

***Typhlocirolana margalefi* nov. sp. y *Typhlocirolana moraguesi aureae* nov subsp. Dos nuevos isopodos cirolánidos limnotrogrobios del Levante ibérico y Baleares**

JOAN L. PRETUS

Sant Sebastià, 35, 2.ª, Maó (Menorca).

Recibido: Marzo 1984.

INTRODUCCIÓN

Hasta el presente, las poblaciones conocidas del crustáceo cavernícola *Typhlocirolana* del margen sudoccidental de la cuenca mediterránea han estado definidas por una sistemática de base dudosa (NOURISSON, 1956). En este trabajo, el estudio de una población, en el País Valenciano, y más concretamente en la provincia de Alicante, nos induce a la descripción de una nueva especie claramente distanciada de las formas africanas y baleáricas, por importantes caracteres macroscópicos.

Por otra parte, una comparación entre diversas poblaciones de *T. moraguesi* de la isla de Mallorca con la nueva localización de esta especie en la vecina isla de Menorca (PRETUS, 1981) nos aconseja separar la forma menorquina como una nueva subespecie diferenciada del tipo de la especie

(Alcoi) (Auroux y Escola, leg., 28-12-69) y Calaveres (Benidoleig) (González, leg., 5-9-76), en la provincia de Alicante (País Valenciano) (fig. 1), y depositado en el Museo de Zoología de Barcelona, donde se conservaban en frascos conteniendo alcohol al 70 %. En total, añadiendo un ejemplar recolectado recientemente (González, leg., 1982), se dispone de ocho ejemplares, todos adultos, de los cuales siete son hembras no ovígeras y uno sólo es macho. El nivel del agua donde se recolectaron las muestras está situado muy por encima del nivel del mar, y su contenido en cloruros es de 20 mg/l (GONZÁLEZ & ANDRÉS, 1982), a una temperatura de 19,5 °C, según estos autores.

En cuanto a *T. moraguesi*, a fin de comparar la población menorquina con las formas tipo de Mallorca, se recogieron una serie de muestras durante la segunda semana de octubre de 1982, en algunas de las cavidades mallorquinas situadas en las zonas cársticas de «Marina de Manacor» y «Marina de Felanitx» (GINÉS & GINÉS, 1977). Para la captura, se disponían, en dos puntos de las charcas subterráneas, sendas redes circulares de 20 cm de diámetro y escasos cm de fondo,

MATERIAL Y MÉTODOS

El material perteneciente a *T. margalefi* va había sido recolectado con anterioridad, procedente de las cuevas Joliana

conteniendo cebo a base de sobrasada o carne picada, y se esperaba unas dos o tres horas antes de izarlas y recolectar su contenido; los ejemplares se fijaban en alcohol del 70 %. El total de individuos coleccionados fue de 40, repartidos como sigue:

<i>Marina de Manacor</i>	Machos	Hembras
Cova d'es Drach	1	4
Cova d'ets Hams	7	9
Cova de s'Illet	3	6
<i>Marina de Felanitx</i>		
Cova d'ets Ases	7	3
TOTAL	18	22

El análisis de las formas menorquinas, procedentes de la Cova de Ses Figueres, al Sureste de la isla, que es la única localidad conocida de esta especie en Menorca, se basó en un mayor número de individuos, aunque varió según los diferentes caracteres estudiados. El método de recolección fue similar al descrito para los ejemplares mallorquines, aunque con frecuencia las trampas se mantuvieron sumergidas más de 12 horas con resultados igualmente satisfactorios.

Typhlocirolana margalefi Nov.Sp.

El estudio morfológico de las *Typhlocirolana* ibéricas nos lleva al reconocimiento de una nueva especie, que, aunque conocida como tal (GONZÁLEZ & ANDRÉS, 1982; MARGALEF, 1983), no había sido descrita aún para la ciencia. Sigue aquí una breve descripción de este primer hallazgo para la península Ibérica. Quisiera dedicar esta especie al Dr. Margalef, quien me ha sugerido la conveniencia de tal descripción, y me ha estimulado en tantos aspectos como alumno suyo. Los sintipos en los que se basa esta descripción están depositados en el Museo de Zoología de Barcelona.

Las dimensiones de los ejemplares van



FIG. 1. Localidades conocidas de *Typhlocirolana margalefi* sp. nov. a) Cova Calaveres. Benidoleig (Alicante). b) Cova Joliana. Alcoi (Alicante). Known sites of *T. margalefi* sp. nov. a) Cave of Calaveres in Benidoleig (Alicante). b) Cave Joliana in Alcoi (Alicante).

desde 11,2 mm hasta 8,5 mm, correspondiendo esta talla mínima al macho. Totalmente despigmentados y anoftalmos, presentan un tono amarillo parduzco, debido seguramente a la fijación en alcohol. A primera vista llama la atención el gran desarrollo del séptimo par de pereyópodos, que sobrepasan en el macho el extremo posterior del cuerpo, a partir del carpopodio, cuando las patas están dirigidas hacia atrás. Las antenas son cortas, no sobrepasando al tercer o cuarto segmento torácico. El telson es aplanado y los urópodos alargados, sobrepasándolo

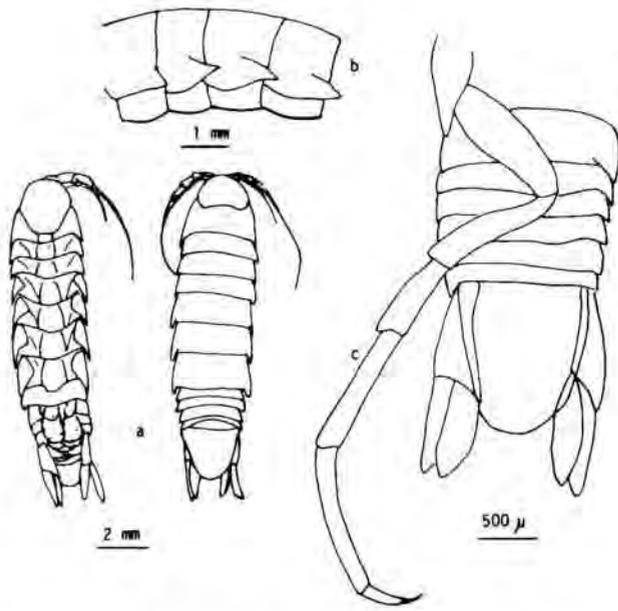


FIG. 2. *T. margalefi*. a) Vista dorsal y ventral de la hembra. b) Visión lateral de los cuatro últimos pereionitos. c) Pleotelson y pereiópodo VII del macho. *T. margalefi*. a) Dorsal view of the female. b) Lateral aspect of the fourth last pereionita. c) Pleotelson and pereopod VII of the male.

en más de la mitad de las ramas. Epimeros bien desarrollados. Esternitos del pereion característicamente abombados (figura 2).

