

ZOOLOGIA

ENSENYAMENT DE BIOLOGIA

(Pràctiques de laboratori)

Marta Goula (coordinació)

Manuel Ballesteros

Marina Blas

Adolfo de Sostoa

Xavier Ferrer

Antoni Serra

Xavier Turon

Departament de Biologia Animal. Secció de Zoologia
Facultat de Biologia



UNIVERSITAT DE BARCELONA



ZOOLOGIA ENSENYAMENT DE BIOLOGIA (Pràctiques de laboratori)

Marta Goula (Coordinació)

Manuel Ballesteros

Marina Blas

Adolfo de Sostoa

Xavier Ferrer

Antoni Serra

Xavier Turon

Miguel Espinosa (Il·lustracions)

Sílvia Ballesteros (Traducció)

Dolors Viñolas (Traducció)

Josep M. Riba (Traducció)

Departament de Biologia Animal. Secció de Zoologia
Facultat de Biologia

Publicacions i Edicions



UNIVERSITAT DE BARCELONA



ÍNDEX

Pròleg	3
Introducció	5
PRÀCTICA 1: Protozous, Tipus Esponges i Tipus Cnidaris	7
PRÀCTICA 2: Tipus Plathelminths, Tipus Nematodes i Tipus Anèl·lids	19
PRÀCTICA 3: Tipus Mol·luscs	35
PRÀCTICA 4: Tipus Equinoderms	47
PRÀCTICA 5: Generalitats del Tipus Artròpodes. Dissecció de la galera (<i>Squilla mantis</i>)	61
PRÀCTICA 6: Tipus Artròpodes. Subtipus Crustacis	77
PRÀCTICA 7: Tipus Artròpodes. Subtipus Queliceromorfs i Subtipus Miriàpodes	93
PRÀCTICA 8: Tipus Artròpodes. Subtipus Hexàpodes	107
PRÀCTICA 9: Tipus Cordats. Morfologia d'un vertebrat	127
PRÀCTICA 10: Ús de claus dicotòmiques. Determinació d'espècies de peixos, 1	143
PRÀCTICA 11: Ús de claus dicotòmiques. Determinació d'espècies de peixos, 2	145
PRÀCTICA 12: Dissecció del gatvaire denticulat (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	147

PRÒLEG

Aquest text-guia de pràctiques ha estat elaborat conjuntament pels Professors del Departament de Biologia Animal, Secció de Zoologia, de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Va dirigit als estudiants de l'assignatura de Zoologia, i al fer-lo ha estat en l'ànim dels seus autors procurar una eina útil per a les classes pràctiques de laboratori, tant per al professor que les imparteix com per als alumnes que hi assisteixen.

Cada pràctica ha estat redactada d'acord amb els seus objectius específics, que generalment consisteixen a assolir el coneixement dels diferents grups zoològics a través de l'observació d'exemplars frescos o conservats, i també de preparacions d'algunes de les seves parts.

Al llarg del text-guia, s'ha procurat que l'estructura de les pràctiques es mantingui constant, sempre que els seus continguts ho han permès. Un cop plantejats els objectius, s'indica el material necessari, i finalment s'exposa la descripció dels grups zoològics corresponents. Als artròpodes i als vertebrats es fa una dissecció, que permet millorar l'habilitat de l'alumne en aquesta tasca, i alhora permet l'observació de les estructures *in situ* i en fresc.

El text-guia té una coherència en el seu conjunt, derivada de l'estudi successiu de grups zoològics d'estructura progressivament més complexa. Així, tot i que cada pràctica es pot llegir independentment, el profit és més gran si aquesta lectura es fa ordenadament. D'altra banda, el nivell dels continguts teòrics és més alt que el que requeriria l'estricta desenvolupament de la pràctica. Però s'ha pres aquesta opció per dos motius: sovint el programa teòric i el pràctic no s'imparteixen al mateix ritme, i a més l'esquematització d'aquests continguts teòrics pot ajudar a destacar les característiques morfològiques més rellevants de cada grup zoològic.

Atesa la naturalesa d'aquestes pràctiques, eminentment d'observació, l'apartat d'il·lustracions és d'importància cabdal, fins al punt que el seu valor informatiu és indestruïble del propi text escrit. S'ha optat per figures de tipus esquemàtic, on es poden posar més en relleu els detalls que calgui destacar. Les activitats es van intercalant en el text, per tal de no deslligar-les del seu suport teòric. Igualment, a cadascuna de les pràctiques s'indica una breu llista de referències bibliogràfiques.

Esperem que els esforços esmerçats en la realització d'aquest text-guia facilitin el desenvolupament de les sessions de laboratori, per al millor aprenentatge dels alumnes de l'assignatura de Zoologia.

Barcelona, desembre 1999

INTRODUCCIÓ

La Biologia Animal és una de les àrees de coneixement contemplades en l'ensenyament de Biologia, i abasta matèries que es van desenvolupant en diverses assignatures de la llicenciatura, entre les quals hi ha la Zoologia. La Zoologia, com la Botànica, és el fonament de moltes de les altres matèries i assignatures de la carrera. En efecte, aquestes s'ocupen d'aspectes concrets dels animals (comportament, distribució, fisiologia, relacions amb el medi), o bé afecten el nivell per sobre i per sota de l'individu (les poblacions, les cèl·lules, els teixits, les molècules, el metabolisme, el patrimoni genètic, etc.). Aquests aspectes han pres tant de relleu i tenen tant de contingut que han adquirit entitat pròpia i són ara ciències a part del seu origen zoològic o botànic.

En aquest marc, actualment l'objecte d'estudi de la Zoologia ha quedat restringit fonamentalment a l'estudi de la morfologia, l'anatomia, la taxonomia, la sistemàtica, la filogènia, la biologia, l'etologia i la zoogeografia dels animals, sense que hi hagi cap impediment per poder fer referència quan s'escaigui a qualsevol de les altres ciències derivades de la Zoologia.

Però atès que l'ensenyament de l'assignatura de Zoologia s'ha de fer d'acord amb les disponibilitats de temps que té assignades, l'estudi dels animals es fa abordant sobretot els cinc primers aspectes, restringits als principals Tipus del Regne Animal. Així, un cop cursada l'assignatura l'alumne ha de tenir una visió de l'estructura externa i interna dels Tipus animals estudiats, la relació filogenètica entre ells i la seva classificació interna.

