

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Descripció de l'àrea d'estudi.

En aquest primer apartat es presenten de forma general les característiques físico-climàtiques i de la vegetació del massís de Garraf, on s'ha realitzat aquest estudi. La següent descripció està basada en les obres de FOLCH *et al.* (1984), LAPRAZ (1964), LLOPIS LLADÓ (1947), MIÑO (1986), ORTA *et al.* (1992) i SOLÉ SABARÍS (1964).

El massís de Garraf constitueix l'extrem sud-occidental de la Serralada Litoral Catalana. Es presenta com una unitat orogràfica ben definida, que queda delimitada a l'est per la vall inferior del riu Llobregat, al nord-oest per la depressió del Penedès i al sud per la mar Mediterrània. Els relleus són baixos i de cims arrodonits, les valls profundes i de vessants escarpades, les quals confereixen un aspecte abrupte al paisatge. Els cims més alts del massís són el Montcau (652 m) i la Morella (594 m).

Des del punt de vista geològic, el massís està constituït per tres grans unitats estratigràfiques: un sòcol Paleozoic de pissarres que afloren entre Gavà i Bruguers, gresos i conglomerats vermells del Triàsic inferior que formen una banda contínua a la part oriental, i calcàries i dolomies del Triàsic mitjà i del Cretaci que constitueixen la major part de la superfície. El massís es va formar definitivament durant el plegament alpi, que el va fracturar amb abundants falles en direcció NE-SO. El Quaternari està representat pels col·luvions que omplen depressions, com la de Begues o la de Sant Pere de Ribes, i les platges de la costa.

El predomini de materials calcaris ha afavorit la carstificació del massís, on apareixen elements típics del paisatge càrstic, tant externs (rasclers, poliés i dolines), com interns (coves i avencs). Una conseqüència important de la permeabilitat del terreny és l'absència de circulació superficial, ja que gairebé tota l'aigua de pluja s'infiltra cap al subsòl formant corrents subterranis que poden originar surgències, essent la de la Falconera la més important. Superficialment només hi ha algunes rieres de cabal molt irregular, com les de Sant Llorenç i de Sant Climent, que drenen cap al delta del Llobregat.

El clima general és típicament mediterrani: pluges escasses i torrencials a la primavera i a la tardor, hiverns temperats, i estius calorosos i eixuts. La temperatura mitjana anual és de 16 °C a la costa i de 13 °C a l'interior, i les precipitacions anuals oscil·len entre els 550 i els 730 mm. Es presenta un gradient tèrmic i pluviomètric des del nivell del mar cap a l'interior del massís.

Quant a la vegetació (Figura 1.1), el massís de Garraf marca la frontera entre les dues regions biogeogràfiques de la mediterrània occidental: al nord, el país bòreo-mediterrani dels alzinars, i al sud, el país austromediterrani de les màquies, amb espècies d'influència africana com el margalló (*Chamaerops humilis*), única palmera autòctona d'Europa, o el càrritx (*Ampelodesmos mauritanica*), una majestuosa gramínia en procés d'expansió.

Potencialment, hi dominarien dues comunitats vegetals: l'alzinar litoral (*Quercetum ilicis galloprovincialis*) per sobre dels 300 m, i la màquia de garric i margalló (*Quercetum-Lentiscetum*), per sota d'aquesta cota. Al massís de Garraf, però, només en queden mostres exigües de totes dues.

A causa de la pressió humana i dels nombrosos incendis, la vegetació potencial queda substituïda per les comunitats de les seves respectives sèries de degradació, sobretot brolles de romaní i bruc d'hivern amb bufalaga tintòria (*Erico-Thymelaeetum tinctoriae*) alternades amb garrigues (*Quercetum cocciferae*), que constitueixen majoritàriament la vegetació actual. Aquestes dues comunitats poden tenir una cobertura de pi blanc (*Pinus halepensis*). També tenen una presència important els prats secs mediterranis: el prat sabanoide d'albellatge (*Hyparrhenietum hirtum-pubescentis*), comunitat que recorda les sabanes africanes, i el llistonar típic (*Phlomido-Bracypodietum retusi*). A la zona oriental de gresos es localitza la brolla d'estepes i bruc boal (*Cisto-Sarothamnetum catalaunici*).

A les raconades més frescals del massís es troben petits fragments de comunitats relictas, com ara l'alzinar litoral amb boix (*Quercetum ilicis viburnetosum lantanae*) i l'avellanosa amb falgueres (*Polysticho-Coryletum*), comunitat d'afinitats atlàntiques, localitzada a la façana silícola.

La distribució i extensió d'aquestes comunitats està condicionada pel substracte i l'orografia (sòl calcari o silici, solell o obaga, alçada, etc.) que finalment determinen un mosaic de comunitats vegetals, entre les quals també hem de destacar la gran diversificació de comunitats rupícoles.

L'activitat humana ha generat una sèrie d'impactes ambientals i paisatgístics, els més importants dels quals han estat la tala i/o repoblació d'extenses zones forestals i l'explotació agrícola i ramadera, actualment gairebé abandonada. Altres alteracions antròpiques les constitueixen el gran abocador d'escombraries ubicat a la Vall de Joan, que funciona des de 1974, les activitats extractives, la instal·lació d'antenes i línies elèctriques i la construcció d'urbanitzacions.

