primer l'embalen amb seda i després la immobilitzen amb el seu verí. Posteriorment és separada de la teranyina i transportada fins al refugi per tal de ser devorada. Quan acaben de menjar les restes, formen una petita bola negra i són expulsades de la teranyina.

Els immadurs i les femelles construeixen teranyines, però els mascles, quan són adults, abandonen aquesta pràctica i probablement no s'alimenten, ja que es dediquen a temps complet a buscar les femelles per reproduir-se. Les nimfes són capaces de construir teranyines de captura similars a la dels seus progenitors, amb les que capturen preses de menors dimensions.

<b>Nom de l'espècie</b>	<b>Microhàbitat predominant</b>	<b>Preferència de llocs</b>
Araneus diadematus	vegetació alta entre el bosc de ribera i les closes	ombrejats
Argiope bruennichi	vegetació alta entre el bosc de ribera i les closes	assolellats
Cyclosa conica	vegetació alta del bosc de ribera	ombrejats
Hypsosinga sanguinea	entre canyissars	assolellats
Larinoidea cornutus	vegetació baixa de les closes, entre gramínies	assolellats
Mangora acalypha	vegetació baixa al costat de recs	assolellats
Neoscona adiantum	vegetació baixa de les closes, entre gramínies	assolellats
Nuctenea umbratica	escorça i branques d'arbres morts	ombrejats
sp. no identificada 1	escorça i branques d'arbres	ombrejats
Zilla diodia	vegetació alta entre el bosc de ribera i les closes	assolellats
Zygiella x-notata	entre el fullatge d'arbres	ombrejats

### 3.2 Família dels saltícids (Salticidae)

Són aranyes de mida mitjana a petita amb el prosoma quadrat a la part anterior i amb quatre ulls grans situats a la part frontal. Són molt actives quan el temps és assolellat i càlid. Al PNAE hem trobat 14 espècies d'aquesta família, de les quals només 5 han estat identificades satisfactòriament.

Els saltícids constitueixen una de les majors famílies d'aranyes, s'han descrit unes 4000 espècies a tot el món. El comportament de quasi totes elles ve determinat per la seva visió excepcionalment aguda. La seva curiositat és quasi superior a la seva por, inclòs quan s'intenta capturar-les per examinar-les de més a prop. Quan són perseguides moltes vegades s'aturen i observen llargament el seu perseguidor.



**Figura 37:** *Menemerus semilimbatus* és el saltícid més gros que hem trobat el PNAE, amb 8mm de cos.

Els ulls de les aranyes s'anomenen “simples” en contrast als “compostos” dels insectes, però això no significa necessàriament que no siguin sofisticats. Els ulls mitjans anteriors dels saltícids tenen un notable grau de moviment, i el canvi de color que es pot observar sota la lupa, de negre a marró clar, ve donat pel moviment de la càpsula ocular. Aquests ulls són capaços de moure's cap endavant i cap enrere, amb diferents vistes d'enfocament; ambdós costats, cap a dalt i cap a baix, com succeeix amb els ulls humans; y presenten un curiós moviment rotacional que utilitzen per a la determinació de la presa o parella. Són probablement sensibles al color i la llum polaritzada. Entre els

artròpodes, són els que presenten la màxima agudesesa visual i al seu torn del màxim grau de moviment.

La resta dels ulls són menys espectaculars. No tenen moviment i no posseeixen un gran poder de resolució, però junts proporcionen a l'aranya un camp de visió de 360°, detectant el mínim moviment. Els laterals anteriors proporcionen visió binocular frontalment, i visió monocular cap els costats. Els laterals posteriors proporcionen el màxim angle de visió, que abasta els costats i la part posterior. D'aquesta forma, els saltícids tenen una visió circular del seu ambient sense haver de moure el cap. Quan detecten qualsevol moviment s'orienten de manera que els ulls mitjans anteriors poden percebre la pertorbació detalladament. Si aquests ulls s'embruten l'aranya els neteja delicadament amb un palp.

Els saltícids capturen la seva presa acotant-se i saltant pocs centímetres, agafen la presa amb les potes anteriors. Les preses grans no sempre espanten als saltícids, tot i que rarament, o mai, arriben a capturar animals de dimensions superiors a la seva. Els saltícids realitzen els seus salts a partir d'un punt fix, utilitzant les seves potes posteriors o el II, III, i IV parell en tàndem, per aconseguir l'impuls necessari. També salten per evitar ser capturades, i són suficientment àgils com per saltar cap als costats o cap enrere, amb quasi la mateixa destresa. La visió binocular permet que els saltícids saltin d'una branca a una altra amb gran precisió, si s'equivoquen en la mesura de la distància, queden penjant de l'extrem de seguretat, que s'elabora sempre abans del salt. A les nits o quan fa fred construeixen un petit refugi de seda al voltant d'elles mateixes i hi descansen fins que les condicions climàtiques són més favorables.

Com succeeix amb la resta de les aranyes, el mascle arriba a l'estat adult abans que la femella i es dedica a buscar la seva futura parella. Si el mascle es troba amb una femella jove, situada a l'interior d'un refugi de seda, a punt de mudar, s'hi uneix i s'hi aparella un cop aquesta hagi mudat. Els mascles també troben a les femelles fora del niu, amb una dansa nupcial molt activa. En quant a detalls, aquests varien en cada una de les espècies, però a *grosso modo*, consisteix en el següent: el mascle eleva la seves potes anteriors i a vegades també el seu abdomen, dansant d'una banda a una altra, davant de la femella.

En la gestació, la femella construeix un niu de seda de grans dimensions i hi diposita la posta; ella la guarda fins que eclosionen els ous. Les cries són cegues al principi, els ulls es desenvolupen plenament amb la segona muda. En aquesta fase, les cries estan preparades per alliberar-se de la protecció del niu matern i fer vida pel seu compte.

### 3.3 Família dels tomísids (Tomisidae)

Les aranyes d'aquesta família són molt característiques, tant pels seus colors com pels seus hàbits. Viuen damunt de les flors, les herbes (principalment gramínies) i els arbres, i tenen colors críptics que les fan difícils de localitzar. Tenen una lleugera semblança amb els crancs, un cos ample, les potes I i II més llargues i més robustes que III i IV, i poden caminar de costat. Però en el seu comportament depredador són lentes i pacients.



**Figura 38:** *Synaema globosum*, anomenada vulgarment aranya napoleó pel dibuix en forma de barret d'aquest que hi ha a l'abdomen.

#### 3.3.1 Gèneres *Misumena*, *Synaema*, *Runcinia*, *Diaea* i *Heriaeus*

La seva coloració característica les permet camuflar-se sobre les flors, on capturen insectes pol·linitzadors. La petita mida dels seus quelícers és compensada pel fet de tenir un verí molt potent i eficaç sobre els artròpodes. Són capaços de depredar als més formidables insectes, com els abellots.

Quan un insecte s'acosta, el tomísid estén les seves llargues potes anteriors i s'alinea amb la presa. Després espera completament immòbil que l'insecte es posi al seu abast. Una vegada la presa ha estat agafada l'aranya injecta el seu verí a través dels petits

quelícers. La mort de la presa es produeix al cap de pocs segons després de la inoculació. La presa no experimenta cap tipus de mutilació i el resultat final és un carcassa seca però perfecta.

Tot i aquesta increïble facilitat que tenen per capturar preses de mides grosses, els Tomísids no són perillosos per els humans, encara que adoptin una actitud ofensiva al acostar-nos, fugint com crancs al veure el seu error.

La vista és suficientment bona com per que els mascles i les femelles es puguin reconèixer entre sí a curta distància. El mascle, diminut, passeja sobre l'abdomen i el cap de la femella abans de la còpula. Els palps són utilitzats de manera alterna; el mascle gaire bé ha de desaparèixer a sota de la femella per inseminar-la. Després d'un període que varia de 5 a 45 minuts (segons l'espècie) els dos sexes es separen. El mascle s'allunya mentre la femella s'allibera dels fràgils fils de seda que ha dipositat el seu company durant els seus moviments.

La posta és semblant en tots els gèneres i està formada per una làmina gruixuda de seda blanca i de forma lenticular que empaqueta els ous. La mare guarda la posta fins a la seva mort. Les nimfes són molt semblants a les adultes; probablement arriben a ser adultes a la primavera següent.



### 3.4 Família dels linífids (Linifidae)

Es tracte d'una família molt nombrosa. La majoria de les espècies construeixen petites teranyines laminars sense refugi i les aranyes s'hi pengen, invertides, sota la làmina. Degut a les seves reduïdes dimensions, entre 1mm i 3mm, i a la seva coloració fosca són una de les famílies més complicades alhora de identificar-ne les seves espècies; per aquest motiu, tot i ser molt nombroses, només hem pogut identificar algunes poques espècies.



**Figura 39:** mascle de *Microlinyphia pusila*, de 3mm de cos.

### 3.5 Família dels terídids (Theridiidae)

Les aranyes d'aquesta família fan teranyines de caça irregulars i s'hi instal·len al centre i de caps per avall. Són aranyes generalment menudes, d'abdomen globulós i colors somorts. Generalment viuen en la vegetació baixa o arbusts, i algunes espècies sota les pedres. Aquesta família reuneix un gran nombre de gèneres, tots abundants.