Las anténulas sobrepasan ampliamente el pedúnculo de las antenas. Pedúnculo de tres artejos, progresivamente alargados y estrechándose del I al III, de longitud proporcional a 1:1, II:1,6, III:1,8. Flagelo con 9 a 13 artejos, pudiendo diferir hasta en dos artejos los dos flagelos intactos de un mismo individuo. Primer artejo muy corto; va acompañado en su borde externo de una pequeña prominencia articulada (fig. 3,a), inserta sobre el último artejo del pedúnculo, y que puede homologarse a un flagelo accesorio rudimentario. Este flagelo accesorio lleva tres sedas simples y una larga seda con largos cilios en la parte distal. El segundo artejo del flagelo varía en longitud, y llega a ser hasta de una vez y media el siguiente. Los dos artejos son alargados, en comparación con otras especies. Láminas olfati-

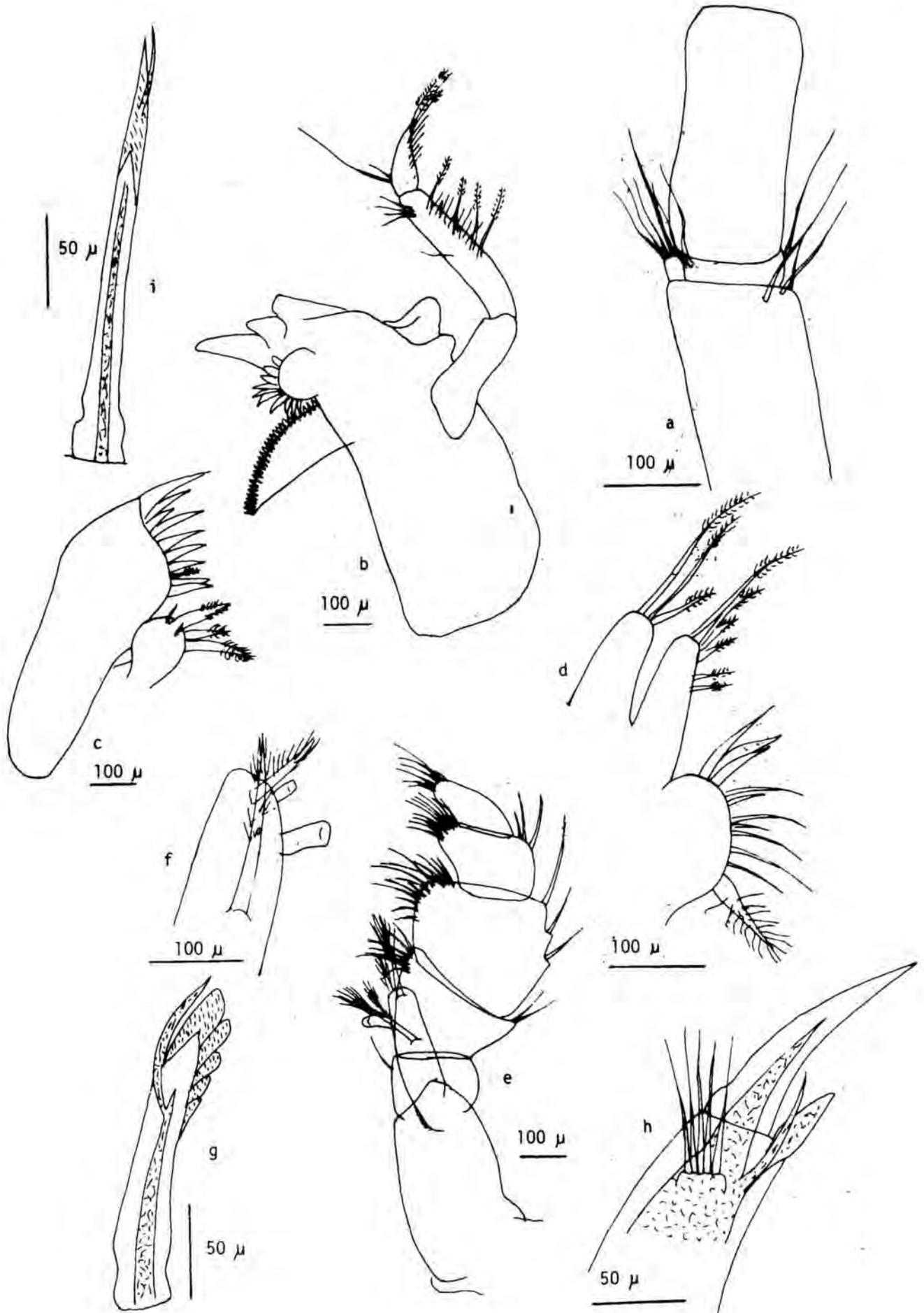
vas variables; desde el primer al último artejo: 0, 0-1, 1-2, 2-3 los siguientes, excepcionalmente 4, y 1-2, en los dos últimos. Sedas terminales como en otras especies.

Las antenas son cortas, pegadas a los flancos, y no sobrepasan el tercer o cuarto pereionito, apareciendo relativamente más alargadas cuanto menor es la longitud del cuerpo. Pedúnculo con 5 artejos visibles de longitudes relativas: II:1, III:1,6, IV:2, V:2,6, VI:3,3. Flagelo con 17 a 26 artejos, los proximales tan largos como anchos, luego progresivamente más estrechos y conservando la misma longitud. En algunos casos el primer artejo del flagelo es de longitud doble al siguiente. Las sedas mantienen una distribución similar a la de otras especies.

