

**"TARRACOLIMULUS RIEKE", nov. gen., nov. sp.,
NOU LIMÚL·LIDE DEL TRIÀSIC DE MONT-RAL/ALCOVER**

RESUM

Es tracta d'una nova aportació a l'estudi dels limúl·lides del Muschelkalk superior dels jaciments de Mont-ral/Alcover, iniciat a 1966 amb el treball de VIA-VILLALTA sobre *Heterolimulus gadeai*, espècie molt singular, de gran tamany, representada per nombrosos exemplars. La troballa simultània i posterior d'altres exemplars de petita talla i igualment freqüents ha donat lloc a aquest nou estudi, que ha permès una doble comprovació: l'existència de diverses formes infantils d'*H. Gadeai* i la diferenciació d'una nova espècie, representant també d'un nou gènere *Tarracolimulus rieki*, la descripció i justificació de la qual són objectiu del present treball.

ESTUDI PALEONTOLÒGIC

Tarracolimulus rieki és una nova aportació al coneixement dels limúl·lacis. Trobat en estrats del Triàsic superior i a la mateixa localitat de l'*Heterolimulus gadeai* (VIA-VILLALTA, 1966), posseeix una sèrie de característiques bàsiques de la família *Limulidae* (RIEK-GILL, 1971).

Tipus: *Arthropoda*, SIEBOLD-STANNIUS, 1845.

Classe: *Merostomata*, DANA, 1852.

Subclasse: *Xiphosura*, LATREILLE, 1801.

Subordre: *Limulina*, RICHTER-RICHTER, 1929.

Superfamília: *Limulacea*, ZITTEL, 1885.

Família: *Limulidae*, RIEK-GILL, 1971.

Les característiques bàsiques de la família dels limúl·lides en la seva concepció més moderna són les següents: "Opistosoma en una sola peça; la segmentació i les línies de la closca per la seva part dorsal no clarament definides, si bé indicades al menys pels apodemes. Les crestes oftàlmiques no es perllonguen ni conflueixen pel davant del lòbul cardíac. Les puntes genals, des de moderades a fortament desenvolupades, s'orienten en sentit posterolateral, posterior, o bé les seves espines convergeixen lleugerament cap enrera".

En base a aquestes característiques podem veure que, si bé *Tarracolimulus* presenta el replec oftàlmic similar a la família *Paleolimulidae* (STØRMER, 1955), el detall distintiu en el sentit que les crestes oftàlmiques no es perllonguin pel davant del lòbul cardíac l'elimina d'aquesta família i l'inclou automàticament en els limúl·lides. La tercera de les famílies de limúl·lacis coneguts actualment és *Austrolimulidae* (RIEK, 1955), amb característiques molt diferents a les esmentades.

Gèneres de limúl·lides avui coneguts:

Limulus (Quaternari-actual), *Carcinoscorpius* (Quaternari-actual), *Tachypleus* (Terciari-actual), *Victalimulus* (Cretàcic-inferior), *Mesolimulus* (Juràsic), *Heterolimulus* (Triàsic), *Psammolimulus* (Triàsic), *Tarracolimulus* (Triàsic), de nova creació.

Nota: Aquest treball fou publicat en castellà a "Cuadernos de Geología Ibérica", núm. 4; pàgs. 239-246. Madrid, 1977.

Discussió del gènere:

Psammolimulus, segons la reconstrucció de MIESCHNER (1962), presenta característiques clarament diferents a les de la nostra troballa, fonamentalment per la morfologia general de l'opistosoma clarament diferent també per les puntes genals, molt desenvolupades, adreçades cap enrera, així com l'espècie nova aquí proposada.

