

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
HELMINTOFAUNA DE LOS LACERTIDOS Y GECKONIDOS
DEL PISO TERMOMEDITERRANEO DEL LEVANTE IBERICO

por
VICENTE ROCA VELASCO

Director
PROF. DR. ENRIQUE CARBONELL BALDOVI



Valencia. Enero 1985

UMI Number: U607629

All rights reserved

INFORMATION TO ALL USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if material had to be removed, a note will indicate the deletion.



UMI U607629

Published by ProQuest LLC 2014. Copyright in the Dissertation held by the Author.
Microform Edition © ProQuest LLC.

All rights reserved. This work is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.



ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

Ri. 18761252.

A. 4322

A MARISA

I N D I C E

AGRADECIMIENTOS	
CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION	
1.- INTRODUCCION	13
1.1.- ANTECEDENTES	15
1.2.- INTERES DEL ESTUDIO EN LA REGION LEVANTINA	17
1.3.- OBJETIVOS	20
1.4.- PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO	21
CAPITULO SEGUNDO: MATERIAL Y METODOS	
2.- MATERIAL Y METODOS	25
2.1.- MATERIAL	25
2.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS HOSPEDADORES: EL PISO TERMOMEDITERRANEO DE LA REGION DEL LEVANTE ESPAÑOL	26
2.1.1.1.- EL AREA DE PLAYA	32
A) GEOMORFOLOGIA	32
B) EDAFOLOGIA	38
C) MICROCLIMA	40
D) FITOSOCIOLOGIA	44
E) FAUNA ACOMPAÑANTE	47
2.1.1.2.- LAS MARJALES LITORALES	50
A) GEOMORFOLOGIA	50
B) EDAFOLOGIA	51
C) MICROCLIMA	53
D) FITOSOCIOLOGIA	54
E) FAUNA ACOMPAÑANTE	58
2.1.1.3.- EL CULTIVO DE REGADIO	60
A) GEOMORFOLOGIA	60
B) EDAFOLOGIA	63
C) MICROCLIMA	65
D) FITOSOCIOLOGIA	66
E) FAUNA ACOMPAÑANTE	68

2.1.1.4.- EL AREA DE BOSQUE	69
A) GEOMORFOLOGIA	70
B) EDAFOLOGIA	71
C) MICROCLIMA	73
D) FITOSOCIOLOGIA	74
E) FAUNA ACOMPAÑANTE	75
2.1.1.5.- EL AREA URBANA	76
2.1.2.- ESTACIONES DE MUESTREO	77
2.1.2.1.- EL AREA DE PLAYA	78
2.1.2.2.- LAS MARJALES LITORALES	80
2.1.2.3.- EL CULTIVO DE REGADIO	90
2.1.2.4.- EL AREA DE BOSQUE	97
2.1.2.5.- EL AREA URBANA	104
2.1.3.- HOSPEDADORES	104
2.1.3.1.- LACERTIDAE	107
A) <u>Lacerta lepida</u> Daudin,1802	107
B) <u>Podarcis hispanica</u> Steindachner,1870 ..	110
C) <u>Psammodromus algerus</u> Boulenger,1887 ..	113
D) <u>Psammodromus hispanicus</u> Fitzinger,1826.	116
E) <u>Acanthodactylus erythrurus</u> (Schinz,1833).	118
2.1.3.2.- GECKONIDAE	121
A) <u>Tarentola mauritanica</u> (L.,1758)	121
B) <u>Hemidactylus turcicus</u> (L.,1758)	124
2.2.- METODOLOGIA	127
2.2.1.- OBTENCION DE LOS ANIMALES HOSPEDADORES	127
2.2.2.- TOMA DE DATOS DE LOS ANIMALES	129
2.2.3.- EXTRACCION DE LOS HELMINTOS	130
2.2.4.- FIJACION	132
2.2.5.- ESTUDIO DE LOS HELMINTOS HALLADOS	134
2.2.5.1.- TINCION Y MONTAJE DE PLATELMINTOS	134
2.2.5.2.- MONTAJE EXTEMPORANEO DE NEMATODOS	136
2.2.6.- DETERMINACION DEFINITIVA AL MICROSCOPIO	137
CAPITULO TERCERO: ESTUDIO MORFOLOGICO Y SISTEMATICO DE LOS HELMINTOS HALLADOS	
3.- ESTUDIO MORFOLOGICO Y SISTEMATICO DE LOS HELMINTOS HALLADOS	139

3.1.- CLASIFICACION SISTEMATICA	139
3.2.- ESTUDIO DE LAS ESPECIES	141
<u>Plagiorchis</u> (<u>Multiglandularis</u>) <u>mentulatum</u> Rudolphi,1819 <u>sensu</u> Mühling,1898	143
MORFOLOGIA	143
DISCUSION SISTEMATICA	146
COROLOGIA Y ECOLOGIA	149
CICLO VITAL	152
<u>Sonsinotrema</u> <u>tacapense</u> (Sonsino,1894) Balozet et Callot,1938	155
MORFOLOGIA	155
DISCUSION SISTEMATICA	158
COROLOGIA Y ECOLOGIA	161
CICLO VITAL	164
<u>Pleurogenoides</u> sp. <u>aff. medians</u> (Olsson,1876) Travassos,1921	170
MORFOLOGIA	170
DISCUSION SISTEMATICA	171
COROLOGIA Y ECOLOGIA	173
CICLO VITAL	175
<u>Oochoristica</u> <u>agamae</u> Baylis,1919	177
MORFOLOGIA	177
DISCUSION SISTEMATICA	180
COROLOGIA Y ECOLOGIA	182
CICLO VITAL	184
<u>Nematotaenia</u> <u>tarentolae</u> López-Neyra,1944	190
MORFOLOGIA	190
DISCUSION SISTEMATICA	194
COROLOGIA Y ECOLOGIA	198
CICLO VITAL	201
<u>Mesocestoides</u> sp. (<u>larvae</u>)	205
MORFOLOGIA	205
DISCUSION SISTEMATICA	207
COROLOGIA Y ECOLOGIA	209
CICLO VITAL	214
<u>Diplopylidium</u> <u>acanthotetra</u> (Parona,1886) (<u>larvae</u>)	217
MORFOLOGIA	217
DISCUSION SISTEMATICA	219
COROLOGIA Y ECOLOGIA	221
CICLO VITAL	227
<u>Diplopylidium</u> <u>nölleri</u> (Skrjabin,1924) (<u>larvae</u>)	230
MORFOLOGIA	230
DISCUSION SISTEMATICA	231
COROLOGIA Y ECOLOGIA	234
CICLO VITAL	236

<u>Skrjabinodon medinae</u> (García Calvente,1948)	
Specian et Ubelaker,1974	238
MORFOLOGIA	238
DISCUSION SISTEMATICA	241
COROLOGIA Y ECOLOGIA	247
CICLO VITAL	249
<u>Skrjabinodon mascomai</u> n. sp.	252
MORFOLOGIA	252
DISCUSION SISTEMATICA	256
COROLOGIA Y ECOLOGIA	258
CICLO VITAL	260
<u>Skrjabinodon</u> sp.	262
MORFOLOGIA	262
DISCUSION SISTEMATICA	265
COROLOGIA Y ECOLOGIA	269
<u>Spauligodon auziensis</u> (Seurat,1917)	
Skrjabin, Schikhobalova et Lagodovskaja,1960	271
MORFOLOGIA	271
DISCUSION SISTEMATICA	276
COROLOGIA Y ECOLOGIA	278
CICLO VITAL	281
<u>Spauligodon paratectipenis</u> (Chabaud et Golvan,1957)	
Specian et Ubelaker,1974	283
MORFOLOGIA	283
DISCUSION SISTEMATICA	288
COROLOGIA Y ECOLOGIA	290
<u>Spauligodon</u> sp. <u>aff. saxicolae</u> Sharpilo,1961	294
MORFOLOGIA	294
DISCUSION SISTEMATICA	299
COROLOGIA Y ECOLOGIA	302
<u>Parapharyngodon bulbosus</u> (Linstow,1899) Freitas,1957.	307
MORFOLOGIA	307
DISCUSION SISTEMATICA	312
COROLOGIA Y ECOLOGIA	318
<u>Parapharyngodon echinatus</u> (Rudolphi,1819)	
Freitas,1957	323
MORFOLOGIA	324
DISCUSION SISTEMATICA	329
COROLOGIA Y ECOLOGIA	332
<u>Parapharyngodon</u> sp.	339
MORFOLOGIA	339
DISCUSION SISTEMATICA	342
COROLOGIA Y ECOLOGIA	344
<u>Parapharyngodon psammodromi</u> n. sp.	346

MORFOLOGIA	346
DISCUSION SISTEMATICA	351
COROLOGIA Y ECOLOGIA	354
<u>Acuaria</u> sp. (<u>larvae</u>)	355
MORFOLOGIA	355
DISCUSION SISTEMATICA	358
COROLOGIA Y ECOLOGIA	360
CICLO VITAL	362
SPIRURIDA GEN. SP. (<u>larvae</u>)	365
MORFOLOGIA	365
DISCUSION SISTEMATICA	366
COROLOGIA Y ECOLOGIA	366
CICLO VITAL	367
NEMATODA GEN. SP.	369

CAPITULO CUARTO: COMPOSICIONES CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS HELMINTOFAUNAS DE LOS LACERTIDOS Y GECKONIDOS

4.- COMPOSICIONES CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS HELMINTOFAUNAS DE LOS LACERTIDOS Y GECKONIDOS	373
4.1.- PARASITOS DE LACERTIDAE	376
4.1.1.- HELMINTOFAUNA DE <u>Lacerta lepida</u>	376
4.1.2.- HELMINTOFAUNA DE <u>Podarcis hispanica</u>	378
4.1.3.- HELMINTOFAUNA DE <u>Psammodromus algirus</u>	381
4.1.4.- HELMINTOFAUNA DE <u>Psammodromus hispanicus</u>	387
4.1.5.- HELMINTOFAUNA DE <u>Acanthodactylus erythrurus</u>	387
4.2.- PARASITOS DE GECKONIDAE	387
4.2.1.- HELMINTOFAUNA DE <u>Tarentola mauritanica</u>	390
4.2.2.- HELMINTOFAUNA DE <u>Hemidactylus turcicus</u>	394

CAPITULO QUINTO: CONSIDERACIONES COROLOGICAS

5.- CONSIDERACIONES COROLOGICAS	399
5.1.- REVISION DE LOS ESPECTROS HELMINTOFAUNISTICOS RELACIONADOS CONOCIDOS EN EL MEDITERRANEO OCCIDENTAL	400
5.1.1.- DATOS HELMINTOLOGICOS DEL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA	400
5.1.1.1.- PARASITOS DE <u>Lacerta lepida</u>	401
5.1.1.2.- PARASITOS DE <u>Podarcis hispanica</u>	401

5.1.1.3.- PARASITOS DE <u>Psammodromus algirus</u>	403
5.1.1.4.- PARASITOS DE <u>Psammodromus hispanicus</u>	403
5.1.1.5.- PARASITOS DE <u>Acanthodactylus erythrurus</u>	403
5.1.1.6.- PARASITOS DE <u>Tarentola mauritanica</u>	403
5.1.1.7.- PARASITOS DE <u>Hemidactylus turcicus</u>	404
5.1.2.- DATOS HELMINTOLOGICOS DEL NORTE DE AFRICA	404
5.1.2.1.- PARASITOS DE <u>Lacerta lepida</u>	405
5.1.2.2.- PARASITOS DE <u>Podarcis hispanica</u>	405
5.1.2.3.- PARASITOS DE <u>Psammodromus algirus</u>	405
5.1.2.4.- PARASITOS DE <u>Psammodromus hispanicus</u>	406
5.1.2.5.- PARASITOS DE <u>Acanthodactylus erythrurus</u>	406
5.1.2.6.- PARASITOS DE <u>Tarentola mauritanica</u>	406
5.1.2.7.- PARASITOS DE <u>Hemidactylus turcicus</u>	407
5.2.- ANALISIS COROLOGICO COMPARADO DE LAS HELMINTOFAUNAS	407
5.2.1.- ENTRE LAS DISTINTAS AREAS DEL PISO TERMOMEDITERRANEO LEVANTINO	407
5.2.2.- EN RELACION AL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA Y AL NORTE DE AFRICA	414

CAPITULO SEXTO: CONSIDERACIONES ECOLOGICAS

6.- CONSIDERACIONES ECOLOGICAS	422
6.1.- BREVE ANALISIS DE LA PARASITACION DE LOS HOSPEDADORES CON RESPECTO AL SEXO	422
6.2.- ANALISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LAS HELMINTOFAUNAS DE LAS DISTINTAS AREAS	427
6.2.1.- EL AREA DE PLAYA	428
6.2.1.1.- LACERTIDAE	428
6.2.1.2.- GECKONIDAE	429
6.2.2.- LAS MARJALES LITORALES	430
6.2.2.1.- LACERTIDAE	430
6.2.2.2.- GECKONIDAE	430
6.2.3.- EL CULTIVO DE REGADIO	431
6.2.3.1.- LACERTIDAE	431
6.2.3.2.- GECKONIDAE	431
6.2.4.- EL AREA DE BOSQUE	432

6.2.4.1.- LACERTIDAE	432
6.2.4.2.- GECKONIDAE	433
6.2.5.- EL AREA URBANA	434
6.2.5.1.- LACERTIDAE	434
6.2.5.2.- GECKONIDAE	435
6.3.- ANALISIS ECOLOGICO COMPARADO GLOBAL DE LAS HELMINTOFAUNAS	435
6.3.1.- ENTRE LAS DISTINTAS AREAS DEL PISO TERMOMEDITERRANEO LEVANTINO	435
6.3.2.- CON RESPECTO AL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA Y AL NORTE DE AFRICA	446
CAPITULO SEPTIMO: CONCLUSIONES	
7.- CONCLUSIONES	450
BIBLIOGRAFIA	456

AGRADECIMIENTOS

Próxima la finalización de la presente Tesis Doctoral, es de obligada cortesía manifestar desde estas páginas nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas que, de un modo u otro, contribuyeron a la realización de la misma.

Nuestro reconocimiento más profundo va dirigido al Dr. D. ENRIQUE CARBONELL BALDOVI, Profesor Titular de Parasitología y Director del presente trabajo, con quien nos iniciamos, hace ya varios años, en el estudio de esta Ciencia y quien ha guiado nuestros pasos hasta la culminación de la presente obra.

Hay que hacer mención especial al Prof. Dr. D. IGNACIO DOCAVO ALBERTI, Catedrático y Director del Departamento de Zoología de la Facultad de Biológicas, quien nos acogió en su día en el Departamento, permitiendo, de este modo, la realización de nuestra tarea científica.

Nos es grato agradecer al Prof. Dr. D. CELSO RODRIGUEZ BABIO, Catedrático de Invertebrados no Artrópodos, con quien, tras su llegada al Departamento de Zoología, y bajo sus siempre acertados consejos, hemos venido colaborando estrechamente y esperamos seguir haciéndolo en el futuro. Su ayuda, principalmente en las fases finales de este trabajo, ha resultado de inestimable valor.

Es un orgullo el expresar nuestro sentido reconocimiento al Prof. Dr. D. SANTIAGO MAS-COMA, Catedrático y Director del Departamento de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valencia, quien siempre de modo absolutamente desinteresado, nos ha proporcionado toda la ayuda necesaria para el mejor desarrollo de nuestra labor científica, enseñándonos, con su enorme experiencia, el mejor discurrir

por el panorama parasitológico español.

Debemos patentizar asimismo nuestro agradecimiento al Prof. Dr. D. JAIME GALLEGO BERENGUER, Catedrático y Director del Departamento de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona, quien nos atendió amablemente, dándonos toda clase de facilidades, cuantas veces tuvimos necesidad de visitar dicho Centro.

También debemos agradecer al Prof. Dr. D. ANTONIO MARTINEZ FERNANDEZ, Catedrático y Director del Departamento de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, por su amable atención en las ocasiones en que tuvimos oportunidad de visitar su Departamento. Asimismo, hay que hacer extensivo nuestro reconocimiento al Prof. Dr. D. LUIS ZAPATERO RAMOS, Profesor Adjunto de dicho Departamento.

Cabe señalar asimismo la ayuda prestada, a través de sus amplios conocimientos, al Prof. Dr. D. MANUEL COSTA TALENS, Catedrático y Director del Departamento de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valencia.

Es necesario señalar la ayuda prestada por el Prof. Dr. D. JOSE DANIEL ACUÑA HERNANDEZ, del Departamento de Geología de la Facultad de Biológicas de Valencia, quien se puso a nuestra entera disposición para el tratamiento estadístico de los resultados obtenidos, y al Prof. Dr. D. FERNANDO ROBLES, del mismo Departamento, quien nos aconsejó y orientó en lo concerniente al estudio geológico del área de muestreo. Asimismo hay que resaltar la colaboración del Prof. Dr. D. PEDRO LUIS TINEO ROBERTO, del Departamento de Citología e Histología de la Facultad de Biológicas de Valencia, quien nos prestó toda su ayuda en la realización del estudio histológico de algu-

na de las especies objeto de estudio. A todos ellos queremos expresar aquí nuestro profundo agradecimiento.

Con gran cariño, queremos poner de manifiesto el largo tiempo de labor compartido con nuestro compañero, el Prof. D. JAVIER LLUCH TARAZONA, con quien iniciamos hace ya años el estudio parasitológico de los Anfibios y Reptiles, y con quien esperamos seguir en estrecha colaboración durante los años venideros. Asimismo, no hay que olvidar la gran ayuda prestada por nuestra compañera y colaboradora del Departamento, Dña. PILAR NAVARRO GOMEZ, con la que hemos compartido asimismo numerosas jornadas, tanto de muestreo de campo, como de trabajo de laboratorio.

Cabe señalar, asimismo, la colaboración prestada por nuestro compañero del Departamento de Zoología, Prof. Dr. D. FRANCISCO MARTINEZ LOPEZ, quien revisó, convenientemente, el apartado correspondiente a la fauna malacológica, así como a D. JAVIER SUBIAS RUIZ DE VILLA, colaborador del Departamento, quien prestó gran ayuda en la confección del mencionado apartado.

D. ENRIQUE SANCHIS DUATO, Profesor Ayudante del Departamento de Botánica de la Facultad de Biológicas de la Universidad de Valencia, nos prestó su valiosa colaboración en la confección de la parte correspondiente a la fitosociología, motivo por el cual, queremos expresar aquí nuestro profundo agradecimiento.

Cabe, por último, hacer extensivo nuestro agradecimiento a todos los compañeros del Departamento de Zoología, cuyo aliento ha sido un estímulo constante que nos ha empujado en los momentos difíciles de la realización del presente trabajo. Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento a D. BERNARDO PAREJA GARAY, dibujante profesional, cuya habilidad se ha pues-

to de manifiesto en la realización de varias de las láminas
incluidas en la presente Memoria.

Capítulo primero

INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

Según BAER(1961), las relaciones que se establecen entre los parásitos y sus hospedadores, son de tal naturaleza que han llamado, desde hace largo tiempo, la atención de los biólogos. En efecto, estas relaciones involucran a aspectos tales como la taxonomía, la ecología, la bioquímica e incluso a la paleontología o la corología, proporcionando con ello numerosos puntos a partir de los cuales acceder al estudio de los parásitos.

Uno de los aspectos fundamentales en todo estudio parasitológico es precisamente la visión de las interrelaciones entre parásitos y hospedadores. De acuerdo con BAER(1961) estas relaciones están condicionadas por dos factores que son los responsables de la repartición de los parásitos: a) las exigencias fisiológicas de cada uno de los estadios del ciclo evolutivo ; b) el grado de diferenciación morfológica alcanzado por la larva infestante. Estos dos factores son inherentes a la Clase a la que pertenece el parásito y, consecuentemente, han sido adquiridos genéticamente y están sometidos a mutación y a evolución.

La interacción de factores externos e internos en el establecimiento de las relaciones entre hospedadores y parásitos muestra que éstos no escogen su hábitat, sino que le viene impuesto por la ecología. La distribución resultante de los parásitos pone igualmente en evidencia otro mecanismo selectivo: el grado de adaptación fisiológica y morfológica de los propios parásitos (BAER, loc.cit.).

Otro aspecto principal aunque complejo del vasto campo parasitológico, es el estudio de las relaciones que se establecen en el tiempo, entre los hospedadores definitivos y sus helmintos parásitos, así como entre éstos y los hospedado-

res intermediarios. Estas afinidades son también de gran importancia para la comprensión de las actuales relaciones hospedador-parásito. Los estudios de ciertas poblaciones aisladas de helmintos (CHABAUD & BRYGOO, 1964 ; PETTER, 1966) sugieren que cada línea de parásitos puede haberse originado y diversificado durante periodos geológicos específicos, a partir de los cuales la línea habría quedado relativamente estable, con procesos de especiación ocurriendo a bajos niveles.

Es de natural verosimilitud que para un grupo de parásitos que surgió y se diversificó en un tiempo, tuvo que haber, en ese periodo, suficientes nichos ecológicos disponibles. Son aquellos animales existentes en ese particular periodo, los que llegaron a constituirse en hospedadores durante esta fase de evolución parasitaria (CHABAUD, 1971). Si se acepta este punto de vista, la clase de hospedador de una línea de parásitos vendrá caracterizada por un periodo geológico. Más aún, CHABAUD (loc.cit.) sugiere que, al final de este periodo, la capacidad de adaptación de esta línea parasitaria es fija, y prácticamente no será capaz de una posterior adaptación a hospedadores aparecidos subsecuentemente.

Ya desde esta visión paleontológica, surge, aunque nebuloso, el concepto de especificidad parasitaria y especiación, dos de las cuestiones fundamentales que tienen planteadas los parásitólogos actuales.

La relación existente entre la parasitología y otras ciencias biológicas como la paleontología o la zoología, quedan perfectamente puestas de manifiesto en el trabajo realizado por MAS-COMA (1978) acerca de las posibles vías de poblamiento faunístico del Archipiélago Balear. Este autor indica que si bien corresponde a la paleontología, además de otras cuestiones previas, concretar en lo posible cual fue su fauna (la de las Islas Baleares en este caso) en las distintas épocas, y a

la zoología atañe discernir relaciones entre las formas insulares y las de las tierras continentales próximas, siendo capaces ambas ciencias de proponer hipótesis fundamentadas sobre las posibles vías de poblamiento, siempre persiste algún que otro enigma que queda sin explicación satisfactoria, pudiendo en algunos casos ser la parasitología la que aporte alguna luz sobre el problema, o por contra, la que plantee a paleontólogos y zólogos problemas que se derivan de los estudios helmintológicos de ciertos hospedadores en tal o cual área geográfica.

Estas breves notas iniciales ponen de manifiesto el enorme interés que el estudio de la parasitología despierta en la actualidad desde el punto de vista biológico en sus muy variadas vertientes. No hay que olvidar tampoco, aunque no forme parte del objeto de la presente Tesis Doctoral, la importancia de los animales parásitos desde otros varios aspectos que van desde el puramente económico, en relación con plagas, etc. que puedan afectar a animales domésticos, con el consiguiente perjuicio económico que ello conlleva, al estrictamente médico, con el estudio y tratamiento de aquellos parásitos que puedan afectar a la especie humana.

1.1.- ANTECEDENTES

Si bien los estudios parasitológicos en animales silvestres y bajo enfoques distintos al puramente clínico, han tomado un verdadero auge en España a partir de los trabajos iniciados por LOPEZ-NEYRA, no es menos cierto que en lo concerniente a la helmintofauna de los Reptiles en concreto, son muy pocas las investigaciones llevadas a cabo en nuestro país y en cualquier caso, se echa a faltar trabajos de esta índole realizados bajo el marco de una zona geográfica concreta y delimitada por diferentes factores propios: geomorfología, fitosociología, climatología, etc.

Concretamente y por lo que a helmintofauna de Reptiles se refiere, cabe señalar los trabajos de LOPEZ-NEYRA (1918, 1927 a, 1927 b, 1929, 1940, 1944 a,b,c, 1947 a,b) realizados casi siempre en el sur de la Península Ibérica, aunque con pequeñas prospecciones en otros puntos de la misma ; LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA(1919, 1921) ; GARCIA CALVENTE(1948) con la revisión del género Pharyngodon parásito de Reptiles SOLER(1945), acerca del género Nematotaenia ; TARAZONA VILAS (1955) con estudios parasitológicos en la región Aragonesa ; POZO LORA(1960), con estudios en el sur ibérico. También algunos, aunque pocos autores extranjeros, han realizado esporádicamente prospecciones en nuestro país. Así, COMBES & KNOEPFFLER(1965), con estudios sobre la helmintofauna de Anfibios y Reptiles en la Sierra de Gredos.

Asimismo, y como fruto de los trabajos incluidos dentro del marco general que constituye esta Tesis Doctoral, se procedió a adelantar en su momento, algunos datos sobre la parasitofauna en la región del Levante español. Así cabe reseñar las notas de ROCA & CARBONELL(1981) ; ROCA & CARBONELL(1982) ; ROCA, NAVARRO & LLUCH(1983) ; ROCA, LLUCH & NAVARRO (1983).

También, y aún no estando enmarcados estrictamente en el presente trabajo, hay que señalar otras investigaciones realizadas en el seno del equipo del Departamento de Zoología de la Universidad de Valencia que actualmente se encuentra trabajando en el estudio de la helmintofauna de Anfibios y Reptiles, y que han visto la luz hasta el momento actual: LLUCH & CARBONELL(1981) ; NAVARRO & CARBONELL(1981) ; NAVARRO, LLUCH & CARBONELL(1981) ; ROCA, NAVARRO & CARBONELL (1981) ; LLUCH & CARBONELL(1982) ; NAVARRO & LLUCH(1982) ; ROCA & NAVARRO(1982) ; LLUCH, NAVARRO & ROCA(1983, a,b) ; ROCA & NAVARRO(1983) ; LLUCH & ROCA(1984) ; NAVARRO & LLUCH (1984) ; ROCA & NAVARRO(1984).

1.2.- INTERES DEL ESTUDIO DE LA REGION LEVANTINA

Varias son las razones que nos han impulsado a intentar profundizar en el estudio de la helmintofauna de los Reptiles en el Levante español. En primer lugar, nuestra propia situación geográfica nos induce a que hayamos comenzado dicha investigación por la zona que nos resulta ya conocida y donde realizamos habitualmente nuestra tarea científica. Esto no quita, sin embargo, para que en un futuro acometamos el estudio de la parasitofauna de éstos y otros herpetos en otras zonas también particularmente interesantes de la geografía hispana.

Por otra parte es interesante constatar también la distribución geográfica de los hospedadores objeto de estudio en nuestro país, así como el origen de las especies de Reptiles actualmente existentes en el mismo. Así, nos encontramos con dos hechos claros: por un lado, la diversidad de formas de Reptiles Saurios que, provenientes de diferentes orígenes, concurren en España debido a la privilegiada posición que tiene la Península dentro de la región Paleártica. Así, según MERTENS & MULLER(1940), en la Península Ibérica, como país mediterráneo que es, encontramos un elemento típicamente mediterráneo que se puede disgregar en dos: formas mediterráneo-occidentales y formas que provienen del norte de Africa. A estas formas mediterráneo-occidentales y norteafricanas se unen algunas especies centroeuropeas que probablemente bajo la influencia de la época glacial, se desplazaron hacia el sur, habiéndose mantenido tan al sur (o sea en la cadena montañosa Pirenaico-Cantábrica) hasta la actualidad. Junto con estos dos elementos faunísticos encontramos además, en la Península Ibérica numerosos endemismos cuyo desarrollo se ha visto favorecido por la situación geográfica aislada del país, así como por las condiciones climáticas y ecológicas del mismo. También MATHON & ROCHE(1981) hacen algunas consideraciones al respecto del poblamiento herpeto-

lógico de la cuenca mediterránea en general, indicando que tres acontecimientos han podido determinar dicho poblamiento durante el último periodo: 1º) un proceso mesiniano, con el paso de un clima subtropical a un tipo árido y relativamente frío; 2º) un proceso pleistocénico, con afirmación del tipo climático mediterráneo, de sequía estival; 3º) un proceso neolítico o contemporáneo (antrópico) con un incremento sucesivo de la aridez.

Por otro lado, si bien la mayoría de los hospedadores estudiados tienen una distribución geográfica que ocupa la mayor parte o toda la extensión de Iberia, hay algunos de ellos y más concretamente dos, que están ligados a condiciones climáticas y ecológicas que solo se dan en el sudeste de España. Hemidactylus turcicus es una especie ligada a las zonas costeras y que no penetra hacia el interior más allá de unos pocos kilómetros. Acanthodactylus erythrurus resulta una especie estrechamente emparentada con especies de las regiones áridas y desérticas del norte de Africa, y que en nuestro país está ligada a los ambientes parecidos, es decir, cálidos y subdesérticos. A pesar de que ARNOLD & BURTON(1978) señalan su distribución geográfica en casi toda la Península excepto el tercio norte, lo bien cierto es que no se la encuentra fuera de los ambientes ya citados, propios del sur y este de la Península Ibérica. También Tarentola mauritanica es una especie característicamente mediterránea aunque su expansión por toda Iberia a excepción de la parte norte, ha sido notable.

Un tercer aspecto considerado a la hora de iniciar el presente trabajo ya ha sido puesto de manifiesto en un subapartado anterior y reside en el hecho de la falta total de estudios de este tipo, acerca de los Reptiles, que existen en nuestro país. Y por supuesto, la región levantina no escapa a esta carencia, sino más bien al contrario, está particularmente falta de estudios de diversa índole que pongan de manifiesto

el conocimiento de la fauna existente en la zona.

Por último una faceta particularmente interesante es la cuestión zoogeográfica, debida fundamentalmente a la privilegiada situación de la que goza la Península Ibérica. MEIJIDE(1981) indica que esta situación es estratégica por varios motivos. Uno de ellos es la situación de cierre del extremo occidental de la cuenca mediterránea europea. Otro es la notable expansión de la cuenca en el sentido de la longitud geográfica. Y un tercero reside en el hecho de que la península resulta un puente europeo-africano en general poco discontinuo y que siempre facilita contactos humanos (oportunisto antropófilo) a través de un escaso brazo de mar. SAINT-GIRONS(1981) señala que el estudio de la repartición geográfica de los Reptiles mediterráneos permite distinguir dos sectores en la región, el occidental, que alcanza el sudoeste de Europa y Berbería, y el sector oriental que comprende el sudeste de Europa, Asia menor y el Próximo Oriente, apareciendo un poblamiento mixto en Italia y Cirenaica. Ahora bien, por otro lado, buen número de Reptiles procedentes de regiones, ora centroeuropeas, ora sahariano-sindianas, penetran más o menos profundamente en la región mediterránea, cuyos elementos propios algunas veces rebasan sus límites, si bien el reemplazamiento de faunas es gradual.

Es claro que esta penetración o paso, sobre todo de las formas norteafricanas a la región mediterránea, aunque también puede haberlo a la inversa, se realiza presumiblemente, por lo que a la fauna terrestre se refiere, a través de la península Ibérica. Y hay que resaltar el hecho de que dentro del marco de la Península, son el sur y el este de la misma las zonas que con mayor intensidad actúan de puente entre ambos continentes, ya que son regiones con unas condiciones climáticas y ecológicas similares a las que se dan en Africa del norte, y que no se encuentran prácticamente en el resto de España.



1.3.- OBJETIVOS

Ya hemos puesto de manifiesto anteriormente la escasez que existe, hasta el momento, de trabajos que versen acerca de la helmintofauna de los Anfibios y Reptiles españoles, la mayor parte de los cuales se remontan más de treinta años atrás.

En este sentido y alentados no solo por el Profesor Dr. Carbonell, director de la presente Memoria, sino también por el Prof. Dr. Mas-Coma, Catedrático de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valencia, emprendimos hace cuatro años una línea de investigación que se centró en principio en la región del Levante español. Cuando en el año 1982 el Prof. Dr. Rodríguez Babio vino a hacerse cargo de la Cátedra de Invertebrados no Artrópodos de esta Facultad de Biológicas, nos alentó aun más si cabe, haciéndonos notar que la región levantina estaba muy falta de estudios de esta índole que pusieran en franco conocimiento no solo la fauna parásita, sino también la concerniente a otros muchos grupos de Invertebrados.

Delimitado ya el marco del estudio, el objetivo del mismo es llegar a conocer lo más exactamente posible las especies de helmintos parásitos (Trematodos, Cestodos y Nematodos) que son albergados por los Lacértidos y Geckónidos que pueblan actualmente el Levante español, a saber: Lacerta lepida, Podarcis hispanica, Acanthodactylus erythrurus, Psammodromus algirus, Psammodromus hispanicus, todos ellos pertenecientes a la familia Lacertidae, y Tarentola mauritanica y Hemidactylus turcicus, representantes de la familia Geckonidae. Ambas familias están encuadradas en el suborden Lacertilia del orden Squamata.

Este primer conocimiento de las especies resulta

básico para, a partir de él, poder realizar posteriormente otros estudios que puedan profundizar aún más en el conocimiento de la helmintofauna de los reptiles hispanos, bien sea la ampliación de las áreas de estudio o del espectro de hospedadores, bien la investigación de los ciclos vitales de los parásitos, etc.

1.4.- PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

El estudio se ha planteado con la finalidad de dar a conocer todos los datos obtenidos durante la investigación y llegar a través de ellos a las conclusiones y consideraciones que, tanto para cada una de las especies, como para el conjunto global del trabajo, quedarán expuestos en los apartados correspondientes.

Existen no pocas maneras de exponer un trabajo de este tipo, si bien nos ha parecido oportuno seguir las últimas tendencias existentes en España para estos estudios de ídole faunístico, y así hemos tomado principalmente como guía para este planteamiento las obras de MAS-COMA(1976), FELIU (1980) y ESTEBAN(1983), con las modificaciones pertinentes que sean adecuadas para nuestro caso concreto.

Así pues, el trabajo quedará compendiado en siete capítulos principales.

El primero de ellos pretende señalar brevemente el por qué de este trabajo y su particular interés en nuestra zona de estudio, recopilándose las citas de las investigaciones efectuadas hasta la fecha sobre este tema.

El segundo capítulo se halla subdividido en dos partes. En una primera se hace un estudio del área en

que se ha realizado el trabajo, analizando particularmente cada uno de los biotopos diferenciados en el conjunto y señalando asimismo, de cada uno de ellos, las estaciones de muestreo que se han prospectado. En un segundo apartado se da cuenta de los métodos y técnicas utilizados en la investigación herpetológica y helmintológica.

A lo largo del capítulo tercero abordaremos el estudio morfológico y anatómico de las especies de helmintos halladas, así como las cuestiones sistemáticas relacionadas con cada una de ellas, según la bibliografía consultada. También será un punto importante de este estudio de las especies, el constatar su corología, tanto según la bibliografía, como desde el punto de vista de nuestras observaciones personales.

El cuarto capítulo quedará destinado a repasar el espectro vermidiano de cada uno de los hospedadores en cada una de las áreas muestreadas. Este repaso comportará tanto la composición cuantitativa como cualitativa de las helmintofaunas de los hospedadores.

El capítulo siguiente consistirá en unas amplias consideraciones zoogeográficas que nos llevarán en primer lugar a revisar las helmintofaunas conocidas hasta el momento de los hospedadores objeto de estudio en el resto de la Península Ibérica y en el norte de Africa. Fruto de esta revisión podremos establecer una comparación de la helmintofauna de dichos hospedadores respecto de los biotopos estudiados de la región levantina y respecto del resto de Iberia y del norte de Africa.

En el capítulo sexto se realiza un estudio ecológico, según los datos helmintológicos obtenidos, para cada uno de los biotopos, para acabar con un análisis conjunto de las helmintofaunas de dichas áreas y de zonas comparables.

Por último, el séptimo capítulo se dedica a reunir y resumir sucintamente las conclusiones a que nos ha permitido llegar todo el estudio expuesto anteriormente.

La bibliografía, estructurada por orden alfabético, comprende todas las referencias que han sido citadas en el texto.

Capítulo segundo

MATERIAL Y METODOS

2.- MATERIAL Y METODOS

2.1.- MATERIAL

Resulta evidente que un estudio parasitológico no puede ceñirse a la simple determinación y estudio sistemático de una serie de helmintos recolectados previamente; si bien dicho estudio es sin duda primordial y primario. Por ello, acompañando a lo anterior, deben llevarse a cabo profundas investigaciones acerca de todos los elementos que rodean al parásito mismo, a saber, hospedadores definitivos, hospedadores intermedios, hábitats y costumbres de ellos, ciclos vitales y un largo etcétera.

Es particularmente importante el conocimiento de las relaciones parásito-hospedador y dentro de ellas dilucidar los ciclos vitales de los primeros. Hay que decir al respecto, no obstante, que el estudio de los ciclos vitales, particularmente largo y complejo y que constituye por sí mismo tema para otros trabajos, se salía del objeto de la presente memoria y, si bien en un futuro pueden empezar a abordarse estas cuestiones, pensamos que el conocimiento de la fauna helmintiana de una determinada zona debe comenzar primeramente por saber exactamente cuántos y cuáles helmintos parasitan a los diferentes hospedadores de la misma. Todo lo expuesto no quita, sin embargo para que en el estudio de cada una de las especies de vermes se incluya un último apartado en el que, a partir de la bibliografía consultada, se indique el ciclo evolutivo para las especies en que se conoce, o se realice incluso una aproximación teórica de acuerdo con nuestras observaciones, acerca de los posibles hospedadores intermediarios que existan en la zona, así como de otras consideraciones ecológicas.

Lo que sí se ha considerado en el trabajo es el tratar de conocer algunos aspectos interesantes de los hospe-

dadores, tales como modo de vida, posible tipo de alimentación, distribución geográfica, competencias entre ellos, etc. Asimismo se realiza un estudio de cada una de las áreas prospectadas, enfocado bajo diferentes aspectos tales como su geomorfología, microclima particular, vegetación, así como una pequeña lista de la fauna acompañante existente, ciñéndonos exclusivamente a aquellos animales que tengan que ver en alguna forma con los parásitos y sus hospedadores, a saber: posibles hospedadores intermediarios, depredadores de los Lacértidos y Geckónidos...

2.1.1.- PROCEDENCIA DE LOS HOSPEDADORES: EL PISO TERMOMEDITERRANEO DE LA REGION DEL LEVANTE ESPAÑOL

El país valenciano ha sido definido por LOPEZ-GOMEZ(1966) como "una façana mediterrània suportada per les muntanyes que la separen de la meseta". Se trata de una tierra de contrastes climáticos y geomorfológicos entre otros, de los cuales no escapa el propio litoral que contrapone tanto playas y zonas subdesérticas con otras cubiertas de vegetación de garriga u otras dominadas por el cultivo de regadío. Todo ello grandemente influenciado por la continúa presencia del mar Mediterráneo que, a lo largo de todo el país, alcanza un total de 440 kilómetros de costas.

En el aspecto geológico general de la región levantina, ROSELLO(1969 a) divide la zona en dos sectores: el sector norte que abarca aproximadamente desde el delta del Ebro hasta la Albufera de Valencia, y el sector sur que se extiende desde esta laguna hasta el límite meridional del país valenciano. Dentro incluso del sector norte, cabe aún admitir, según el antedicho autor, dos subsectores separados por el río Mijares; en el subsector norte predominan los terrenos cretácicos, mientras que en el del sur el predominio del Trías y del Jurásico es casi completo. En el sector sur, y hasta el riu



Fig.1.- Situación de la región levantina española en el marco de la cuenca occidental del Mediterráneo.

d'Alcoi, se extiende el dominio del plegamiento ibérico y al sur se sitúan las cordilleras del sistema bético. Este dominio ibérico-prebético fue denominado betibérico por FALLOT & BATALLER(1926).

JESSEN(1927) distinguió en la zona litoral tres fajas paralelas:

- 1ª) Tierras bajas de aluvión con abundancia de limos arcillosos-arenosos; tierras a menudo ocupadas por marjales y dunas.
- 2ª) Terraza diluvial de arenas y gravas sobre la cual suelen asentarse las mayores poblaciones, a la salida de los valles fluviales.
- 3ª) Colinas y montañas terciarias y cuaternarias.

Esta comparación de zonas o franjas más o menos paralelas al mar, se pone asimismo de manifiesto en el estudio fitosociológico que del monte de la Dehesa del Saler (Valencia) hace SANCHIS(1983) y en el que indica que se observan algunos cambios importantes en la vegetación como respuesta a la configuración de los diferentes ecosistemas presentes. Este autor señala precisamente la presencia de tres grandes ecosistemas. El primero y más próximo al mar, está representado por las dunas de primera línea, más o menos móviles y una segunda línea de dunas estabilizadas. Este ecosistema comporta una típica vegetación psammófila adaptada a la fuerte abrasión del viento de Levante. Un segundo biotopo estaría representado por la vegetación arbustiva y arbórea posterior a las dunas. Por último, el tercer ecosistema lo constituyen las áreas deprimidas que presentan un alto contenido de sales en el suelo, por lo que la vegetación está constituida por praderas halófilas e hiperhalófilas..

COSTA(com.pers.) nos indicó que realmente la zona litoral del Levante español está bien definida por una serie de áreas o ecosistemas paralelos a la costa que forman

una línea continúa todo a lo largo del litoral levantino, si bien en algunos puntos pueden faltar, al haber desaparecido por varias causas alguno o algunos de estos biotopos. Así, el litoral levantino estaría constituido por varias franjas cuyo conjunto constituye el piso termomediterráneo de la región del Levante. La faja más próxima al mar está configurada por las dunas más o menos móviles así como las semifijas y fijas. Una segunda franja quedaría conformada por la vegetación arbustiva y arbórea característica de la región mediterránea. A continuación nos encontramos con un biotopo característico también del Mediterráneo, que resulta ser una zona húmeda, a veces con algunas lagunas y albuferas comunicadas con el mar por medio de ciertos canales o "golas". La siguiente faja es una zona de aprovechamiento humano mediante el cultivo, mayormente de naranja y arroz. Pero esta zona constituye en el país valenciano un ecosistema propio y particular, ocupando una gran extensión de lo que en Castelló se conoce como La Plana y que resulta ser una amplia extensión de terreno que se sitúa entre las marjales (cuando las hay) y el comienzo del bosque mediterráneo. Este último, el bosque mediterráneo, constituye así la postrer de las áreas en que hemos dividido la zona de estudio, y comprende una franja más o menos amplia que se extiende hasta los 500 metros de altura aproximadamente y que viene definida por la vegetación típica mediterránea representada característicamente por carrascales, romerales, coscojares etc.

En cuanto a las razones que nos han impulsado a dividir de esta forma nuestra área de estudio, son varias: en primer lugar, el hecho de que estas franjas están bien delimitadas, como ya indicaron los autores antes mencionados, y caracterizadas por aspectos ecológicos propios y peculiares; en segundo lugar porque precisamente debido a estas condiciones ecológicas propias, cada uno de los biotopos ofrecerá posibilidades de vida a unos o a otros de los hospedadores estudiados, marcando con ello unas posibles diferencias entre sus respecti-

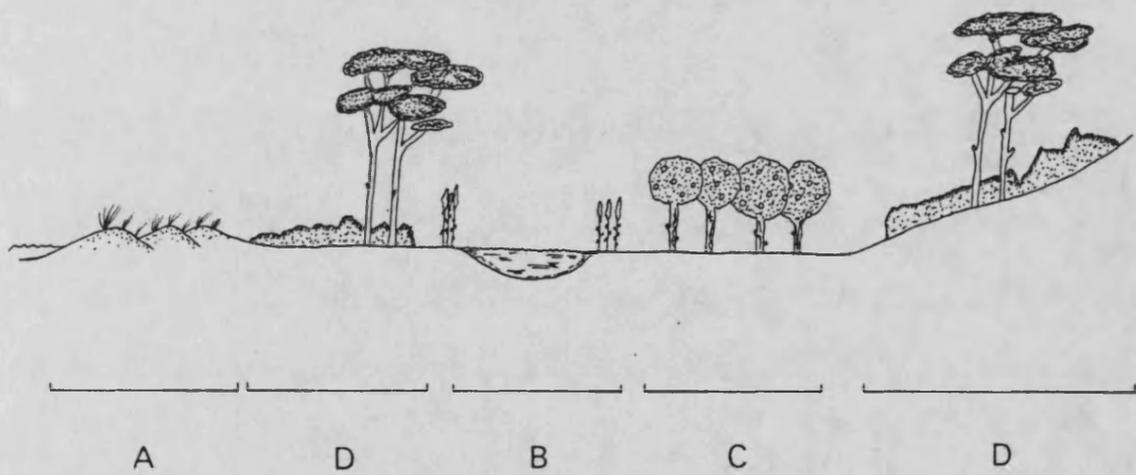


Fig.2.- Corte esquemático de los diferentes biotopos del piso termomediterráneo de la región levantina. A) Playa, B) Marjal, C) Cultivo de regadío y D) Bosque mediterráneo.

vas helmintofaunas; por último, y como suma de los dos factores antedichos, será quizá posible hallar unas diferencias helmintofaunísticas cuantitativas y/o cualitativas reflejo, como ya hemos apuntado, de las diferentes condiciones y las diferentes especies de Saurios encontradas en cada una de las zonas de estudio.

Cabe señalar por último que incluiremos otra zona de estudio que no podría denominarse propiamente biotopo, pero que quizás muestre diferencias en cuanto a la helmintofauna de sus hospedadores con el resto de los biotopos estudiados. Nos referimos al hábitat urbano que quedará representado por la propia ciudad de Valencia, en cuyo casco urbano hemos tenido ocasión de capturar ejemplares de Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica, ambas de marcado carácter antropófilo.

A continuación trataremos de analizar todas estas cuestiones para cada una de estas zonas, poniendo de relieve todas y cada una de estas condiciones ecológicas que hacen de cada una de ellas un biotopo característico incluido dentro del amplio marco del Levanté español. Así, para cada uno, estudiaremos separadamente los siguientes aspectos:- la geomorfología, que pondrá de manifiesto la configuración del terreno en que nos encontremos; - la climatología, en la que trataremos de dar, más que una visión global del clima general de la región, una información acerca del microclima característico de cada una de las áreas; - el suelo, apartado en el cual daremos a conocer someramente la composición y estructura del mismo; - la vegetación que como es natural varía, en algunos casos ampliamente, de uno a otro biotopo; - y por último un apartado en el que se enumerará la fauna acompañante si bien, dada la innecesaria amplitud que esto podría conllevar, nos referiremos únicamente a aquellos grupos o especies que puedan estar directamente relacionados con cada hospedador y su helmintofauna, es decir, aquellos animales que puedan actuar de hospedadores intermediarios, aquellos otros que supongan posibles

predadores para los hospedadores estudiados, etc.

2.1.1.1.- EL AREA DE PLAYA

Con esta denominación nos vamos a referir a la franja costera arenosa inmediata a la orilla del mar, franja que, con una vegetación y un microclima característicos, constituye un biotopo peculiar que alberga o puede albergar a todas las especies de Saurios estudiadas. De hecho, salvo Hemidactylus turcicus y Lacerta lepida, hemos podido capturar, en esta zona, un buen número de ejemplares de las restantes especies de Reptiles que componen este trabajo.

A) Geomorfología

Según PEREZ MATEOS et al. (1957), la costa valenciana se caracteriza por su suave contorno y regularidad, siendo además baja y arenosa en su mayor parte.

La formación del cordón litoral se debe a varios factores que determinan la misma, según varios grados de importancia. ROSELLO(1969 a) indica que las aportaciones fluviales tienen un papel decisivo en la evolución costera por su considerable volúmen, que constituye la fuente principal de los materiales de playa. Hay que pensar que los ríos Mijares y Turia arrojan 8 y 6 millones de toneladas de aportaciones sólidas cada año, el Júcar 31 millones y el Segura, 17. El resto de pequeños ríos o cursos de agua, a pesar de su escaso caudal, no son en absoluto despreciables en este aspecto. ALONSO PASCUAL(1957) in SANCHIS(1983) destaca la importancia de las fuertes avenidas estacionales de los ríos Turia y Júcar que, como ya se ha indicado, aportan los materiales constitutivos de los sedimentos costeros.