Mandíbulas (fig. 3,b) similares en ambos lados, con tres dientes bien desarrollados, apareciendo a veces un cuarto diente breve sobre el lado interno del más largo. Cóndilos bien desarrollados. Lacinia con 8 a 13 espinas en una serie de modo que van siendo progresivamente más cortas y robustas. «Pars molaris» con 25 a 32 espinas cónicas, yuxtapuestas y protegidas por la membranela. Palpo mandibular con los artejos de longitudes proporcionales; I:1,75, II:2, III:1. Primer artejo desnudo, como en *T. moraguesi*, segundo con una seda medial interna simple, 4 sedas distales internas simples, y una serie medial externa formada por 5 a 9 sedas finamente plumosas, de longitud variable, unas 13 sedas cortas simples y 2 espinas alargadas. Tercer artejo del palpo mandibular con 13 sedas paralelas simples externas, 2 internas y 5 sedas plumosas distales.

Maxílulas (fig. 3,c) típicas del género; lóbulo externo con 11 a 14 espinas quitinosas y una seda plumosa proximal. Lóbulo interno de forma más o menos esférica, con 3 apéndices plumosos de inserción subdistal y dos sedas pequeñas.

Maxilas (fig. 3,d) con tres apéndices en el lóbulo externo, en un caso con 4; de 5 a 7 apéndices plumosos en el lóbulo medio, y de 7 a 13 simples en el lóbulo interno, acompañadas de un solo apéndice



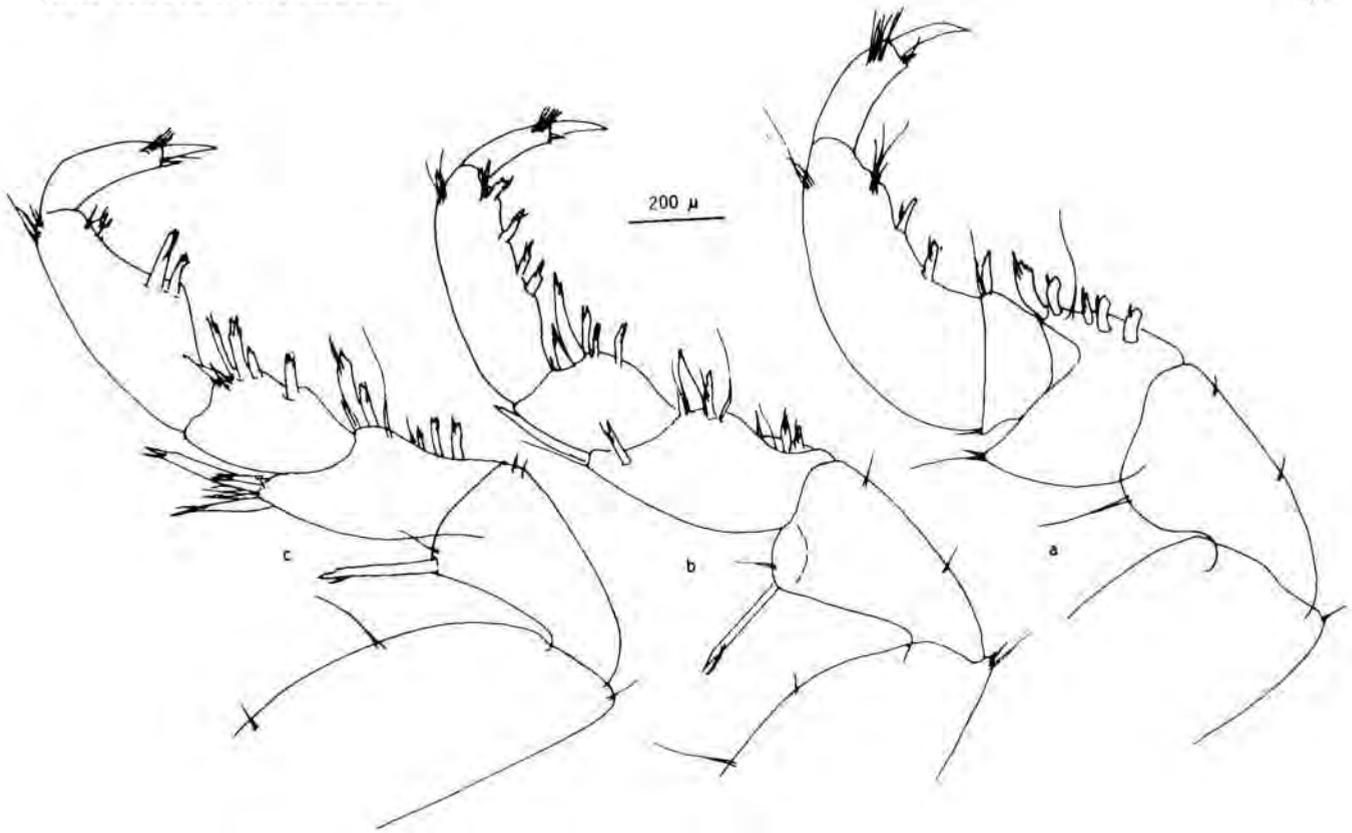


FIG. 4. *T. margalefi*. Primer (a), segundo (b) y tercer (c) pereiópodo del macho. *T. margalefi*. First (a), second (b) and third (c) male pereopods.

invariablemente ciliado por dentro. Lóbulos externo y medio de dimensiones similares.

Maxilípedos (fig. 3,e) con 4 apéndices ciliados en el lóbulo masticador y un solo gancho; pero en un ejemplar se reconoce una estructura similar, más apical, y de dimensiones mitad que la normal, de igual tonalidad cromática, que recuerda un segundo gancho, quizá rudimentario; su lóbulo opuesto sólo dispone de un solo gancho (fig. 3,f). Lóbulo externo del maxilípedo con los últimos cinco artejos de longitudes relativas como: II:1,5, IV:2,5, V:1,1, VI:1, y con la siguiente distribución de las sedas, desde el isquio al dactilo y en orden interno-externas: (1, 0), (5-6, 1), (11-16, 3-4), (10-11, 3-4), (9, 4).