L'assignatura de Zoologia forma part del primer cicle (segon semestre) del pla d'estudis de l'Ensenyament de Biologia. Té assignats 10,5 crèdits, dels quals 6 són teòrics i 4,5 són pràctics. Les pràctiques de laboratori són setmanals i s'acostumen a impartir en sessions de dues hores, llevat de la pràctica 11, a la qual es dedica una hora (total 23 hores). Hi ha dos laboratoris de pràctiques, l'A (Departament de Biologia Animal, Unitat d'Invertebrats, 2n pis de l'edifici principal) i el B (Laboratori de Vertebrats, soterrani de l'Aulari). A l'hora d'inscriure's, l'alumne serà informat de quin és el seu laboratori. Cadascun d'ells està equipat amb material òptic (lupes binoculars, microscopis), projector de diapositives i vídeo. Les pràctiques de camp consisteixen en tres sortides, cadascuna a una zona especialment idònia per a l'observació d'invertebrats marins, d'artròpodes i de vertebrats, respectivament (total 22 hores).

L'alumne pot completar l'aprenentatge pràctic de l'assignatura visitant el Centre de Recursos de Biodiversitat Animal, situat a la planta baixa de la Facultat de Biologia. La ciutat de Barcelona compta també amb un Museu de Zoologia i amb un Parc Zoològic, tots dos situats al Parc de la Ciutadella, i amb l'Aquàrium, situat al Maremàgnum. Tots tres centres són de visita molt recomanable per a la finalitat d'aquesta assignatura. Altres poblacions de Catalunya compten també amb interessants museus locals més o menys especialitzats en temes de natura, que també val la pena visitar. No cal dir que les observacions pròpies en sortides de camp que pugui fer l'alumne pel seu compte li seran també de bona ajuda per anar assolint els coneixements sobre la diversitat del Regne Animal.

Objectius de la docència pràctica

L'objectiu global de l'ensenyament pràctic és, d'una banda, observar sobre organismes representatius de cada Tipus, les característiques fonamentals que aquests presenten, i de l'altra, introduir l'alumne en el coneixement de la fauna autòctona, i per tant aquells organismes són escollits d'entre els que viuen dins el marc de la nostra geografia. Aquest objectiu global es completa amb altres objectius més concrets, com són ara aprendre la terminologia bàsica de la Zoologia, familiaritzar-se amb l'ús de claus dicotòmiques de determinació, i millorar l'habilitat en les tècniques de la dissecció.

Coordinació de les pràctiques

Les pràctiques compten amb un coordinador general i coordinadors específics per als invertebrats no artròpodes, els artròpodes i els vertebrats. Aquests càrrecs es distribueixen rotativament entre els professors que imparteixen l'assignatura.

Aspectes organitzatius

Per al correcte funcionament de les pràctiques de laboratori, els alumnes cal que vinguin proveïts del corresponent guió de pràctiques, com també d'unes pinces, tisores fines i un parell d'agulles emmanegades. Per a les pràctiques de dissecció cal també un bisturí i agulles de cap.

Abans d'iniciar-se les classes pràctiques, els alumnes hauran d'inscriure's en el grup de pràctiques de laboratori, així com a les tres sortides de camp, una per cada àmbit d'estudi. Només s'acceptaran canvis d'horaris si hi ha raons clarament justificades. Si algun grup, tant de laboratori com de camp, quedés massa buit, el coordinador anunciarà la recol·locació dels alumnes en altres grups. Cada grup de pràctiques s'ajusta al mòdul de 15 alumnes, i els de camp, al de 45. A les sortides de camp, els desplaçaments es fan amb autocar. L'hora i el lloc de sortida es faran conèixer oportunament als taulells d'anuncis dels laboratoris, on també s'exposaran les altres comunicacions que calgui adreçar als alumnes per al bon funcionament de l'assignatura.

Els alumnes que tinguin aprovades les pràctiques en cursos anteriors hauran de passar pel Departament, en una data que es comunica al començament del semestre, per tal de convalidar-les. Aquest tràmit és indispensable, ja que en cas contrari s'entén que l'alumne renuncia a la nota que ja tenia, i s'ha de presentar a l'examen pràctic del semestre en curs. Aquests alumnes amb la nota convalidada no s'han d'apuntar a cap grup de pràctiques.

Avaluació

Per poder superar l'assignatura, cal aprovar separadament l'examen de teoria i l'examen de pràctiques, cadascun amb un 5. A partir d'aquesta puntuació, la nota global de l'assignatura es calcularà a partir del 70 % de la nota de teoria i el 30 % de la nota de pràctiques.

El procediment de valoració de les pràctiques, tant de camp com de laboratori, es comunicarà al principi del semestre en què es cursa l'assignatura. Quant a l'examen teòric, no és comú per a tots els grups, sinó que és potestat de cada professor.

PRÀCTICA 1: PROTOZOUS, TIPUS ESPONGES I TIPUS CNIDARIS

1. OBJECTIUS

1.1 Objectius generals de la pràctica

La finalitat d'aquesta primera pràctica és estudiar l'organització general d'un dels grups d'animals més primitius: d'una banda, els anomenats animals unicel·lulars, els Protozous, i, d'altra banda, els dos grups de metazous d'organització més simple, les Esponges i els Cnidaris. Els objectius generals de la pràctica són:

- Observar algunes formes comunes de Protozous.
- Relacionar l'estructura simple de les Esponges i Cnidaris amb el seu caràcter d'animals diblàstics.
- Adquirir nocions sobre la vida colonial d'aquests grups d'invertebrats.

1.2 Objectius per als Protozous

Els Protozous formen un grup heterogeni d'organismes unicel·lulars de vida aquàtica o de medis terrestres molt humits. En aquesta pràctica es pretén:

- Donar una idea general de l'organització unicel·lular d'aquests éssers vius.
- Reconèixer algunes formes d'organització pluricel·lular de protozous mitjançant preparacions microscòpiques.

1.3 Objectius per al Tipus Esponges

Les Esponges posseeixen un tipus d'organització únic entre els metazous, amb el cos perforat per una multitud de porus microscòpics i l'existència de conductes i cavitats interconnectades en l'interior del cos. Els objectius per a aquest grup són:

- Identificar els caràcters generals del tipus de les Esponges.
- Saber relacionar l'organització estructural de les esponges amb la seva nutrició.
- Conèixer les diferents formes corporals de les esponges.
- Reconèixer algunes espècies comunes d'esponges.

1.4 Objectius per al Tipus Cnidaris

Els Cnidaris, malgrat el seu caràcter diblàstic, tenen una organització superior a la de les esponges, ja que disposen de teixits de revestiment i elements sensorials senzills. Els objectius de l'estudi d'aquest grup són:

- Reconèixer els caràcters de les dues formes de vida dels Cnidaris, la de pòlip i la de medusa, i el seu cicle vital.
- Conèixer els tipus d'esquelet dels pòlips.
- Reconèixer les diferents formes de colònies de pòlips.
- Reconèixer les principals espècies de Cnidaris de les nostres costes.

