

NEOASTEROLEPISMA PALLIDA N. SP. DE LEPISMATIDAE (INSECTA: ZYGENTOMA) DEL SURESTE DE ESPAÑA*

R. Molero-Baltanás (**), M. Gaju-Ricart (**) y C. Bach de Roca (***)

RESUMEN

Se describe una nueva especie de Lepismatidae hallado en las provincias de Murcia, Alicante, Valencia y Albacete, perteneciente al género *Neoasterolepisma*: *N. pallida* n. sp. Se indican las principales diferencias con especies afines, destacando que en los machos de esta nueva especie las tibias posteriores no están modificadas, lo que sí sucede en todos los *Neoasterolepisma* ibéricos excepto *N. curtiseta*. Presenta, como peculiaridad, una notable modificación de la quetotaxia del artejo distal del palpo labial.

Palabras clave: Zygentoma, Lepismatidae, *Neoasterolepisma pallida* n. sp, España

ABSTRACT

Neoasterolepisma pallida sp. n. of Lepismatidae (Insecta: Zygentoma) from South-Eastern Spain

A new species of Lepismatidae of the genus *Neoasterolepisma*, *N. pallida* sp. n., is described from the Murcia, Alicante, Valencia and Albacete provinces in Spain. The main differences between the new species and the most closely related ones are pointed out. The main morphological feature of this new species is the modification of the chaetotaxy of the last article of the labial palp, and the absence of modifications in the third tibia of the males, whereas the modification of this leg article in males is normal in the species of *Neoasterolepisma* of the Iberian Peninsula except for *N. curtiseta*.

Key words: Zygentoma, Lepismatidae, *Neoasterolepisma pallida* sp. n., Spain

Introducción

El SE peninsular apenas había sido muestreado, por lo que a Zygentoma se refiere, con anterioridad al presente estudio. En un trabajo reciente (Molero-Baltanás *et al.*, 1994) se señala la presencia de *Neoasterolepisma curtiseta* Mendes, 1988, en la citada zona. Aunque efectivamente esta especie existe en la parte suroriental de la Península, no todas las formas del género sin seu-

doestilos y cuyos machos están desprovistos de quetotaxia especializada en las tibias pertenecen a dicha especie. Se ha comprobado la existencia de un taxon muy relacionado, pero cuya quetotaxia de los grupos infralaterales de los uroterguitos no se corresponde con la típica de *N. curtiseta*; se trata de una nueva especie, que se ha denominado *N. pallida* n. sp. El hallazgo de un número considerable de ejemplares permite efectuar su descripción.

* Trabajo financiado por "Fauna Ibérica III", DGICYT PB92-0121 y por la UCO.

** Departamento de Biología Animal (Zoología). Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. E-14005. Córdoba. España.

*** Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona. E-08193. Bellaterra, España.

Tabla I.— Índices morfométricos utilizados en la descripción.

Table I.— Morphometric relations used in the description.

FÓRMULA	SIGNIFICADO
$n/n-1[p.max.]$	longitud del artejo distal/longitud del antedistal del palpo maxilar
$l/a[p.max.]$	longitud/anchura del artejo distal del palpo maxilar
$l/a[p.lab.]$	longitud/anchura del artejo distal del palpo labial
$l/a[Ms]$	longitud/anchura del mesosterno
$l/a[Mt]$	longitud/anchura del metasterno
$d/a[Mt]$	distancia entre los peines del metasterno/anchura de uno de los peines
$b/h[ap.Mt]$	base/altura de la zona subtriangular apical (bajo los peines) del metasterno
$l/a[tIII]$	longitud/anchura de la posttibia
$d/a[ueroest.]$	distancia entre los peines de uroesternito/anchura de un peine lateral

Material y Métodos

La metodología utilizada para el estudio de las muestras es la habitual para el orden, realizándose la disección de los insectos e incluyendo la totalidad de las piezas exoesqueléticas en preparaciones microscópicas, siendo el medio de montaje utilizado el líquido de Tendeiro. En la descripción de las especies se han utilizado varios índices o fórmulas relacionados con las proporciones de diferentes partes del cuerpo. La explicación del significado de estas fórmulas aparece en la Tabla 1.

Neoasterolepisma pallida n. sp.