El massís ha estat afectat en els darrers anys per importants incendis, destacant els dos més recents de 1982, d'unes 10.000 ha d'extensió, i de 1994, amb 4.300 ha cremades (RIERA & CASTELL, 1997).

Amb la intenció de protegir i recuperar els ecosistemes essencials (força degradats per l'activitat humana i els incendis forestals), de regular les activitats que s'hi desenvolupen i de dotar d'equipaments que facilitin l'apropament a la població, el Servei de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona redacta el Pla Especial de protecció del medi físic i del paisatge de l'espai natural del Garraf, aprovat pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques el 29 de juliol de 1986. Aquest Pla conté el text normatiu per a la planificació i gestió del parc. Posteriorment, el 14 de desembre de 1992, en un Decret de la Generalitat de Catalunya s'inclou en el Pla d'Espais d'Interès Natural (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2002).

El Parc Natural del Garraf, de 10.638 ha, queda englobat en el massís de Garraf-Ordal, i inclou sòls pertanyents a vuit municipis de les comarques del Garraf, Baix Llobregat i Alt Penedès.

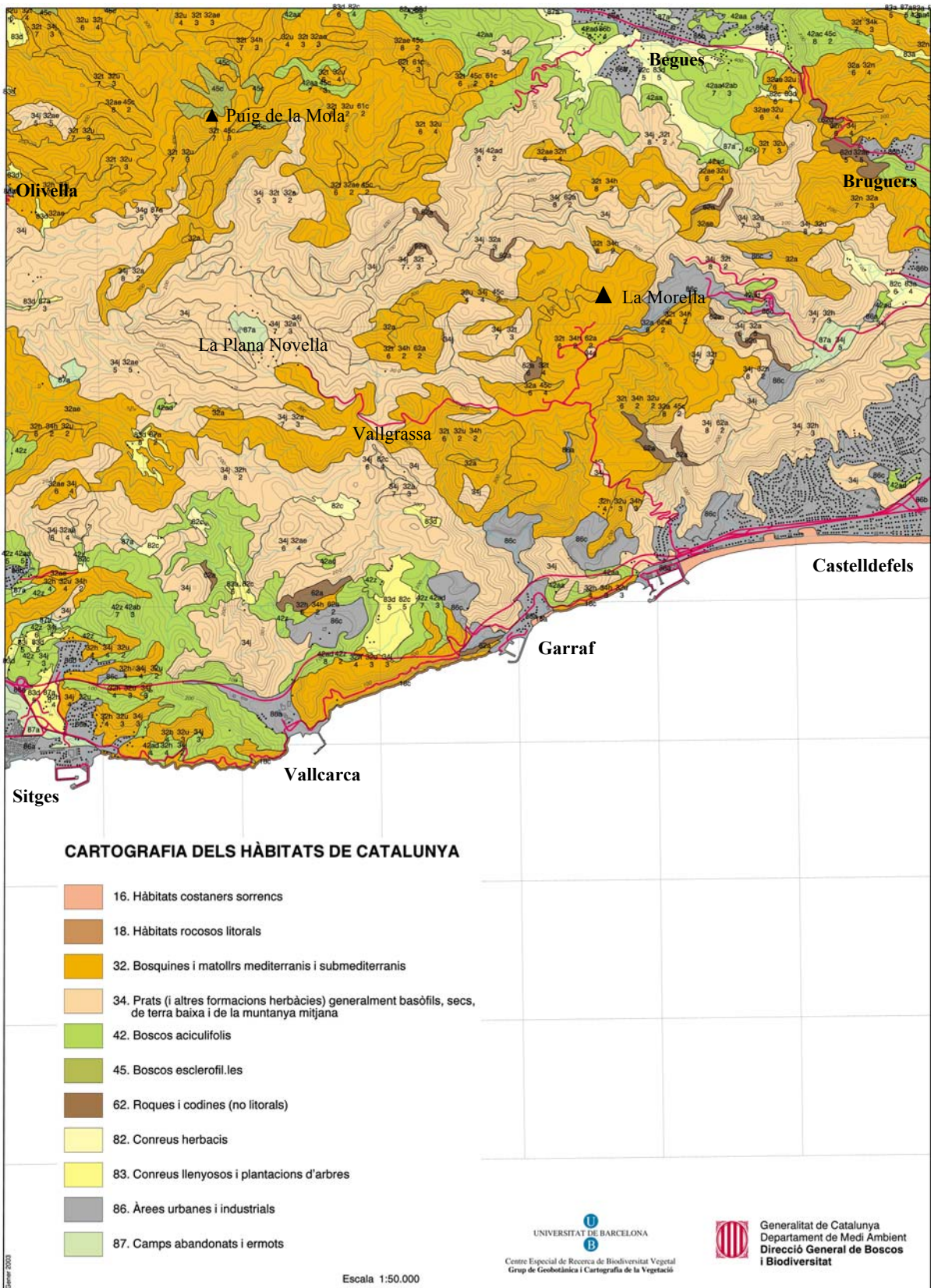


Figura 1.1. Mapa de vegetació del massís de Garraf.