2. MATERIAL

2.1 Material de laboratori

Cada grup de tres alumnes disposarà de:

- 2 lupes binoculars amb font d'il·luminació
- 1 microscopi
- Cubetes i càpsules de Petri
- Pincers i agulles emmanegades

2.2 Material biològic

- Preparacions microscòpiques de Protozous.
- Sorra de platja abundant en Foraminífers.
- Aigua de bassa amb fulles de plantes i detritus vegetals.
- Exemplars macroscòpics fixats en líquids conservants o en sec d'Esponges i Cnidaris.
- Preparacions microscòpiques d'espícules d'Esponges.
- Preparacions microscòpiques de colònies d'hidroïdeus.

3. DESENVOLUPAMENT DE LA PRÀCTICA

3.1 Protozous

El terme Protozous al·ludeix a una sèrie de grups d'organismes unicel·lulars, que posseeixen certes característiques animals com són ara el moviment, la sensibilitat i la reproducció, que els apropen a ells. L'única cèl·lula que els forma és molt complexa i ha de desenvolupar totes les funcions vitals; té el nucli ben separat del citoplasma, i en aquest existeixen nombrosos òrgans cel·lulars. Els diferents grups de protozous són inclosos dins el Regne dels Protists. La majoria dels protozous són microscòpics, mesuren des de poques desenes a algunes centenes de microns, i viuen sempre en medis aquàtics o medis terrestres molt humits. La locomoció la poden efectuar mitjançant pseudopodis, cilis o flagels. Poden ser de vida lliure o bé establir relacions de comensalisme, mutualisme o parasitisme amb altres organismes. El mecanisme més habitual de reproducció dels protozous és la reproducció asexual per bipartició, però en alguns casos també és freqüent l'escissió múltiple. La reproducció sexual mitjançant la formació de gàmetes és també coneguda en molts protozous.

Actualment, els Protozous comprenen diferents Tipus, dels quals els més importants són el dels Sarcomastigòfors, el dels Esporozous i el dels Ciliats. El Tipus Sarcomastigòfors (Fig. 1) inclou protozous que es mouen per mitjà de pseudopodis o flagels. Entre ells, els més coneguts són les amebes nues, sense una forma definida, ja que constantment estan canviant la seva forma a causa de la formació de pseudopodis; altres amebes secreten una closca orgànica o teca, dins la qual viuen: són les tecamebes. Les amebes produeixen pseudopodis arrodonits anomenats lobopodis, mentre que les tecamebes produeixen pseudopodis fins i allargats anomenats fil·lopodis. Els Foraminífers són també Sarcomastigòfors, produeixen pseudopodis fins que formen un reticle, els reticulopodis, i a més a més secreten una closca de carbonat càlcic d'una cambra o de varies, dins la qual viuen. Els Foraminífers (Fig. 2) són molt abundants a les comunitats marines, i quan mor el protozou les closques acostumen a acumular-se als fons marins i a les platges formant les sorres de foraminífers.

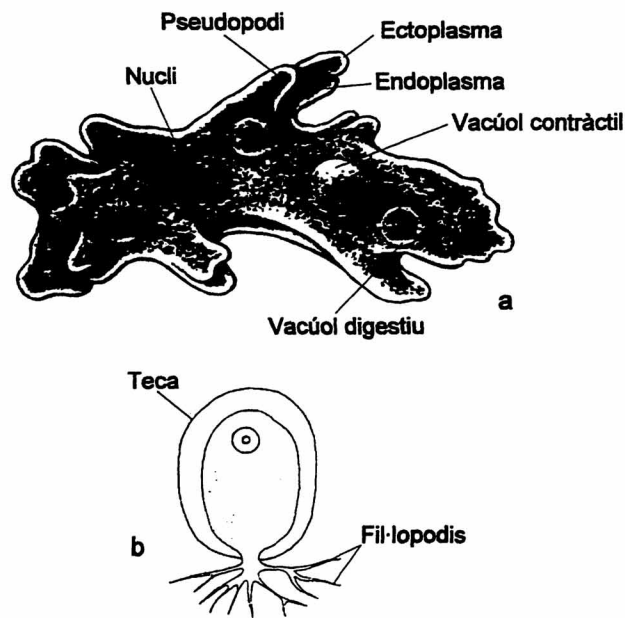


Fig. 1. Sarcomastigòfors que es mouen per pseudopòdies. a, ameba nua o gimnameba; b, ameba amb teca o tecameba.

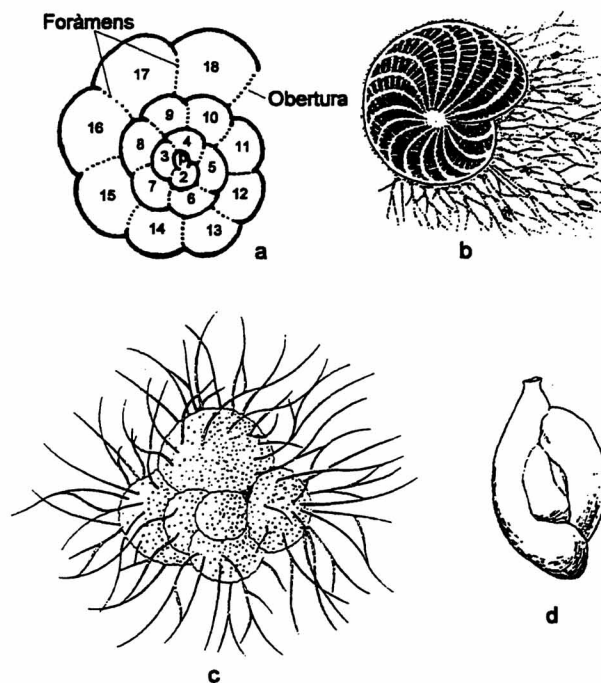


Fig. 2. Foraminífers. a, estructura interna de les cambres de la closca d'un foraminífer; b, *Elphidium*; c, *Globigerina*; d, *Quinqueloculina*.

El Tipus Esporozous engloba protozous paràsits que es multipliquen per fissió múltiple, són privats d'elements locomotors, i molts d'ells poden produir malalties importants en els animals i en l'espècie humana, entre elles la malària. El Tipus Ciliats (Fig. 3) comprèn els protozous que es mouen per mitjà de cilis; tenen dos nuclis, el

macronucli i el micronucli, i s'alimenten ingerint matèria orgànica a través d'una zona fixa en la cèl·lula, el citostoma. Els Ciliats són molt abundants a les basses d'aigua dolça, especialment al fons, on hi ha bacteries i molta matèria orgànica en descomposició.