Pereiópodos armados de potentes y numerosas espinas (fig. 3,g), a cuyo ápice

llega una prolongación sensitiva lateral. La longitud de estas espinas varía ampliamente, desde simples tubérculos hasta ser largas prolongaciones distales externas isquio-merales (fig. 3, g, i). Órgano dactiliano con un número variable de sedas, según el periópodo; en general: 7-5-5-3-3-3-3, carácter que se corresponde con la diferenciación morfológica general de los pereiópodos. Las sedas son parecidas en longitud (fig. 3, h). Las proporciones de los artejos de las patas se dan en la tabla I para un macho y una hembra. El número de espinas crece, en general, con la talla del individuo. Meropodio I según la figura 5. Pereiópodos II y III muy característicos, próximos morfológicamente al tipo prensor, con notable reducción mero-carpal, ensanchamiento propodial y alargamiento y flexión del dactilo (fig. 4).



FIG. 3. *T. margalefi*. a) Anténula mostrando la articulación del pedúnculo con el flagelo. b) Mandíbula derecha. c) Maxilula. d) Mixta. e) Maxilípedo. f) Lóbulo interno del maxilípedo. g-h-i) Espinas características de los pereiópodos. *T. margalefi*. a) Antennula showing the articulation of the peduncle with the flagellum. b) Right mandible. c) Maxillulae. d) Maxillae. e) Maxilliped. f) Internal lobe of the maxilliped. g-h-i) Characteristic spines of the pereopod.

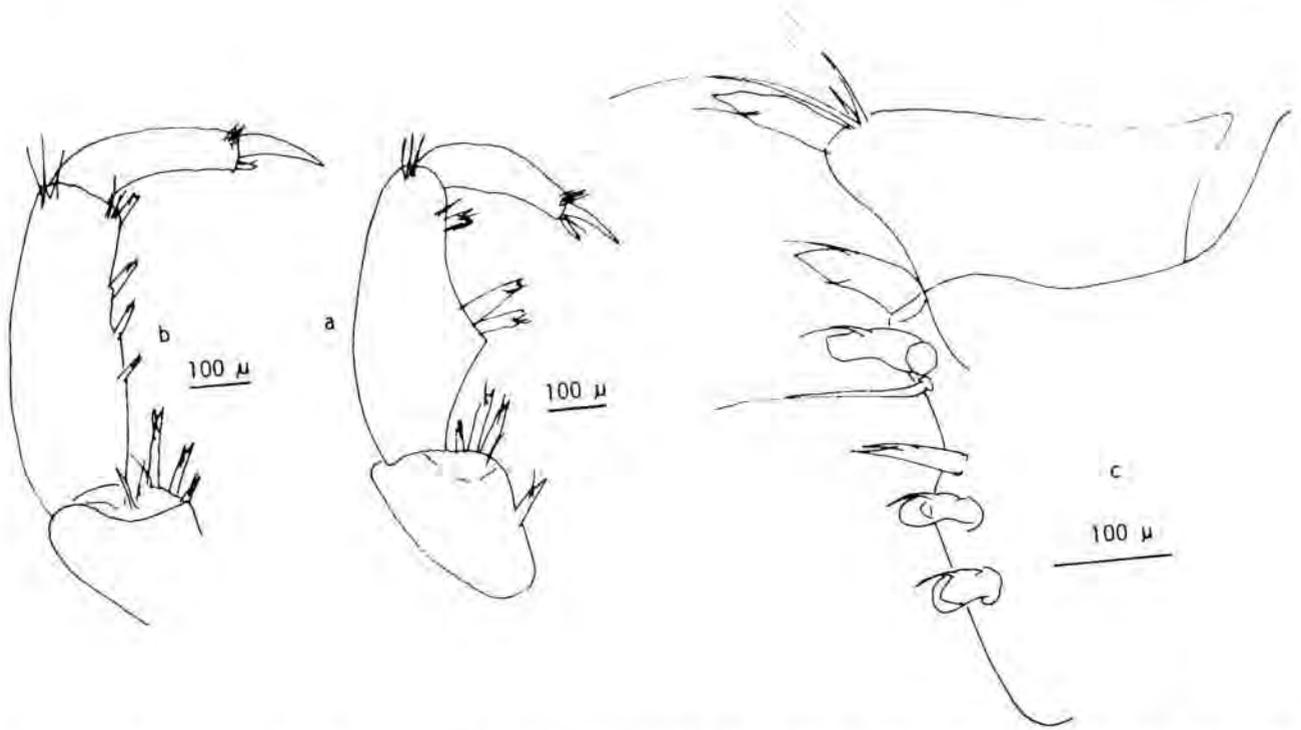


FIG. 5. *T. margalefi*. Propodio del tercer pereiópodo del macho (a) y de la hembra (b). (c) Mero-carpopodio del primer pereiópodo de la hembra. *T. margalefi*. Propodus of the third pereopod of the male (a) and the female (b). (c) Merus-carpopod from the first female pereopod.

Esta disposición es correlativa a la desaparición del órgano propodial, característico y exclusivo de este género, órgano que no he podido reconocer en ninguno de los ejemplares, ni tan sólo en forma rudimentaria. Los músculos que atraviesan el propodio tienen una posición medial que parece indicar la desaparición absoluta de aquel órgano. Los propodios III presentan dimorfismo sexual, con una prolongación palmar en el macho, inexistente en las hembras (fig. 5).