Resulta también de gran importancia en la formación del cordón litoral el efecto de las corrientes marinas que, si bien por la poca velocidad de las mismas, no transportan un gran volumen de materiales, sí tienen relevancia en cuanto a la calidad de los mismos. Así por ejemplo, PEREZ MA-TEOS et al. (1957) indican que la detección de magnetita en el suelo demuestra la presencia de corrientes marinas desde las Islas Columbretes, punto de origen de estos materiales y otros de tipo volcánico, que han contribuido a la formación de los arenales costeros.

Por el contrario, la fuerza de las mareas no es de suficiente entidad como para repercutir en las formaciones litorales. De igual modo cabe señalar la escasa importancia del oleaje en estas formaciones, por la poca altura que llegan a alcanzar las olas y por la protección que sobre la costa valenciana ejercen las Islas Baleares (SANCHIS, 1983). Cabe señalar sin embargo que este último factor puede tener y de hecho tiene su importancia cuando se forman tormentas que afectan al litoral, como consecuencia de las cuales el oleaje sí que puede depositar acúmulos de materiales en las costas (ROBLES, com. pers.).

El factor viento adquiere importancia propia en las formaciones costeras, contribuyendo de forma apreciable a la morfología de las mismas. ROSELLO (1969 a) señala que los vientos procedentes del interior casi no tienen interés en relación a las mutaciones costeras. En todos los observatorios excepto el de Denia, el polígono de frecuencias da una preponderancia a la componente E. Denia, en cambio, por las circunstancias orográficas locales, se decanta hacia el NW.

Los efectos inmediatos del viento son patentes: el viento actúa directamente transportando material sólido en suspensión a cortas distancias sobre la tierra o el mar, con consecuencias visibles en el primer caso, las dunas. El transpor-

te eólico es asimismo capaz de cubrir de arena algunas crestas de cordones litorales bastante alejadas de la rompiente. En la actualida, y en pasadas épocas, es posible que dicho transporte se haya extendido a dominios más interiores que la estricta faja litoral, ya que a veces, a algunos kilómetros hacia el interior, se encuentran suelos con una fuerte proporción eólica.

De acuerdo con estos factores que conforman las costas valencianas, ROSELLO(1969 a) divide las mismas en varios tipos, a saber (fig. 3):

a) Costas bajas: que incluyen el litoral sin acantilados y con gradiente, mar adentro, menor del 6 por mil.

a.1.) Playas de arena: entendiendo por arena el conjunto de "partículas minerales sueltas, agregadas incoherentemente y de suficiente tamaño para ser distinguidas a simple vista". A menudo van acompañadas de conchas y restos de conchas de moluscos. Estas playas se caracterizan por su extrema movilidad y su perfil, tierra adentro, es mucho más plano que el de las playas de guijarros.

Este subtipo arenoso puro no es demasiado frecuente en largas extensiones, no obstante podemos encontrarlo en numerosos puntos que, de norte a sur serían los siguientes: al norte de Peñíscola; a ambos lados de la Punta del Carregador (Alcossebre); inmediaciones de Torre de la Sal (Ribera de Cabanes); la base de l'Olla de Benicássim; desde les Villes al Grau de Castelló; la antigua playa de la Torre (sur de Castelló); desde algo más al norte de Canet hasta el puerto de Sagunt; desde el barranco de Carraixet hasta el Grau de Valencia, donde la acumulación de arena fina es muy amplia y exclusiva; desde Nazaret se encuentra una dilatada playa que pronto se combina con dunas y albufera; desde la sierra de Cullera hasta la gola del Xúquer; en los alrededores de Denia y Xàbia se encuentran algunos pequeños arenales que se vuelven a reencontrar en las cercanías del Peñón de Ifach; la playa de ponien-

te de Benidorm se puede considerar como modélica de este subtipo a.1. ; el litoral arenoso no reaparece hasta el cabo de l'Horta, en la playa de San Juan; playa del Postiguet; playa de Babel; un poco antes del pueblo de Santa Pola. En algunos de estos puntos, la arena se combina con la presencia de dunas o cordones dunares.

a.2.) Cordones de grava: parece que estas crestas se forman con las partículas proyectadas por las olas que rompen de forma explosiva. Desde el norte se inicia la costa valenciana en la embocadura del río Cenia, con un cordón de grava; en el delta del río Segarra se observa un cordón de gravas escalonado; desde Torrenostra hasta la gola principal de la marisma de Torreblanca se localiza un amplio cordón escalonado de 2 metros de altura y sin arena; al norte del riu Sec aparecen

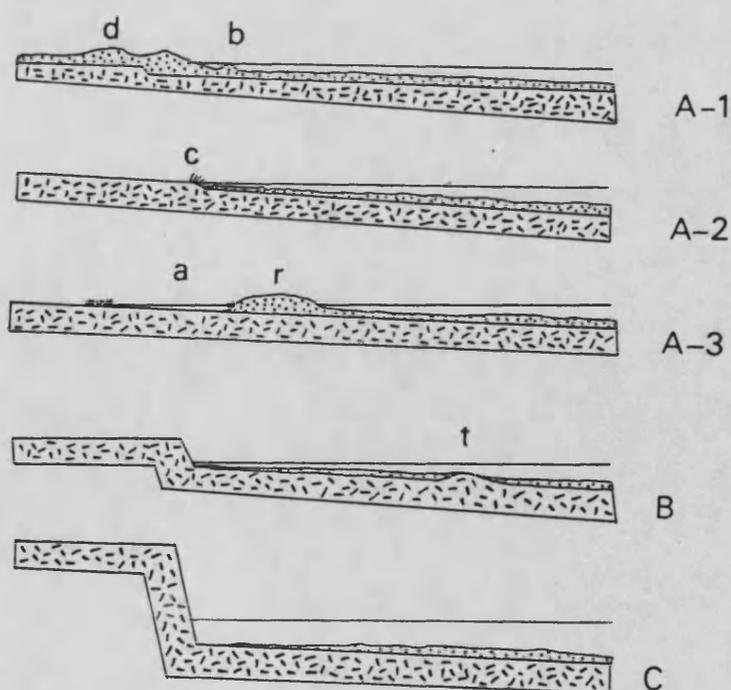


Fig.3.- Tipos de costa del litoral mediterráneo: A-1) Playa de arena; A-2) Cordón de grava; A-3) Costa de restinga y albufera; B) Costa de acantilado medio; C) Costa de alto acantilado. a: albufera; b: barra de rompiente; c: cordón de grava; d: duna; r: restinga; t: cresta (tirreniana?).

(Tomado de ROSELLÓ, 1969).

cordones dobles y triples; al norte del puerto de Borriana; un cordón de grava al norte de Almenara hace el papel eventual de restinga; al norte de l'Estany de Quartell hay un cordón rectilíneo de grava de 5 metros de anchura, a unos 25 metros de la orilla del mar; la playa de Puçol tiene variedad de guijarros; desde l'Alter se forma un verdadero cordón-terrazza de guijarros grises y rojos que va disminuyendo hacia la Torre; al sur de Gandía reaparece en una larga extensión casi continua que llega hasta la punta de l'Almadrava, donde vuelve a desaparecer en un largo sector de la costa, quitado de alguna cala o escotadura como el Portet de Moraira; al norte del pequeño delta del río de El Algar se reencuentra un considerable cordón de grava; las siete millas de playa del término de Vilajoiosa son casi íntegros de guijarros, así como la playa del Carritxar, ya en el término de Campello; aparte del delta del riu Verd, el resto del litoral no presenta apenas ejemplos de este tipo a-2.

a.3.) Costa de restinga y albufera: buena parte de las playas de arena o guijarros que se ha descrito, encierran un postpaís encharcado que se reitera con insistencia en grandes extensiones de la costa valenciana. Estas albuferas, concretamente el lago de La Albufera de Valencia, tiene su origen como consecuencia del hundimiento de la llanura valenciana que dió como resultado el cierre del golfo por un amplio cordón litoral que va desde Valencia a Cullera. La formación de esta restinga parece deberse al aporte de materiales detríticos arrastrados por la corriente marina norte-sur que existe en esta zona mediterránea.

De nuevo de norte a sur, estos son los puntos con este tipo de costa: una pequeña parte entre Benicarló y Peñíscola; desde Torrenostra hasta la Torre de la Sal; más hacia el sur, hasta el río Mijares; el río seco de Borriol; entre el Mijares y el río seco de Bechí; la albufera continúa que

bordea el litoral de Nules a Moncófar; las lagunas de Almenara; entre Sagunt y Albuixech se extienden más de 10 kilómetros de restinga; la Albufera de Valencia; Pegó-Oliva; Albufereta de Alicante; Albufera de Elche.

b) Costas de acantilado mediano: se trata de litorales con acantilado inferior a los 10 metros, que han sido a menudo excavados en el glacis cuaternario. Buena parte de los ejemplos de este tipo quedan al norte del paralelo de Castelló. El único segmento que encontramos en el centro del golfo de Valencia es al sur de la sierra de Cullera, donde aparece un conglomerado cuaternario combinado con playa arenosa. Desde allí hay que saltar a las inmediaciones de Denia. En la bahía de Jávea, así como en Moraira, aparecen algunos trozos que pueden volver a encontrarse fragmentariamente más hacia el sur.

c) Costas de acantilados altos: litorales con un acantilado superior a los 10 metros, cuya base está dentro de aguas profundas. Al norte de la región se reducen a los dos sectores orográficos que se acercan mucho al litoral: Benicássim-Oropesa y Alcossebre-Peñíscola. Si exceptuamos el cabo de Cullera, este tipo de costas, en la mitad meridional, se reduce a las del promontorio de la Nao y tres o cuatro puntos en La Marina en los que la montaña se aproxima a la costa. Únicamente Ifach, uno de los puntos más interesantes del litoral valenciano justifica, por sus 328 metros de altura, su inclusión en este tipo c.

Con todo es el tipo "a" de costa, con sus tres subtipos, los que más nos interesan a nosotros, dada la inexistencia casi total de fauna herpetológica de las costas de acantilado. Por ello centraremos esta última parte del estudio geomorfológico en estos tipos de litoral y más concretamente en el estudio de las dunas como factor geomorfológico más importante del cordón litoral arenoso. De cualquier modo, no es procedente en este estudio extenderse en exceso acerca de las mismas, por

lo que haremos un pequeño resumen a partir de las observaciones de SANCHIS(1983).

Las dunas se forman por acción del viento cuando existe un material de granulometría adecuada que se ve sometido a procesos de transporte y acumulación. La capacidad de actuación del viento depende directamente de su energía cinética; es necesaria una velocidad superior a 4 metros/segundo para que se produzca el transporte de arena (ZENKOVICH,1976 in SANCHIS,1983).La forma de deposición de la arena es variable, dependiendo de la naturaleza del obstáculo al que se enfrenta. Si éste no es permeable, los granos de arena rebotan contra el mismo, acumulándose aquélla frente a él. Si, por el contrario, se trata de un obstáculo permeable, la arena se acumula en la parte posterior del mismo (ZENKOVICH,1976 ; GOLDSMITH, 1978 in SANCHIS,1983).

El crecimiento de una duna se ve favorecido por la presencia de plantas y demás objetos que puedan facilitar la fijación de los granos de arena. Normalmente las dunas fijas de la costa valenciana lo están a causa de la vegetación característica valenciano-catalano-baléar-provenzal (RIVAS MARTINEZ,1977 in SANCHIS,1983 ; COSTA & MANSANET,1981). Las dunas ya formadas pueden desplazarse por el cambio de posición que experimentan los granos de arena. En cualquier caso, el movimiento se detiene al ser colonizada la duna por la vegetación (ZENKOVICH,1976 ; GOLDSMITH,1978 in SANCHIS,1983).

B) Edafología

Parece que, desde el punto de vista geomorfológico, en el litoral levantino tiene una preponderancia el Cuaternario, que alcanza considerables extensiones en las llanuras costeras. ROSELLO(1969 a) señala que, cercanamente a la costa, el Muschelkalk alcanza una gran amplitud, sobre todo en Xilxes-

La Llosa, aunque a menudo recubierto por el Cuaternario.

La extensión e importancia de las formaciones cuaternarias ya fué advertida por CAVANILLES in ROSELLO(1969) quien las describe como "un hormigón endurecido, compuesto de chinás, cantos y marga arcillosa roxa con algunas arenas" (ROSELLO,1969 p. 19), redondeando casi una perfecta definición de glaciés de acumulación cuando dice: "se formaron aquellas llanuras hasta los ribazos, de las pérdidas que sufrieron los montes, y fueron de mayor extensión antes que el mar empezase la obra que aún continúa..." (ROSELLO,1969 p. 19). El enorme glaciés de erosión comprende toda la extensión costera con una profundidad variable, desde pocos metros al pie de algunos acantilados, hasta 12 y 15 kilómetros en Onda y Benicarló-Alcanar.

Este dominio cuaternario en la zona litoral se puede apreciar manifiestamente a través de la obra de SANCHO-COMINS et al. (1982), por lo que a la provincia de Castellón se refiere; este predominio solo se ve alterado por una pequeña cuña Jurásica en los alrededores de Peñíscola y otra, aún más pequeña, correspondiente al Cretácico, en Oropesa. De cualquier modo, ROSELLO(1969 a) señala que muchos de los guijarros blanquecinos que integran los cordones litorales, son de naturaleza cretácica.

SANCHO-COMINS et al. (1982) señalan que en el litoral castellanense se encuentran suelos carbonatados constituidos por arcillas, margas y areniscas (a veces conglomerados y arenas) pertenecientes al terciario y cuaternario. Se pueden distinguir aquí dos grupos, uno representando suelos con influencia de agua procedente del mar, en el que se asocian Haplaquept, Xerochrept e Histosol, y otra asociación formada por Xeropsamment y Xerorthent, que se desarrolla sobre arenales costeros.

Respecto a este sector norte de la región, cabe señalar por último, que las únicas dunas consolidadas o fósiles se encuentran al sur de la Ribera de Cabanes y son posiblemente atribuibles a la regresión del Würm (ROSELLO, 1969 a).

En el litoral meridional no se encuentra ni Precámbrico ni siquiera Paleozoico o Primario; el piso inferior que aflora corresponde ya a la era Secundaria: el Trías. En cuanto a la era Terciaria, el Eoceno y Oligoceno aparecen nada más al sur del paralelo de Denia, con facies y dureza muy variables. El Mioceno tiene una gran difusión y los pisos altos o modernos son postorogénicos, motivo por el cual se encuentran prácticamente horizontales (ROSELLO, 1969 a).

Entre los materiales de las playas o terrazas marinas tirrenienses hay una amplia gama, desde las eolianitas más o menos compactas o cimentadas, hasta los limos de origen continental y los conglomerados con o sin fósiles. En las playas arenosas, el contenido de caliza y cuarzo varía, pero con preponderancia de este último, a causa de su mayor dureza.

C) Microclima

Conviene, en primer lugar, definir, aunque solo sea someramente, la climatología general del conjunto del área de estudio, el piso termomediterráneo, para entrar a continuación de lleno en el estudio del microclima particular de cada biotopo, centrándonos en aquellos factores que resulten de mayor interés para resaltar las diferencias existentes entre los mismos. Para el primer objetivo, nos guiaremos en la mayor parte por la obra de ROSELLO (1969 a,b).

El piso termomediterráneo del levante español se encuadra en el límite del anticiclón de las Azores y del centro-europeo; ambos crean una zona llamada frente mediterráneo,

habitual fuera del verano.

Seis son las masas de aire que, de uno u otro modo, pueden afectar al Mediterráneo y por tanto a nuestra área de estudio, configurando de esta forma su climatología:

- aire polar marítimo, originario del Atlántico norte, templado y húmedo; es frecuente durante el invierno y suele provocar una presión atmosférica superior a la normal, temperaturas benignas y alta humedad relativa.

- aire subtropical marítimo, proveniente de las Azores, caliente y húmedo. Comporta temperaturas elevadas y la humedad más acusada.

- aire polar continental, que se origina en Europa central y oriental y alterna con el polar marítimo durante el invierno. Es un aire frío y relativamente seco.

- aire ártico continental, que nos llega en muy contadas ocasiones (tres días al año, más o menos) desde Siberia y el casquete polar y puede presentarse en forma de olas de frío excepcional. Determina una presión alta y una temperatura y humedad muy bajas.

- aire subtropical continental, que constituye una masa muy poco frecuente, extraordinariamente cálida y seca por su procedencia africana, motivo por el cual provoca olas de calor sofocante y sequedad extrema.

- aire subtropical mediterráneo, es el resultado de la evolución de otras masas remansadas en régimen anticiclónico. Es propio del verano y suele ir acompañado de buen tiempo, con alguna inestabilidad eventual.

Aunque en algunas épocas podamos quedar inmersos dentro de una u otra masa de aire, con tiempo estable, a menudo nos encontramos en contacto con dos masas vecinas, siendo en esta circunstancia donde suelen darse las perturbaciones. A estas zonas de contacto se las denomina frentes, siendo el frente polar mediterráneo el que cobra particular relieve

en el litoral valenciano.

Las temperaturas medias anuales observadas en el litoral, oscilan entre 16 y 18º C, siendo las más elevadas de toda la región. Enero, con una media de 11º C y Agosto, con una de 25º C, son, respectivamente, los meses más frío y más cálido.

En cuanto al régimen de lluvias, la zona litoral queda comprendida entre pluviosidades de 200 a 700 mm, siendo el extremo más meridional (Horta d'Oriola, Baix Vinalopó) el más seco, no alcanzando sus costas los 300 mm anuales. Otras comarcas casi tan secas son el Camp d'Alacant y La Marina, el sector norte de l'Horta de Valencia y el centro de La Plana de Castelló. El foco de mayor pluviosidad se sitúa en el centro de las montañas de La Safor, al sur de Gandía.

Centrándonos ya en el estudio concreto del microclima de la zona de la playa, nos basaremos principalmente en dos obras recientes, las de SANCHIS(1983) y SANCHO COMINS et al. (1982). En el primer caso, los datos fueron obtenidos a partir de la estación meteorológica de Levante y de la Base Aérea de Manises, así como consultando datos referentes a Valencia del Libro de Agroclimatología de España (CASTILLO & RUIZ BELTRAN,1977 in SANCHIS,1983), durante un periodo de 33 años (1947-1980).

Lo más destacable respecto a la zona que nos interesa es, en primer lugar, el estudio de los vientos cuya frecuencia anual tiene, en el litoral, una orientación Este y Oeste. El viento del Este es un viento húmedo que, al provenir del mar, arrastra una gran cantidad de sales, las cuales, unidas a las partículas de arena que moviliza la playa, influyen muy directamente sobre la vegetación del litoral. El viento seco del Oeste provoca la evaporación del agua que queda retenida

en el suelo, acentuando así las condiciones de aridez de la zona.

La temperatura queda encuadrada en el contexto general de toda la región, ya comentado anteriormente, siendo suave durante el periodo invernal, dada la influencia amortiguadora del mar, y cálida en el verano; esto permite la implantación de una vegetación termófila.

En cuanto a la pluviometría, dos son las características principales que se desprenden del estudio de los datos de la Estación de Valencia: su escasez y su irregularidad. La carencia de agua en la época estival, unido a los vientos de componente Este y Oeste, y habida cuenta de la textura arenosa del suelo, incapaz de la retención de agua, provoca unas condiciones de gran sequía que solo plantas muy adaptadas y con un sistema radicular bien desarrollado, son capaces de soportar.

Aplicando los parámetros de Pita-Carpenter, podemos concluir que la estación de Valencia pertenece a un clima "Mediterráneo cálido-templado seco" ; atendiendo a la clasificación climática de Papadakis, estaríamos en un clima "Mediterráneo subtropical" y Allué-Andrade lo define como "Mediterráneo semiárido cálido-seco con humedad no estival".

Por lo que se refiere al litoral castellonense y tras consultar la obra de SANCHO COMINS et al. (loc. cit.), observamos que las características climáticas de esta franja costera son similares, y así nos encontramos con que, según la clasificación de Thornthwaite, basada en el índice hídrico (Im), resultante a su vez del de aridez (Ia) y del de humedad (Ih), el tipo de clima para el mencionado litoral es seco subhúmedo (Im = 0 a -20) en el tercio norte del mismo, y semiárido (Im = -20 a - 40) en los dos tercios restantes. Según la clasificación de Papadakis, los dos tercios norte del litoral de Caste-

llón pertenecen a un clima submediterráneo marítimo y el tercio sur a uno mediterráneo subtropical.

D) Fitosociología

El estudio que, sobre el Monte de la Dehesa del Saler (Valencia), hicieron en su día COSTA, PERIS & FIGUEROA (1982), nos puede servir perfectamente para englobar el conjunto de la vegetación costera de toda la región, ya que como nos dió a conocer uno de los autores (COSTA, com. pers.), salvo pequeñas variaciones, las asociaciones vegetales se repiten según las diferentes franjas paralelas al mar, todo a lo largo de toda la región levantina.

La vegetación de las dunas móviles está representada por tres clases. La primera, AMMOPHILETEA, Br.-Bl. & R. Tx., 1943, está constituida por las asociaciones Agropyretum mediterraneum y Medicago marinae-Ammophiletum arundinaceae. La primera de ellas resulta una comunidad colonizadora de las dunas pioneras y cuenta como característica fundamental de la comunidad con Elymus farctus (Agropyron junceum subsp. mediterraneum). En su composición florística podemos encontrar además, Calystegia soldanella, Eryngium maritimum y Echinophora spinosa, como características de orden y clase (Ammophiletalia, Ammophiletea) y Lotus creticus, Cakile maritima subsp. aegyptiaca, Sporobolus pungens, Malcomia littorea y Pancratium maritimum, como acompañantes. Respecto a la segunda asociación de esta primera clase, muy deteriorada por lo que a la Dehesa del Saler de refiere, podemos encontrar Ammophila arenaria, Echinophora spinosa, Medicago marina, Otanthus maritimus. Las especies Lotus creticus y Launaea resedifolia son diferenciales de la subasociación Lotetosum cretici, mientras que Calystegia soldanella, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias y Elymus farctus, son características de orden y clase y Cutandia maritima y Pancratium maritimum pueden ser clasificadas como acompa-

ñantes.

La clase HELICHRYSO-CRUCIANELLETEA MARITIMAE J.M. Gehu, Rivas-Martínez, R. Tx. in J.M. Gehu, 1975 es más propia de las dunas semifijas, más interiores y con una mayor cantidad de materia orgánica. Sus comunidades representan un paso esencial de la evolución hasta las formaciones arboledas estables. La más fundamental de estas asociaciones es Crucianelletum-maritimae Br.-Bl. (1931) 1933 launaetosum resedifoliae O. de Bolos, 1967, cuya mayor parte de biomasa está constituida principalmente por Ononis natrix, Helychrisum stoechas, Teucrium belion y Crucianella maritima, junto con las diferenciales de la subasociación: Launaea resedifolia, Centaurea aspera y Alkanna tinctoria. Como compañeras o acompañantes existen un gran número de especies entre las que cabe destacar: Helianthemum lavandulifolium, Cistus salvifolius, Sporobolus pungens, Euphorbia terracina, Scabiosa atropurpurea, Elymus farctus y Erodium laciniatum.

En los claros de la asociación anterior se pueden encontrar a veces comunidades pertenecientes a la clase TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl., 1952 em. Rivas-Martínez, 1977, que suelen desarrollarse allí donde no encuentran competencia con los vegetales vivaces. Estas comunidades, que alcanzan su óptimo en la región mediterránea, están representadas principalmente por la asociación Erodio-Malcomietum parviflorae Rivas-Goday, 1957, que suele ser desplazada por el Crucianelletum en su evolución. Las especies más características de esta comunidad son Malcomia parviflora, Loeflingia pentandra, Polycarpon tetraphyllum...

Al margen del cordón dunar, nos encontramos en muchas partes del litoral valenciano con arenales estabilizados donde hay una mayor cohesión de la arena por el aporte de materia orgánica. En ellos se instala una vegetación de camé-

fitos y nanofanerofitos cuya composición florística puede verse afectada por dos condiciones inherentes al propio ecosistema, tales como la arena y la salinidad. Tres son las clases que pueden hallarse representadas en estas zonas, a saber:

a) ONONIDO-ROSMARINETEA Br.-Bl., 1947, formada por una vegetación de caméfitos y nanofanerofitos de exigencias halófilas y xerófilas, sobre suelos carbonatados y cuya asociación principal es el Teucro-belionis-Halimietum-halimifolii Costa & Mansanet, 1981, con Teucrium belion y Halimium halimifolium como especies más representativas.

b) CAKILETEA MARITIMAE R. Tx. & Preising, 1950, se trata de una formación de plantas anuales que se presenta alternando con las comunidades de dunas antes mencionadas. En el litoral mediterráneo se presenta la asociación Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae Costa & Mansanet, 1981, cuya ubicación natural es la primera banda, donde el mar deposita los materiales arrasados, y que cuenta como especies características con Cakile maritima, Salsola kali y Poligonum maritimum, siendo las acompañantes Sporobolus pungens, Cutandia maritima, Lotus creticus, Elymus farctus y Silene ramosissima. También y sobre todo en algunas playas al norte de Valencia (Canet de Berenguer, Moncófar...), encontramos la asociación Hypochaeridi-Glaucietum flavi Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1958, con Glaucium flavum, Cakile maritima subsp. aegyptiaca, Ononis ramosissima, Eryngium maritimum... como especies más frecuentes.

c) QUERCETEA ILICIS Br.-Bl., 1947, cuya comunidad Phillyreo angustifoliae-Rhamnetum angustifoliae Costa & Mansanet, 1981, forma densos matorrales de coscoja, palmito, lentisco etc., entre los que sobresale un estrato mesofanerofítico de pino carrasco. Se trata de una asociación sabulícola, termomediterránea, que desgraciadamente podemos decir que casi ha desaparecido por completo de aquellos lugares donde antaño estaba presente todo

a lo largo del litoral mediterráneo. Son muchas las especies que componen esta asociación y entre ellas podemos destacar: Phillyrea angustifolia, Rhamnus oleoides, Quercus coccifera, Pistacia lentiscus, Smilax aspera, Asparagus acutifolia, Rubia peregrina, Erica multiflora, Pinus halepensis, Doricionium pentaphyllum...

E) Fauna acompañante

Como ya indicamos en un apartado anterior, en esta sección nos ocuparemos únicamente de aquellos animales que de uno u otro modo tengan que ver con los helmintos hallados y los hospedadores estudiados, ya que de otra forma, se convertiría este subapartado en un catálogo de especies innecesariamente extenso

A la sazón, destacaremos la ayuda prestada por nuestros compañeros del Departamento de Zoología para la confección de estas listas de especies en cada biotopo, y reseñaremos las obras consultadas al respecto, para evitar su repetición en cada uno de los apartados. En lo que a Moluscos se refiere, señalaremos las siguientes obras y trabajos: ADAM(1960);-ALONSO(1975) ; GASULL(1971, 1975,1981) ; GERMAIN(1930, 1931) GIROD(1978) ; GRACIO(1983) ; IBAÑEZ & ALONSO(1977) ; ILLIES (1978) ; MOUTHON(1980) ; NEEDHAM & NEEDHAM(1978) ; RADOMAN (1969).

En cuanto a los Insectos, cabe citar las siguientes obras BOLIVAR(1898) ; CEBALLOS(1941) ; DE LA FUENTE (1971) ; DOCAVO et al. (1983) ; GINER MARI(1943, 1945) ; GOMEZ MENOR(1956) ; HARTZ(1969, 1975, 1976) ; MORODER SALA(1920, 1923 a,b, 1924) ; SEITZ(1906) ; VAZQUEZ & FUENTE(1973) ; CONCI & NIELSEN(1956).

Y por último, para los Reptiles, Aves y Mamíferos

ros, destacaremos: BLAS ARITIO(1974) ; ARNOLD & BURTON(1978); CABRERA(1914) ; CHALINE et al. (1974) ; DOCAVO et al. (1979, 1983) ; DORST(1971) ; PETERSON, MOUNTFORT & HOLLLOM (1973); SAINT GIRONS(1973).

Concretamente dos son las formas de interrelación que resultan de interés para el presente trabajo: a) especies que puedan actuar como hospedadores intermediarios en el ciclo vital de los helmintos hallados; b) especies que puedan actuar como hospedadores definitivos de helmintos de los que hayan sido halladas sus formas larvarias en los Lacértidos y Geckónidos.

En el primer grupo se incluyen, por una parte, los Moluscos, tanto terrestres como de agua dulce, que pudiesen actuar como primeros hospedadores intermediarios en los ciclos vitales de los Digénidos. Como es comprensible, este grupo de Invertebrados no tiene gran relevancia en este biotopo, dado el carácter subdesértico del mismo, impropio absolutamente para el desarrollo de este tipo de ciclos. De cualquier modo, cabría considerar algunas especies terrestres, sobre todo de las familias POMATIASIDAE, STENOgyRIDAE y HELICIDAE. Por otra parte, sin embargo, adquieren importancia propia los Artrópodos, principalmente Insectos, que pueden constituir con frecuencia los hospedadores intermediarios tanto de Cestodos, como de algunos Nematodos heteroxenos, así como segundos hospedadores intermediarios de algunos Digénidos. Son innumerables las especies que pueblan la franja arenosa del litoral y su rala vegetación. Así, entre los Ortópteros encontramos representantes de las familias FORFICULIDAE, BLATTIDAE, MANTIDAE, ACRIDIDAE. De entre los Hemípteros destaca, por el número de especies la familia PENTATOMIDAE. Los Coleópteros son muy abundantes en este biotopo y constituyen además un elemento importante en la dieta de los Lacértidos y Geckónidos. De entre sus numerosas familias cabe señalar COCCINELIDAE, CHRYSOMELIDAE, CERAMBICIDAE,

HISTERIDAE, SCARABEIDAE, CICINDELIDAE, CARABIDAE. Los Afidos, Sfécidos, Véspidos y Formícidos componen principalmente la entomofauna de Himenópteros propia de la zona.

El segundo grupo quedará configurado por especies predatoras sobre los Lacértidos y Geckónidos, susceptibles por tanto de constituirse en hospedadores definitivos al ingerir, con aquéllos, posibles parásitos en su forma larvaria.

De la propia clase de los Reptiles solo cabe mencionar la culebra de Montpellier, Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804) Mertens et Müller, 1928 (Reptilia: Colubridae), bastante común en esta franja litoral y único reptil de la zona que puede incluir con mayor probabilidad en su dieta estos saurios.

De entre las Aves son las Rapaces, que anidando más hacia el interior, alcancen en su radio de acción este biotopo, las que pueden tener mayor opción de capturar estos Reptiles. Destacaremos Circus aeruginosus (L., 1758) (Ave: Accipitridae), Circus pygargus (L., 1758) (Accipitridae) y Falco tinnunculus (L., 1758) (Falconidae). Quizá haya que tener en cuenta también los alcaudones, Lanius senator L., 1758 y Lanius excubitor L., 1758 (Laniidae), que tampoco desprecian en su dieta presas como puedan ser estos reptiles.

Dada la ausencia de Carnívoros silvestres en la zona litoral, predadores sobre lagartijas y salamansas, solo cabe pensar en animales domésticos, gatos principalmente, Felis catus Linnaeus, 1758 (Carnivora : Felidae), como posibles hospedadores definitivos. Estos felinos, generalmente más asilvestrados, son cazadores habituales de algunos de estos reptiles. Hay que señalar también a la musaraña común, Crocidura russula (Hermann, 1780) (Insectivora: Soricidae) que puede capturar ocasionalmente ejemplares jóvenes de estas lagartijas.

2.1.1.2.- LAS MARJALES LITORALES

Estas zonas húmedas que constituyen un ecosistema peculiar, son características de toda la región mediterránea, no solo española, sino también francesa, en cuyo país, estas zonas son denominadas "étangs". Constituyen un biotopo muy bien definido por unas condiciones climáticas, fitosociológicas y faunísticas que le son propias y de las que varias no se encuentran en el resto del litoral levantino.

Desafortunadamente muchas de estas zonas húmedas se han visto muy mermadas en su extensión e incluso algunas de ellas han desaparecido o están en vías de desaparición, ya sea porque han sido transformadas en áreas de cultivo (caso de gran parte de La Albufera de Valencia, antaño muchísimo más extensa) o bien por la propia contaminación y agresión humanas, que han acabado por destruir completamente algunas de ellas.

A) Geomorfología

Estas zonas son unas depresiones del terreno caracterizadas por la proximidad de la capa freática, lo que da lugar a su encharcamiento en la época de lluvias y en algunos casos también a su desecación en la época estival. Esto propicia una acumulación de sales en el suelo, acumulación que se favorece por la intensa evaporación a que están sometidas, causada tanto por la proximidad de la capa freática como por la reducida lixiviación de las mismas, al tener el subsuelo una baja permeabilidad (SANCHIS,1983).

Las marjales litorales están situadas generalmente tras las dunas estables o bien tras la pequeña franja de bosque, cuando existe, y prácticamente a la misma altura

que el nivel del mar, quizá algo más elevadas (entre 0 y 15 metros).

DOCAVO et al.(1979) indican que estas marjales tienen como característica común su poca profundidad, máxima de 6 metros para considerar como tales marjales estas zonas. Esta limitación de profundidad no es en absoluto arbitraria, ya que todos los medios acuáticos poco profundos aunan unos caracteres biológicos peculiares ya que la tierra y el agua están, en ellos, en estrecho contacto, provocando intercambios continuos entre el ecosistema terrestre y el acuático. Asimismo, la luz penetra en el agua con toda su intensidad, favoreciendo el desarrollo de los productores primarios en las cadenas tróficas, lo cual llega a repercutir en el tipo de reproducción y desarrollo elevados de los constituyentes florísticos y faunísticos.

Con alguna frecuencia (ejemplo, marjal de la Ribera de Cabanes, Castellón), se puede encontrar en los alrededores de las marjales propiamente dichas, zonas que se desecan durante el verano y en cuyo suelo quedan retenidas grandes cantidades de sales. Estas zonas son denominadas saladares y, en sentido amplio, se considera que forman parte de la marjal.

B) Edafología

Dada su proximidad al mar, las marjales litorales están, en general, asentadas sobre suelos del cuaternario, con algunas excepciones como puede ser Peñíscola, en donde existe una pequeña zona Jurásica.

Siguiendo los estudios de SANCHIS(1983), podemos observar que nos encontramos con que estas zonas son muy hidromorfas, siendo el hidromorfismo un parámetro ecológico alta-

mente condicionante de la situación edáfica de algunas áreas, dando lugar a la formación de arenosoles álbicos afectados por hidromorfismo, gleysoles calcáreos y solonchaks gleicos.

Estos suelos hidromorfos son suelos edáficamente muy evolucionados y muestran una clara diferenciación de horizontes. En el perfil se puede distinguir primeramente el horizonte arenoso, con unas características físicas, químicas y biológicas muy peculiares. Así, por ejemplo, son suelos con una gran facilidad de calentamiento, lo cual repercute, sin duda alguna, en el régimen térmico de los mismos y por tanto, en la vegetación que sobre ellos se desarrolle. Por otra parte, las fracciones finas del suelo son las responsables de la actividad química, constituyendo la fuente natural de nutrientes para las plantas. Existe un segundo horizonte sometido a las oscilaciones de la capa freática y que presenta moteados, manchas grisáceas oscuras y de herrumbre (debidas estas últimas a la reducción del hierro y del manganeso). Es un horizonte en el que se dan alternativamente, condiciones de oxidación y de reducción. A continuación nos encontramos con un horizonte siempre reducido por la constante presencia de agua freática, con una coloración grisácea o de tonos oscuros.

La característica fundamental de estos horizontes sumergidos es la ausencia casi total de oxígeno, el cual penetra únicamente por difusión y de forma lenta. En estos sustratos pueden desarrollarse raíces de plantas con mecanismos especiales de protección ante la falta de oxígeno y ante la posible presencia de sustancias tóxicas reducidas.

Los suelos hidromorfos son desfavorables a la vegetación en general y son solamente colonizados por algunas asociaciones específicas que se adaptan perfectamente a la asfixia radicular y a las fases de sequía. De entre sus características físicas podemos destacar principalmente el aumento

en la proporción de fracciones finas en profundidad, aumento que crea condiciones de drenaje más o menos difíciles.

Cuando las condiciones de hidromorfismo se unen a concentraciones excesivas de sales solubles (más de 4 mmhos/cm a 25° C en el extracto de saturación) y a una presencia de carbonatos de más del 15%, aparecen los suelos solonchaks calcáreos. El origen de las sales presentes en este tipo de suelo es aparentemente marino y la distribución de las mismas es irregular. Es fácilmente apreciable en algunas zonas con este tipo de suelo, la presencia de costras salinas formadas por la evaporación del agua superficial, que va concentrando las sales que lleva disueltas.

Estos suelos, con condiciones de salinidad e hidromorfismo, se localizan en la áreas denominadas saladares. El factor salinidad es el parámetro ecológico preponderante y que condiciona la presencia de una vegetación halófila e hiperhalófila.

C) Microclima

Las condiciones climáticas globales de estos biotopos quedan naturalmente englobadas en el contexto de la climatología general de toda la región; sin embargo hay algunos aspectos particulares que configuran el microclima peculiar de las marjales, y que conviene puntualizar.

En primer lugar hay que considerar que el factor viento, sobre todo el viento abrasivo que viene del mar, es menos fuerte en las marjales, más aún si tenemos en cuenta que nos referimos al nivel del suelo o muy cercano al suelo, donde los Reptiles objeto de estudio realizan habitualmente sus actividades. Esta mengua en la fuerza del viento es debida

fundamentalmente a dos motivos: primeramente, el primer golpe de viento ha sido parado ya en parte por las dunas de primera y segunda línea; en segundo lugar, las marjales suelen ser zonas a menudo deprimidas, lo que hace más difícil que las corrientes de aire lleguen a esos niveles bajos a que antes aludíamos.

El aspecto microclimático más importante en estas áreas es, sin duda, el factor humedad. Aún estando en regímenes de pluviosidad muy bajos, como ya hemos visto anteriormente, las marjales son lugares encharcados que sufre, como mucho, un periodo de sequía estival, y no en todos los casos. esta presencia constante o casi constante de agua permite la implantación no solo de una flora característica, como luego veremos, sino de una fauna que necesita o se beneficia de estas condiciones hídricas y que en otros lugares, por falta de acuél-las, no pueden subsistir. Veáse, por ejemplo, muchos Moluscos de agua dulce o numerosos Insectos acuáticos u otros que sin serlo, precisan del agua en los primeros estadíos larvarios.

Como consecuencia de estas condiciones de humedad, la temperatura localizada a nivel del suelo, es menor que, por ejemplo, en la zona de playa.

Como corolario a todo lo expuesto anteriormente, podemos llegar al punto que nos interesa, es decir, a la variación, al menos en parte, de la fauna de Lacértidos según los diferentes biotopos. Así, en las marjales, no se encuentra Acanthodactylus erythrurus y solo muy raramente Psammodromus algirus y Psammodromus hispanicus.

D) Fitosociología

Encontramos, en este biotopo, dos tipos de vege-

tación, dependiendo del grado de humedad y de salinidad del suelo.

La vegetación halófila es aquella particularmente adaptada a altas concentraciones de sales en el suelo. Siguiendo a COSTA et al.(1982), encontramos cuatro clases, a saber:

ARTHROCNETEA Br.-Bl. & R. Tx.,1943 em. nom. O. Bolos,1957. A esta clase pertenece una vegetación de caméfitos crasicaules sobre suelos fuertemente salinos y con nivel de agua variable, que puede ir desde el encharcamiento a la total desecación en la época seca. Dentro de esta clase nos encontramos con dos asociaciones. Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosi Br.-Bl.,1931 em. nom. J.M. Gehu,1976, es una asociación en la que domina con gran biomasa Sarcocornia fruticosa, a la que acompaña como característica de la asociación Puccinellia festuciformis. Se reconoce asimismo una subasociación, sporoboletosum pungentis, en la que Sporobolus pungens y Limonium girardianum son los elementos diferenciales. Cuando el suelo se hace francolimoso se puede reconocer incluso otra subasociación, halimionetosum portulacoidis, cuyo elemento característico es Halimione portulacoides. La asociación Arthrocnemo-Juncetum subulati, es aún más halófila que la anterior y está bien representada, por ejemplo en l'Horta nord y en el Camp de Morvedre. Son especies características Arthrocnemum macrostachyum y Juncus subulatus.

La clase JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl.(1931) 1952 está representada en aquellas depresiones que conservan durante todo el año un cierto grado de humedad. La asociación Carici extensae-Juncetum maritimae Rivas Martínez & Costa, inéd., está presente en toda la costa del sector valenciano-tarraconense. Son características de la asociación: Carex extensa, Carex distans, Juncus maritimus, Centaurea dracunculifolia, Elymus elongatus, Linum maritimum, Dorycnium gracile, Epilobium hirsutum, Sonchus maritimus. Se reconocen también dos subasociaciones, una muy poco halófila, cladietosum marisci y otra, arthrocne-

tosum fruticosi que representa el paso hacia los saladares de Arthrocnemion fruticosi.

Una de las comunidades más frecuentes en las malladas, es Schoeno-Plantaginetum crassifoliae Br.-Bl., 1931. Suele situarse sobre suelos arenosos muy permeables. Como plantas características tenemos: Schoenus nigricans, Plantago crassifolia, Dorycnium gracile, Linum maritimum, Scirpus holoschoenus.

En las zonas halófilas desnudas hace su aparición, en otoño, una vegetación crasicaule otoñal de terofitos cuyo reconocimiento es fácil debido al aspecto rojizo peculiar que da a la comunidad la presencia de Suaeda maritima. Este tipo de vegetación está encuadrado en la clase THERO-SALICORNIETEA Pignatti, 1953 em. R. Tx. in R. Tx. Oberdorfer, 1958.

Existe un tipo de vegetación arbolada que en opinión de COSTA et al. (loc. cit.) debió de representar la vegetación potencial de las depresiones temporalmente inundadas y algo halófilas, que se encuadra en la clase NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. O. Bolos, 1957. Son sus especies predominantes, Tamarix gallica, Tamarix africana, Rubia peregrina longifolia, Asparagus acutifolius, Inula viscosa, entre otras.

La otra vegetación característica de estos biotopos, es la vegetación hidrófila que se encuentra, por supuesto, en las zonas acuáticas (pantanos, bordes de cursos de agua, etc.). Cuatro clases podemos hallar en el área de estudio, correspondientes a este tipo de vegetación. La clase PHRAGMITETEA R. Tx. & Preising, 1942 que constituye una vegetación de grandes helofitos, incluye dos asociaciones. Typho-Scirpetum tabernaemontani, comunidad a la que pertenecen los típicos carrizales; es característica de las aguas dulces. Son frecuentes las siguientes especies: Phragmites australis, Phragmites isiaca, Scirpus tabernaemontani, Typha latifolia, Typha angustifolia, Alisma planta-

go-aquatica, Althaea officinalis, Galium palustre, Kosteletzkia pentacarpos, Ipomosa sagittata. La alianza Scirpetum compacto-littoralis Br.-Bl.,1931 constituye los carrizales de las aguas salobres profundas o de las depresiones y canales donde hay un gran encharcamiento. Se distinguen dos subasociaciones: Scirpetum compacto-littoralis scirpetosum littoralis y phragmitetosum isiaci. Resulta una comunidad muy pobre en especies, entre las que destacan Scirpus maritimus var. compactus, Scirpus littoralis var. termalis, Phragmites isiaca, Typha angustifolia y Juncus subulatus.

La clase LEMNETEA W. Koch & R. Tx. in R. Tx.,1955, comprende una vegetación dulceacuícola, no enraizada, con representación en charcas o acequias con agua remansada. La comunidad que suele aparecer con mayor frecuencia es el Lemnetum-gibbae, formada por acroplentofitos de las aguas tanto dulces como ligeramente saladas. La especie dominante de esta asociación es Lemna gibba.

De la clase POTAMETEA R. Tx. & Preising,1942, solo existente en charcas o cursos de agua, suelen encontrarse asociaciones de Magnopotamion (W. Köch,1926) Den Hartog & Segal,1964.

En suelos profundos y húmedos, no halófilos, pueden formarse densas praderas dominadas por gramíneas, ciperáceas y juncáceas que se incluyen en la clase MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx.,1937 clase que, si bien es típicamente euro-siberiana, alcanza, aunque empobrecida, la región mediterránea. La asociación más extendida suele ser Pencedano-Sonchetum aquatilis O. de Bolos,1957 cuyas especies más frecuentes son las siguientes: Sonchus maritimus subsp. aquatilis, Pencedanum hispanicum, Scirpus holoschoenus, Juncus acutus, Dorycnium gracile y Potentilla reptans.

E) Fauna acompañante

Debido mayormente a las condiciones de humedad, existe una considerable variación, en un cierto tipo de fauna, con respecto al área de playa estudiada anteriormente. Así, nos encontramos con una rica fauna de Moluscos dulceacuícolas que pueden intervenir en algunos ciclos vitales de Trematodos Digenéticos, como primeros hospedadores intermediarios. Podemos destacar de entre ellos las siguientes especies: Melanopsis graellsii (Villa et Villa) Graells, 1846 y M. dufouri Férussac, 1823 (THIARIDAE) ; Theodoxus fluviatilis L., 1758 (NERITIDAE) Mercuria confusa Franzenfeld, 1863 y Potamopyrgus jenkinsi Smith, 1889 (HYDROBIIDAE) ; Bithynia leachi Sheppard, 1823 y B. tentaculata L., 1758 (BITHYNIIDAE) ; Melanoide tuberculata Müller, 1774 (THIARIDAE), de dudosa aparición ; Physella acuta Draparnaud, 1805 (PHYSIDAE) ; Limnaea stagnalis, L. truncatula, L. peregra, L. palustris y L. auricularia (LYMNEIDAE) ; Gyraulus albus Müller, 1774, Planorbis metidjensis Forbes y Planorbis planorbis (PLANORBIDAE).

En cuanto a las especies terrestres, también hay varias que pueden ser halladas en estos biotopos: Carychium minimum Müller, 1774 (ELLOBIIDAE) ; Rumina decollata L., 1758 (STENOZYRIDAE) ; Succinea elegans Risso (SUCCINIDAE) Vertigo sp. (VERTIGINIDAE) ; Vitrina sp. (VITRINIDAE) ; Arion sp. (ARIONIDAE) ; Helix spp. (HELICIDAE).

De entre los Insectos, adquieren singular importancia aquellos en los que algunas de sus fases vitales transcurren en el agua, tales como Odonatos, Efemerópteros y algunos Coleópteros y Dípteros. De los primeros son muy abundantes Anax imperator Leach, 1815 (AESCHNIDAE) ; A. mixta Latreille, 1805 (AESCHNIDAE) ; Sympetrum spp. (LIBELLULIDAE) ; Crocothemis erythraea Brulle, 1832 y Calopteryx haemorrhoidalis Van der Linden, 1825 (ZIGOPTERA:CALOPTERIGIDAE). Ya entre los Coleópteros

podemos señalar Bledius sp. (STAPHYLINIDAE) e Hydrous pista-ceus Lap., abundantísimo en las aguas estancadas principalmente, donde también son muy numerosos algunos representantes de las familias TIPULIDAE, CULICIDAE y CHIRONOMIDAE del orden Dípteros. También hay que reseñar algunas especies pertenecientes a las familias CARABIDAE y DYTISCIDAE (COLEOPTERA), algunos Ortópteros y Hemípteros, así como algunos representantes de la familia FORMICIDAE, del orden de los Himenópteros, que forman también parte de la fauna de Insectos de las marjales litorales.

Por lo que se refiere a posibles predadores hay que señalar al lagarto ocelado, Lacerta lepida Daudin, 1802 (Reptilia:Lacertidae) y la culebra de Montpellier, Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804) Mertens et Müller, 1928, en cuanto a Reptiles concierne.

