

ELS APUS D'ESPOLLA

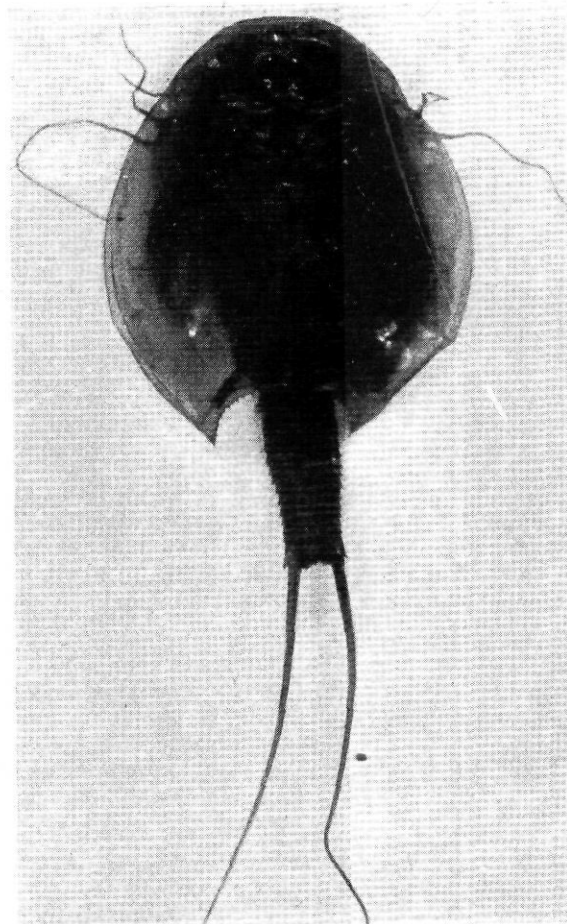
per
Josep M.^a Pla i Dalmàu

01 - LES BASSES DEL PLA DE MARTÍS

A poca distància de Banyoles i vora el camí que porta a Esponellà, s'extén el Pla de Martís, a la part del qual (el Clot d'Espolla), a la primavera i després de períodes de pluja, solen formar-se unes basses que són conegudes per les Basses del Pla de Martís (pràcticament és una bassa molt gran).

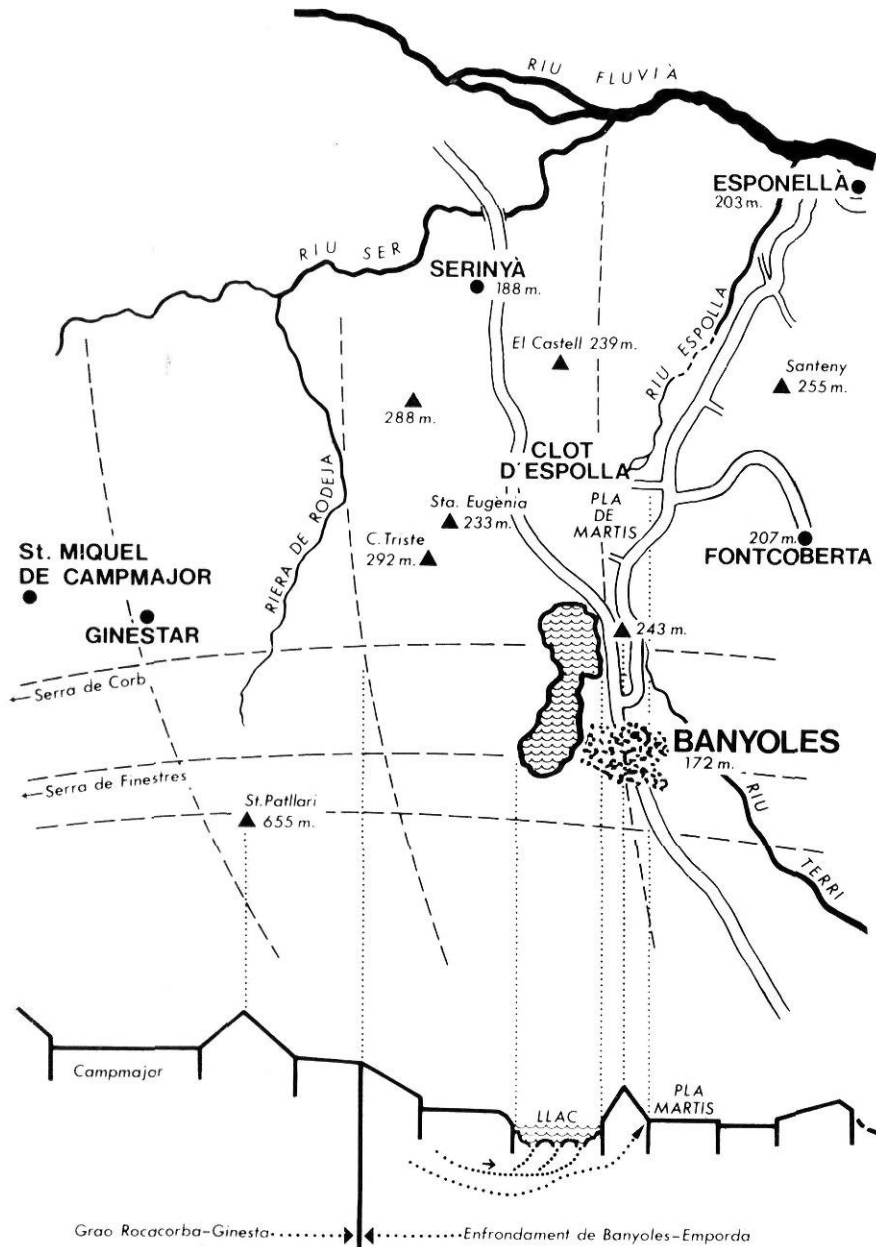
Cal pensar que el fenomen de formar-se aquestes basses estigui relacionat amb el Llac de Banyoles el qual és, inicialment, de formació quaternària; els «tufs» i travertins calcaris que existeixen al seu entorn, indiquen que aquest llac és ara més petit i menys fons que en temps pretèrits; àdhuc és possible que, en temps històrics, fos també més extens que en l'actualitat. La tendència del Llac a ésser més ampli es posa en evidència en quedar inundats, en èpoques de pluja intensa, els estanyols i sectors pantanosos que hi ha a la vora de l'Estany (de manera especial al Nord i al Sud).

El fons del Llac és format per terrenys argilo-margosos impermeables que impedeixen la filtració de les aigües; tota aquesta regió està constituïda, fonamentalment, per margues i argiles blaves eocèniques. El lector que vulgui do-



Un Apus vist per la cara dorsal (X2).

Mapa esquemàtic de la comarca de Banyoles; les línies intermitents corresponen a falles geològiques.



Tall equatorial esquemàtic de la comarca de Banyoles; les línies puntillades marquen les correspondències amb el mapa superior.

cumentar-se en aquesta estratigrafia trobarà documentació magnífica en l'obra del Prof. Lluís Pellí titulada «Estratigrafia del Palògeno de l'Empordà», (pàg. 83).

La «conca» de Banyoles i terres properes corresponen a un compartiment abaixat d'un dels escalons que es formaren en produir-se l'esfondrament de l'Empordà. La zona de Banyoles, amb el Llac, compren el compartiment caigut al peu de Sant Patllari i de Ginestà, altures situades a uns tres quilòmetres del Llac.

El fons de l'Estany és de relleu irregular; hi ha molts fondals o «embuts» que s'han format per la dissolució dels guixos subjacents; aquests fondals, que traspassen les capes impermeables, tenen diferent profunditat; sembla que els

màxims són de 45 a 60 metres, tal com va determinar l'il·lustre enginyer Don Lluís Mariano Vidal i Carreras; és possible que les profunditats més accentuades corresponguin a les dues falles que travessen el Llac en direcció Oest-Est, i que venen de la Serra del Corb i de la de Finestres.

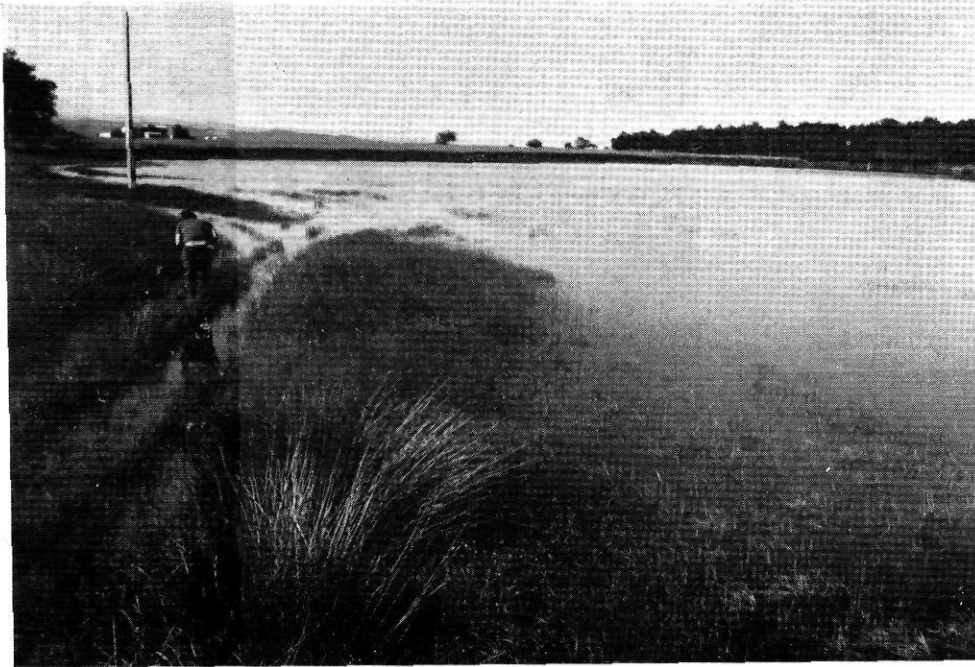
Donada aquesta estructura, no és estrany que el Llac de Banyoles, malgrat no revertir-hi l'aigua de cap riu, en pugui sortir el Terri; el Llac deu ésser alimentat per via subterrània amb aigües de procedència pluvial, les quals hi penetren pel fons dels al·ludits «embuts».