Heterolimulus també presenta característiques notablement diferents al *Tarracolimulus*. Essent ambdós del mateix jaciment, resulta altament interessant establir similituds i diferències entre ells: si bé el prosoma posseeix en ambdós característiques bastant semblants, especialment en allò que es refereix a la forma, és notable la diferència existent entre els opistosomes, i la presència a l'*Heterolimulus* d'espines axials molt ben definides tant en el prosoma com en l'opistosoma. Els tamanys són també molt diferents: mentre *Heterolimulus* aconsegueix una talla de 600 m/m., cap dels 16 exemplars estudiats de *Tarracolimulus* depassa els 80 m/m. El coneixement que poseïm actualment de les formes juvenils de l'*Heterolimulus* descarta completament la possibilitat que aquests darrers corresponguin a formes poc desenvolupades en el temps del gènere *Heterolimulus*.

Mesolimulus, d'altra banda, presenta, en línies generals, uns contorns molt més arrodonits, amb puntes genals majors i més amples. També en el conjunt d'exemplars que avui es coneixen de *Mesolimulus* —especialment els denominats *Mesolimulus walchi* (DEMAREST, 1822) i *M. syriacus* (WOODWARD, 1979)— cal fer notar l'expansió de l'opistosoma de forma molt diferent al *Tarracolimulus*.

Victalimulus —que presenta característiques combinades fins a cert punt de *Mesolimulus* i *Limulus*— presenta també una gran expansió lateral de l'opistosoma. Les puntes genals acaben rematades en forma d'angle molt agut cap enrera i llur distància mútua —amplada màxima del prosoma— sempre depassa l'amplada màxima de l'opistosoma.

Gènere: *Tarracolimulus* gen. nov.

Espècie tipus: *Tarracolimulus rieki* sp. nov.

Diagnosi del gènere: Limúl·lide amb prosoma arquejat, semicircular, amb puntes genals relativament curtes, poc desenvolupades, si bé finament espinoses, que ben just interrompen el contorn ovalat del conjunt del cos. La vora del prosoma no existeix o bé és molt poc perceptible. Els solcs oftàlmics són molt pronunciats, igual que el lòbul cardíac. L'opistosoma presenta contors geomètriques similars als del *Paleolimulidae* i molt semblants a ell en llurs expansions. Sis parells d'espines mòbils.

Espècie *Tarracolimulus rieki* sp. nov.

Holotipus: Exemplar dipositat en el Museu Geològic del Seminari de Barcelona (Secció de Biostratigrafia del C.S.I.C.) amb el número de registre M-262.

Locus typicus: Pedreres de Mont-ral/Alcover.

Derivatio nominis: *rieki*, en homenatge al doctor EDGARD F. RIEK, del CSIRO, Division of Entomology a Camberra (Austràlia), per la seva gran contribució al coneixement dels limul·lacis.

Stratum typicum: Longobardienc (Landinenc mitjà). Nivell de *Daonella lommeli* var. *hispanica*, VIRG. i *Protachiceras hispanicum* V.MOJS.

Material: M-262 (holotipus), M-263, M-264, M-265, M-266, M-267, M-268, M-269, M-270, M-272, M-282 i M-283. Tots amb dimensions molt similars a les de l'holotipus.

Diagnosi: Pel fet de ser espècie única, la mateixa que per al gènere.

Descripció de l'holotipus: Les mateixes dades apuntades en la descripció del gènere, amb l'addició de les següents:

Longitud del prosoma al llarg de la línia mitjana=33'5 m/m.

Distància des del punt més apical del prosoma a les puntes genals (mitja) =32'0 m/m.

Amplària, a l'alçada de les puntes genals=36'9 m/m.

Longitud de l'opistosoma (al llarg de la línia mitjana)=19'90 m/m.

Amplària màxima de l'opistosoma=25'0 m/m.

Longitud del telson=29'0 m/m.