1.2. Característiques dels heteròpters.

Per tal de donar una visió general del grup d'estudi, s'exposen a continuació les característiques morfològiques i biològiques dels heteròpters. La següent informació està extreta principalment de BLAS *et al.* (1987), DOLLING (1991), SCHAEFER & PANIZZI (2000), SCHUH & SLATER (1995), SOUTHWOOD & LESTON (1959), VÁZQUEZ (1988) i VILLIERS (1977).

Els heteròpters constitueixen un grup d'insectes ben definit però alhora molt divers, ja que presenten gran varietat de mida (d'un mil·límetre a 8 cm), de coloració i de forma, així com d'hàbitat i règim alimentari. Es caracteritzen, com la resta d'hemípters, per la presència d'un rostre, però els heteròpters el tenen inserit a la part anterior de la càpsula cefàlica, i aquesta està tancada ventralment darrera del rostre mitjançant una gula. Generalment també es caracteritzen per la presència d'hemèlitres.

El rostre o bec suctor (Figura 1.2) és un tipus especial d'aparell bucal picador-xuclador, diferenciat a partir dels tres parells de peces bucals típiques dels insectes: un parell de mandíbules i dos parells de maxil·les. En aquest cas, les mandíbules i el primer parell de maxil·les es modifiquen en estilets allargats, i el segon parell de maxil·les es transforma en el llavi inferior, format per 3 o 4 artells. Els estilets mandibulars permeten la perforació dels teixits vegetals o animals, i els estilets maxil·lars formen un canal alimentari i un canal salivar que permeten l'activitat alimentària, amb l'ajut de la bomba cibarial.

Els hemèlitres (Figura 1.3) són el primer parell d'ales, les quals estan parcialment esclerotitzades en la seva part anterior, regió que s'anomena globalment còria, i que es subdivideix, de dins a fora, en endocòria (o clavus), mesocòria i exocòria (o emboli). En algunes famílies, la part posterior de la còria presenta una peça més o menys triangular que s'anomena cuni. Per darrera de la còria hi ha una àrea membranosa, la membrana, que presenta una venació oberta o bé tancada formant cel·les. La mida de les ales és variable, de vegades fins i tot dins de la mateixa espècie, havent-hi formes macròpteres, braquípteres o àpteres. Aquest polimorfisme alar pot estar lligat al sexe.

Respecte a les restants característiques, cal assenyalar que al cap presenten un parell d'ulls compostos, i en moltes famílies també un parell d'ocel·les. Les antenes estan constituïdes per 4 o 5 artells (3 en alguns aquàtics). En els heteròpters aquàtics, les antenes són tan curtes que no es veuen dorsalment, mentre que a la resta d'heteròpters són més llargues que el cap. En visió dorsal, al cap s'hi diferencia el tilus (o clipi) a la part anterior, el front al centre i el vèrtex a la part posterior. Per sota del tilus, es troba el labre, que sovint queda cobert per unes làmines laterals que reben el nom de búcula. La part ventral del cap s'anomena gula.

Al tòrax, el primer segment (protòrax) és àmpliament visible dorsalment en forma de pronot, el qual pot presentar un coll a la part anterior. El segon (mesotòrax) es manifesta dorsalment en forma d'un triangle, l'escudet o escutel·la, localitzat entre els hemèlitres, encara que en alguns grups pot cobrir tot el dors de l'abdomen. El tercer (metatòrax), que no és visible dorsalment, generalment presenta a la part ventral els orificis d'un parell de glàndules odoríferes. Les potes s'adapten a diferents sistemes de locomoció, inclosa la natació, o a altres funcions. Així, les potes anteriors poden ser raptors, cavadores, etc. segons la seva adaptació. El tars està format per 2 o 3 artells, i presenta un pretars constituït

per un parell d'ungles i sovint proveït d'unes estructures (pulvil·le, parempodi, etc.) que en alguns grups tenen valor taxonòmic.

A l'abdomen no hi ha particularitats destacables, tret de presentar el marge lateral (connexiu) ben individualitzat. Al capdavall es localitzen els òrgans reproductors, la morfologia dels quals és sovint utilitzada en sistemàtica, sobretot en el cas del mascle.

Quant a la seva biologia, cal dir que es poden trobar xinxes de camp pertot, ja sigui en medis terrestres, aquàtics o semiaquàtics. En aquest últim cas, trobem representants dins la família dels gèrrids que es troben fins i tot al mar. Algunes espècies, euriòiques, viuen des d'arran de mar fins a grans alçàries, ja sigui en llocs secs o humits. D'altres, en canvi, són marcadament estenòiques, i es confinen a medis molt específics: corticícoles, lapidícoles, dendròfiles, graminícoles, muscícoles, etc. Fins i tot hi ha espècies que viuen com a comensals a les teranyines.

El seu règim alimentari és bàsicament fitòfag, i en conjunt poden aprofitar gairebé qualsevol part d'un vegetal: les arrels, les llavors, les flors, el seu nèctar i el seu pol·len, les fulles i els fruits. A banda de plantes fanerògames, també poden consumir el miceli dels fongs (aràdids), algues (coríxids), molles (alguns tígids) i falgueres (alguns mírids). L'especificitat més o menys acusada respecte a l'hoste vegetal permet parlar d'espècies monòfagues, oligòfagues o polífagues. En altres casos les xinxes són depredadores, principalment d'altres artròpodes de cos tou i de talla més petita, encara que a les regions tropicals hi ha belostomàtids capaços d'atacar peixos o amfibis. Són depredadors gairebé tots els aquàtics i semiaquàtics, la majoria dels cimicomorfs (excepte els tígids i bona part dels mírids) i dins dels pentatomorfs, alguns ligeids i pentatòmids. També podem trobar espècies, sobretot dins dels mírids, que tenen un règim alimentari mixt zoofitòfag (KULLENBERG, 1944). Finalment, algunes xinxes són hematòfagues (cimícids i reduvíds triatomins).