**Figura 40:** Terídid mascle 2,5mm de cos.

### 3.6 Família dels Dictínids

Cap de les espècies d'aquesta família supera els 5 mm de longitud, la majoria només tenen 2 o 3 mm. Les espècies del gènere *Dictyna* són les més comunes del grup. Al PNAE hem trobat tres espècies que són les següents:

1-*Dictynia uncinata* Thorell, 1856

2-*Marilynia bicolor* (Simon, 1870)

3-*Nigma puella* (Simon, 1870)



**Figura 41:** *Dictynia uncinata* 3mm de cos.

### 3.7 Família dels disdèrids (Disderidae)

D'aquesta família hem trobat un únic exemplar, que pertany del gènere *Dysdera*. Però no l'hem pogut identificar ja que aquest gènere presenta espècies molt semblants. Són espècies nocturnes que es refugien durant el dia dins dels seus nius de seda. Els quelícers grans i divergents i la seva distribució ocular els i dóna una lleugera semblança als migalomorfs. Es tracta d'una adaptació que els permet la captura de oniscoideus (els anomenats vulgarment "porquets de sant Antoni"), els quals no són gens apreciats per a la majoria de les aranyes. Els diferents sexes s'aparellen sense festeig i la femella embala els seus ous grocs amb seda, dipositant-los dins del seu refugi.



**Figura 42:** *Dysdera* sp. 8mm de cos.

### 3.8 Família dels gnafòsids (Gnaphosidae)

Les aranyes d'aquesta família són de colors apagats (marrons o negres) amb els ulls mitjans posteriors irregulars i les fileres bastant llargues. Són espècies nocturnes i lapidícoles o epigees. No construeixen teranyines de captura, per tant capturen les seves preses activament.



**Figura 43:** *Zelotes sp.* 5mm de cos.

### 3.9 Família dels licòsids (Licosidae)

Els licòsids són aranyes de mida mitjana a gran que es localitzen sobre el sòl. Les femelles porten les seves postes a les fileres.

El gènere de *Pardosa* és el més abundant i estès. A diferència dels altres, freqüentment es troba amb agrupacions de nombrosos individus, sense que existeixi cap tipus d'organització social. Tot i que eviten altres aranyes de mida semblant, ataquen i devoren amb freqüència als immadurs de la seva pròpia espècie. Les fases juvenils es localitzen dins de la capa de detritus, mentre que els adults són molt actius i es troben a la superfície. Això minimitza el canibalisme intraespecífic existent.

Quan són pertorbades corren veloçment y són capaces de realitzar petits salts salvant els obstacles del terreny. En anglès són conegudes com a “wolf spiders” (aranyes llop), perquè es pensava que caçaven en manades i investien a les seves preses. Aquesta idea vingué reforçada pel fet de tenir una millor visió que la mitjana general de les aranyes. Al camp rarament es veuen amb les preses. Mengem animals de petites dimensions, com colèmbols i mosques petites.

Els mascles adults passen una gran quantitat de temps i consumeixen una gran quantitat d'energia buscant a les femelles i festejant-les. En el festeig sembla ser que la vista exerceix una gran influència en el seu comportament. El mascle estén les seves potes i camina d'una banda a una altre, fins que es situa davant de la femella. En quant a detalls, aquests varien d'una espècie a l'altre, però en essència, la conducta de la parada nupcial del mascle consisteix en fer vibrar les potes anteriors i sacsejar els palps alternadament o junts. Periòdicament, el seu abdomen vibra a mesura que el mascle s'acosta a la femella. Tot i que la femella sembla fascinada per aquest comportament, pot atacar dissimuladament al mascle. Després frega breument les potes de la femella i s'enfila sobre ella des de la part anterior. El mascle descansa el seu abdomen sobre el prosoma de la femella i s'inclina sobre un costat del seu abdomen per injectar els seus palps als orificis genitals femenins (epigynum). Aquests s'utilitzen de manera alternada durant un període de temps considerable. Després el mascle i la femella es separen.

Al cap d'unes poques setmanes, la femella construeix la seva primera posta; teixeix una petita làmina de seda sobre la qual diposita els ous i construeix una segona làmina sobre els ous unint-la amb la làmina inferior. Una vegada els ous ja estan embolicats de manera segura, la femella aguanta la posta entre el seu tercer parell de potes i els quelícers i ho embolica amb fils de seda. Aproximadament tarden tres quarts d'hora en



construir la posta i unir-la a les fileres, on hi romanen fins que surten les cries. Les femelles s'enfilen sobre la vegetació baixa, particularment després d'un temps molt humit, per assecar i escalfar les seves postes. Les aranyes la situen de manera que la posta estigui orientada cap el sol.



**Figura 44:** *Pardosa proxima* sostenint la posta.

Un cop les cries han mudat i han sortit de la posta, s'enfilen sobre l'abdomen de la seva mare i són transportades d'una banda a l'altre durant uns quants dies.

Al PNAE hem trobat set espècies de licòsids. Predominantment en ambients assolellats.

**-Annex 5:**

**Mapa del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà:**

Aquest és un mapa escala 1: 25 000 del territori del Parc realitzat per l'institut cartogràfic català. En el qual hem marcat amb gomets les àrees mostrejades.

**Llegenda:**

- Gomets amb el nº 1: closes i els seus marges.
- Gomets amb el nº 2: omedes i tamarius.
- Gomets amb el nº 3: bosc de ribera.
- Gomets amb el nº 4: dunes, jonqueres.
- Gomet amb el nº 5: prats salobres.
- Gomets amb el nº 6: alzinars i bruguerars.
- Gomet amb el nº 7: edificis i construccions humanes.

**-Annex 6:**

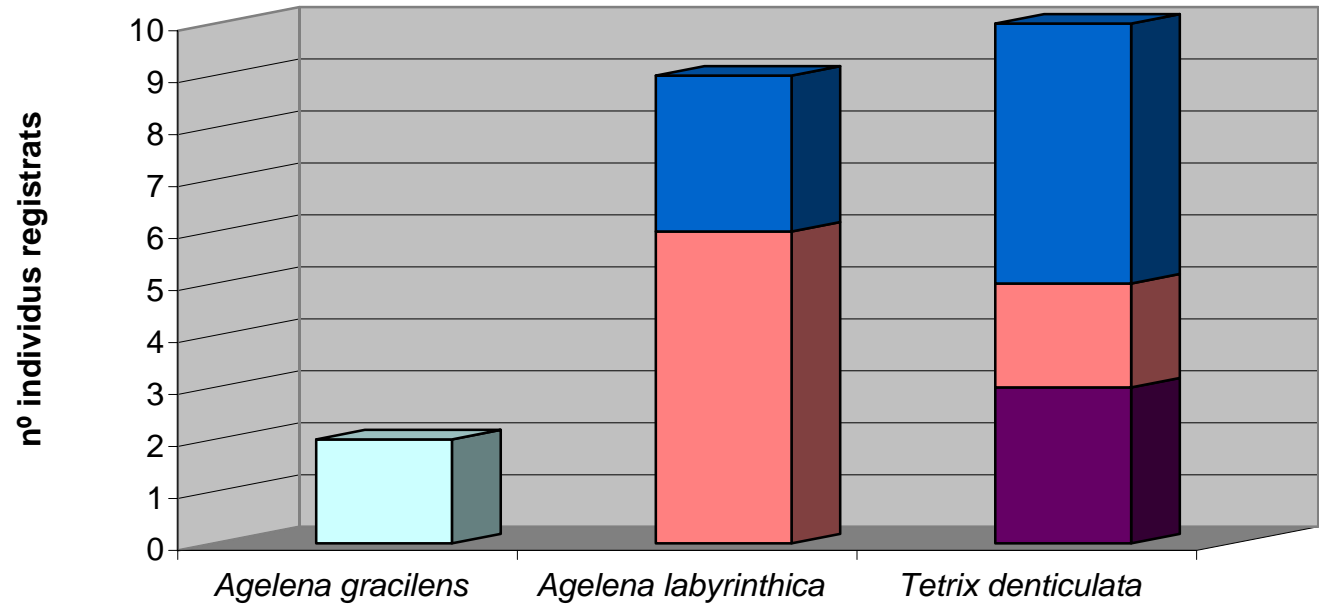
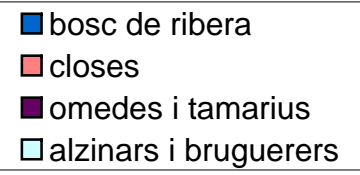
**Gràfiques de les famílies amb més d'un representant**

Totes les gràfiques que venen a continuació les hem elaborat a partir de la base de dades d'Excel. Aquesta base de dades conté la informació de totes les troballes i observacions que hem realitzat al llarg de les 10 sortides al camp.