Material tipo estudiado (Fig. 1): Holotipo (macho), alotipo (hembra) y 2M + 4H + 8J (paratipos): Cieza (rambla del Cárcavo, carretera a Calasparra, 15-04-92, en nidos de *Aphaenogaster iberica*, Ref. Z1331. Depositados en la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid N° 12198. 1M + 1H (paratipos): mismo lugar, fecha y hormiguero, depositados en el Departamento de Biología Animal de la Universidad de Córdoba (UCO) Ref. Z1331.

Otro material estudiado (Fig. 1): Depositado en el Departamento de Biología Animal de la Universidad de Córdoba (UCO), salvo el material indicado con UAB (Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Universidad Autónoma de Barcelona) y CZ (Centro de Zoología del Instituto de Investigación Científica Tropical de Lisboa).

ALBACETE: Corral-Rubio (carretera a Pétrola), 24-04-92, 1M + 3H + 1J con *Camponotus cruentatus*, Ref. Z1185 (UAB); Férrez (de Férrez a Elche de la Sierra, río Segura),

27-10-91, 2M + 1H con *Aphaenogaster iberica*, Ref. Z1261; Riópar (carretera de Elche de la Sierra a Alcaraz, río Mundo), 27-10-91, 4H con *Formica gerardi*, Ref. Z1218.

ALICANTE: Agost (sierra del Maigmo), 11-04-92, 1H con *Aphaenogaster iberica*, Ref. Z1459 (UAB); Busot, 14-04-92, 1M con *Messor barbarus*, Ref. Z1416; Jávea (cabo de San Antonio), 13-04-92, 6M + 3H con *Aphaenogaster gibbosa*, Ref. Z1383; Orihuela (embalse de La Pedrera), 11-04-92, 2M + 2J con *Camponotus sylvaticus*, Ref. Z1330; Orihuela (cabo Roig), 11-04-92, 1H con *Aphaenogaster iberica*, Ref. Z1435; Rellu (carretera a Orcheta), 14-04-92, 1M + 2H con *Aphaenogaster iberica*, (CZ) n° 4875.

MURCIA: Blanca (sierra de La Pila, Casas de Serrano), 15-04-92, 1M con *Pheidole pallidula*, Ref. Z1335 (UAB); Moratalla (de Las Murtas al límite con la provincia de Albacete), 27-10-91, 7M + 5H con *Formica subrufa*, Ref. Z1450; misma localidad y fecha, 2M + 1H con *Camponotus sylvaticus*, Ref. Z1451.

VALENCIA: Llutxent, 26-04-92, 1M + 1H + 1J, Ref. Z1430 (UAB); Mogente (de Mogente a Navalón, VV-2017, Km 2, 300 m), 02-11-91, 1M, Ref. Z1518; Montroi (de Montroi a Turis), 27-04-92, 1M + 1H, Ref. Z1472.

DESCRIPCIÓN.— Longitud del cuerpo: en el holotipo: 5,9 mm; máximo observado en los machos: 6,5 mm. Las hembras son habitualmente mayores que los machos; en el alotipo la longitud es de 6,5 mm y la mayor de las hembras capturadas tiene una longitud corporal de 7,1 mm. Longitud del tórax: 2,25 en el holotipo y 2,45 en el alotipo (máxima observada: 2,65 mm). Anchura del tórax: 1,9 mm en holo- y alotipo (máxima observada: 2 mm). Máxima longitud conservada de las antenas: 3,2 mm. Filamentos terminales cortos (la longitud máxima conservada de un cerco es de 1,1 mm).



Fig. 1.— Mapa que indica los lugares donde se ha hallado *Neoasterolepisma pallida* n. sp.

Fig. 1.— Map showing the places of collection of *Neoasterolepisma pallida* sp. n.