Es un fet que les aigües del Llac esdevenen tèrboles en profunditat, i que el seu nivell s'eleva als pocs dies de registrar-se intensa pluvio-



Vista aèria del Llac de Banyoles, de part de la ciutat i, al N. E., s'hi veu el Pla de Martís:

- 1 i 2, curs del riu Espoya.
3. Bassa de Martís.
4. Entrada del rierol, al W. de la Bassa.
- 5, Mirador del Llac.



Vista de la Bassa d'Espolla (Pla de Martís).

metria en la comarca. Per raons hidrològiques i geològiques, cal suposar que no hi ha cap relació entre les aigües del Llac i les del riu Ter; pel contrari, és molt possible —i sembla que ho han demostrat proves fetes amb fluoresceïna i altres de tipus bacteriològic realitzades pel Dr. Josep M. Coromines— que pot establir-se alguna relació entre les aigües de l'Estany amb les dels rius Fluvià, Burró i Llierca.

L'elevat grau de mineralització de les aigües del Llac sembla que deu obeir a que el líquid ha seguit un llarg trajecte subterrani.

Doncs bé, com hem dit, la conformació del Llac o Estany de Banyoles i del seu ampli entorn, sembla que pugui relacionar-se amb el fet que omple d'aigua les basses del Pla de Martís; és imaginable que aquesta aigua provingui de les mateixes corrents subterrànies que alimenten el Llac de Banyoles; quan el nivell de les aigües de l'Estany s'eleva (elevació que per pocs centímetres que representi equival a que en l'Estany s'hi acumula, a més, una considerable massa d'aigua), per fenòmens hidrostàtics, algun dels corrents que alimenten el Llac pot quedar desviat i elevar-se a nivells superiors per brollar, finalment, en les basses referides, malgrat que el nivell d'aquests paratges d'Espolla sigui uns 70 metres més elevat que la superfície de l'Estany.

Tal vegada, com s'intenta representar en l'esquema cartogràfic adjunt, la falla Nord-Sud contribueixi a facilitar la sortida.

Si contemplem l'aigua de la bassa de Martís, encara s'aferma més la convicció de creure que reben l'aigua en forma sorgent: es veu borbollar l'aigua que les alimenta.

A més, de la bassa que es forma quan hi ha abundància d'aigua, per la part de Llevant

en surt el riu Espolla, d'un caudal d'aigua molt superior al que hi entra pel reguerol que arriba a la bassa per la part de Ponent, el qual confirma que s'ha de produir recepció d'aigua per via subterrània. Quan la sèquia s'imposa i el nivell de l'Estany descendeix, la bassa gran es fragmenta en basses petites i, finalment, el terreny queda eixut.

La sortida d'aigües cap a Ponent que acabem d'indicar, dóna lloc a formoses cascades; l'aigua cau cap al curs baix del Fluvià pel tall de l'enfondrament geològic que suposa l'Empordà.

No obstant el que ha quedat comentat, creiem que la incògnita de la procedència de les aigües que omplenen les basses d'Espolla, ha de merèixer més investigacions, ja que la composició salina de les aigües de l'Estany, de les basses i les del reguerol alludit, ofereixen acusades diferències que possiblement resultin orientadores.

02. - QUE S'HI TROBA EN LES AIGÜES DE LES BASSES DE MARTÍS

En aquestes basses, quan s'assequen, no hi queda, aparentment, cap rastre de vida; però al poc temps que es tornen a omplir, si la temperatura és bona, hi apareix una població zoològica interessant.

Entre els éssers del regne animal que en eixes aigües hi pullulen, a més dels «caps grossos», es destaquen els pertanyents a l'espècie **Apus Cancriformis**, artròpodes que en nomenclatura pretèrita correspon a la classe Crostàcia, a la subclasse Entomostracea i a l'ordre Filopoda, i en nomenclatura actual, a la subclasse Braquiopoda i a l'ordre Notostraca.

La qualitat d'aquests petits crustacis que s'acumula en eixes basses, és a vegades molt considerable; amb un senzill caça papellones (ret), submergint-lo en l'aigua, se'n poden extreure molts; alguna vegada l'abundància d'aquests crustacis i de «caps grossos» és tanta, que àdhuc sembla que imprimeixin al líquid un cert color marronat.

03 - INTERPRETACIO POPULAR DE LA PRESENCIA DELS APUS

La presència dels Apus en les basses de Martís ha ordit una sèrie de suposicions ben pintoresques. Això no és nou ni cap cosa exclusiva d'aquest lloc; en molts punts s'han registrat fenòmens semblants. Per posar-ne un exemple, citarem el que es registra en les basses de les estepes d'Orient, d'Hongria i de Rússia, on la ingenuïtat popular creu que la presència dels Apus és deguda a que han «caigut del Cel».

La imaginació de la gent senzilla tendeix a dramatitzar els fets que el món biològic ofereix insospitadament; tenim el cas de les «Marees roges» que nosaltres vàrem tenir la sort de veure a Palamós, en 1971, i de comentar a la **Revista de Gerona** (núm. 55).

I de vegades la interpretació es poetitza, igual quan els grecs suposaven que de l'escuma del mar en va sorgir la deessa Venus.

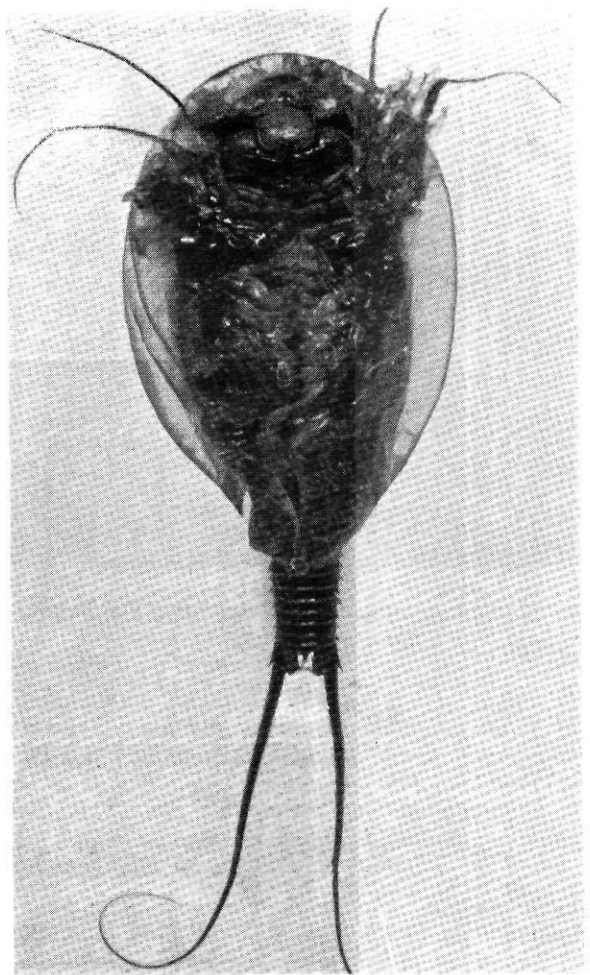
La presència, en aquesta zona banyolina, dels Apus, ha estat molt comentada per la gent de la comarca, i com ara està de «moda» tot el que pugui ésser «marcià», la imaginació ha corregut tant que fins s'ha dit que aquests animals hi eren portats per «marciàns», o per éssers extraterrestres que havien aterrat al Camp de Martís. Cal convenir que la forma estrafalària d'aquests crustacis els dona certa analogia als éssers «marciàns» que ha creat la ciència - ficció.

Aquests animallets no són pas massa freqüents en les aigües de Catalunya. Però, a València, en moltes ocasions han creat veritables conflictes a l'Albufera; els valencians els anomenen **tortuguetes**, i d'ells en parla molt elementalment D. Jesús Ugarte, Enginyer de Monts, en un opuscle titulat «El Acuario y sus pobladores», edició del Ministeri d'Agricultura.

04 - MORFOLOGIA DELS APUS

04.01 - **Forma:** Tenen un aspecte excepcional que recorda a éssers molt primitius (trilobites); podríem dir que són quelcom piriformes, però amb orientació inversa a la que considerem corrent en aquest fruit quan penja del perer; per a formar-se una idea exacta, és millor mirar les fotografies que s'acompanyen.

Realment, els Apus són uns éssers «espanzinosos i grotescs» l'aspecte terrorífic dels quals s'incrementa amb el moviment vertiginós de les seves extremitats; com artròpod que és, obeeix a simetria bilateral i el cos és allargat.



Un Apus vist per la cara ventral (X2).

04.02 - **Tamany:** Tenen el cos d'uns 3 centímetres de llargada; aquesta mida, que és aproximada, no inclou els grans estils caudals ni les primeres extremitats natatòries.