Las Aves continúan estando representadas por las Rapaces ya mencionadas en el apartado anterior (aguilucho lagunero, aguilucho cenizo, cernícalo vulgar), así como por las dos especies de alcaudón presentes en la zona, alcaudón común y alcaudón real. A esta avifauna prácticamente común de toda el área de estudio, hay que añadir en este apartado, algunas especies palustres características de estos biotopos y que en ocasiones pueden capturar estos Reptiles: Bubulcus ibis L., 1758 ; Egretta garcetta L., 1758 ; Ardea purpurea L., 1758 y Nycticorax nycticorax, todos ellos pertenecientes a la familia ARDEIDAE.

Ya en el capítulo de Mamíferos, y sin olvidar al gato doméstico, podemos señalar, en todo caso, la comadreja, Mustela nivalis L., 1766 (Carnivora:Mustelidae), la musaraña, Crocidura russula (Insectivora: Soricidae) y las dos especies de erizos existentes en la zona, Erinaceus europaeus L., 1758 y E. algirus Lereboullet, 1840 (Insectivora: Erinaceidae).

2.1.1.3.- EL CULTIVO DE REGADIO

Se trata de una más o menos amplia faja de la región levantina, aprovechada desde hace largo tiempo para cultivo de regadío, principalmente el arroz y los naranjos.

Más que en los propios campos, sobre todo los naranjales, los Reptiles en cuestión se asientan sobre las acequias y canales de riego que los rodean y recorren, lugares con numerosos agujeros y escondites y al mismo tiempo cálidos en algunos puntos y frescos en otros, que proporcionan a estos animales cobijo y refugio seguro, así como alimentación adecuada, debido a la gran cantidad de Insectos y otros Invertebrados que están ligados de alguna forma a este biotopo. Todo ello no es obstáculo para que los herpetos hagan frecuentes incursiones al propio campo o zona cultivada donde, si bien en menor grado, pueden hallar cobijo bajo la hojarasca, en caso de necesidad.

Estas zonas son de gran importancia económica y ecológica en la región levantina y adquieren por derecho propio la categoría de biotopo, por sus peculiares características y su población tanto florística como faunística.

A) Geomorfología

Siguiendo a ROSELLÓ(1969 a), recorreremos la región de norte a sur, denotando las características geomorfológicas más importantes de cada una de las comarcas que la componen.

En el Baix Maestrat se distingue una parte de glacis de erosión, siendo la más importante la zona de acumulación, por donde transcurren diversas ramblas o "ríos secos",

a veces encajonados, que finalizan en los acantilados o en las playas.

El río Mijares hace la partición de La Plana. Entre él y el río Segarra, La Plana septentrional engloba dos sectores algo heterogéneos en el aspecto humano, pero casi simétricos, entorno al promontorio de Oropesa: deltas, marjales, glaciales incrustados, laderas al norte y al sur del avance ibérico. La parte sur, La Plana meridional, llega hasta Almenara y alcanza, con las laderas Pleistocénicas, su máxima anchura en Ribesalbes y su mínima, enfrente de Nules.

La transición de La Plana a l'Horta de Valencia, está constituida por la comarca del Baix Palancia, llamada también Camp de Morvedre, que, teóricamente se podría extender entre las divisorias hidrográficas del Mijares y del Turia pero que, de hecho, llega de Almenara hasta Puzol.

El espacio dominado por las ocho acequias del Turia se llama, según una larga tradición, l'Horta de Valencia. Su extremo norte lo fija LOPEZ GOMEZ(1966) en Puzol, donde acaba la acequia de Moncada y la Sierra Calderona avanza hacia el mar. Al noroeste, los pequeños montes terciarios de Moncada y Paterna cierran la llanura regable y al sudoeste hacen lo mismo las colinas de Torrente. El río Turia, más presente en las acequias que en el propio cauce, aporta unos 14,5 metros cúbicos/segundo antes del nacimiento de aquéllas.

A continuación se extiende la Ribera Baixa del Xúquer que es una zona deltaica soldada a la del Turia y que fué, en su mitad, una extensa marisma en la que emergían como islas la Sierra cretácica de Cullera (233 m.) y algún otro bloque perdido, de rumbo ibérico, como la Muntanyeta dels Benissants.

La Conca de La Safor, que es prácticamente l'Horta de Gandía, engloba por una parte el valle inferior del río Serpis. Por la esquina septentrional, el Macizo del Mondúber junto a la aislada elevación de Sierra Falconera (452 m.), cierran el sector. El límite occidental está formado por una larga alineación de 600 ó 700 metros de altitud que se levanta sobre el río Vernissa, interfiriendo los rumbos ibérico y prebético. Por el mediodía corren las alineaciones cretácicas prebéticas de Ador (680 m.) y La Safor (1011 m.), cortadas por el riu d'Alcoi en el Estret d'Orxa ; las sierras de La Gallinera (462 m.) y Mustallà (359 m.) ocluyen el bajo valle de La Gallinera.

La comarca de El Marquesat de Dénia es, de entre las comarcas litorales, la más accidentada, por la presencia de una continuación de sierras cretácicas irregulares pero casi paralelas (La Safor, La Ségaria, Laguar) que engloban el valle de Pego y acaban en el promontorio de La Nao, casi una estribación de la sierra de Benitatxell; esta comarca se puede definir como una herradura, más abierta al Mediterráneo, limitada al norte por La Ségaria, a poniente por la sierra de Laguar y a mediodía por los montes que siguen hacia el Montgó, prolongado por el cabo de San Antonio. Aislado, el propio Montgó (751 m.) es la avanzadilla de la compleja comarca y a su pie se asienta la capital, Dénia.

La comarca de La Marina, tectónicamente muy compleja, no es de mucha extensión cultivable, por lo que a regadío se refiere. Las sierras llegan hasta la costa, englobando los agudos anticlinales de la de Bérnia (1128 m.), prolongada hasta el cabo Toix y que contiene la gran hendidura del Mascarat, espectacular falla aprovechada para el paso de la carretera y el ferrocarril.

El camp d'Alacant comprende desde las llanuras litorales a los contrafuertes orientales del Maigmó que separan

las cuencas del Vinalopó y de la rambla de les Ovelles y, hacia el norte, unas tierras bastante accidentadas que forman el canal de Jijona. Los límites sur de la comarca son poco precisos: al SW, unas pequeñas colinas del Mioceno empalman con el anticlinal Jurásico de la sierra de Crevillente.

La comarca del Baix Vinalopó, a veces denominada Camp d'Eix, comprende únicamente este amplio término municipal y los de Crevillente y Santa Pola, y queda apenas separada de El Camp d'Alacant por algunas colinas miocénicas.

El Baix Segura es, en muchos aspectos, una continuación de la vega murciana. Tres elementos geomórficos componen el relieve: sierras peladas de estilo desértico, glaciares de erosión y una zona de acumulación fluvial muy potente que aproximadamente coincide con el límite de las mayores avenidas del Segura o de las ramblas afluentes.

B) Edafología

Continuando con la misma tónica de descripción que en el subapartado anterior, tenemos que en El Baix Maestrat los valles corresponden a hundimientos pliocénicos o pleistocénicos, es decir, de finales del Terciario o principios del Cuaternario, donde predominan materiales cretácicos y alguna acumulación burdigaliana. En la plana se acumulan tierras rojizas e incluso algún gley, como ocurre cerca de Peñíscola y en el ángulo sur de la comarca. El conjunto evoluciona hacia una tierra marrón mediterránea.

Lo que ocurre en esta comarca se podría tomar como aspecto general, con ciertas particularidades, para el resto de ellas. En La Plana, donde la llanura es más extensa y perfecta, están bien desarrolladas al menos dos series de glaciares

que integran el plano inclinado de transición entre montaña y zona aluvial y soportan a menudo costras calcáreas con más o menos brechas de cierta potencia.

Ya en L'Horta de Valencia, desde Puçol pues, hasta la mitad de La Albufera, el gran abanico aluvial del Turia ocupa una extensa zona hundida al menos desde el mioceno, que forma, con el plioceno, las colinas inmediatas, margosas o calcáreas. En la llanura, casi horizontal, se disponen gran cantidad de gravas y arenas que alternan con arcillas y limos cubiertos también de arcillas rojas coluviales y arenas. Los suelos de L'Horta, inicialmente rojos, han devenido marrones o grisáceos por la acción secular del riego.

En La Conca de La Safor, los depósitos pleistocénicos y holocénicos (cantos, arcillas rojas y arenas) alcanzan más de 100 metros de potencia y constituyen un suave plano inclinado que comienza a bajar aproximadamente desde la curva de nivel de los 100 metros, con un gradiente del 8 por mil, desde Daimus hasta el extremo de Oliva. El burdigaliano o mioceno bajo, aflora en la cuenca del río Vernissa; el resto son suelos rojos, de gran fertilidad. La Valldigna, una fosa transversal, está totalmente repleta de un potente aluvión cuaternario casi horizontal donde despuntan algunas colinas cretácicas y por donde circula el río Xeraco..

En la parte meridional de la comarca de La Marina se extiende el Baix Guadalest, sobre keuper y ofitas triásicas, todo recubierto por un cuaternario elaborado en glaciares, que baja desde los 250 metros sobre el nivel del mar a los 25 metros, poco más o menos. Hacia la costa y paralelo a la misma, un amplio sinclinal cretácico-eocénico que constituye un pasillo entre Altea y Benidorm, muestra el fondo de relleno pleistocénico.

Los llanos del Camp d'Alacant están constitui-

dos por materiales del keuper, cretácico superior y mioceno, coronado por el plioceno, todo ondulado y soportando a menudo, depósitos cuaternarios.

En el Baix Vinalopó, el llano cuaternario, iniciado en la latitud de Alicante, se va ensanchando al pie del complicado anticlinal jurásico de la Sierra de Crevillente y otras menores y se cubre de arcillas rojas con cantos y costras calcáreas. Se pueden individualizar dos glacis escalonados cubiertos de depósitos detríticos e incrustaciones zonares: el primer nivel, donde se encajan el río y otras ramblas, soporta limos rojos y cantos poco rodados ; el segundo se suelda con el delta interior del río y va a enlazar con la vecina comarca del Baix Segura y su inmenso abanico deltaico.

El cuadro físico es consecuente en la abundancia de suelos desérticos, pulverulentos y braunlehm calcáreo; entorno a las albuferas privan los solonchaks y las costras menudean como resultado de la recristalización de las xerrorrend-sinas.

C) Microclima

Nos encontramos en estas zonas, como es norma, general en todo el litoral levantino, con una dulzura climática que se ve más acentuada conforme nos trasladamos más hacia el sur en la región.

El medio climático viene caracterizado por unos veranos cálidos (25° C el mes de Agosto, como término medio) y unos inviernos suaves (Enero, 10° C). De estos valores medios, los más bajos corresponden a las comarcas más norteñas (Baix Maestrat, 9° C en Enero, 24° C en Agosto), mientras que en las más meridionales, éstos suelen ser algo más altos (12°C

en Enero y 26º C en Agosto en el Marquesat de Dénia y La Marina, o 18º C de media anual en el Baix Segura).

La pluviosidad se mantiene en toda la región entre los 350 y los 500 mm, excepto en la comarca de La Safor donde se alcanzan los 700 mm. Las lluvias siguen el régimen típico mediterráneo, de máximos primaveral y otoñal y sequía estival muy marcada. A veces, como ocurre en L'Horta de Valencia, hay un máximo otoñal declarado y otro secundario, al final del invierno.

Las heladas no suelen ser muy fuertes, pero no faltan de cuando en cuando, con el consiguiente perjuicio para la agricultura.

Es importante en este biotopo la humedad, mantenida a unos ciertos niveles mínimos para el cultivo, por medio de canales y acequias portadoras de agua en todas o ciertas épocas del año. Esto hace que pueda implantarse una fauna acomodada a unas condiciones hídricas mínimas para sus exigencias vitales, y que tiene relación con los Reptiles objeto de estudio. Como ya indica BAER(1971); las marcadas diferencias climáticas, sobre todo en lo que a humedad se refiere, de ciertos biotopos (como en nuestro caso el cultivo de regadío y las marjales litorales) con respecto a otros más secos (áreas de playa y de bosque, en nuestro estudio), influyen profundamente en la repartición de los Moluscos, primeros hospedadores intermedios de los Digénidos y, como consecuencia, en la de los adultos de estos Trematodos.

D) Fitosociología

Hay que destacar que, en estos biotopos, se da una ausencia de asociaciones vegetales, podríamos decir natu-

rales, debido al elemento antrópico que planifica, controla y regula este tipo de cultivos. Efectivamente, la fertilización de los suelos, los riegos, el uso de insecticidas y herbicidas..., actúan de factores selectivos artificiales que perjudican a un cierto tipo de vegetación, mientras que favorecen a otro.

Por lo que al cultivo de arroz, Oriza sativa se refiere, hay que señalar que dado su particular modo de cultivo, con anegamiento de los campos en ciertas épocas del año, éstos se rodean de vegetación hidrófila, además de otras plantas que se desarrollan por los bordes de los mismos. Entre la vegetación hidrófila cabe señalar Lemna minor, Phragmites communis Typha latifolia y, en general, el mismo tipo de vegetación puesto ya de manifiesto en el subapartado de las marjales litorales. En los márgenes de los campos son muy características Convolvulus arvensis e Iris pseudoacorus.

Los naranjales, que ocupan una amplia extensión en todo el litoral levantino, también carecen de asociaciones naturales, aunque en su seno se desarrollan innumerables especies vegetales.

El cultivo que resalta en mayor grado por su importancia y extensión es, evidentemente, el de la naranja, Citrus sinensis, siguiéndole a continuación el limón, Citrus limon, y es muy poco representativa la cantidad de pomelo, Citrus paradisi que se está cultivando recientemente.

De entre las naranjas, existe un buen número de variedades en el litoral levantino, destacando en el sector norte (Castellón principalmente) la clementina fina, clementina oroal, clementina de Nules, navelina y satsuma, de cosecha más temprana, mientras que desde L'Horta de Valencia hacia el sur, suelen cultivarse variedades más tardías como la newhall, Washington navel o Valencia late.

Como hemos mencionado, son muchas las especies vegetales que suelen asentarse sobre los campos de naranjos. Entre ellas, podemos citar: Euphorbia chamaesice, Chenopodium album, Diplotaxis eruroides, Oxalis corniculata, Amaranthus-blithoides, Ipomea sagitata, Convolvulus sepium, Calendula arvensis, Lepidium graminifolium, Lamium amplexicaule, Centaurea aspera, Setaria viridis, Equisetum ramosissimum, Cynodon dactylon, Arum arisarum.

E) Fauna acompañante

Dadas las condiciones de humedad, se desarrolla en estos campos y sus zonas colindantes una fauna de Moluscos de agua dulce, bastante similar a la que se instala en las marjales. De esta fauna malacológica, podemos destacar las siguientes especies: Melanopsis graellsii, M. dufouri, Theodoxus fluviatilis, Mercuria confusa, Potamopyrgus jenkinsi, Bythinella brevis, Bythinia tentaculata, Physella acuta, Lymnaea stagnalis, Lymnaea truncatula, L. palustris, L. peregrina, Anisus sp., Gyraulus albus, Planorbis metidjensis, Planorbis planorbis.

De entre los Moluscos terrestres tenemos: Rumina decollata, Succinea sp., Vitrina sp., Arion sp., Criptomphalus aspersa, Helix spp.

En cuanto a la entomofauna, abundante también en este biotopo, señalaremos algunas especies de la familia ACRIDIDAE y GRILLIDAE por lo que a Ortópteros se refiere, Hemípteros de las familias SCUTELLERIDAE y PENTATOMIDAE, algunos Crisomélidos, Stafilínidos, Histéridos, Hidrofilídidos, por lo que se refiere a Coleópteros y Apidos, Sfécidos, Véspidos y Formícidos, en cuanto a Himenópteros. Asimismo es corriente encontrar Odonatos cerca de los bordes de las acequias y canales, así como Efemerópteros y algunos Dípteros.

Los posibles predadores y por tanto posibles hospedadores definitivos de helmintos cuyas formas larvarias sean albergadas por los Saurios en cuestión, están representados por las siguientes especies: de la clase Reptilia Lacerta lepida y Malpolon monspessulanus, igual que en el biotopo anterior, aunque también podemos hallar aquí un ofidio más arborícola como es Elaphe scalaris (Schinz, 1822) Lankes, 1911.

Entre las aves, dada la amplitud de su área de caza, encontraremos más o menos, las mismas que hallábamos en las marjales, exceptuando, claro está, las especies propias de aquel biotopo, como son garzas, garcillas y martinetes, e incorporando nuevos elementos tales como grajillas y urracas (Ave: Corvidae). Estas especies, junto con los aguiluchos, el cernícalo vulgar y los alcaudones, constituyen pues la avifauna que puede actuar como hospedadores intermediarios de algunos helmintos.

Con los mamíferos ocurre algo similar a lo que acontece con las aves, si cabe, más acentuado. Son las mismas especies que pueden visitar las marjales las que pueden, asimismo, hacer lo propio en el biotopo que nos ocupa, estando por tanto, ambas faunas, compuestas por las mismas especies.

2.1.1.4.- EL AREA DE BOSQUE

Nos limitaremos en este estudio, a la típica zona de bosque que ocupa el piso termomediterráneo del Levante español y que según COSTA (com. pers.), viene definido por no sobrepasar generalmente los 500 metros de altura y por la presencia de una vegetación particular de entre la que sirven como indicadores carrascales, romerales, coscojares..., característicos de este tipo de bosques.

A) Geomorfología

Según ROSELLO(1969 a), en el límite norte de la región, lindando ya con Cataluña, las líneas tectónicas vienen indicadas por el abrupto Montsià que señala un rumbo que continua al menos hasta la Muntanya Grossa de la Sierra de Hirta, con muchas fuentes pero pocos árboles. Al N.E., la falda del monte penetra unos 15 Km. y sube hasta cerca de los 300 metros, mordiendo ya la montaña en los alrededores del pueblo de Sant Jordi.

En La Plana septentrional, el glacis suele llegar a una altura aproximada de 150 metros sobre el nivel del mar, y una anchura de 3 Km.

En el Baix Palancia, el avance de la Sierra Calderona hacia el mar, estrecha el llano litoral que hace de límite sur de la comarca con L'Horta de Valencia. En esta última comarca, además de las colinas de Moncada y Paterna y las de Torrente en el sudoeste, se encuentra, al oeste, el Pla de Quart, que hace penetrar la extensión horizontal (llevando la isohipsa de 100 m. a 20 Kms. del litoral), entre Les Rodanes (344 m.) y la Sierra Perenchiza (329 m.).

La Sierra de Corbera y la de les Agulles, enmarcadas en la comarca de La Ribera Baixa del Xúquer, constituyen uno de los relieves más espectaculares cercanos al litoral. Estas sierras forman un anticlinal jurásico-cretácico que llega hasta Aigües vives.

Por el rincón septentrional de La Conca de La Safor, nos encontramos con el macizo del Montdúber, así como la sierra Falconera (452 m.), la sierra Gallinera (462 m.) y Mustalla (359 m.). A causa de la orientación de las montañas en esta comarca, las lluvias son más intensas que en el resto

de la región. La herradura de montes tiene además un efecto climático secundario, pero interesante: proteger de heladas los valles de La Safor, proverbialmente templada.

También particularmente montañosa resulta la comarca de El Marquesat de Dénia, donde las sierras de La Safor, La Sègaria y Laguar, engloban el valle de Pegó. Del mismo modo, se observa una herradura montañosa más abierta al mar, ya comentada anteriormente, que continua, por el mediodía, hacia el Montgó.

Las sierras de El Camp d'Alacant son, a menudo, desnudas y escarpadas, de estilo desértico y se elevan sobre dos glacis cuaternarios escalonados y en parte sepultados por depósitos detríticos. Del glacis inferior quedan restos en la sierra de Fontcalent y en las montañas del norte de L'Horta. Otro nivel más alto forma relieves residuales recubiertos por una costra zonar. Esta morfogénesis, árida o subárida, tiene raíces pliocénicas y cuaternarias pero es muy posible que, en parte, sean actuales.

En el límite sur de la región, destacan sierras peladas, a veces exageradamente, de estilo desértico.

B) Edafología

Tras la Muntanya Grossa de Hirta, bloque cretácico bastante carsificado, viene, más hacia el sur, las alineaciones cretácicas y triásicas de la sierra de Oropesa, que determinan el segmento de costa de acantilado y se prolongan en sentido NE-SW hacia el interior.

En La Plana meridional hay un indicio de la Xàrcia de fallas que afecta los bloques triásicos que avanzan

en el sector meridional. Una línea de cerros que culmina en la punta d'Enmig, avanza hacia el N.E. delante de Almenara y cubre los campos de Moncófar, Xilxes y La Llosa, abocados al mar. En estos lugares, ROSELLO(1969) encontró cuarcitas silurianas, que constituyen la roca más antigua en toda la vecindad del litoral valenciano, casi la única muestra paleozoica.

La parte montañosa del Camp de Morvedre está integrada por potentes formaciones triásico-jurásicas con pliegues y fallas de dirección ibérica, superpuestos a otros perpendiculares, quizá sub-béticos ; el resultado es un confuso relieve del que destacan cimas de piedra de rodano roja: Garbí (601 m.), Rebalsadores (798 m.). Con el triás de facies germánica, es abundante el suprameozoico y el jurásico con incrustaciones de rocas postorogénicas ; el conjunto se ve afectado de plegamientos de estilo saxónico, donde se combinan fracturas y flexiones. A seis kilómetros de la costa, una zona de colinas se alinea debajo de las montañas principales y soporta costras calcáreas.

Las sierras casi paralelas de El Marquesat de Dénia, constituyen una línea de serranías cretácicas irregulares que finalizan en La Nao. Otras sierras llegan al mar en ásperos cortados y pequeñas calas o dan lugar a suaves laderas cuaternarias que desembocan en la playa.

La sierra de Aitana forma, en La Marina, una comarca muy compleja tectónicamente, con una serie de pliegues en arco muy curvados y abiertos hacia el sur, de donde vino el impulso ; estos pliegues pueden ser debidos a la gravedad (GARCIA RODRIGO in ROSELLO,1969 a) o a un cruzamiento de las dos direcciones, con acciones diapíricas del Triás plástico y pequeños montes de corrimientos.

En el interior predomina sobre el cretácico,

el eoceno fallado en bloques, con retales burdigalianos donde se abren valles relativamente paralelos.

Los llanos del Camp d'Alacant están dominados por pequeñas sierras calcáreas aisladas, de orientación SW-NE y altitud de 200-500 metros, como son la del Aguila, miocénica, la Mitjana y Llarga, cretácica, el anticlinal jurásico de Fontcalent, la de Cartellas y la Grossa, abrupto anticlinal miocénico.

Por la parte meridional del país valenciano, BOLOS(1965) señala que dominan los materiales calcáreos permeables. Se observan fenómenos cársticos y se aprecian los mismos tipos de suelos.

C) Microclima

En el aspecto microclimático de esta zona, cabe resaltar la posibilidad de humedad, dependiendo de la presencia de cursos de agua. La norma general es de un terreno seco, a veces incluso árido, que no propicia en absoluto la fauna acompañante propia de los dos escalones anteriores. Pero de vez en cuando, en algunos puntos, surgen brotes de agua en forma de pequeñas fuentes o charcas, o bien podemos encontrar un importante curso de agua. En estos casos se crean unas condiciones alrededor de las cuales se implanta una fauna que puede propiciar algunos ciclos vitales de ciertos helmintos de los Lacértidos y Geckónidos. Cabe señalar, por ejemplo, que en una incursión que tuvimos oportunidad de realizar a la región pirenaica española, pudimos capturar, a lo largo de un río de montaña, una serie de ejemplares de lagartija roquera, Podarcis muralis Laurenti, 1768, en cuyo interior se detectó la presencia de Plagiorchis molini Lent et Freitas, 1940 (Digenea: Plagiorchiidae) (ROCA & NAVARRO, 1982, 1983). Ahora bien, hay que decir que las condiciones de humedad que se daban en aque-

llos parajes, no son en absoluto las que encontramos en el bosque mediterráneo, que como ya hemos dicho, resulta de una gran sequedad y en donde esos posibles puntos de agua que propician aquellas condiciones, son muy poco abundantes.

D) Fitosociología

Según BÓLOS(1965), las faldas de los montes del litoral levantino, están compuestas por una flora mediterránea que se ordena de manera parecida en agrupamientos parejos. El Quercion-ilicis y el Oleo-ceratonion son los dos grandes climax del mediodía valenciano. Por todas partes, los matorrales de Rosmarino-Ericion, cubiertos a menudo de un ligero estrato de Pinus halepensis, dominan el paisaje actual.

Realmente podemos dar como característico del piso termomediterráneo al Quercion-ilicis, dejando un poco aparte el Oleo-ceratonion que, si bien no constituye un elemento típico del siguiente estrato, el piso mesomediterráneo, sí, al menos, es una asociación más interior y más térmica que lo que corresponde al estrato termomediterráneo, objeto de nuestro estudio.

De la clase QUERCETEA-ILICIS podemos destacar tres asociaciones características en este biotopo. La asociación Rosmarino-ericion, quizá la más representativa y abundante en estos parajes e indicadora, por otra parte, de este estrato, está representada principalmente por las especies Rosmarinus officinalis, Erica multiflora, Pistacia lentiscus, Quercus coccifera.

Una segunda asociación igualmente característica, Rosmarino-litospermetum está representada fundamentalmente por Rosmarinus officinalis y Litospermum fruticosum.

Por último, la Phyllireo-rhamnetum angustifoliae Costa & Mansanet, 1981, tiene como características de la asociación a Phyllirea angustifolia, Rhamnus lycioides y Lonicera implexa.

E) Fauna acompañante

Dejando a un lado las pequeñas zonas húmedas debidas a fuentes, etc. y ciñéndonos pues a la norma general de este biotopo, seco en su mayor parte, encontraremos las siguientes particularidades.

Por lo que respecta a la malacofauna, no existen prácticamente, salvo en las pequeñas manchas húmedas ya mencionadas, especies dulceacuícolas. Por el contrario, son varios los Moluscos terrestres existentes en la zona: Pomatias elegans Müller, 1774 (POMATIASIDAE) ; Rumina decollata L., 1758 (STENOGRYRIDAE) ; Pyramidula rupestris Draparnaud, 1801 (VERTIGINIDAE) ; Truncatellina sp. (VERTIGINIDAE) ; Jasminia quadridens Müller, 1774 (ENIDAE) ; Fruticicola sp. (FRUTICOLIDAE) ; Helicella spp. (HELICIDAE) ; Theba pisana Müller, 1774 ; Otala lactea ; Criptomphalus aspersa ; Eobania vermiculata (Müller) ; Pseudotachea splendida (Draparnaud) (HELICIDAE).

No cabe extenderse aquí acerca de la gran cantidad de Insectos que es posible encontrar en este amplio biotopo. Incluso en charcas o aguas estancadas es habitual la presencia de Odonatos y de Coleópteros Hidrofílicos, y son muy numerosas las especies de Ortópteros, Hemípteros, Himenópteros y Dípteros que pueblan el bosque termomediterráneo del levante español.

No vamos a repetir tampoco la avifauna presente en esta área ya que, salvo las especies propias de las marja-

les, es la misma que en los dos biotopos anteriores.

Las tres especies de Reptiles que se encuentran en esta zona, ya han sido mencionadas anteriormente, el lagarto ocelado, la culebra de escalera y la culebra de montpellier.

En cuanto a los mamíferos, es quizá este hábitat el que pueda contar con mayor representación de ellos, por las condiciones de cobijo y sustento que ofrece. Aquí podemos encontrar la comadreja, Mustela nivalis, la musaraña común, Crocidura russula, el erizo común, Erinaceus algirus y el moruno, Erinaceus (Aetechinus) algirus, y como probables, pero desde luego, muy poco abundantes, el zorro común, Vulpes vulpes (L.,1758) (Carnivora:Canidae), que en alguna rara ocasión podría capturar alguno de estos Saurios, y la gineta, Genetta genetta (L.,1758) (Carnivora:Viverridae), para la que cabe la misma consideración que para la especie anterior.

2.1.1.5.- EL AREA URBANA

Realmente la zona urbana no constituye, como tal, un hábitat o biotopo propiamente dicho, si bien hay que tener en cuenta las opiniones de SOUTHWICK(1972) y MÜLLER (1974) que consideran a las ciudades industriales como ecosistemas en los que el hombre es la especie clave. Tampoco es nuestra intención considerarlo de este modo y por tanto asimilarlo comparativamente a los otros cuatro hábitats ya tratados y que, evidentemente, sí que configuran conjuntos ecológicos particulares. Sin embargo, hemos pensado que con el muestreo de algunos puntos de la propia ciudad, se pueda quizá intuir si el factor antrópico tiene o no una influencia notable en la composición helmintofaunística de algunas especies de Saurios.

No es desconocido el hecho de que numerosas

especies animales muestran un comportamiento marcadamente anormal en varios aspectos de su vida, cuando están bajo la influencia directa de la acción humana, y entre estas facetas, no se excluye la helmintofauna propia de ellos. Es por eso que nos hemos decidido a muestrear la zona urbana, por ver, como ya hemos indicado, si se observa algún tipo de alteración en el espectro helmintofaunístico de estos Reptiles.

Concretamente, dado su marcado carácter antropófilo, la salamanquesa común y la lagartija hispánica, se encuentran fácilmente en numerosos puntos de nuestra urbe, y habida cuenta de que ambas especies son también abundantes en el resto de áreas prospectadas, podremos entablar una comparación con el fin de vislumbrar la posible influencia del factor humano y la contaminación ambiental que ello conlleva.

Consideramos pues la zona urbana más bien como un pequeño apéndice final a los biotopos estudiados, resultando, desde luego imposible entrar en los factores bióticos y abióticos que lo configuran, la mayoría de ellos irreconocibles por la brutal modificación a que han sido sometidos.

2.1.2.- ESTACIONES DE MUESTREO

El planteamiento de este apartado persigue dar a conocer de la mejor forma posible las estaciones en las que se ha obtenido el material estudiado. Para ello dividiremos la zona de estudio en las cuatro franjas ya mencionadas y en cada una de ellas iremos definiendo someramente los enclaves prospectados, previamente numerados de acuerdo con los mapas adjuntos, indicando asimismo el número y sexo de los hospedadores capturados. Convencionalmente hemos escogido la numeración creciente de acuerdo con la dirección norte-sur, para la designación de las estaciones de muestreo.

2.1.2.1.- EL AREA DE PLAYA

Estación 1 : Playa de la Ribera de Cabanes

Zona de playa particularmente desprovista de Reptiles puesto que se une, casi sin solución de continuidad, con un amplio saladar con la vegetación propia de estas áreas.

- Reptiles capturados : Psammmodromus algirus (1 ♂ y 1 ♀) ; Psammmodromus hispanicus (1 ♂).

Estación 2 : Moncófar

Playa de guijarros y cantos con viviendas en su misma orilla, en las que se pudieron capturar P. hispanica y T. mauritanica.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6 ♂ y 5 ♀) ; Tarentola mauritanica (7 ♂, 4 ♀ y 5 indet.).

Estación 3 : Canet de Berenguer

Suelo de arena suelta y dunas bajas de vegetación rala. A la orilla de la playa hay varias construcciones y viviendas donde buscan refugio las especies más antropófilas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (5 ♂ y 5 ♀) ; Psammmodromus algirus (4 ♂, 4 ♀ y 2 indet.) ; Psammmodromus hispanicus (7 ♂ y 3 ♀) ; Acanthodactylus erythrurus (6 ♂, 8 ♀ y 4 indet.) ; Tarentola mauritanica (2 ♂, 4 ♀ y 1 indet.)

Estación 4 : El Saler

Suelo arenoso con dunas fijas y semifijas con vegetación de escasa altitud. Construcciones limítrofes (paseo marítimo) y troncos huecos y árboles algo más al interior, así como algunas casas abandonadas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6 ♂, 2 ♀ y 1 indet.) ; Psammmodromus algirus (3 ♂, 5 ♀ y 1 indet.) ; Psammmodromus hispanicus (2 ♂ y 10 ♀) ; Acanthodactylus erythrurus (8 ♂ y 4 ♀) ; Tarentola mauritanica (2 ♂ y 6 indet.).

Estación 5 : Gola de Puchol

Pequeña franja arenosa limitada por un lado con el canal del mismo nombre y por el otro con el lago artificial, y que se continua hacia el interior con el bosque de la Dehesa.

- Reptiles capturados : Psammodromus hispanicus (1 ♂ y 4 ♀♀);
Acanthodactylus erythrurus (7 ♂♂ y 10 ♀♀).

Estación 6 : El Perellonet

Zona de playa con dunas, similar a la de El Saler, limitada por uno de sus lados con la gola del Perellonet que comunica La Albufera con el mar.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (2 ♀♀ y 1 indet.) ;
Psammodromus algirus (1 ♂ y 1 ♀) ; Psammodromus hispanicus (1 ♂ y 2 ♀♀) ; Acanthodactylus erythrurus (3 ♂♂, 4 ♀♀ y 3 indet.).

Estación 7 : El Perelló

Arena suelta y dunas con vegetación escasa y rala. Construcciones limítrofes con la línea de playa.

- Reptiles capturados : Acanthodactylus erythrurus (4 ♂♂, 4 ♀♀ y 2 indet.).

Estación 8 : Cullera

Elevados promontorios de arena con escasa vegetación, limitados hacia el interior por varias viviendas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♂♂ y 2 ♀♀).

Estación 9 : Gandía

Pequeña franja arenosa de vegetación psammófila, limitada por varias viviendas donde se ubican las especies antropófilas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (4 ♂♂ y 1 ♀) ; Tarentola mauritanica (3 ♀♀ y 3 indet.).

Estación 10 : Piles

Franja arenosa de dunas con vegetación rala. Algunas casetas adyacentes, medio derruidas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (7 ♂♂, 6 ♀♀ y 3 indet.).

Estación 11 : Denia

Suelo de arena suelta que se compacta conforme nos adentramos hacia el interior, donde limita con varias viviendas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (8 ♂♂ y 3 ♀♀) ; Psammomys hispanicus (1 ♂ y 1 ♀) ; Tarentola mauritanica (4 ♂♂, 5 ♀♀ y 1 indet.).

Estación 12 : Arenales del sol

Grandes dunas con vegetación psammófila.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (4 ♂♂ y 2 ♀♀) ; Psammomys hispanicus (9 ♂♂ y 13 ♀♀) ; Acanthodactylus erythrurus (2 ♂♂, 2 ♀♀ y 1 indet.) ; Tarentola mauritanica (3 ♂♂, 2 ♀♀ y 1 indet)

Estación 13 : Guardamar del Segura

Playa con rala vegetación y construcciones limítrofes.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♂♂ y 1 ♀) ; Tarentola mauritanica (3 ♂♂, 2 ♀♀ y 2 indet.).

2.1.2.2.- LAS MARJALES LITORALES

Estación 1 : Peñíscola

Acequia situada paralelamente a la costa, detrás de una línea de edificaciones. En los bordes de dicha acequia existe vegetación de Phragmites.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (2 ♂♂, 8 ♀♀ y 1 indet.).

Estación 2 : Marjal de la Ribera de Cabanes

Franja de marjal más bien estrecha que limita

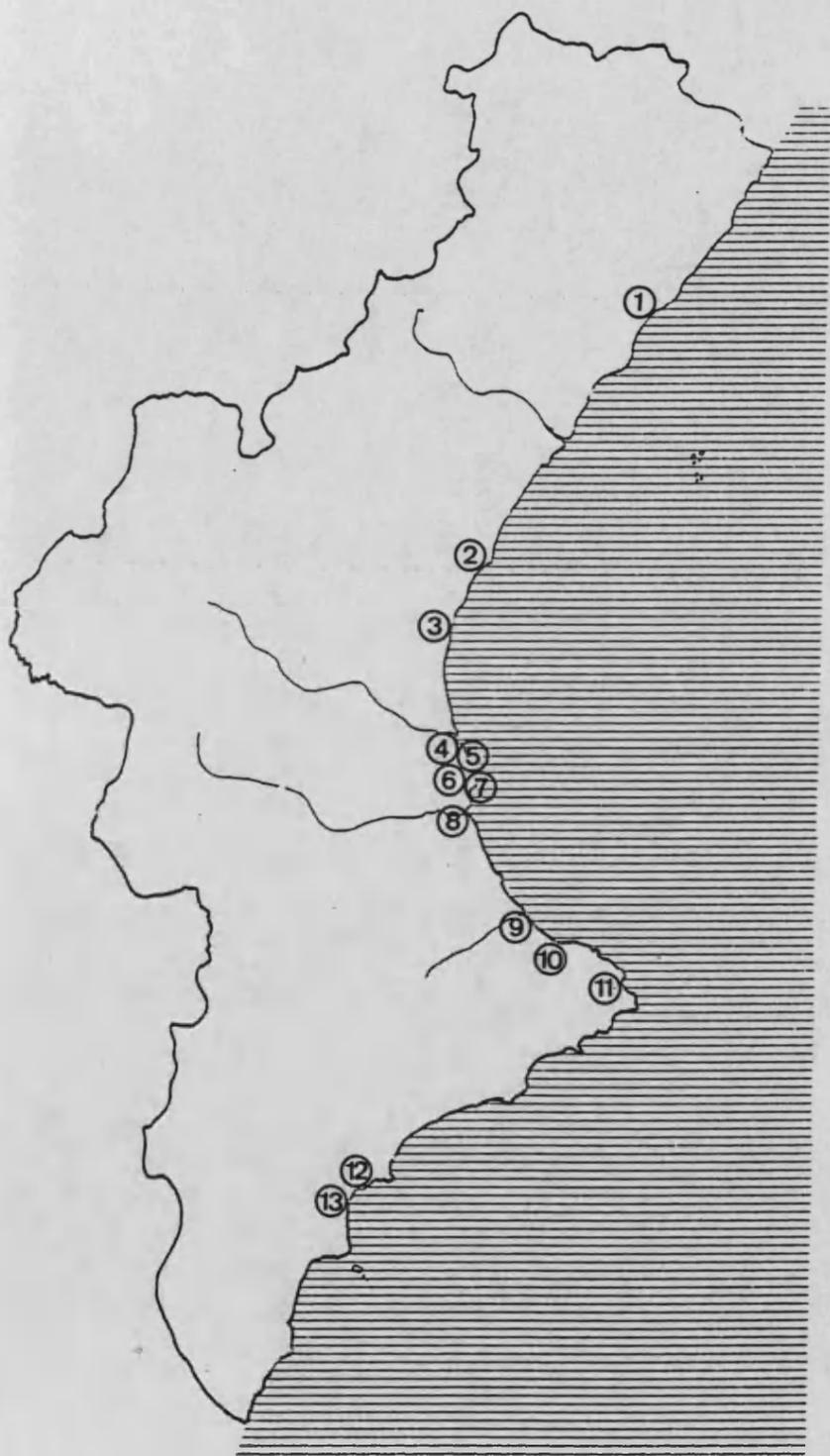


Fig.4.- Area de Playa: Distribución geográfica de las estaciones de muestreo (ver texto).



Fig.5.- Área de playa. Estación nº 3 : Canet de Berenguer.



Fig.6.- Área de playa. Estación nº 4 : El Saler. Aspecto de los nidos excavados por Acanthopactylus erythrurus



Fig.7.- Area de playa. Estación nº 5 : Gola de Puchol. Parte del paseo marítimo adyacente a la playa.



Fig.8.- Area de playa. Estación nº 7 : El Perelló.



Fig.9.- Area de playa. Estación nº 8 : Cullera.



Fig.10.- Area de playa. Estación nº 9 : Gandía.



Fig.11.- Area de playa. Estación nº 10 : Piles. Vegetación de Mesembrianthemum característica de estas áreas.



Fig.12.- Area de playa. Estación nº 11 : Denia.

por un lado con una amplia zona de saladar y por el otro se continua con zonas dedicadas al cultivo. Numerosas acequias y casas en cuyas cercanías se capturaron los Reptiles.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (5 ♀♀ y 3 indet.) ; Tarentola mauritanica (12 ♂♂, 11 ♀♀ y 1 indet.)

Estación 3 : Canet de Berenguer

Marjal parcialmente desecada para el aprovechamiento agrícola, separada de la línea de dunas por una hilera de construcciones.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1 ♂).

Estación 4 : Alfafar

Casas de labor y antiguos molinos y graneros ubicados entre los campos de arroz del borde de La Albufera.

- Reptiles capturados : Tarentola mauritanica (1 ♂ y 2 ♀♀).

Estación 5 : El Palmar

Paredes y tapias limítrofes con áreas encharcadas y de vegetación palustre.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6 ♂♂ y 8 ♀♀).

Estación 6 : El Romaní

Antiguo establo y gallinero casi derruido y cercano a canal próximo al lago de La Albufera.

- Reptiles capturados : Tarentola mauritanica (6 ♂♂, 4 ♀♀ y 3 indet.)

Estación 7 : Xeraco

Amplia zona de antigua marjal utilizada anteriormente como pastizal para el ganado y que se ha reconvertido en la actualidad, poco a poco, en zona cultivable. Numerosas casetas en sus alrededores.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♂♂ y 5 ♀♀) ; Tarentola mauritanica (3 ♂♂ y 6 ♀♀).

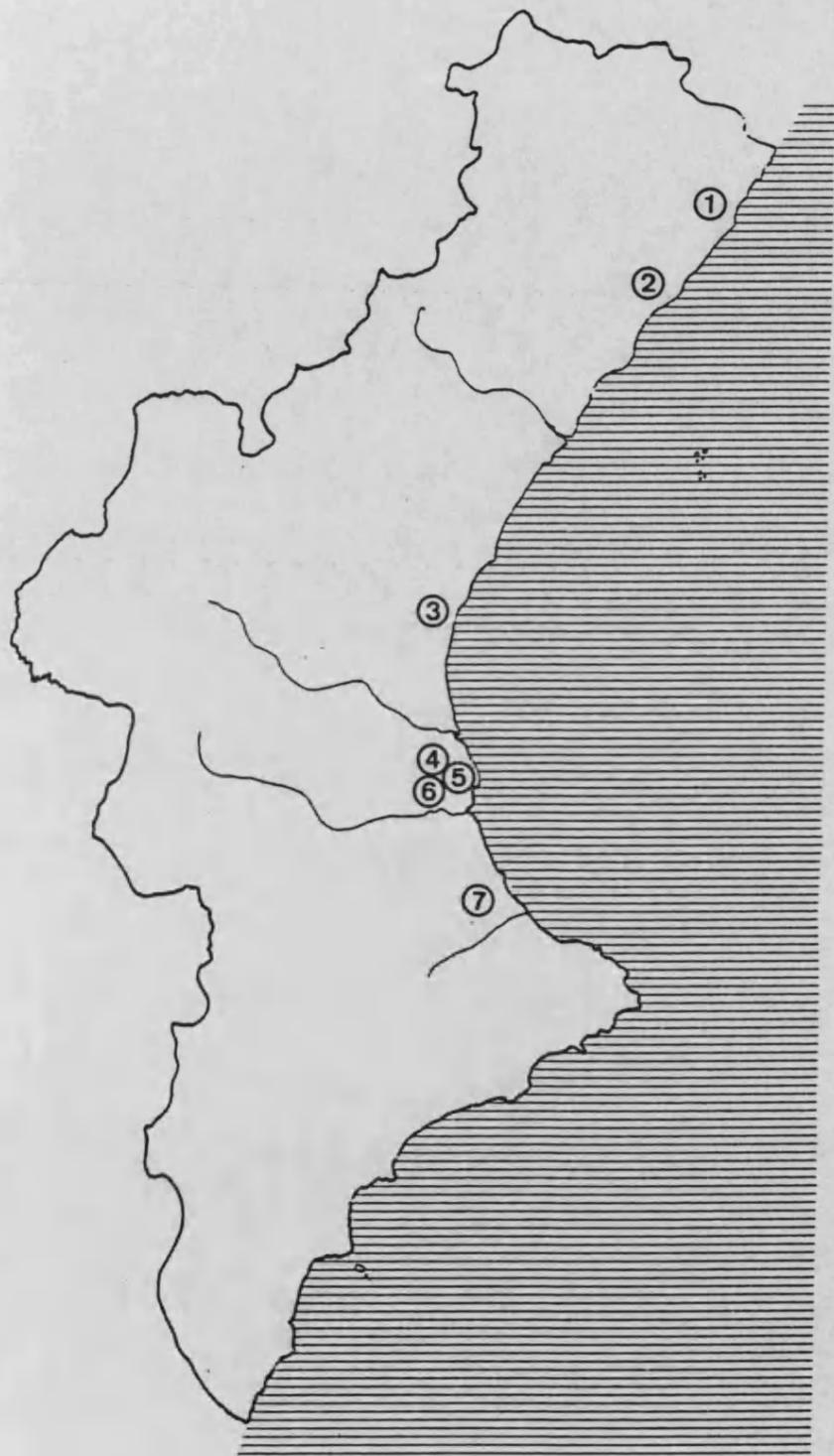


Fig.13.- Marjales litorales: Distribución geográfica de las estaciones de muestreo (ver texto).



Fig.14.- Marjales litorales. Estación nº 2 : Ribera de Cabanes. Muro de piedra donde encuentran refugio algunas especies de Reptiles.

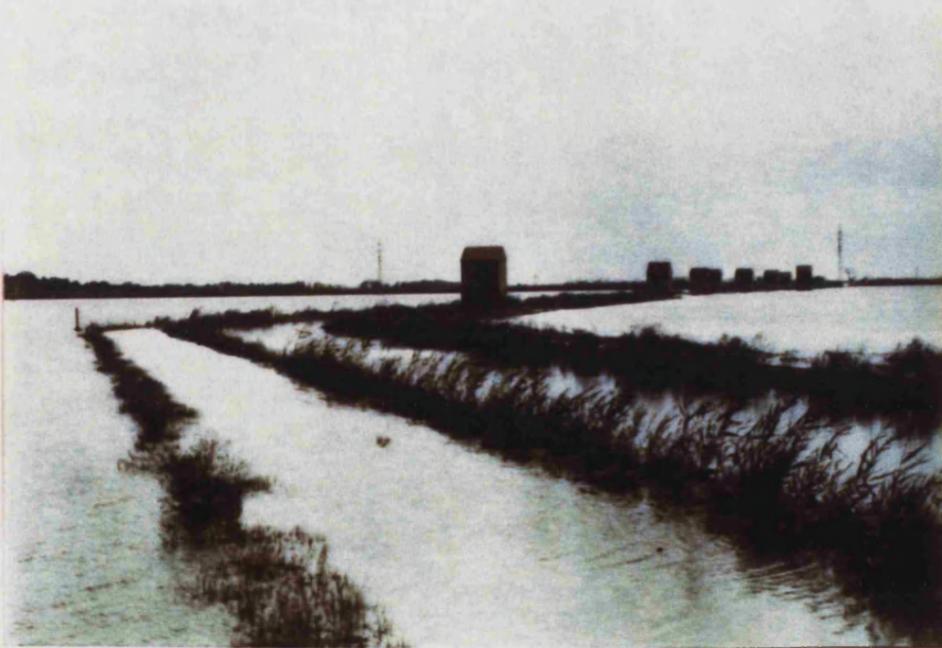


Fig.15.- Marjales litorales. Estación nº 4 : Alfafar. Zona de arrozales en la época en que han sido inundados.



Fig.16.- Marjales litorales. Estación nº 6 : El Romani. En gallineros y otras construcciones características de los alrededores de La Albufera, encuentran refugio algunos Reptiles.



Fig.17.- Marjales litorales. Estación nº 7 : Xeraco. Zona de marjal actualmente en proceso de transformación.

2.1.2.3.- EL CULTIVO DE REGADIO

Estación 1 : Benicarló

Campo de naranjos situado a unos 2 kms. del pueblo, en dirección norte y limitado por la carretera Valencia-Barcelona. En dicho campo se halla situada una casa de labor.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♂ y 2♀♀) ; Tarentola mauritanica (1♂).

Estación 2 : Benicasim

Campo de naranjos situado en el barranco de Sta. Agueda, muy cercano a la zona de bosque y casi limítrofe a la carretera general.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♂).