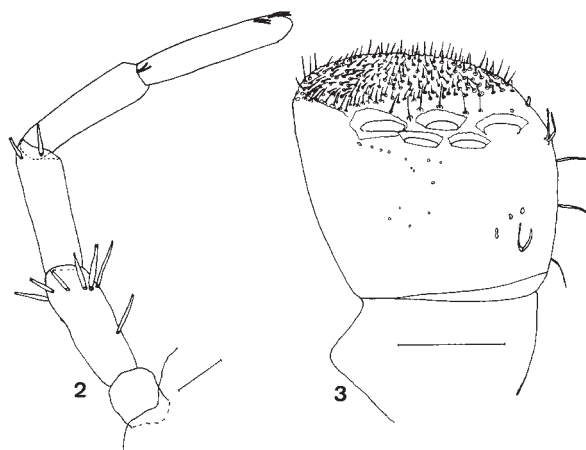
Cuerpo fusiforme, con el tórax algo más ancho que la base del abdomen, de aspecto más limuloide en los machos que en las hembras. Pigmento epidérmico ausente. Coloración general del cuerpo blanquecina o amarillo-pálida, debido a la escasa pigmentación de las escamas, que tienen la forma típica, redondeada u ovoide.

Cápsula cefálica sin características especiales. Antenas sin pigmento, delgadas, presentando sensilios asteriformes.

Palpo maxilar típico (Fig. 2), habitualmente con el artejo distal un poco más largo que el antedistal ($n/n-1[p.max.] = 1-1,17$) y alrededor de 5 veces más largo que ancho ($l/a[p.max.] = 4,6-5,3$).

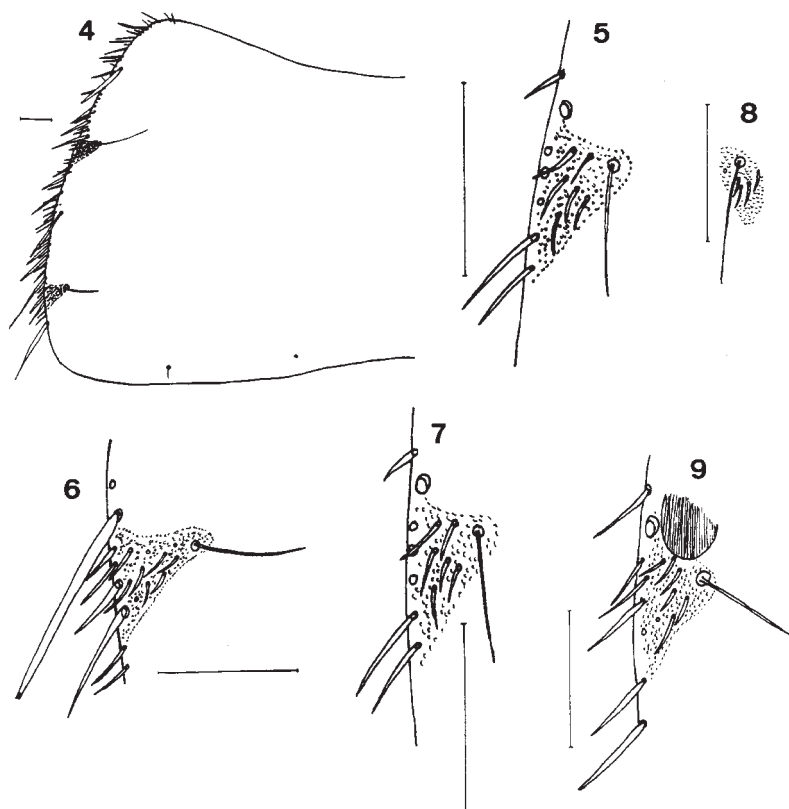
Artejo distal del palpo labial (Fig. 3) siempre más corto que su anchura máxima ($l/a[p.lab.]$ alrededor de 0,9 en holo- y alotipo, y hasta 0,8 en algunos paratipos). Presenta las papilas típicas en disposición 3+2, así como otros sensilios en el lado externo (2 asteriformes de 2 brazos y varios basicónicos). Lo más característico de este artejo es la presencia de un campo sensorial de sedas glandulares más desarrollado de lo habitual. Dentro de la fauna española de *Neoasterolepisma*, es el campo

res o incluso más (Fig. 3). Es de destacar que este hiperdesarrollo tan sólo se da en el macho, ya que



Figs. 2 y 3.— *Neoasterolepisma pallida* n. sp., 2: Palpo maxilar. 3: Artejo distal del palpo labial del macho mostrando la extensa área glandular que está muy reducida en las hembras. Escala: 0,1 mm.