04.03 - **Color:** Es terrós - gris - verdós, quelcom motejat; però tal vegada el seu color real no té res de verdós; és possible que aquesta tonalitat l'hi aportin petits corpuscles, possiblement algues clorofícees (P. Barnola); penso amb aquesta possibilitat perquè en morir un Apus, del seu cos en surt un líquid (possiblement suc de la glàndula cementària), que mulla la superfície exterior i llavors es perd la tonalitat verda i queda de color de cuir. I, per altra part, em fa pensar aquesta possibilitat, el fet que alguns animallets d'aquest tipus, i àdhuc equinoderms, tenen algues microscòpiques agafades a la seva closca (caparazón), produint-se una simbiosis de manera anàloga a la que les actínies exerceixen sobre els pagurus, encara que sigui en petitíssim format.

El color esmentat, quelcom verdós, correspon a la part exterior de la closca, a la qual seguidament farem al·lusió; el cos, i de manera

especial els segments caudals, tenen tonalitat més grisosa, metalitzada.

Quan els Apus moren i perden el color verdós, tal com s'ha referit, la closca queda més «coriàcia», però no massa dura, de color més «marronat» i de major transparència, el qual ens manifesta la seva naturalesa quitinosa.

04.04 - El cap: Posseixen un caparró la part ventral del qual té una làmina sub-frontal que acaba en la línia mitja amb una prolongació o llavi que correspon a la boca.

En aquesta part del cap els Apus tenen:

2 parells d'antenes rudimentàries (1).

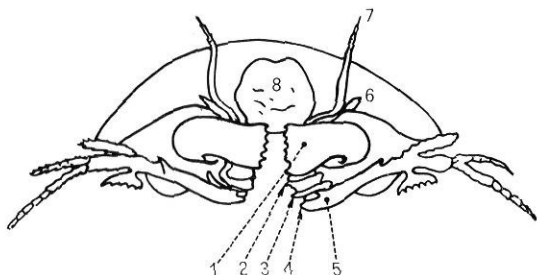
1 parell de mandíbules fortament dentades i de color marró i

2 parells de maxil·les de tamany reduït.

En la cara dorsal, el caparró dels Apus conté:

un parell d'ulls, i junt a ells, centrat, un altre ull impar i més fosc.

Es pot considerar com cap dels Apus la part del cos anterior al plec cervical.



Vista ventral del cap d'un Apus:

1. Mandíbula
2. Llavi inferior (paragnat)
3. Maxil·la primera
4. Maxil·la segona
5. Gnatobase
6. Antena
7. Antenol·la
8. Labre

04.05 - El tronc: A partir de l'altitud plec cervical, comença el tronc, el qual és segmentat (anellat) i de coberta quitinosa formant part de l'exoesquelet.

(1) Tenen dos podòmers que, com a tals, són articulats i es rematen amb les antenes que posseeixen petites cerdes de tipus quitinós; no totes les espècies d'Apus tenen aquestes antenes ben desenvolupades; tampoc no les tenen totes les espècies de *Lepidurus*; en els Apus cancriformis, que és l'espècie que ens ocupa, semblen ésser un òrgan vestigial, resultat de formes pretèrites, i no es creu que estiguin destinats a realitzar cap funció important. El fet que l'animal tingui un parell d'apèndixs per segment, i el de tenir-ne 5 parells en la part que considerem cap, pot fer pensar que aquesta part del cos pugui ésser el resultat d'haver-se soldat 5 segments preexistents en formes primàries.

L'anell quitinós que embolca cada segment es superposa lleugerament al seu successor i està connectat, en una àrea estreta, a una membrana articular la quitinositat de la qual és menys pronunciada que la dels propis anells; cada anell posseeix unes petites espícules destinades, sens dubte, a assegurar que els segments quedin ben articulats (enxufats) i es pugui mantenir la continuïtat de l'estructura anellada.

La cavitat del cos està dividida en compartiments per «tabics» membranosos que formen una cavitat mitja o «seno intestinal», dos «senos laterals» que contenen músculs i una regió dorsal anomenada «sino (seno) pericàrdic» on es troba el cor.

Tots els espais indicats posseeixen epitelis idonis.

El tronc acaba amb dos estils caudals (fulcres) que resulten llargs i articulats (2).

04.06 - La cuirassa: A cada Apus, i en la part dorsal del tronc, li creix una closca o cuirassa (caparazón) de dues fulles, fines i quitinoses, la qual no està adherida als segments del cos, però sí a la part superior, que en podríem anomenar «llom»; aquesta part d'unió afecta sols la regió anterior al plec cervical (vegi's 04.09); després d'aquest nivell, la cuirassa queda lliure, separada de la sèrie dels 28 segments.

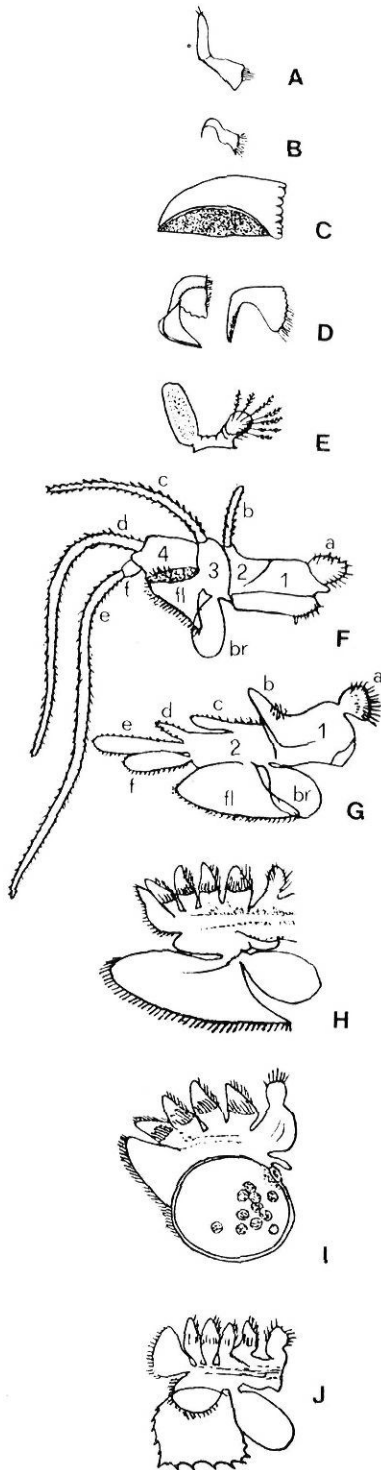
Aquesta closca forma com un escut, ample i aplanat, que cobreix el cos de l'animal fins els últims segments.

La closca o cuirassa, com hem dit, és de caire quitinós, tal com és natural que sigui en tot artòpod d'aquest tipus, i la seva rigidesa és superior a la dels segments superiors, sense arribar a la duresa pètria de molts crustacis (precisament el nom de crustaci deriva de posseir aquesta crosta).

04.07 - Extremitats: El primer parell de potes d'aquests animallets és el sisè parell d'apèndixs, car el primer i el segon són les antenes, el tercer, les mandíbules, i el quart i cinquè, les maxil·les. Segueixen després deu parells de potes (cada parell s'insereix en un segment consecutiu).

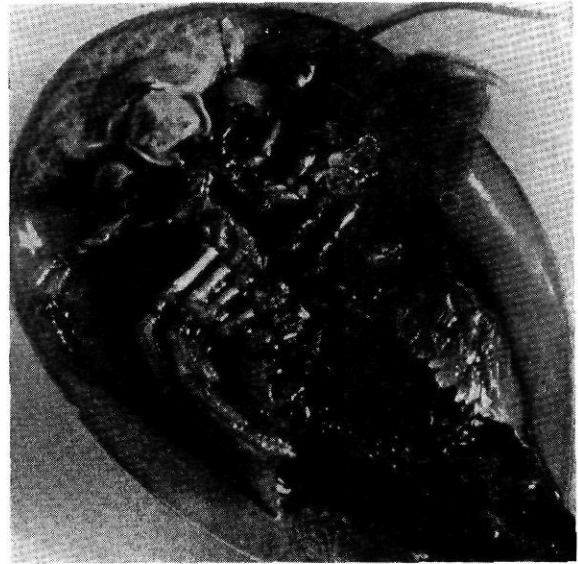
El sisè parell d'apèndixs, o sigui el primer parell de potes, es «ramifica» en vuit podòmers (en surten 4 per cada un) (núms. **1, 2, 3** i **4** del gravat) dels quals emergeixen importants prolongacions exteriors; sis prolongacions són denominades **endites** (**a, b, c, d, e** i **f**), i les dues altres, **exites** (**fl** i **br**). L'endita més interna és petita i quelcom espinosa (coopera en l'aprensió d'aliments); l'endita sexta (**f**) és

(2) En els *Lepidurus*, que són crustacis anàlegs d'estructura i gènere de vida als Apus, tocant els fulcres hi sorgeix una plaqueta postanal.



Detalls dels apèndixs dels Apus:

- A. Antena del primer parell
- B. Antena del segon parell
- C. Mandibula (3er. parell)
- D. Primera maxil·la (4art. parell)
- E. Segona maxil·la (5è. parell)
- F. Primera pota toràcica (6.^a)
- G. Segona pota toràcica (7.^a).



Aspecte dels apèndixs d'un Apus; al cantó dret es veu un apilotament d'apèndixs foliacis.

molt rudimentària; les quatre restants (**b**, **c**, **d**, i **e**) són filamentosos, com antenes, i cooperen en la tracció mecànica. L'èxita més externa (flabel - **fl**), és de forma quelcom triangular, i la més interna (bràctea - **br**), té una forma més o menys oval.

Els apèndixs setès tenen dos podòmers (**1** i **2**), i les endites (**a**, **b**, **c**, **d**, **e** i **f**) són curtes i aplanades; també posseeixen dues èxites.