Estación 3 : Castellón

Campo de naranjos con numerosas acequias y canales, así como casas de labor y algunas otras abandonadas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (4♂♂ y 6♀♀) ; Tarentola mauritanica (5♂♂, 3♀♀ y 1 indet.).

Estación 4 : Villareal

Gran llanura de cultivo de naranjos con acequias de riego y casas de labor, llegando hasta la playa. Existen algunas áreas relictas de lo que antiguamente fué marjal, que conservan parte de su vegetación característica.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6♀♀) ; Tarentola mauritanica (2♀♀).

Estación 5 : Chilches

Cultivo de naranjos con casetas abandonadas

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3♂♂ y 2♀♀) ; Tarentola mauritanica (1♂ y 2♀♀).

Estación 6 : Plans de Canet

Amplia extensión de cultivo de naranjos que se extiende desde la carretera nacional hasta la zona de marjal, ya cercana a la playa.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (10♂ y 5 ♀) ; Tarentola mauritanica (5♂ y 5 ♀).

Estación 7 : Puzol

Campos de naranjos escalonados, con acequias y sifones propicios para el cobijo de algunos Reptiles.

- Reptiles capturados : Tarentola mauritanica (1♂ y 3 ♀).

Estación 8 : Gilet

Pequeño huerto doméstico de hortalizas diversas.

- Reptiles capturados : Tarentola mauritanica (1♀).

Estación 9 : Torrente

Campo de naranjos.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (13♂, 10♀ y 1 indet.); Tarentola mauritanica (2♂ y 3 ♀).

Estación 10 : Picaña

Campo de naranjos con numerosas casas de labor y tapias y paredes de piedra.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♂ y 1♀) ; Tarentola mauritanica (3♂ y 3♀).

Estación 11 : San Isidro

Cultivo de hortalizas con riego por medio de acequias y pequeños canales.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3♂ y 3♀).

Estación 12 : El Romaní

Cultivo de hortalizas limitado por pequeño muro de piedra.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♂).

Estación 13 : Algemés

Campo de naranjos con casa de labor.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♀♀) ; Tarentola mauritanica (1♂ y 3 ♀♀).

Estación 14 : Cullera

Campo de naranjos.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♀ y 4 indet.).

Estación 15 : Tavernes de Valldigna

Campos de naranjos con casa abandonada.

- Reptiles capturados : Tarentola mauritanica (2♂♂).

Estación 16 : Gandía

Campo de naranjos con casas abandonadas y de labor.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (2♂♂, 5 ♀♀ y 2 indet.); Tarentola mauritanica (5♂♂ y 9 ♀♀).

Estación 17 : Piles

Campo de naranjos.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♂ y 2 indet) ; Tarentola mauritanica (1♂ y 4 ♀♀).

Estación 18 : Pego

Campo de naranjos obtenidos a partir de anti-güa marjal. Numerosas acequias y conducciones de agua, así como varias casas de labor.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6♂♂ y 11 ♀♀) ; Tarentola mauritanica (5♂♂, 5 ♀♀ y 3 indet.).

Estación 19 : Oriola

Campo de naranjos.



Fig.18.- Area de cultivo: Distribución geográfica de las estaciones de muestreo (ver texto).



Fig.19.- Area de cultivo. Estación nº 3 : Castellón. Las diversas casas entre naranjos también constituyen cobijo para las especies más antropófilas.



Fig.20.- Area de cultivo. Estación nº 4 : Vila-real. Extensa zona de cultivo con varias casas diseminadas.

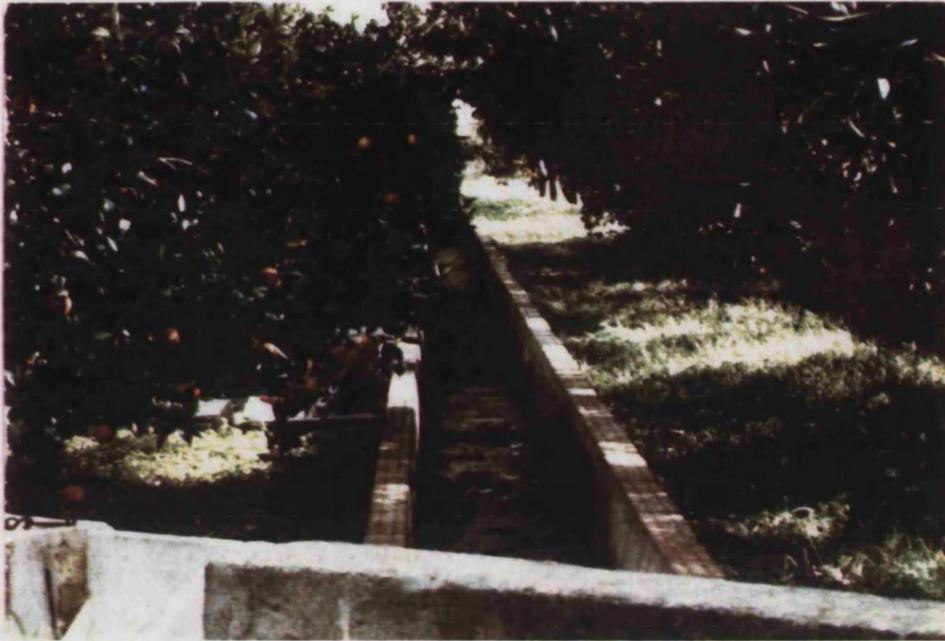


Fig.21.- Area de cultivo. Estación nº 6 : Plans de Canet. Entre las acequias que bordean los campos se encuentran buen número de lagartijas.



Fig.22.- Area de cultivo. Estación nº 12 : El Romani. Cultivo de hortalizas.



Fig.23.- Area de cultivo. Estación nº 17 : Piles.



Fig.24.- Area de cultivo. Estación nº 18 : Pego.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3♂ y 2♀♀) ; Tarentola mauritanica (2♂♂, 3♀♀ y 1 indet.).

2.1.2.4.- EL AREA DE BOSQUE

Estación 1 : Santa Magdalena de Pulpis

Bosque con matorral bajo y cobertura alta de pinos.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (2♂ y 1♀) ; Psammodromus algirus (3♂♂ y 2♀♀).

Estación 2 : Alcalá de Chivert

Bosque con suelo poco poblado de matorrales de Quercus..., con algunos ribazos y pequeños muros de piedra.

- Reptiles capturados : Psammodromus algirus (1♂ y 1 indet.); Tarentola mauritanica (1♂, 2♀♀ y 3 indet.).

Estación 3 : Borriol

Zona de sotobosque típico termomediterráneo en el que se mezclan elementos del Oleo-Ceratonia.

- Reptiles capturados : Psammodromus algirus (3♂♂, 3♀♀ y 1 indet.) ; Tarentola mauritanica (2♂♂, 3♀♀ y 3 indet.).

Estación 4 : Serra

Suelo de piedra de rodano con matorrales de Quercus, Rosmarinus, Erica... A veces con paredes de piedra y ribazos. Cobertura alta formada por pinos, principalmente.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6♂♂, 6♀♀ y 2 indet.); Psammodromus algirus (2♂♂) ; Tarentola mauritanica (4♀♀ y 7 indet.) ; Hemidactylus turcicus (1♂, 1♀ y 1 indet.).

Estación 5 : Gilet

Sotobosque mediterráneo ; matorrales correspondientes al Quercion-ilicis y pinos como cobertura vegetal más

alta. Con ribazos y paredes de piedra.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (4 ♂♂, 3 ♀♀ y 1 indet.); Psammodromus algirus (2 ♂♂) ; Psammodromus hispanicus (2 ♂♂) ; Tarentola mauritanica (1 ♂ y 1 ♀).

Estación 6 : Poble de Vallbona

Sotobosque mediterráneo con casas diseminadas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (2 ♂♂ y 1 ♀).

Estación 7 : Chiva

Sotobosque termomediterráneo

- Reptiles capturados : Lacerta lepida (1 ♂).

Estación 8 : Bicorp

Matorrales de Quercus sp. y Ulex sp.

- Reptiles capturados : Lacerta lepida (1 ♂) ; Psammodromus algirus (3 ♂♂).

Estación 9 : El Vedat

Sotobosque mediterráneo con casas diseminadas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1 ♂) ; Tarentola mauritanica (1 ♂).

Estación 10 : Torrente

Barranco con elementos florísticos de bosque:

Rosmarinus, Ulex...

- Reptiles capturados : Psammodromus algirus (4 ♂♂).

Estación 11 : Macastre

Pequeña vaguada de vegetación intrincada y un débil curso de agua que la recorre ; en algunas zonas hay alguna pequeña extensión de terreno cultivado de hortalizas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♂♂, 3 ♀♀ y 2 indet.); Psammodromus algirus (2 ♀♀) ; Tarentola mauritanica (1 ♂, 1 ♀ y 3 indet.).

Estación 12 : Godelleta

Monte bajo y bastante urbanizado con muy poca vegetación y abundancia de piedras sueltas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (5 ♂♂) ; Psammodromus algirus (1 indet.) ; Tarentola mauritanica (1 indet.).

Estación 13 : Jijona

Bosque mediterráneo con numerosos ribazos aprovechados y dedicados al cultivo de la almendra. Con varias casas diseminadas.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♂♂) ; Tarentola mauritanica (1♀ y 2 indet.).

Estación 14 : Benitachell

Monte bajo de rala vegetación con incursiones de elementos del Oleo-Ceratonion y algunos cultivos de secano que dan lugar a muros de piedra y ribazos.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6 ♂♂ y 4 ♀♀) ; Psammodromus algirus (1 ♂) ; Psammodromus hispanicus (2 ♂♂ y 2 ♀♀) ; Tarentola mauritanica (1 ♂, 7 ♀♀ y 2 indet.).

Estación 15 : Benisa

Monte bajo de escasa vegetación, con campos de cultivo de secano abandonados, que están siendo de nuevo, invadidos por el bosque ; algunos elementos del Oleo-Ceratonion.

- Reptiles capturados : Psammodromus algirus (1 ♂ y 1 ♀) ; Psammodromus hispanicus (1 ♂, 3 ♀♀ y 1 indet.) ; Podarcis hispanica (6 ♂♂, 3 ♀♀ y 1 indet.).

Estación 16 : Altea

Bosque mediterráneo con vegetación de matorral.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (3 ♂♂, 4 ♀♀ y 1 indet.) ; Psammodromus algirus (2 ♂♂ y 1 ♀) ; Tarentola mauritanica (2 ♀♀ y 2 indet.).

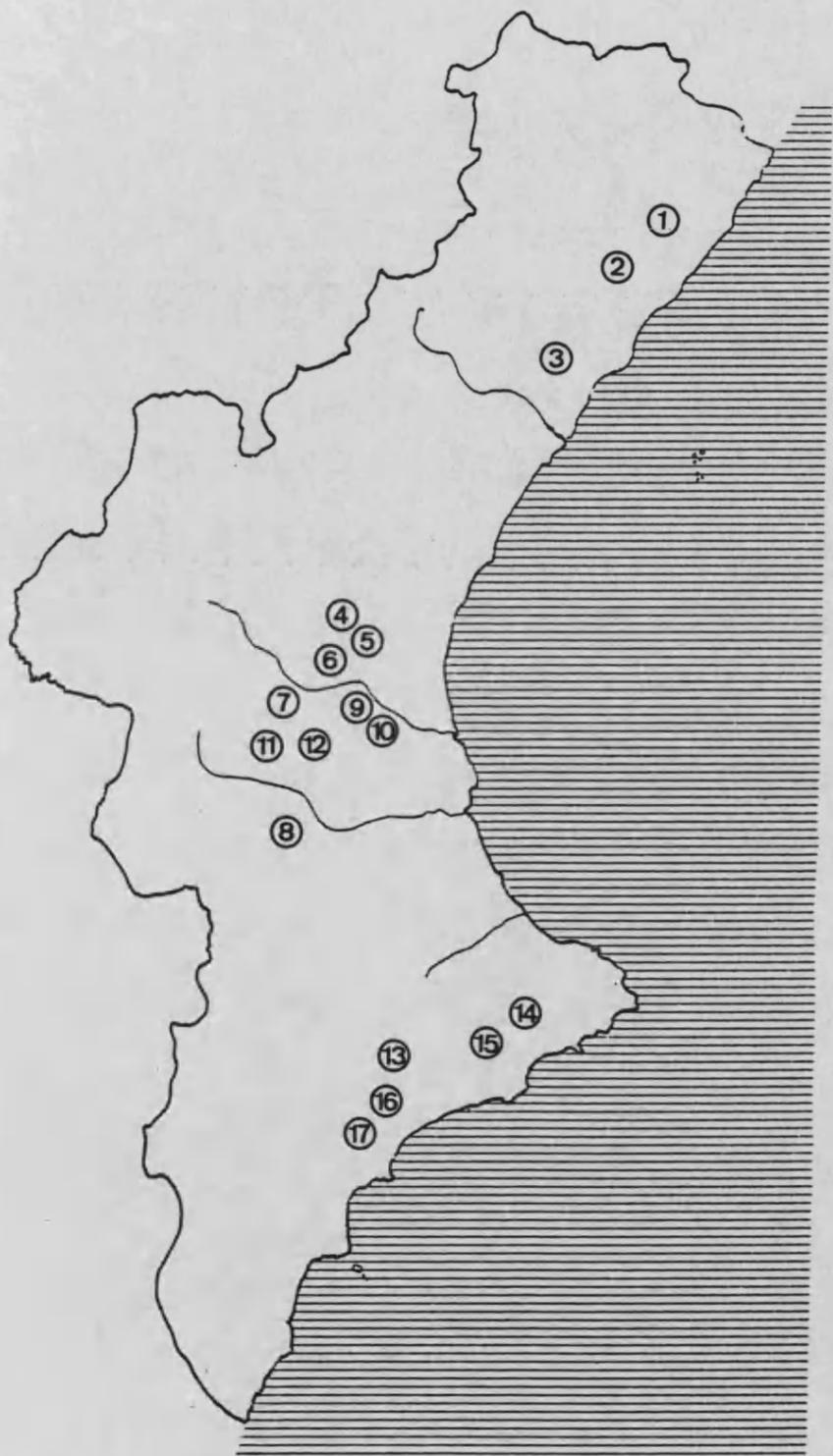


Fig.25.- Area de bosque: Distribución geográfica de las estaciones de muestreo (ver texto).



Fig.26.- Area de bosque. Estación nº 3 : Borriol. No es infrecuente la inclusión de elementos del Oleo-Ceratonion en el piso termomediterráneo.



Fig.27.- Area de bosque. Estación nº 4 : Serra.



Fig.28.- Area de bosque. Estación nº 5 : Gilet. Los muros y ribazos constituyen, en la zona boscosa, un buen refugio para los Reptiles.



Fig.29.- Area de bosque. Estación nº 7 : Chiva



Fig.30.- Area de bosque. Estación nº 12 : Godelleta.

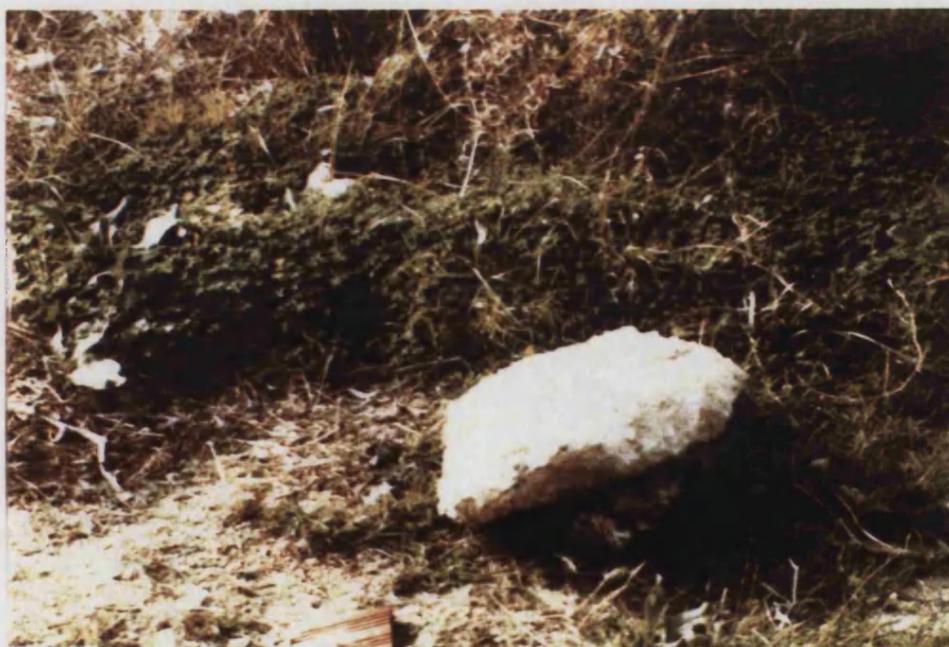


Fig.31.- Area de bosque. Estación nº 14 : Benitatxell.

Estación 17 : Benidorm

Sotobosque mediterráneo.

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6♂♂, 4♀♀ y 2 indet.); Psammodromus algirus (3♂♂, 2♀♀ y 1 indet.) ; Tarentola mauritanica (1♂, 8♀♀ y 10 indet.).

2.1.2.5.- EL AREA URBANA

Estación 1 : Valencia

- Reptiles capturados : Tarentola mauritanica (1♂, 2♀♀ y 3 indet.).

Estación 2 : Burjasot

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (6♂♂ y 2♀♀) ; Tarentola mauritanica (2♂♂, 3♀♀ y 3 indet.).

Estación 3 : Benimaclet

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (2♂♂ y 2♀♀).

Estación 4 : Malvarrosa

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♂).

Estación 5 : Picasent

- Reptiles capturados : Podarcis hispanica (1♀).

2.1.3.- HOSPEDADORES

Hemos tenido la ocasión de examinar desde el punto de vista parasitológico, representantes de las especies de Reptiles Saurios que habitan actualmente el piso termomediterráneo de la región del levante español. Concretamente hemos realizado un total de 821 necropsias de estos animales que se han repartido del siguiente modo:

El área de playa : 290 ejemplares

- Podarcis hispanica : 80
- Psammodromus algirus : 23
- Psammodromus hispanicus : 55
- Acanthodactylus erythrurus : 72
- Tarentola mauritanica : 60

Las marjales litorales : 91 ejemplares

- Podarcis hispanica : 42
- Tarentola mauritanica : 49

El cultivo de regadío : 200 ejemplares

- Podarcis hispanica : 115
- Tarentola mauritanica : 85

El área de bosque : 211 ejemplares

- Podarcis hispanica : 85
- Psammodromus algirus : 40
- Psammodromus hispanicus : 11
- Lacerta lepida : 2
- Tarentola mauritanica : 70
- Hemidactylus turcicus : 3

El área urbana : 29 ejemplares

- Podarcis hispanica : 14
- Tarentola mauritanica : 15

A continuación se abordará un estudio de cada una de las especies hospedadoras que si bien será somero, dado que no se trata aquí de realizar un estudio detallado de estas especies de Reptiles, resulta imprescindible ya que el estudio de los parásitos queda absolutamente incompleto si no va acompañado del conocimiento adecuado de las especies a las cuales parasitan. En este estudio, aparte de una breve descripción de cada hospedador, se profundiza mayormente en los aspectos

ecológicos, etológicos y zoogeográficos, incidiendo sobre todo en la zona en la que se ha llevado a cabo la investigación.

2.1.3.1.- LACERTIDAE

A) Lacerta lepida Daudin, 1802

La familia LACERTIDAE, de la que Lacerta lepida resulta ser el representante de mayor tamaño, comprende unas 180 especies repartidas en la mayor parte de Europa, África y Asia. Son formas de cuerpo relativamente largo, cabeza bien definida, larga cola y patas bien desarrolladas. Poseen el cuerpo recubierto de escamas.

Los Lacértidos configuran una parte muy importante y característica de la fauna reptiliana europea. Todos son cazadores activos que predan principalmente sobre Invertebrados, aunque algunas especies incluyen en su dieta, a veces en elevadas proporciones, diversos tipos de alimentos vegetales.

Dado que pueden encontrarse varias especies de Lacértidos viviendo juntas en una misma localidad, la competición entre ellas se evita de diferentes modos. Así, los lagartos verdes consumen presas de mayor tamaño que el resto. Otro modo de separación es la preferencia por distintos nichos ecológicos, viviendo unas especies en lugares abiertos, otras entre la vegetación densa, otras entre piedras y cantos a los que trepan con facilidad. De esta forma, muchos de los rasgos morfológicos característicos de las especies de Lacértidos, están en relación con el lugar en donde viven y cazan. Por ejemplo, las especies roqueras que se ocultan entre grietas, tienden a ser muy aplanadas y las formas que cazan entre la vegetación tienen, frecuentemente, tonos verdosos.

El lagarto ocelado, Lacerta lepida, se incluye en un grupo de especies todas del género Lacerta, denominados habitualmente lagartos verdes. De las siete especies que constitu-

yen dicho grupo, cinco de ellas se encuentran en Europa, presentándose en una misma localidad, no más de dos o muy raramente tres especies coexistentes.

L. lepida es el mayor lagarto europeo, alcanzando hasta 20 cm o más de longitud hocico-cloaca y habiéndose registrado casos de animales de hasta 90 cm de longitud total. El color de fondo del dorso es típicamente verde, aunque a veces gris o parduzco, y sobre él destacan las manchas u ocelos azules en los costados, si bien esta tonalidad general puede presentar variaciones locales.

Se trata de una forma ibérico-magrebina (VIVES BALMAÑA,1982) que ocupa un área relativamente extensa al sudoeste de Europa, alcanzando incluso el extremo noroeste de Italia (BONS,1967 ; ARNOLD & BURTON,1978). Por lo que a España se refiere, se halla prácticamente en toda la Península, salvo en la franja cantábrica (ANDRADA,1980), si bien cabe señalar que su distribución no es completamente continúa.

Por lo que hace referencia a su situación en el tiempo, SANZ & SANCHIZ(1980) indican que apareció ya en yacimientos pleistocénicos en Madrid, tanto en piezas aisladas como en individuos parcialmente articulados, presentando una morfología muy semejante a la del actual Lacerta lepida.

Se puede hallar en una amplia variedad de hábitats, desde el nivel del mar hasta los 1000 metros, e incluso los 2000, aunque VIVES BALMAÑA(1980) señala la preferencia de esta especie por una altitud escasa. Aparece mayormente en zonas secas, matorrales, zonas abiertas en general, lindes de bosques, caminos o campos cultivados, aunque también se le encuentra cerca del agua. Es, fundamentalmente, un lagarto del suelo, aunque puede trepar con facilidad a las rocas y a los árboles. Se alimenta principalmente de grandes Insectos,

si bien puede también ingerir huevos de aves y ocasionalmente capturar otros vertebrados, lagartijas y micromamíferos.

La reducción aparente de los efectivos de esta especie en los últimos años, podría deberse a un cambio de régimen alimenticio de las Rapaces diurnas (MARTINEZ RICA com. pers. in VIVES BALMAÑA,1982) o al frecuente atropello en carreteras que ocurre a menudo en Reptiles de gran tamaño, a quienes el asfalto proporciona un calentamiento rápido al salir del reposo nocturno. Esta recesión de la especie, observada también en nuestra área de estudio, donde antaño era mucho más abundante, nos decidió a no prospectar directamente la misma, dejando su estudio helmintológico en una mera exposición de los datos obtenidos a partir de los escasos ejemplares que, accidentalmente, hemos podido examinar.



Fig.32.- Ejemplar hembra de Lacerta lepida

B) Podarcis hispanica Steindachner, 1870

Se trata de una pequeña lagartija de aspecto delicado y algo aplanado. Si bien el color de fondo en el dorso, suele ser pardo, grisáceo o verdoso, el dibujo varía considerablemente, de unos ejemplares a otros.

Es una especie de hábitos trepadores y se la puede encontrar en numerosos lugares, generalmente secos y cálidos, tales como roquedos, terraplenes, bordes de carreteras, márgenes de acequias etc. Su distribución geográfica comprende toda la Península Ibérica, el noroeste de Africa y una pequeña zona del sudeste de Francia (ARNOLD & BURTON, 1978 ; NAULLEAU, 1980 ; MARTINEZ RICA, 1983).

En nuestra área de estudio es la más común de todas las especies de Lacértidos, estando además, ampliamente repartida. Es, asimismo, una especie bastante antropófila. En el área de cultivo resulta particularmente abundante en los márgenes de las canalizaciones de riego que llevan el agua a los campos (DOCAVO et al., 1983).

La variación en el dibujo, a la que aludíamos en el primer párrafo, se nos ha puesto de manifiesto durante todo el muestreo realizado a lo largo del área de estudio. Así, hemos podido capturar desde ejemplares carentes absolutamente de dibujo, hasta individuos que presentaban en el dorso un dibujo reticulado. Cabe señalar por último que podría observarse una cierta gradación de coloración de fondo, sobre todo en los machos, correspondiendo el tono más claro, tirando a verdoso, a los ejemplares capturados más hacia el sur, mientras que los individuos capturados en el norte y centro, resultan de tonos más oscuros. Hay que indicar que hemos observado también una variación muy considerable en lo referente a algunos caracteres de foliosis, por ejemplo, presencia o ausencia de placa

masetérica, tamaño de la misma en relación con la timpánica, etc.

La polémica separación de las especies pertenecientes al grupo que actualmente se encuentra bajo el taxon genérico Podarcis, y particularmente, de Podarcis hispanica y Podarcis muralis, se ha venido poniendo de manifiesto desde épocas bastante lejanas. Ya SCHREIBER(1912) separa estas dos formas, a nivel específico, utilizando como criterio de divergencia la presencia en P.muralis o la ausencia en P. hispanica de placa masetérica, criterio por otra parte recogido posteriormente por diversos autores. Así KLEMMER(1959) considera aún que P. hispanica presenta placa masetérica reducida o nula, aunque es bien patente que este único carácter no basta para la separación de ambas especies, habiendo abordado pues, la cuestión con estudios sobre la osteología de estos Lacértidos (KLEMMER,1957). Posteriormente varios autores han abordado la separación de especies del grupo, realizando investigaciones bajo diferentes aspectos. Así BOHME(1971) que se adentra en la cuestión con el estudio del epitelio de los hemipenes, GUILLAUME(1976) y GUILLAUME et al.(1976) que intentan una diferenciación biométrica y bioquímica, o ROCHE et al.(1977) que realizan un estudio acerca de la variabilidad intraspecífica de Podarcis muralis. Enfin ARNOLD(1973) realiza un estudio global con el fin de sacar algunas conclusiones válidas en torno a esta difícil cuestión.

VIVES BALMAÑA(1982) señala precisamente que la separación, poco clara, de las especies del género Podarcis indica un origen reciente que cabría datar del Cuaternario, a consecuencia de las glaciaciones. Ello explicaría no solo el polimorfismo intraspecífico, sino también el notable parecido entre especies próximas

Podarcis hispanica es una especie ibérico-nor-

teafriana cuyo límite septentrional en cuanto al levante y nordeste peninsular se refiere, se halla, en principio, en Cataluña, entre el Ebro y el Pirineo (VIVES BALMAÑA,1977). La autora señala que esta especie ocupa un área bastante extensa y es muy abundante, llegando muy cerca del Pirineo. No obstante, otros autores (MARTINEZ RICA,1983) indican que P.hispanica penetra incluso ligeramente en Francia por la franja litoral mediterránea.

Resultan particularmente interesantes las observaciones realizadas por VIVES BALMAÑA(1977) acerca de P. hispanica y P. muralis en el nordeste de España. En esta región existen áreas donde los dos Lacértidos se solapan y, dada su similitud morfológica, en estas zonas de solapamiento ambas especies resultan prácticamente indistinguibles. En estos lugares de coexistencia donde las dos lagartijas ocupan biotopos muy parecidos, solamente se podría concluir que P. muralis escogería lugares frescos y más húmedos mientras que P. hispanica tendría una preferencia por los sitios más secos y cálidos. VIVES BALMAÑA(loc.cit.) indica que se observa entre estas dos especies una variación gradual escalonada de norte a sur que obliga a interpretar este caso más bien como una clina que como especies vicariantes.

C) Psammodromus algirus (L.,1758) Boulenger,1887

La lagartija colilarga recibe este nombre común debido a la gran longitud de su cola que puede llegar a ser dos y hasta tres veces más larga que el cuerpo. Es un lagarto fácilmente distinguible del resto de los Lacértidos españoles y en particular de los habitantes de la zona de Levante. Posee las escamas del dorso y de los flancos muy grandes y marcadamente carenadas, terminando por su parte posterior en punta aguda. Estas escamas se imbrican fuertemente. La coloración es asimismo característica y muy poco variable, según indican varios autores (ARNOLD & BURTON,1978 ; MERTENS & MULLER,1940)- y hemos podido comprobar nosotros mismos. Destaca, sobre fondo pardo oliváceo uniforme, un par de líneas blancas o amarillentas, conspicuas, que se disponen a cada lado del animal, recorriéndolo en toda su longitud. La parte ventral es blanquecina, con un brillo irisado. Si bien sobre esta coloración general existe poca variación, tanto entre machos y hembras, como entre adultos y jóvenes, cabe destacar que los machos suelen poseer ocelos de tono azulado mayores que los de las hembra (MELLADO & MARTINEZ,1974). También los machos en celo tienen la garganta y los lados de la cabeza de color naranja. En cuanto a los juveniles, presentan la misma coloración que los adultos, aunque a menudo, la cola es naranja.

Por lo que respecta a su biología y costumbres hay que decir que este lagarto habita característicamente lugares semiáridos de vegetación densa, aunque a veces ocupa áreas más abiertas, con vegetación más dispersa, apareciendo frecuentemente en dunas arenosas (GOSALBEZ,1977).

En nuestra zona de estudio es una especie común pero no fácilmente visible ya que se oculta con rapidez entre la base de los arbustos donde habita generalmente. De hecho, su captura resulta extremadamente difícil, sobre todo

en zonas arbustivas densas o en bosque. Esta dificultad se suaviza un poco cuando se prospecta en zona costera, donde la vegetación, más rala y menos abundante, le ofrece menos posibilidades de cobijo. Con todo resulta, junto con Psammodromus hispanicus, una de las especies de más difícil captura.

Cuando convive con otras poblaciones de otros Lacértidos, como ocurre en la región levantina en la zona costera, esta especie tiende a ser sustituida en áreas abiertas por Psammodromus hispanicus y Acanthodactylus erythrurus (ARNOLD & BURTON, 1978 ; DOCAVO et al., 1983); es activo durante el día y gusta de colocarse tomando el sol, trepando incluso a las zonas altas de las plantas arbustivas entre las que vive. Se alimenta principalmente de Insectos, sobre todo Ortópteros.

MERTENS & MULLER (1940) presuponen para ambas especies del género Psammodromus un origen norteafricano. Según estos autores, cabría suponer el origen africano para aquellos reptiles cuya presencia en el continente europeo se encuentra exclusivamente limitada a la Península Ibérica, y aún en ella, con frecuencia solamente en las zonas del sur.

La distribución geográfica actual de Psammodromus algirus resulta típica de formas que posiblemente vinieron del norte de Africa. Así, se la encuentra al noroeste del mencionado continente, en casi toda Iberia y en una pequeña área del sudeste de Francia, sin sobrepasar el Ródano (ARNOLD & BURTON, 1978 ; ANDRADA, 1980 ; MARTINEZ RICA, 1983).

En España se distribuye más ampliamente que Acanthodactylus erythrurus, seguramente por no estar tan ligada a terrenos muy áridos. De hecho, en nuestras prospecciones, A. erythrurus falta por completo en las zonas alejadas de la franja costera, mientras que P. algirus se encuentra tanto en esa franja como en las zonas boscosas, idóneas para su modo

de vida, faltando, eso sí, en las áreas de marjal y las dedicadas al cultivo ya que en ellas no encuentra condiciones adecuadas para su subsistencia.

Parece faltar en la zona norte de la Península, aunque si bien SALVADOR(1974) la excluye de la cordillera Pirenaica, MARTINEZ RICA(1983) señala su penetración hasta la misma línea fronteriza, habiéndola encontrado incluso en Andorra. Este mismo autor indica que la falta de citas más al oeste, en la montaña, se deba, posiblemente, a una insuficiente prospección. Respecto a la altitud, la distribución de esta especie no se conoce con precisión; aunque se ha capturado a 0 metros sobre el nivel del mar (DOCAVO et al.,1983), así como a 1300 metros (MARTINEZ RICA, loc.cit.) y posiblemente alcance cotas más elevadas.

Parece que el tipo de estrategia empleada por Psammodromus algirus para su alimentación es la persecución de las presas, aunque también participa de la espera y sorpresa de las mismas. La captura la efectúa frecuentemente encaramado a arbustos de pequeña talla, como los de Crucianella, si bien, en ocasiones, se dedica al rastreo, sobre todo por lo que a presas epígeas se refiere. En su dieta destaca la gran cantidad de Coleópteros y Ortópteros, así como una relativa ausencia de Hemípteros (SEVA,1982).

D) Psammodromus hispanicus Fitzinger, 1826

Es un pequeño lagarto cuyos adultos no sobrepasan generalmente los 50 mm de longitud hocico-cloaca. Presenta, como la especie precedente, las escamas dorsales carenadas e imbricadas, pero dado su menor tamaño, este carácter es menos patente, sobre todo si no se tiene el ejemplar en mano.

Coloración variable aunque en general presentan en la parte dorsal un dibujo a base de líneas no continuas de color blanco o amarillo, bordeadas de manchas negras. El fondo es pardo metálico o grisáceo.

Es una lagartija de suelos de llanura que suele habitar lugares secos de matorral bajo. Se la encuentra también en lugares más áridos, como llanuras de arena o de guijarros con vegetación muy dispersa.

En nuestra área de estudio, en concreto, es más abundante en la franja costera, siendo habitante típico de las dunas fijas por la vegetación psammófila, aunque también se introduce más hacia el interior, en zonas de mayor cobertura vegetal. Al igual que la especie anterior, falta en las áreas de marjal y cultivo, mas se la encuentra de nuevo en el área de bosque, si bien allí es aún más difícil de observar y capturar que P. algirus. Suele ocultarse a menudo enterrándose en la base de las plantas arbustivas.

Originaria, como la especie anterior, del norte de Africa, es sin embargo más termófila y, aunque de distribución similar, parece que falta en la parte norte de España (ARNOLD & BURTON, 1978). No obstante, la penetración a través de la franja costera catalana resulta mayor, y así, llega, en la zona mediterránea francesa, a sobrepasar el límite del Ródano.

Los estudios realizados en el norte y nordeste español (MERTENS & MULLER,1940 ; VIVES BALMAÑA,1977 ; MARTINEZ RICA,1983) indican que al norte del Ebro la especie no es muy frecuente y en cualquier caso, su densidad es mayor cuanto más cerca de la franja litoral.

En la zona de levante podemos afirmar que la distribución de esta especie coincide con la expuesta por otros autores para otras regiones, es decir, una mayor abundancia en la zona litoral, aunque cabe señalar que quizá la dificultad de observación en áreas boscosas, lleve a veces a infravalorar su densidad de población en estos hábitats.

E) Acanthodactylus erythrurus (Schinz,1833) Mertens,1925

La lagartija colirroja resulta ser el único representante europeo de un grupo de alrededor de veinte especies adaptadas en mayor o menor grado a la vida en la arena. Resulta prácticamente inconfundible con cualquier otro lagarto europeo debido a unas características específicas peculiares. Así por ejemplo, si se tiene el ejemplar en la mano, resulta patente la carencia de placa occipital. Por otra parte, los adultos pueden presentar alguna variación de color, pero mostrando casi siempre un fondo gris arenoso con un dibujo a base de manchas y líneas claras y oscuras más o menos marcadas. Asimismo suelen presentar ocelos amarillos en cuello y costados. Los individuos juveniles son, si cabe, aún más más característicos ya que presentan una librea dorsal constituida por líneas longitudinales blancas y negras, y los muslos y la cola, de un color anaranjado vivo. Esta tonalidad rojiza va desapareciendo conforme el individuo crece, si bien no es raro encontrar adultos con restos de esta coloración en algunos puntos de su cuerpo (base de la cola, alrededores de la cloaca).

Como especie adptada a la vida en la arena, se encuentra a menudo, en la Península Ibérica, en áreas arenosas abiertas con vegetación dispersa de tipo arbustivo o incluso en zonas carentes por completo de vegetación, tales como playas.

Esta especie es oriunda del norte de Africa (MERTENS & MULLER,1940) y se introdujo posiblemente en la Península Ibérica a través del relativo puente de unión que constituye el estrecho de Gibraltar. A partir de ese momento, Acanthodactylus erythrurus se ha ido expandiendo por Iberia y, si bien ARNOLD & BURTON(1978) señalan casi la totalidad de la Península (excepto el tercio norte) como área de distribución, parece que, aún estando esporádicamente presente en numerosos puntos de la geografía española, la especie se ha establecido

preferentemente en el sur y este de España, dada la afinidad de suelo, clima y vegetación de estas zonas con las correspondientes en el norte de Africa. Este hecho vienen a corroborarlo diversos estudios sobre herpetología ibérica. Así PALAUS(1974), sobre una prospección de numerosas localidades hispanas, solo cita esta especie en provincias mediterráneas y eventualmete, en Huesca. En Navarra, y según datos de ESCALA & PEREZ MENDIA(1979), A. erythrurus está ausente de la herpetofauna autóctona.

BOSCA(1916) señala esta especie en Cataluña y VIVES BALMAÑA(1977) denota el límite norte de este Lacértido (ausente, desde luego, en el resto de Europa) a nivel del río Ebro, si bien hace notar la posibilidad de que la especie se halle actualmente todavía en expansión. En cualquier caso cabe pensar que dicha expansión se realizaría siempre preferentemente a través y hacia zonas de características climáticas de tipo mediterráneo.

Por nuestra parte, y según el muestreo realizado sobre esta especie en la zona que nos ocupa, confirmamos las observaciones de VIVES BALMAÑA(loc.cit.) en el sentido de una disminución de densidad de población en las zonas más al norte del área levantina. De hecho, la lagartija colirroja resulta abundante en numerosos puntos de las provincias de Alicante y Valencia, mientras que en el norte de Castellón (Ribera de Cabanes, Peñíscola) apenas es visible.

De igual modo nuestras prospecciones han puesto de manifiesto la afinidad de esta lagartija por ambientes arenosos y de poca vegetación (costeros) y su ausencia en lugares del interior, donde varían estas condiciones (ROCA, LLUCH & NAVARRO,1983). Asimismo, en un estudio concreto llevado a cabo sobre la interacción de diferentes especies de Reptiles Saurios en una determinada zona del litoral valenciano (DOCAVO

et al.,1981) se patentiza como A. erythrurus es, de entre las especies que habitan en el suelo, la que ocupa la zona más cercana a la playa e incluso la propia playa, lugar, por lo demás, claramente arenoso y con rala o ninguna vegetación.

El hecho más notable, por lo que a la alimentación de este Saurio se refiere, es el escaso número de presas blandas observadas en los contenidos estomacales (SEVA,1982). Por otra parte, este autor señala que los grupos de presas mejor representados en la alimentación de A. erythrurus son, sin duda, los Formícidos, a los que siguen Coleópteros, Heterópteros, Himenópteros, Ortópteros y larvas varias.

Hemos de mencionar por último, un aspecto del comportamiento de esta lagartija, el cual nos ha servido de ayuda para la captura de varios ejemplares de la misma. Se trata de la construcción de madrigueras que excava en pequeños montículos de arena compacta (con frecuencia dunas). Estos escondrijos suelen tener una longitud máxima de unos 25 cm y en ellos es posible encontrar al animal aletargado durante el periodo invernal (DOCAVO et al.,1981, 1983).

2.1.3.2.- GECKONIDAE

A) Tarentola mauritanica (L.,1758) Gray,1845

Esta especie, junto con Hemidactylus turcicus, son los únicos representantes en la Península Ibérica de un conjunto de unas 650 especies de salamangueras (familia GECKONIDAE) que se distribuyen por todas las partes cálidas del mundo.

Los Geckónidos son lagartos pequeños y rechonchos, de piel blanda y granular que suele estar poblada de tubérculos dispersos. La mayoría tiene costumbre nocturnas aunque en regiones templadas, de las que el este ibérico es un buen ejemplo, suelen tener también una marcada actividad diurna. Numerosas salamangueras son excelentes trepadores debido a la particular configuración de sus extremidades, provistas en muchos casos de almohadillas adhesivas.

La salamanguera común responde perfectamente a la morfología general de las especies de la familia, siendo un lagarto de cuerpo rechoncho y aplanado. La coloración es variable (estos animales tienen la capacidad del cambio de coloración, aunque ciertamente limitada, quedando únicamente como un aclaramiento y oscurecimiento de la tonalidad general) aunque en general, el dorso suele ser grisáceo, pardo-verdoso o cremoso, con algunas manchas dispersas. Los ejemplares capturados por nosotros a lo largo y ancho de la zona de estudio no han mostrado grandes variaciones en el color, aunque cabe señalar que, de modo muy general, los ejemplares procedentes de la zona norte de la región (Castellón, Peñíscola) presentaban una tonalidad más oscura que los de las zonas del sur (Gandía, Denia). Toda la piel está recubierta de patentes tubérculos, que faltan en la cola regenerada.

Esta salamanquesa, para la que MARTINEZ RICA (1983) señala un origen perisahárico, es una especie típicamente mediterráneo-occidental con una distribución geográfica que abarca toda el área mediterránea incluyendo las islas, hasta las islas Jónicas y Creta, estando además presente en Canarias y norte de Africa. Esta amplia distribución y la rápida expansión, características de esta especie, se ven favorecidas por su gran capacidad migratoria (MARTINEZ RICA, 1974).

En la Península Ibérica se encuentra presente salvo en el tercio norte de la misma, si bien y dado que es una especie circunmediterránea, se halla preferentemente en zonas costeras y se va haciendo menos abundante a medida que penetra hacia el interior. Así, VIVES BALMAÑA (1977) la señala como frecuente en todo el litoral catalán, indicando su disminución a medida que se adentra en la región.

MARTINEZ RICA (1983), en su estudio sobre la herpetología pirenaica, explica la presencia y ausencia de esta especie en zonas del norte y nordeste de España, en relación con las costumbres termófilas de esta salamanquesa; de cualquier modo, MARTINEZ RICA (loc.cit.) concluye que este geckónido parece hallarse en expansión al norte del Pirineo.

Cabe destacar por último que en Francia y en el resto de la Europa mediterránea, la especie se circunscribe a una más o menos estrecha franja litoral.

En nuestra área de estudio resulta una especie común, no faltando en ninguno de los hábitats prospectados. Efectivamente resulta más abundante en la zona más próxima al litoral, pero en el cultivo de regadío y en áreas de bosque también se la encuentra, asociada sobre todo a construcciones y viviendas, ya que resulta ser una especie bastante antropófila.

En cuanto a su actividad, es muy frecuente, en la zona litoral, verla durante el día y de hecho, la hemos observado y capturado en numerosas ocasiones en tapias en cuya base con vegetación se ocultan, en paredes de edificios, montones de piedras, troncos de árboles etc. Al adentrarnos más hacia el interior, en la zona de bosque y sobre todo a una cierta altura (200-300 metros), donde ya el clima va haciéndose algo más frío, hemos observado una disminución de su actividad diurna, en favor de las típicas salidas nocturnas a la caza de Insectos que revolotean cerca de los puntos de luz.

Su alimentación se basa fundamentalmente en diversos Insectos (Dípteros, Himenópteros, Lepidópteros) y en Arácnidos.



Fig.33.- Tarentola mauritanica, geckónido abundante en toda la región levantina.

B) Hemidactylus turcicus (L.,1758) Boettger,1876

La salamanesca rosada es una especie similar a la anterior, de la que se puede diferenciar claramente por la estructura de la parte inferior de los dedos de las patas, ya que en H. turcicus las almohadillas adhesivas están bipartidas a lo largo del dedo. Además, es de menor tamaño y presenta una coloración más clara, siendo en general rosada por su parte dorsal, a veces con manchas, y bastante translúcida en la cara ventral. La cola suele presentar bandas alternativamente claras y oscuras, especialmente en los jóvenes. Como numerosos geckónidos, presenta la piel provista de tubérculos.

Sus costumbres son parecidas a las de T. mauritanica, si bien es más antropófila y se encuentra más ligada a zonas costeras. Habita muros de piedra, roquedos, acantilados y sobre todo, construcciones y viviendas.

Se alimenta principalmente de Insectos y Arácnidos que captura por la noche. Su actividad parece ser casi totalmente crepuscular y nocturna y aunque algunos autores (ARNOLD & BURTON,1978) indican que puede ser a veces activa durante el día, otros señalan que es casi totalmente nocturna. Así, SALVADOR(1978) en el archipiélago de Cabrera, resalta el hecho de no haberla encontrado nunca durante el día, indicando además que solo conoce una cita diurna de esta especie, la de KAMMERER(1926). Nuestras observaciones concuerdan con las de SALVADOR(loc.cit.) y así, en las pocas ocasiones en que hemos podido verla y capturarla, siempre ha sido en horas ya crepusculares y nocturnas.

Esta especie parece ser oriunda de la región mediterránea. MERTENS & MULLER(1940) añaden que es más bien una especie mediterráneo-oriental, mientras que T. mauritanica es más bien mediterráneo-occidental. De hecho, H. turcicus se

extiende por el este del Mediterráneo hasta el sudoeste de Asia, alcanzando incluso la India. Su distribución es, efectivamente, mediterránea, circunscribiéndose bastante estrictamente a las zonas litorales, es decir, ocupando el piso termomediterráneo, si bien en algunos puntos muy favorables puede penetrar algo hacia el interior (MARTINEZ RICA,1983). Se la encuentra asimismo en el norte de Africa.

Hay que destacar no obstante, el marcado carácter antropófilo de esta especie, que le ha servido para aumentar notablemente su dispersión a través de puertos y nudos de comunicaciones. De esta forma, la salamanquesa rosada ha logrado cruzar el Atlántico y fundar, en época reciente, un nuevo foco de dispersión en partes de América del norte y central (MARTINEZ RICA,1983) zonas, por otra parte, de características climáticas similares a las de la región mediterránea eurasiática. Así, por ejemplo, SALVADOR(1978) la encuentra en el campus de la Universidad de Florida, señalando además, que está más apegada a las paredes de los edificios y que, quizás por falta de refugio, raras veces baja al suelo. Destaca también el hecho de que algunos autores han realizado incluso estudios helmintológicos sobre esta especie, en algunos lugares de América (BARUS & COY OTERO,1974 ; COY OTERO & BARUS,1979).

En la Península Ibérica, H. turcicus se limita a la parte sur y a la costa levantina y nor-oriental, ciñéndose además a una franja litoral no muy ancha. Por otra parte, VIVES BALMAÑA(1982) señala que esta especie no suele sobrepasar los 1000 metros de altitud.

En nuestra área de estudio, sin embargo, hallamos, con respecto a este geckónido, dos hechos interesantes. En primer lugar, destacar que no resulta muy abundante, y prueba de ello son las pocas capturas que hemos realizado en comparación con otras especies de Saurios. En segundo lugar,

y pese a su afinidad por las zonas litorales, hemos de decir que no la hemos encontrado en toda la longitud de la franja costera prospectada y sin embargo la hemos capturado en lugares más interiores, como por ejemplo la población de Serra, situada a unos 30 kilómetros de Valencia capital y a unos 20 de separación del mar, con una altura aproximada de 200 metros, aunque, desde luego, sigue siendo una zona termomediterránea.

