

ELS ISÒPODES TERRESTRES

Comunicació presentada el dia 21 de desembre de 1967 pel doctor

F. de PABLOS i CASANOVAS

Professor adjunt de Zoologia a la Facultat de Ciències
de Barcelona

Dins la classe Crustacis, l'ordre Isòpodes (*Isopoda*) comprèn Malacostracis de cos deprimat i ample, edrioftalms, amb el primer parell d'apèndixs fent de maxil·lípedes. Aquests crustacis no presenten closca, tenen set parells de pereïòpodes sense exopodis, gairebé iguals (d'aquí que es diguin isòpodes), i llur pleon és reduït; presenten pleòpodes foliacis adaptats a la respiració. La majoria són formes marines, bé que alguns viuen en aigües dolces, i d'altres, que seran els que estudiarem particularment, han aconseguit d'abandonar el medi aquàtic, i suren en diversos biòtops terrestres.

L'ordre dels Isòpodes (*Isopoda*) fou establert per Latreille en la primera edició del llibre de Cuvier *Règne animal*, publicat el 1817. Més tard, l'any 1829, el mateix Latreille subdividia l'ordre en els grups següents: *Epicarida*, *Cymothoada*, *Spheromida*, *Idoteida*, *Asellota* i *Oniscida*, i separava ja amb aquest darrer terme els Isòpodes de vida aèria o terrestre. El 1852, Dana manté esquemàticament la classificació de Latreille, però dona el nom d'*Oniscoidea* als Isòpodes terrestres, nom que ha perdurat fins als nostres dies. L'any 1899, Sars creà el subordre *Valvifera*, en el qual inclou els *Idoteida* de Latreille i algunes famílies afins, i el subordre dels *Flabellifera*, molt ampli ja, que engloba els *Cymothoada*, *Spheromida* i alguns grups més... Stebbing, l'any 1893, creà un nou subordre, *Phreatoicoidea*, per a Isòpodes d'aspecte anfipode. Una nova modificació, la realitzà Monod els anys 1922 i 1926, desglossant dos nous subordres dels establerts per Sars, car, bé que manté els dels *Flabellifera*, creà els dels *Gnathiidea* i *Anthuridea* per a diverses formes que Sars considerà molt afins als *Flabellifera*.

Malgrat que Lamarck (1818) considerà els Oniscoides com els representants més primitius de l'ordre, i àdhuc de tota la classe *Crustacea*, pràcticament cap zoòleg actual no pot admetre una tal hipòtesi davant la gran quantitat d'exemples que ens brinda el regne animal evidenciant que el pas de la vida aquàtica a la terrestre és una de les tendències més constants en el món vivent.

Precisament entre els Isòpodes terrestres es troben clars exemples de les diverses modificacions, tant morfològiques com fisiològiques, degudes al canvi de medi ambient. Per llur importància ressalten les degudes a l'adaptació de l'aparell respiratori (amb la qual s'aconsegueix d'aprofitar l'oxi-

gen lliure atmosfèric en comptes del dissolt en l'aigua), les relacionades amb el sistema locomotor, o les inherents a resistir grans canvis tèrmics, baixos gradients higromètrics, etc....

Diverses experiències i observacions confirmen el que hem dit; per exemple: Huet (1883) comprovà que la sang de l'espècie halòfila *Ligia oceanica* és molt rica en clorur sòdic, i, en canvi, la sang d'una altra espècie, ja ben adaptada al medi aeri, com *Porcellio loevis*, pràcticament sols presenta vestigis d'aquesta sal, amb la particularitat que els individus halòfils moren molt abans en ésser submergits en aigua dolça, que no els últims en ésser submergits en aigua marina. També es pot comprovar que els Isòpodes aquàtics tenen un sistema glandular cutani poc desenvolupat, mentre que els Isòpodes terrestres considerats com a primitius, és a dir, la majoria dels representants que no han aconseguit d'allunyar-se del litoral marítim, en els quals les exigències hídriques encara són molt elevades, tenen aquest sistema extraordinàriament desenrotllat i exhibeixen tres categories de glàndules cutànies: les epimerianes, les de Weber o pleopodals i les dels uròpodes; també s'observa una reducció d'aquest aparell glandular en els Isòpodes ben adaptats a graus higromètrics baixos, com els Porceliònids. Tot això és molt significatiu, si tenim en compte que tots els fisiòlegs estan d'acord a admetre una íntima relació entre la secreció d'aquestes glàndules i el manteniment dels teguments amb la humitat necessària.