Els altres apèndixs que segueixen se semblen a aquest darrer, però cada vegada tenen menys importància. Aquests apèndixs, per quedar articulats al tòrax, reben el nom de «potes toràciques».

Les potes de l'onzè parell, en els Apus femelles, posseeixen, en la seva base, un forat sexual i un receptàcul on hi guarden ous; aquesta mena de càmera queda sobre el flabel.

A partir del 12è., parell, els peus són coneguts, com hem dit, per «peus abdominals»; aquests tenen una estructura semblant a les potes setenes, però encara són més foliacis; la seva funció és primordialment natatòria; la forma foliàcia alludida és utilitzada com a rem;

H. Setena pota toràcica (12.^a)

I. 11.^a pota toràcica amb el receptàcul per ous que comunica amb els òrgans sexuals femenins (16.^a)

J. Primera pota abdominal 1, 2, 3, 4 = podòmers

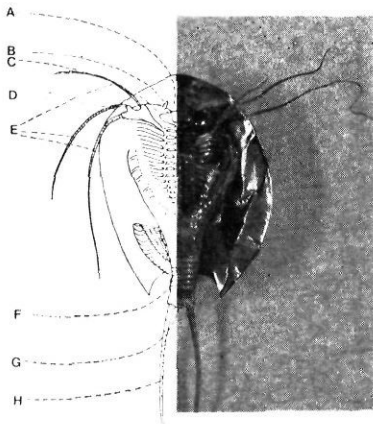
a, b, c, d, e, f = endites

b = flabel

br = bràctea

i es mouen a una velocitat tan vertiginosa que, a més d'influir en el desplaçament, dóna lloc a que el líquid faci un remolí que aporta cap a la regió bucal els aliments que en forma més o menys corpuscular aquell pugui contenir. El color d'aquestes extremitats és rosat, tonalitat freqüent en els crustacis.

Els Apus tenen 22 segments abdominals (els 5 darrers dels quals no posseeixen apèndix de cap mena) i venen a tenir 52 parells de potes abdominals; és possible que els segments dels quals en surten més de dos parells, obeeixin a una metamerització molt dissimulada que els faci equivaler a dos segments.



Morfologia externa d'un *Apus cancriformis*.

- A. Mandíbula
- B. Antena
- C. Antena
- D. Maxil·la
- E. Potes natatòries
- F. Abdomen
- G. Anus
- H. Fulcres

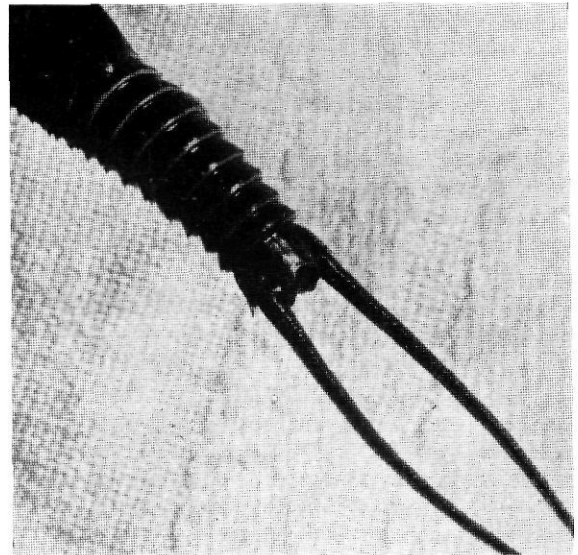
04.08 - Aparell digestiu: Ja hem dit que la boca dels Apus es troba en la part ventral del cap; la seva obertura a l'exterior queda delimitada, per la part de dalt, pel llavi superior (labre), el qual, en veritat, adquireix sensible desenvolupament. A cada costat de la boca hi ha una mandíbula —que ja hem al·ludit abans—; es tracta de mandíbules amples i cornificades; en les formes adultes les mandíbules estan mancades de palps; la superfície destinada a mastegar resulta dentada.

A continuació de les mandíbules segueixen dos parells de maxil·les febles (a vegades sols en tenen un parell) que venen a formar com un llavi inferior.

Tots aquests apèndixs estan inscrits en la part del cos no segmentada.

El tub digestiu és quelcom voluminós; va de la boca al segment o anell caudal, on hi ha l'anus, el qual s'obre a l'exterior entre les bases dels fulcres.

Després de la boca, el tub digestiu s'estreny, forma com un ganyot, i a poca distància desemboca en l'estómac mastegador, que no sembla de naturalesa glandular.

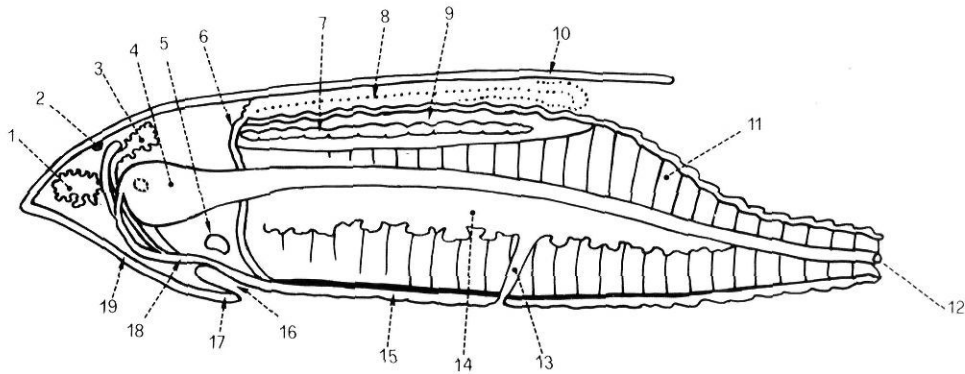


Extrem caudal del cos d'un *Apus*; pot observar-se perfectament l'anus entre els basaments dels dos fulcres. Observi's igualment la perfecció de la part anellada de l'extrem del cos, amb les espícules que asseguren l'articulació dels segments ($\times 8$).

Prop de l'estómac, però, es troben unes glàndules digestives; són glàndules raimades que es prolonguen fins al cap de l'animal; sembla que equivalen a un hepatopàncrees i tenen comunicació amb la cavitat estomacal.

L'intestí és recte i la seva paret està integrada de tres capes: un epitel·li intern, un estrat connectiu i un altre de tipus muscular.

Com s'ha insinuat, les potes toràciques, amb les seves bases dentades, cuiden d'apropar els aliments a la boca; les mandíbules trituren els aliments, cooperant-hi funcionalment les maxil·les.



Esquema de secció sagital d'un Apus:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Glàndula digestiva | 10. Closca |
| 2. Ull | 11. Músculs dorsals |
| 3. Glàndula digestiva | 12. Anus |
| 4. Estòmac | 13. Oviducte |
| 5. Apodema cefàlic | 14. Ovari |
| 6. Glàndula cimentària (conducte) | 15. Nervi ventral |
| 7. Cor | 16. Boca |
| 8. Glàndula cimentària | 17. Labre |
| 9. Sinus pericàrdic | 18. Esòfag |
| | 19. Conducte esofàgic |

04.09 - **Glàndules cimentàries:** En la part de la closca, i estenent-se transversalment, existeix, en el Apus, un «plec cervical» i, immediatament, posseeixen, a cada cantó i longitudinalment, una glàndula tubular de tipus renal, formada per un tub urinari plegat a ambdós costats de la cuirassa; l'interior del tub és de teixit glandular i, el seu extrem, s'allarga en una vessícula que desemboca en el 2on. maxilar. El conjunt tubular té més d'un centímetre de llargada; aquestes glàndules són anomenades «cimentàries» perquè segreguen un líquid adhesiu; la secreció brolla per l'extrem del maxilar al·ludit i resulta un líquid enganxós que els animals utilitzen per adherir-se a algun lloc i, també, per ajudar-los a capturar aliments (3).

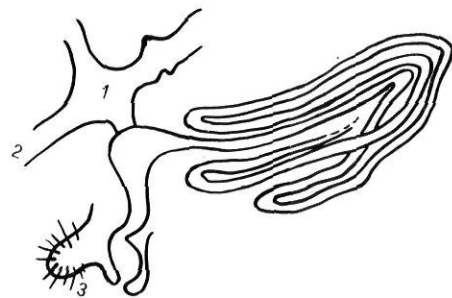
Quan l'animal mor, tal com hem referit, desprèn el líquid de les seves glàndules cimentàries i les extremitats queden tan enganxades que es fa difícil separar els filaments que corresponen a les potes del sisè parell; al mateix temps, es produeix la modificació de coloració ja comentada.

04.10 - **Sistema circulatori:** El cor dels Apus és sacsiforme, amb certa tendència a formar dues cambres; però, en realitat, no passa d'un simple tub dorsal; es troba, com s'ha dit, en el «sinus» pericàrdic i posseeix uns orificis laterals, amb vàlvules, per tal que el líquid circulatori, que és hemolinfa, s'escampi per la cavitat del cos que es troba tapissada d'epitel·lis. La sang surt del cor en la sistole i hi retorna en la diàstole.

(3) Ens fa l'efecte que és un líquid anàleg al «ciment» de les larves del percebes (Cypris).



Fotografia de l'Apus que permet apreciar bé les glàndules cimentàries.



Esquema d'una glàndula cimentària:

1. Cor
2. Artèria cefàlica
3. Segona mandíbula

Del cor, i en direcció al cap, en surt l'artèria cefàlica, la qual es ramifica cap a les glàndules cementàries de la cuirassa.

L'hemolinfa conté una mena de leucocits (cèl·lules amiboidèiques), que estan en suspensió, i un colorant xocolatat; el plasma sembla que contingui hemoglobina, ja que resulta quel·com rogenc. L'hemolinfa serveix per la nutrició i s'oxigena en la respiració.