2.2.- METODOLOGIA

La metodología y las técnicas seguidas en el presente trabajo son, en esencia, las habituales de la helmintología general, que no resultan demasiado difíciles pero sí en muchos casos, en extremo laboriosas. Por lo que se refiere a obras y trabajos de técnicas, consultados, hay que citar los de ANDERSON(1958) ; BAILENGER & NEUZIL(1953) ; BASIR(1949); BRUMPT & BRUMPT(1969) ; BRUMPT & NEVEU-LEMAIRE(1951) ; CORDERO DEL CAMPILLO(1969) ; DECAUDIN & GEORGES(1970) ; GRACIA DORADO, GALLEGO BERENGUER & GIL COLLADO(1953) ; LANGERON (1949) ; MAS-COMA(1976) ; MAS-COMA, MONTOLIU & VALERO(1984); MELVIN & BROOKE(1971) ; PANTIN(1968) ; SCHELL(1969).

2.2.1.- OBTENCION DE LOS ANIMALES HOSPEDADORES

Desafortunadamente en lo que se refiere a los Reptiles, y más aún para aquellos que constituyen el objeto de nuestro estudio, no existe una metodología de captura concreta que permita, con una cierta facilidad, un número de capturas mínimamente aceptable.

Para determinados Lacértidos de régimen alimenticio eminentemente hervíboro, como por ejemplo algunas especies del archipiélago Balear, sí existe y suele utilizarse un método de probada eficacia consistente en enterrar o semienterrar en el suelo un pequeño recipiente de paredes internas lisas, en cuyo fondo se deposita un fragmento de algún vegetal apetecible para estos animales, que actúa como cebo (normalmente tomate, lechuga...). Cuando el Reptil queda dentro del recipiente, le resulta imposible salir de él.

No es este el caso de los Reptiles que pueblan nuestra área de estudio, los cuales se alimentan principalmente

de Insectos y algunos otros pequeños Invertebrados. Para estos casos el único medio que se nos ha revelado como el más adecuado, es la simple persecución y captura manual de los mencionados animales. Las dificultades de este método son obvias. En primer lugar hay que seleccionar el hábitat de muestreo adecuado para cada especie. A partir de este punto, y dependiendo de la estación (fría o cálida) en que se pretenda capturar los ejemplares, las dificultades se hacen mayores.

Si se pretende la captura de estos Reptiles en tiempo frío, en el cual están generalmente pasando de hibernación, el problema es que no se dejan ver; entonces, habría que estar explorando cada posible escondrijo en el suelo, plantas, troncos, muros de piedra etc., lo cual resulta, según nuestra experiencia, de todo punto ineficaz. Sólomente en un caso concreto este sistema de captura resulta satisfactorio y ello es debido tanto a las particularidades del hábitat como al peculiar comportamiento de una de las especies de Lacértidos. Se trata de la especie Acanthodactylus erythrurus que, en la zona de la playa, construye sus nidos excavando unas pequeñas galerías en algunas de las dunas allí existentes, quedando patentes al exterior de ellas unos característicos agujeros fácilmente detectables (DOCAVO et al., 1983). A partir de estos refugios pudimos conseguir numerosos ejemplares de esta especie.

La captura en tiempo no frío, es decir, cuando estos reptiles están en normal actividad, si bien menos problemática, ya que hay muchas más probabilidades de observar a los animales, presenta, por otra parte, algunas dificultades. En primer lugar, y sobre todo en el caso de los Lacértidos, hay que buscar las horas más idóneas para sorprender al animal, o bien en su actividad de caza, o bien en uno de sus periodos de termorregulación. Esto suele coincidir con las horas de temperaturas más templadas, esto es, más alejadas tanto del amanecer y anochecer como de las horas centrales del día. En el caso

de los geckónidos, concretamente en el de Tarentola mauritanica, son bien conocidas sus costumbres nocturnas y a tales horas la hemos podido capturar en numerosas ocasiones. Sin embargo, y como ya hemos expuesto en el subapartado correspondiente a dicha especie, en la zona mediterránea se observa también una marcada actividad diurna de esta especie, lo cual nos facilitó la consecución de no pocas capturas en diversos puntos del área prospectada.

Tras elegir esas horas idóneas mencionadas, lo más efectivo consiste en ir "peinando" una determinada zona entre tres o cuatro personas. Este método resulta bastante satisfactorio, aunque árduo, y tiene asimismo su mayor o menor dificultad según del hábitat de que se trate. Así, por ejemplo, no resulta lo mismo la persecución y captura en la zona de playa que en la zona de matorral y monte bajo, que ofrece muchas más posibilidades de cobijo a estos Reptiles.

2.2.2.- TOMA DE DATOS DE LOS ANIMALES

Tras la captura y posterior traslado al laboratorio de los ejemplares obtenidos, se procede a su sacrificio por axfisia mediante vapores de eter etílico para, a continuación, tomar los datos y medidas más significativas, que son las siguientes: longitud total; longitud hocico-cloaca; longitud de la cola; longitud de la extremidad anterior; longitud de la extremidad posterior; peso; longitud de la cabeza; anchura interorbitaria; número de rangos dorsales; número de rangos ventrales; muda; coloración; fecha y lugar de captura; hábitat; altura sobre el nivel del mar. Asimismo puede anotarse cualquier particularidad que se observe en el ejemplar en cuestión. Todo ello se completa, evidentemente, con la correcta determinación específica de cada hospedador.

Todos estos datos quedan reflejados en la correspondiente ficha de cada ejemplar, la cual irá numerada convenientemente. Posteriormente en esta ficha o en otra complementaria podrán completarse datos acerca del número de helmintos hallados, etc.

2.2.3.- EXTRACCION DE LOS HELMINTOS

Una vez anotados todos los datos en la ficha, se procede a la disección del hospedador para la extracción de sus vísceras. Esta operación no plantea ningún problema en estos animales y puede realizarse con ayuda de unas tijeras y unas pinzas, finas. Se introduce la punta de la tijera a través de la abertura de la cloaca y se inicia un corte mesial que puede finalizarse a la altura de la garganta. Tras ello, se extraen todas las vísceras que serán colocadas separadamente en diferentes placas de Petri previamente llenas de solución salina fisiológica (0,9%). Es importante utilizar suero fisiológico y no simplemente agua destilada ya que en este medio algunos helmintos acaban por expulsar sus órganos internos. Aún así y todo, utilizando suero fisiológico, hemos observado con alguna frecuencia una ovoposición en la placa de Petri, sobre todo por parte de los Nematodos, hecho este ya estudiado por JOHNSON (1970) en la especie de Nematodo Parapharyngodon maplestoni Chatterji, 1933.

Este método de disección inmediata del animal y estudio de sus órganos, se revela como el más idóneo, frente a la fijación separada o conjunta de sus órganos, por varias razones. En primer lugar la disección de los tejidos resulta más fácil que si han sido fijados; caso en el cual, dichos tejidos se rompen con mayor facilidad. Por otra parte, dado el corto espacio de tiempo transcurrido entre la muerte del animal y la extracción y separación de sus órganos, se impide una

posible migración post-mortem de los helmintos, evitándose con ello posibles errores en la determinación del microhábitat de los mismos. También resulta ventajoso el hecho de que los helmintos se encuentren todavía vivos ya que principalmente esto ofrece la posibilidad de una fijación idónea según el tipo de helmin- to de que se trate. Además, los propios movimientos de los pará- sitos facilitan asimismo su detección e incluso puede observarse in vivo algún detalle que pueda resultar de interés.

Este método es el que hemos utilizado en la práctica totalidad de los casos. Tras la separación de los órga- nos en sus correspondientes placas de Petri, se procede al estu- dio de dichos órganos bajo la lupa binocular. Los helmintos hallados serán aislados en espera de su fijación, que deberá hacerse lo antes posible.

Existen otros métodos para el estudio de los órganos de los hospedadores que se revelan como necesarios y a menudo imprescindibles cuando no se dispone de todo el material a emplear para la disección y estudio inmediato, es decir, para aquellos casos en que se realizan campañas de va- rios días de duración y no se puede llevar todo el material indicado. En estas circunstancias se puede actuar de dos mane- ras, o bien la disección de los animales y la fijación separada o conjunta de sus órganos, o bien la fijación del animal comple- to. En este último caso conviene hacer una incisión al mismo, o mejor, abrir en canal toda la cavidad abdominal, con el fin de facilitar la penetración del líquido conservador (alcohol de 85º preferiblemente) a todas las partes del organismo.

Como ya se ha puesto de manifiesto, las desven- tajadas de estos procedimientos con respecto al descrito en primer lugar, son obvias, si bien en algunos casos no queda otro reme- dio que su utilización. Su gran ventaja es el poder estudiar helmintos de hospedadores capturados tiempo antes, así como

el poder recolectar numerosos helmintos de una sola vez, para su posterior estudio. Cabe señalar por último que en estos casos es imprescindible que los frascos que contengan las vísceras o los animales completos, lleven una etiqueta con el número y especie de hospedador, así como la localidad donde se capturó.

2.2.4.- FIJACION Y CONSERVACION DE LOS HELMINTOS

La técnica de fijación varía ligeramente según el método que hayamos utilizado para la extracción de los helmintos. Dado que nosotros casi siempre hemos obtenido los vermes vivos, indicaremos la técnica utilizada para este caso concreto, señalando no obstante, que cuando los parásitos hayan sido extraídos ya fijados, conviene, sobre todo en el caso de los Platelminos, hacer una refijación de los mismos para conseguir un buen aplanamiento que facilite posteriormente su montaje entre portaobjetos y cubreobjetos.

Ciñéndonos pues a nuestro caso, señalaremos en primer lugar que la mayor facilidad de fijación la presentan los Nematodos, pues únicamente hace falta introducirlos en alcohol de 70º en caliente y agitar vigorosamente el frasco para conseguir con ello una buena relajación del parásito.

En el caso de los Trematodos, la técnica resulta algo más trabajosa si bien no en exceso complicada. Estos helmintos deben ser fijados con líquido de BOUIN (75 partes de solución acuosa saturada de ácido pícrico; 20 partes de formol comercial; 5 partes de ácido acético glacial) entre portaobjetos y cubreobjetos. Para ello depositaremos el helminto mediante un pequeño pincel sobre un portaobjetos. Previamente habremos colocado una gota de líquido de BOUIN en la cara inferior de un cubreobjetos, y dejaremos caer suavemente éste sobre el Trematodo, comprobando al binocular, la realización correcta de

la operación, cuidando de hacerla en un momento en el que el verme no se halle ladeado. De cualquier forma, se puede corregir inmediatamente la posición del helminto con ligeros toques del cubreobjetos, hasta conseguir la posición idónea.

El Trematodo debe permanecer entre portaobjetos y cubreobjetos entre 20 y 30 minutos. Después se levanta el cubreobjetos y se traslada el helminto a una cápsula de Petri con BOUIN, donde permanecerá por espacio de otros 30 minutos. Puede también introducirse el conjunto de portaobjetos y cubreobjetos en una placa de Petri con BOUIN, permaneciendo de esta manera los 30 minutos pertinentes. Transcurrido este tiempo se recupera el verme y se introduce en un frasco con alcohol de 70º, el cual ha de ser renovado constantemente hasta que el helminto pierda el ligero color amarillo proporcionado por el fijador.

Para los Cestodos varía un poco la técnica de fijación, según sea su tamaño. En el caso de Cestodos de gran talla, conviene comprimirlos ligeramente entre dos portaobjetos o dos placas compresoras e introducir por capilaridad el líquido fijador que puede ser alcohol de 70º o bien una solución de formol comercial (10 partes), ácido acético glacial (2 partes), alcohol etílico de 95º (50 partes) y agua destilada (25 partes). A todo esto hay que tener buen cuidado de que el verme no se seque. Transcurridos aproximadamente 30 minutos, puede liberarse de la compresión y trasladarse a un frasco con alcohol de 70º.

Para los Cestodos de pequeño tamaño puede emplearse o bien la misma técnica que la utilizada para los Trematodos, es decir, fijación entre portaobjetos y cubreobjetos con líquido de BOUIN, o bien la técnica utilizada en el caso de los Nematodos, a saber, fijación con alcohol de 70º en caliente. En nuestro caso hemos optado por utilizar casi siempre este

último método, que nos ha proporcionado buenos resultados, consiguiendo en la mayor parte de las ocasiones una buena relajación de los vermes. Además, para los Cestodos Nematoténidos, debido a su forma cilíndrica y no aplanada, no es posible la fijación entre portaobjetos y cubreobjetos, ya que alteraría su morfología. Por el contrario, las formas larvarias de Cestodos encontradas en la cavidad corporal de algunos ejemplares, es más aconsejable fijarlas según la misma técnica que la seguida para los Digénidos.

La conservación indefinida de todo tipo de helmintos se realiza en alcohol de 70º, en frascos de cierre hermético que evita la evaporación del alcohol. En cada frasco se introducirá una etiqueta con el número y especie de hospedador, órgano donde se halló el parásito y número de estos que fueron recogidos.

2.2.5.- ESTUDIO DE LOS HELMINTOS HALLADOS

Para este estudio es imprescindible el montaje de los vermes en preparaciones microscópicas, variando la técnica según el tipo de helminto de que se trate.

2.2.5.1.- TINCIÓN Y MONTAJE DE PLATELMINTOS

Tras ser extraídos del líquido conservador, los helmintos se introducen en el colorante en el cual deberán permanecer 24 horas. Los colorantes a emplear pueden ser varios, siendo los más idóneos el carmín alumínico, utilizado tanto para Trematodos como para Cestodos, el carmín borácico alcohólico de GREENACHER, para los Trematodos y el carmín clorhídrico alcohólico para los Cestodos.

- Carmín alumínico : ácido carmínico 1 gr.
cloruro de aluminio . 0,5 grs.
cloruro cálcico 4 grs.
alcohol de 70º100 cc.

- Carmín borácico alcohólico de GREENACHER: se mezclan 100 cc. de una solución acuosa de bórax al 4% con 2-3 gramos de carmín nº 40; se hierve suavemente durante 30 minutos y luego se añade igual volumen de alcohol de 70º; se deja reposar 24 horas y posteriormente se filtra.

- Carmín clorhídrico alcohólico: se mezclan 5 gramos de carmín nº 40 con 5 cc. de ácido clorhídrico y 5 cc. de agua destilada; se deja una hora en maceración y luego se añaden 200 cc. de alcohol de 90º. Por último se hierve suavemente hasta la disolución completa.

Tras la coloración, el segundo paso es la diferenciación en alcohol clorhídrico. Para ello se deposita el verme teñido en una placa de Petri con alcohol de 70º al que se le va añadiendo, gota a gota, ácido clorhídrico. La operación debe ser seguida cuidadosamente a la lupa binocular para poder observar el momento óptimo de decoloración que coincide generalmente con la aparición de una tonalidad rosada en el parásito. Una excesiva decoloración es perjudicial ya que impide que resalten convenientemente las estructuras internas del helminto. Si ocurre esto, hay que volver a colorear los ejemplares.

Naturalmente la duración de la decoloración depende mucho del tamaño y el grosor del helminto con que se esté trabajando. Aquellos helmintos más grandes y gruesos requieren no solo un mayor tiempo de permanencia en el diferenciador, sino a menudo una mayor proporción de ácido clorhídrico.

Tras la diferenciación se procede a la deshidratación de los vermes, para lo cual se dispondrá de una cadena de deshidratación formada por varios alcoholes. El parásito permanecerá 10 minutos en alcohol de 70º, 5 minutos en alcohol de 95º, 5 minutos en alcohol de 100º y otros 5 minutos en alcohol butílico o bien el mismo tiempo en otro baño de alcohol absoluto. Tras esto, se pasa el verme 5 minutos a xilol para su transparentación. Para esta última operación pueden asimismo utilizarse otros transparentadores como creosota o benzoato de metilo.

Por último se procede al montaje del Platelmino entre portaobjetos y cubreobjetos, con el menor contenido posible de Bálsamo de Canadá, para evitar un grueso excesivo de la preparación, debiendo en todo caso evitarse la entrada de aire en la misma.

2.2.5.2.- MONTAJE EXTEMPORANEO DE NEMATODOS

Para el estudio microscópico de los Nematodos fijados y conservados en alcohol de 70º, se utiliza simplemente el método de aclaración y montaje extemporáneo entre portaobjetos y cubreobjetos en lactofenol. Este método permite un buen estudio del Nematodo, pudiendo orientarlo como se desee simplemente mediante desplazamiento lateral y cuidadoso del cubreobjetos en la dirección correcta para obtener la visión pretendida, ya sea ventral, lateral, etc. Como ya se ha indicado, estas preparaciones no son definitivas y por ello, tras el estudio del helminto, éste debe ser desmontado y llevado de nuevo al líquido conservador.

Hay que resaltar el hecho de que algunas estructuras ya de por sí particularmente delicadas, pueden hacerse totalmente invisibles si el tratamiento con el lactofenol es excesivamente prolongado.

Cabe por último señalar que en estos helmintos resulta de gran importancia sistemática el estudio de la morfología bucal. Para ello hay que realizar cortes apicales, operación sumamente delicada debido al diminuto tamaño de los mismos. Estos cortes deben estudiarse lo más rápidamente que se pueda ya que, como ya se indicado más arriba, pueden hacerse invisibles, debido al lactofenol, las papilas labiales o cefálicas o alguna otra estructura propia de la parte apical del Nematodo.

2.2.6.- DETERMINACION DEFINITIVA AL MICROSCOPIO

Para la determinación específica hay que realizar un completo estudio morfoanatómico, así como el estudio biométrico, para poder comparar estos datos con los de la bibliografía. En casos dudosos se requiere incluso un estudio estadístico de la variabilidad intraspecífica.

Tras ser identificado el ejemplar, se etiquetará la preparación o el frasco con el número y especie de hospedador, lugar de procedencia del mismo, órgano donde se encontró el helminto y especie a la que pertenece.

Capítulo tercero

ESTUDIO MORFOLOGICO Y SISTEMATICO
DE LOS HELMINTOS HALLADOS

3.- ESTUDIO MORFOLOGICO Y SISTEMATICO DE LOS HELMINTOS HALLADOS

3.1.- CLASIFICACION SISTEMATICA

Antes del estudio morfoanatómico y sistemático de cada una de las especies halladas, es muy conveniente encuadrar las mismas sistemáticamente para obtener primeramente, una visión de conjunto de todas ellas.

La clasificación sistemática que expondremos a continuación no sigue en su totalidad a ningún autor concreto. Creemos más conveniente, dados los numerosos estudios sistemáticos que se han hecho y se siguen haciendo al respecto, recopilar varios de ellos, siguiendo mayormente los criterios de los autores más modernos.

TREMATODA

Superfamilia PLAGIORCHIOIDEA Dollfus, 1930

Familia PLAGIORCHIIDAE (Lühe, 1901) Ward, 1917

Subfamilia PLAGIORCHIINAE Pratt, 1902

Género Plagiorchis Lühe, 1899

Subgénero Multiglandularis Schulz et Skworzow,
1931

Plagiorchis(Multiglandularis) mentulatum

Rudolphi, 1819 sensu Mühling, 1898

Familia LECITHODENDRIIDAE (Lühe, 1901) Odhner, 1910

Subfamilia PLEUROGENINAE (Looss, 1899) Travassos, 1921

Género Sonsinotrema Balozet et Callot, 1938

Sonsinotrema tacapense (Sonsino, 1894) Balozet
et Callot, 1938

Género Pleurogenoides Travassos, 1921
Pleurogenoides sp. aff. medians (Olsson, 1876)
Travassos, 1930

CESTODA

Orden CYCLOPHYLLIDEA Beneden in Braun, 1900

Familia LINSTOWIIDAE Mola, 1929

Género Oochoristica Lühe, 1898

Oochoristica agamae Baylis, 1919

Familia NEMATOTAENIIDAE Lühe, 1910

Género Nematotaenia Lühe, 1899

Nematotaenia tarentolae López-Neyra, 1944

Familia MESOCESTOIDIDAE Perrier, 1897

Subfamilia MESOCESTOIDINAE (Perrier, 1897)

Género Mesocestoides Vaillant, 1863

Mesocestoides sp. (larvae)

Familia DYPILIDIIDAE Mola, 1929

Género Diplopylidium (Beddard, 1913) López-Neyra, 1927

Diplopylidium acanthotetra (Parona, 1886) (larvae)

Diplopylidium nölleri (Skrjabin, 1924) (larvae)

NEMATODA

Superfamilia OXYUROIDEA Railliet, 1905

Familia PHARYNGODONIDAE Travassos, 1919

Género Skrjabinodon Inglis, 1968

Skrjabinodon medinae (García Calvente, 1948)

Skrjabinodon mascomai n. sp.

Skrjabinodon sp.

Género Spauligodon Skrjabin, Schikhobalova et Lagodovskaja, 1960

Spauligodon auziensis (Seurat, 1917)

Spauligodon paratectipenis (Chabaud et Golvan, 1957)

Spauligodon sp. aff. saxicolae Sharpilo, 1961

Género Parapharyngodon Chatterji, 1933

Parapharyngodon bulbosus (Linstow, 1899)

Parapharyngodon echinatus (Rudolphi, 1819)

Parapharyngodon psammodromi n. sp.

Parapharyngodon sp.

Superfamilia ACUARIOIDEA Sobolev, 1949

Familia ACUARIIDAE Seurat, 1913

Subfamilia ACUARIINAE Railliet, Henry et Sissof, 1912

Género Acuaria Bremser, 1811

Acuaria sp. (larvae)

SPIRURIDA Gen. sp. (larvae)

NEMATODA Gen. sp.

Tras esta clasificación puede apreciarse que el número total de especies de helmintos ha sido de 21, repartidas del siguiente modo: 3 de Trematodos, 5 de Cestodos y 13 de Nematodos.

3.2.- ESTUDIO DE LAS ESPECIES

Tras el encuadre sistemático de las especies de helmintos, procederemos ahora al estudio particular de cada

una de ellas. Para ello seguiremos el orden ya establecido en la mencionada clasificación y abordaremos dicho estudio según una serie de puntos, a saber: en primer lugar se hará una relación de las sinonimias, si las hubiere; posteriormente se mencionará el o los hospedadores definitivos, microhábitat de los parásitos en ellos, y se señalarán las estaciones en que ha sido hallada la especie, indicándose asimismo la frecuencia y densidad de parasitación en cada uno de los hospedadores, y el total de helmintos examinados.

A continuación se realizará un completo análisis morfológico y sistemático. En el primero se dará la descripción detallada de cada especie, mientras que en el segundo se seguirán las vicisitudes taxonómicas de las mismas, así como otras consideraciones, hasta su status sistemático actual.

Otro punto consistirá en el estudio biogeográfico, principalmente, que comportará tanto una relación de hospedadores definitivos en los que ha sido citado el helminto, como una distribución geográfica en Europa y demás continentes, basándonos en la bibliografía consultada. Por supuesto, se hará un especial hincapié en la corología concerniente a la Península Ibérica.

Por último, y como ya se mencionó en otro apartado, se esbozarán algunas nociones del ciclo vital en aquellas especies en que sea conocido, haciéndose además algunas consideraciones teóricas probables en aquellas en que no lo sea, y en relación con nuestra área de estudio.

Plagiorchis (Multiglandularis) mentulatum
Rudolphi, 1819 sensu Mühling, 1898

Hospedador: Tarentola mauritanica (Cultivo: 1 ejemplar: 1 ♂ ;
Marjal: 1 ejemplar: 1 ♀).

Microhábitat: intestino delgado.

Estaciones de muestreo:

CULTIVO: Gandía (T.m. : 1 ♂)
MARJAL: Alfafar (T.m. : 1 ♀).

Frecuencia: 0,72 %

Densidad: 1

Material analizado: 2 ejemplares.

MORFOLOGIA

En dos únicos ejemplares de salamanesa común, de los muchos estudiados, fueron hallados dos únicos especímenes, uno en cada hospedador, de un Trematodo que resultó pertenecer a la especie Plagiorchis (Multiglandularis) mentulatum. Los Digénidos, completamente grávidos, estaban localizados a nivel de la parte anterior del intestino delgado.

El ejemplar utilizado para la descripción presenta el cuerpo lanceolado, desprovisto de espinas en la cutícula, quizá por ser un individuo de edad. Su longitud es de 2106 μm y su anchura máxima, 592 μm . La ventosa oral, subterminal, circular, alcanza un diámetro de 227 μm . La ventosa ventral está situada en el tercio anterior del cuerpo, a una distancia de 376 μm de la oral, siendo más pequeña que ésta, con unas dimensiones de 125/138 μm . La relación V.O./V.V. es de 2,7.

La faringe es musculosa y tiene unas dimensiones de 77/102 μm . No existe esófago, y tras la faringe se obser-

va la bifurcación de los ciegos intestinales, largos y delgados, que llegan casi hasta el extremo posterior del cuerpo, finalizando a una distancia de dicho extremo posterior de 230 μm , el derecho y 140 μm el izquierdo.

Testículos situados entre el segundo y el tercer tercio del cuerpo, entre los ciegos intestinales y dispuestos diagonalmente uno respecto del otro. Su forma es algo alargada en el sentido del eje longitudinal del cuerpo y con ligeras lobulaciones, aunque lo más probable es que esta forma peculiar venga dada por un inicio de degeneración de los mismos, debido a la edad del animal, siendo habitualmente de forma esférica o subesférica, como ocurre en el otro ejemplar de que disponemos. Sus dimensiones son 183/121 μm , el anterior y 232/111 μm , el posterior.

La bolsa del cirro grande, en forma de C o media luna, rodea al acetábulo por su parte derecha. Tiene una longitud de 536 μm y una anchura de 82 μm . En su interior se aprecia una voluminosa vesícula seminal, la parte prostática y un largo y fino cirro. La bolsa desemboca en el poro genital que se sitúa por delante de la ventosa ventral, ligeramente desplazado a la izquierda de la línea media. La distancia del poro al extremo anterior es de 540 μm .

Ovario grande y más o menos esférico, con unas dimensiones de 203/193 μm . Se halla situado entre la ventosa ventral y el testículo anterior, desplazado hacia la derecha de la línea media.

Las glándulas vitelógenas están constituidas por numerosos folículos que se disponen a ambos lados del cuerpo. Por la parte anterior los folículos llegan a alcanzar el nivel de la bifurcación intestinal, extendiéndose por la posterior hasta la extremidad del cuerpo. Tanto por delante del acetábulo

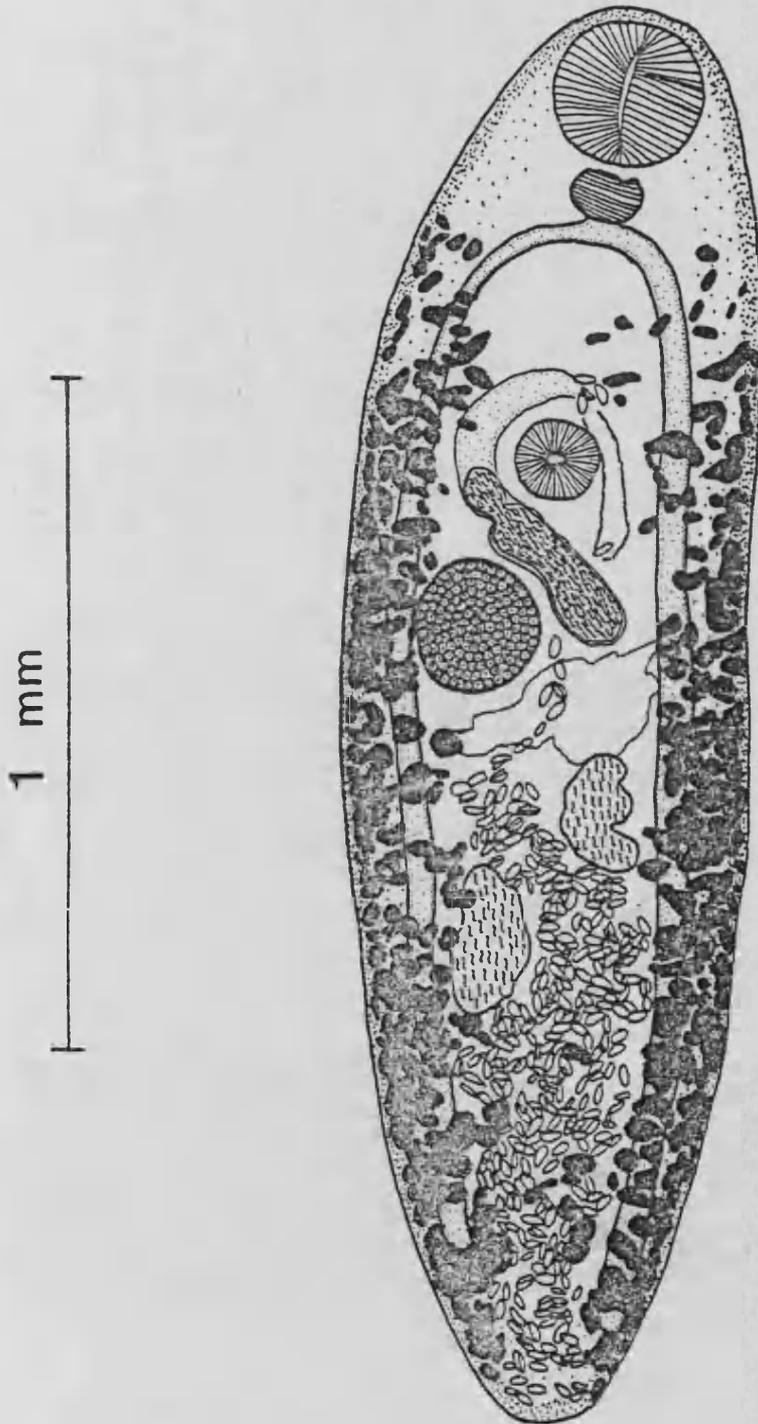


Fig.34.- *Plagiorchis mentulatum*. Ejemplar adulto de *Tarentola mauritanica*, visión ventral.

como por detrás del testículo posterior, los folículos de ambos lados tienden a unirse, aunque en pequeño número.

El útero no es muy voluminoso, ocupando mayormente la mitad posterior del cuerpo y sin sobrepasar lateralmente los ciegos intestinales. La rama ascendente pasa serpenteando entre los dos testículos y continúa hacia la parte anterior hasta desembocar en el poro genital, por medio de un metratermo no muy aparente.

Huevos de una tonalidad amarillenta, con unas dimensiones de 37/17 μm .

DISCUSION SISTEMATICA

Los problemas sistemáticos que conciernen a las especies de Plagiorchis parásitas de Reptiles, son complejos, y por lo que se refiere a las especies citadas hasta el momento en España, este aspecto ya fue puesto de manifiesto en una nota anterior (ROCA & NAVARRO, 1983), por lo que no cabe aquí extenderse más sobre este punto.

La especie que nos ocupa tiene sus propias circunstancias y consideraciones sistemáticas que sí conviene aclarar. Fue descrita por RUDOLPHI(1819) quien reunió bajo el nombre Distoma mentulatum, varios Digénidos procedentes de Natrix natrix L., 1758 (Reptilia:Colubridae), Lacerta agilis L., 1758 (Reptilia:Lacertidae) y Lacerta maculata Daudin, 1803 (= L. muralis Laurenti, 1768) (Reptilia:Lacertidae). DOLLFUS(1961) señala que no es posible saber, según las descripciones dadas por RUDOLPHI(loc.cit.), si todos los ejemplares pertenecían a la misma especie y, como los especímenes tipo de la colección de RUDOLPHI(loc.cit.) estaban mal conservados para ser redescritos, fue MUHLING(1898) quien redescibió, adjuntando la correspondien-

te ilustración, uno de los ejemplares de la colección de Berlín procedente de Natrix natrix y es por tanto este espécimen redescrito por MÜHLING (loc.cit.) el que debe ser considerado como neotipo de P. mentulatum.

A pesar de que el hospedador tipo es Natrix natrix, varios distomas recolectados en Lacerta han sido referidos a P. mentulatum por algunos autores (ver DOLLFUS, 1961) que han seguido con ello el ejemplo de RUDOLPHI (loc.cit.), aunque en muchos de los casos esta nomenclatura ha sido posteriormente revisada y varias de las formas se han sinonimizado con otras especies ya conocidas parásitas de Lacerta.

DOLLFUS (1961) encuentra en diferentes especies de Lacerta de Richelieu (Indre-et-Loire), dos especies de Plagiorchis fácilmente distinguibles una de otra, correspondiendo la primera a Plagiorchis molini Lent et Freitas, 1940 y pareciéndole la segunda extremadamente semejante a P. mentulatum descrita por MÜHLING (loc.cit.) y, dado que el autor francés no está seguro de que esta última especie exista en los Lacerta, la designa provisionalmente con el binomio Plagiorchis cf. mentulata (Rud.) sensu Mühling.

SCHULZ & SKWORZOW (1931) dividen los Plagiorchis de Reptiles en dos subgéneros, según la extensión de los folículos vitelógenos. Así, en el subgénero Plagiorchis Lühe, 1899, dichos folículos no se extienden anteriormente más allá del poro genital (aunque los propios autores indican que hay muchas excepciones), mientras que el subgénero Multiglandularis Schulz et Skworzow, 1931 se caracteriza por una mayor extensión de las vitelógenas que llegan a alcanzar el nivel de la faringe. STYCZYNSKA-JUREWICZ (1962) señala que los caracteres utilizados por SCHULZ & SKWORZOW (loc.cit.) para la separación de estos dos subgéneros, son demasiado variables e inciertos, quedando muchas especies sin poder ser adscritas claramente a uno o

a otro subgénero, opinión con la que YAMAGUTI(1971) se muestra plenamente de acuerdo.

TIMOFEEVA(1962) crea un nuevo subgénero, Metaplagiorchis, para englobar cinco especies de Plagiorchis (P. himalayai Jordan,1930 ; P. lenti Freitas,1941 ; P. molini Lent et Freitas,1940 ; P. momplei (Dollfus,1932) y P. ramlianus Looss,1896) todas ellas parásitas de vertebrados poiquiloterms, en las que los ciegos y/o las vitelógenas no alcanzan la extremidad posterior del cuerpo, la cual dejan libre para el útero. (Este carácter ya fue observado y utilizado por DOLLFUS(1961 a) para separar las dos especies habituales de los lagartos de Richelieu). Estas cinco especies, junto con otras cuatro, ya fueron retiradas del género Plagiorchis por ODENING(1959) quien, sin embargo, no propuso para las mismas filiación sistemática alguna.

SHARPILO(1976) considera P. mentulatum como sinónimo de P. elegans, si bien STYCZYNSKA-JUREWICZ(1962) puso de manifiesto que no era prudente sinonimizar ambas especies a pesar de la gran semejanza entre las mismas, al menos hasta realizar más profundos estudios que pusieran de manifiesto el ciclo vital y la biología de P. mentulatum, y dado, principalmente, que esta especie parasita vertebrados poiquiloterms, mientras que P. elegans es propia de aves y en algún caso de mamíferos.

Si aceptamos la validez del subgénero Metaplagiorchis Timofeeva,1962, es claro que nuestros ejemplares hallados en Tarentola mauritanica no pueden incluirse en dicho taxon ya que las vitelógenas llegan claramente hasta la parte posterior del cuerpo. Este carácter, así como la morfología general de nuestros ejemplares, nos lleva a la conclusión de que éstos pueden asimilarse a los hallados por DOLLFUS(1961) en Francia y que denominó Plagiorchis cf. mentulata (Rud.) sensu Mühling.

Cabe señalar por último que según MC MULLEN (1937), la utilización, por lo menos en la familia PLAGIORCHIIDAE, de los caracteres de adulto, puede resultar engañosa a menos que sean estudiados en conjunción con algunos conocimientos de los estadios larvario y de desarrollo; esta idea es asimismo compartida por MONTOLIU, MAS-COMA & GALLEGO(1981) y MAS-COMA, MONTOLIU & VALERO(1984) acerca de la familia BRACHYLAIMIDAE. Según estos autores, la variabilidad intraspecífica de muchas especies de Brachiláimidos es muy grande y en muchos casos no se puede llegar a una correcta determinación específica sin la ayuda de la quetotaxia cercariana o del estudio del ciclo vital y formas larvarias.

Por todo ello, y tras las consideraciones sistemáticas realizadas, dejamos nuestros ejemplares bajo la adscripción específica anteriormente citada, haciendo hincapié en que son deseables profundos estudios en el sentido arriba indicado, para acabar de dilucidar los problemas sistemáticos referentes a las especies de Plagiorchis que parasitan Reptiles y Anfibios.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Plagiorchis mentulatum es una especie eminentemente de ámbito europeo y que muestra una distribución geográfica bastante amplia en dicho continente. Así, en obras más o menos generales como las de OLSEN(1937), HUGHES et al.(1942), DAWES(1968), YAMAGUTI(1971), esta especie es señalada como europea y propia del intestino delgado de lagartos y culebras. Pero hay que señalar ya de antemano que algunas de las citas hechas a partir de algunas especies de Lacértidos, pueden no referirse exactamente a P. mentulatum sensu Mühling, sino a otras formas que fueron descritas primeramente bajo este binomio.

La especie fue descrita en Austria en la cule-

bra de collar, Natrix natrix L. por RUDOLPHI(1819), quien también la halló en ejemplares de Natrix natrix y Lacerta agilis de Berlín y en Lacerta muralis de Italia. Pocos años más tarde, MUHLING(1898) encuentra también la especie en el mismo Colúbrido, en Prusia Oriental.

NICOLL(1924) enumera una lista de los Trematodos parásitos de los reptiles británicos en la que incluye P. mentulatum como parásito de Natrix natrix, Lacerta vivipara Jacquin,1787 y Lacerta agilis L.,1758.

En España, LOPEZ-NEYRA(1940,1947) cita P. mentulatum del intestino del lagarto ocelado Lacerta lepida Daudin,1802 y ROCA, NAVARRO & CARBONELL(1981) lo citan en el Pirineo Aragonés en el intestino de Podarcis muralis Laurenti, 1768, si bien recientemente ROCA & NAVARRO(1983) pusieron de manifiesto que se trataba en realidad de Plagiorchis (Metaplagiorchis) molini Lent et Freitas,1940, especie propia de Lacértidos europeos, afín a la que ahora nos ocupa, y varias veces confundida con ella.

DOLLFUS(1961 a,b) aporta bastante luz sobre la confusión entre ambas especies y señala haber hallado Plagiorchis cf. mentulata (Rud.) sensu Mühling,1898 en varias especies del género Lacerta, de Richelieu (Indre-et-Loire), concretamente L. agilis, L. muralis y L. viridis.

En la Europa Oriental la especie ha sido citada en varias ocasiones, algunas de ellas en Reptiles Saurios. Así, ANDRUSHKO & MARKOW(1960) la señalan en Lacerta vivipara y Lacerta taurica Pallas,1814 en la Unión Soviética, GRABDA-KAZUBSKA (in STYCZYNSKA-JUREWICZ,1962) en Polonia (sin especificar el hospedador) y SHARPILO(1976), que la cita como sinónimo de P. elegans, también en la URSS.



Fig.35.- Localización de *Plagiorchis mentulatum* en el piso termomediterráneo levantino

Por último cabe señalar que BATCHVAROV & COMBES(1977) señalan la especie en varios Anfibios de Albania, grupo de hospedadores, los Anfibios, que resulta nuevo para P. mentulatum.

El hallazgo de Plagiorchis mentulatum en la salamanesa común, Tarentola mauritanica del Levante español, resulta particularmente interesante por dos motivos. En primer lugar parece que las especies de Plagiorchis parásitas de Reptiles, de origen europeo, se han expandido o están actualmente en expansión, la cual, parece no haber llegado por completo a la mitad sur de la Península Ibérica. Por otra parte, la especie no ha sido señalada nunca en miembros de la familia GECKONIDAE, por lo que Tarentola mauritanica resulta ser un nuevo hospedador para este Digénido.

Pensamos que este puede ser el caso de un parásito transfugo, según el término definido por CHABAUD(1965), cuyos hospedadores habituales podrían ser alguna o las dos especies de Colúbridos existentes en la zona, Natrix natrix y Natrix maura (L.,1758) Lindholm,1926.

CICLO VITAL

Repasando los estudios de BUTTNER & VACHER (1960) y STYCZYNSKA-JUREWICZ(1962) sobre los ciclos vitales de dos especies de Plagiórchidos, se pone de manifiesto algunas particularidades que son propias de todos los miembros de la familia. Así, la cercaria es una xiphidiocercaria del grupo armata Lühe,1909 y el segundo hospedador intermediario es, en muchos casos, un artrópodo acuático. Concretamente, STYCZYNSKA-JUREWICZ (loc.cit.) señala que probablemente el ciclo vital de P. mentulatum sea parecido al de P. elegans, salvo por el hecho de que el hospedador definitivo es poiquiloterma en

el primer caso y homeotermo en el segundo.

Parece pues que el ciclo vital de P. mentulatum sería un ciclo triheteroxeno en el que las metacercarias se desarrollarían posiblemente en larvas de Odonatos, Tricópteros, Zigópteros, Ditíscidos o Efemerópteros, segundo hospedador intermedio (STYCZYNSKA-JUREWICZ, 1962 ; BOCK, 1984). En cuanto al primer hospedador intermedio, podemos tener en cuenta que, obedeciendo a una ley biológica más o menos constante, las especies de una misma familia de Trematodos evolucionan siempre en la misma categoría de Moluscos, bien sea Pulmonados, bien Prosobranquios (BUTTNER, 1951). Por ello cabe esperar que sea alguna especie de Limnaea, al igual que ocurre en el ciclo de P. elegans (STYCZYNSKA-JUREWICZ, loc.cit.) quien actúe como hospedador inicial en el ciclo biológico de Plagiorchis mentulatum.

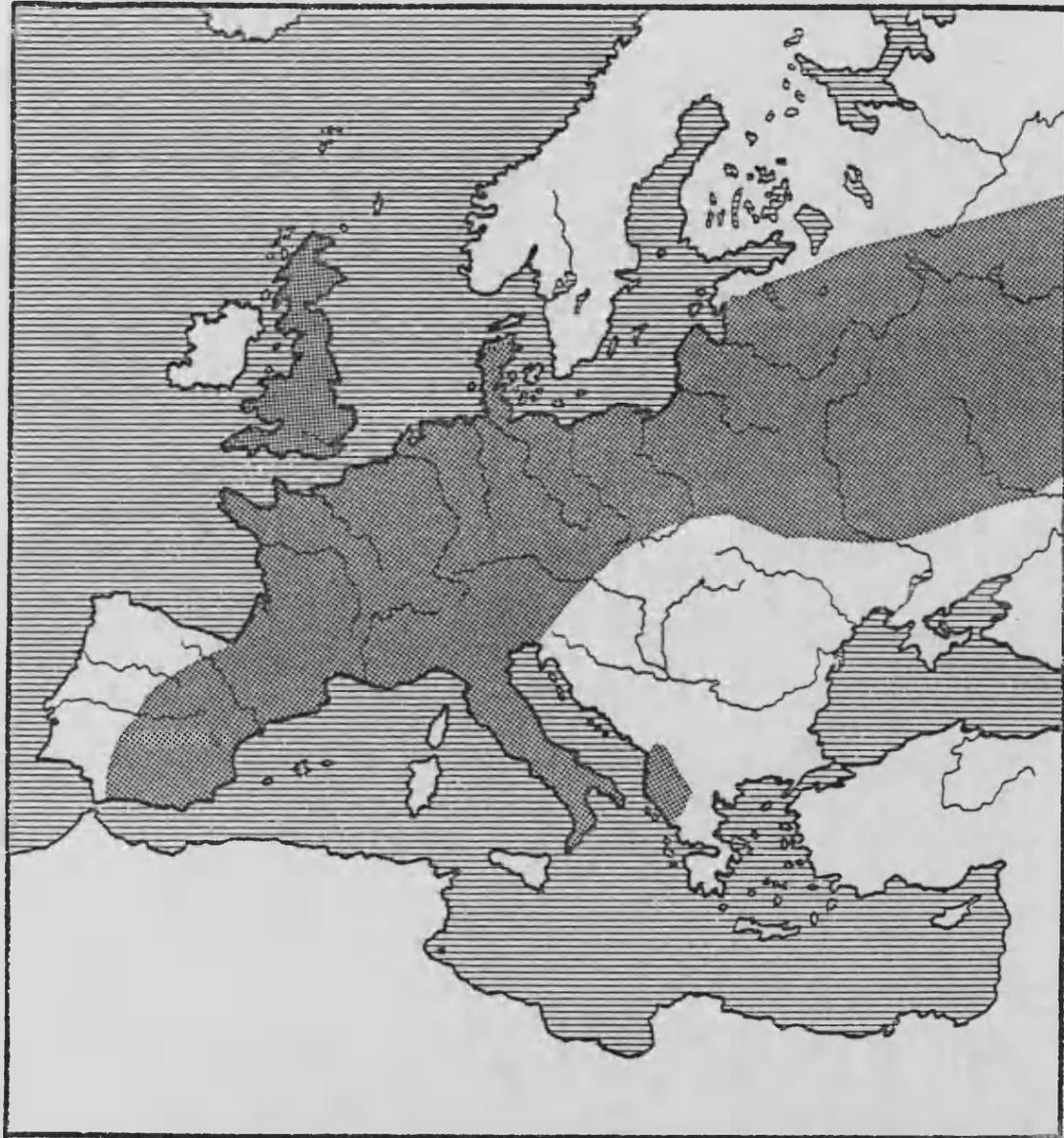


Fig.36.- Distribución geográfica de Plagiorchis mentulatum en Europa.

Sonsinotrema tacapense (Sonsino, 1894)

Balozet et Callot, 1936

Hospedadores: Podarcis hispanica (Playa: 1 ejemplar: 1 ♂ ;
Cultivo: 8 ejemplares: 4 ♂♂ y 4 ♀♀) ; Tarentola
mauritanica (Marjal: 4 ejemplares: 1 ♂ y 3 ♀♀ ;
Cultivo: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: intestino delgado.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Denia (P.h. : 1 ♂)

MARJAL: Ribera de Cabanes (T.m. : 1 ♂ y 3 ♀♀)

CULTIVO: Castellón (P.h. : 4 ♂♂ y 4 ♀♀ ; T.m.:
1 ♂).

Frecuencia: en P. hispanica: 2,7 %
en T. mauritanica: 1,8 %

Densidad: en P. hispanica: 2,6
en T. mauritanica: 2,4

Material analizado: 35 ejemplares.

MORFOLOGIA

En el intestino de los ejemplares reseñados de lagartija hispánica y salamanquesa común, encontramos un total de 35 ejemplares de Sonsinotrema tacapense, trece de los cuales eran grávidos y los restantes 22 eran individuos juveniles en diferentes estados de desarrollo.

Los especímenes grávidos presentan el cuerpo más o menos ovoide-alargado, con una longitud de $1221 \pm 259 \mu\text{m}$ y una anchura máxima de $606 \pm 89 \mu\text{m}$. La cutícula está cubierta de pequeñas espinas, más numerosas en la mitad anterior del cuerpo.

Las dos ventosas son aproximadamente iguales. La oral es subterminal, más o menos circular y tiene unas dimensiones de $101 \pm 17 / 124 \pm 15 \mu\text{m}$. El acetábulo se sitúa a nivel ligeramente preecuatorial y a una distancia de $424 \pm 98 \mu\text{m}$ de la

ventosa oral. Sus dimensiones son de $132 \pm 19 / 125 \pm 17 \mu\text{m}$. La relación entre las superficies de ambas ventosas es de $0,88 \pm 0,09$, lo que indica la igualdad aproximada de su tamaño.

A la ventosa oral sigue una pequeña faringe muscular de $38 \pm 7 / 50 \pm 10 \mu\text{m}$, a continuación de la cual se observa un largo esófago de $206 \pm 34 \mu\text{m}$ de longitud. Este esófago se bifurca en su extremo en los dos ciegos intestinales que miden, respectivamente, $297 \pm 67 \mu\text{m}$ el derecho y $304 \pm 80 \mu\text{m}$ el izquierdo y que finalizan a nivel del borde anterior del acetábulo, preecuatorialmente.

La vejiga excretora es fácilmente visible, particularmente en los individuos inmaduros y tiene forma de Y, siendo generalmente la rama impar ($231 \pm 40 \mu\text{m}$) algo mayor que las ramas pares ($206 \pm 35 \mu\text{m}$), las cuales suelen llegar hasta el acetábulo. El poro excretor es terminal.