Figs. 2 and 3.— *Neoasterolepisma pallida* sp. n., 2: Maxillary palp. 3: Last article of the male labial palp showing the wide glandular area, that in females is very reduced. Scale: 0,1 mm.



Figs. 4-9.— *Neoasterolepisma pallida* n. sp., 4: Pronoto, mitad izquierda. 5: Área tricobotrial anterior del pronoto. 6: Área tricobotrial posterior del pronoto. 7: Área tricobotrial anterior del mesonoto. 8: Área tricobotrial posterior del mesonoto. 9: Área tricobotrial anterior del metanoto. Escala: 0,1 mm.

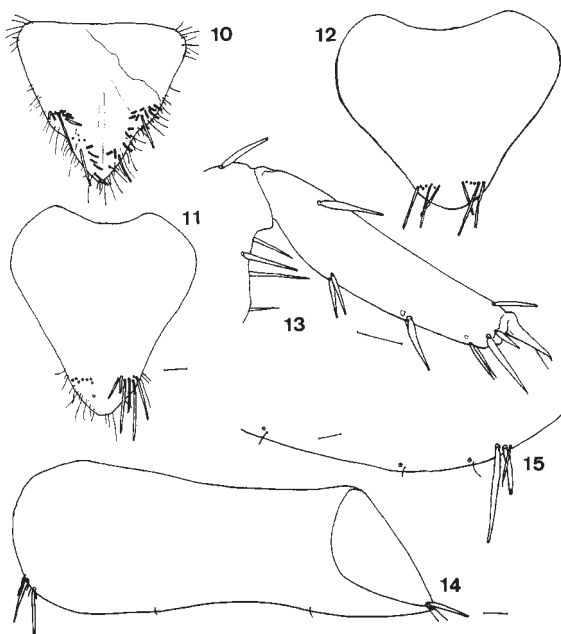
Figs. 4-9.— *Neoasterolepisma pallida* sp. n., 4: Pronotum, left half. 5: Anterior trichobothrial area of the pronotum. 6: Posterior trichobothrial area of the pronotum. 7: Anterior trichobothrial area of the mesonotum. 8: Posterior trichobothrial area of the mesonotum. 9: Anterior trichobothrial area of the metanotum. Scale: 0,1 mm.

en las hembras (y en juveniles muy pequeños) el número de sedas glandulares es mucho más reducido (40-50, aproximadamente), lo que recuerda el aspecto de los campos sensoriales de los palpos labiales de otras especies.

Borde posterior del pronoto escasamente cóncavo, provisto de 2 o 3 pares de sedas diminutas insertas sobre pequeñas áreas sin escamas y con tegumento modificado (Fig. 4). Áreas tricobotriales del pronoto aproximadamente tan anchas como largas, las anteriores (Fig. 5) un poco más amplias que las posteriores (Fig. 6). El número de espínulas suele ser menor (5-7) en las anteriores que en las posteriores (8-10). Áreas tricobotriales anteriores de meso- y metanoto (Figs. 7 y 9) muy anchas y

cortas, contactando ampliamente con el borde lateral del noto, provistas de 6-9 espínulas. Áreas tricobotriales posteriores de meso y metanoto cerradas con forma oval o elíptica, pequeñas, provistas de 4-6 espínulas (Fig. 8). El borde posterior del mesonoto presenta 1-2 pares de sedas diminutas, existiendo un solo par de ellas en el metanoto.

Prosterno (Fig. 10) con una relación longitud/anchura que oscila entre 0,87 y 1,03, siendo de 0,93 en el holotipo. La constricción de sus bordes laterales puede no estar muy marcada y posee 2+2 peines irregulares, los posteriores muy oblicuos, a veces casi unidos a los anteriores. Mesosterno (Fig. 11) ligeramente más largo que ancho (relación $l/a[Ms] = 1,02-1,16$) y provisto de



Figs. 10-15.— *Neoasterolepisma pallida* n. sp., 10: Prosterno. 11: Mesosterno. 12: Metasterno. 13: Tibia III del macho. 14: Uroterguito I (obsérvese la ausencia de macroquetas submedianas, sustituidas por sedas diminutas). 15: Mitad derecha del borde posterior del uroterguito II del macho. Escala: 0,1 mm.