La digestió és externa gràcies a l'emissió, pel canal salivar del rostre, d'una saliva rica en enzims hidrolítics apropiats a cada tipus d'alimentació, fins i tot pot presentar toxines en el cas de les espècies depredadores i anticoagulants en les hematòfagues. El fluid resultant és absorbit pel canal alimentari, gràcies a l'acció suctora dels músculs de la bomba cibarial.

Per a defensar-se, les xinxes disposen de diferents mecanismes: des de la fugida volant, fins a l'atac amb el rostre, o bé emetent substàncies irritants produïdes per les glàndules metatoràciques. En altres ocasions es valen del mimetisme, ja sigui críptic o aposemàtic. En aquest segon cas destaquen les espècies mirmecomorfes.

La reproducció acostuma a ser sexual, amb sexes separats, i ovípara. Els ous poden ser postos a l'interior de teixits vegetals, o bé en superfície, ja sigui també de vegetals, o sota pedres, a la fullaraca o al sòl. D'ells en surten nimfes. Habitualment hi ha cinc estadis nimfals, d'aparença i règim de vida semblant als dels adults, ja que es tracta d'un grup paurometàbol, amb metamorfosi senzilla. El nombre de generacions anuals és variable, així com l'estadi d'hivernació.

Algunes xinxes són perjudicials per l'home, ja que poden constituir flagells d'arbres ornamentals o fruiters, com ara els tígids *Corythucha ciliata*, espècie americana introduïda que ataca els plàtans, i *Stephanytis piri* que ataca els perers. També són plaga de diversos conreus hortícoles, com *Eurydema oleracea*, un pentatòmid que ataca crucíferes,

o bé de cereals com els gèneres *Aelia* (pentatòmida) i *Eurygaster* (escutel·lèrid), que poden ser la causa de la mala qualitat de la farina de blat (HARIRI *et al.*, 2000). Altres espècies, sense assolir la categoria de plaga, poden resultar molestes per la seva tendència a fer núvols quan les condicions climàtiques propicien una explosió demogràfica, com és el cas del ligèid *Oxycarenus lavaterae* (GOULA *et al.*, 1999). Altres xinxes, com els cimícids (*Cimex lectularius*, la xinxa dels llits) o els redúvids (gènere *Triatoma*, responsable de la transmissió de la malaltia de Chagas) tenen importància mèdica.

Ara bé, també hi ha xinxes de camp beneficioses pels interessos humans, particularment quan són capaces de depredar sobre altres artròpodes que constitueixen plagues. Així, els antocòrids del gènere *Orius* són capaços de minvar sensiblement les poblacions de trips, conegudes plagues de conreus de flor ornamental i d'hortícoles (TAVELLA *et al.*, 1991; VILLEVIELLE *et al.*, 1991; RIUDAVETS *et al.*, 1993); alguns miríids (*Macrolophus*, *Dicyphus*) depreden sobre la mosca blanca (KHRISTOVA *et al.*, 1975; GABARRA *et al.*, 1988; ALOMAR *et al.*, 2003), plaga d'aquests mateixos conreus; o ligeids del gènere *Geocoris*, també eficaços contra diferents plagues de conreus hortícoles (COHEN & BYRNE, 1992). A tall de curiositat direm que algunes espècies són aprofitades des d'un punt de vista alimentari, com els corixids dels quals se'n fa farina, o bé són utilitzats per alimentar l'aviram a Mèxic, o certs pentatòmids que es consumeixen directament o bé triturats per extreure'n oli a l'Àfrica negra. Els grans belostomatíids són menja preuada a diferents països asiàtics.