Los testículos son subsféricos y subiguales y tienen unas dimensiones de $180 \pm 52 / 138 \pm 26 \mu\text{m}$ el derecho y $176 \pm 44 / 130 \pm 26 \mu\text{m}$ el izquierdo. Ambos se hallan situados a nivel medio del cuerpo, justo por detrás del extremo posterior de los ciegos intestinales.

La bolsa del cirro es grande, alcanzando $435 \pm 83 \mu\text{m}$ de longitud y $115 \pm 30 \mu\text{m}$ de anchura. Sobrepasa siempre el ciego izquierdo y en muchos casos llega a tocar e incluso a sobrepasar el borde anterior del acetábulo. En su interior es fácilmente apreciable una voluminosa vesícula seminal y el cirro u órgano copulador. La bolsa desemboca en el poro genital el cual está situado en el margen izquierdo del cuerpo, aproximadamente a nivel de la faringe, concretamente a una distancia de $152 \pm 12 \mu\text{m}$ del extremo anterior.

El ovario, algo menor que los testículos y tam-

bién subesférico, mide $149 \pm 22 / 128 \pm 31 \mu\text{m}$ y se sitúa a la derecha de la línea media del cuerpo, ocultando en parte el ciego derecho. El conjunto de estructuras anejas tales como glándulas de Mehlis, canal de Laurer y ootipo, se observa como una masa teñida tenuemente, que se encuentra localizada entre el ovario y la ventosa ventral.

Los vitelógenos están constituidos por folículos que se localizan a ambos lados del cuerpo, siempre por delante de los ciegos intestinales, siendo los del lado derecho algo más anteriores que los del lado opuesto. En algunos ejemplares los folículos de ambos lados pueden extenderse hacia el centro del cuerpo, llegando casi a unirse en la región esofágica..

El útero se extiende en la mitad posterior del cuerpo, no llegando a ocuparla toda ya que quedan zonas libres tanto a los lados como en el extremo posterior. La rama ascendente desemboca en el poro genital, careciendo de metratermo en su parte final.

Los huevos son operculados y de color pardo amarillento, con unas dimensiones de $27 \pm 2 / 13 \pm 0,8 \mu\text{m}$.

Los ejemplares inmaduros alcanzan una longitud de $420 \pm 188 \mu\text{m}$ y una anchura de $246 \pm 102 \mu\text{m}$. La faringe mide $20 \pm 6 / 33 \pm 6 \mu\text{m}$ y el esófago tiene una longitud de $71 \pm 26 \mu\text{m}$. Las ventosas tienen unas dimensiones de $53 \pm 19 / 68 \pm 22 \mu\text{m}$, la oral y $73 \pm 24 / 71 \pm 26 \mu\text{m}$, la ventral y la relación de superficie entre ambas se aproxima más a la unidad que en los adultos, siendo concretamente de $0,94 \pm 0,01$.

La vejiga excretora es bien patente y de ramas más gruesas que en los adultos, aunque por supuesto, más cortas, de $92 \pm 32 \mu\text{m}$ la impar y $91 \pm 30 \mu\text{m}$ las pares.

Los testículos se localizan en la misma posición relativa que en los adultos y so asimismo subesféricos. En los ejemplares estudiados alcanzan unas dimensiones de $146 \pm 8/98 \pm 10 \mu\text{m}$ y $139 \pm 22/105 \pm 8 \mu\text{m}$, respectivamente.

En muchos de los ejemplares observados, el ovario no está todavía formado. En aquéllos en que sí lo está, alcanza unas dimensiones de $79 \pm 5/81 \pm 4 \mu\text{m}$. Asimismo, el útero todavía no se había desarrollado en la mayoría de individuos. En algunos, no obstante, se pudo apreciar el inicio de la rama descendente del mismo.

DISCUSION SISTEMATICA

La especie Sonsinotrema tacapense fue descrita por SONSINO(1894) con el nombre de Distomum tacapense, a partir de ejemplares del Museo de Pisa, procedentes de Chamaeleo chamaeleon L.,1758 (Reptilia:Chamaeleontidae) de la localidad de Gabès (Túnez). Sin embargo LOOSS(1898), tras haber observado las preparaciones de SONSINO (loc.cit.) opinó que Distomum tacapense era sinónimo de D. medians (= Pleurogenoides medians Olsson,1876) y bajo este nombre se le encuentra en algunos trabajos (JOYEUX, R. DU NOYER & BAER,1930 ; TRAVASSOS,1930). CALLOT(1936) restablece la validez sistemática de la especie de SONSINO(1894) si bien, como más adelante veremos, los ejemplares estudiados por el autor francés, no corresponden en realidad a S. tacapense sino a una forma parecida, congénérica, descrita posteriormente.

Son por fin los autores BALOZET & CALLOT(1938) quienes zanjaron definitivamente la cuestión. Tras haber reunido un considerable material a partir de ranas de Túnez, no solo restablecieron la especie de SONSINO (loc.cit.), sino que también la separaron del género Pleurogenoides Travassos,1921 debido

a la forma de la vejiga excretora, en "V" para las especies de Pleurogenoides y en "Y" para la especie en cuestión. Para ello crearon el nuevo género Sonsinotrema cuya especie tipo había de ser S. tacapense Sosino, 1894.

A partir de todos los ejemplares estudiados, BALOZET & CALLOT (loc.cit.) destacan que se pueden distinguir tres grupos o tipos morfológicos según la forma y disposición de los vitelógenos, si bien insisten en que no es válido establecer su demarcación específica, dada la existencia de formas de transición.

También JOYEUX & GAUD(1945), que estudian diversos ejemplares procedentes de Anfibios del norte de Africa, hablan de la conespecificidad de todos ellos, a pesar de algunas diferencias a menudo notables.

DOLLFUS(1951) hace una revisión muy completa de la historia de esta especie y estudia asimismo numerosos ejemplares, estableciendo cuatro formas de S. tacapense que denomina formas typica, secunda, tertia y quarta. En la forma typica, que corresponde a la forma tipo de SONSINO(1894), la bolsa del cirro es muy voluminosa, cruzando siempre el ciego izquierdo y alcanzando o sobrepasando el centro del acetábulo; las vitelógenas se extienden siempre por delante de los ciegos intestinales.

La forma secunda tiene la bolsa del cirro también voluminosa, pudiendo o no alcanzar el borde anterior del acetábulo, pero sin extenderse más allá. A esta forma corresponden algunos ejemplares de BALOZET & CALLOT(1938) de ranas de Kébili, así como algunos individuos procedentes de Rana y Bufo de Casablanca y Rabat (DOLLFUS,1951).

Una tercera forma incluye individuos cuya bol-

sa del cirro es menos voluminosa, no alcanzando nunca el acetábulo y cruzando apenas el ciego izquierdo. Asimismo el ovario está situado total o casi totalmente por delante del ciego derecho y las vitelógenas se disponen en dos masas lobuladas por delante del intestino. Esta es la forma tertia a la que pertenecen otro grupo de ejemplares recolectados por BALOZET & CALLOT (loc.cit.) en Kébili.

Por último, en la forma cuarta, la bolsa del cirro y el ovario son parecidos a la anterior, pero las vitelógenas se componen de numerosos folículos que se extienden de una parte a otra del cuerpo. A esta forma pertenecen algunos ejemplares hallados por BALOZET & CALLOT(1938) a partir de ranas de Sainte-Marie-du-Zit.

Además de estas cuatro formas de S. tacapense, DOLLFUS(1951) describe una quinta que encuentra ya demasiado alejada del resto y para la que crea una nueva especie, Sonsino-trema calloti. A ella pertenecen los encontrados por CALLOT (1936) y a partir de cuyo examen dicho autor creyó redescubrir la especie de SONSINO(1894).

S. calloti Dollfus,1951 tiene una bolsa del cirro pequeña que nunca se superpone al ciego izquierdo. El ovario se sitúa inmediatamente por delante del testículo derecho, por detrás del ciego del mismo lado. Los vitelógenos son laterales, extendiéndose longitudinalmente, localizados exteriormente a la bolsa del cirro y al ciego derecho.

Posteriormente el propio DOLLFUS(1964) encuentra en Rana ridibunda Pallas,1771 de Marruecos unos ejemplares que no se ajustan a ninguna de las formas antes mencionadas y para los que propone la denominación de S. tacapense forma intermedia, con la que da a entender su afinidad mixta con ambas especies, si bien ya claramente decantada hacia S. taca-

pense.

COMBES & GERBEAUX(1970) encuentran ambas especies a partir de ejemplares de Rana ridibunda perezii Seoane 1885 del Rousillon (Francia) y señalan, de acuerdo con DOLLFUS (1951), la gran variabilidad intraspecífica mostrada por S. tacapense. Indican también que S. tacapense variedad intermedia debe ser referida a S. calloti, y resumen por último las características principales de ambas especies, de este modo: S. tacapense: bolsa del cirro de talla variable, a menudo grande; poro genital a nivel de la faringe; vitelógenos principalmente prececales; ciegos intestinales alargados. S. calloti: bolsa del cirro de tamaño siempre reducido; poro genital posterior al nivel de la faringe; vitelógenos principalmente paracecales; ciegos globulosos.

A pesar de todo esto, cabe señalar que en algunos trabajos de autores recientes (DAWES,1968 ; YAMAGUTI, 1971 ; RAO,1977) se mantiene todavía el género Sonsinotrema como sinónimo de Pleurogenoides.

Tras el análisis de todas estas consideraciones morfoanatómicas y sistemáticas y el estudio previo de nuestros ejemplares, no hay duda de que éstos corresponden al género Sonsinotrema, por su vejiga excretora en forma de "Y", y dentro de este género, a la especie S. tacapense, dada la gran talla de la bolsa del cirro, la forma de los ciegos, alargados, y la posición prececal de los vitelógenos.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

COMBES & GERBEAUX(1970) indican que S. tacapense es una especie de origen norteafricano y de hecho así lo respaldan las diferentes y variadas citas de la especie en

la zona norte del vecino continente. Así, SONSINO(1894) la cita en ejemplares de Chamaeleo chamaeleon de Gabès y en ejemplares de Rana sp. y Bufo sp. de Gafsa, ambas localidades tunecinas. También SONSINO(1896) halla la especie de nuevo en el camaieón común, esta vez en el bajo Egipto.

BALAZET & CALLOT(1938) restablecen la validez de la especie al hallarla a partir de ejemplares de Rana ridibunda en las localidades de Kébili y Sainte-Marie-du-Zit (Túnez).

Posteriormente JOYEUX & GAUD(1945) la citan de Rana ridibunda en Marrakech (Marruecos), señalando asimismo que los ejemplares estudiados por JOYEUX(1923) de Rana ridibunda en las localidades de Gafsa, Tozeur y Oued-Bezirk y de Bufo mauritanicus en Gafsa y Argel, y adscritos en principio a Pleurogenoides medians, corresponden en realidad a Sonsinotrema tacapense.

DOLLFUS(1951) cita la especie en los hospedadores Rana ridibunda y Bufo mauritanicus en Casablanca y Rabat (Marruecos) y más tarde DOLLFUS(1964) la encuentra en el primer hospedador, en la localidad de Skoura(Marruecos).

Por último, y para terminar con las citas norteafricanas, señalar que BENMOKHTAR-BEKKOUICHE(1974) encuentra S. tacapense en Oran (Argelia) en el intestino de Rana ridibunda perezii.

Las pocas citas de esta especie para el continente europeo comienzan con REBECQ(1958) quien la aísla a partir de ejemplares de Rana esculenta en la región de la Camargue (Francia).

Posteriormente, COMBES & GERBEAUX(1970) señalan la especie en Rana ridibunda perezii del Roussillon (Francia).

Esto autores, a la vista de la corología de la especie, conocida hasta el momento, señalan que el paso de S. tacapense del norte de Africa al sur de Francia pudo producirse directamente por medio de las Aves migratorias de costumbres acuáticas. Concretamente indican que ellos han hallado la especie en un par de localidades vecinas al estanque de Salses, en el cual hacen escala estas Aves, y recuerdan que la Camargue, en donde la especie fue citada por REBECQ(1958), es otra etapa habitual de las Aves migratorias.

Todo ello no imposibilita que estos mismos autores dejen una puerta abierta a una posible segunda vía de entrada, precisamente a través de la Península Ibérica.

LEGER & COMBES(1972) indican, enfin, que el área de distribución de este Digénido interesa, además del Magreb, una porción de la rivera europea del Mediterráneo, opinión en la que abundan BATCHVAROV & COMBES(1977).

Nuestro hallazgo de Sonsinotrema tacapense en diferentes puntos de la región del Levante español viene a confirmar esta segunda vía de paso de la especie a través de España. Pensamos que el paso pudo estar ligado al de Rana perezi (S. tacapense ha sido hallado también en este Anfibio. Ver ROCA, LLUCH & NAVARRO,1983), especie de origen norteafricano y que actualmente está ampliamente extendida en la Península Ibérica y cuya penetración habría acaecido verosímilmente, en el periodo de unión de la Península con el norte de Africa.

Es también interesante resaltar el hecho de haber encontrado esta especie como parásito de P. hispanica y T. mauritanica, ya que hasta el momento, y por lo que a Reptiles se refiere, solamente se había citado en el camaleón común (SONSINO,1894,1896). Las dos especies de Saurios ibéricos antes mencionadas, resultan pues nuevos hospedadores para Sonsi-

notrema tacapense.

Dado que el paso del parásito a la Península debió estar ligado al de Rana perezi, pensamos que los hallazgos de este Digénido en la salamandrina y en la lagartija hispánica pueden indicar una adaptación del Platelmino a especies zoogeográficamente concurrentes en España y asimismo, parecen demostrar el carácter poco específico de los adultos del verme en cuestión (ROCA, LLUCH & NAVARRO, 1983).

CICLO VITAL

Hasta el momento no se conoce, ni total, ni parcialmente, el ciclo evolutivo de Sonsinotrema tacapense, pero una especie congénica, Sonsinotrema calloti, utiliza, al parecer, un Crustáceo acuático, Palaeomonetes punicus Sollaud, 1923 (= P. mesogenitor Sollaud, 1939) como último hospedador intermedio (CALLOT, 1936), lo que permitiría suponer un hospedador intermedio similar para S. tacapense. Ahora bien, el hecho de haber hallado los adultos de este Digénido en dos especies de Reptiles, Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica, nos hace dudar de que ésta sea la única interpretación posible y permite aventurar la hipótesis de que el segundo hospedador intermedio en este ciclo, pueda ser, además de un Crustáceo, un Insecto, cosa frecuente en los Lecithodendriidae. Dentro de este amplio grupo de Artrópodos, serían aquellos Insectos voladores que en sus primeras fases de desarrollo dependen del medio acuático (Odonatos, Efemerópteros, Phrygaénidos, algunos Coleópteros...) los que servirían como segundo hospedador de la especie en cuestión, enlazando así los medios acuático y terrestre, y permitiendo la actuación de estos Reptiles como hospedadores definitivos.

El hallazgo en la zona de muestreo de varias

especies de Lymnaea (L. stagnalis, L. peregra, L. truncatula, L. auricularia) sugiere que alguna de estas especies actúen como primer hospedador intermediario.



Fig.37.-Microfotografía de Sonsinotrema tacapanse

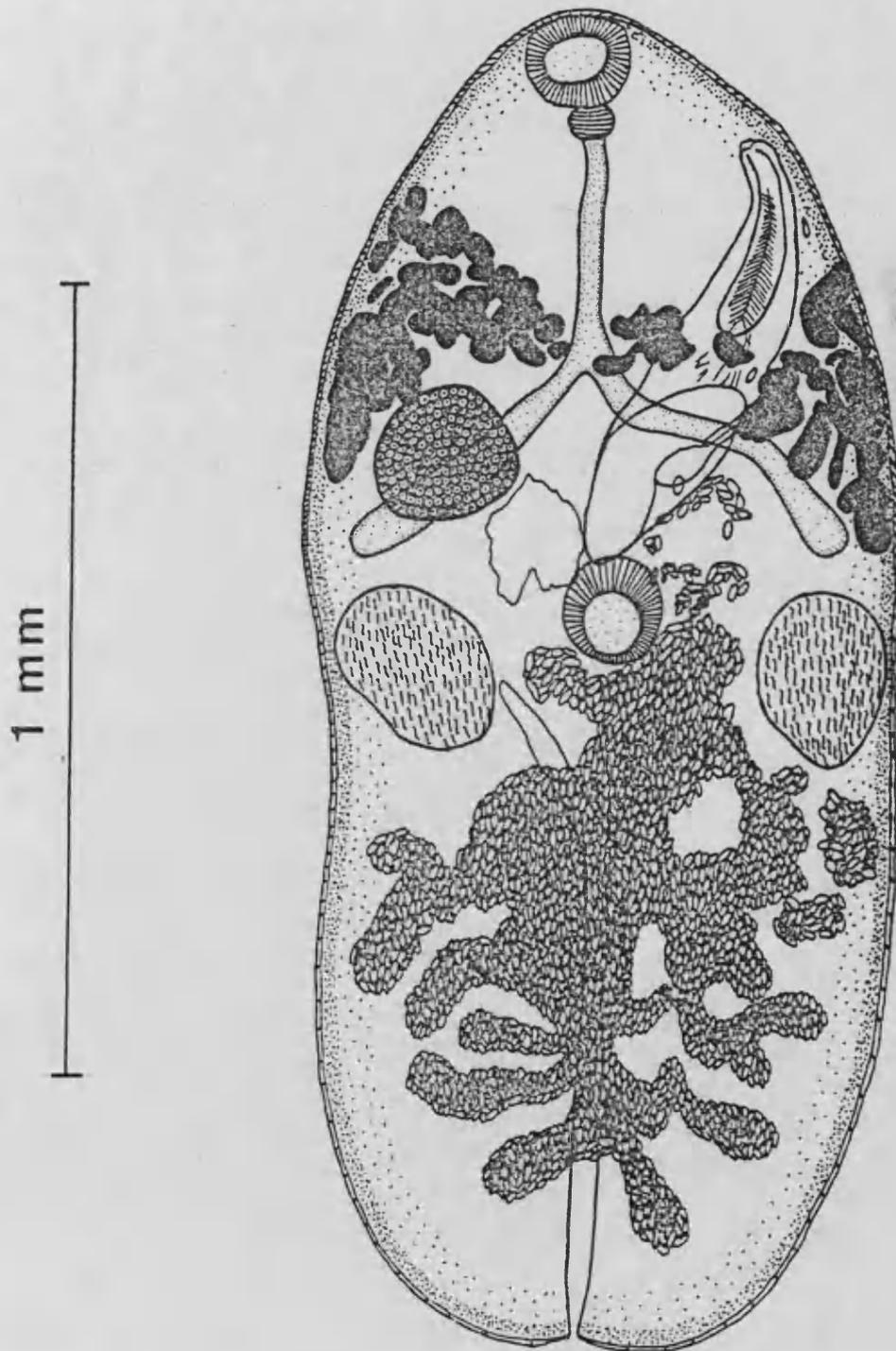


Fig.38.- Sonsinotrema tacapense. Ejemplar adulto de Tarentola mauritanica, visión ventral.

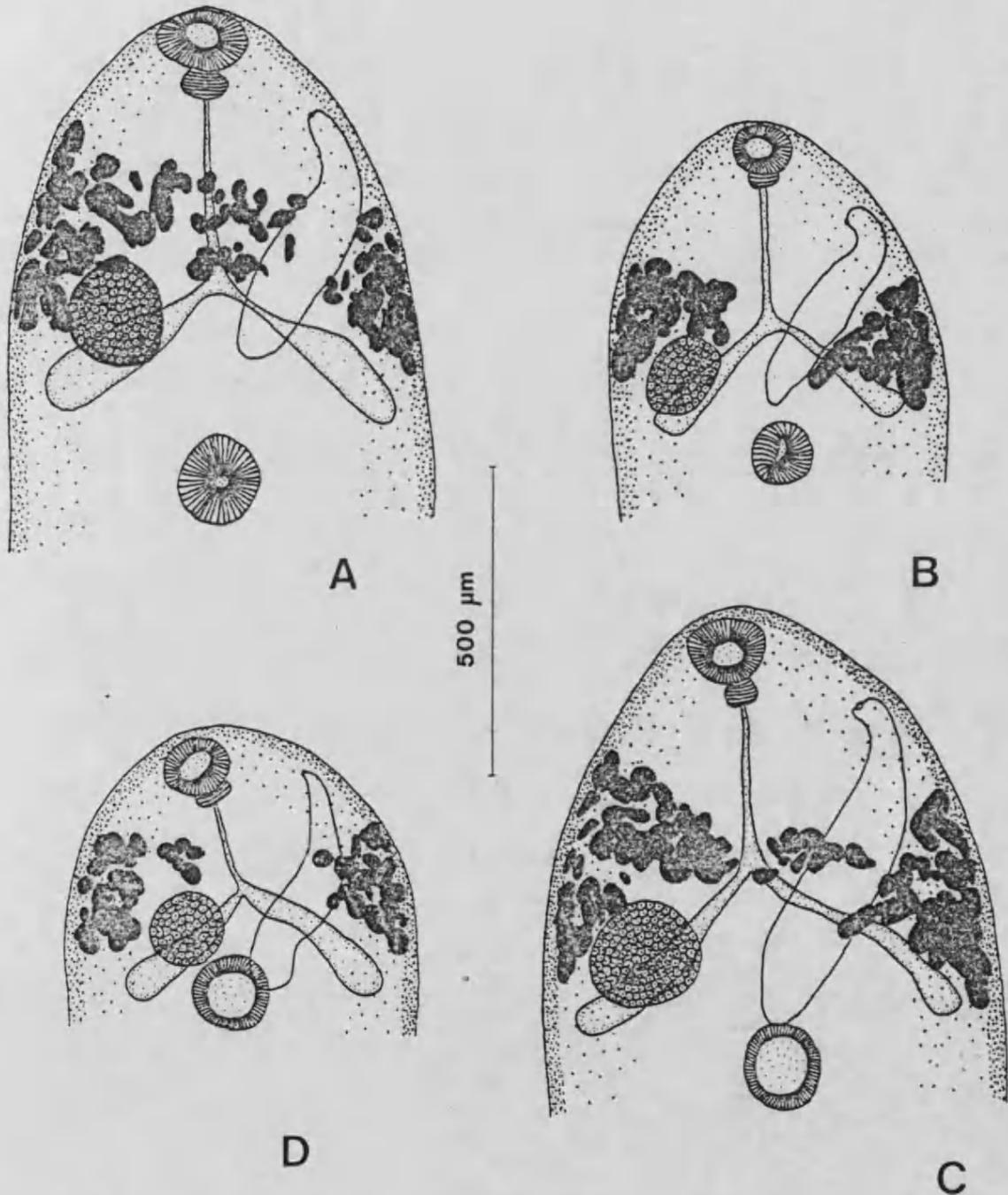


Fig.39.- Variabilidad de *Sonsinotrema tacapense* con respecto al carácter de la longitud de la bolsa del cirro. En A, bolsa del cirro corta, sobrepasando apenas el ciego izquierdo. En B, bolsa del cirro de mayor longitud. En C, la bolsa llega a tocar el borde anterior del acetábulo. En D, la bolsa sobrepasa dicho borde anterior.

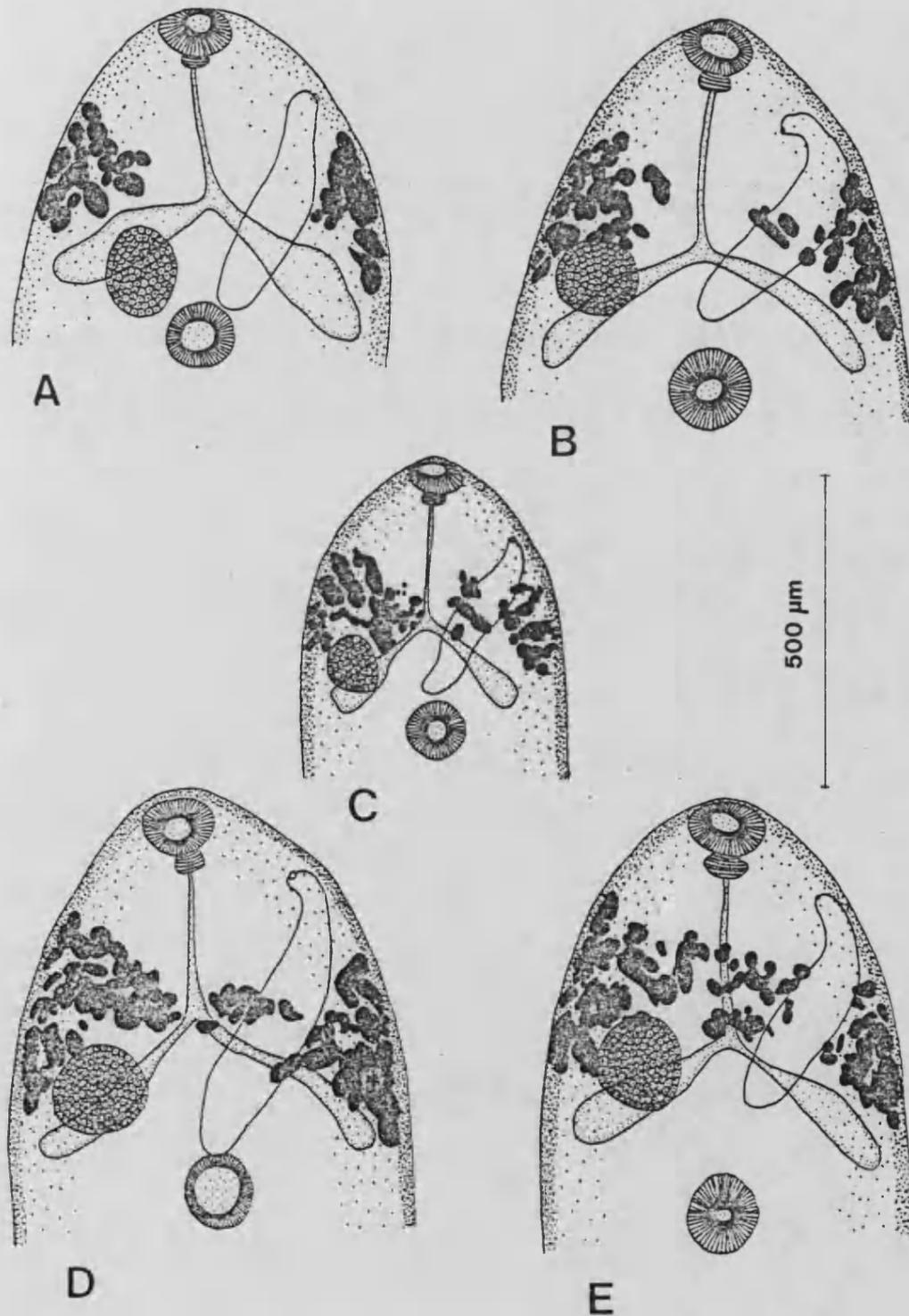


Fig.40.- Variabilidad de Sonsinotrema tacapense en relación a la extensión de los folículos vitelógenos.



Fig.41.- Localización de *Sonsinotrema tacapense* (●) y *Pleurogenoides* sp. aff. *medians* (★) en la región levantina.

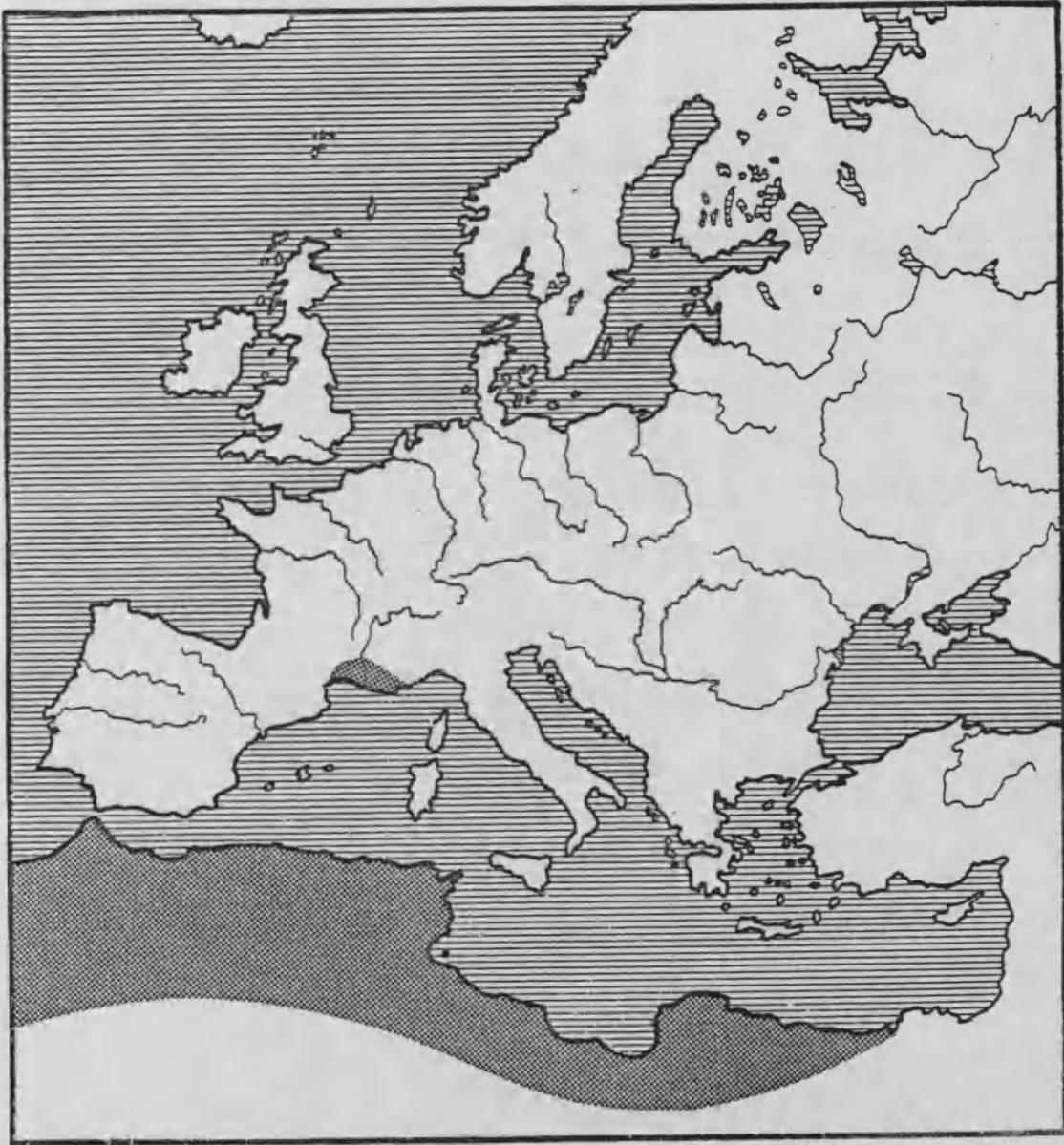


Fig.42.- Distribución geográfica de *Sonsinotrema tacapense* en la cuenca mediterránea.

Pleurogenoides sp. aff. medians
(Olsson, 1876) Travassos, 1921

Hospedador: Podarcis hispanica (Cultivo: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: intestino delgado.

Estaciones de muestreo:

CULTIVO: Castellón (P.h. : 1 ♂).

Frecuencia: 0,3 %

Densidad: 1

Material analizado: 1 ejemplar

MORFOLOGIA

Solamente en una ocasión, en el intestino de Podarcis hispanica y junto a varios ejemplares de Sonsinotrema tacapense, apareció un espécimen inmaduro cuyas características, como más adelante veremos, lo llevan a encuadrarse en el género Pleurogenoides sin que se pueda, debido precisamente a su estado juvenil, determinar definitivamente con precisión, la especie a la que pertenece.

Se trata de un Digénido de pequeño tamaño, con una longitud de 301 μm y una anchura máxima, aproximadamente a nivel ecuatorial, de 138 μm . Las dos ventosas, cuya distancia de separación es de 105 μm , tienen una relación entre las superficies de 1,1, siendo por tanto aproximadamente iguales. La oral, subterminal, tiene un diámetro máximo de 46 μm . El acetábulo está situado a nivel ecuatorial del cuerpo y alcanza unas dimensiones de 41/43 μm .

A la ventosa oral sigue una pequeña faringe de 13 μm de longitud y 20 μm de anchura. Tras ella, el esófago de 46 μm de longitud, se bifurca por su extremo distal en los dos ciegos, que alcanzan un nivel ligeramente preecuatorial,

siendo el derecho de 61 μm de largo y el izquierdo de 64 μm . Ambos finalizan en forma algo globulosa.

Los órganos genitales no están todavía desarrollados. Respecto a la parte femenina, no hay trazas de útero, ni tan siquiera de formación del ovario. Por su parte, los testículos, no totalmente desarrollados, se muestran como dos pequeñas áreas redondeadas y más intensamente coloreadas, que se sitúan a ambos lados del cuerpo, por detrás de la terminación de los ciegos, a nivel acetabular. La bolsa del cirro muestra ya un gran tamaño, alcanzando una longitud de 113 μm y una anchura máxima de 30 μm . Está situada en el lado izquierdo del cuerpo y se extiende longitudinalmente hasta el borde posterior del acetábulo, sobrepasándolo ligeramente. El poro genital se abre en el margen izquierdo del cuerpo, aproximadamente a nivel de la bifurcación de los ciegos intestinales.

La vejiga excretora, en forma de "V", es muy voluminosa. Sus ramas alcanzan el nivel de la ventosa ventral, midiendo la derecha 128 μm y la izquierda 133 μm . La vejiga comunica con el exterior por medio de un poro excretor terminal.

DISCUSION SISTEMATICA

En la clave de los PLEUROGENINAE de Batracios y camaleones de Europa y norte de Africa confeccionada por DOLLFUS(1951), la conjunción de los siguientes caracteres: ciegos cortos, preacetabulares y postcecales, testículos simétricos, preacetabulares o acetabulares, y sobre todo, vejiga excretora en forma de "V", conducen directamente al género Pleurogenoides Travassos, 1921.

Las afinidades de las especies de este género con las del vecino Sonsinotrema, son muy manifiestas y así,

algunos autores (BALOZET & CALLOT,1936 ; COMBES & GERBEAUX, 1970) señalan que ambos géneros son prácticamente idénticos, difiriendo sin embargo en un carácter tan notable como la forma de la vejiga excretora.

El único ejemplar estudiado por nosotros, aunque inmaduro, presenta unos caracteres que coinciden con los expuestos por DOLLFUS(1951) para Pleurogenoides, mostrando claramente y sobre todo, la vejiga excretora en forma de "V", carácter que lo diferencia de Sonsinotrema tacapense, especie hallada también en el intestino de Podarcis hispanica. Esta especie ha sido, de hecho, incluida antiguamente en el género Pleurogenoides (LOOSS,1898 ; CALLOT,1936) e incluso en la actualidad, algunos autores (DAWES,1946, 1968 ; YAMAGUTI,1958,1971; RAO,1977) siguen manteniendo la misma opinión.

El género Pleurogenoides fue descrito por TRAVASSOS(1921) desdoblando el antiguo género Pleurogenes Looss,1896. Los caracteres utilizados para ello fueron, el desarrollo de los ciegos y la situación de los testículos. Basándose principalmente en los mismos caracteres, MEHRA & NEGI(1928) realizan también una subdivisión del género Pleurogenes en dos subgéneros, Pleurogenes y Telogonella Mehra et Negi,1928, obviando por tanto las consideraciones de TRAVASSOS (loc.cit.). La mayoría de autores posteriores han aceptado la proposición de TRAVASSOS(1921), desechando con ello la división propuesta por MEHRA & NEGI(loc. cit.), aunque con algunas excepciones (SRIVASTAVA,1934) en favor de esta última.

Consultando algunos catálogos de Digénidos parásitos de Reptiles en Europa y norte de Africa (HUGHES et al.,1942 ; YAMAGUTI,1971), hemos podido comprobar que solo dos especies de este género parasitan Reptiles: P. medians y P. tener (Looss,1898) Travassos,1921. Las diferencias entre ambas hacen referencia principalmente a la situación del poro

genital, notablemente más anterior en P. tener, la posición del ovario, intracecal en P. tener y extracecal en P. medians y la situación relativa de los testículos respecto a los ciegos intestinales, que en P. medians son inmediatamente postcecales, siendo extracecales y algo más anteriores en P. tener. Otras disimilitudes de menor importancia son la menor longitud de la bolsa del cirro en P. tener y el mayor tamaño relativo de las ventosas en esta especie, así como su forma general más redondeada.

El detallado estudio de los caracteres morfoanatómicos y estructurales del único ejemplar de que disponemos no permite, debido a su inmadurez, una definitiva adscripción fiable a ninguna de las dos especies mencionadas. Sin embargo, varios detalles observados en él, parecen aproximarlos a P. medians. Tales detalles son el tamaño de la bolsa del cirro y posición del poro genital, la situación de los testículos, claramente postcecales, y su forma general ovoide.

Por todo lo mencionado anteriormente, y al espera de hallar nuevos y completamente desarrollados especímenes, no nos pronunciamos concretamente sobre el status sistemático de este ejemplar, hasta el nivel de especie, dejando la cuestión en suspenso con la denominación provisional de Pleurogenoides sp. aff. medians.

COROLOGÍA Y ECOLOGÍA

Pleurogenoides medians es un Digénido muy común en Europa que parasita casi únicamente el aparato digestivo de numerosos Anfibios. De su abundancia es buen ejemplo el que su reparto geográfico abarca la práctica totalidad del continente europeo (PRUDHOE & BRAY, 1982) donde se enclava, presumiblemente, el origen de esta especie.

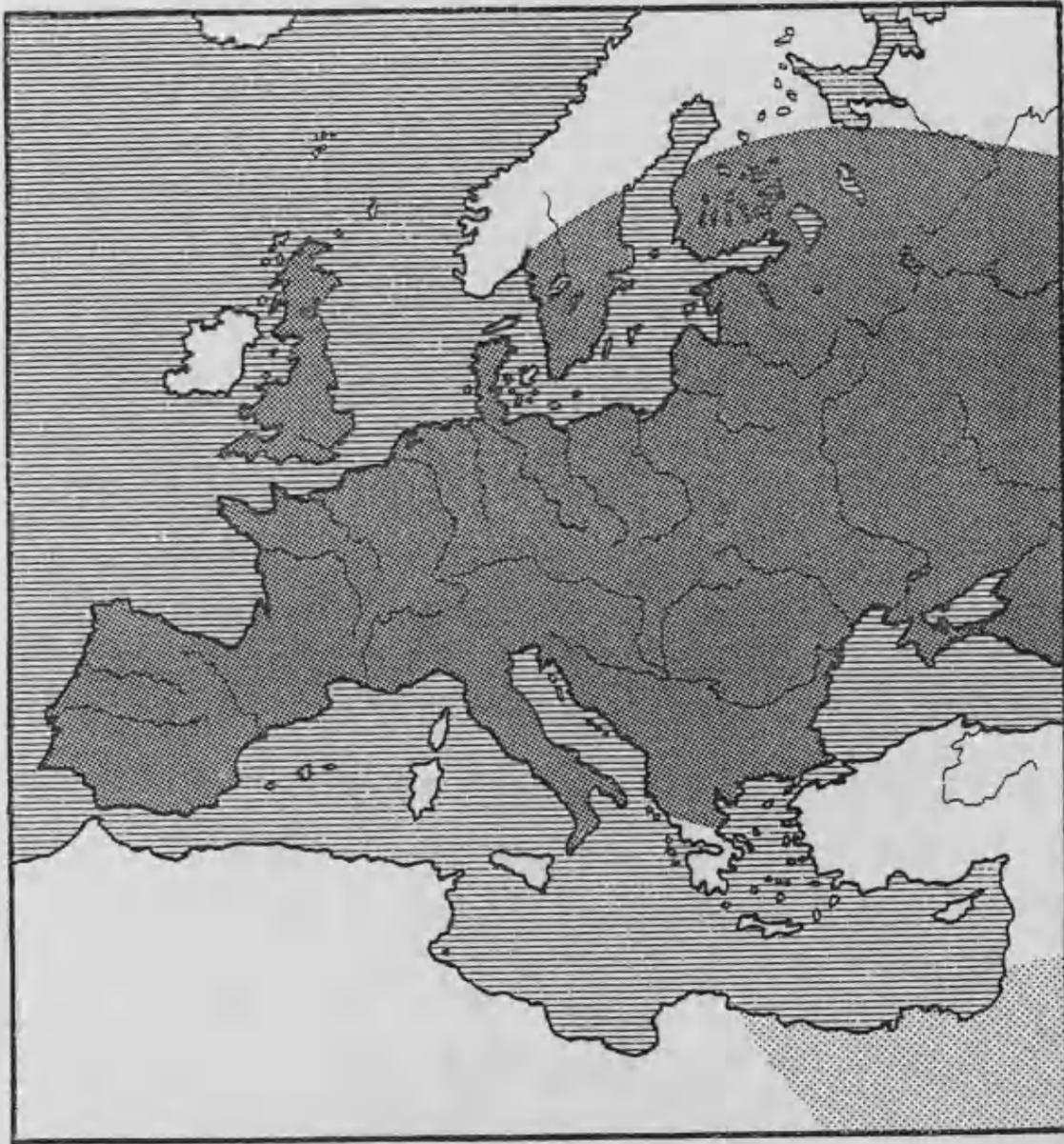


Fig.43.- Distribución geográfica de Pleurogenoides medians y Pleurogenoides tener en Europa y Africa.

LEGER & COMBES(1972) afirman que la distribución geográfica de P. medians afecta exclusivamente al continente europeo, no habiendo sido señalado nunca en la cuenca norteafricana del Mediterráneo, aunque MEHRA & NEGI(1926) señalan P. medians var. equalis en un Anfibio de la India.

En la Península Ibérica este Trematodo se ha detectado en tres ocasiones, siempre sobre Anfibios. Así, LOPEZ-NEYRA(1947) lo cita en Rana esculenta de Granada. La segunda ocasión en que la especie se ha señalado en nuestro país, lo fue a partir de ejemplares de Rana perezi en Valencia (LLUCH & CARBONELL,1982). Por último FERNANDEZ(1984) la cita en el intestino de Bufo bufo en Torrente (Valencia).

La corología de esta especie nos resulta un dato de apoyo tendente a confirmar la adscripción específica de nuestro ejemplar a P. medians, dado que, como se ha indicado anteriormente, ésta es una especie europea, siendo por el contrario P. tener un Digénido cuya corología afecta únicamente a la zona norteafricana.

CICLO VITAL

El ciclo evolutivo de esta especie está actualmente bien dilucidado, habiendo sido varios los autores que le han dedicado su atención (MATHIAS,1924 ; JOYEUX, DU NOYER & BAER,1930 ; NEUHAUS,1940,1941 ; BUTTNER,1951).

En líneas generales todos los autores anteriores convienen en que el ciclo vital de esta especie se basa, según expresión de COMBES(1972), en las costumbres predatoras del Anfibio que caza presas terrestres con larvas acuáticas. Como primeros hospedadores intermediarios actúan diversas especies de Gasterópodos acuáticos, siendo el más común Bithynia tentacu-

lata. En estos caracoles se producen xifidiocercarias virguladas que penetrarán activamente y se enquistarán en larvas de varias especies de Insectos acuáticos (Odonatos, Colleópteros, Tricópteros...), aunque alguna vez se han señalado como segundos hospedadores intermediarios Crustáceos como Gammarus o Axellus (MATHIAS, 1924 ; JOYEUX, DU NOYER & BAER, 1930). El Anfibio se infesta al ingerir estos Antrópodos portadores de metacercarias.

Hay que destacar en esta especie el fenómeno no siempre frecuente de la progénesis, esto es, la producción de huevos viables cuando el verme se encuentra en fase metacercariana. Este fenómeno, estudiado por varios autores (BAER & JOYEUX, 1961 ; SINITZIN, 1905 in COMBES, 1968 ; DOLLFUS, 1924 ; BUTTNER, 1951, 1955 ; GRABDA-KAZUBSKA, 1976) no ha sido, a pesar de ello, suficientemente explicado.

Esto lleva a la conclusión de que P. medians, dependiendo de factores diversos, abióticos y bióticos, puede abreviar su ciclo normal triheteroxeno, transformándolo en uno de dos hospedadores, lo cual viene a significarlo como un verme particularmente plástico.

Por nuestra parte, cabe señalar que aunque en un hospedador definitivo diferente a los habituales, como es Podarcis hispanica, el ciclo puede cumplirse de la misma forma, habida cuenta que este Lacértido puede asimismo ingerir Insectos previamente infestados con metacercarias de P. medians. A este respecto, se puede mencionar el ejemplo de P. tener cuyo ciclo ha sido dilucidado experimentalmente por MACY (1964) utilizando como hospedador definitivo otro Reptil, Chalcides ocellatus.

Oochoristica agamae Baylis, 1919

Hospedadores: Acanthodactylus erythrurus (Playa: 25 ejemplares: 13 ♂♂ y 12 ♀♀) ; Psammodromus hispanicus (Playa: 4 ejemplares: 1 ♂ y 3 ♀♀).

Microhábitat: intestino delgado.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: El Saler (A.e. : 6 ♂♂ y 2 ♀♀ ; P.h. : 1 ♂) ; Gola de Puchol (A.e. : 5 ♂♂ y 8 ♀♀ ; P.h. : 3 ♀♀) ; El Perellonet (A.e. 2 ♂♂ y 2 ♀♀).

Frecuencia: en A. erythrurus: 34,7 %
en P. hispanicus: 6,1 %

Densidad: en A. erythrurus: 9,4
en P. hispanicus: 2,3

Material analizado: 235 ejemplares a partir de A. erythrurus
9 ejemplares a partir de P. hispanicus

MORFOLOGIA

En el intestino de las dos especies reseñadas de Lacértidos, se han hallado varios ejemplares completos y grávidos, así como numerosos estróbilos inmaduros y algunos fragmentos y anillos grávidos sueltos, de un Cestodo Ciclofilídeo.

El estudio morfoanatómico exhaustivo de todo este material disponible nos ha llevado a la identificación de dicho Platelmino como Oochoristica agamae Baylis, 1919.

La descripción y medidas ya fueron reseñadas en un trabajo previo (ROCA & CARBONELL, 1982), por lo que nos limitaremos a transcribirlas literalmente.

Cestodos de tamaño medio, con una longitud total de 8300-17250 μm (media: 12650 μm) y una anchura máxima de 913-1350 μm (1064 μm) y cuyo estróbilo completo suele poseer un número de 42-60 (51) anillos.

Escólex no excesivamente bien marcado, de 158-166 μm (162 μm) de longitud y 216-243 μm (230 μm) de anchura, sin rostelo y con cuatro ventosas de 77-101 μm (92 μm) de diámetro. Cuello de 55-76 μm (66 μm) de longitud. Anillos inmaduros y maduros más anchos que largos, mientras que los grávidos llegan a ser cuadrados e incluso más largos que anchos. Hay dos pares de conductos excretores longitudinales, un par dorsal y otro ventral. Los conductos genitales pasan entre ambos.

Los poros genitales alternan irregularmente y están situados en el tercio anterior de los bordes laterales del anillo.

La bolsa del cirro tiene una longitud de 63-142 μm (91 μm) y una anchura de 24-56 μm (40 μm) y sobrepasa los conductos excretores longitudinales. Desemboca en un amplio atrio genital que está rodeado de un potente aparato muscular. El canal eyaculador forma varias espiras en el interior de la bolsa. No existe vesícula seminal.

Los testículos, en número de 28-43 (35), se sitúan en disposición posterior y algo lateralmente al ovario y a la glándula vitelógena y forman dos campos que se reúnen por detrás de esta última. Son de forma ovoidal y su diámetro mayor mide 28-53 μm (39 μm).

El ovario, situado en el centro del anillo, está formado por dos alas lobuladas entre cuyos extremos hay una distancia de 200-268 μm (226 μm). La glándula vitelógena, situada inmediatamente detrás del ovario, es de forma aproximadamente esférica, con una longitud de 60-102 μm (73 μm) y una anchura de 90-140 μm (110 μm). La vagina parte del centro del anillo y, siguiendo un curso perpendicular al eje longitudinal del mismo, va a desembocar en el atrio genital, por detrás de la bolsa del cirro. No posee ningún ensanchamiento que pudiese actuar de receptáculo seminal.