Les adaptacions més conspícues es troben, tanmateix, en el sistema respiratori. És sabut que els pleòpodes dels Malacostracis són essencialment natatoris, i són formats per apèndixs birramea proveïts de llargues i abundants sedes que faciliten llur acció remera. Doncs bé; en els Isòpodes es posa de manifest una evident i progressiva transformació d'aquests apèndixs que condueix a un canvi profund en llur funció. Els Isòpodes marins continuen utilitzant els pleòpodes per a la natació, com els altres Malacostracis, però presenten ja la característica d'una clara dilatació tant de l'endopodi que els permet d'utilitzar-los també com a òrgans respiratoris parabrànquials... Una altra modificació, que es presenta en els gèneres *Idotea* i *Sphaeroma*, consisteix a perdre les branques dels pleòpodes llur disposició perpendicular al cos del crustaci, situant-se l'epipodi sobre l'endopodi com un opercle d'aquest últim; això comporta modificacions histològiques d'importància, mentre que l'exopodi gairebé no pateix cap alteració; en canvi, l'endopodi es diferencia per un sac de grosses parets formades per un epiteli singular que Bernecker (1909) designa com a «epiteli respiratori» i que té ja un funcionalisme francament eficaç, amb coeficients d'oxigenació relativament elevats. Un pas més en l'evolució dels pleòpodes es manifesta en els Oniscoids primitius com *Stenoniscids*, *Lígids* i d'altres; en ells els pleòpodes continuen essent branquials, cosa

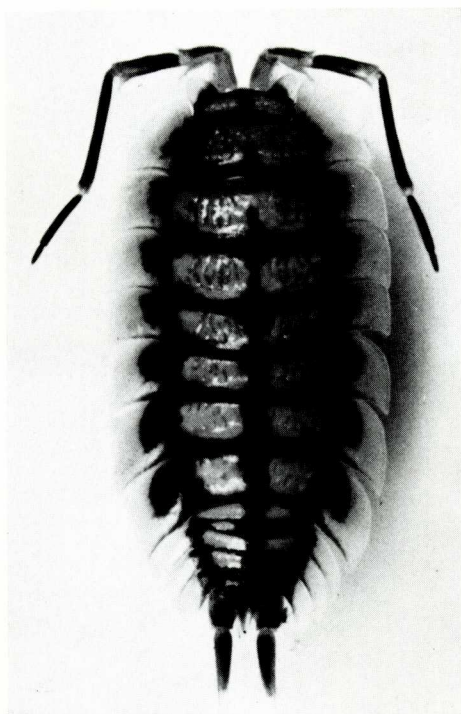


FIG. 1. — Exemplar mascle típic de *Porcellio hasi*; isòpode endèmic del sud de Catalunya. Longitud: uns 25 mm.

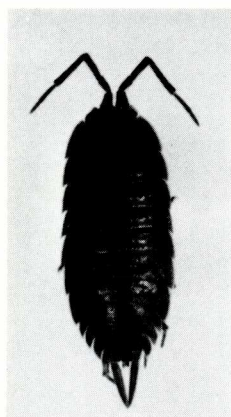


FIG. 2. — Exemplar mascle típic de *Porcellio silvestri*; isòpode de distribució àmplia a tot Catalunya.

que explica les notables necessitats hídriques d'aquests Isòpodes. La progressiva independència vers una vida totalment aèria arriba al seu màxim en els grups que presenten els pleòpodes completament transformats, és a dir, convertits en òrgans pseudo-traqueals absolutament diferents dels de llurs parents aquàtics. Les pseudo-tràquees consisteixen en fines invaginacions de les parets dels exopodis, que després de successives dicotomies presenten un aspecte arborescent; els pleòpodes, modificats en aquest sentit, poden ésser tots, com s'esdevé en els Armadíl·lids, o només en els dos o tres primers parells, com succeïa en els Porcel·lònids i Armadíl·lids.