Pleópodos I unas dos veces más largos que anchos por el exopodio, de forma más asimétrica en el macho que en la hembra. Simpodio con 4 ganchos, una espina y una seda externa. Endopodio con 8-9 sedas ciliadas largas y exopodio con 20 a 25 sedas (fig. 6, a). Simpodio del segundo pleópodo con 4 ganchos y una espina o nuevo gancho y una seda externa. Endopodio con 8 a 10 sedas ciliadas y exopodio con 23 a 30. Órgano copulador subrectilíneo, abombado subapicalmente, una vez y media más largo que el endopodio (fig. 6,b). Tercer pleópodo con 3 a 4 ganchos en el simpodio, una espina y

una seda larga, ciliada en algunos individuos; además, con una seda en el borde externo. Endopodio desnudo, exopodio con 25 a 27 sedas ciliadas, 39 en el macho. Similarmente se comporta el cuarto pleópodo, con mayor número de sedas en el macho que en las hembras. Pleópo-

TABLA I. Longitudes, en micras, de los artejos de los pereiópodos de un macho y una hembra de *T. margalefi* spec. nov. Length in microns of the pereopod segments from a male and female *T. margalefi* spec. nov.

	BASE	ISQUIO	MERO	CARPO	PRO	DACTILO	TOTAL
♂							
I	87	60	25	25	65	25	287
II	100	50	35	30	45	20	280
III	100	50	35	30	50	25	290
IV	100	60	40	50	60	25	335
V	120	85	50	70	80	30	435
VI	120	100	60	110	120	35	545
VII	120	130	80	130	140	35	635
♀							
I	100	65	30	25	75	35	330
II	110	60	45	35	60	30	340
III	130	60	40	40	60	30	360
IV	130	80	45	60	65	30	410
V	140	100	55	80	85	35	495
VI	160	120	70	110	115	40	615
VII	160	140	90	125	130	50	695

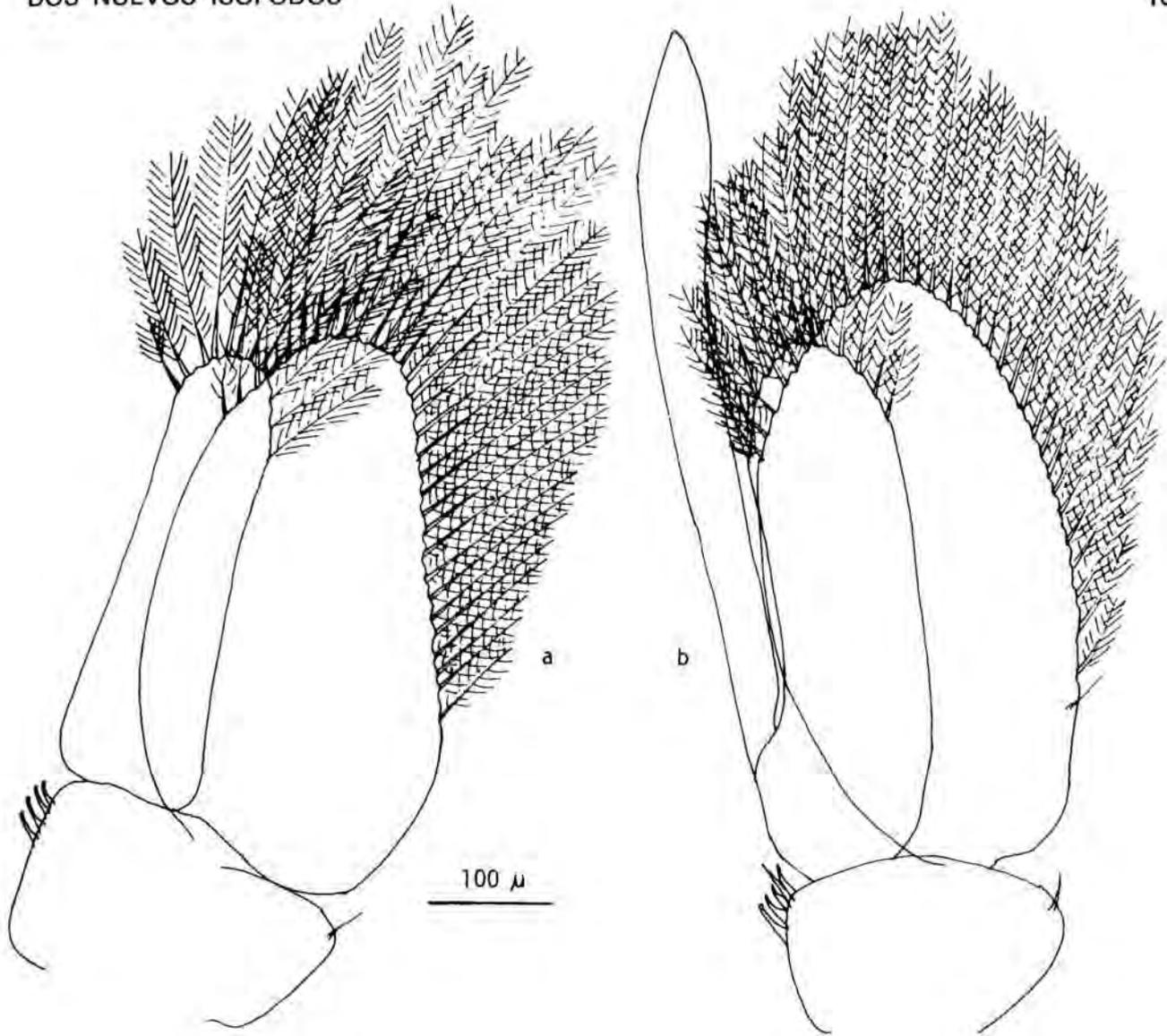


FIG. 6. *T. margalefi*. Primer y segundo (b) pleópodo del macho. *T. margalefi*. First (a) and second (b) male pleopod.

do V sin ganchos ni espinas, con una seda externa. Endopodios III-IV subglobulares, desnudos.

Urópodos (fig. 7a) alargados y ricamente armados. Simpodio con dos espinas externas y tres sedas ciliadas internas. Exo y endopodio con espinas variables en posición y número. Exopodio de longitud igual a la del endopodio, unas 5 veces más largo que ancho, normalmente con dos espinas internas, 8 sedas largas no ciliadas apicales, y dos espinas externas. Endopodio casi tres veces tan largo como ancho, con 8 sedas ciliadas internas, 3 espinas, 8 sedas desnudas apicales, 1-2 espinas externas, 4 sedas plumosas subapicales y dos sedas finas externas.