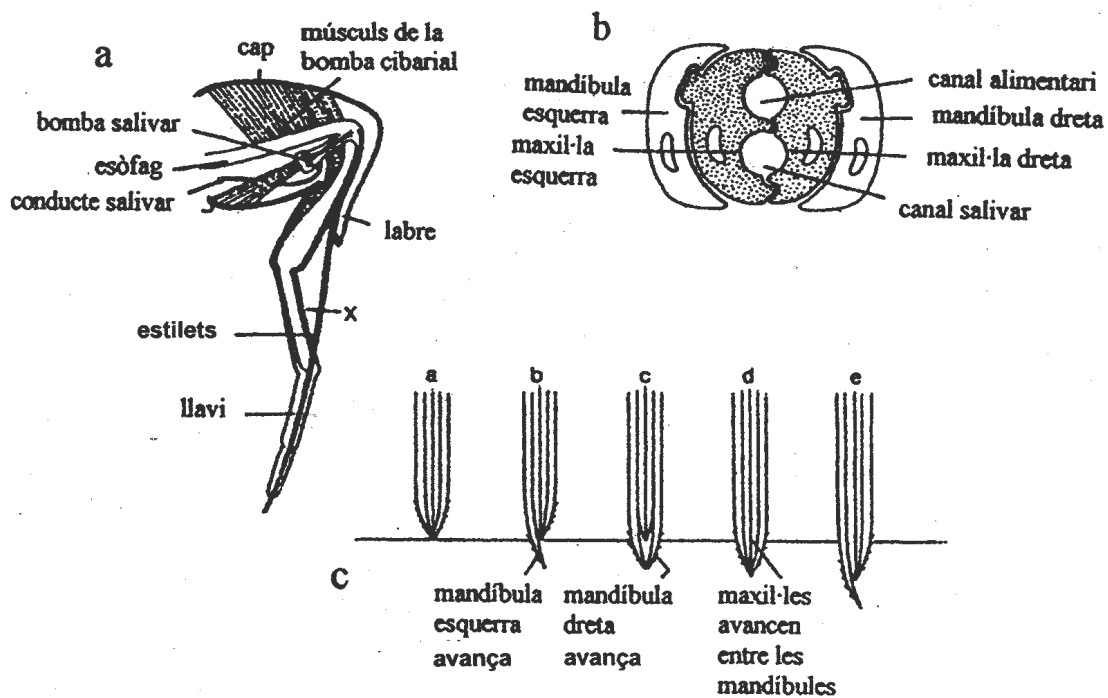


Figura 1.2. (a) Secció longitudinal del cap. (b) Secció transversal dels estilets a "x". (c) Estadis en la inserció dels estilets (MCGAVIN, 1993).

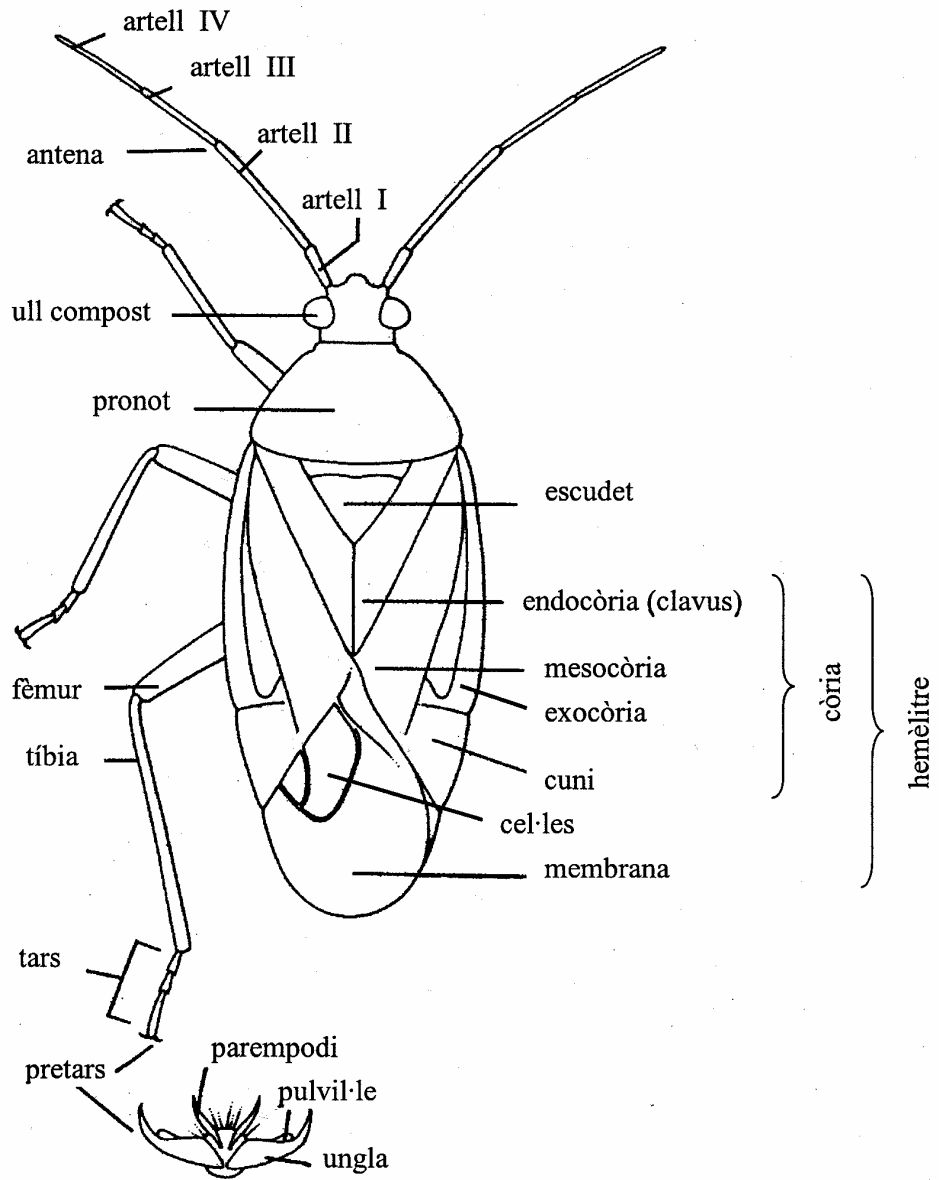


Figura 1.3. Vista dorsal d'un heteròpter mírid (MCGAVIN, 1993).