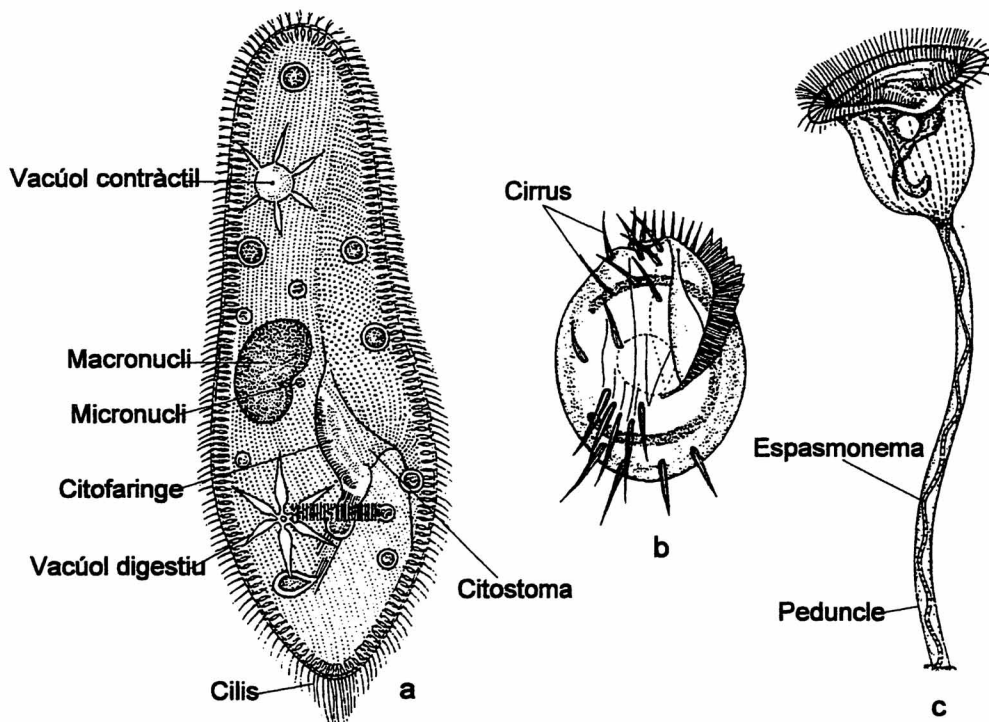


Fig. 3. Ciliats. a, *Paramaecium*; b, *Euplotes*; c, *Vorticella*.

Activitat: observació dels diferents Tipus de Protozous

- Observar preparacions microscòpiques definitives de protozous.
- Observar sorra de foraminífers i la variabilitat de la forma externa de la seva closca.
- Realitzar preparacions temporals d'aigua de bassa per observar ciliats vius.

3.2 Tipus Esponges

El Tipus Esponges inclou invertebrats aquàtics que tenen una estructura corporal molt simple i particular. Gran part de l'interior del seu cos està ocupat per cavitats i canals que comuniquen els uns amb els altres; la superfície externa del seu cos està perforada per porus microscòpics, els porus inhalants, per on entra l'aigua dins l'esponja. En el cos de l'esponja destaquen també un o més orificis de dimensions macroscòpiques, els òsculs, per on surt l'aigua. A l'interior de les esponges hi acostuma a haver una cavitat més o menys gran, l'atri, on arriba l'aigua que entra en l'esponja i que està entapissat per unes cèl·lules especials, els coanòcits, que s'encarreguen de capturar partícules orgàniques i microorganismes del plàncton que han entrat amb l'aigua. Altres cèl·lules de les esponges són els pinacòcits, que cobreixen la superfície externa, els poròcits, cèl·lules foradades que formen els porus inhalants, els amebòcits, de missió digestiva, i els escleroblasts, que formen les espícules de l'esquelet mineral de l'esponja.

A les figures 4a i 5a pot observar-se l'estructura més simple de les esponges, l'estructura asconoïdal. Això no obstant, el més habitual és que les esponges tinguin una estructura més complexa, amb els coanòcits situats en cambres connectades directament amb l'atri (estructura siconoïdal, Fig. 5b) o en microcambres (cambres vibràtils) interconnectades entre elles mitjançant canals microscòpics (estructura leuconoïdal, Fig. 5c).

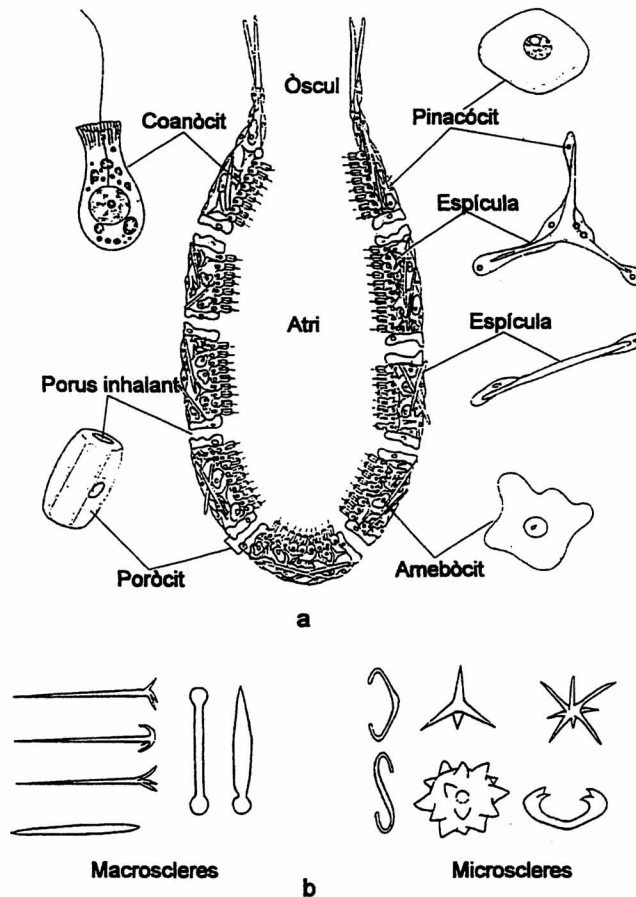


Fig. 4. Estructura de les esponges. a, estructura general i tipus cel·lulars; b, diferents tipus d'espícules.

Les esponges tenen esquelet. D'una banda, hi ha l'esquelet inorgànic, que està format per elements microscòpics o espícules de naturalesa calcària (esponges calcàries) o silícia (esponges silícies). Les espícules poden ser molt variades pel que fa a la forma i a la mida (Fig. 4b), però es poden distingir les espícules grans o megascleres de les petites o microscleres. Les espícules són utilitzades com a elements importants en la taxonomia i sistemàtica de les esponges. D'altra banda, moltes esponges tenen també un esquelet orgànic format per fibres d'un material proteic, les fibres d'espongina, que creen un reticulat en l'interior del cos de l'esponja.