Telson (fig. 7a) subrectangular, con 11 a 16 largas sedas ciliadas en su extremo distal, 2 espinas, y pequeñas sedas desnudas periféricas dorsales. Presenta un perfil aplanado y carece de dientes.

Typhlocirolana margalefi obliga a un replanteamiento de carácter sistemático de este género, aunque para su desarrollo se requeriría un estudio más concienzudo sobre una población más grande, y especialmente con un mayor número de machos con los que en el presente estudio no se ha podido contar. Sin embargo, el rasgo más singular de esta nueva especie, la evolución de los pereiópodos II-III y el dimorfismo sexual del propodio III, así como la desaparición —a comprobar—

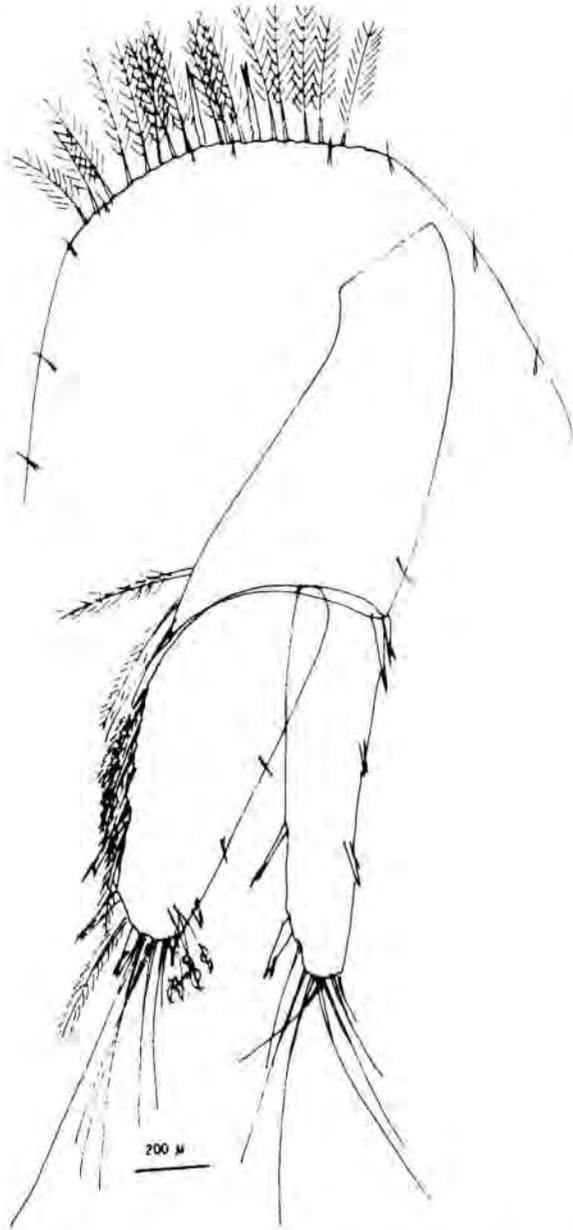


FIG. 7. *T. margalefi*. a) Uropodo. b) Telson.
T. margalefi. a) Uropod. b) Telson.

del órgano propodial, parecen estar de acuerdo con la hipótesis que ve en la secreción de este órgano un medio adhesivo para la sujeción de la hembra (RACOVITZA, 1912, p. 241), siempre que se quisiera considerar que el cambio morfológico asegura el mantenimiento de una misma función. Pero tenemos escasos elementos para poder presentar una hipótesis mínimamente sólida.

Typhlocirolana moraguesi Subsp. ***Aureae***, Nov. Subsp.

Aunque desde el año 1981 se han explorado diversas cavidades menorquinas susceptibles de albergar estos isópodos, parece ser que la única población de este cirolánido en Menorca se encuentra donde primeramente fue citada, en las aguas freáticas de Sa Cova de ses Figueres, al sudeste de la isla. El estudio morfológico de estas muestras nos descubre una gran semejanza con la especie mallorquina *T. moraguesi* Rac., dentro de la que se incluiría según la dicotomía establecida por RACOVITZA (1912), que hace referencia al número de espinas del meropodio I, de ganchos del maxilípodo, forma de los epímeros, forma del exopodio de los urópodos y la estructura del margen del telson. Sin embargo, una comparación basada en características de apreciación biométrica revela divergencias que parecen indicar se trata de una nueva subespecie

TABLA II. Diferenciación taxonómica de las poblaciones conocidas de *Typhlocirolana* baleáricas. Se dan la longitud y anchura máxima para cada población, así como los tres índices que permiten diferenciar las dos subespecies. Para cada índice se expresa el valor de la media (\bar{x}), el error estándar (\pm) y la desviación típica (σ). a) y b) son los coeficientes de alometría para la ecuación de crecimiento del endopodio de los urópodos. *Taxonomic differences between the populations of Typhlocirolana of the Balearic islands. For each cave the maximum length and width are indicated. Also the mean (\bar{x}), standard error (\pm) and standard deviation (σ) are indicated for the three ratios used in the differentiation of the two subspecies. a) and b) are the allometric coefficients for the growth of endopodite of uropods.*

	LONG. MAX. mm.	ANCH. MAX. mm.	ENDOPODITO UROPODOS RELACION LONGITUD/ANCHURA				CURVATURA DEL GENOPODIO			ASIMETRIA EXOPODIO PLEOPODO I			
			\bar{x}	σ	a	b	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ			
HAMS	10.7	2.5	2.34 \pm	0.038	0.164	-0.802	0.980	0.212 \pm	0.0093	0.023	1.615 \pm	0.050	0.134
DRACH	9.0	2.2	2.31 \pm	0.103	0.230	-1.193	1.147	0.215			1.640 \pm	0.040	0.080
ILLET	7.7	1.8	2.36 \pm	0.079	0.238	-0.788	0.963	0.224 \pm	0.0007	0.001	1.542 \pm	0.080	0.124
ASES	9.2	2.3	2.50 \pm	0.045	0.143	-0.979	1.025	0.221 \pm	0.0115	0.023	1.562 \pm	0.090	0.130
FIGUERES	10.2	2.4	2.74 \pm	0.033	0.165	-1.038	1.013	0.267 \pm	0.0071	0.016	1.274 \pm	0.023	0.053