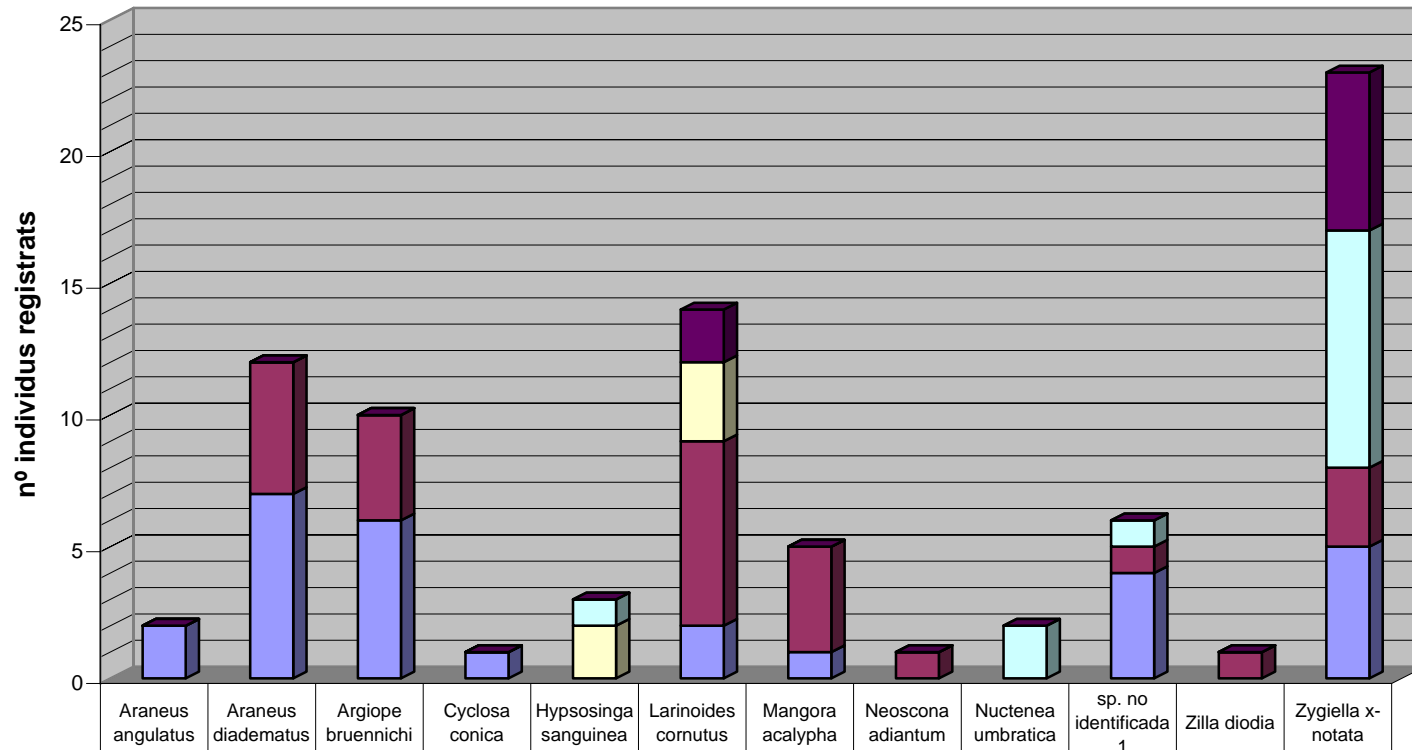
Cada gràfica té tres variables: nombre d'individus registrats, espècies, i els hàbitats on han estat localitzats.

Les famílies segueixen l'ordre alfabètic.

1- Família AGELENIDAE

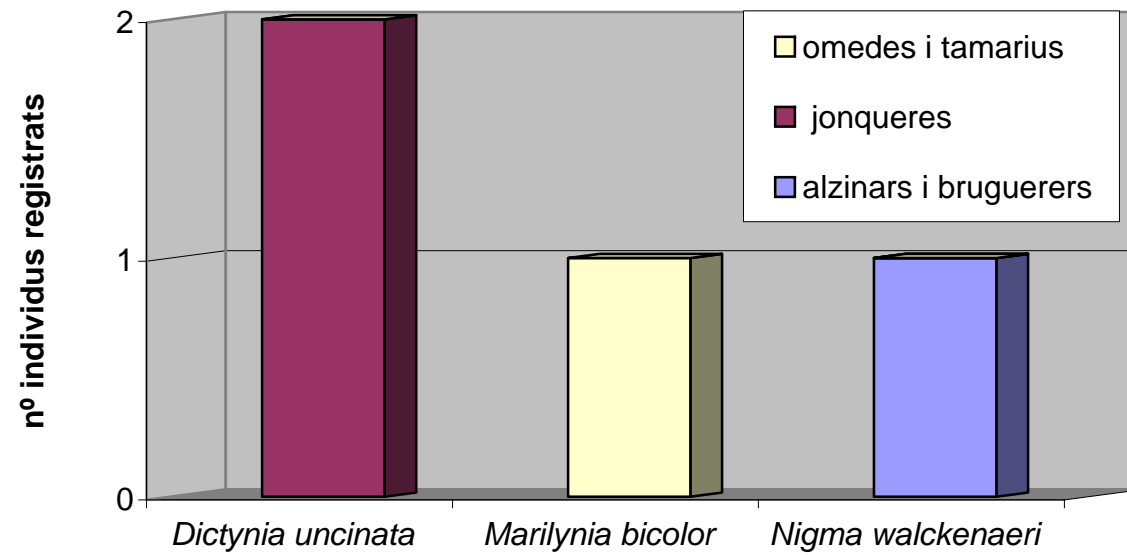


## 2- Família ARANEIDAE

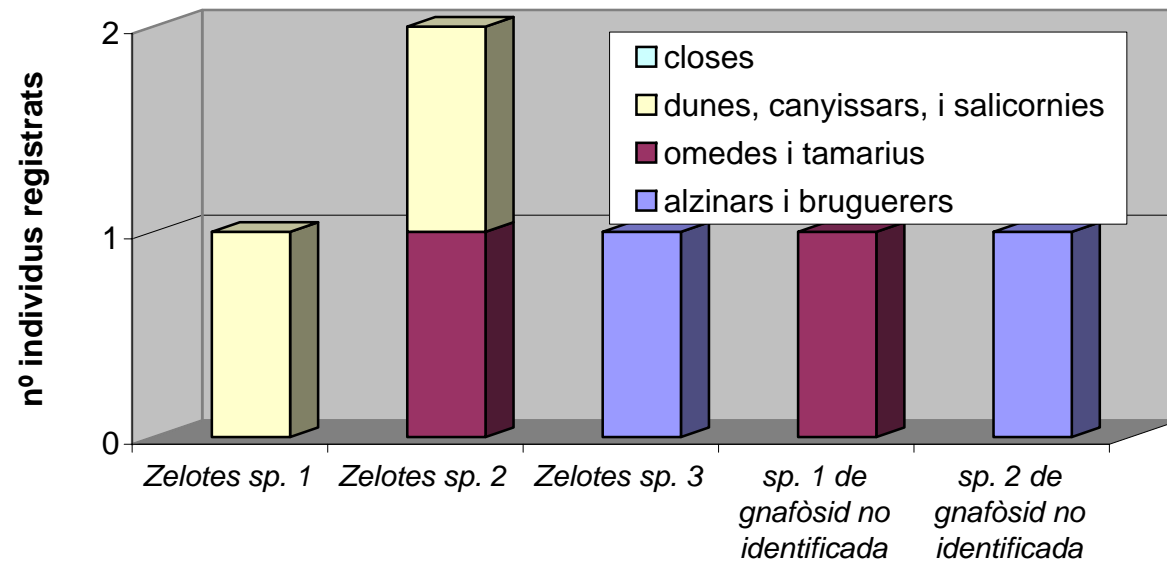


	Araneus angulatus	Araneus diadematus	Argiophe bruennichi	Cyclosa conica	Hypsosinga sanguinea	Larinoides cornutus	Mangora acalypha	Neoscona adiantum	Nuctenea umbratica	sp. no identificada 1	Zilla diodia	Zygiella x-notata
■ alzinars i bruguerals	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
■ omedes i tamarius	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	9
■ dunes, canyissars i salicornies	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0
■ closes	0	5	4	0	0	7	4	1	0	1	1	3
■ bosc de ribera	2	7	6	1	0	2	1	0	0	4	0	5