1.3. Filogènia i classificació dels heteròpters.

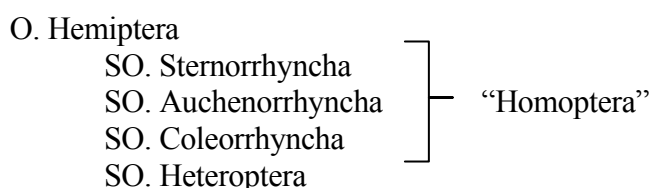
Els heteròpters constitueixen un grup monofilètic que apareix ja al Permià superior, encara que no es comencen a diversificar fins al Juràssic (SOUTHWOOD & LESTON, 1959). Actualment la fauna mundial d'heteròpters està estimada en unes 38.000 espècies descrites (SCHUH & SLATER, 1995), la ibèrica en unes 1.400 (dades no publicades presentades el 1992 al Congrés Europeu d'Entomologia) i la de Catalunya en 1.037 espècies (RIBES *et al.*, 2004).

El primer autor que introdueix el terme Heteroptera va ser LATREILLE (1810), el qual va dividir els hemípters en dos grups: heteròpters i homòpters. DUFOUR (1833), utilitzant com a criteri els tres hàbitats on viuen, divideix els heteròpters en Geocorisae (terrestres), Hydrocorisae (aquàtics) i Amphibiocorisae (semiaquàtics). FIEBER (1861) introdueix els conceptes Gymnocerata i Cryptocerata per a agrupar els heteròpters que tenen les antenes més llargues o més curtes que el cap respectivament.

El que els diferents autors posen en qüestió és si els heteròpters constitueixen un ordre per si sols, o bé s'interpreten com un subordre que queda englobat junt amb els homòpters, amb els quals comparteixen la presència de rostre, dins de l'ordre dels hemípters (HENRY *et al.*, 1988). Les acurades anàlisis que s'han fet en els darrers anys, indiquen que s'ha de considerar el segon punt de vista (POPOV, 1981; SCHAEFER, 2001).

Dins dels hemípters, la classificació és confusa i és encara objecte de controvèrsia. Així com els heteròpters constitueixen un grup monofilètic, els homòpters formen un grup parafilètic que segons els diferents autors contenen 2 o 3 grups monofilètics. El primitiu i mal conegut grup dels Coleorrhyncha, que tradicionalment s'inclou dins dels homòpters, té moltes afinitats amb els heteròpters, dels quals es consideren un grup germà. Així, per alguns autors (POPOV, 1981; DOLLING, 1991), els Coleorrhyncha es poden interpretar com un subordre apart. Heteròpters i Coleorrhyncha formen un grup germà amb els homòpters Auchenorrhyncha, i els homòpters Sternorrhyncha formen un grup germà amb la resta d'hemípters (SCHAEFER, 1996a), tal com es mostra a la figura 1.4.

Així, podem considerar l'ordre dels hemípters subdividit en 4 subordres:



En aquest treball adoptarem la classificació proposada per ŠTYS & KERZHNER (1975), que divideixen els heteròpters en 7 infraordres. El primer estudi cladístic dels heteròpters es deu a SCHUH (1979), el qual fa un esquema que concorda substancialment amb les dades de seqüències de RNA ribosòmic publicades per WHEELER *et al.* (1993). La figura 1.4 ens mostra les relacions filogenètiques dels 7 infraordres d'heteròpters amb la resta d'hemípters i amb els psocòpters.

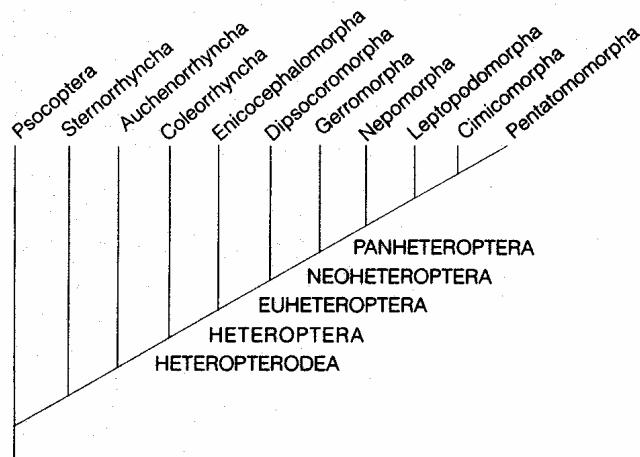


Figura 1.4. Relacions filogenètiques dels 7 infraordres d'heteròpters amb la resta d'hemipters i els psocòpters (WHEELER *et al.*, 1993)

En l'àmbit ibèric, els infraordres i famílies presents són les que s'indiquen a continuació (amb un asterisc s'assenyalen les trobades en el present estudi):

InfraO. Dipsocoromorpha

- F. Ceratocombidae
- F. Dipsocoridae

InfraO. Gerromorpha

- F. Mesoveliidae
- F. Hydrometridae
- F. Hebridae
- F. Veliidae
- F. Gerridae

InfraO. Nepomorpha

- F. Nepidae
- F. Ochteridae
- F. Aphelocheiridae
- F. Naucoridae
- F. Pleidae
- F. Notonectidae
- F. Corixidae