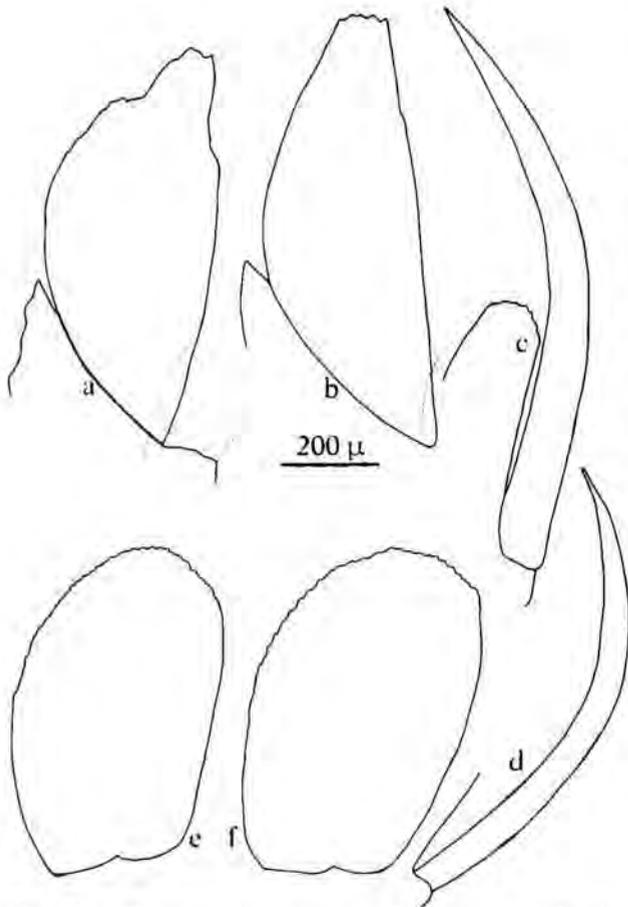


Fig. 8. *T. moraguesi*, a-b) Endopodio de los urópodos. c-d) Gonopodio. e-f) Exopodio de los primeros pleópodo. a-c-e) *T. m. moraguesi*. b-d-i) *T. m. aureae*. *T. moraguesi*. a-b) Endopod of the uropoda. c-d) Gonopod. e-f) Exopod of the first pleopod. a-c-e). *T. m. moraguesi*, b-d-f) *T. m. aureae*.

insular, al compararla con un grupo de poblaciones circunscritas a la isla de donde se describió el tipo de la especie.

El hallazgo de esta subespecie es fruto de numerosas excursiones con Áurea Gómez Galcerán, y quisiera hacerla partícipe de su descubrimiento.

Se estudiaron diferentes caracteres biométricos y merísticos, y aquí se presentan los que sirven para caracterizar las poblaciones. En cuanto al tamaño, se ha encontrado gran variabilidad en las diferentes formas mallorquinas, sin duda relacionada con el reducido tamaño muestral y la diferente distribución de las edades. Las formas menorquinas ocupan un lugar intermedio entre aquellos límites de variación. Las máximas longitudes y anchuras (pereionito IV) medidas se dan en la tabla II. Excepto en Sa Cova de s'Illot, las

dimensiones máximas y sus amplitudes corresponden a hembras.

RELACIÓN LONGITUD/ANCHURA MÁXIMA DEL ENDOPODIO DE LOS URÓPODOS. — Se estudió el tipo de crecimiento que presentaba la anchura (A) del endopodio de los urópodos respecto a la longitud de los mismos (L), relacionándose con una expresión del tipo $\ln A = a + b \ln L$. Los valores de a y b figuran en la tabla II. El valor medio de b para las formas mallorquinas es 1,0291, y la media del total, exceptuando las formas de Sa Cova d'es Drach, que son las menos representadas, y por tanto con margen de error elevado, es de 0,9956. Consideraremos, pues, este tipo de crecimiento como isométrico; en este caso es factible el uso de índices de relación L/A para este artejo, ya que son escasamente perturbados durante el crecimiento. Este índice (tabla II) oscila entre 2,18 y 2,70, con una media para cada población mallorquina entre 2,31 y 2,50. El valor medio para las formas menorquinas es de 2,74, oscilando los índices entre 2,44 y 3,00 (fig. 8 a, b).

CURVATURA DEL GONOPODIO. — Si se dibujan con cámara clara los gonopodios de los machos se puede estudiar su curvatura midiendo la distancia máxima del margen convexo del gonopodio a una línea ideal que una sus extremos. Este índice (tabla II) varía entre 0,194 y 0,245 para la especie tipo, con medias entre 0,212 y 0,224. Para las nuevas formas va de 0,255 a 0,272, con media 0,267 (fig. 8 c, d).

ASIMETRÍA DEL EXOPODIO DE LOS PRIMEROS PLEÓPODOS. — Si se divide con una línea, dibujada sobre la silueta de los exopodios de los primeros pleópodos, y que vaya desde el ápice hasta el punto de inserción del exopodio, éste queda dividido en dos mitades, la anchura de las cuales puede relacionarse entre sí para obtener un índice que da idea de la asimetría del artejo (fig. 8 e, f). Los valores de este índice (tabla II) van desde 1,418 a 1,805, con medias entre 1,542 y 1,640, para las formas de Mallorca, y para las nuevas de