04.11. - **Sistema respiratori:** Els Apus estan dotats de saquets bronquials; no obstant, l'intercanvi gasós es fa, de manera especial, a través de l'ectoderm, inclús en les parts que corresponen a les dues cares de la closca, i també pels rems laminars; sembla que els exits cooperen activament en aquesta funció. El moviment de les extremitats afavoreix la captació de l'Oxigen que l'aigua pugui contenir.

04.12 - **Sistema muscular:** A continuació de l'epidermis es troba una capa de teixit connectiu i, després d'aquest, en la part posterior de l'abdomen, hi ha una capa de múscles longitudinals que rodegen el cos i cuiden de mantenir units els segments. En els múscles de referència s'hi reflecteix la metamerització (miòmeres). En la part del tòrax i de l'abdomen, els múscles no formen estructures tubulars, sinó que equivalen a faixes dorsals i ventrals aparellades que hi passen per sobre i per sota; les primeres provenen de la part del cap; les ventrals, d'una placa fibrosa que hi ha darrera la gola.

Fines prolongacions musculars (slips) cuiden de moure els apèndixs; penetren pels podòmers.

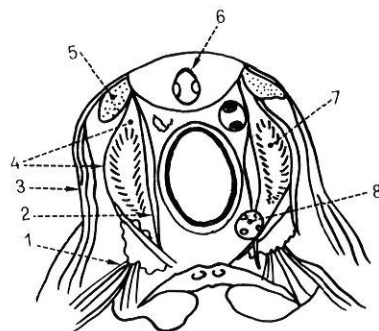
04.13 - **Sistema nerviós:** El cervell o, millor dit, el gangli cerebroide dorsal, és quadrangular i té ramificacions que van als ulls; es troba en la part més apical, vora dels ulls esmentats, i a cada costat empalma amb un nervi que, així mateix, està unit al connectiu esofàgic (periso-fàgic, exactament).

Els nervis que van al segon parell d'antenes surten de baix l'esòfag, junt a la comissura, després segueixen els nervis mandibulars i els que van a les potes.

La mèdulla central és una cadena ganglionar en forma d'escala de corda; el primer graó equival al típic «collar esofàgic» referit.

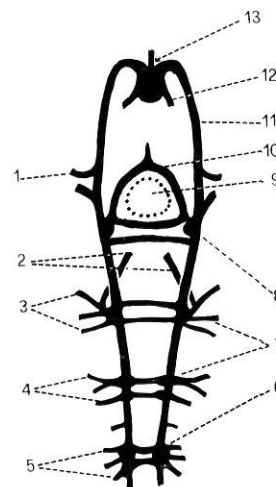
Del 4art. parell de ganglis surten els primers nervis toràcics i després segueixen els altres que corresponen als ganglis que venen a continuació; la cadena nerviosa es va empentint i arriba fins el segment en el qual s'articulen els darrers peus abdominals.

04.14 - **Els sentits:** Es destaquen l'òrgan de la visió, amb els seus tres ulls que ja s'han comentat; darrera dels ulls existeix «l'òrgan dorsal», àrea oval, semitransparent, la missió fisiològica del qual no creiem que s'hagi endevinat.



Esquema de secció transversal del cos d'un Apus:

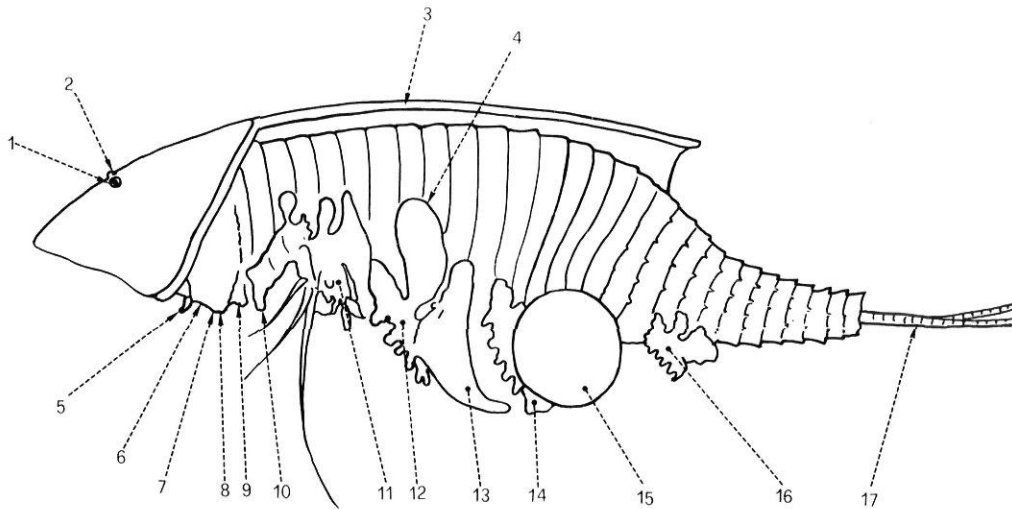
1. Múscul ventral
2. Múscul dorso-ventral
3. Múscul dels peus
4. Cavitat entre els "sinus" digestius i laterals
5. Múscul dorsal
6. Cor
7. Ovari
8. Ous



Esquema del sistema nerviós d'un Apus:

1. Nervi de l'antena I
2. Nervis viscerals
3. Nervis mandibulars
4. Nervi del maxil·lar 1.º
5. Nervis del primer peu toràctic
6. Gangli (nervi ventral) 4.º
7. Idem. 2.º i 3.º
8. Idem. 1.º
9. Esòfag
10. Nervi i gangli visceral
11. Connectiu esofàgic
12. Nervi òptic
13. Cervell

Dels tres ulls, el del mig, sembla que està en constant rotació i que és emmarcat per un cercle brillant. La rotació de l'ull indicada dóna la sensació d'ésser com equivalent al rastreig que fan els «radar», o bé que cerca la llum per tal d'orientar-se. Els altres dos ulls resulten més apropats en la part frontal i separats en la part oposada.



Secció esquemàtica del cos d'un Apus:

1. Ull lateral
2. Ull central
3. Cuirassa
4. Brànquies
5. Antena primera
6. Mandíbula
7. Paragnata
8. Màxila primera

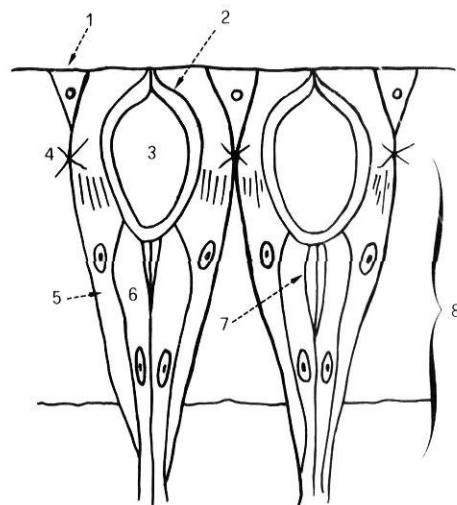
9. Màxila segona
10. Pota toràcica primera
11. Pota toràcica
12. Pota toràcica sexta
13. Flabel
14. Pota toràcica 11.ª
15. Càmara receptàcul pels ous
16. Peu abdominal
17. Fulcre

Els ulls dels Apus són coberts per una cutícula transparent (còrnea) sota la qual hi ha un espai estret amb humor aquós; aquesta cavitat comunica amb l'exterior per un porus. La part més significativa de l'ull la forma un gran nombre d'elements disposats en forma radial (ommatídia) que ofereixen dues parts: l'exterior, formada per cèl·lules vítrees que inclouen l'humor vitri (massa gelatinosa que queda sota el cristallí); i la secció interior que ens mostra una sèrie de cèl·lules sensorials integrants de la «retina», la qual conté els seus «conos» i «bastons»; també (vegi's l'esquema), i cooperant a que es puguin considerar aquests ulls com a «compostos», hi ha la part de pigments negres, de manera que cada ommatídia està perfectament aïllada de les seves companyes.

El nervi òptic que surt del cervell es dilata dins el gangli òptic establint contactes múltiples amb les cèl·lules de la retina.

L'ull central té la forma més ovoide i posseeix 4 grups de cèl·lules sensorials.

Quant als altres sentits, cal referir que els Apus (especialment els femelles) tenen les se-



Esquema de dos ommatidis (ulls d'Apus):

1. Cèl·lules epidèrmiques
2. Cèl·lules vitries
3. Cos vitri
4. Connectiu del teixit fibrós
5. Cèl·lula pigmentària
6. Cèl·lula retiniana
7. Rhabdoma
8. Ommatídia



Fotografia en la qual es veuen clarament els tres ulls que integren l'aparell sensitiu frontal.

ves antenes proveïdes de pèls o tubets quitinosos, de manera que es pot deduir que les sensacions que puguin captar (tàctils i olfàtores, segurament) es deuen trametre pels nervis que surten de sota l'esòfag, junt a la comissura. Els pelots, tal com es pot apreciar en els esquemes anexo, emergeixen de les mandíbules i màxilles, i deuen captar les sensacions gustatives.

No sembla que poseixin cap tipus d'otocits o quelcom equivalent.

05 - LA REPRODUCCIO DELS APUS

Els Apus són éssers unisexuals.

Les femelles, que, com veurem, són molt més nombroses que els mascles, es caracteritzen per tenir molt desenvolupades les antenes anteriors, i per les cavitats per magatzemar ous que posseeixen en les potes de l'onzè parell. Aquesta cavitat està comunicada amb els ovaris, òrgans que en té un parell i que estan integrats de molts foliculs; els ovaris es troben situats als dos costats de l'intestí, i adquireixen considerable volum en les Apus adultes.