Prosoma. El lòbul cardíac posseeix un aspecte de con truncat invertit que no s'estèn cap endavant —al menys de forma clara— fins al punt en què s'hi solen trobar amb les crestes oftàlmiques en els paleolimúl·lides, i que en limúl·lides actuals correspondria al lloc on es situen els ocells, restant, doncs, a mig camí per recórrer. Una curiosa observació del punt ocelar abans esmentat indica la presència de dues buidors perfectament simètriques i que molt factiblement podrien correspondre a la localització dels assentaments dels elements sensitius visuals. A la regió interoftàlmica són de notar, al menys, tres parells de línies simètriques entre elles, que podrien correspondre perfectament a les impressions musculars. Els relleus oftàlmics són acusats, especialment en la seva part mitjana, essent més pronunciada la seva inclinació vers la regió interoftàlmica que cap a l'exterior. Coincidint amb el seu punt mitjà i a l'ensem més elevat, són observables dues petites formacions de ben just un mil·límetre de diàmetre, simètriques, una a cada banda dels esmentats relleus, que podrien ésser restes dels elements visuals (que en els limúl·lides actuals serien els ulls compostos). Des dels relleus oftàlmics vers l'exterior el prosoma presenta una inclinació suau i homogenia cap a la seva vora externa.

Opistosoma. La regió axial només està clarament diferenciada de la resta de l'opistosoma en la seva part posterior pel darrera d'una petita espina molt propera al límit d'aquesta regió amb el prosoma. Una segona espina és observable a la zona del pretelson. No són observables amb claredat les impressions musculars o apodemes. Segons sembla, els sis parells d'espines mòbils observables sorgeixen d'una prima expansió plana de l'opistosoma.

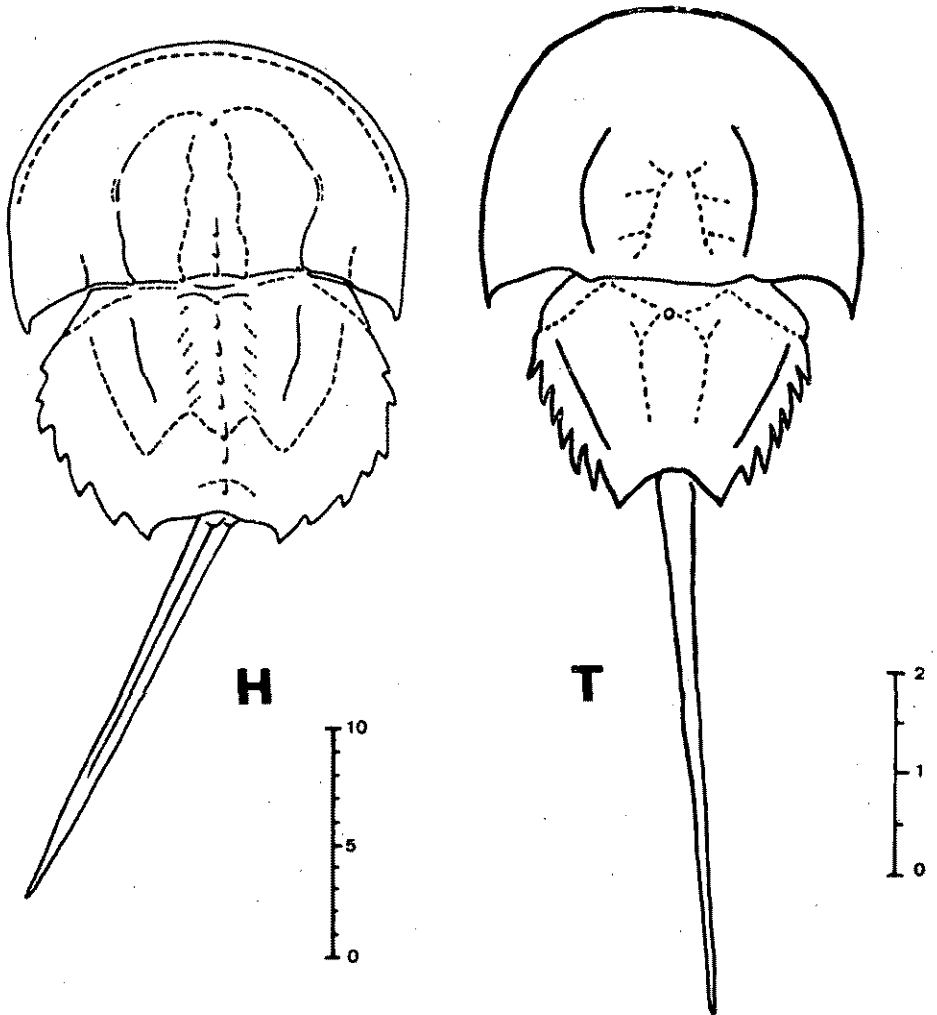
Telson. Presenta les característiques comunes d'aquesta regió del cos de la resta del grup d'espècies conegudes de limúl·lides, guardant una proporció respecte a la resta del grup similar a allò que succeeix amb altres representants del grup, per exemple, *Limulus polyphemus* (LINNÉ, 1758).