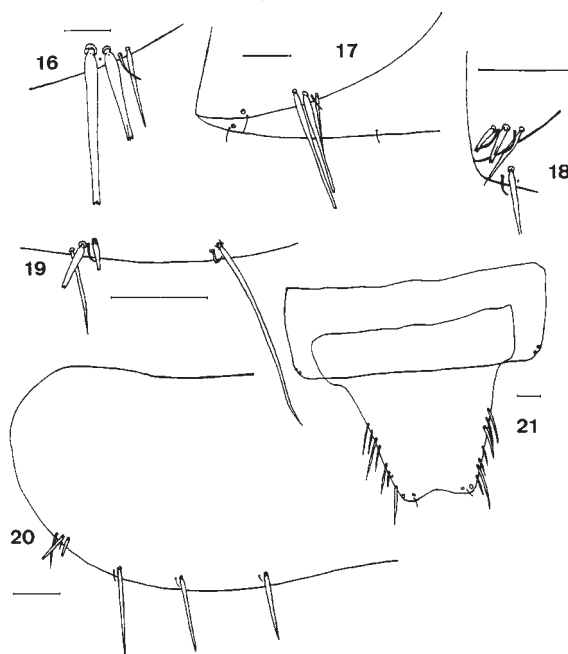
Figs. 10-15.— *Neoasterolepisma pallida* sp. n., 10: Prosternum. 11: Mesosternum. 12: Metasternum. 13: Posttibia of the male. 14: Urotergite I (notice the absence of submedian macrochaetae, replaced by minute setae). 15: Right half of the posterior margin of the urotergite II of the male. Scale: 0,1 mm.

1+1 peines con 5-8 sedas. Metasterno (Fig. 12) más ancho que largo, con su relación $l/a[Mt]$ cercana a 0,8. La zona apical es redondeada, no muy amplia; a veces puede ser casi truncada. La relación base/altura del triángulo apical ($b/h[ap.Mt]$) oscila entre 3,3 y 5,5 (3,7 y 4,05 en holo- y alotipo, respectivamente). Posee 1+1 peines antedistales o casi distales compuestos por 6-13 sedas. La distancia que los separa es inferior a la anchura de uno de ellos, a veces sólo ligeramente menor (relación $d/a[Mt] = 0,38-0,95$).

No existen modificaciones ni en la forma ni en la quetotaxia, de las patas del macho respecto a las de la hembra. Las tibias III normalmente son más de 4 veces más largas que anchas (en el holotipo, $l/a[tIII] = 4,2$ y en algunos ejemplares puede llegar a 4,8); presentan 2 macroquetas dorsales y 6 ven-

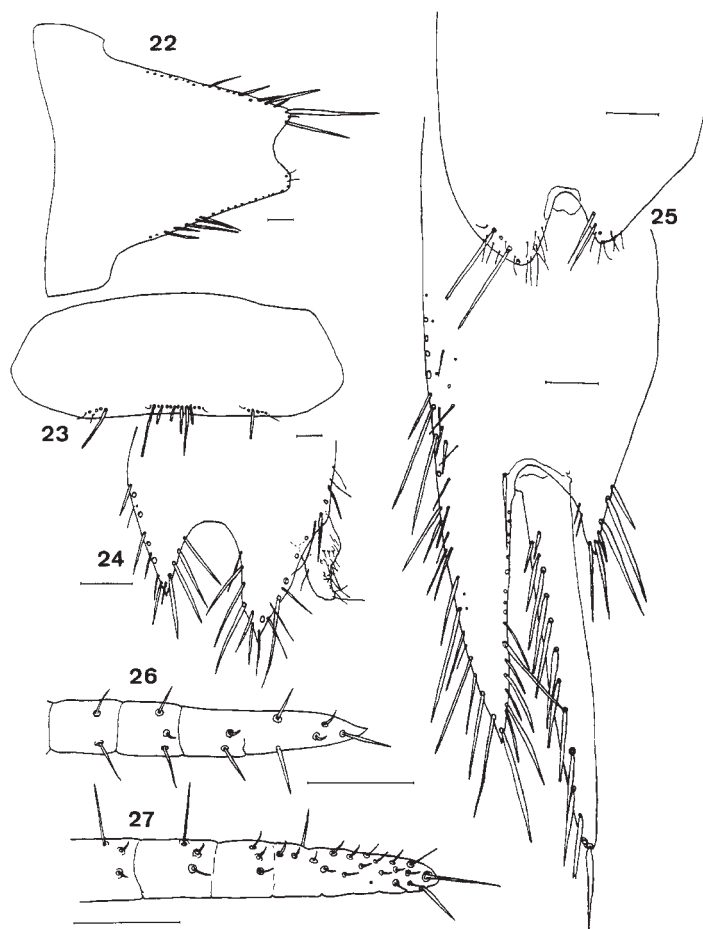
trales claramente más cortas que el diámetro de la tibia (Fig. 13).