### 3- Família Dictynidae

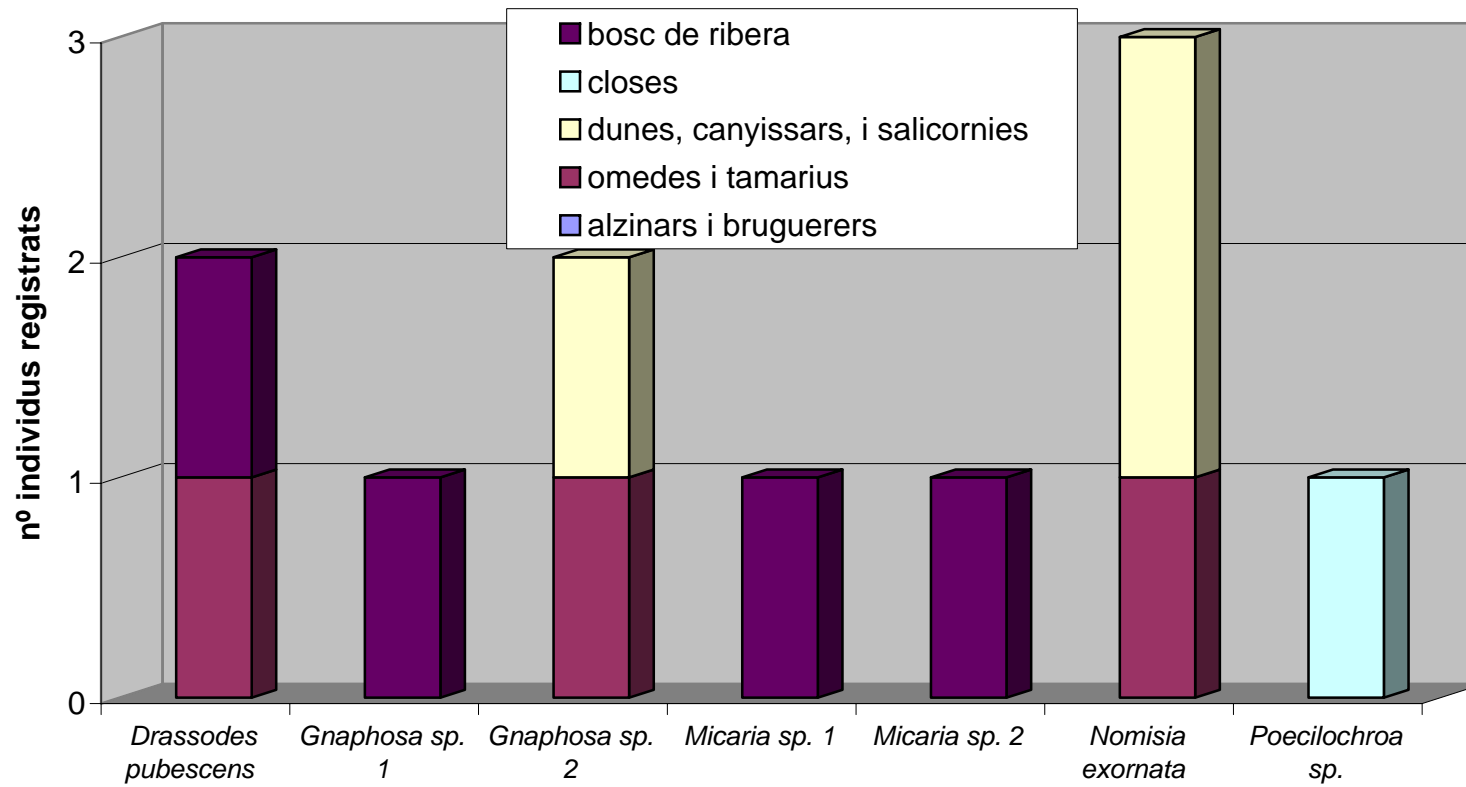


#### 4- Família GNAPHOSIDAE (1a part)

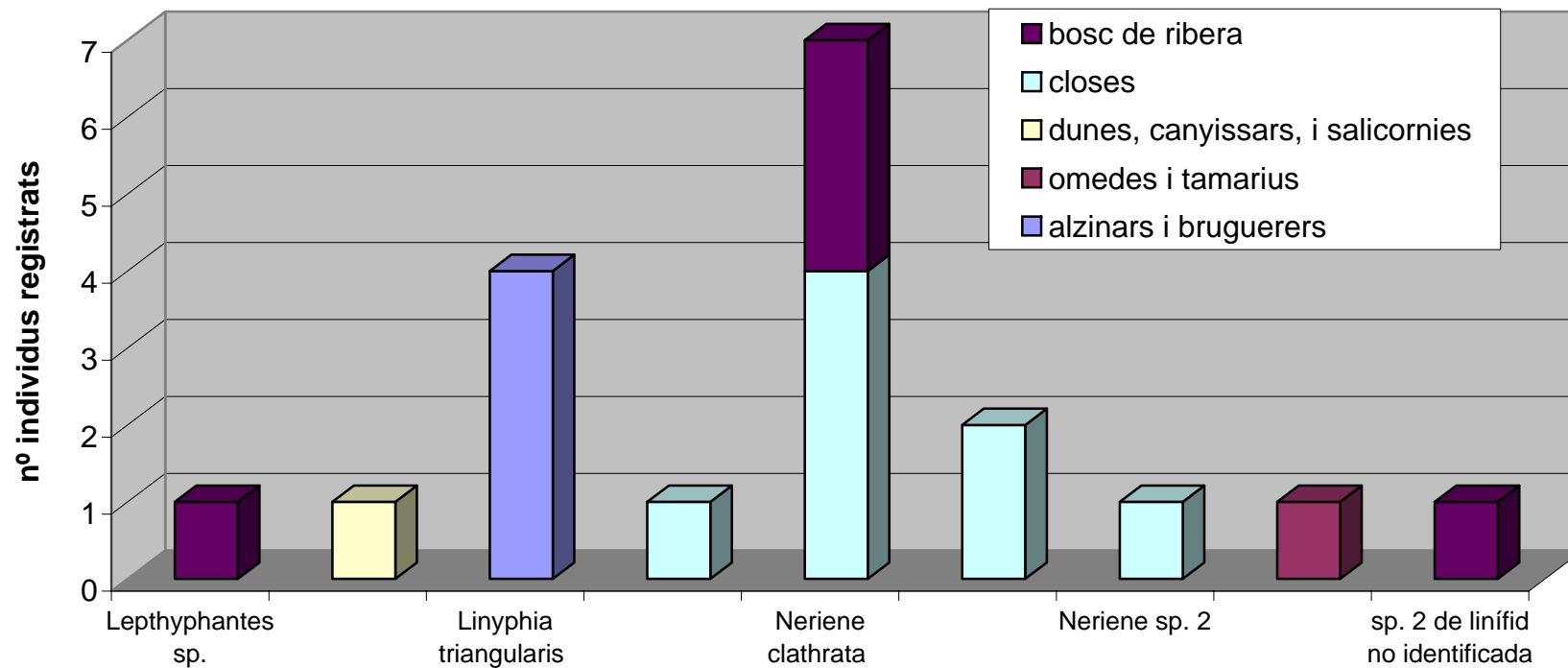




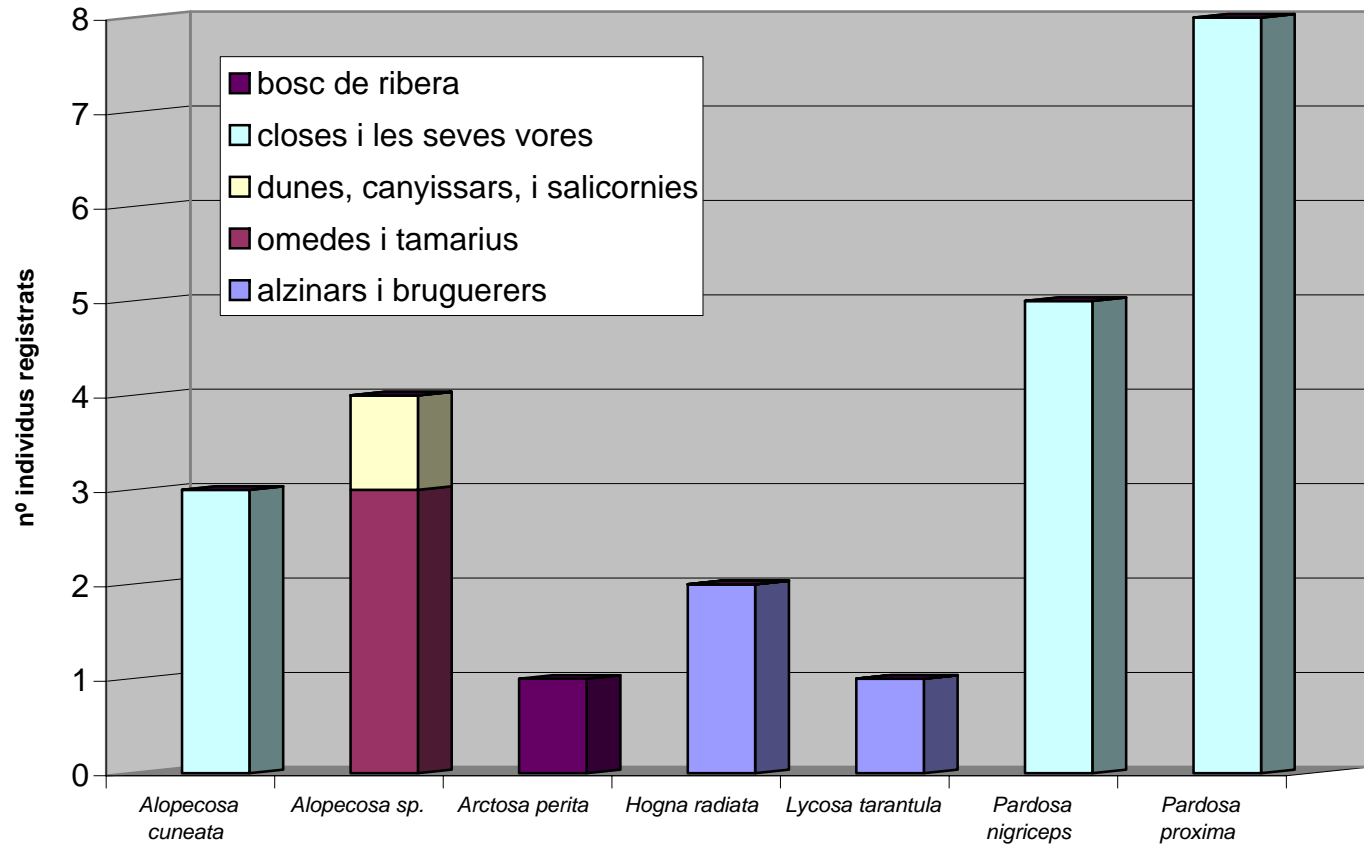
#### 4- Família GNAPHOSIDAE (2a part)