PALEOECOLOGIA

Del reconeixement de les restes d'altres organismes aquàtics de diversos grups animals, trobats junt amb el *Tarracolimulus rieki*, es dedueix un ambient marí com a medi on vivia aquesta espècie. A més, el tipus de roca del jaciment ens fa pensar que aquests animals vivien en la plataforma continental, que per la seva major riquesa tròfica els permetria viure molt millor. Avui en dia els limúl·lides que encara sobreviuen també habiten en aigües de poca profunditat.

En relació a la possibilitat que l'*Heterolimulus gadeai* i el *Tarracolimulus rieki* s'introduïssin en aigües salabroses i, fins i tot, dolces per tal de, per exemple, trobar el

seu aliment o bé en funcions reproductives, és una hipòtesi que no ha de desdenyar-se. Cal recordar que l'espècie recent *Carcinoscorpius rotundicaudatus* (LATREILLE, 1802) realitza part de la seva vida en zones estuarines i rius, si bé és fonamentalment marina. El *Victalimulus*, per exemple, fou trobat en ambient dolciaqüícola per la seva presència al seu costat de nombroses larves d'insectes que només es poden desenvolupar en aquesta mena d'aigües. RIEK-GILL (1971) pensa que el *Victalimulus* hauria arribat fins a aquestes aigües tot cercant aliment, però creuen que aquesta espècie és fonamentalment marina. En canvi, de l'estudi dels *Austrolimulus* del Triàsic d'Àustràlia se'n dedueix un origen dolciaqüícola com a habitants permanents d'aquesta mena d'aigües, segons RIEK (1968). Dins els mateixos limul·làcis el *Paleolimulus aviatus* de Kansas (EE. UU.), estudiat per DUNBAR (1923), té un *habitat* clarament dolciaqüícola, com ho demostra el gran nombre d'insectes que també es trobaren a la seva vora.



Heterolimulus gadeai (H) i *Tarracolimulus rieki* (T), trobats en els jaciments triàsics de Mont-ral/Alcover (escales en centímetres).

En el context general de la proliferació d'espècies marines a través del temps és d'observar que els limul-lacis semblen estar d'acord amb la fluctuació de diversitats demostrades per VALENTINE (1974) en el sentit que, després d'una disminució en la varietat i diversitat específica existent a finals del Pèrmic, amb el Triàsic comença de nou una gran expansió de famílies, dada a tenir en compte si veiem que és precisament en terrenys triàsics i juràsics on més restes fòssils de limul-lacis han estat trobades.

Una altra idea interessant a tenir en compte és el gran èxit que des del Pèrmic fins al Juràsic degueren tenir els limul-lacis. Fins fa relativament poc era fàcil considerar la possibilitat que aquests animals fossin fonamentalment tropicals en vista que la seva representació fòssil sempre es localitzava al voltant de la Mesogea; però la troballa –sensacional, ben cert– de l'*Austrolimulus* (Triàsic) i el *Victalimulus* (Cretàcic) en el sud d'Àustràlia demostra que la difusió d'aquests animals era enorme i que a més tenien una gran capacitat d'adaptació als més diversos ambients. De trobar-se fòssils a l'Antàrtida tot això es confirmaria, ja que no hem d'oblidar que precisament les regions australianes on han estat trobats aquests limul-lacis són limítrofes amb el Pol Sud.