Uroterguito I (Fig. 14) con 2+2 macroquetas en posición infralateral (la más externa puede estar acompañada por una seda fina situada por fuera). Carece habitualmente de macroquetas submedianas (lo cual es muy característico de esta especie); únicamente se observan en esa posición 1+1 sedas diminutas. Los uroterguitos II-VIII presentan la quetotaxia característica; curiosamente en el II y en el III pueden faltar, a veces, las macroquetas submedianas. En otras ocasiones sí se presentan (Fig. 15) y su longitud suele ser inferior a 2/5 de la del



Figs. 16-21.— *Neoasterolepisma pallida* n. sp., Quetotaxia urotergal.- 16: Grupo infralateral del uroterguito III del macho. 17: Grupo infralateral del uroterguito III de la hembra. 18: Grupo infralateral del uroterguito IV del macho. 19: Grupo infralateral y macroqueta lateral del uroterguito V del macho. 20: Uroterguito VIII (mitad izquierda) del macho. 21: Uroterguitos IX y X. Escala: 0,1 mm.

Figs. 16-21.— *Neoasterolepisma pallida* sp. n., Urotergal chaetotaxy.- 16: Infralateral group of the urotergite III of the male. 17: Infralateral group of the urotergite III of the female. 18: Infralateral group of the urotergite IV of the male. 19: Infralateral group and lateral macrochaeta of urotergite V of the male. 20: Urotergite VIII (left half) of the male. 21: Urotergites IX and X. Scale: 0,1 mm.



Figs. 22-27.— *Neoasterolepisma pallida* n. sp., 22: Uroterguito X. 23: Uroesternito V. 24: Coxito IX (macho) y parámero. 25: Coxitos VIII y IX, y estilo IX (hembra). 26: Segmentos apicales de las gonapófisis VIII. 27: Ídem. gonapófisis IX. Escala: 0,1 mm.

Figs. 22-27.— *Neoasterolepisma pallida* sp. n., 22: Urotergite X. 23: Urosternite V. 24: Coxite IX (male) and paramere. 25: Coxites VIII and IX, and style IX (female). 26: Last segments of the gonapophysis VIII. 27: id. gonapophysis IX. Scale: 0,1 mm.

uroterguito correspondiente y, a menudo, menor que 1/4 de dicha longitud. Grupo infralateral de los uroterguitos constituido por 2 macroquetas fuertes y largas y una fina más externa, lo cual es apreciable en las hembras (Fig. 17) o ejemplares jóvenes, puesto que en los machos experimentan una gran reducción, especialmente la más externa en los uroterguitos II (Fig. 15) y III (Fig. 16), y la más interna en los restantes. En el II y III, la macroqueta externa es prácticamente tan larga como la seda fina exterior. En los siguientes, ambas macroquetas

son más cortas que dicha seda (Figs. 18, 19 y 20) y siempre es más corta la interna.

Uroterguito IX (Fig. 21) únicamente con 2+2 macroquetas infralaterales. Uroterguito X (Figs. 21 y 22) más corto que su anchura en la base (relación $l/a[\text{urot.X}]$ ligeramente superior a 0,75 o, a veces, inferior en los ejemplares jóvenes).

Uroesternito I glabro. Peines medianos (en los uroesternitos II-VII de los machos y en los II-VIII de las hembras) con 9-14 sedas; los laterales, con 3-6 (Fig. 23). La distancia que separa a estos peines

es 0,9-1,22 veces la anchura de uno mediano (o bien, 2-3,3 veces la anchura de uno lateral).