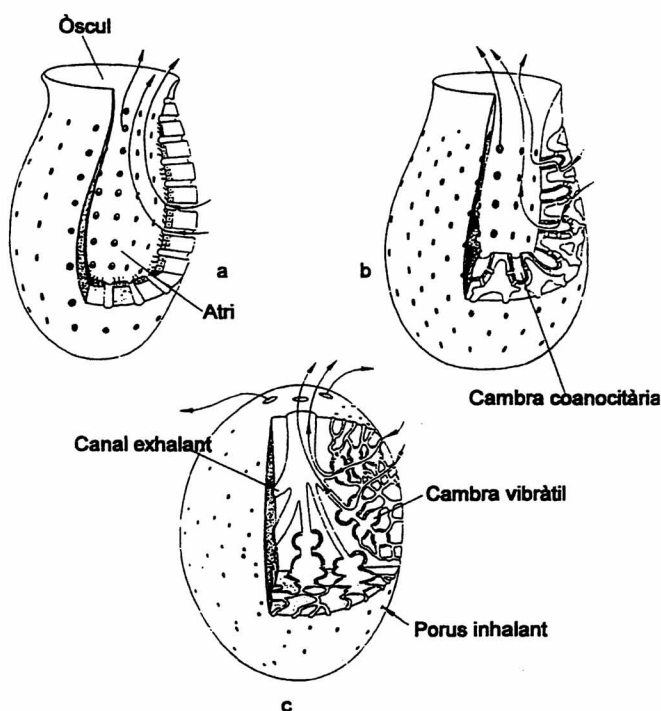


Fig. 5. Diferents tipus estructurals de les esponges. a, estructura asconoidal; b, estructura siconoidal; c, estructura leuconoidal.

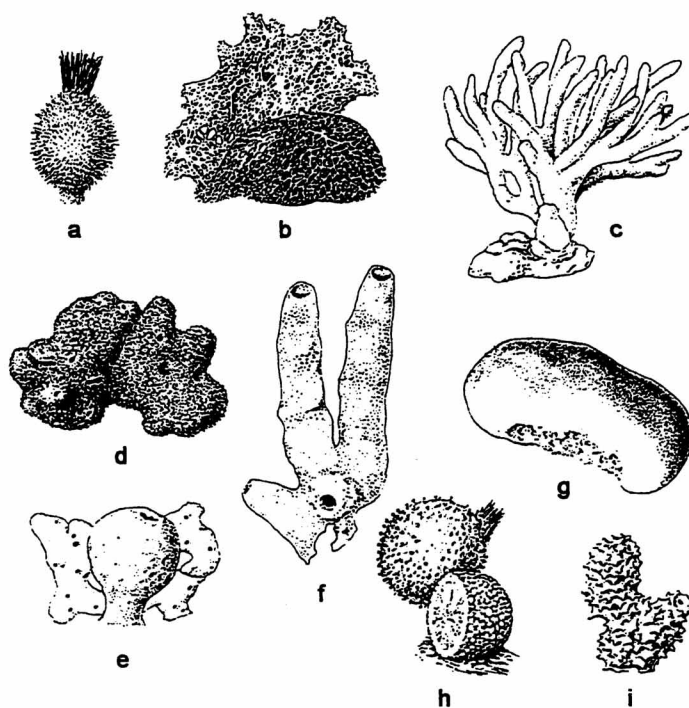


Fig. 6. Diversitat d'esponges. a, *Sycon* (calcària); b, *Clathrina* (calcària); c, *Axinella* (demosponja); d, *Ircinia* (demosponja); e, *Petrosia* (demosponja); f, *Leucosolenia* (calcària); g, *Chondrosia* (demosponja); h, *Tethya* (demosponja); i, *Dysidea* (demosponja).

La morfologia del cos de les esponges és molt variada (Fig. 6), ja que existeixen esponges incrustants que adapten la seva forma a la superfície rocosa damunt la qual viuen, esponges tubulars, esponges amb forma de bóta, esponges reticulades, esponges esfèriques, esponges ramificades i esponges de tipus massiu. La superfície externa de les esponges pot ser llisa i brillant, rugosa i fins i tot plena d'espícules. Hi ha tres grups principals d'esponges: les esponges Calcàries, les esponges vítries o Hexactinèl·lides i les esponges còrnies o Demosponges. Les esponges Calcàries posseeixen espícules de naturalesa calcària, són de petites dimensions i es troben habitualment en fons litorals de poca profunditat. Les esponges Hexactinèl·lides tenen espícules de sílice d'un tipus especial, l'hexactina, de sis puntes; viuen a una certa profunditat, principalment en mars freds. Les Demosponges formen el grup més nombrós d'esponges, acostumen a tenir estructura leuconoïdal i el seu esquelet està format per espícules silícies i fibres d'espongina.

Activitat: observació d'esponges

- Observació de preparacions d'espícules i fibres d'espongina d'esponges.
- Observació i identificació d'exemplars típics d'esponges, fixats amb líquids conservants o en sec.
- Reconeixement de la morfologia general de l'esponja basant-se en els exemplars: identificació dels òsculs, superfície corporal, textura de l'esponja, coloració, etc.
- Observació del biomuntatge de diversitat de formes d'esponges.

3.3 Tipus Cnidaris

Els Cnidaris (Fig. 7), tot i que són invertebrats diblàstics, i per tant no posseeixen el tercer full embrionari, el mesoderma, són invertebrats que tenen una organització més complexa que la de les esponges. Tenen una organització de tipus tissular, ja que les seves cèl·lules s'associen formant teixits de revestiment i, en alguns casos, formen uns rudimentaris òrgans sensorials. Presenten unes cèl·lules exclusives que són els cnidòcits (Fig. 8), els quals disposen en el seu interior d'unes càpsules anomenades nematocists. Cada nematocist presenta un filament i està ple d'un líquid que acostuma a ser urticant; davant determinats estímuls, com per exemple quan un altre organisme frega el cnidari, els nematocists es disparen, el filament es desenrotlla i provoca la injecció del líquid urticant en l'organisme que hagi tocat el cnidari.

Els Cnidaris són animals aquàtics i posseeixen dues formes de vida, la del pòlip i la de la medusa. Els pòlips poden ser individuals o formar colònies, però sempre són fixos i de vida bentònica, mentre que les meduses són individuals i tenen vida lliure, perquè són nedadores. En general, els pòlips es reproduïxen asexualment per mitjà de gemmació o fissió, i les meduses són sexuades, ja que formen els gàmetes. Moltes espècies tenen fase de pòlip i de medusa, de manera que tenen un cicle vital molt particular (Fig. 9), amb una fase bentònica, la del pòlip, generadora de meduses; tot seguit les meduses, de vida pelàgica, formen gàmetes que es fecunden en l'aigua, desenvolupen larves nedadores (larves plànules) i aquestes, després de la seva vida pelàgica cauen al fons i es transformen en un nou pòlip, iniciant una altra vegada el cicle.