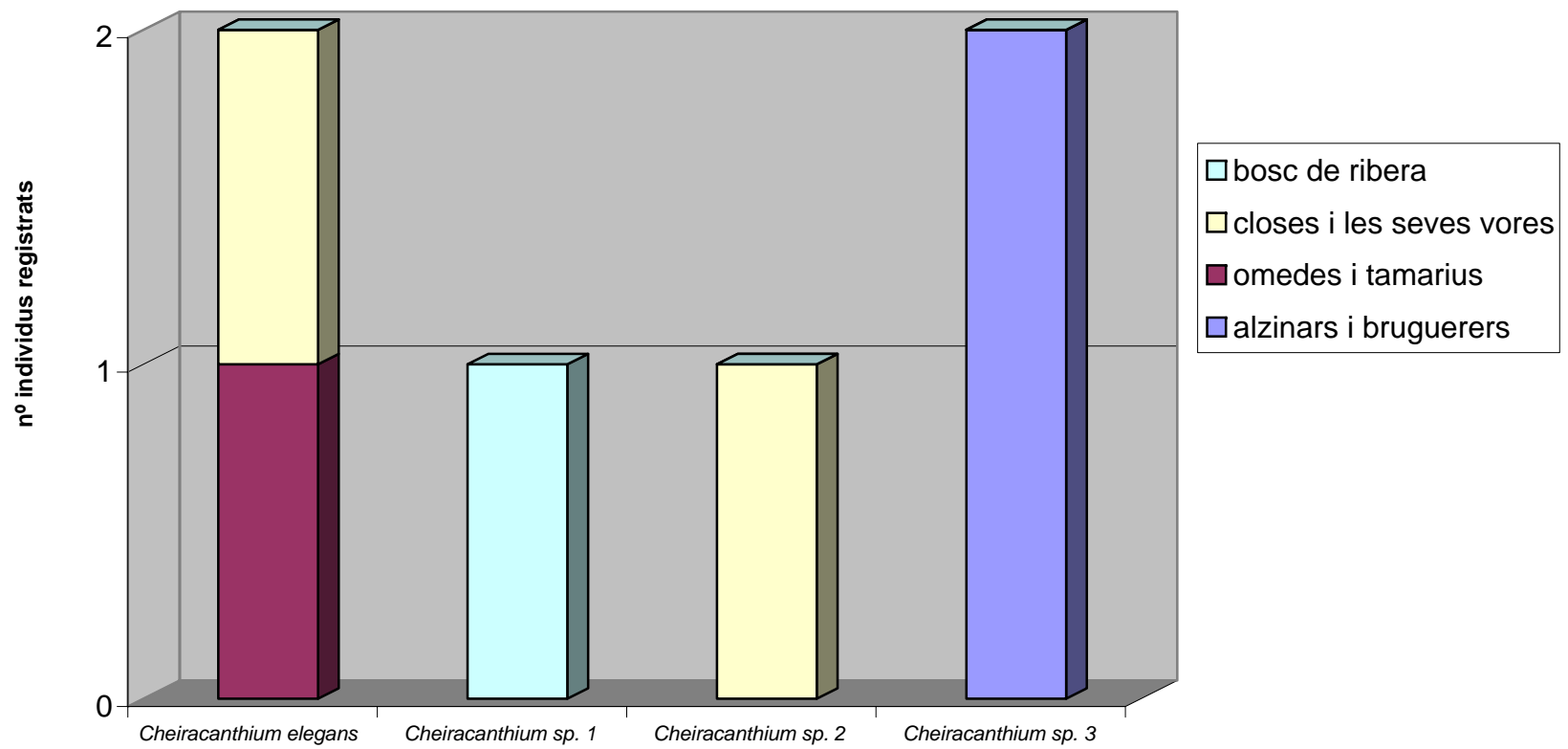
### 5- Família LINYPHIIDAE



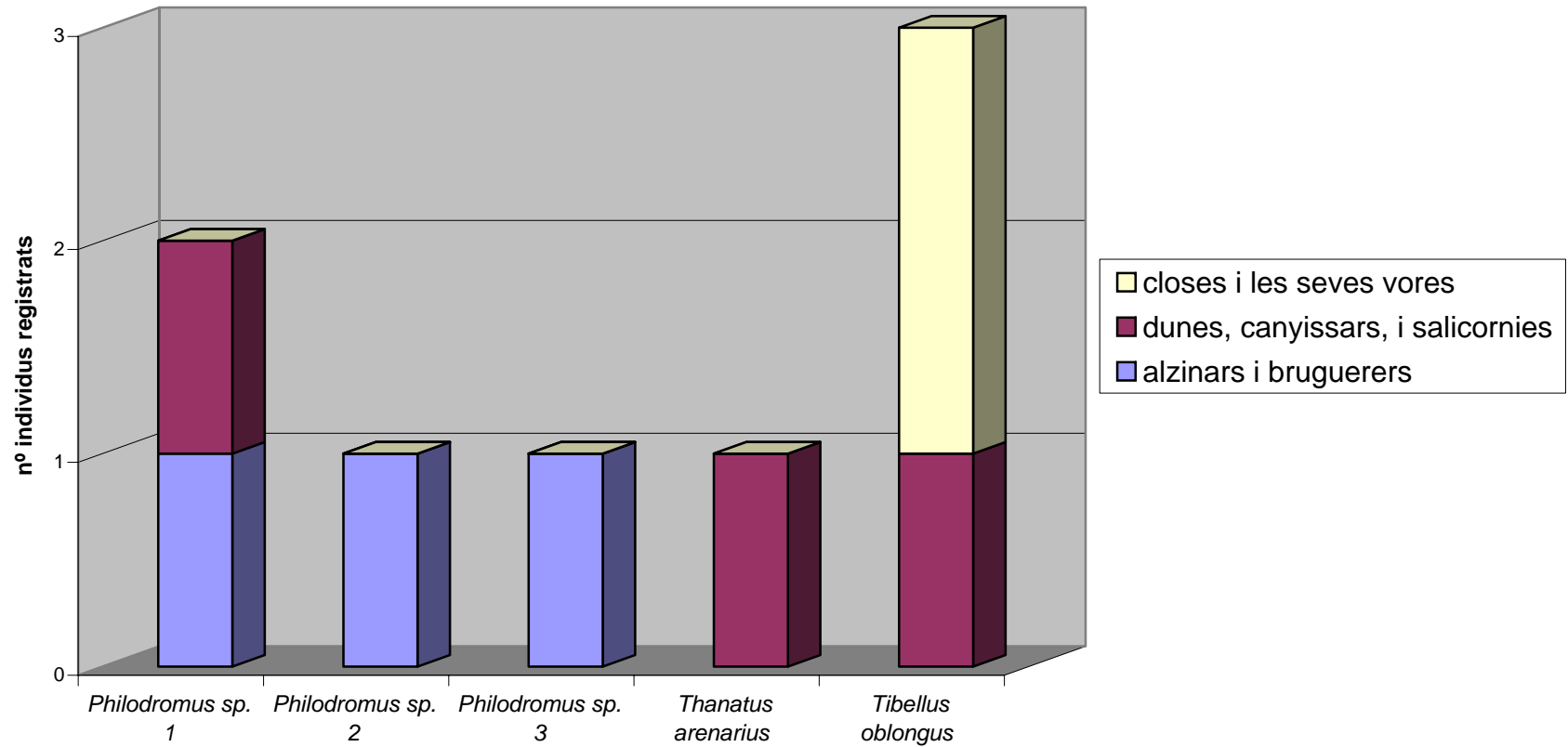
## 6- Família LYCOSIDAE



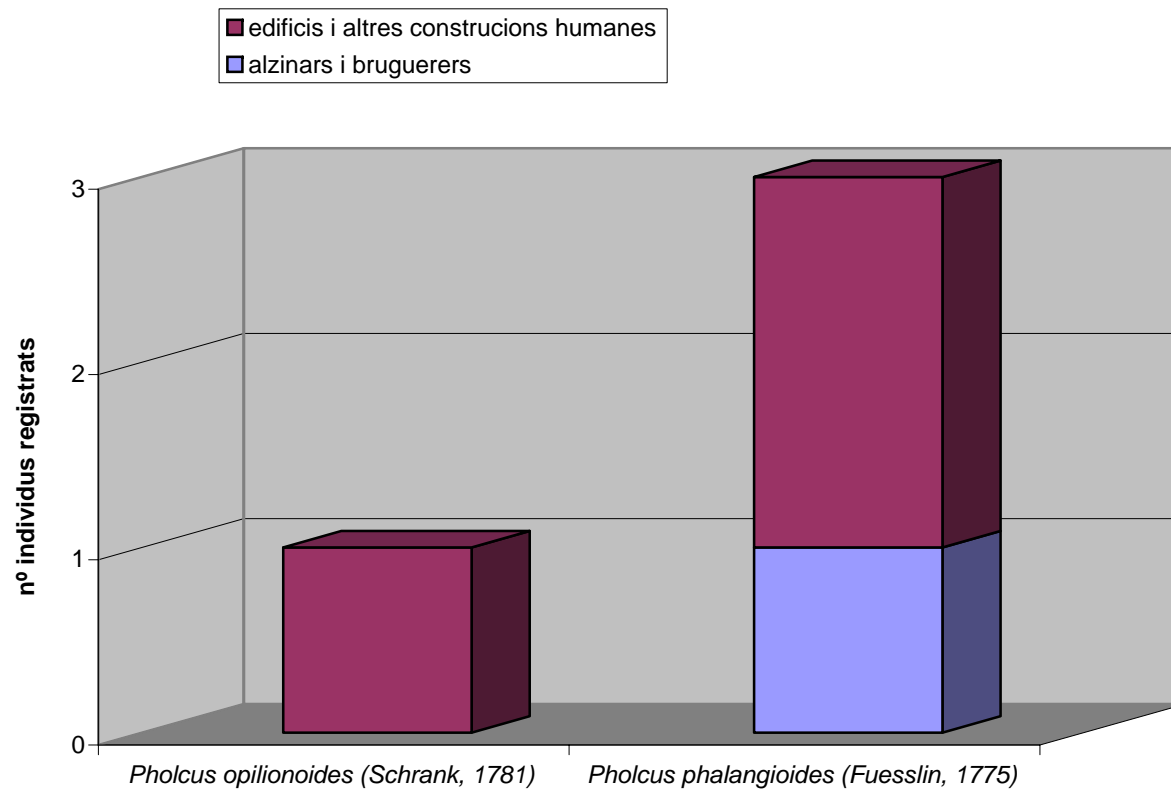
### 7- Família MITURGIDAE



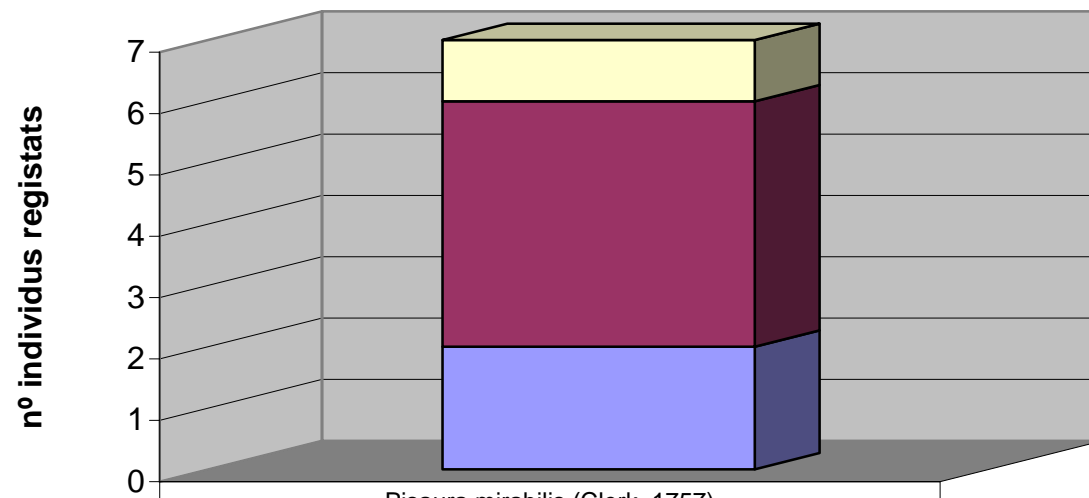