Els Apus mascles tenen les potes de l'onzè parell normals, i les antenes anteriors resulten menys llargues, però sí més abundoses en pèls olfatoris.

Els fenòmens de normal fecundació no són molt freqüents en els animallets d'aquesta espècie, ja que les femelles poden reproduir-se, i es reproduïxen freqüentment, per partenogènesi, és a dir, sense concurs del mascle (4); els ous es desenvolupen sense fecundació prèvia. Quan es produeix partenogènesi no es verifica reducció cromàtica.

El fenomen partenogenètic comporta dues conseqüències importants:

- 1.ª que el nombre dels mascles sigui reduït, i
- 2on. que el nombre de femelles sigui molt crescut car, per partenogènesi, sols poden néixer noves femelles; mai, mascles.

Els ous partenogenètics, com els dels Apus, són coneguts pel nom de «ous d'estiu».

Entre els filòpods que es poden reproduir per partenogènesi, és freqüent que se segueixi una forma cíclica, o sigui, alternant, passant d'una generació sexuada a una de partenogenètica; el ritme d'elles pot dependre de les condicions ecològiques reinants, especialment les d'ordre físico-químic del mitjà exterior (temperatura, grau d'humitat, alimentació, etc.). Però, en els Apus, normalment, les generacions partenogenètiques es succeeixen amb major freqüència.

El fet que pràcticament no es trobin mascles i sols es produeixi, de tant en tant, generació

sexuada, fa pensar en la possibilitat que, si en un moment falten mascles, es pugui registrar quelcom semblant al que registren les femelles de l'espècie «*Lambroides dimidiatus*»: aquestes, en tal cas, evolucionen a mascles, el que presuposa la possessió d'òrgans «ovotestics»; en ells, el material testicular es manté en repòs, difós entre el material ovàric. En el moment que la femella —potser segurament, una de les de major «rango»— registrés la necessitat de «vivificar» la dotació cromossòmica que hauria decaïgut per la repetició de generacions partenogenètiques, una acció, probablement hormonal, podria produir la degeneració dels òrgans femenins i es desenvoluparia la part testicular. El canvi de sexe es produïria, doncs, quan les femelles trobessin a faltar, per massa temps, l'«agressivitat» del mascle, per a satisfer aquella necessitat biològica. El canvi de sexe aniria acompanyat, ja des de l'inici, de l'evolució de la femella adequada, aportant-li un comportament de jerarquització idònia per a poder donar compliment al seu paper de polígam.

Tal vegada la manca de mascles obeeixi a que cada un d'ells és gelós en guardar el seu «harem» i rebutja la intromissió d'altres.

La fecundació, en aquestes espècies, és de tipus extracorpòria, però va precedida d'un curiós aparellament: el mascle subjecta a la femella per la cuirassa mitjançant les pinces de les potes; llavors els ous surten del reservori i amb l'esperma que ha llançat el mascle, queden fecundats.

La qualitat dels ous per a ésser fecundats ha d'ésser diferent dels altres destinats a reproducció partenogenètica, car és necessari que es produeixi la reducció cromàtica; el fenomen de producció d'ous per a ésser fecundats ha d'anar lligat amb els de selecció de sexes que acabem d'afudir.

06 - ELS OUS DELS APUS

Es comú, en els artròpodes, que els ous siguin centrolècits; aquests ous van proveïts de certa quantitat (poc abundosa) de viteli nutritiu, el qual s'acumula en la regió central, i queda rodejat del viteli evolutiu, d'acció protoplasmàtica inductora a la divisió.

Els ous dels Apus són blanquinosos, quelcom ovoides i no sembla que passin de 400 micres de llargada per unes 300 d'amplada.

Els Apus no llancen els ous a l'aigua en forma separada; ho fan ajuntant-los en una mena de «paquet» (raïm) mantingut per una matèria aglutinant, la qual considerem que és gelatinosa, però no proteínica (proteïnes artròpodínes) sinó grassa, la qual seria un material energètic de reserva per l'evolució inicial de la subsegüent larva.

Els ous es reuneixen en les cavitats de les potes de l'onzè parell i, d'allà, en surten «empaquetats» per l'esmentat aglutinant. Cada «pa-

(4) Aquesta paraula (partenogènesi) equival a «reproducció virginal» (de «partenos»=verge, i de «genesis»=generació).

quet» conté menys d'una dotzena d'ous, (generalment en conté 9 ó 11). I l'adherència de l'aglutinant és tan remarcada o considerable, que li permet fixar-se en qualsevol superfície, per llisa que sigui, com ho és el vidre d'un aquàrium.

La densitat del «paquet» d'ous dels Apus és superior a la de l'aigua, motiu pel qual, si es desadhereix del lloc on hi estaven enganxats, cauen al fons de la massa líquida.

Als ous dels Apus els pot ocórrer dues coses:

- que el mitjà en què es trobin afavoreixi la seva evolució.
- que en cas d'arribar l'estació de sequedat, la bassa es quedi sense aigua i els ous restin incrustats en el fang del fons on quedaran sedimentats, fang que acabarà formant «glebas» terroses i esquerdes.

En el segon cas, els ous, incorporats al fang o a la massa terrosa, podran resistir tant la sequedat com el fred.

Si un dia reneixen les condicions físico-químiques, és a dir, si un dia la humitat és suficient per a ionitzar les molècules que integren la seva massa, àcids nuclèics inclosos, i la temperatura hi acompanya, llavors els ous retornaran a la condició de poder emprendre un desenvolupament normal, amb la consegüent evolució; és aquest un cas semblant al dels grans de blat de les tombes dels faraons, que malgrat el temps passat, pogueren tornar a germinar...

07. -ELS NAUPLIUS

Quan les condicions ambientals permetin emprendre els desenvolupaments que acabem de referir (el qual es produeix a les dues setmanes, aproximadament), s'iniciarà el procés ontogènic: apareixerà l'embrió, el qual s'anirà alimentant del contingut del «vitel nutritiu» i, quan aquest sigui esgotat, el nou ésser no té més remei que sortir a l'exterior per a proporcionar-se aliments: la coberta de l'ou es trenca i apareixerà la forma larvària, la qual seguirà una metamorfosi fins que el crustaci adquireixi la forma adulta definitiva.

Les larves emergeixen de l'ou treient, primer, el cap a fora; el petit caparró té forma piscícola, la larva continua un cert temps adherida a les restes de la coberta de l'ou, que és de naturalesa albuminoidea (corió); però acaba per a descompondre's; i d'aquell caparró, que hem dit tenia forma piscícola, en començaran a emergir sedes que evolucionaran a antenes discretes. Cal remarcar que, en el caparró alludit, s'hi manifesta molt prematurament una taca fosca que és l'inici de l'aparell visual compost per tres ulls; aquesta taca fosca té unes 25

micres de diàmetre i queda situada sobre la boca.

En l'evolució de les larves també van apareixent, a més de les formacions de la part anterior o regió cefàlica, la que podríem dir-ne intermitja, més extensa (regió del tronc), que és segmentada i té l'extrem bilobulat. Precisament, en aquesta regió apareixen, també prematurament, dos parells d'apèndixs: el primer, més desenvolupat i bifurcat, que evolucionarà a les antenes de l'adult; i, el segon, que formarà les potes mandibulars precursors de les mandíbules.

Les larves dels entomostracis es coneixen amb el nom de «**Nauplius**» o «Naupli». Tenen un aspecte diferent al de les formes adultes, però ja, des dels seus primers temps, denoten una tendència a la segmentació del tronc o estructura anellada. Primer, i aparentment, sols s'observen dos segments, (el primer i el darrer en l'adult); després es van diferenciant millor, com si s'engendessin a expenses del darrer.

Quan el Naupli s'allibera de les restes del corió, va desplegant successivament, i en forma progressiva, els seus apèndixs i endureix ràpidament el que ha d'ésser la seva closca. Així comença l'evolució que els porta a la vida adulta.

Els nauplis floten lliurement a l'aigua i neden amb gran facilitat mercès a la potència i agilitat de tota la gamma d'apèndixs natatoris que posseeixen.

El progressiu augment de tamany que experimenta l'animalet en la seva evolució, l'obliga a efectuar «mudes» del rígid exoesquelet o revestiment quitinos del seu cos; l'operació d'expulsió requereix l'execució de moviments violents, enèrgics, que esgoten l'Apus afectat, motiu pel qual, els que experimenten «muda», solen quedar extenuats i triguen unes hores en recobrar el seu desaforat i peculiar dinamisme. En el transcurs del desenvolupament, els Apus experimenten varies «mudes»; els intervals entre les fases evolutives dels Apus no tenen una duració fixa; depenen de les condicions ambientals i, de manera especial, de la temperatura.

Abans de la primera «muda» els Apus tenen les formes que queden esquematitzades en les figures següents, en les quals es mostren en visió lateral, ventral i dorsal. Llavors, les larves tenen aproximadament un mil·límetre de llargada de cos, de manera que els esquemes apareixen dibuixats a X 20.

En produir-se la primera muda, la larva entra en el que hom anomena «segon estadi»; l'aspecte d'aquest també es reflecteix en els gravats.

Successivament les larves van experimentant noves «mudes» i l'animalet enregistra progressius «estadis» de desenvolupament, les característiques dels quals procurem que quedin reflectits en els alludits esquemes.