L'estructura del pòlip i de la medusa és molt semblant (Fig. 7), perquè tots dos tenen forma de sac (sacciformes), amb el cos format per dues capes de cèl·lules, l'epidermis i la gastrodermis, i una cavitat interna, la cavitat gastrovascular comunicada amb l'exterior per un orifici o boca, que generalment està envoltada de tentacles.

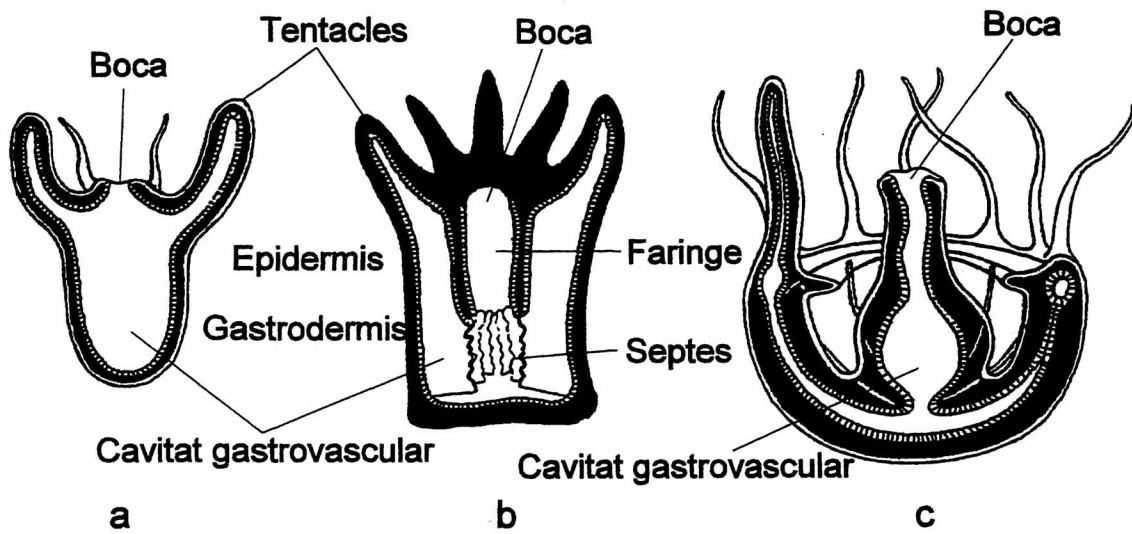


Fig. 7. Estructura dels pòlips i de les meduses. a, pòlip d'un Hidrozou; b, pòlip d'un Antozou; c, medusa generalitzada.

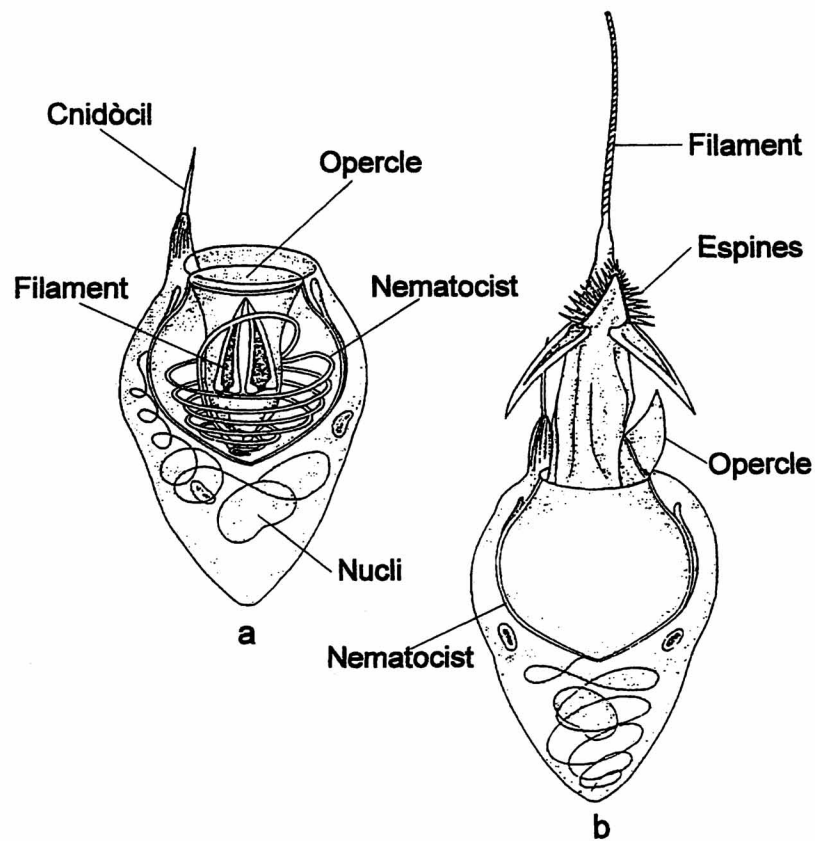


Fig. 8. Estructura d'un cnidoblast. a, en estat de repòs; b, amb el filament desenrotllat.