Per últim hem d'apuntar el fet que dels que habitaven l'aleshores mar de Tethys només en resten avui els que es dispersaren per l'Amèrica de les Antilles, des dels Estats Units fins a Amèrica del Sud. Molt probablement els que avui habiten Oceania siguin procedents dels australians abans esmentats, si bé també podrien tenir un origen més "europeu", ja que no hem d'oblidar les troballes de *Mesolimulus* a l'Orient Mitjà, cosa que podria ser una indicació de migració del grup vers Orient, fins a l'actual Ocea Pacífic. En qualsevol cas es deu estar prop de la realitat i unes quantes troballes més ens podrien il·lustrar perfectament sobre la paleobiogeografia d'aquest grup, sobre quins foren els seus moviments en l'espai i en el temps i sobre la influència que en ells tingueren els desplaçaments de les masses continentals.

FILOGÈNIA

En base a les restes fòssils i als actuals representants dels limul-lacis és difícil encara poder establir unes línies d'evolució que tinguin un mínim de seguretat exigible. No per això, però, es poden deixar de fer certes consideracions.

D'una banda, el *Paleolimulus*, del Pèrmic, és el limul-laci fòssil més antic que es coneix. Pels seus trets morfològics podria ser derivat d'algun *Euproopaci*, caracteritzat pel fet de presentar relleus oftàlmics units en la seva regió anterior i per la forma del prosoma i opistosoma, que també podrien estar en la línia originària del gènere *Paleolimulus*. La superfamília *Euproopàcia* es desenvolupà des del Devònic fins al Pèrmic, època en la qual apareix el gènere *Limulitella*, considerat per RIEK com un afí al *Paleolimulus*, en presentar també les crestes oftàlmiques unides davant del lòbul cardíac.

Més complexa és la filogènia del *Psammolimulus*, també del Triàsic inferior, però que presenta unes característiques marcadament diferents dels gèneres *Paleolimulus* i *Limulitella*, davant la qual cosa no sembla excessivament aventurat afirmar que els limul-lacis podrien tenir un origen polifilètic. Potser sigui possible a primer cop d'ull emparentar el *Psammolimulus* amb l'*Austrolimulus* per la forma de les puntes genals, però a més que aquest únic tret no és suficient, hem de tenir en compte l'enorme distància geogràfica que separa la mostra trobada dels dos (Europa i Austràlia, respectivament). La dificultat creix pel fet que aleshores el Continent australià es trobava unit a l'Antàrtida, procedint les restes *Austrolimulus* justament de la zona d'intersecció d'ambdós continents. És possible, doncs, que ambdues formes corresponguin a línies

evolutives distintes que per raons de tipus funcional (natació?) desenvoluparen estructures anàlogues.

Quant a les restes d'*Heterolimulus* i *Tarracolimulus* trobades a Espanya, ambdós gèneres semblen estar emparentats. Noti's la gran similitud en la forma del prosoma, si bé en tamany i amplada de l'opistosoma els exemplars d'*Heterolimulus* mostren un desenvolupament desmesurat, característica que pogué haver causat la seva desaparició. D'altra banda, tant l'opistosoma en la seva expansió lateral, com en la forma externa del prosoma semblen existir esperances entre *Tarracolimulus* i *Paleolimulus*. Més difícil resulta trobar un origen pròxim per a l'*Heterolimulus*.