Proceso interno del coxito IX en los machos 1,3-1,5 veces más largo que su anchura en la base y 1,7-1,9 veces más largo que el externo (Fig. 24). Los estilos IX son ligeramente más largos que el doble de la longitud del proceso interno del coxito IX. Parámetros de tamaño medio, en torno a 1/2 de la longitud del citado proceso. Su parte distal suele ser relativamente aguzada, con una concavidad donde se sitúa un grupo de varias vesículas glandulares típicas; existen varias sedas en la región basal y algunas apicales bastante largas.

En las hembras, el coxito VIII posee un solo peine inferior de 3-5 sedas próximo a la base del estilo (Fig. 25). El proceso interno del coxito IX es 3-3,5 veces más largo que su anchura en la base y 2,5-3 veces más largo que el externo. El estilo IX rebasa claramente el ápice del proceso interno del coxito correspondiente (Fig. 25). Ovipositor con 21-23 segmentos. El extremo de las gonapófisis (representado en las Figs. 26 y 27) alcanza el ápice de los estilos IX pero no suele rebasar ese nivel.

DERIVACIÓN DEL NOMBRE.— La escasa pigmentación, tanto epidérmica como en las escamas, que *in vivo* es patente a simple vista en contraste con otros *Neoasterolepisma* de la zona, ha sugerido el nombre específico de “pallida”.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.— Especie mirmecófila. Prefiere hormigas del género *Aphaenogaster*, pero también se ha hallado con otros géneros de formicidos (Fig. 28). Aunque el número de ejemplares por hormiguero suele ser escaso, es frecuente encontrar poblaciones numerosas en terrenos propicios, como lo son a menudo las laderas de las ramblas y otros cursos de agua del SE peninsular. En ninguna ocasión se encontró junto a otra especie de Lepismatidae.

Endémica del SE peninsular (Fig. 1). La zona donde se han encontrado todas las muestras de *N. pallida* está comprendida aproximadamente entre la cuenca del Júcar al norte y la del Segura al sur.

Neoasterolepisma pallida n. sp.

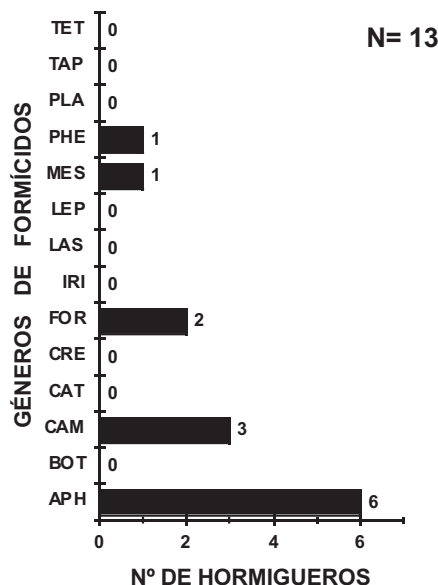


Fig. 28.— Histograma donde se representan las frecuencias absolutas de aparición de *Neoasterolepisma pallida* n. sp. en hormigueros de los distintos géneros de Formicoidea que, dentro de la fauna española, se han señalado en alguna ocasión albergando a una especie de Zygentoma. APH: *Aphaenogaster*. BOT: *Bothriomyrmex*. CAM: *Camponotus*. CAT: *Cataglyphis*. CRE: *Crematogaster*. FOR: *Formica*. IRI: *Linepithema*. LAS: *Lasius*. LEP: *Leptothorax*. MES: *Messor*. PHE: *Pheidole*. PLA: *Plagiolepis*. TAP: *Tapinoma*. TET: *Tetramorium*.

Fig. 28.— Histogramme showing the frequencies of *Neoasterolepisma pallida* sp. n. in ant-nests of the different genera of Formicoidea that have been reported in the Spanish fauna as hosting some species of Zygentoma. APH: *Aphaenogaster*. BOT: *Bothriomyrmex*. CAM: *Camponotus*. CAT: *Cataglyphis*. CRE: *Crematogaster*. FOR: *Formica*. IRI: *Linepithema*. LAS: *Lasius*. LEP: *Leptothorax*. MES: *Messor*. PHE: *Pheidole*. PLA: *Plagiolepis*. TAP: *Tapinoma*. TET: *Tetramorium*.