### 8- Família PHILODROMIDAE



## 9- Família PHOLCIDAE



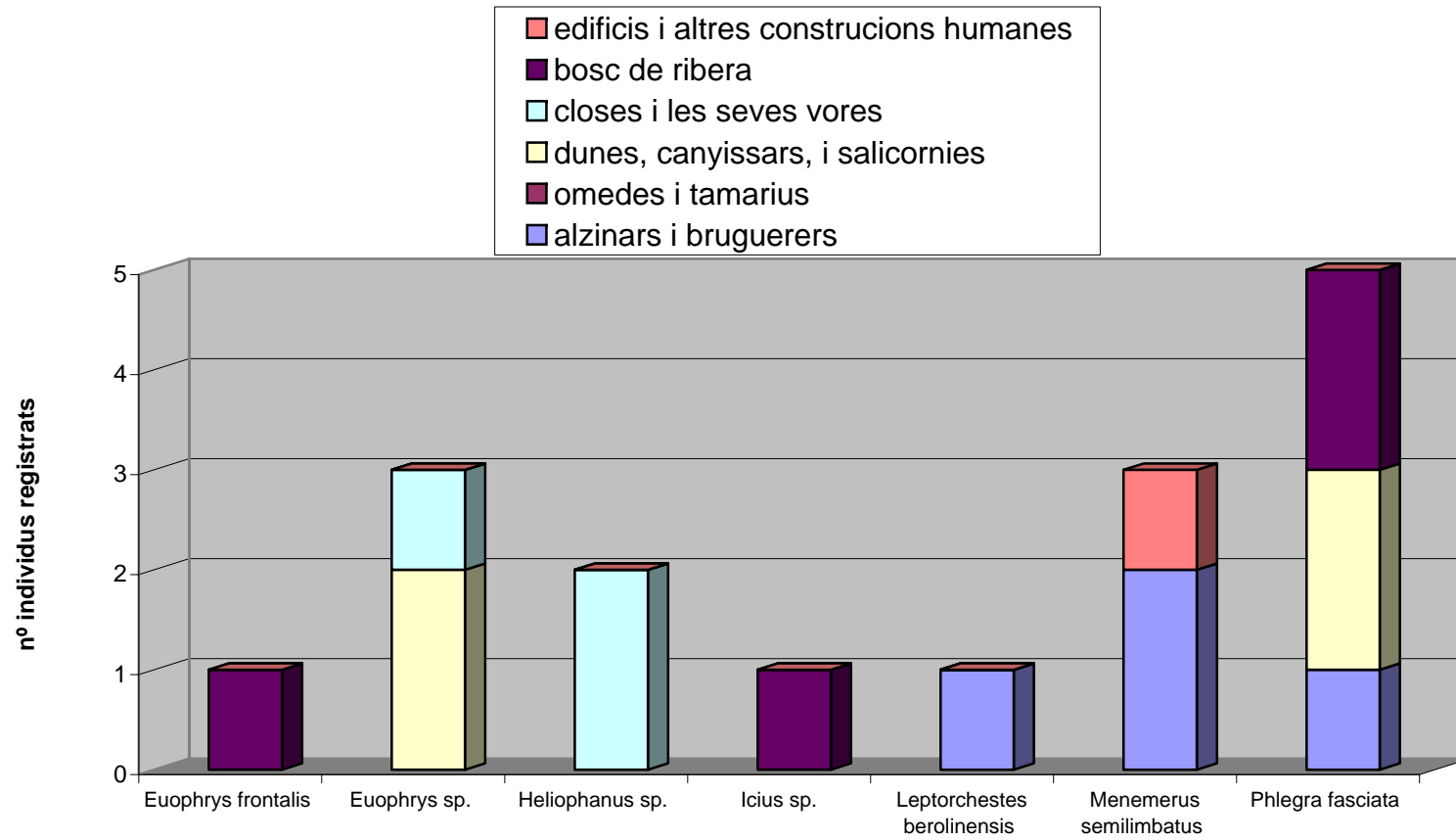
### 10- Família PISAURIDAE



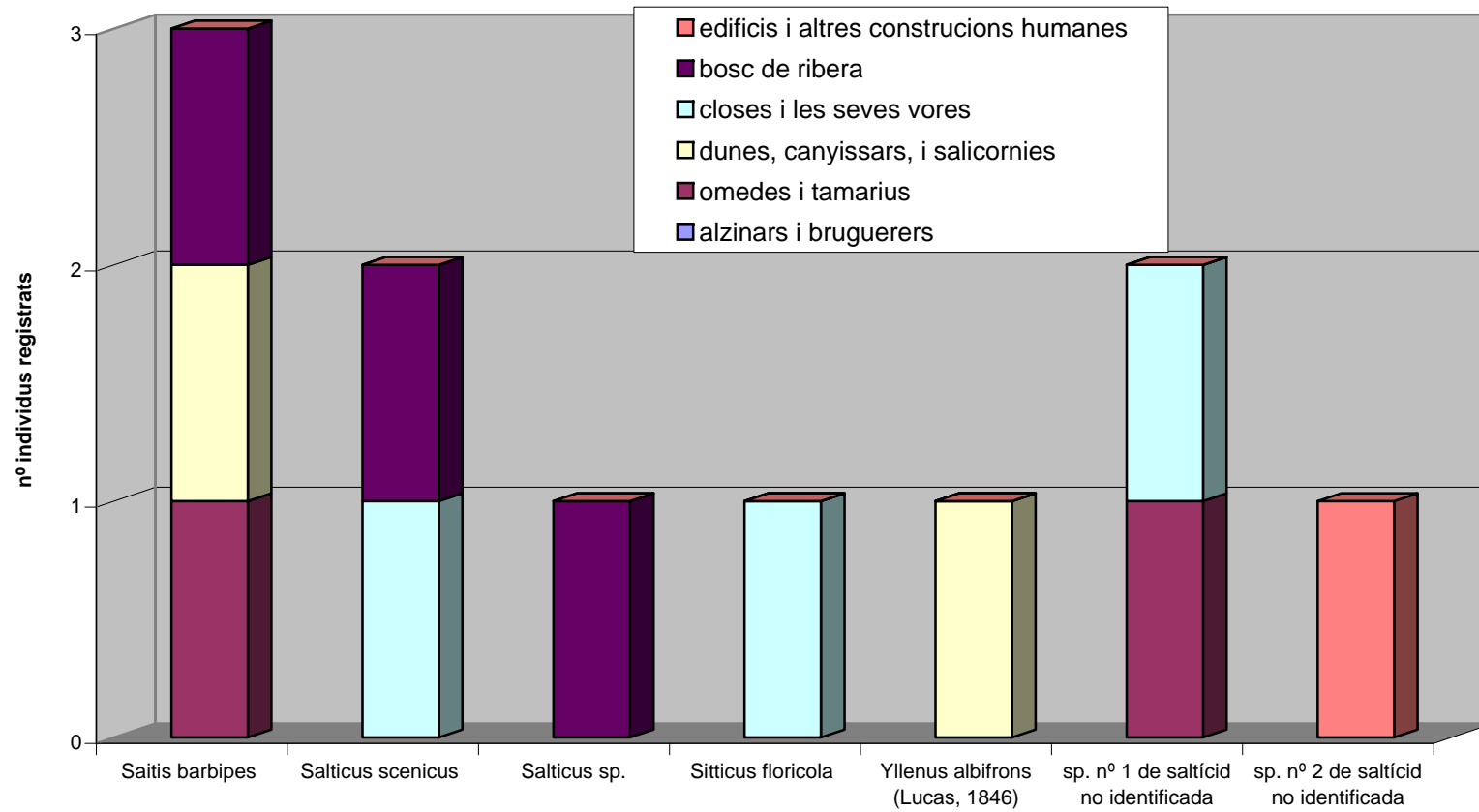
	Pisaura mirabilis (Clerk, 1757)
■ bosc de ribera	1
■ closes	4
■ dunes, canyissars, i salicornies	2