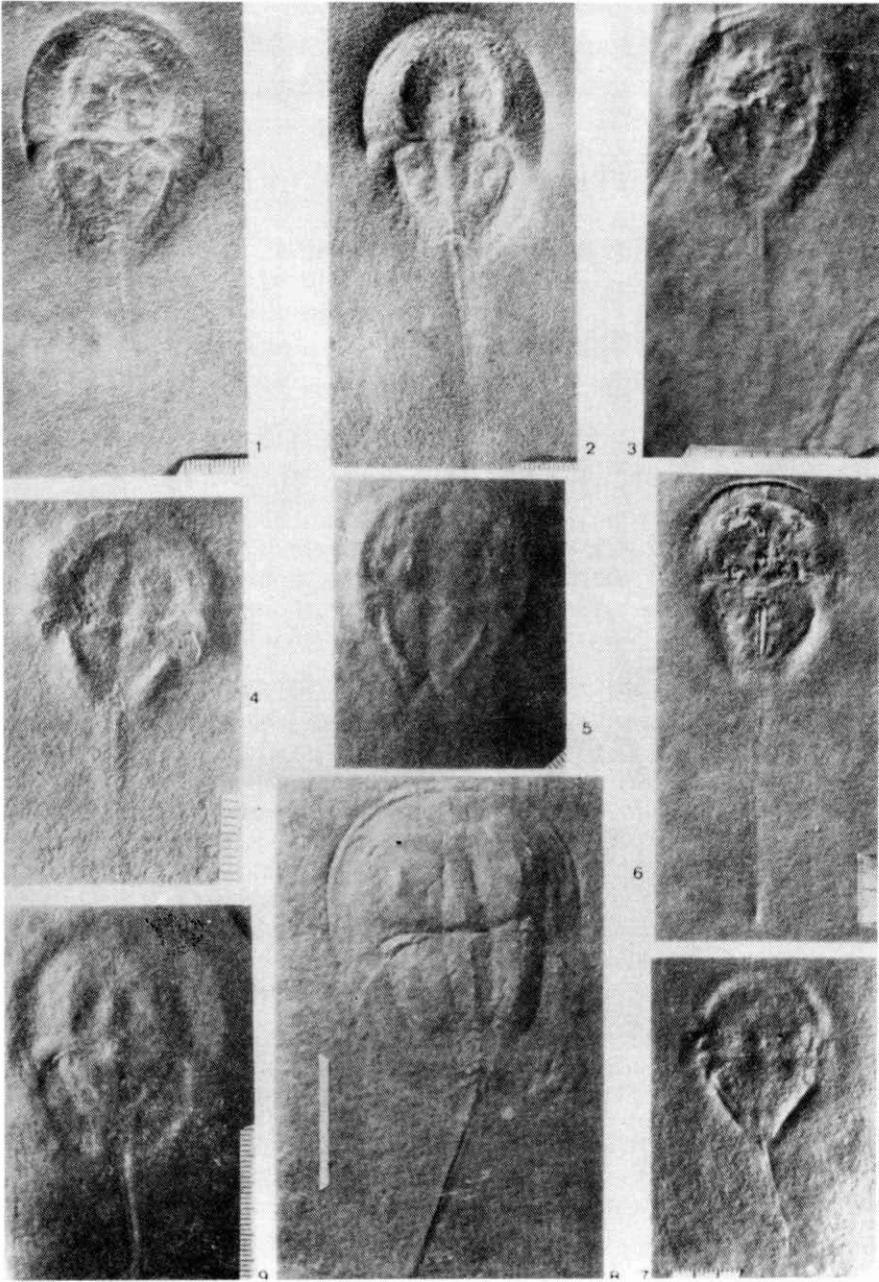
Després hem de passar al període Juràsic, en els dipòsits del qual, amb variants de no molt significativa importància, han estat trobades diverses restes de *Mesolimulus*, properes en el seu origen al *Limulitella* i que segurament han donat lloc als limul·lacis actuals. Per la seva forma, el *Mesolimulus* està també molt emparentat amb el *Victalimulus* (Cretàcic).