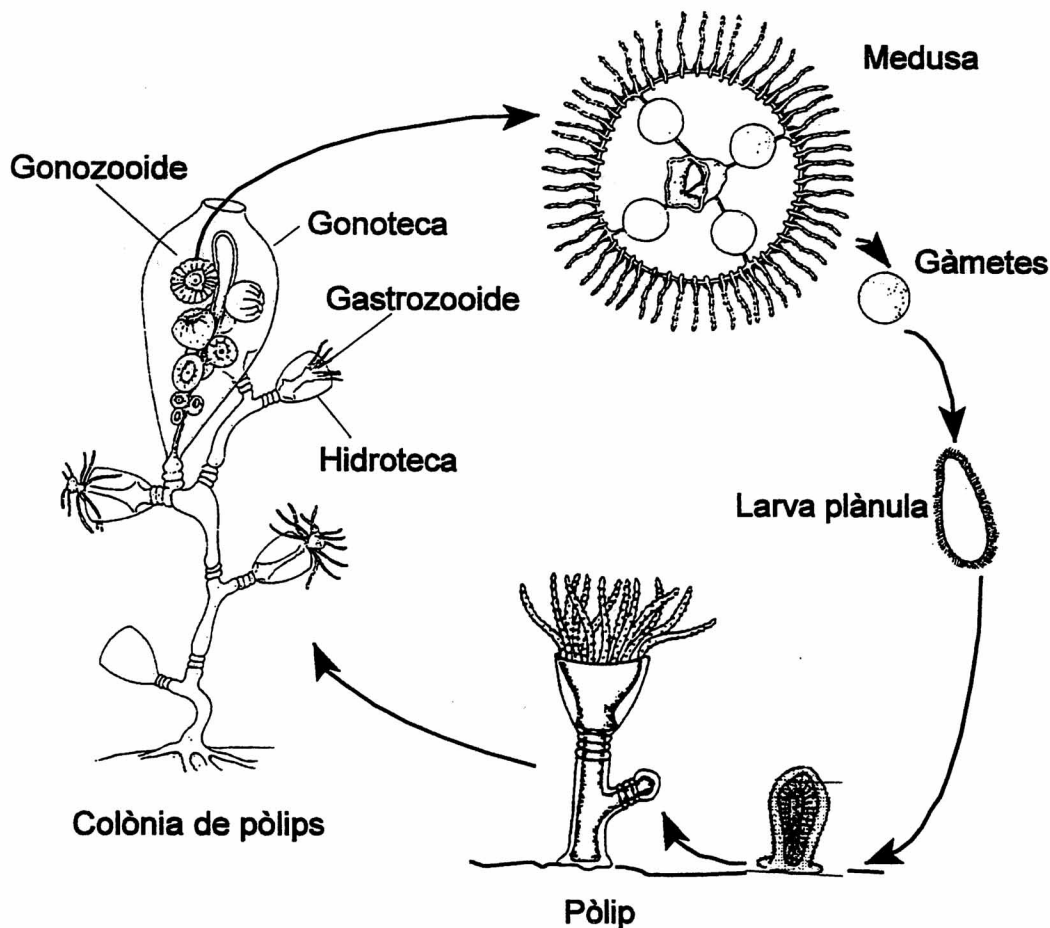


Fig. 9. Cicle vital alternant d'un Hidrozou.

Existeixen tres Classes de Cnidaris: la Classe dels Hidrozous, la dels Escifozous i la dels Antozous. La Classe dels Hidrozous inclou cnidaris que en general tenen fase de pòlip i de medusa, encara que aquesta última acostuma a ser de petites dimensions. Els pòlips són colonials, tot i que algunes espècies, com les del gènere *Hydra*, són individuals. Els pòlips són de dues categories: aquells que tenen una coberta orgànica o teca que els envolta, els pòlips caliptoblasts, i aquells que no en tenen, anomenats pòlips gimnoblats. Les colònies poden ser polimorfes, existint diversos tipus morfològics i funcionals de pòlips: els gastrozoides o pòlips alimentaris, els gonozoides o pòlips reproductors i els dactilozoides o pòlips defensius. Les meduses o hidromeduses són petites i tenen un replec en la seva cara inferior anomenat vel.

La Classe dels Escifozous inclou cnidaris en els quals la fase predominant és la de medusa, anomenades escifomeduses. Aquestes són de mida mitjana a gran, són grans nedadores, tenen estructures sensorials denominades ropàlies i no tenen vel. Els pòlips dels Escifozous produeixen meduses per mitjà de la fissió transversa múltiple o estrobilació. En moltes espècies no hi ha fase de pòlip. La Classe dels Antozous manca de fase de medusa, sense excepció. Els pòlips poden ser individuals, com les anemones, les actínies i alguns coralls durs, però l'habitual és que formin colònies, com les gorgònies, les plomes de mar, els coralls tous i la majoria dels coralls durs. Molts pòlips produeixen un esquelet de naturalesa calcària, en forma d'espícules microscòpiques que estan disseminades en el teixit tou de l'animal, com és el cas dels coralls tous, o bé en forma de carcassa rígida i compacta, dins la qual viu el pòlip, com en el cas dels madreporaris o coralls durs.

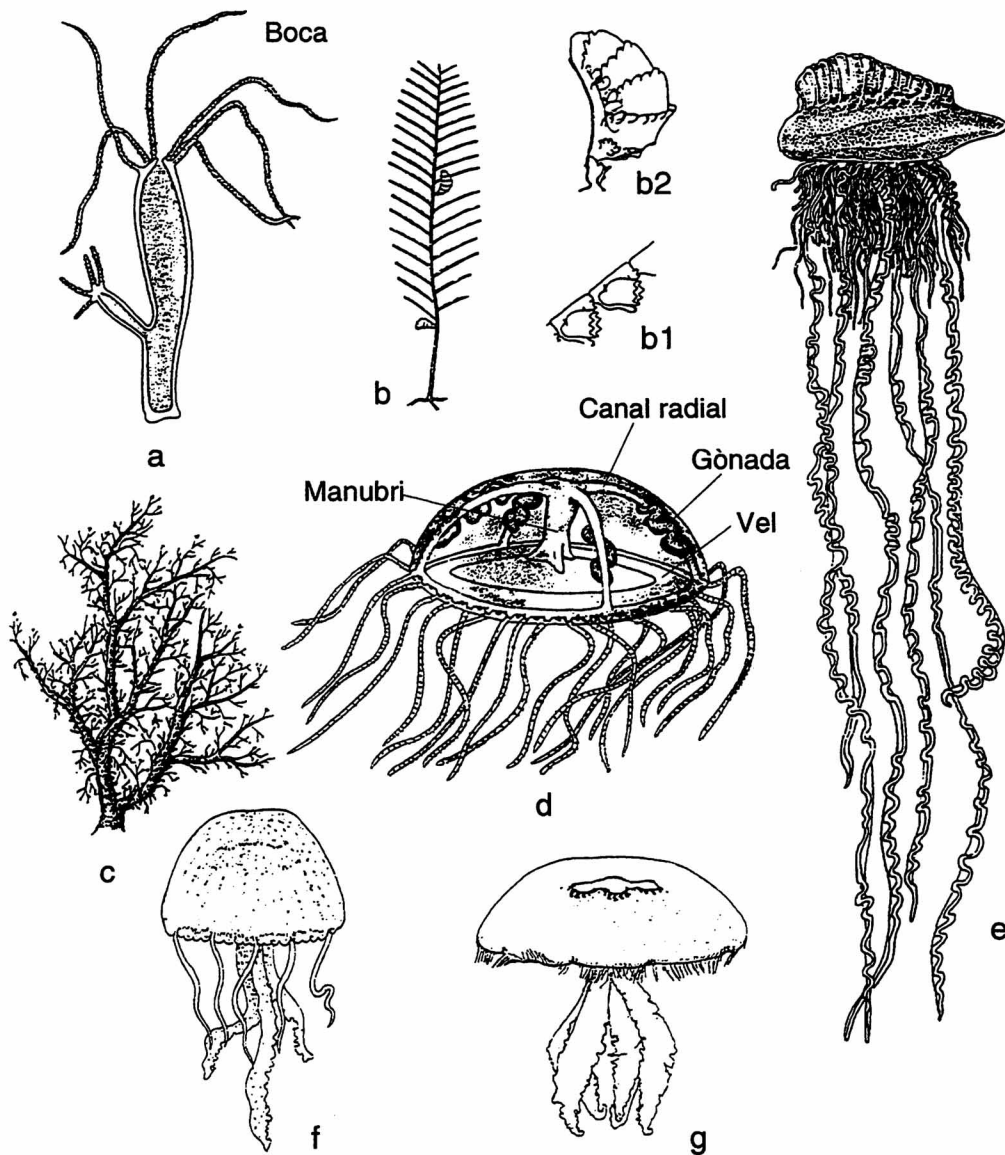


Fig. 10. Diversitat d'Hidrozoous i Escifozoous. a, hidra d'aigua dolça; b, colònia d'hidrozou amb teca de Plummulàrid (b1, teca de gastrozooide; b2, teca de gonozooide); c, colònia de pòlip sense teca del gènere *Eudendrium*; d, hidromedusa típica; e, colònia flotant de *Physalia*; f, escifomedusa del gènere *Pelagia*; g, escifomedusa del gènere *Aurelia*.