Després d'aquestes breus consideracions sobre les principals característiques d'aquests interessants crustacis, donarem una ullada als grups que han aconseguit de colonitzar les nostres terres i que han estat objecte de la major part dels estudis del qui us parla. En resum, són deu les famílies que habiten les nostres comarques; donaré una breu relació de la representació de cada una d'elles.

Tylidae: Família que només comprèn espècies halòfiles amb molts caràcters primitius. Una única espècie trobada al nostre país, *Tylos latreillei* Audouin, que habita entre les arenes del litoral mediterrani (indubtablement a totes les costes catalanes, des de les de l'Alt Empordà fins al Baix Ebre.

Ligiidae: També aquesta família només és representada per una espècie a Catalunya, *Ligia italica* Fabricius. Viu a les costes rocalloses, és francament halòfila i es troba a la zona intercotidal superior de Soika (1950); representa una distribució geogràfica molt curiosa i d'un gran interès biogeogràfic, car es troba per totes les costes mediterrànies i del mar Negre, les sud-atlàntiques de la Península Ibèrica i a les Açores, Canàries i Madeira. Concretament, en el nostre litoral abunda a gairebé tots els ports i zones d'aigües pol·luïdes.

Trichoniscidae: Gairebé tots els representants d'aquesta família són cavernícoles; això fa que llur interès biogeogràfic sigui notable, i són molts els isopodòlegs que han aprofundit llur estudi per a comprendre molts dels problemes que planteja la distribució de tots els Oniscoides. A Catalunya es troben principalment als Pirineus i en els relleus calcaris com Garraf, Sant Llorenç del Munt, a la serralada de Tivissa i d'altres.

Stenoniscidae: També només comprèn espècies halòfiles; a Catalunya únicament l'hem trobada a la badia de Roses.

Oniscidae: És una de les famílies més grans del subordre i és molt ben representada dins les nostres comarques. Podem dir que totes les terres

catalanes tenen algun representant, des de l'Empordà fins al Baix Ebre, des de la Vall d'Aran fins a la Terra Alta.

Squamiferidae: Els representants d'aquesta família viuen en simbiosi amb les formigues, són de mida molt petita i blanquinosos. Només un gènere, *Platyarthrus*, amb poques espècies. Es troben també gairebé a tot arreu, posat que els llocs no siguin massa elevats.

Porcellionidae: És la família més ben estudiada pel qui us parla. Comprèn una notable varietat d'espècies molt evolucionades, i llur adaptació a la vida terrestre es pot considerar molt reeixida. És troben a tot arreu, sigui quin sigui el clima i l'altitud, però sempre espècies d'expansió relativament concreta.

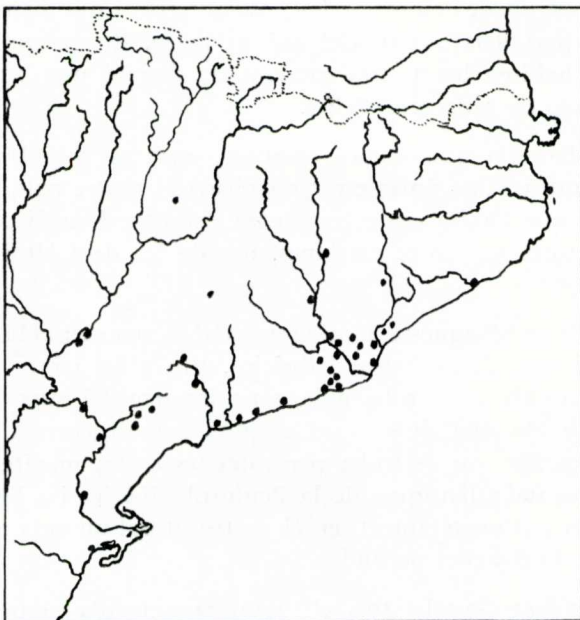


FIG. 3. — Esquema indicant els indrets de Catalunya on han estat trobats representants de la família *Armadillidae*. Hom aprecia una major freqüència vers les zones de clima suau.

Cylisticidae: D'aquesta família només s'han trobat representants en localitats isolades, com la cova de Santa Creu d'Olorde, Castellvell i d'altres, tots de la mateixa espècie: *Cylisticus esterelanus* Verhoeff.