InfraO. Leptopodomorpha

- F. Saldidae
- F. Leptopodidae

InfraO. Cimicomorpha

- F. Tingidae *
- F. Microphysidae *
- F. Miridae *
- F. Nabidae *
- F. Anthocoridae *
- F. Cimicidae
- F. Reduviidae *

InfraO. Pentatomorpha

- F. Aradidae
- F. Piesmatidae
- F. Berytidae
- F. Lygaeidae *
- F. Pyrrhocoridae
- F. Stenocephalidae *
- F. Coreidae *
- F. Alydidae
- F. Rhopalidae *
- F. Plataspidae *
- F. Cydnidae
- F. Scutelleridae
- F. Pentatomidae *
- F. Acanthosomatidae

1.4. Els heteròpters com a bioindicadors.

Una espècie és considerada bioindicadora quan per la seva simple presència i/o abundància caracteritza un medi concret o l'estat particular d'aquest medi (BIGOT *et al.*, 1979). Segons MCGEOCH (1998) és una espècie o grup d'espècies que reflecteixen algun aspecte de l'estat del medi en el qual s'han trobat.

La utilització d'organismes com indicadors és apropiada quan es vol accedir a una informació que consisteix en variables difícilment mesurables o quantificables (RIBERA & FOSTER, 1997). Són, per exemple, casos pels quals no existeixen aparells capaços de mesurar directament característiques dels ecosistemes tals com la seva persistència, la seva estabilitat o la seva complexitat. Les espècies bioindicadores són sensibles als canvis ambientals, per la qual cosa són susceptibles de ser utilitzades per a detectar les alteracions del medi (NOSS, 1990).

Els artròpodes constitueixen un grup faunístic que es troba en tots els ambients amb una diversitat i abundància molt superior a la dels altres grups, i tenen un important paper en el funcionament dels ecosistemes, formant part de la majoria de les cadenes tròfiques. A més a més, són relativament fàcils de recol·lectar, conservar i estudiar. Diversos autors confirmen que els artròpodes poden ser bons indicadors dels canvis ambientals (RIBERA & FOSTER, 1997; VILLEPOUX & DARINOT, 2001) i de la qualitat de l'aigua (PUJANTE, 1997; RICHOUX, 1998). S'han estudiat sobretot els coleòpters (LUMARET, 1983; LUFF, 1996; BRUSTEL, 1998), els ortòpters (GUÉGUEN, 1989) i els lepidòpters (ERHARDT & THOMAS, 1991; CHABROL *et al.*, 2001), els quals s'estan utilitzant per a avaluar, fins i tot, els efectes del canvi climàtic (PARMESAN *et al.*, 1999).

Els heteròpters podrien ser igualment útils, ja que presenten una alta diversificació taxonòmica i ecològica, i una especificitat ecològica a nivell d'espècie. A més a més estan estretament associats a la presència d'espècies vegetals, ja que són en bona part fitòfags i sovint la seva presència o abundància queda condicionada a la de certs hostes, especialment en les espècies monòfages. Al ser paurometàbols, amb semblances morfològiques i biològiques entre les nimfes i els adults, qualsevol estadi del cicle vital serà bioindicador respecte al mateix tipus d'hàbitat.

Hi ha pocs estudis fets al respecte, excepte en el cas dels aquàtics, que han estat estudiats sobretot com a indicadors de la qualitat de l'aigua (BACCHI *et al.*, 1996). S'ha comprovat que els heteròpters aquàtics són sensibles als paràmetres físics (temperatura, velocitat de l'aigua, etc.) i biològics (quantitat i qualitat de la vegetació, etc.) però poc sensibles als factors químics i orgànics (CARAPEZZA *et al.*, 1995).

Entre els heteròpters terrestres hi ha moltes espècies eurioiques, polífages i amb gran capacitat colonitzadora que fa que la seva presència o absència en un ambient determinat no sigui significativa, i només tindrien un valor bioindicador les espècies considerades rares ja sigui perquè estan lligades a una planta hoste poc difosa o perquè es troben en un ambient particular i poc estès (CARAPEZZA *et al.*, 1995). Per altra banda, ŠTEPANOVIČOVÁ (1997) considera que els heteròpters terrestres són bons indicadors de les condicions ambientals en boscos de ribera. També s'ha comprovat que els heteròpters són molt susceptibles als pesticides que s'apliquen als conreus, i que els canvis climàtics influeixen sobre la seva abundància i distribució (FAUVEL, 1999).

1.5. Els estudis entomològics al Parc Natural de Garraf.

En el passat recent, la proximitat de l'àrea del Garraf a Barcelona i altres poblacions veïnes va fer que es realitzessin excursions entomològiques esporàdiques, el fruit de les quals encara es pot veure ara en el material dipositat en el Museu de Zoologia de Barcelona, i en alguns resultats publicats. Així, sobre l'entomofauna epigea ens consten aportacions antigues de diversos ordres d'insectes, tals com les de CUNÍ I MARTORELL (1889, 1891). Les formigues varen ser objecte d'estudi per part de RESTREPO, ESPADALER I DE HARO (1985), amb una actualització més tardana d'ESPADALER (1992). Des de 1997, HERRANDO & REQUENA (com. pers.) estan fent un seguiment setmanal sistematitzat dels ropalòcers, com a col·laboradors del *Catalan Butterfly Monitoring Scheme* (CBMS). OLMO-VIDAL (2000) ha realitzat un estudi sobre la distribució dels ortòpters al llarg d'un any.