Discusión

Neoasterolepisma pallida n. sp. es la única especie del género, presente en la Península Ibérica en la que los machos carecen de modificaciones en las tibias posteriores (Fig. 13) y las hembras, a su vez, de peine superior en el coxito VIII (Fig. 25). Los machos podrían parecerse a *N. curtiseta*, principalmente si tenemos en cuenta la ausencia de especializaciones de la forma o la quetotaxia de las patas

posteriores; sin embargo, la quetotaxia de los grupos infralaterales de *N. curtiseta* es claramente distinta (sólo 2 sedas, y no 3 como ocurre en la nueva especie). También podrían, por su pequeño tamaño, ser confundidos con juveniles de otras especies que aún no tienen sus caracteres sexuales secundarios desarrollados. Pero la drástica reducción de las macroquetas de los grupos infralaterales de los uroterguitos y el hiperdesarrollo de la zona glandular del artejo distal del palpo labial en los adultos de *N. pallida* n. sp, así como el desarrollo de los parámetros, demuestran que no estamos frente a especímenes jóvenes.

Las tres especies de *Neoasterolepisma* de la fauna canaria sí presentan la combinación de coxito VIII de la hembra con un solo peine y patas del macho no modificadas, pero *N. vulcana* Mendes, Bach de Roca y Gaju-Ricart, 1992 y *N. myrmecobia* (Silvestri, 1908) son fácilmente distinguibles de *N. pallida* por su diferente quetotaxia urotergal, entre otras características. *N. inexpectata* Mendes, Molero-Baltanás, Bach de Roca y Gaju-Ricart, 1993 es semejante en cuanto a la constitución de las sedas urotergales (con excepción del uroterguito I, que no carece de submedianas), pero no sufre una reducción tan acusada en las infralaterales de los machos y el ovipositor de las hembras posee un mayor número de segmentos; también, los esternitos torácicos son más cortos en la especie canaria.

Fuera de la fauna española, aquellas especies de *Neoasterolepisma* con papilas típicas en el palpo labial y sin pseudoestilos que, como *N. pelagodromae* Mendes, 1988 de Maderia y Portosanto, *N. scorpius* Mendes, 1993 de Marruecos o *N. braunsi* (Escherich, 1903) de Sudáfrica, comparten con *N. pallida* n. sp. las características citadas (patas sin dimorfismo sexual y coxito VIII de la hembra con un solo peine de sedas) son fácilmente distinguibles, entre otras razones, por la diferente quetotaxia urotergal (las citadas especies carecen de seda fina más externa en el grupo infralateral, o no poseen macroquetas laterales). Otros caracteres confirman

estas diferencias; así, por ejemplo, en relación a *N. scorpius*, el número de macroquetas tibiales es mayor en la especie ibérica, mientras que el número de segmentos del ovipositor y la relación d/a[uroest.] es superior en *N. scorpius*. Al describir esta especie, Mendes (1993) discute sus diferencias con *N. myrmecobia*, *N. vulcana* y *N. pelagodromae*, acompañando una tabla en la que puede comprobarse que varios de los caracteres allí incluidos, además de los citados expresamente en esta discusión, no coinciden con el margen de variabilidad detectado en *N. pallida* n. sp.

Finalmente, es destacable el hecho de que en ninguna otra especie de Lepismatidae, salvo *Afrolepisma dakarana* (Wygodzinsky, 1958) de África occidental, había sido señalada la posesión de un número de sedas glandulares tan elevado en el artejo distal del palpo labial, tratándose de un curioso caso de dimorfismo sexual dentro del género *Neoasterolepisma*.

Referencias

- MENDES, L.F., 1993. New data on the thysanurans (Microcoryphia and Zygentoma: Insecta) from Northern Africa and from the Near East. *García de Orta, Sér. Zool.*, 18 (1991): 79-93.
- MOLERO-BALTANÁS R., GAJU-RICART M., BACH DE ROCA, C. & MENDES, L.F., 1994. New faunistic data on the Lepismatidae of Spain (Insecta, Apterygota, Zygentoma). *Acta Zool. Fennica*, 195: 107-110.

Recibido, el 2-VI-1996
Aceptado, el 18-XI-1996
Publicado, el 27-XII-1996