En el tercer estadi, l'animalet ja ha superat el mil·límetre de llargada i entre els perfeccionaments orgànics apreciables, recordarem un sac bronquial li penja a l'espatlla, i que l'escut és encara curt, perquè cobreix escassament els segments en els quals s'assenten les potes davanteres; la transparència de l'escut deixa veure ja les envoltures de les glàndules, el cor també es fa visible, etc.; els fulcres s'han estirat una miqueta més i hom pot veure que la cavitat interior està separada per un estret lligament quitinós i que es forma una cavitat on hi arriba la sang; en el punt on neixen els lligaments quitinosos citats hi apareixen tres cèl·lules esfèriques.

En el quart estadi, o sigui després de la tercera muda, la larva té de 1,25 a 1,40 mil·límetres; la transparència del cos continua dextanós veure bé detalls estructurals interns, com per exemple dues artèries i les cavitats per on corre la sang; la circulació, en la part propera als fulcres, resulta molt agitada; el número de potes s'han incrementat a set parells i continuen les formacions apendiculars penjants; l'escut recobreix ja els quatre primers segments; els ulls es van conformant, apareixen més grossos els ganglis oculars i, amb referència a l'aparell bucal i a les antenes, s'hi aprecia l'evolució observada; el fetge està més adherit a l'intestí i queden unes cavitats que es contreuen per mitjà dels músculs circulars que formen la capa exterior.

Amb la quarta muda la larva entra en el cinquè estadi; l'animalet sobrepassa ja el mil·límetre i mig; els fulcres són més llargs i al final de les «cerdes» hi tenen quatre espinetes; es pot apreciar que les potes davanteres s'han atrofiat quelcom i que els apèndixs foliiformes (rems) van agafant importància pels moviments de les larves; l'aparell mastegador s'ha reduït i, en el gairell mandibular, s'hi aprecien dents fines i puntetes resistents; en la part exterior de l'aparell maxil·lar hi figura una petita protuberància que correspon a la sortida de la glàndula cementària.

Després de la cinquena muda (sisè estadi), la larva assoleix el tamany de 2,5 mil·límetres i el número de parells de peus és de onze o de dotze. Cada vegada la forma de la larva es va semblant més a la dels adults, i també així mateix evolucionen, malgrat la petitesa de la larva, les estructures internes, àdhuc les glandulars.

Successivament apareixen nous estadis; en el novè, la larva té prop de mig centímetre de llargada i l'escut dorsal li cobreix ja la meitat del cos; comencen a diferenciar-se els sexes; però fins a la dotzena muda l'onzè parell de potes no ofereix clara diferenciació del «reservori» d'ous.

Cal remarcar la similitud del Nauplis d'Apus amb els d'uns altres entomostracis ben coneguts: els «percebes». Aquesta similitud perdura en aquests darrers fins que han experimentat la sisena «muda»; llavors passen a la

forma coneguda per «cypris». Els «percebes», en general, són hermafrodites (tenen els testículs a la base de les potes i els ovaris en l'interior del pedúncul, obrint-se en la base del primer parell d'apèndixs cirriformes). És possible que, els Apus, siguin formes menys evolucionades i derivades d'uns primitius artròpodes dels quals també procedirien certes formes de cirripets més o menys gambiformes; els «percebes» deuen correspondre a una evolució d'aquells mateixos ancestres, però que s'ha orientat o especialitzat per una vida fixa i altament senil.

En les fases successives de l'evolució de les larves dels Apus, molt possiblement degut a la dificultat de «mudar» els grans apèndixs toràcics, aquests es van perdent; apareixeran més tard potes natatòries molt filiformes; l'animalet ja no necessita aquells grans apèndixs car, pel seu moviment, les potes abdominals l'hi aporten prou rems.

Els intervals entre les fases evolutives dels Apus, o sigui la seva velocitat d'evolució, poden dependre de les condicions ambientals i, de manera especial, de la temperatura del medi.

08 - LA VIDA DELS APUS

Aquests animalets ansiegen viure en aigua tèbia; el temps òptim per llur vida correspon als mesos de primavera i d'estiu. No obstant, són uns animalets terriblement resistents, de manera que aguanten temperatures molt baixes, com la que pot tenir l'aigua d'una bassa la superfície superior de la qual estigui glaçada.

L'alimentació bàsica dels Apus és el plankton —especialment vegetal— de l'aigua on viuen; no sembla que el seu aparell bucal els faci aptes per a menjar fulletes i trossos d'alga.

Però són animals de gran voracitat i ingereixen restes de cadàvers i de detritus en descomposició que l'aigua pugui contenir; tant és així, que a Alemanya, per aquesta voracitat que contribueix a netejar les basses on habiten, se'ls anomena «escombriaries de la bassa».

Ja hem dit que mitjançant el freturós moviment de les extremitats foliars, promouen un remolí que agita el fons de les basses i amb el qual es fa una espècie d'emulsió de substàncies entre les quals poden figurar-hi aliments.

Sembla que també ingereixen plankton del regne animal, així com petites larves d'altres espècies.

Els Apus, en molts llacs i basses, conviuen amb els parents seus anomenats Branchipus; els qualifiquem de parents perquè també són filòpods.

Però sospitem que els Apus tenen un sentit de «territorialitat» similar al que tenen alguns peixos, com, per exemple, els «Labroides dimidiatus» que abans hem anomenat. Aquest sentit equival a un control de població per unitat d'es-

paí i tal vegada sigui potenciat per les possibilitats alimentàries de l'ambient. Els citats peixos defensen, en forma violent i agressiva, el que podríem dir-ne la seva «densitat de població relativa» idònia. Ens fa pensar això, amb referència als Apus, el fet experimentat de què si s'en reuneixen masses en una peixera, n'apareixen de morts. Seria una prova més de la «lluïta per la vida», de l'afany innat en tots els animals de vetllar per poder gaudir de suficients possibilitats alimentàries.

Quan, per secar-se les basses on viuen, els Apus moren, no ho fan sense evidenciar una resistència extraordinària; un Apus tret de l'aigua sobreviu almenys durant sis hores, i la seva mort és emocionant pels esforços que realitza per sobreviure.

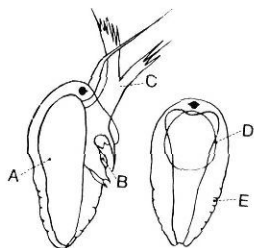
Els cadàvers dels Apus, en un ambient de sequedat, es descomponen; però ja hem dit que els ous poden quedar incorporats als llots i resistir tota classe de circumstàncies adverses.

09 - COM ELS APUS HAN POGUT ARRIBAR AL PLA DE MARTÍS

Els Apus, com els Branchipus, abunden en els llacs del Centre d'Europa i constitueixen un menjar exquisit per moltes aus, entre les quals hi figuren els ànecs d'aigua (gansos silvestres).

Aquestes aus citades pesquen els crustacis de les espècies referides, amb gran facilitat, i es solen posar de potes a dins l'aigua per a fer-ho amb més comoditat i eficàcia. Però, en tenir les potes en remull, es fa molt possible que certa quantitat de fang, amb contingut d'ous de crustacis, s'adhereixi a les esmentades extremitats. Ja vàrem comentar que si els «paquets» d'ous queden lliures en l'aigua, se sedimenten, degut a que la seva densitat és superior a la de l'aigua; el fang o llot del fons

Evolució de les larves dels Apus:

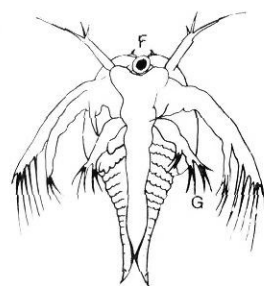


En finalitzar el primer estadi (en visió lateral i dorsal):

- A. Cavitat gastro-entèrica
- B. Peus mandibulars
- C. Segon parell d'apèndixs
- D. Contorn de la unió de la cuirassa

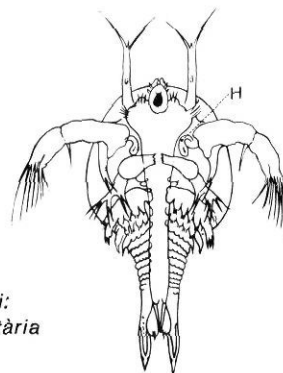
En finalitzar el segon estadi

- F. Organ frontal
- G. Peu mandibular

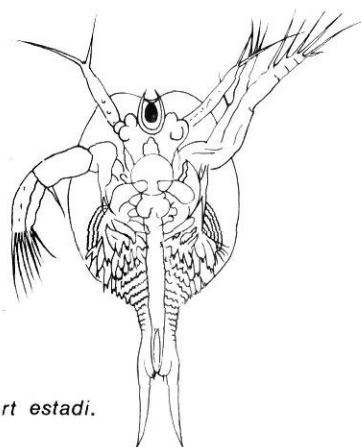


En finalitzar el tercer estadi:

- H. Glàndula cementària

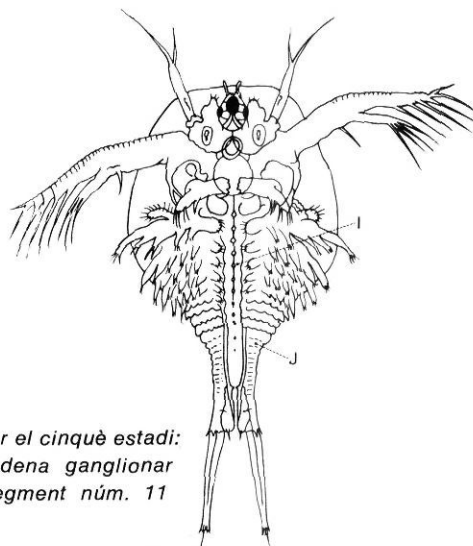


En finalitzar el quart estadi.