Activitat: observació de Cnidaris

- Observació d'exemplars característics fixats d'Hidrozoous, Escifozoous i Antozoous.
- Identificació dels caràcters del tipus Cnidaris i de les diferents Classes basant-se en els exemplars observats.
- Observació del biomuntatge de diversitat morfològica de Cnidaris.
- Observació de preparacions microscòpiques de colònies i pòlips d'Hidrozoous.

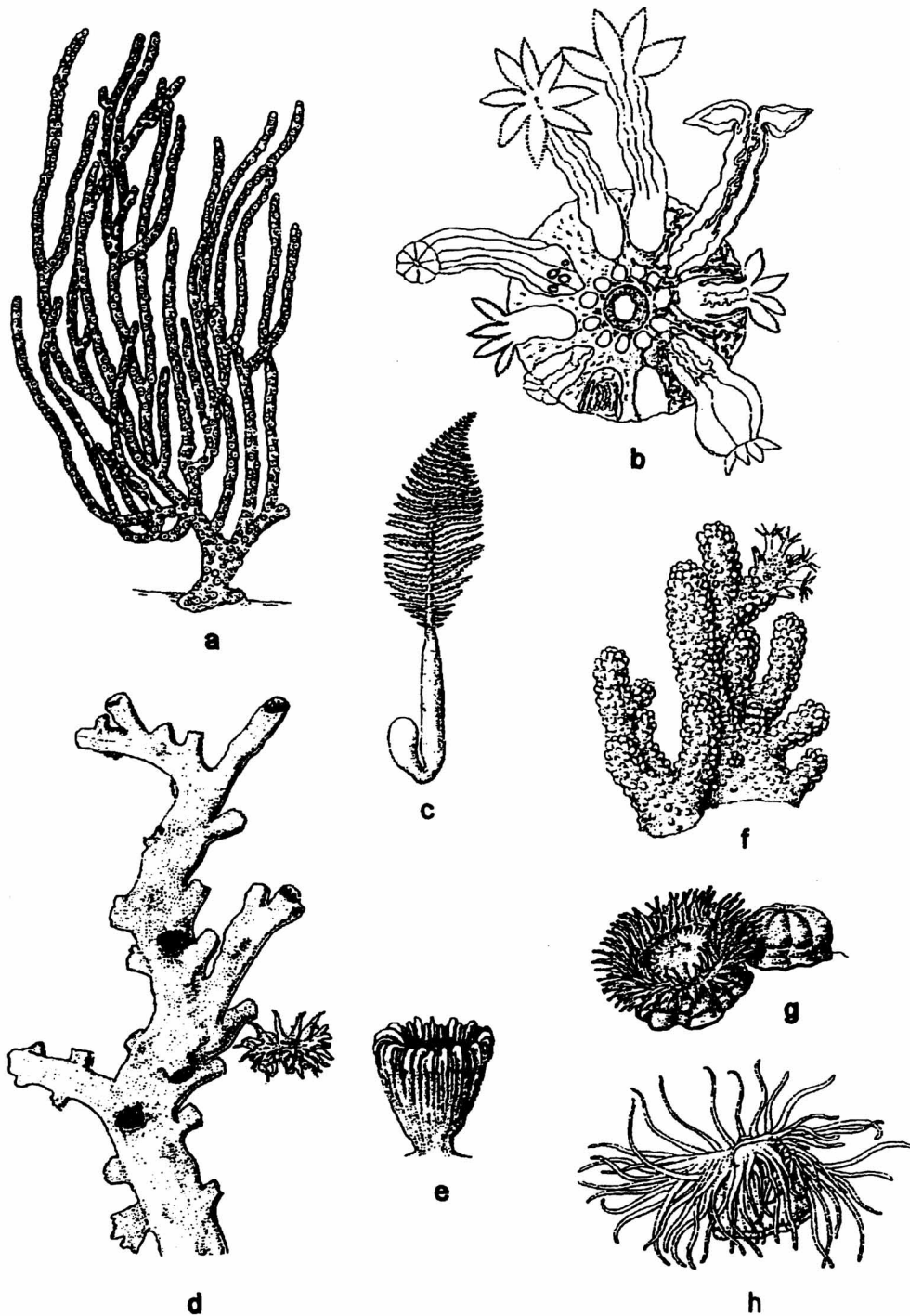


Fig. 11. Diversitat d'Antozous. a, gorgònia del gènere *Eunicella*; b, esquema del tall transversal d'una branca de la colònia d'una gorgònia, amb la disposició dels pòlips i de l'esquelet orgànic; c, ploma de mar del gènere *Pennatula*; d, corall dur colonial del gènere *Dendrophyllia*; e, corall dur individual del gènere *Caryophyllia*; f, corall tou del gènere *Alcyonium*; g, *Actinia*, amb els tentacles estesos i retrets dins el cos; h, anemone de mar del gènere *Anemonia*.

BIBLIOGRAFIA

BELLAMN, HAUSMAN, JANKE, DREMER & SCHNEIDER . *Invertebrados y organismos unicelulares*. Omega. Barcelona. 1994.

COLOM, G. *Foraminíferos ibéricos* . CSIC. Barcelona. 1974.

GEORGE, D. & GEORGE, J. *Vida marina. Enciclopedia ilustrada de los animales invertebrados del mar*. EUNSA. Pamplona. 1980.

GÖTHEL, H. *Fauna marina del Mediterráneo*. Omega. Barcelona. 1994.

HICKMAN, F.M. & HICKMAN, C.P. *Zoología. Manual de Laboratorio*. Interamericana-McGraw Hill. Madrid. 1991.

MUNILLA, T. *Elementos prácticos de Zoología General. I. Invertebrados no Artrópodos*. Universidad Autónoma de Barcelona. 1986.

STREBBLE, H. & KRAUTER, D. *Atlas de los microorganismos de agua dulce*. Omega. Barcelona. 1987.