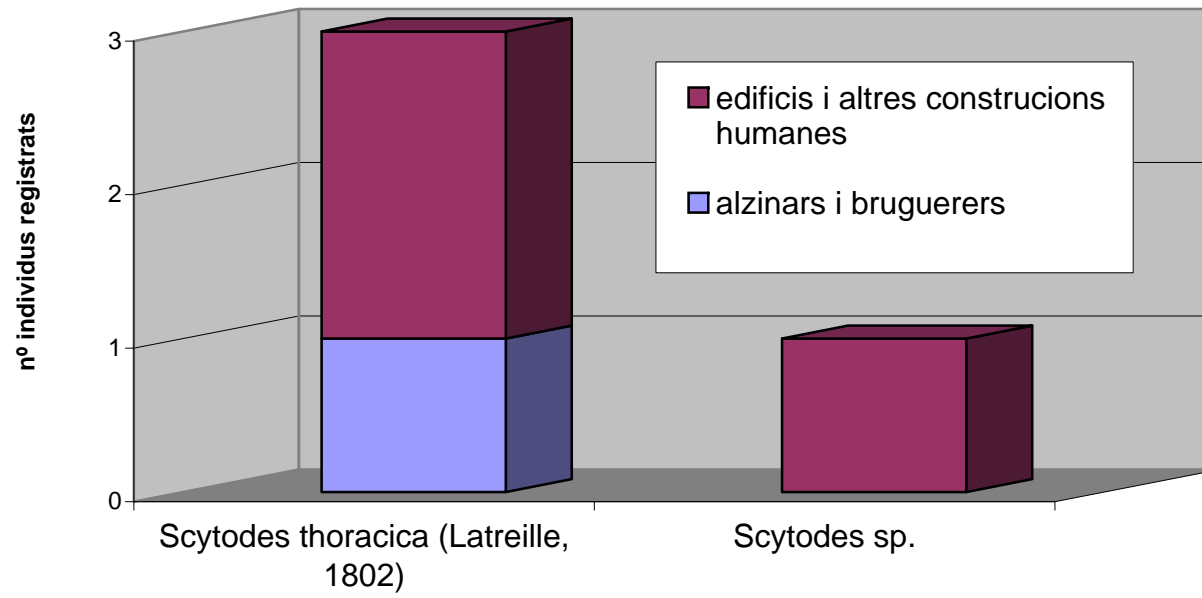
### 11- Família SALTICIDAE (1a part)



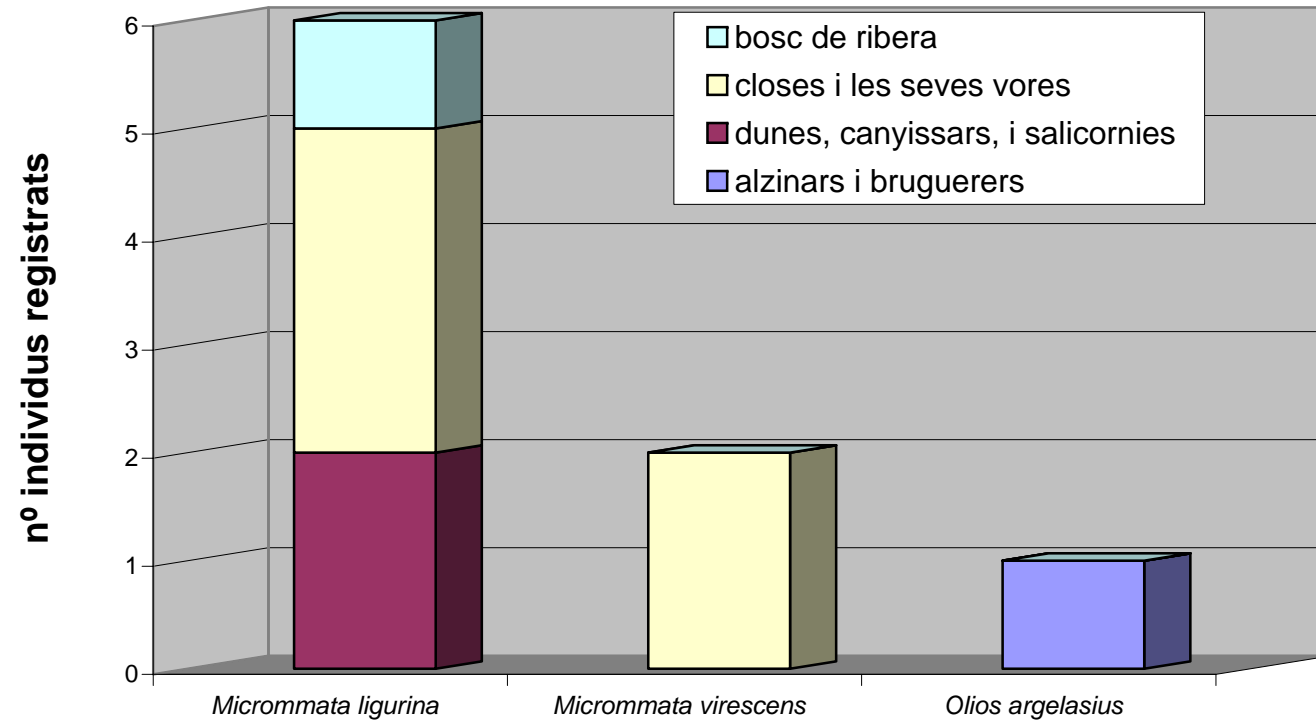
### 11- Família SALTICIDAE (2a part)