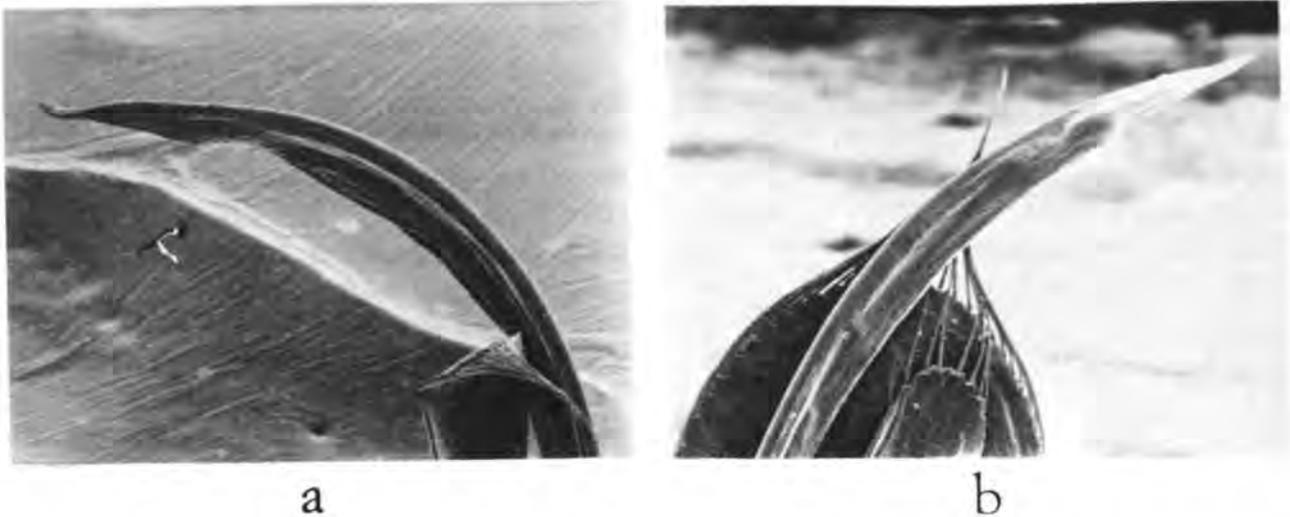


FIG. 9. Gonopodio de *T. moraguesi*. a) *T. m. moraguesi* de la Cova d'ets Hams. b) *T. m. aureae* de la Cova de ses Figueres. Fotografías de M. Alcaraz. Gonopod of *T. moraguesi*. a) *T. m. moraguesi* from the cave d'est Hams. b) *T. m. aureae* from the cave ses Figueres. Photographs of M. Alcaraz.

Menorca se tienen valores entre 1,209 y 1,320, con media 1,274.

Del estudio de estas tres variables, aunque estén basadas en una reducida población muestral, se puede deducir que la forma menorquina se aparta marcadamente del resto de las poblaciones por una mayor estilización del endopodio de los urópodos, una menor asimetría del exopodio de los primeros pleópodos, y, en los machos, una mayor curvatura del gonopodio.

Con ello, las *Typhlocirolana* gimnásicas serían diferenciables de esta forma:

Typhlocirolana moraguesi Rac. 1905

— Formas mallorquinas. Endopodio de los urópodos menos de 2,75 veces más largo que ancho; gonopodio ligeramente curvado; exopodio del primer

pleópodo asimétrico, más de 1,3 veces más ancho de un lado que del opuesto *T. moraguesi moraguesi*.

— Formas menorquinas. Endopodio de los urópodos más de dos veces y media más largo que ancho, en promedio unas 2,75 veces; gonopodio considerablemente curvado (fig. 12); exopodio del primer pleópodo poco asimétrico, menos de 1,3 veces más ancho de un lado que del opuesto *T. moraguesi aureae*.

AGRADECIMIENTOS

Doy las gracias a Biel Pomar y a José González por haberme proporcionado muestras en Mallorca y Alicante.

SUMMARY

Typhlocirolana Margalefi SPEC. NOV. AND *Typhlocirolana moraguesi aureae* SUBSP. NOV. TWO NEW CAVE ISOPODS FROM BALEARIC ISLANDS OF THE SOUTHWEST OF SPAIN. *Typhlocirolana* is a genera of isopods known around the Mediterranean basin and, in our coastal karts, in the south-west of Spain and the Balearic islands. In this paper two species were recognized. *T. moraguesi* from the islands of Minorca and Mallorca and *T. Margalefi* from the south-west of Iberian halbinseln (provin-

cia de Alicante). *T. Margalefi* is described for first time in this paper with an analysis of all the material available until now. On the other hand, the populations of *T. moraguesi* are revised with supplementary material collected by the author. From this analysis two subspecies can be recognized from biometric parameters. One from the Mallorca island (*T. moraguesi moraguesi*) and another from the Minorca island (*T. moraguesi aureae*).

BIBLIOGRAFÍA

- GINÉS, A. & GINÉS, J., 1977. «Datos biospeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca». *Com. 6.º Simp. de Espel.*, Publ. C.E.T., Terrassa, 8-95.
- GONZÁLEZ, J. V. & ANDRÉS, J. B., 1982. «Algunas notes preliminars sobre la distribució faunística en les aigües subterrànies del P.V.» *Spélaion* (Valencia), 1:23-26.
- MARGALEF, R., 1983. *Limnología*. Ed. Omega (Barcelona).
- NOURISSON, M., 1956. Étude morfologique comparative et critique des *Typhlocirolana* du Maroc et de l'Algérie. *Boll. Soc. Sci. Natur du Maroc*, 36.
- PRETUS, J. L., 1981. «Nota preliminar a l'estudi de la distribució del gènere *Typhlocirolana* RACOVITZA (Crustacea, Isopoda). Primera cita a Menorca». *Endins* (Ciutat de Mallorca), 8: 21-24.
- RACOVITZA, E., 1905. *Typhlocirolana moraguesi* n.g., n.sp., Isopode aquatique cavernicole des Grottes du Drach (Baléares). *Bull. Soc. Zool. France*, 30 (4): 72-80.
- , 1912. Cirolanides (Première Série). *Biospeologica XXVII. Arch. Zool. Exp. et Gén.*, V Série: 10 (5): 226-272.
- SOKAL, R. & ROHLF, J., 1969. *Biometry*. W. H. Freeman and Company (New York).