El útero comienza su desarrollo por delante del ovario en forma de nódulos dispersos y termina resolviéndose en cápsulas ovíferas, las cuales, en los anillos grávidos, se extienden bilateralmente sobrepasando los conductos excretores. Cada una de las cápsulas contiene un solo huevo. Estos tienen unas dimensiones de 66-84/40-55 μm (74/46 μm). Los embrióforos tienen un diámetro máximo de 34-40 μm (38 μm) y los ganchos de la oncosfera suelen medir unas 18 μm .

En un fragmento de estróbilo constituido por anillos sexualmente maduros, se observó la presencia de un anillo aberrante ya que contenía dos juegos de órganos genitales, en vez de uno solo, como ocurre normalmente en esta especie. Esta circunstancia, aunque infrecuente, no es extremadamente rara en los Cestodos, y hechos similares se han señalado en algunas especies de estos Platelminetos, si bien en ninguna ocasión hasta el momento, en la especie que nos ocupa.

El anillo en cuestión es exactamente igual al resto, salvo por la circunstancia mencionada y así, tiene una longitud de 415 μm por una anchura de 897 μm , siendo por tanto, como todos los demás anillos sexualmente maduros, más ancho que largo.

El doble juego de órganos genitales se halla situado uno delante del otro, siendo el anterior el que podríamos llamar normal y el posterior, mucho más reducido. Ambos, no obstante, poseen todas y cada una de las partes que constituyen normalmente el aparato reproductor de estos Cestodos, aunque, como ya hemos apuntado, el segundo juego está menos desarrollado. Así por ejemplo, la bolsa del cirro es mucho más pequeña en este segundo juego, con una longitud de 61 μm y una anchura de 23 μm , mientras que ese mismo órgano en el juego normal, tiene unas dimensiones de 107/36 μm . También la glándula vitelógena resulta más pequeña, alcanzando un tamaño de

41/64 μm , tamaño que resulta casi el doble en el otro juego, 89/97 μm .

Hay que señalar también que el ovario del segundo juego de órganos sexuales no está totalmente formado, faltándole casi por completo una de las dos alas que lo componen. Asimismo los testículos, en número de 34 en el primer juego, se ven mucho más reducidos en el segundo, alcanzando un número de seis.

DISCUSION SISTEMATICA

El género Oochoristica fue descrito por LUHE (1898) para reunir y designar un grupo unitario de tenias de lagartijas con unas características comunes. Numerosas son las especies pertenecientes a este género que se han hallado en Reptiles Saurios y alguna en Ofidios, así como en algunos Mamíferos. El género fue posteriormente redescrito por RANSOM(1910) y MEGGITT(1924), concordando en gran medida sus diagnósis, si bien MEGGITT (loc.cit.) resalta el carácter de los conductos genitales situados dorsalmente o pasando entre los conductos excretores y minusvalora el carácter de ausencia de vesícula seminal, propuesto por RANSOM (loc.cit.).

BAYLIS(1919) describe la especie que nos ocupa, Oochoristica agamae a partir de dos grupos de especímenes: el primero procedente de Agama sp. (Reptilia:Agamidae) del este del Africa portuguesa y el segundo, también procedente de un Agama y encontrado entre las colecciones del British Museum, material que muy probablemente procedía asimismo de Africa. El propio BAYLIS (loc.cit.) señala que esta especie está emparentada con O. truncata (Krabbe,1879), si bien difiere de ella de tal modo que representa, efectivamente, una especie distinta.

HUGHES(1940) hace una lista de las especies de Oochoristica descritas hasta ese año, en la que se cita O. agamae como sinónimo de O. ameivae Beddard,1914, sinonimia que ya fue apuntada por MEGGITT(1934). Sin embargo a esto se opone DOLLFUS(1954) quien considera esta sinonimia como inaceptable, citando además la opinión al respecto de BAER(1927) autor que ya mantuvo O. agamae y O. ameivae como especies diferentes, opinión con la cual se muestra plenamente de acuerdo. Además de algunos caracteres morfoanatómicos que separan claramente ambas especies, DOLLFUS (loc.cit.) señala que O. ameivae es una especie de la fauna neotropical y no considera posible que se encuentre en el antiguo continente.

Para SPASSKY(1951), O. agamae es sinónimo a la vez de O. truncata, O. africana Malan,1939 y O. africana var. ookiepensis. Esta sinonimia, según DOLLFUS (loc.cit.), no está más justificada que la precedente. Asimismo DELLA SANTA(1956), en su completa revisión del género, señala también como inaceptable la sinonimia propuesta por SPASSKY (loc.cit.).

DOLLFUS(1932) indica que una de las características principales de la especie, si no la principal, es la posesión de un potente aparato muscular que rodea el atrio genital, carácter que se ha puesto de manifiesto en el estudio de nuestros ejemplares y que nos ha ayudado, por tanto, a adscribir los mismos a la especie O. agamae. Este mismo autor considera que las especies de Oochoristica halladas en Reptiles de Europa meridional, Africa y Asia meridional, pueden dividirse en cuatro grupos. O. agamae, junto con O. theileri Fuhrmann,1924, se incluirían en el primer grupo, caracterizado por la posesión de un potente aparato oclusivo con musculatura radial, y cuyo número de testículos sería menor de 50. La separación de las dos especies la hace DOLLFUS (loc.cit.) en base a la disposición de los testículos, que en O. agamae no forman dos grupos diferentes, mientras que en O. theileri están dispuestos en dos gru-

pos completamente separados. Además, revisando la descripción de FUHRMANN(1924) se observa que O. theileri posee la pared del atrio genital y la parte basal del cirro tapizados de espinas, carácter éste, que no posee O. agamae.

Aparte de O. theileri, las especies parásitas de Reptiles que, poseyendo una fuerte musculatura de la pared del atrio, podrían ser similares a O. agamae son, O. gallica Dollfus,1954, O. gallica var. pleionorcheis Dollfus,1954, O. darensis Dollfus,1957. Tanto en O. gallica como en O. gallica var. pleionorcheis, la bolsa del cirro alcanza el límite poral del ovario, e incluso llega a alcanzar la parte media del mismo, cosa que jamás ocurre en O. agamae. Por lo que respecta a O. darensis, es suficiente ver la descripción de DOLLFUS(1957) para darse cuenta de las sensibles diferencias que la alejan de O. agamae.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Como ya hemos apuntado más arriba, los ejemplares utilizados para la descripción de O. agamae procedían de Agama sp. de Africa. Desde su descripción, esta especie ha sido citada varias veces y en diferentes hospedadores. MEGGITT (1926,1927) identifica O. agamae en Hemidactylus gleadovi Murray (Reptilia:Geckonidae) de Burma y en varios Reptiles de Egipto, tales como Agama sp. y Cerastes vipera L.,1758 (Reptilia:Viperidae). DOLLFUS(1932) la cita en Agama inermis Reuss y Cerastes sp. del Sahara meridional y, si bien su material no concuerda en todos los puntos con la descripción original de BAYLIS(1919), no la cataloga como una especie diferente, teniendo en cuenta la variabilidad de los caracteres en el género Oochoristica.

DOLLFUS(1954) vuelve a encontrar la especie

en esta ocasión en el intestino de Psammodromus algirus L., 1758 (Reptilia:Lacertidae) de la localidad de Casablanca (Marruecos). DELLA SANTA (1956) señala O. agamae en Agama sp. de Africa e indica que su material presenta algunas diferencias en cuanto al tamaño del escólex con respecto al material de BAYLIS (1919), pero en cambio se acerca al citado por DOLLFUS (1954).

DOLLFUS (1954) enumera una lista de Reptiles Saurio y Ofidios de las regiones Paleártica, Etiópica y Oriental en las que se han señalado especies del género Oochoristica y por lo que respecta a O. agamae podemos añadir las siguientes citas: Gerrhosaurus flavigularis Wiedmann, 1828 var. nigrolineatus Halowell, 1857 (Reptilia:Gerrhosauridae) del Congo Belga Chamaeleon gracilis Halowell, 1842 (Reptilia:Chamaeleontidae) de Kenya ; Chamaeleon etiennei Schmidt, 1919, del Congo Belga; Chamaeleon fischeri Richenow, 1887 var. multituberculata Nieden, 1913, de Tanganyka ; Chamaeleon bitaeniatus Fischer, 1884 var. höhneli Steindachner, 1891, de Uganda ; Psammophis sibilans L., 1758 (Reptilia:Psammophidae), del Congo Belga ; Psammophis brevirrostris Peters, 1881, del Congo Belga ; Dendropus sp. (Reptilia:Viperidae) de Egipto.

Por último, HORCHNER (1963) señala la especie en los hospedadores Chamaeleon bitaeniatus, Chamaeleon jacksoni, Chamaeleon fischeri, Chamaeleon sp. y Agama spp. procedentes de Africa Tropical y conservados en el Terrario del Jardín Zoológico de Berlín.

El género Oochoristica comprende un gran número de formas parásitas de Reptiles y algunos mamíferos, abarcando una amplia distribución geográfica que incluye varios territorios de Europa, Africa, Asia, Australia y América. Concretamente en la región Paleártica se han citado no pocas especies de este género (DOLLFUS, 1954), aunque se observa que O. agamae, especie típicamente africana, no ha sido señalada hasta el momento

en el continente europeo, y la cita que en su momento fue adelantada (ROCA & CARBONELL, 1982) resultó la primera de esta especie para Europa. Cabe señalar también que los dos Lacértidos que albergan este Cestodo en la Península Ibérica, resultan nuevos hospedadores para esta especie.

Como ya hemos señalado, O. agamae es una especie típicamente africana y de hecho así lo corrobora el hallazgo de la misma en España, hallazgo que se ha producido en una región de similares condiciones a las que se dan en el norte de África, y en dos hospedadores de procedencia norteafricana. A la luz de estos hechos resulta fácil de comprender la razón de no haber hallado hasta ahora esta especie en Europa, ya que el hospedador mayormente infestado y que se podría señalar como hospedador tipo para la especie en la Península Ibérica, Acanthodactylus erythrurus, no se encuentra presente en el resto de Europa (ni siquiera en la parte norte de la propia Península), y en cuanto a Psammodromus hispanicus, donde el número de ejemplares ha sido mínimo, solo penetra en una leve cuña en la región costera sudoriental de Francia. Cabe en todo caso esperar en un futuro una expansión de Oochoristica agamae ligada a la de sus hospedadores, pero siempre teniendo en cuenta que quedaría circunscrita al área mediterránea, lo mismo que los Reptiles que la albergan, ya que no se ha detectado en otros hospedadores que, conviviendo en la región levantina con los dos mencionados, pudiesen tener una mayor distribución en el continente europeo.

CICLO VITAL

Ya DOLLFUS(1957) puso de manifiesto que no existe prácticamente ninguna información al respecto del ciclo evolutivo de las especies de Oochoristica y se ignora casi por completo cuáles son los Artrópodos terrestres que actúan como

hospedadores intermediarios. Únicamente en los Estados Unidos se empezó ya a abordar estas cuestiones (ver RENDTORFF, 1939, 1948 ; MILLEMAN & READ, 1953 ; MILLEMAN, 1955).

Desde el trabajo de DOLLFUS (loc.cit.), y salvo los trabajos arriba indicados, no se puede decir que hayan mejorado mucho las cosas en este tema y así, únicamente encontramos que, para O. tuberculata, LOPEZ-NEYRA (1947) señala que la larva se desarrolla en Crustáceos Isópodos del género Oniscus. Posteriormente WIDMER & OLSEN (1967) estudian el ciclo vital de Oochoristica osheroffi, en Colorado (Estados Unidos).

De cualquier modo, y tras la bibliografía consultada, cabe señalar que las larvas de las especies de este género se desarrollan en forma de cisticercoides en el interior de la cavidad corporal o hemocele de muy diversos Artrópodos, larvas o adultos.

Cabe esperar pues verosímilmente para Oochoristica agamae, un ciclo diheteroxeno con una larva cisticercoides que se desarrollaría en Artrópodos terrestres.

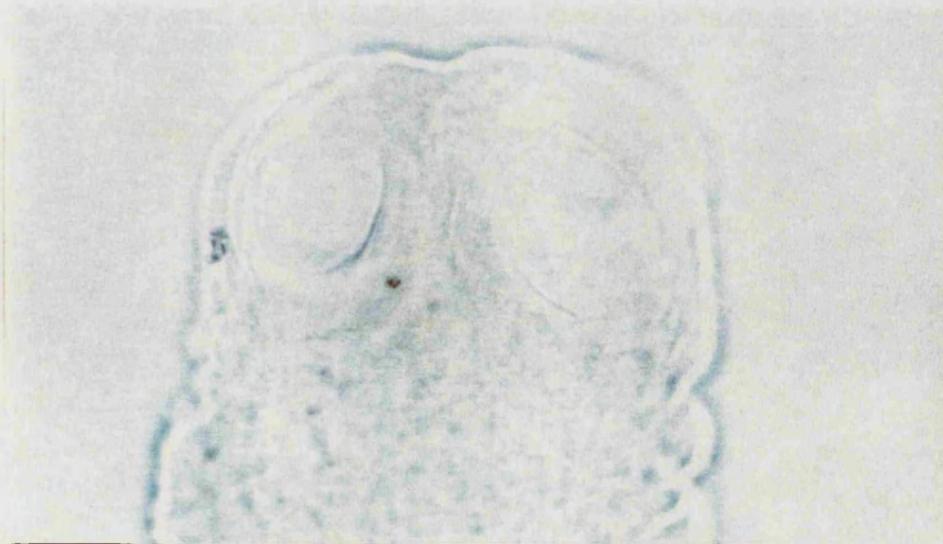


Fig.44.- Microfotografía del escólex de Oochoristica agamae.

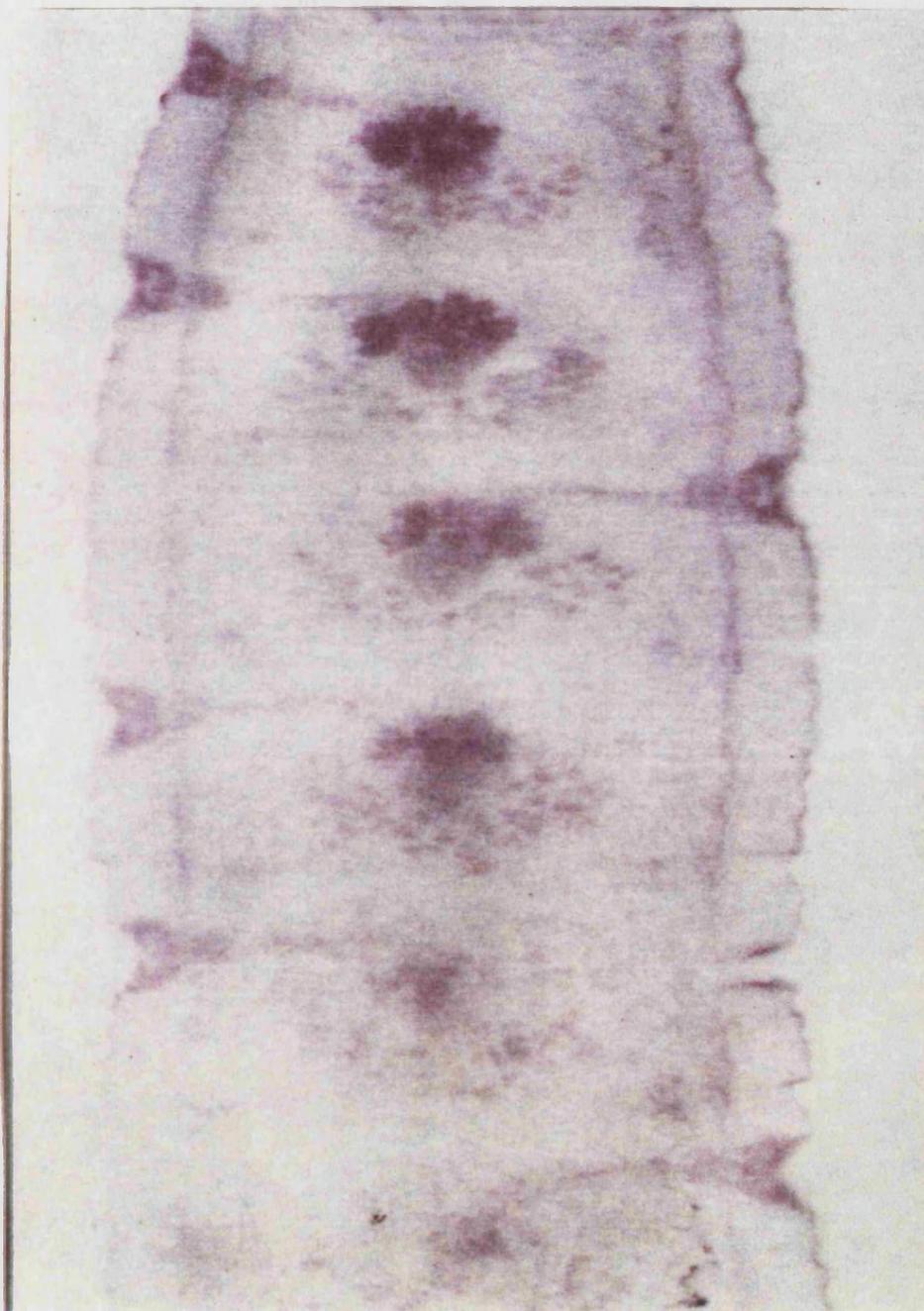


Fig.45.- Microfotografía de un fragmento del
estróbilo de Oochoristica agamae.

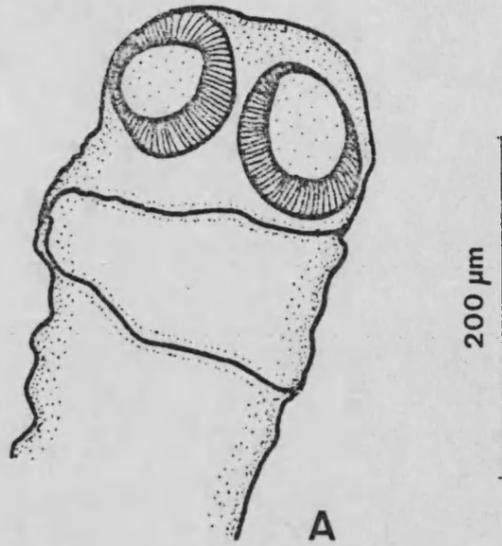


Fig.46.- Oochoristica agamae de Acanthodactylus erythrurus. Escólex. Esc.: 200 μ m

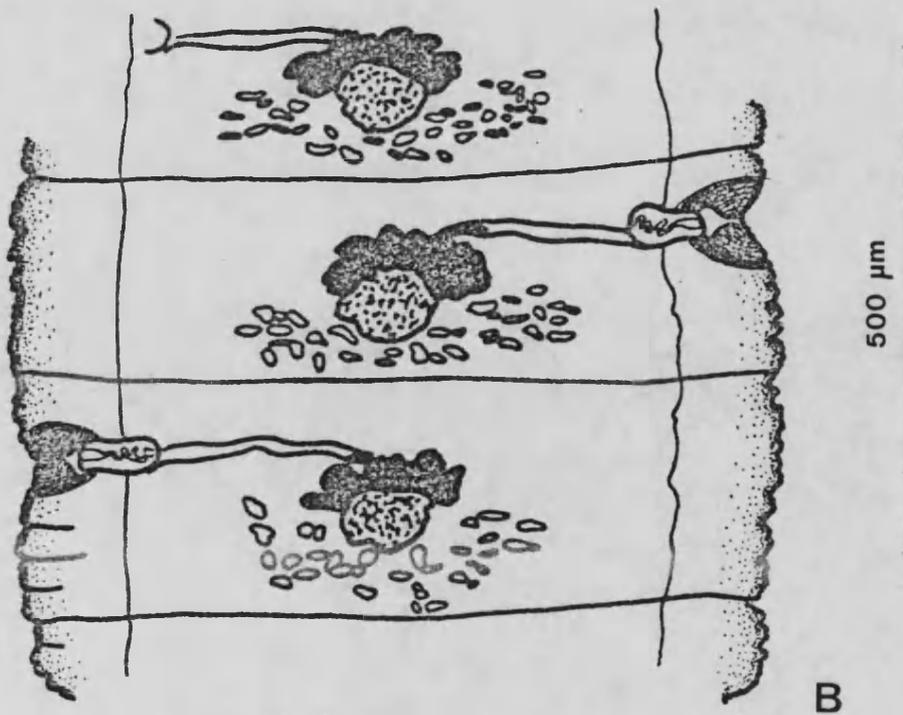


Fig.47.- Oochoristica agamae de Acanthodactylus erythrurus. Anillos sexuales maduros. Esc.: 500 μ m.

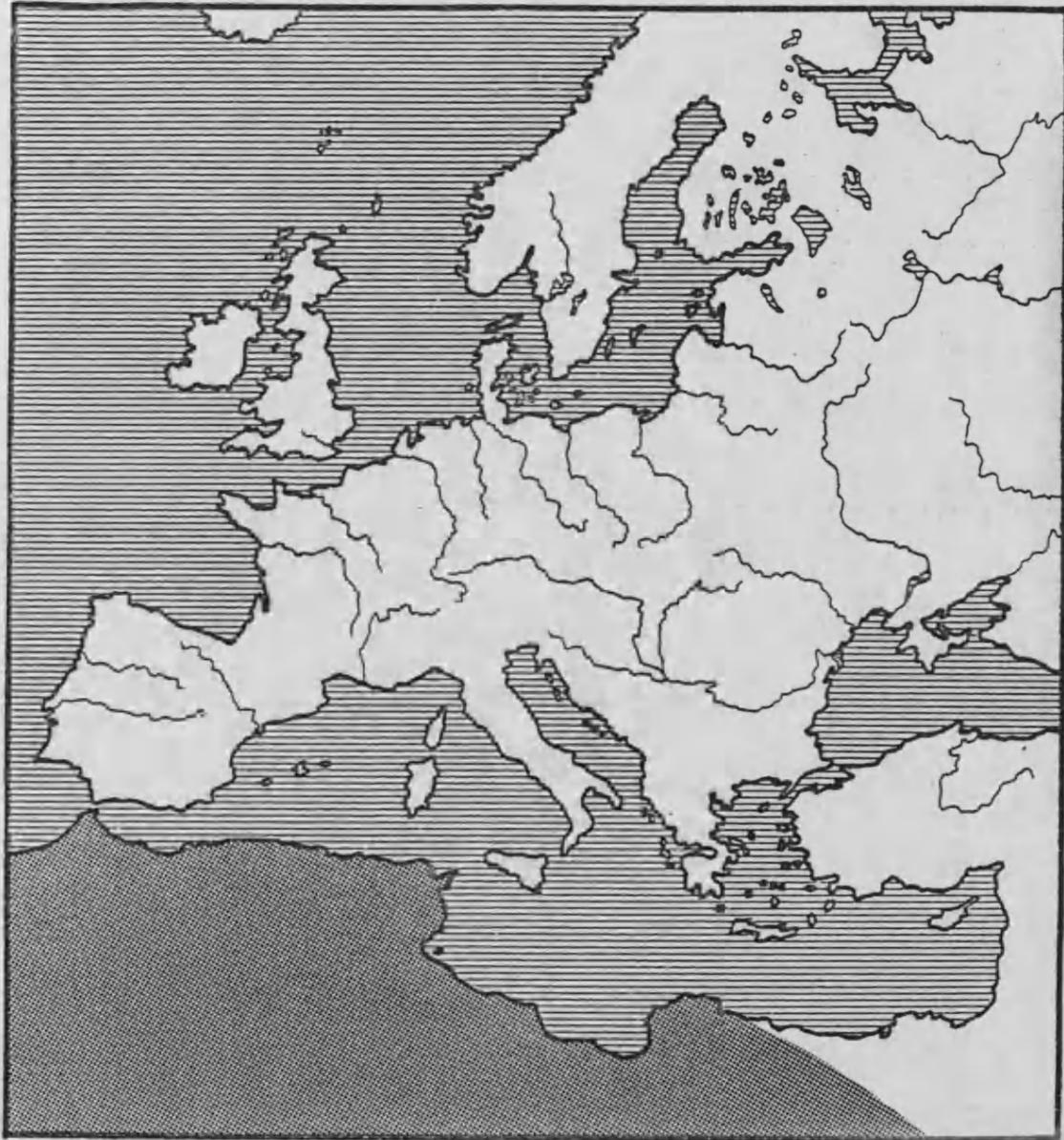


Fig.48.- Distribución geográfica de Oochoristica
agamae en la cuenca mediterránea.



Fig.49.- Localización de *Ochoristica agamae* en el levante español.

Nematotaenia tarentolae López-Neyra, 1944

Hospedadores: Tarentola mauritanica (Playa: 16 ejemplares: 6 ♂♂ y 10 ♀♀; Marjal: 1 ejemplar: 1 ♀; Cultivo: 1 ejemplar: 1 indet. ; Bosque: 35 ejemplares: 5 ♂♂, 15 ♀♀ y 15 indet.) ; Hemidactylus turcicus (Bosque: 1 ejemplar: 1 indet.).

Microhábitat: intestino delgado.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Gandía (T.m. : 3 ♀♀) ; Denia (T.m. : 3 ♂♂ y 4 ♀♀) ; Arenales del sol (T.m. : 1 ♂ y 1 ♀) ; Guardamar del Segura (T.m. : 2 ♂♂ y 2 ♀♀).

MARJAL: Ribera de Cabanes (T.m. : 1 ♀).

CULTIVO: Pego (T.m. : 1 indet.).

BOSQUE: Alcalá de Chivert (T.m. : 1 ♂) ; Borriol (T.m. : 2 ♂♂, 2 ♀♀ y 2 indet.) ; Serra (T.m. : 3 ♀♀ y 5 indet. ; H.t. : 1 indet.) ; Macastre (T.m. : 2 indet.) ; Godolleta (T.m. : 1 indet.) ; Benitatxell (T.m. : 1 ♂ y 4 ♀♀) ; Altea (T.m. : 1 ♀ y 1 indet.) ; Benidorm (T.m. : 1 ♂, 5 ♀♀ y 4 indet.).

Frecuencia: en T. mauritanica: 19 %
en H. turcicus: 33,3 %

Densidad: en T. mauritanica: 7,6
en H. turcicus: 1

Material analizado: 402 ejemplares a partir de T. mauritanica
1 ejemplar a partir de H. turcicus.

MORFOLOGIA

Esta especie, habitante común de los geckónidos hispanos, ha sido hallada en el intestino de varios ejemplares de estos Reptiles.

Ya a primera vista y tras la observación in vivo realizada bajo la lupa binocular, hemos podido apreciar algunos detalles coincidentes con los señalados por LOPEZ-NEYRA (1944 a), autor de la descripción original de la especie. Así, hemos observado que, como es norma en los Nematoténidos, la

segmentación externa no es apreciable en la primera porción del estróbilo y solo se patentiza claramente en los últimos anillos, cargados ya de cápsulas ovíferas. También es notoria la tendencia que muestran estos Cestodos a poseer estrangulamientos en algún o algunos puntos del estróbilo; esta característica ha sido observada en nuestros ejemplares, en más de una ocasión. Asimismo, la pérdida del escólex no es un hecho infrecuente en nuestro material.

El material de que disponemos se compone de numerosos ejemplares completos (con anillos inmaduros, maduros y grávidos) y numerosísimos fragmentos, algunos provistos de escólex y otros sin él. También hemos podido recoger estróbilos jóvenes y varios anillos grávidos desprendidos y hallados en el ciego, prestos pues a salir al exterior y dispersar los huevos que contienen.

Las medidas han sido tomadas a partir de 33 ejemplares completos y grávidos, y se detallan en la tabla adjunta (tabla nº 1), comparándolas con las de otros autores.

Se trata de Cestodos cilíndricos, con una longitud total que oscila entre 6625 μm y 61516 μm (media 25851 μm) y una anchura máxima de 189-450 μm (281 μm). El escólex es pequeño, siempre más ancho que largo y provisto de cuatro ventosas musculares, subcirculares o circulares. Tras el escólex se observa una región insegmentada o cuello, de longitud variable, que se extiende hasta alcanzar los primeros esbozos de los primordios genitales. Todo el estróbilo está recorrido por cuatro conductos excretores longitudinales, dos dorsales y dos ventrales. Los anillos inmaduros y maduros son más anchos que largos, aunque poco a poco, conforme el útero se va desarrollando y cargando de órganos paruterinos, van tomando una forma cuadrada; los últimos anillos, ya con cápsulas ovíferas, por degeneración de los órganos paruterinos, son más largos que

	LOPEZ-NEYRA 1944	DOLLFUS 1957	PERSONAL
Longitud total	36000 - 63000		6625 - 61516 (25851 ± 11288)
Anchura máxima	330 - 600	500 - 520	189 - 450 (281 ± 64)
Cuello	5000		1834 - 7335 (4662 ± 1907)
Escólex L/A	175 - 200	248 - 286	106-135/145-338 (123 ± 10 / 198 ± 46)
Ventosas ♂	90 - 180	102-112/81-94	66 - 105 (87 ± 8)
Bolsa del cirro L/A	75-90/ 25-35	59-70/25	36/20 - 54/38 (45 ± 9 / 29 ± 9)
Testículos L/A	50-75 / 35-50		26/28 - 43/54 (33 ± 6 / 45 ± 8)
Ovario ♂	75		20 - 63 (39 ± 15)
Vitelógena ♂	35		15 - 31 (23 ± 8)
Cápsulas ovíferas ♂	55-75 / 42-60	75 / 50	43 - 54 (49 ± 3)
Huevos	16-18 / 14-16	28-35	15 - 19 (17 ± 1)
Oncosferas	12-14 / 10-12	17 - 19	10 - 15 (13 ± 2)
Número de huevos por cápsula	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Número de cápsulas por anillo	24 - 32	15 - 22	15 - 30

Tabla 1.- Comparación entre las medidas de Nematotænia tarentolæ de diversas procedencias. Todas las medidas en µm.

anchos, es decir, rectangulares en el sentido longitudinal del estróbilo.

Los órganos sexuales comienzan a insinuarse en cada anillo como continuas y finas líneas transversas que se aproximan a uno o a otro lado del mismo, denotando la alternancia irregular de los poros genitales. Poco a poco, en los sucesivos anillos, dichos órganos van desarrollándose y en los proglótides completamente maduros se puede observar su morfología y disposición en aquéllos. Los testículos, en número de dos, son más o menos ovales, más anchos que largos, o a veces esféricos; se encuentran situados a cada lado del anillo y dorsalmente con respecto al ovario. La bolsa del cirro es piriforme y desemboca en un atrio genital marginal. En visión dorsal, el atrio genital se observa como un pequeño orificio de bordes intensamente coloreados, rodeado por un anillo refringente. El ovario es subesférico y está situado entre los dos testículos, más o menos en el centro del anillo. La glándula vitelógena es compacta y también subesférica, situada dorsalmente al ovario.

La evolución del útero ha sido bien descrita por LOPEZ-NEYRA(1944 a) y nuestras observaciones coinciden con las de este autor. Al principio, inicia su desarrollo como un grueso tubo transversal que poco a poco va alargándose más y curvándose en sus extremos para acabar tomando la forma de una herradura. Al mismo tiempo los huevos van siendo englobados por cápsulas uterinas, constituyéndose a la postre numerosos órganos paruterinos formados a partir del parénquima. Conforme continúa el desarrollo, la disposición en herradura que han tomado dichos órganos, va desapareciendo y en los últimos anillos, y tras la degeneración de aquéllos, las cápsulas ovíferas quedan dispersas sin orden aparente, en el interior del anillo.

Los órganos paruterinos presentan su parte

basal más o menos esférica y la parte apical subcónica, con una formación a modo de penacho que emerge del ápice. La superficie de dichos órganos aparece estriada transversalmente.

El número de órganos paruterinos es bastante variable. Generalmente suele haber entre 15 y 30 en cada anillo grávido, aunque en algunos ejemplares hemos contado únicamente 6 u 8. A medida que los anillos van haciéndose más grávidos, los órganos paruterinos van regresionando hasta desaparecer por completo en los últimos en los que llegan a quedar ya las cápsulas ovíferas completamente libres. Estas cápsulas son aproximadamente esféricas u ovoides y encierran habitualmente uno o dos huevos, raramente tres de ellos. En su interior se aprecian las oncosferas también de forma esférica.

DISCUSION SISTEMATICA

Los Cestodos Nematoténidos han pasado a lo largo de su historia por no pocas vicisitudes sistemáticas (ver DOUGLAS, 1958), habiendo sido emplazados por varios autores en diferentes familias. Así LUDWIG (1896) in DOUGLAS (1958) los encuadró en la familia TAENIIDAE, RANSOM (1909) y LOPEZ-NEYRA (1944 b, 1947) en HYMENOLEPIDIDAE, FUHRMANN (1907, 1908) in DOUGLAS (1958) en DILEPIDIDAE y por fin LUHE (1910) in DOUGLAS (1958) en NEMATOTAENIIDAE, familia ésta reconocida en su tiempo por diferentes autores (WARD, 1918 ; POCHE, 1925 ; FUHRMANN, 1931 in DOUGLAS (1958) ; HYMAN, 1951 ; WARDLE & MC LEOD, 1952) y válida actualmente para englobar este tipo de Cestodos.

La primera especie descrita de la familia, fue Taenia dispar (Goeze, 1782), para la cual LUHE (1899) creó el nuevo género Nematotaenia. A este género han sido adscritos antiguamente gran parte de los Cestodos cilíndricos que aparecían como parásitos de Anfibios y Reptiles. Con el paso de los

años y la mayor precisión en los estudios helmintológicos, algunos autores comenzaron a detectar sensibles diferencias entre los Cestodos hallados en estos animales y así JEWELL(1916) crea un nuevo género, Cylindrotaenia cuya especie tipo es C. americana, parásita de Anfibios de América del norte. DICKEY(1921) propone un nuevo género, Distoichometra cuya especie típica, D. bufonis, parasita también un Anfibio de Norteamérica. La especie Baerietta jaegerskjöldi (Janicki,1926) es la especie típica del nuevo género Baerietta Hsü,1935, parásita de un sapo de China. Por último, el género de más reciente creación dentro de esta familia ha sido Nematotaenoides Ulmer & James,1976. La especie tipo, N. ranae es parásita de un Anfibio anuro americano. Como vemos pues, la familia NEMATOTAENIIDAE está actualmente constituida por los cinco géneros antes mencionados, los cuales quedan claramente definidos mediante una serie de caracteres precisos puestos de manifiesto por varios autores y recogidos en una clave dicotómica por ULMER & JAMES(1976).

Nematotaenia tiene como género más afín a Distoichometra Dickey,1921 y realmente, entre ambos la diferencia no es muy grande. En el primero, los órganos paruterinos en los últimos anillos no conservan la típica estructura en forma de herradura, y se dispersan por el anillo. En el segundo, dichos órganos quedan más o menos reunidos por sus bases durante todo el desarrollo. HILMY(1936) consideró incluso el género Distoichometra como sinónimo de Nematotaenia, sinonimia que no ha sido admitida sin embargo, por varios autores (HSU,1935; LAWLER,1939 ; WARDLE & MC LEOD,1952 ; ULMER & JAMES,1976).

La especie Nematotaenia tarentolae fue descrita por LOPEZ-NEYRA(1944 a) a partir de ejemplares de Tarentola mauritanica de Granada. El autor granadino había estudiado previamente la especie en las saiamanquesas de dicha localidad, habiéndola adscrito en principio a N. dispar por ser ésta la única especie conocida, hasta ese momento, de este grupo. La

posterior revisión de sus ejemplares y el estudio de otros nuevos le llevaron a la descripción de la nueva especie N. tarentolae López-Neyra, 1944.

LOPEZ-NEYRA(1944 a) señala que N. tarentolae difiere de N. dispar, por lo que a caracteres morfoanatómicos se refiere, en cuatro puntos principales: en primer lugar, el escólex tiene una anchura menor; asimismo las ventosas son también menores y también lo son las dimensiones de la bolsa del cirro; por último, las cápsulas ovíferas contienen en general tres huevos en N. dispar mientras que en N. tarentolae contienen 1 ó 2 huevos. Todo ello vendría corroborado, según LOPEZ-NEYRA (loc.cit.), por el hecho de no haberse encontrado ninguna de las dos especies en los sapos del centro y sur de España y sí haberse hallado N. tarentolae en casi la tercera parte de las salamanzas disecadas. Esto, unido al hecho de ser albergada por un hospedador perteneciente a una clase diferente, siendo conocida la selectividad parasitaria de los Ciclofilídeos, condujo al autor español a la descripción de la nueva especie.

A partir de la descripción de N. tarentolae, algunos autores, si bien no han discutido la validez de la especie, sí han dejado entrever una cierta prevención, mientras que otros la han dado por válida sin objeción de ninguna clase. Así, SOLER(1945) indica que los ejemplares estudiados por ella en Bufo sp. de Tetuán, son completamente diferentes a los N. tarentolae descritos en Granada y sin embargo se pueden asignar a N. dispar redescrito por FUHRMANN(1895 in LOPEZ-NEYRA, 1944 a) y JOYEUX & BAER(1936), lo que indica que la autora acepta sin reservas la validez de la especie de LOPEZ-NEYRA (loc.cit.), aceptación que es refrendada asimismo por SHARPILO (1973, 1976).

DOLLFUS(1957) señala que los autores que han

citado Nematotaenia en los geckónidos de Europa meridional han admitido que se trataba de N. dispar. Así por ejemplo RUDOLPHI (1819) en Gecko vulgaris, DUJARDIN(1845) en T. mauritanica, RIZZO(1902) en T. mauritanica (in DOLLFUS,1957). Sin embargo LOPEZ-NEYRA(1944a, b, 1947) indica que los ejemplares hallados por RUDOLPHI (loc.cit.) y DUJARDIN (loc.cit.) en estos Geckónidos, corresponden en realidad a N. tarentolae y no a N. dispar.

Tras la descripción de una serie de ejemplares que DOLLFUS(1957) considera provisionalmente como N. tarentolae, el autor indica que las diferencias de esta especie con N. dispar se centran mayormente en lo referente a sus dimensiones y denota que podría considerarse la primera como forma minor de la segunda, habida cuenta de las considerables variaciones que presenta N. dispar y que no han sido precisadas. Asimismo DOLLFUS(1965) es de la opinión de que estas variaciones se hallan ligadas probablemente al hospedador y a la localidad y que pueden incluso considerarse como variaciones que caracterizan a subespecies. A este respecto no se pronuncia definitivamente sobre N. tarentolae e indica que tanto esta especie como N. lopezneyrai Soler,1945 pudieran ser subespecies de N. dispar; este aspecto queda también reflejado en los trabajos de YAMAGUTI(1959) y SHINDE(1968) quienes mencionan N. tarentolae como especie sub judice, probable forma minor de N. dispar, según la opinión de DOLLFUS (loc.cit.).

Las medidas de nuestros ejemplares se ajustan bastante a las mencionadas por LOPEZ-NEYRA(1944 a) y se separan un poco de las citadas por DOLLFUS (loc.cit.) para sus ejemplares de Marruecos.

En cuanto a la separación de ambas especies, N. tarentolae y N. dispar, tras la revisión de diferentes descripciones de esta última (SOLER,1945 ; JOYEUX & BAER,1936) llegamos a las mismas conclusiones que LOPEZ-NEYRA (loc.cit.), es

decir, escólex más pequeño para N. tarentolae, ventosas menores, bolsa del cirro más reducida y menor número de huevos por cápsula, ya que hay 1 ó 2, raramente tres en dicha especie mientras que para N. dispar, y en cuanto a este último carácter hay disparidad de criterio ya que la mayor parte de los autores indican que hay 2-3, raramente 4, aunque SOLER(1945) señala 1-2, raramente 3 y DOLLFUS(1957,1965) encuentra 4-8, 4 en otros ejemplares, lo más a menudo 3.

Además de todas estas comparaciones hechas a partir de la bibliografía consultada, hemos tenido ocasión de revisar material de N. dispar procedente de Bufo calamita Laurenti,1768 de la localidad de Torrente (Valencia) puesto amablemente a nuestra disposición por nuestro compañero J.P. FERNANDEZ. A partir de dicho material pudimos constatar que el número de huevos encerrados en cada cápsula ovífera es generalmente de 3, a veces 2 y raramente 4, nunca 1 como suele darse en N. tarentolae.

Por todo ello, y con las naturales reservas por la falta de estudios sobre la variabilidad de N. dispar, consideramos nuestros ejemplares como pertenecientes a la especie Nematotaenia tarentolae López-Neyra,1944.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

En su trabajo acerca del conocimiento de los Nematotaenia, DOLLFUS(1957) hace notar que la distribución geográfica de estos Cestodos es considerable, así como también lo es la cantidad de especies de hospedadores Anfibios, mientras que muchas menos especies de Reptiles son conocidas como hospedadores de dichos Platelminfos. Manifiesta DOLLFUS (loc.cit.) que Baerietta está presente en Africa tropical y austral, China y Japón ; Distoichometra en América del norte ; Cylindrotaenia

en América del norte y del sur y Nematotaenia en Europa y Africa del norte. Por otra parte ULMER & JAMES(1976) señalan el género Nematotaenoides en América del norte. Como se aprecia pues, solo especies del género Nematotaenia están presentes en nuestra fauna.

Nematotaenia tarentolae fue descrita por LOPEZ-NEYRA(1944 a) a partir de ejemplares de Tarentola mauritanica de la localidad de Granada (España). El autor argumenta asimismo que junto a este geckónido disecó también gran cantidad de lagartijas y algunos Anfibios tales como Rana esculenta L., 1758 (Amphibia:Ranidae), Bufo vulgaris Laurenti,1768 (= Bufo bufo bufo (L.,1758) Poche,1911) (Amphibia:Bufonidae), Hyla arborea (L.,1758) Cuvier,1817 (Amphibia:Hylidae), procedentes todos ellos del mediodía y centro de España, sin encontrar ninguna especie de Nematotaenia en ellos (LOPEZ-NEYRA,1944 a,b).

A partir de la descripción de la especie, solo en dos ocasiones ha sido citada, y ambas fuera de nuestro país. DOLLFUS(1957) cita N. tarentolae en Tarentola mauritanica en las localidades de Valbonne (Pirineos Orientales, Francia) y Mónaco. Más tarde SHARPILLO(1973,1976) señala la especie por primera vez para la Unión Soviética en el Cáucaso y Krimea y en las regiones de Kiev y Voroshilovgrad, denunciando además como nuevos hospedadores Lacerta agilis L.,1758, Lacerta taurica Pallas,1814 y Lacerta saxicola Eversmann,1834 (Reptilia:Lacertidae).

Ahora bien, si aceptamos la opinión de LOPEZ-NEYRA(1944 a) que aduce que los ejemplares atribuidos a N. dispar por RUDOLPHI (loc.cit.) y DUJARDIN (loc.cit.), son en realidad N. tarentolae, entonces nos encontraríamos con que la especie está también presente en Italia, Francia y Sicilia, en el hospedador Tarentola mauritanica.

En la Península Ibérica no son demasiadas las citas de Nematotaenia spp. que se han realizado hasta la actualidad. SOLER(1945) resalta el hecho de no haber sido hallada hasta entonces N. dispar en España, haciendo referencia a la gran cantidad de necropsias realizadas en la península por LOPEZ-NEYRA (loc.cit.) denunciando N. tarentolae pero no N. dispar. Posteriormente el propio LOPEZ-NEYRA(1947) señala que N. dispar es propia de Anfibios de Europa, Asia y Norteáfrica, indicando que recientemente había hallado la especie en un ejemplar de Bufo vulgaris (= Bufo bufo bufo) de Almería. También COMBES & KNOEPFFLER(1965) encuentran N. dispar a partir de un ejemplar de Rana iberica Boulenger,1879 en la Sierra de Gredos (España). Por último y como dato de particular relevancia por interesar nuestra área de estudio, señalar que FERNANDEZ(1984) aísla esta especie a partir de ejemplares de Bufo calamita en la localidad de Torrente (Valencia).

En cuanto a N. tarentolae en concreto, desde los trabajos de LOPEZ-NEYRA(1944 a, b, 1947) quien la señala en el centro y sur de España citando como hospedador tipo la salamanquesa común, Tarentola mauritanica, no se ha vuelto a citar hasta la fecha. Colegiblemente esto sea debido más bien a la falta de prospecciones, ya que como lo hace constar el autor español y como nosotros mismos hemos comprobado y queda reflejado en el presente trabajo, estos Cestodos resultan bastante abundantes en los geckónidos hispanos.

Realmente el hallazgo de Nematotaenia tarentolae en esta región de España es normal por lo esperado y tampoco llama demasiado la atención el hecho de haber encontrado la especie en todos los hábitats prospectados, con independencia de las condiciones ecológicas particulares de cada uno de ellos, ya que el hospedador tipo, T. mauritanica, es especie común en todos ellos.

LOPEZ-NEYRA(1944 a, b, 1947) señala que el área de dispersión geográfica de este Cestodo es europeo-mediterránea, comprendiendo España, Italia, sur de Francia y quizás Grecia. No obstante, el hallazgo de la especie en la URSS (SHARPILO,1973,1976) en puntos ya algo alejados de lo que constituiría la cuenca oriental del Mediterráneo, denotan la amplia expansión geográfica de la misma. Y también el haberla hallado en hospedadores diferentes puede denotar un cierto grado de adaptabilidad de este Cestodo hacia diversas condiciones ecológicas. Pensamos pues que sea ésta una especie en vías de expansión geográfica, dada la particular condición de oportunismo antropófilo que le ofrecen sus hospedadores característicos, los geckónidos y dada asimismo esa cierta adaptabilidad de la que parecen hacer gala estos Cestodos.

Por nuestra parte cabe señalar por último la denuncia para N. tarentolae de un nuevo hospedador que resulta ser Hemidactylus turcicus (L.,1758) Boettger,1876.

CICLO VITAL

No hemos hallado en toda la bibliografía consultada dato alguno sobre el ciclo vital de esta especie y apenas ninguno sobre los nematoténidos en general. Unicamente JOYEUX(1924) realiza investigaciones sobre el ciclo evolutivo de Cylindrotaenia americana (en realidad se trataba de Baerietta jaegrskjöldi. Ver DOLLFUS,1957 pag. 301). Indica aquel autor que el ciclo evolutivo de esta especie es un ciclo directo que transcurre sin intervención de hospedador intermediario alguno.