En finalitzar el cinquè estadi:

- I. Cadena ganglionar
- J. Segment núm. 11



(Esquemes a X 20).

d'una bassa és molt probable que contingui ous d'Apus si aquests crustacis hi viuen.

I si aquesta adherència del fang té lloc en la tardor o en iniciar-se l'hivern, època en que els ànecs i altres aus retornen a les nostres latituds, és fàcil que aquests es converteixin en inconscients transportadors d'ous d'Apus. I com que en el seu vol viatger busquen basses per a satisfer certes necessitats biològiques (menjar i beure, especialment), és molt versemblant que ficant altra vegada les potes (portadores d'ous) en les basses del nostre país, hi puguin deixar ous dels quals en podran esdevenir prolífiques generacions d'Apus.

La comarca de Banyoles és, precisament, una zona de pas d'aquestes aus al retorn de l'estiu que passen al Centre d'Europa; és molt natural que així sigui, ja que entren pel Coll del Perthus, i Banyoles, i més encara Esponellà, es troben sobre les línies meridians magnètiques que passen per l'esmentat Coll fronterer i que s'ha suposat orienten el viatge de les aus migratòries.

No creiem que s'hagi registrat mai cap important població d'Apus en les aigües de l'Estany de Banyoles, i això no deu ésser degut a que els ànecs d'aigua no hi hagin portat ous; cal pensar que en el Llac hi viuen molts peixos, àdhuc d'espècies «gourmandes», com són els «llucios», contingents ictiològics que poden exterminar els crustacis que en aquestes aigües puguin nèixer. Demés, la profunditat de les aigües de l'Estany pot dificultar l'evolució dels ous que hi arribin, perquè aquests, per la seva densitat —tal com hem repetit— cauen al fons, i la pressió que la gruixa d'aigua pot exercir damunt d'ells (fins prop de sis atmosferes), és possible que resulti excessiva i dificulti l'evolució de les larves.

10 - ANTIGUITAT DELS APUS

Per a forjar-nos una idea respecte al temps en què els animallets del gènere Apus comencen a pulular per les aigües de les basses, cal que pensem amb els Trilobites i amb les espècies del gènere Limulus (Ordre del Xifosurs) les quals, per a molts zòlegs, com el mateix Prof. Fuset, es poden classificar com a pertanyents a grups afins als aràcnics

Els embrions de Limulus recorden molt els Trilobites: van proveïts d'un escut toràctic desenvolupat, tenen l'abdomen amb segments, apèndixs foliars, respiració branquial, i són unisexuals. En un procés gradual de transformació, a aquests embrions els surten veritables potes abdominals i un **telson** o espina caudal que recorda la part final del **pigidi** dels Trilobites; amb referència a les potes, malgrat que al principi els apèndixs siguin membranosos i tous, es tornen foliars i després deriven a **quel·les** (palps o potes d'estenalla).

Es poden considerar possibilitats de què d'unes molt pretèrites generacions d'ous d'embrions de Trilobites se'n puguin derivar els Xifosurs, éssers que ens recorden una alegoria castrense pel fet de posseir cuirassa i espasa.

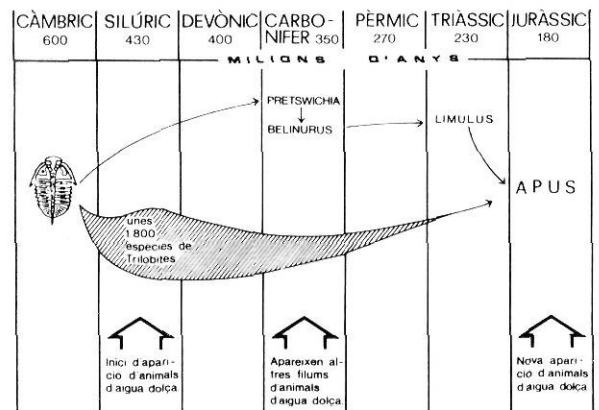
Salvant molts detalls estructurals i de tamany, no hi ha cap dubte que els Limulus i els braquiats Belimurus i Prestwíchia, ens recorden moltíssim els Apus. La salvetat del tamany no és factor fonamental, car, per exemple, tant gos és un basset com un dog alemany. Els Belimurus es diferencien dels Limulus per tenir l'abdomen clarament articulat; els Prestwíchia presenten units els segments toràcics i els abdominals.

No s'ha de descartar la possibilitat que els Apus, per un altre procés evolutiu diferent al que s'ha indicat, puguin derivar directament dels Trilobites.

No obstant, els Limulus, en quan a morfologia externa, ofereixen més semblances amb els Apus, i això podria fer-los considerar més verossimilment com a formes zoològiques intermitges: tots posseeixen dos ulls laterals i un de central; els Limulus tenen un parell d'antenes i els Apus dos; el «sabre» del Limulus sembla ésser precursor dels dos fulcres dels Apus (el pigidi dels Trilobites queda com una forma més primitiva), i tant en els Apus com en els Limulus, els mascles són de tamany més petit que el de les femelles.

Però, per altra part, s'ha de considerar que tant els Trilobites com els Limulus no passen per la fase de Nauplius, típica dels crustacis. A més, els Trilobites estan mancats d'aparell bucal; sols posseeixen una placa que permet ésser comparada al llavi inferior dels Apus.

En el següent gràfic volem esquematitzar aquestes possibles vies evolutives.



L'evolució que queda exposada (dels Trilobites als Apus), suposa un temps de més de 400 milions d'anys; és natural que en un període tan llarg l'evolució hagi passat per formes que desconeixem i que segurament ens explicarien l'evolució de la morfologia interna i les relacions filogenètiques entre els artòpodes de diferent Classe.

* * *

Fetes les anteriors consideracions referents a la línia filogenètica que pot unir aquestes espècies intentarem situar, en el decurs dels temps, el moment en què el món comença a tenir Apus en la seva fauna.

La Paleontologia situa els Trilobites més antics en el Càmbric (més de 500 milions d'anys enrera) i els Limulus en el Triàssic (230 milions d'anys); com que encara viuen espècies de Limulus, aquests animallets els hem de considerar com a veritables campions de supervivència. Les espècies de Limulus que coneixem com a contemporanis nostres, cinc són del Pacífic (Japó, Molucas i Illes de la Sonda), i una viu en les aigües de Florida; la seva mida va de 30 a 60 cm. de longitud.

Els dos gèneres que hem considerat afins als Limulus (els Belinurus i els Prestwichia), la Paleontologia els fixa en el Carbonífer (degueren viure fa uns 350 milions d'anys), de manera que cal considerar-los com a possibles antecessors dels Limulus.

Sembla que els éssers d'aigua dolça no cordats es començaren a registrar en el Juràssic. (Els cordats apareixeren en el Sil·lúric). Per altra part, hom suposa que els aràcnics apareixeren en el Cretaci.

Considerant que els Apus es poden creure descendents dels esmentats braquiats del

Triàssic, que són animals d'aigua dolça i que certs Xifosurus tenen afinitats amb els aràcnics, cap la possibilitat de fixar que les espècies del gènere primerament citat com aparegudes en els inicis del Juràssic.

I l'adaptació dels Apus a l'ambient de gran sequedat encara pot fer-nos creure més que deriven del Juràssic, època en què, pel seu clima càlid, es varen desenvolupar també els cargols de terra, la vida dels quals queda igualment molt influenciada per la pluviometria.

No tenim notícia que s'hagin trobat fòssils d'Apus. Pel seu tamany, i com que degueren viure en capes superiors de les aigües (capes riques en oxigen), la gurmansitat dels peixos no deixava que, un cop morts, es sedimentessin en les grans profunditats. Per altra part, el seu escut i exoesquelet és molt prim, i quan podien caure en zones abismals, riques en gasos sulfídrics produïts en la podridura de restes sedimentades, la quitina, que és una glucosamina, devia hidrolitzar-se amb facilitat. A més la quitinasa és un eficaç desintegrador de la quitina i en molts fongs existeix quitin-sintetasa, i quitinassa; com en la cuirassa dels Apus, com hem indicat (04.03), solen trobar-s'hi éssers de vida simbiòtica d'aquest tipus, (5) tal vegada aquets contribuïen també al seu anihilament i a la impossibilitat de fossilitzar-se.

BIBLIOGRAFIA

- CALMAR, K.V. — *The life of Crustacea*. Londres, 1911.
- CLAUS, C. — *Kenntniss des Baues und der Entwicklung von Branchipus stagnalis und Apus cancriformis*. Göttingen.
- DOFLEIN, F. — *Brachyura*. Berlín, 1904.
- FERNANDEZ GALIANO, E. — *Biología* - SAETA, 1951.
- FRANCE, R. H. — *La maravillosa vida de los animales* - LABOR.
- FRISCH, K. V. — *Tú y la vida* - LABOR.
- FUSET TUBIA, J. — *Zoología* - BOSCH, 1920.
- JOULIN, L. — *Metamorfosis de los animales*. - M. y S., 1930.
- KOZUBOWSKI. — *Ueber den mannlichen Apus* - Archiv. fur Naturgesch. XXIII.

- NASS, G. — *Molekule des Lebens* - LIBREX, 1970.
- PALLI, L. — *Estratigrafia del Paleógeno del Ampurdán* - Gerona, 1973.
- PRADO, L. — *El acuario y sus pobladores* - Madrid, 1944.
- SMITH, G. — *Crustácea* - Hist. Nat. Cambridge, 1900.
- QUERNER, H. y Col. — *Del origen de las especies* - A. Ed. 1971.

—————
(5) El P. Barnola descrigué la presència d'aigües cloròfices que parasiten (o estan en règim simbiòtic) en la cuirassa.