Dels tres gèneres actuals de limul·lacis (*Limulus*, *Carcinoscorpius* i *Tachypleus*) només del darrer en coneixem restes fòssils, corresponents al miocè d'Alemanya, la qual cosa ha provocat que la forma fòssil hagi estat classificada com a *T. decheni* i l'actual com a *T. gigas*.

A. ROMERO i L. VIA BOADA

BIBLIOGRAFIA

- BEECHER, C. F. (1902): *Note on a new Xiphosuran from the Upper Devonian Pennsylvania*. "Amer. Geol.", 29, pàgs. 143-146. Minneapolis.
- DESMARESI, A. G. (1822). *Historie Naturelle des Crustacés Fossiles: Les Crustacés proprement dits*. pàgs. 139-140. París.
- DUNBAR, C. O. (1923) "*Paleolimulus*", a new genus of Paleozoic Xiphosura, with Notes on other Genera. "Amer. Jour of Science.", 5 (300 Pàgs. 443-454. New Haven.
- KIRCHNER, H. (1926): *Über die Fossilisation des "Limulus walchi" DESM.* "Pal. Zeitschr. 7, pàgines 193-205. Berlín.
- RIEK, E. F. (1968): *Re-examination of two arthropod species from the Triassic of Brookvale, New South Wales*. "Rec. Austr. Mus.", 27, pàgs. 313-321. Sidney.
- RIEK, E. F. and GILL, E. D. (1971): *A new xiphosuran genus from Lower Cretaceous freshwater sediments at Koonwarra, Victoria, Australia*. "Paleontology" 14 (2), pàgs. 206-210. London.
- STØRMER, L. (1934): *Downtonian merostomata from Spisbergen*. "Skr. Norsk. Vidensk. Akad. Matem-Natirdiv. Klasse" N° 3, pàgs. 1-25. Oslo.
- STØRMER, L. (1944): *On the relationship and Phylogeny of Fossil and Recent Arachnomorpha*. "Skr. Norsk. Vidensk. Akad. Matem-Natirdiv. Klasse.", N° 5, pàgs. 1-158. Oslo.
- STØRMER, L. (1952): *Phylogeny and Taxonomy of fossil Horseshoe crabs*. "J. Paleont.", 26, (4), pàgs. 630-639. Tulsa.
- STØRMER, L. (In MOORE) (1955): "*Merostomata*". Part. P (Arthropoda 2). "Treatise on Invertebrate Paleontology", pàgs. 4-41. (Lawrence Kansas).
- STØRMER, L. (1956): *A Lower Cambrian merostome from Sweden*. "Arkiv. för Zoologi", 9, pàgs. 507-514. Stockholm.
- VALENTINE, J. W. and MOORES, E. M. (1974): *Plate Tectonics and the History of Life in the Oceans*. "Sci. Amer." 230 (4), pàgs. 80-89. New York.
- VIA, L. y VILLALTA, J. F. (1966): "*Heteroimulus gadeai*", nov. gen., nov. sp., representante de una nueva familia de limulacea en el Triásico español. "Acta Geológica hispánica", 1, pàgs. 9-11. Barcelona; id. C. r. S. S. Soc. Geol. Fr., pàgs. 57-59. París.
- VIA, L. y VILLALTA, J. F. (1975): *Restos de crustáceos decápodos en el Triásico de Montaña-Alcover (Tarragona)*. "Bol. Geol. Min.", 86, pàgs. 485-497. Madrid.



Figs. 1 i 2. *Tarracolimulus rieki*, nov. gen. n. sp., *Holotipus* (M-262), vist segons dos angles diferents de llum molt rasant. Figs. 3, 4, 5, 6 i 7. Paratipos núms. M-282, M-266, M-267, M-270 i M-283, respectivament. Fig. 8. *Heterolimulus gadeai* VIA - VILLALTA. Exemplar adult, propietat del senyor Joan Güell de Valls. Fig. 9. Exemplar infantil d'*H. gadeai*.