Armadillidae i *Armadillidiidae*: Aquestes dues famílies comprenen isòpodes molt semblants; només es diferencien per alguns detalls somà-

tics, com la forma del telson, el nombre de pseudo-tràquees, etc. Es reconeixen fàcilment perquè s'enrotllen fins a semblar boles; la gent els coneix com a «porquets de Sant Antoni». Els Armadillíds es troben en els indrets de clima benigne, i els Armadillídids, pertot arreu.

BIBLIOGRAFIA

- ARCANGELI, A., 1924. — *Contributo alla conoscenza degli Isopodi della Catalogna*. «Trab. Mus. Cien. Nat.». Barcelona.
- 1925. — *Isopodi terrestri della Spagna settentrionale ed orientale, raccolti dal Dr. F. Haas, negli anni 1914-19*. «Abhandl. Senckenberg. Naturf. Ges.», 39.
- BUDDE-LUND, G., 1885. — *Crustacea Isopoda Terrestria, per familias et genera et species descripta*. Haunia.
- BUEN, O. de, 1887. — *Materiales para la fauna carcinológica de Espaa*. «Anal. Soc. Esp. Hist. Natural», 16. Madrid.
- DOLILUS, A. 1892. — *Catalogue raisonné des Isopodes terrestres d'Espagne (Espèces signalées jusqu'à ce jour et description d'espèces nouvelles)*. «Anal. Soc. Esp. Hist. Nat» (2), 1.
- VANDEL, A., 1960 i 1962. — *Faune de France*, 64 i 66. *Isopodes Terrestres*. Éd. Lechevalier. París.

DISCUSSIÓ

Sr. ESPAÑOL

Els triconíscids són isòpodes estrictament cavernícoles, generalment terrestres. Hi ha, però, espècies de triconíscids que viuen indiferentment en medi aquàtic o terrestre, i *Cantabronischus*, espècie del nord d'Espanya, viu únicament dins l'aigua. ¿Respon això a un fenomen de readaptació, o som davant formes arcaiques que mantenen la vida aquàtica gràcies a la protecció dispensada pel medi cavernícola, essencialment conservador?

Sr. FOLCH

¿Un camí per a esbrinar fins a quin punt són autèntiques les adaptacions al medi terrestre —posat que les pseudo-tràquees dels isòpodes es captinguin com les tràquees dels insectes— no fóra estudiar les modificacions induïdes en les funcions de la sang?

Dr. GADEA

Vist l'interès suscitat per l'adaptació a la vida terrestre, fa notar que únicament els artròpodes traqueats i els vertebrats de respiració pulmonar han reeixit plenament a respirar aire atmosfèric. Altres animals que han fet aquest intent (cuc de terra, gasteròpodes terrestres,... isòpodes) no han aconseguit d'alliberar-se totalment de l'aigua: han de viure en medis molt humits. Per això les readaptacions no ens han d'estranyar; l'elevat grau d'humitat en què viuen molts isòpodes és ja gairebé un reingrés a la vida aquàtica.

Dr. PABLOS

Contesta al senyor Español que el professor Vandel, de la Universitat de Tolosa, bon conxeador dels triconíscids, opina que aquests animals són essencialment terrestres; les formes aquàtiques, per tant, deuen ésser readaptacions. Cal tenir present, però, que a vegades (cas dels primitius lígids) els pleòpodes mantenen un gradient d'humitat del cent per cent, la qual cosa vol dir que l'animal té una respiració pràcticament aquàtica. Els isòpodes del gènere *Hemilepistus*, considerats fins no fa gaire com els més ben adaptats a la respiració aèria, puix que viuen a les zones desèrtiques del Turquestan, es troben en una situació semblant a la dels lígids.

Fa saber al senyor Folch que els estudis fisiològics, anatòmics i embriològics fins ara realitzats, permeten d'assegurar que les adaptacions al medi terrestre no són una mera aparença. L'embriogènesi de les pseudo-tràquees —les quals, tanmateix, es captenen com les tràquees dels insectes— segueix camins diferents als de l'embriogènesi de les brànquies, detall ben significatiu.