Pel que fa als heteròpters concretament, el seu coneixement en l'àmbit del massís de Garraf es limita a algunes antigues contribucions en el marc dels treballs de CUNÍ I MARTORELL, que ja s'han citat abans, de FERRER VERT (1916) i de SÁNCHEZ (1918), i més recentment al catàleg referent a la família Miridae (GOULA, 1989) i a aportacions esparses de diversos autors com ara BAENA & VÁZQUEZ (1989), ÉHANNO & RIBES (1993), PÉRICART (1983, 1987), PUTSHKOV & RIBES (1992), PUTSHKOV, RIBES, & MOULET (1999), RIBES (1961, 1978, 1984), RIBES, E. & RIBES, J. (2000), RIBES & SCHMITZ (1992) i VÁZQUEZ (1985).

Així doncs, l'estudi i valoració de la riquesa entomofaunística del Parc Natural del Garraf és molt minsa, i per tant és encara molta la tasca que es pot fer en aquesta línia.

2. JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS DEL TREBALL

Al nostre entendre, emprendre l'estudi dels heteròpters del Parc Natural del Garraf té múltiples justificacions:

En primer lloc ho és el desconeixement gairebé total de la fauna d'heteròpters d'aquesta àrea, a banda d'algunes aportacions puntuals que ja han estat citades en l'apartat anterior. Anar completant el catàleg de la biodiversitat d'una àrea protegida ha de ser un dels objectius dels seus gestors.

El nombre d'espècies d'heteròpters és bastant més modesta que la d'altres grups d'insectes com els coleòpters o els lepidòpters, però al mateix temps els fa més abastables a ser investigats com un tot. A més a més, és un grup del que ja tenim experiència de treball, i del qual disposem de suficient bibliografia per a la determinació de les espècies.

Els heteròpters són un grup d'interès ecològic, ja que presenten nínxols ecològics molt diversos, trobant-se a tota mena d'hàbitats i amb diferents règims alimentaris. Dins del grup trobem espècies que tenen importància econòmica, ja que poden ser plagues de diferents conreus o poden ser utilitzades en el control biològic d'altres espècies. De cara al nostre treball, però, l'aspecte més interessant és que es podrien utilitzar com a bioindicadors de les alteracions del medi, tal i com hem esmentat en el punt 1.4.

Paral·lelament s'està duent a terme una investigació al Parc de Collserola amb objectius i metodologia semblants als d'aquest estudi. A partir dels resultats obtinguts en aquell, es podran establir comparacions globals o bé per comunitats vegetals equivalents, que milloraran els coneixements sobre els factors condicionants de la biologia dels heteròpters.

Així doncs, els objectius fonamentals que es pretenen assolir amb el present treball són els següents:

a) Objectius faunístics i biogeogràfics:

Catalogar les espècies d'heteròpters del Parc Natural del Garraf. Atenent a les darreres disposicions sobre l'estudi de la biosfera, la conservació de la biodiversitat ha passat a primer terme. L'article 7 del Conveni sobre Diversitat Biològica (1992) insta a identificar i fer el seguiment dels components de la biodiversitat, i a organitzar les dades obtingudes. El primer que s'ha de fer, doncs, és un cens d'aquesta diversitat. Aquest objectiu encara té més raó de ser si ens estem referint a una àrea d'interès natural i que ha estat poc estudiada. Sovint aquests inventaris estan esbiaixats cap a l'estudi dels vertebrats, quan des del punt de vista quantitatiu i qualitatiu els invertebrats en general i els artròpodes en particular tenen un pes molt més gran en la composició faunística de la biosfera. Relacionat amb aquests objectius, es fa l'anàlisi biogeogràfica dels resultats, tant globalment pel Parc com per separat per cada tipus de comunitat vegetal.

b) Objectius biològics:

Determinar la composició i dinàmica anual de la comunitat d'heteròpters de quatre comunitats vegetals característiques del Parc, que es poden classificar de menys a més complexes segons les etapes de la successió pertanyents a la sèrie de l'alzinar (prat → brolla → garriga → alzinar). Partim de la hipòtesi que la comunitat d'heteròpters serà diferent en les formacions vegetals seleccionades. En conseqüència, la comparació dels inventaris obtinguts per les diferents comunitats vegetals ha de permetre confirmar o desmentir aquesta hipòtesi. La fenologia i l'anàlisi de les plantes hoste ens permetrà ampliar els coneixements biològics de cada espècie en particular.

c) Objectius de gestió:

Com a conseqüència de l'objectiu anterior, presumiblement es podrà obtenir un llistat d'espècies d'heteròpters característiques de cada comunitat vegetal estudiada, que seran aquelles que de forma específica i distintiva es recol·lectin en les parcel·les de cada comunitat. Aquestes espècies seran referents a l'hora d'estimar els canvis ambientals que puguin ocórrer al Parc, per augment o disminució en les poblacions d'aquestes espècies, o la seva extensió dins del Parc. El grau de resposta, i per tant la sensibilitat als canvis, ens donarà informació del valor bioindicador dels heteròpters en general o d'algunes de les seves espècies en particular.