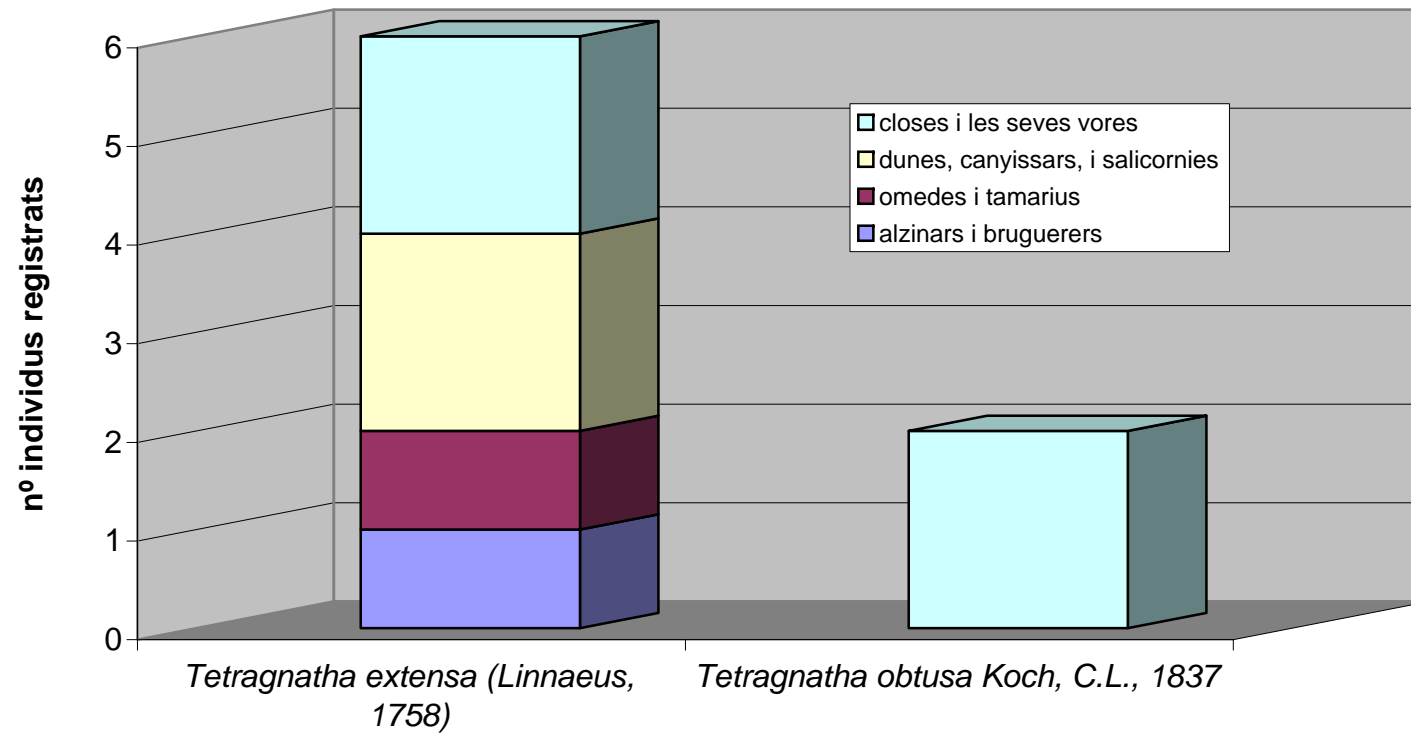
## 12- Família SCYTODIDAE



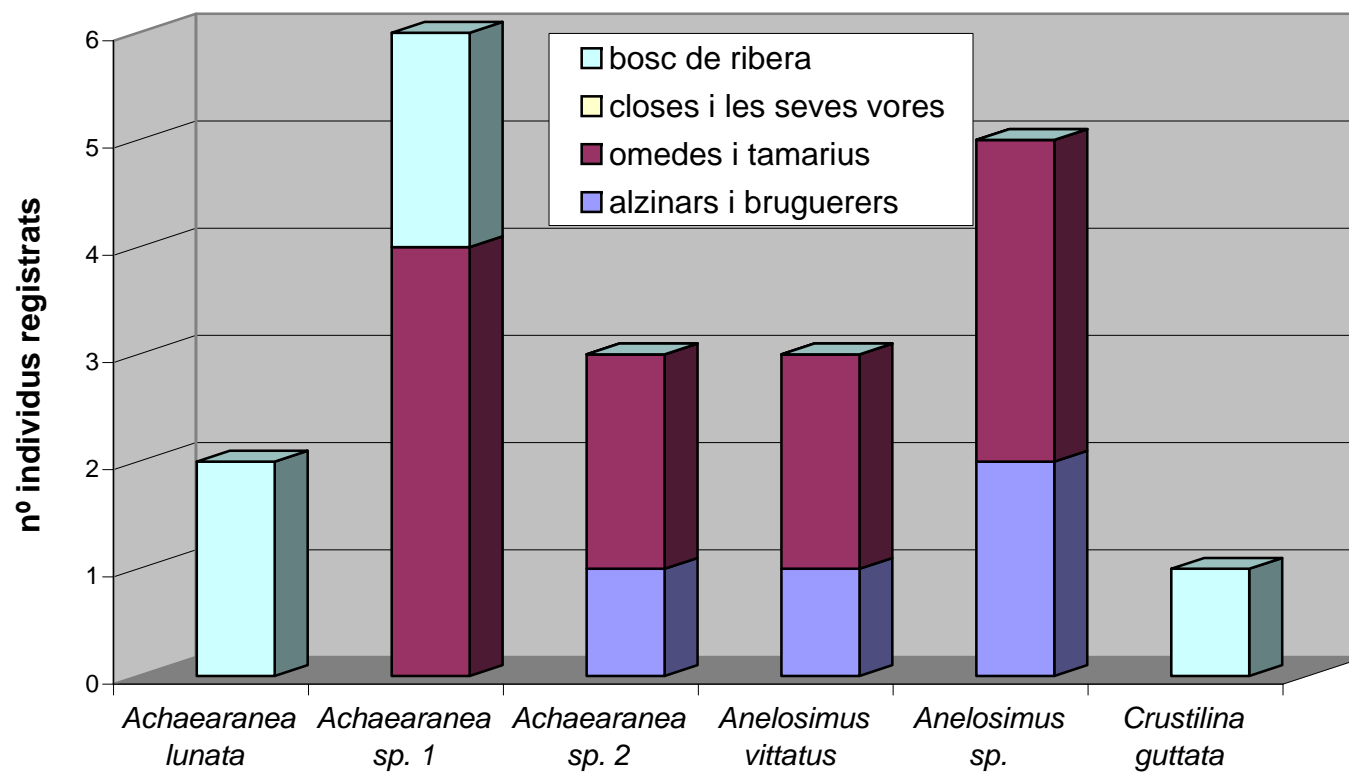
### 13- Família Sparasidae



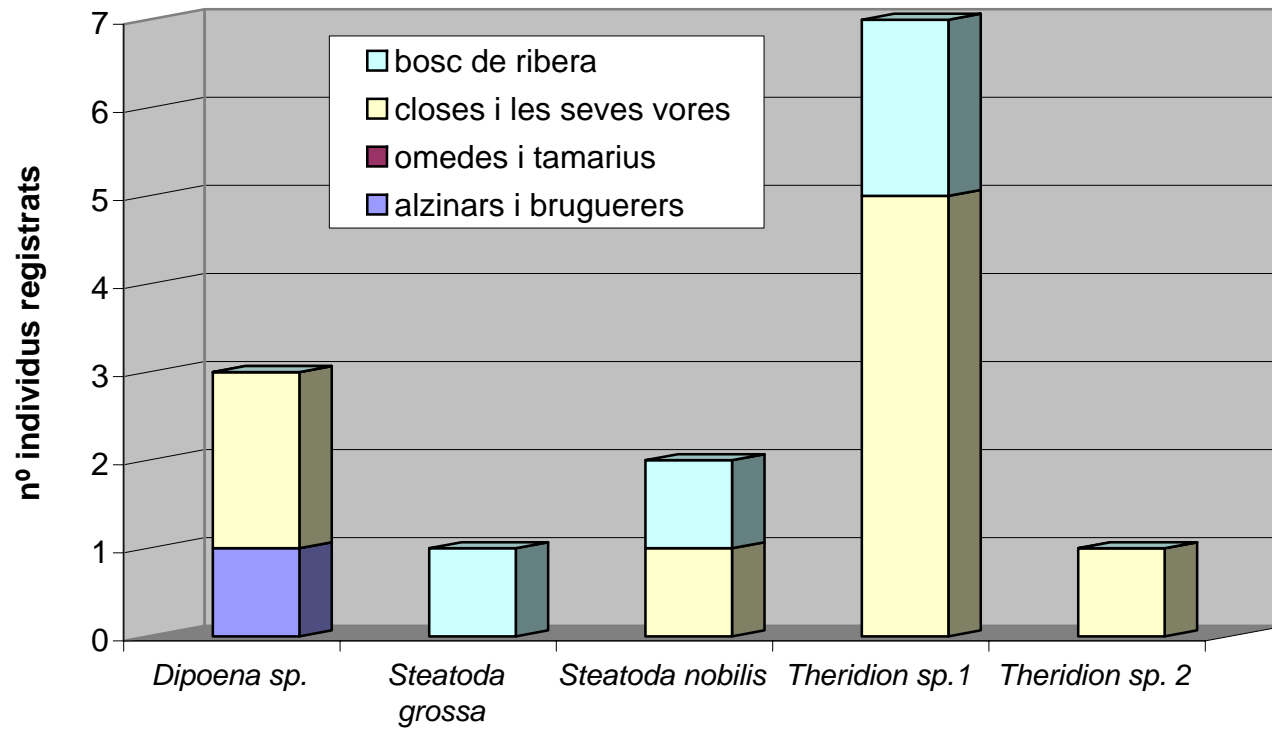
#### 14- Família Tetragnathidae



### 15- Família THERIDIIDAE (1a part)

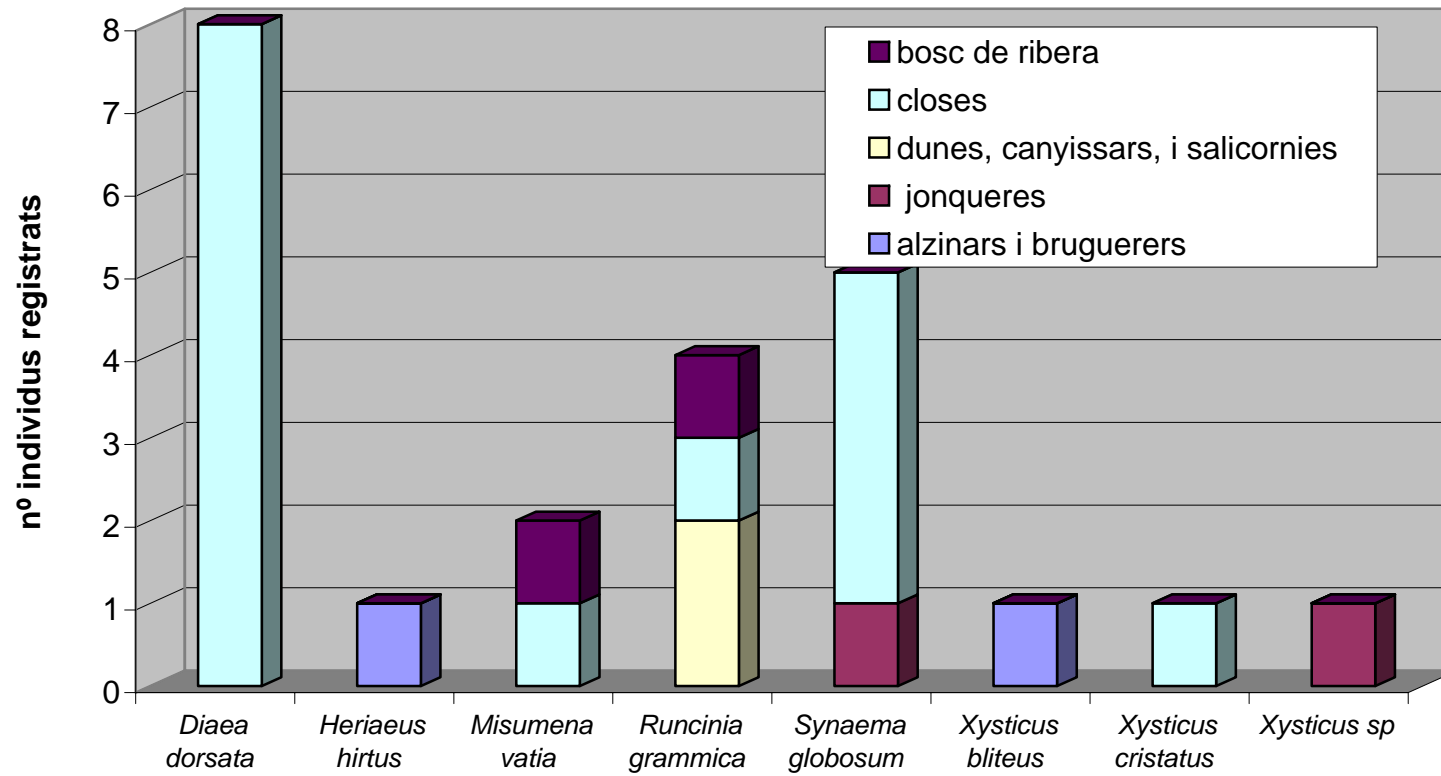


15- Família THERIDIIDAE (2a part)





16- Família THOMISIDAE



17- Família ULOBORIDAE