Nosotros no hemos hallado en la mucosa intestinal de los hospedadores estudiados, embriones hipertrofiados o formas juveniles tales que permitan aplicar esta hipótesis a N. tarentolae. Más bien pensamos que el ciclo transcurra,

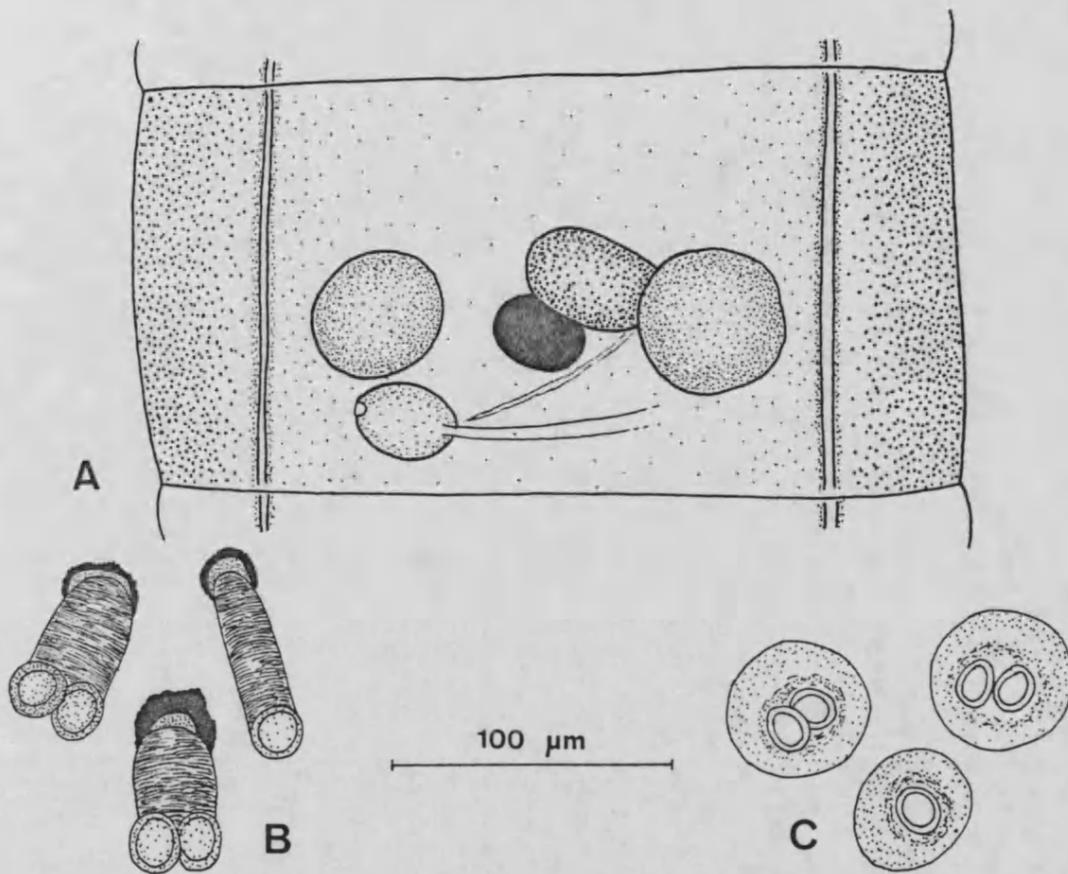


Fig.50.- *Nematotaenia tarentolae* de *Tarentola mauritanica*.
A: anillo sexualmente maduro. B: órganos paruterinos. C: cápsulas ovíferas. A,B,C, esc.: 100 µm.

como en muchos Ciclofilídeos, a través de un único hospedador intermediario Artrópodo en cuyo celoma se desarrollen los cisticercoides. De cualquier forma no hay que descartar completamente que, de forma opcional, pueda tener lugar el desarrollo de estos Cestodos del modo indicado por JOYEUX (loc.cit.).

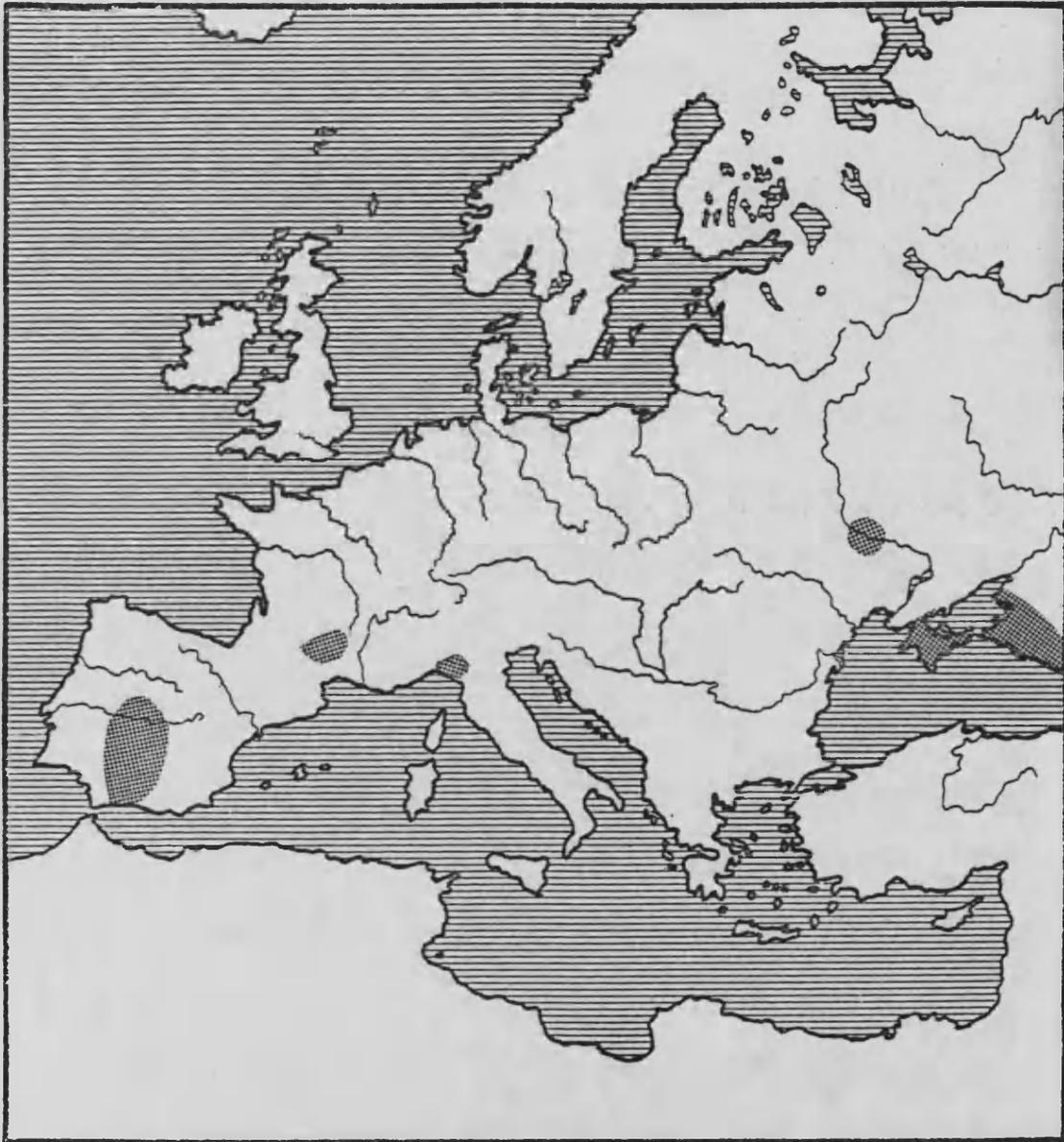


Fig.5I.- Distribución de Nematotaenia tarentolae
en el continente europeo.



Fig.52.- Localización de *Nematotaenia tarentolae*
en la zona de estudio.

Mesocestoides sp. (larvae)

Sinonimias: Monodoridium Walter, 1886 ; Ptychophysa Hamann, 1885

Hospedador: Psammodromus hispanicus (Playa: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: cavidad corporal.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Canet de Berenguer (P.h. : 1 ♂).

Frecuencia: 1,5 %

Densidad: 208

Material analizado: 208 ejemplares.

MORFOLOGIA

En un único ejemplar de Psammodromus hispanicus que fue, asimismo el único de entre todos los Saurios examinados que mostró esta parasitación, fueron hallados gran cantidad de formas larvarias de un Cestodo perteneciente al género Mesocestoides Vaillant, 1863. JOYEUX & BAER (1936) y VAUCHER (1971) señalan que el diagnóstico específico de estas larvas no se puede hacer más que por obtención experimental de la forma adulta a la que pertenecen. De hecho, la identificación a nivel de especie de estas formas larvarias, resulta imposible dada la ausencia de caracteres morfológicos determinables, no habiendo tampoco ningún elemento peculiar que pueda resultar de utilidad en este sentido. DOLLFUS (1951) señala que, en este género, la anatomía es notablemente homogénea y las diferencias que permiten distinguir las especies, tanto en estado adulto como al estado de larva Tetrathyridium son, a menudo, difíciles de apreciar exactamente.

Estos estadíos larvarios, de gran simplicidad morfológica, alcanzan, por lo que a nuestros ejemplares se refiere, una longitud total de 666-1775 μm (media 1184 \pm 291 μm) y una anchura máxima de 333-1159 μm (742 \pm 161 μm).

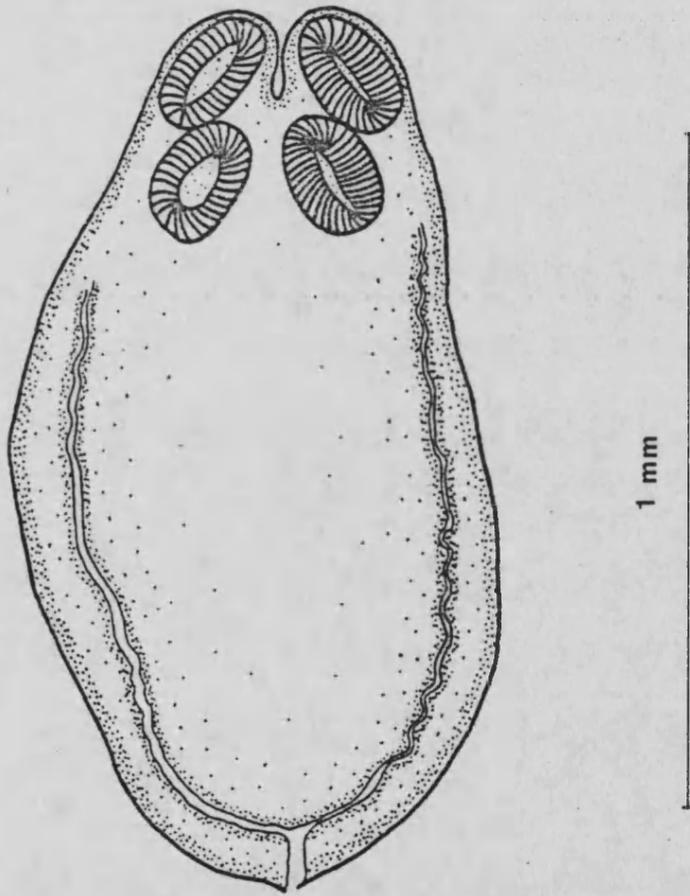


Fig.53.- Mesocestoides sp. (larvae) de
Psammodromus hispanicus. Esc
Esc.: 1 mm.

En la parte anterior, el escólex presenta cuatro ventosas circulares o subcirculares que alcanzan un diámetro máximo de 145-232 μm ($185 \pm 23 \mu\text{m}$). A ambos lados del cuerpo se aprecian dos conductos excretores que, descendiendo longitudinalmente hacia la parte posterior, desembocan en una vesícula excretora que se abre en un poro excretor terminal.

Desde un punto de vista anatómico más preciso, HESS(1980) indica que una larva *Tetrathyridium* está constituida por el tegumento, el parénquima, las ventosas, los músculos internos, el sistema osmorregulador, el sistema nervioso y un acúmulo de células germinales.

DISCUSION SISTEMATICA

Este género, Mesocestoides, es el género tipo y único conocido y universalmente aceptado de la familia MESOCESTOIDIDAE Perrier,1897. Sus larvas, denominadas *Tetrathyridium* Rudolphi,1819 han sido denunciadas con nombres muy variados: Dithyridium Rudolphi,1819 ; Piestocystis Diesing,1850 ; Gephalocotyleum Diesing,1850 ; Dubium Rudolphi,1819 ; Plerocercoides Neumann,1883 pro parte ; Plerocercus Braun,1883 ; Tetrathyrius Cobbold,1886 ; Slossia Meggitt,1931 ; Tetrathyrus Creplin, 1931 ; Cysticercus Zeder,1800 pro parte (ver WITENBERG,1934).

El status sistemático del género Mesocestoides y por ende, de la familia MESOCESTOIDIDAE, ha sido objeto de no poca atención por parte de algunos autores (VOGE,1969 ; WARDLE, MC LEOD & RADINOVSKY,1974), habiendo sido tratado recientemente por ESTEBAN(1983). Por esta razón, no pretendemos entrar aquí en excesivos detalles, aunque procuraremos, sin embargo, dar una visión global de la situación actual de este interesante género.

En un excelente trabajo, VOGÉ(1969) pone de manifiesto, entre otras cosas, la inexactitud de la tradicional asignación de la familia MESOCESTOIDIDAE al orden Cyclophyllidea Beneden in Braun, 1900. El género Mesocestoides presenta afinidades tanto con Ciclofilídeos como con Proteocefálidos, mientras que posee también algunos caracteres que no se dan en ninguno de los dos órdenes, tal como la posesión del poro genital en posición medioventral. El intento de infestación de Roedores, Reptiles y otros animales mediante la ingestión de anillos llenos de huevos, no ha dado, hasta el momento, resultado positivo, lo cual podría sugerir la existencia de un primer hospedador intermediario. Pero un ciclo con tres hospedadores es característico de otros órdenes de Cestodos, aunque no de los Ciclofilídeos.

Otros hechos vienen a evidenciar adicionalmente la mala situación sistemática de estos Cestodos. Así, la estructura de los estadios larvarios a partir de la oncosfera hasta la larva Tetrathyridium, obtenidos por cultivo in vitro (VOGÉ, 1967), muestra un gran parecido con el procercoide de los Proteocefálidos.

WARDLE, MC LEOD & RADINOVSKY(1974) indican que Tetrathyridium no es un nombre genérico, sino un término colectivo sugerido por RUDOLPHI(1819) para un tipo concreto de larva de Cestodo. Esta forma larvaria es aplanada y transparente cuando está contraída, ancha en su parte anterior y adelgazándose algo en la posterior. Tiene un cuerpo marcadamente contráctil que cuando se extiende muestra contracturas y protuberancias aquí y allí. Posee un escólex con cuatro ventosas y sin rostelo.

WARDLE, MC LEOD & RADINOVSKY (loc.cit.) han realizado un intento de reorganización taxonómica de los Cestodos, creando precisamente para la familia MESOCESTOIDIDAE,

el nuevo orden MESOCESTOIDEA Wardle, McLeod et Radinovsky, 1974, aunque parece que este nuevo taxon no ha encontrado excesivo eco entre los especialistas actuales.

Lo anteriormente expuesto sirve para ilustrar dos puntos de interés. El primero es la muy vaga afinidad del grupo con el orden Cyclophyllidea, afinidad que se había supuesto sobre la base de la estructura del adulto. En segundo lugar, la semejanza estructural entre los adultos, muestra la necesidad de utilizar otros criterios adicionales para la diferenciación de especies dentro de este género.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

La especie tipo del género es Mesocestoides ambiguus Vaillant, 1863, parásito intestinal de Viverra zibetha (= Genetta genetta) de Europa y Africa del norte. Además de ella, se han descrito no pocas especies (ver VOGEL, 1955) que, a nivel de adulto, son parásitas de Carnívoros o de Aves, principalmente Rapaces y que, a nivel larvario, han sido señaladas en numerosísimas especies.

Entre los Carnívoros, habituales hospedadores definitivos de estos Cestodos, no es raro encontrar también sus formas larvianas en la cavidad corporal (JOYEUX, 1927 ; GRUNN-MANN, 1956 ; BERG & ANDERSEN, 1982). De hecho, se ha establecido repetidamente que los Tetrathyridia, cuando son ingeridos por Carnívoros, se desarrollan en el intestino, produciéndose la estrobilación, o alcanzan el celoma y quedan allí como larvas Tetrathyridia.

De entre los Mamíferos, no solo se ha detectado este tipo de larva en los Carnívoros, sino también en Insectívoros y Roedores. Así DOLLFUS (1954) indica que los Tetrathyridia

no son infrecuentes en los ERINACEIDAE, señalando el propio DOLLFUS(1965) larvas Tetrathyridia en las serosas de Hemiechinus auritus de Iran. VAUCHER(1971) encuentra estas larvas en el celoma de Crocidura russula ichnusae de Sardinia (France) y HUNKELER(1974) detecta estas formas larvarias en varias especies de Crocidura de Costa de Marfil y Alto Volta. Las larvas estaban fijadas al mesenterio, cerca del estómago del hospedador y rodeadas por una cápsula fibrosa debida a la reacción del mismo. dada la variación hallada en el tamaño de las ventosas, HUNKELER (loc.cit.) piensa que posiblemente haya varias especies. El adulto corresponde a un Mesocestoides de Carnívoro o de Aves Rapaces y no es posible determinar la larva.

Por último cabe destacar el hallazgo de larvas Tetrathyridium en un par de hospedadores no señalados hasta el momento, como son los simios Macaca sylvana y Cercopithecus aethiops del Jardín Zoológico de Berlín (PRIEMER,1980).

Tampoco son desconocidas las citas de estos estadios larvarios en Aves (MARKOWSKI,1933 ; DOLLFUS,1951) y en Anfibios, tanto americanos (JAMES & ULMER,1967) como europeos (JOYEUX & BAER,1933 ; LOPEZ-NEYRA,1943 ; DUBININA,1950; DOLLFUS,1965).

Son quizá los Reptiles, tanto Saurios como Ofidios, el grupo animal donde se da la mayor incidencia de larvas de Mesocestoides, habiendo sido halladas además, en herpetos de diferentes continentes.

DOLLFUS(1951) señala Tetrathyridium lacertae-viridis (Rudolphi,1819) tanto enquistados como fuera del quiste, en el mesenterio de Zamenis hippocrepis (= Coluber hippocrepis carbonarius) en Argel, indicando que se trata de la misma especie que la encontrada por JOYEUX & BAER(1933), también en Zamenis hippocrepis. DOLLFUS (loc.cit.) manifiesta que la tenden-

cia de los helmintólogos es la de admitir que la larva de una misma especie de Mesocestoides no se encuentra indiferentemente en la naturaleza en un Reptil, un Ave, un Insectívoro o un Carnívoro. Es por ello que lo más probable es que la especie de Mesocestoides común en los Accipítridos herpetófagos, tenga por larva, un Tetrathyridium de lagartos y serpientes. Esto resulta únicamente una posibilidad, ya que otros animales, aparte de los Accipítridos, son herpetófagos.

Hay que resaltar el hecho ya mencionado por DOLLFUS(1951) de que estas larvas Tetrathyridium pueden hallarse tanto enquistadas como libres en la cavidad corporal del hospedador intermediario.

Como ejemplo de la amplia distribución geográfica y del también amplio espectro de hospedadores de las formas larvarias de Mesocestoides, cabe señalar la cita de MANKAU & WIDMER(1977) quienes detectan estas larvas en lagartos de las familias GECKONIDAE, IGUANIIDAE y TEIIDAE del sur de California y además en dos especies de Ofidios CROTALIDAE : Crotalus ruber y C. viridis. SHARPILO(1971) señala larvas de Mesocestoides en reptiles de Asia central. CHO, SONG & LEE(1972) encuentran Tetrathyridium de Mesocestoides sp. en las serosas y mesenterio de una culebra de Korea. De igual modo, JOYEUX et al.(1933) y SPECHT & VOGEL(1965) indican que estas larvas se han detectado libres o enquistadas en la cavidad corporal o en las vísceras de diversos lagartos.

Un hecho inusual, de esta especie al menos, es la posibilidad de la reproducción asexual del estadio tetrathyridial (SPECHT & VOGEL,1965). Esta multiplicación, estudiada por los autores antedichos en la especie Mesocestoides corti Hoeppli,1925, se inicia con la formación de ventosas supernumerarias seguida de la escisión longitudinal en dos individuos (este tipo de multiplicación, habitual en ciertos grupos de Invertebrados,

no había sido encontrada hasta el momento, en los Cestodos). Más tarde, tras la entrada de los Tetrathyridia en el hospedador definitivo, la reproducción asexual continúa en el intestino durante varias semanas, antes de que tenga lugar la transición a adulto (ECKERT, VON BRAND & VOGÉ, 1969). De esta facultad, única entre los Cestodos, resultan un gran número de adultos en el hospedador definitivo. Grandes infestaciones con adultos de Mesocestoides se encuentran en condiciones naturales. Queda por determinar si la posibilidad de multiplicación asexual está limitada solamente a ciertas especies o bien es común a todas las especies del género y, por tanto, propia del mismo, y de la familia MESOCESTOIDIDAE.

Tras el establecimiento de este hecho, varios autores se han ocupado, bajo diferentes aspectos, de la multiplicación asexual de los Tetrathyridia.

La experiencia de SPECHT & VOGÉ (1965), es decir, la inyección de larvas Tetrathyridium a animales de laboratorio para conseguir la reproducción asexual de las mismas, fue repetida por JAMES & ULMER (1967), pero no obtuvieron resultado satisfactorio, lo cual achacaron a posibles diferencias entre las especies de este enigmático género.

VOGÉ & COULOMBE (1966) pusieron a punto las condiciones adecuadas para obtener in vitro el crecimiento y la multiplicación asexual de los Tetrathyridia, con resultados positivos. Asimismo, HART (1968) demuestra la regeneración in vivo e in vitro de larvas de Mesocestoides, regeneración que da lugar a Tetrathyridia normales, capaces tanto de proliferación asexual, como de estrobilación.

También HESS (1972) y NOVAK (1972) señalan que la larva Tetrathyridium de Mesocestoides corti se multiplica asexualmente por fisión longitudinal. Esta división entraña el

desdoblamiento de diferentes órganos, principalmente del sistema nervioso (HART,1967), de la musculatura, de las ventosas y del parénquima. HESS(1975) aborda el aspecto celular de este desdoblamiento, indicando que en estas larvas existen unas grandes células basófilas que tienen un importante papel en la regeneración. En resumen se puede afirmar que existen dos centros posibles de acumulación de este tipo de células en los Tetrathyridia, el primero en la región situada inmediatamente detrás de las ventosas y el segundo en las zonas de regeneración.

Con respecto a la corología, naturalmente nada se puede decir en concreto, puesto que no sabemos la especie de Mesocestoides de que se trata. Solamente decir que las formas larvarias de este género han sido señaladas, como ya hemos apuntado, en numerosísimos lugares de diferentes continentes. En Europa, y por lo que respecta a las dos especies más frecuentes de Mesocestoides de Carnívoros, PRIEMER(1983) establece, de modo preliminar, que la más abundante en Europa central parece ser M. litteratus, siendo M. linneatus, comparativamente rara en centroeuropa. El autor no halló nunca una infestación simultánea por ambas especies.

Pese a que a nivel de adulto se han identificado varias especies de Mesocestoides en la Península Ibérica (LOPEZ-NEYRA,1947 a ; SIMON-VICENTE,1975 ; CORDERO DEL CAMPILLO et al.,1977,1980), las formas larvarias no se han señalado frecuentemente en nuestro país (CORDERO DEL CAMPILLO et al.,1977 ; ESTEBAN,1983) y por lo que a Reptiles se refiere, no tenemos noticia alguna del hallazgo de estos estadios larvarios.

Ya LOPEZ-NEYRA(1947 a) indicó la total ausencia de estas formas larvarias en los numerosos Reptiles por él disecados, animales, por otra parte, que son presas habituales de ciertos Carnívoros y Aves Rapaces.

Nosotros, de hecho, solo lo hemos hallado en uno de los hospedadores investigados, aunque eso sí, con una muy alta tasa de infestación, hecho este que podría dejar entrever la posibilidad de una multiplicación asexual en el Lacértido infestado, Psammodromus hispanicus. Nuestro hallazgo resulta pues la primera cita de Mesocestoides sp. (larvae) en un Reptil hispano, y P. hispanicus viene a engrosar la lista de Reptiles hospedadores intermediarios de este Cestodo.

CICLO VITAL

Aunque el ciclo evolutivo de las especies de Mesocestoides es todavía confuso, es bien claro que como hospedadores intermediarios intervienen, al menos, numerosas especies tanto de Mamíferos como de Reptiles, incluso de Anfibios, en los que se desarrollan los estadios larvarios denominados Tetra-thyridium.

HENRY(1927) opina que estos estadios son segundas formas larvarias cuya primera fase es desconocida, ya que los hospedadores intermediarios habituales (Mamíferos, Reptiles) no se infestan experimentalmente ingiriendo huevos con oncosferas vivas y al contrario, las larvas ingeridas se vuelven a enquistar, reencapsulándose en su mayoría, en hospedadores no totalmente normales, aun cuando algunas alcanzan el estado adulto en la luz intestinal. Las experiencias llevadas a cabo para comprobar la existencia de una primera larva y un primer hospedador intermediario, no han logrado resultado positivo alguno. A este respecto, LOPEZ-NEYRA(1947 a) señala que si la larva llega a alcanzar la luz intestinal del hospedador definitivo, producirá el Cestodo adulto. Pero si el hospedador no es el perfectamente adecuado u óptimo, algunos ejemplares lograrán su desarrollo y producción del adulto, mientras que otros, quizá no absolutamente ultimada su evolución, atraviesan la

pared intestinal cayendo al peritoneo u otras serosas, reencapsulándose de modo análogo a como hacen los plerocercoides de los Pseudofilídeos.

Los estudios de JOYEUX, BAER & MARTIN(1933) acerca del ciclo vital de Mesocestoides ambiguus Vaillant,1863 ponen de manifiesto dos hechos que posiblemente sean comunes a varias, si no a todas las especies de este género. En primer lugar indican que la velocidad de desarrollo de este Cestodo es muy variable, incluso dentro del mismo hospedador. Por otra parte estos autores observaron la presencia, en el hospedador definitivo, del adulto en el intestino y la larva fijada a la superficie del mesenterio.

SOLDATOVA(1944) señala que quizá haya un primer hospedador intermediario, posiblemente un ácaro de vida libre, aunque esto no ha sido determinado exactamente.

Enfin, BAER(1971) incluye el ciclo de Mesocestoides en un grupo de ciclos terrestres con dos hospedadores de los cuales uno es facultativo. El autor indica que los huevos son ingeridos por Acaros Oribátidos y los Vertebrados actúan como hospedadores paraténicos, más bien que como hospedadores intermediarios obligados.

Podemos resumir pues, que se presupone para las especies del género Mesocestoides un ciclo biológico triheteroxeno, con la intervención de un primer hospedador intermediario hasta la fecha desconocido e interviniendo como segundos hospedadores intermediarios, numerosas especies de Mamíferos, Reptiles y Anfibios.

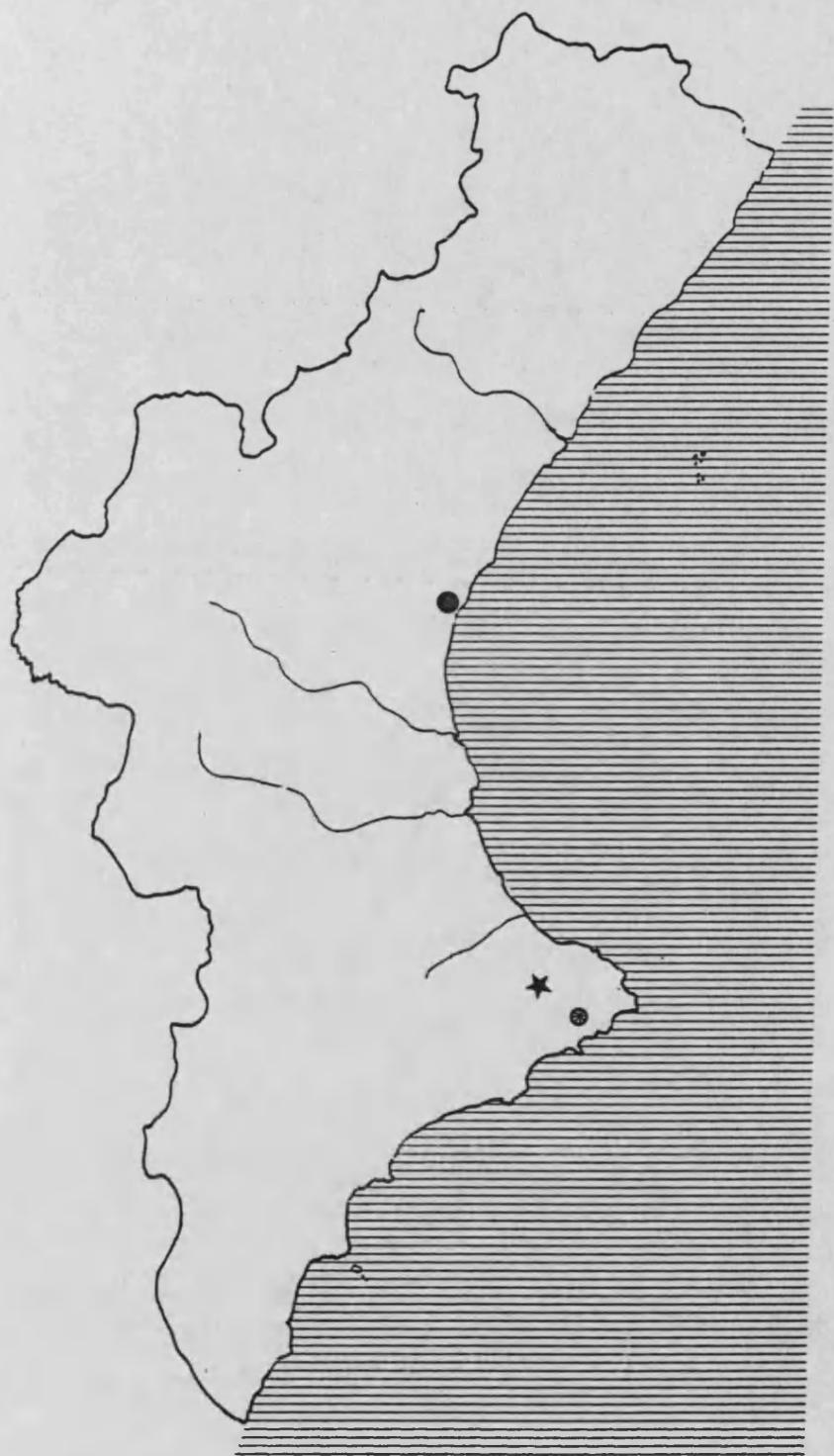


Fig.54.- Localización de *Mesocestoides* sp.(larvae)(●), *Diplopylidium acanthotetra*(larvae)(⊗) y *Diplopylidium nölleri*(larvae)(★), en la región levantina.

Diplopylidium acanthotetra (Parona, 1886) (larvae)

Sinonimias: Cysticercus acanthotetra Parona, 1886 (larvae) ; Diplopylidium triseriale (Lühe, 1898) ; Diplopylidium trinchesei (Diamare, 1892) ; Dipylidium cinquecoronatum López-Neyra et Muñoz Medina, 1921 ; Diplopylidium cinquecoronatum López-Neyra et Muñoz Medina, 1921 ; Progynopylidium cinquecoronatum López-Neyra et Muñoz Medina, 1923 ; Diplopylidium fabulosum Meggitt, 1927.

Hospedador: Psammodromus algerus (Bosque: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: tejido hepático.

Estaciones de muestreo:

BOSQUE: Benitatxell (P.a. : 1 ♂).

Frecuencia: 1,6 %

Densidad: 3

Material analizado: 3 ejemplares.

MORFOLOGIA

En un solo ejemplar de lagartija colilarga e incrustados entre el tejido hepático, se hallaron tres quistes o vesículas más o menos esféricas y de un color blanco nívoo, que una vez abiertas, mostraron en su interior la presencia de un único cisticercoide por cada una de ellas. Estas formas larvarias fueron identificadas como pertenecientes a la especie Diplopylidium acanthotetra (Parona, 1886) (larvae).

Los cisticercoides ya extraídos de su vesícula, tienen forma oval, con una longitud que en uno de los ejemplares alcanza 1278 μm y una anchura de 781 μm . El escólex es de forma aproximadamente rectangular, con una longitud de 251 μm y una anchura de 579 μm . Las ventosas, circulares, con un diámetro de 135-166 μm , se disponen más o menos en los cuatro vértices del rectángulo y en el centro se sitúa el rostelo, armado de cuatro coronas de ganchos. Dicho rostelo

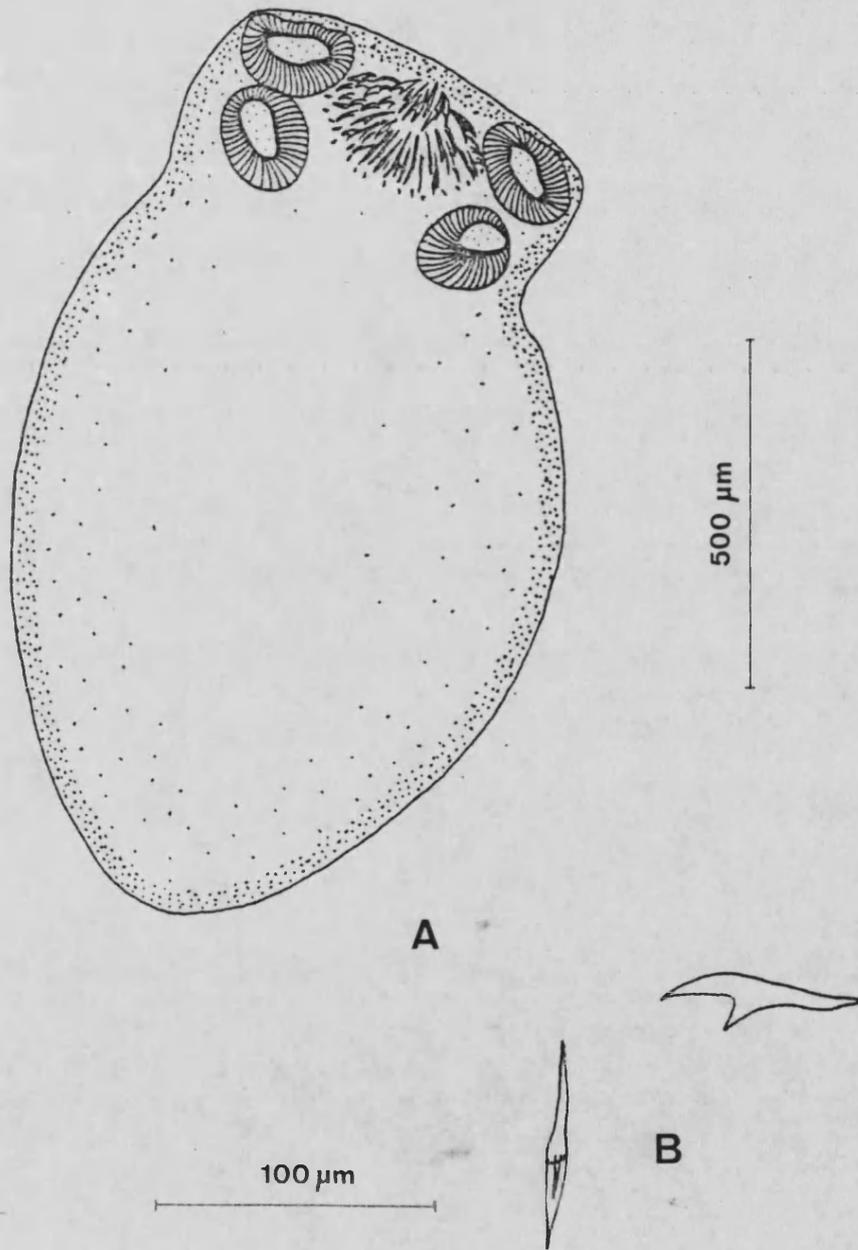


Fig.55.- Diplopylidium acanthotetra(larvae) de Psammodromus algirus. A: larva extraída de su quiste. B: ganchos rostelares. A, esc.: 500 µm. B, esc.: 100µm.

alcanza un diámetro de 260 μm y el total del número de ganchos es de 80, repartidos a razón de 20 por cada una de las coronas. Los ganchos son teniformes (forma de uña de gato) los de las primeras filas y espiniformes en la última, y alcanzan una longitud de 66 μm , 57 μm , 25 μm y 12 μm , respectivamente los de la primera, segunda, tercera y cuarta fila.

El resto del cuerpo de esta larva es de aspecto granujiento y en él es fácilmente apreciable la presencia de dos conductos excretores que recorren lateralmente la larva y que desembocan en su parte posterior por medio de una pequeña vesícula excretora.

DISCUSION SISTEMATICA

Esta forma larvaria, descrita por PARONA(1886) in LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA(1919) bajo el nombre de Cysticercus acanthotetra, fue hallada por primera vez en el Colúbrido Zamenis viridiflavus (Betta,1874) (= Coluber viridiflavus carbonarius Bonaparte).

LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA (1919) encuentran Cysticercoide dipylidi trinchesei nom. n. en Tarentola mauritanica, indicando que posiblemente fuera la misma especie que la descrita por PARONA (loc.cit.), opinión que es refrendada por PARROT & JOYEUX(1920) al decir que se trata seguramente de la misma forma, que puede utilizar varios hospedadores intermedios, tal como señaló RIZZO(1902) in PARROT & JOYEUX(1920), quien observó estos quistes en Lacerta agilis L.,1758 (Reptilia: Lacertidae) y también DIAMARE(1894) in PARROT & JOYEUX (loc. cit.) quien los aisló en el hospedador Seps chalcides (= Chalcides tridactylus) (Reptilia:Scincidae).

LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA(1921) describie-

ron la nueva especie Dipylidium quinquecoronatum, parásito del gato doméstico, encontrando además un cisticercoide en la salamanesa común, cisticercoide que podría pertenecer a esta especie o a D. trinchesei. Posteriormente LOPEZ-NEYRA(1947 a) aborda nuevamente esta cuestión y señala que D. quinquecoronatum corresponde en realidad a D. acanthotetra, entrando, por tanto, en sinonimia con él.

WITENBERG(1932) sinonimiza a D. acanthotetra, tanto D. quinquecoronatum López-Neyra et Muñoz Medina,1921, como D. trinchesei (Diamare,1892). LOPEZ-NEYRA(1947 a) se muestra de acuerdo por lo que a D. quinquecoronatum se refiere, pero no así en lo que respecta a D. trinchesei, del que opina que es una especie diferente.

Asimismo WITENBERG(1932) pone en sinonimia de D. acanthotetra (= D. quinquecoronatum fabulosum) a D. triseriale (Lühe,1898), con rostelo armado solo de tres coronas de ganchos. LOPEZ-NEYRA (loc.cit.) difiere de la opinión de WITENBERG (loc.cit.) y piensa más bien, que D. triseriale, parásita de Vivérridos de Túnez e India, pudiera ser una variedad de D. acanthotetra que, por adaptación a otro hospedador menos adecuado, hubiera perdido dos coronas de ganchos, pero nunca una identidad, como señala WITENBERG(1932).

JORDANO BAREA(1950) corrobora el pensamiento de LOPEZ-NEYRA (loc.cit.) y, aprovechando el hallazgo de D. triseriale en España, realiza un estudio destinado a demostrar biométricamente la validez de esta especie. Asimismo, y abundando sobre el tema, el propio JORDANO BAREA(1955) realiza otro estudio estadístico en el que diferencia, apoyándose en las medidas, D. triseriale y D. acanthotetra, mediante la prueba "t" de Student.

Posteriores autores no han tenido en cuenta

estos trabajos, y así YAMAGUTI(1959), sin entrar en la cuestión, se guía por la opinión de WITENBERG(1932) quien considera a D. trinchesei (Diamare,1892), D. triseriale (Lühe,1898), D. quinquecoronatum López-Neyra et Muñoz Medina,1921 y D. fabulosum Meggitt,1927, como sinónimos de D. acanthotetra (Parona,1886).

Desde luego, no es lugar para entrar en discusiones sistemáticas sobre el status de estas formas larvarias, pero conviene resaltar la confusión reinante sobre este tema y la necesidad de una amplia revisión que aclare de una vez por todas su taxonomía y nomenclatura correctas.

Por lo que respecta a nuestro material, realmente escaso, pues únicamente hemos hallado tres cisticercoides, no hemos tenido sin embargo ningún problema en adjudicarlo a D. acanthotetra, tras revisar diferentes descripciones, así como consultando las claves sistemáticas confeccionadas por JOYEUX & BAER(1936) y SHARPILO(1976). En efecto, nuestros especímenes presentan cuatro coronas de ganchos en el rostelo, que es lo habitual para esta especie, y tanto las dimensiones de dichos ganchos, como las de las ventosas, concuerdan con los datos consultados.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Diplopylidium acanthotetra ha sido señalado, bajo diferentes denominaciones, en numerosos lugares, principalmente de la cuenca mediterránea, donde parece ser una especie frecuente y abundante (JOYEUX & BAER,1936). Así, LOPEZ-NEYRA (1947 a) señala la distribución de este Cestodo en varios países de la cuenca, tales como Italia, España, Egipto, Palestina. A ellos habría que añadir Argelia, donde PARROT & JOYEUX(1920) y JOYEUX(1927), encuentran asimismo la especie.

Además, D. acanthotetra se ha hallado en lugares más alejados de los límites antes mencionados, tales como India y Guinea (LOPEZ-NEYRA, loc.cit.), y a los que cabe añadir también la URSS (SHARPILO, 1976) y la Península de Somalia (JOYEUX, BAER & MARTIN, 1936).

Aunque descrita en la culebra Zamenis viridiflavus (syn. Coluber viridiflavus carbonarius), estas formas larvarias parecen mostrar gran afinidad por los reptiles geckónidos, aunque sin desaprovechar la oportunidad de infestar a otros varios herpetos. A este respecto, PARROT & JOYEUX (1920) realizaron la experiencia de hacer ingerir a tres gatos, cisticercoides provenientes de T. mauritanica, obteniendo dos especies de Cestodos, una de las cuales es D. trinchesei (= D. acanthotetra). Tras este experimento, y dado que LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA (1919) señalan que los gatos comen a menudo estos Reptiles, se comprende fácilmente el modo de infestación de los Carnívoros. Ahora bien, estos cisticercoides no existen únicamente en las salamansas y el hecho de haberlos hallado por ejemplo en Zamenis viridiflavus (= Coluber viridiflavus carbonarius) obliga, según estos autores, a admitir dos hipótesis: o bien T. mauritanica es el hospedador intermediario normal, mientras que el Colúbrido es accidental; o bien, el adulto de D. acanthotetra existe también en animales ofiófagos que se infestan al ingerir serpientes.

LOPEZ-NEYRA (1927 a) indica que el hospedador intermediario normal de estos Cestodos es T. mauritanica en España, Marruecos, Argelia y Túnez y Hemidactylus turcicus en Grecia. Pero estos quistes son muy ubiquistas y pueden desarrollarse en un gran número de Reptiles que son, entonces, hospedadores intermediarios ocasionales, no siendo jamás, o en muy rara ocasión, presas del gato: Zamenis viridiflavus, Z. hippocrepis (= Coluber hippocrepis, L., 1758) (Reptilia: Colubridae); Tropidonotus viperinus (= Natrix maura (L., 1758) Lind-

holm,1929) (Colubridae) ; Cerastes cornutus (Viperidae); raramente Gongylus ocellatus (Bedriaga,1882) (= Chalcides ocellatus Boulenger,1887) (Scincidae) y Bufo mauritanicus Schl. (Amphibia: Bufonidae).

En efecto, estas formas larvarias se han señalado en algunos Reptiles Saurios y Ofidios y también los adultos se han detectado en otros Carnívoros además del gato doméstico, tales como por ejemplo la gineta Genetta genetta L.,1758 (Carnivora:Viverridae) (JORDANO BAREA,1950), capaces de predar sobre varios Reptiles. Así, a los ya mencionados anteriormente, cabría añadir, según LOPEZ-NEYRA(1947 a) y JOYEUX & BAER(1936): Lacerta muralis (Laurenti,1768) (Lacertidae); Lacerta viridis (Laurenti,1768); L. agilis (L.,1758); L. ocellata Daudin,1802 (Lacertidae); Chalcides lineatus (= Chalcides chalcides L.,1758) (Scincidae); Stellio vulgaris (Sonnini et Latreille,1802) (= Agama stellio stellio (L.,1758) Mertens et Müller,1940) (Agamidae); Coelopeltis monspessulana (Werner,1907) (= Malpolon monspessulanus monspessulanus (Hermann,1804) Mertens et Müller,1928) (Colubridae).

En España resulta una especie común y ha sido señalada en varias ocasiones, tanto en estado adulto, principalmente como parásito del gato doméstico, como en su fase larvaria, que infesta fundamentalmente a Tarentola mauritanica.

LOPEZ-NEYRA(1918) señala por primera vez en la Península la forma adulta de este Cestodo, bajo el nombre de Dipylidium trinchesei, como parásito del gato doméstico. Un año más tarde, LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA(1919) aislan, a partir de tres salamanquesas de Granada, lo que ellos llaman Cysticercoide dipylidi trinchesei, indicando que es probablemente idéntico al Cysticercus acanthotetra (Parona,1886).

LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA(1921) describen

Dipylidium quinquecoronatum, que posteriormente sería sinonimizada con D. acanthotetra, a partir de formas adultas procedentes del gato y de cisticercoides hallados en la salamanesa, ambos hospedadores capturados en la localidad de Granada.

La primera vez que este Cestodo es encontrado en España en un hospedador diferente al gato doméstico, corresponde al hallazgo de JORDANO BAREA(1950) en Genetta genetta. Asimismo, el primer hallazgo de los cisticercoides de esta especie fuera de su hospedador habitual, T. mauritanica, proviene de TARAZONA VILAS(1955) quien aísla estas formas larvarias en la pleura y el peritoneo de la culebra Tropidonotus viperinus (= Natrix maura), indicando que los cisticercoides fueron hallados en cantidad considerable. Además de ello, el propio TARAZONA VILAS (lo.cit.) encuentra también estas larvas en la salamanesa.

POZO LORA(1960) señala la intensa parasitación de un gato joven por D. acanthotetra en la provincia de Córdoba.

En la revisión de la corología de los Platelmin-
tos parásitos de estos Reptiles Saurios en España, realizada previamente al presente trabajo (ROCA, NAVARRO & LLUCH,1983), se pone de manifiesto que la especie ha sido citada en el sur de Iberia, Granada y Almería (LOPEZ-NEYRA,1947 a) y Córdoba (POZO LORA,1960), así como en las estribaciones pirenaicas, concretamente Huesca (TARAZONA VILAS,1955), indicando asimismo que los hospedadores intermediarios son los Reptiles ya reseñados y además Podarcis muralis (LOPEZ-NEYRA,1947 a).

Como ya manifestamos en el trabajo antes mencionado (ROCA, NAVARRO & LLUCH, loc.cit.), y reforzada nuestra opinión por el posterior hallazgo de estas formas larvarias en el levante español, pensamos, por una parte, que la especie es común en toda la Península Ibérica y que posteriores y más

amplios estudios sobre la helmintofauna de herpetos en nuestro país, vendrán verosímilmente a confirmar esta idea, así como a evidenciar un relativamente amplio espectro de hospedadores intermediarios para sus formas larvarias. Del mismo modo creemos que no solo el gato doméstico, sino otros varios Carnívoros puedan actuar de hospedadores definitivos de este Cestodo, aunque este último es un tema que ya no entra en nuestra competencia y para cuya clarificación haría falta estudios helmintofaunísticos en Carnívoros, tema este sobre el que no tenemos referencias concretas en España.

Parece, enfin, tratarse de una especie cosmopolita y poco específica ya que, aparte de España, se ha señalado, tanto en su forma adulta como en la larvaria, en diferentes puntos de Africa, Asia y Europa. Asimismo, los cisticercoides no solo se han encontrado en Reptiles Saurios, sino también en Ofidios e incluso en algún Anfibio.

Con respecto a nuestro hallazgo, conviene comentar algunos detalles de interés. Por un lado destacar que, a pesar de ser la salamaguesa el hospedador más habitual en nuestro país, nosotros no hemos hallado los cisticercoides en ninguna de las muchas T. mauritanica disecadas, habiéndolos encontrado, sin embargo, en un Lacértido no señalado con anterioridad y que resulta, por tanto, un nuevo hospedador intermediario para estas formas larvarias de Diplopylidium acanthotetra. Se trata de Psammodromus algirus, la lagartija colilarga.

Un segundo punto de atención se centra en la escasísima frecuencia y densidad de parasitación de los reptiles levantinos, por parte de estos Cestodos. Así, mientras TARRAZONA VILAS(1955) cuantifica como numerosos los quistes hallados en Natrix maura, y PARRROT & JOYEUX(1920) indican que en Argelia es una especie común, parasitando a cerca del 20 % de los geckos estudiados, en la estación cálida, nosotros hemos encon-

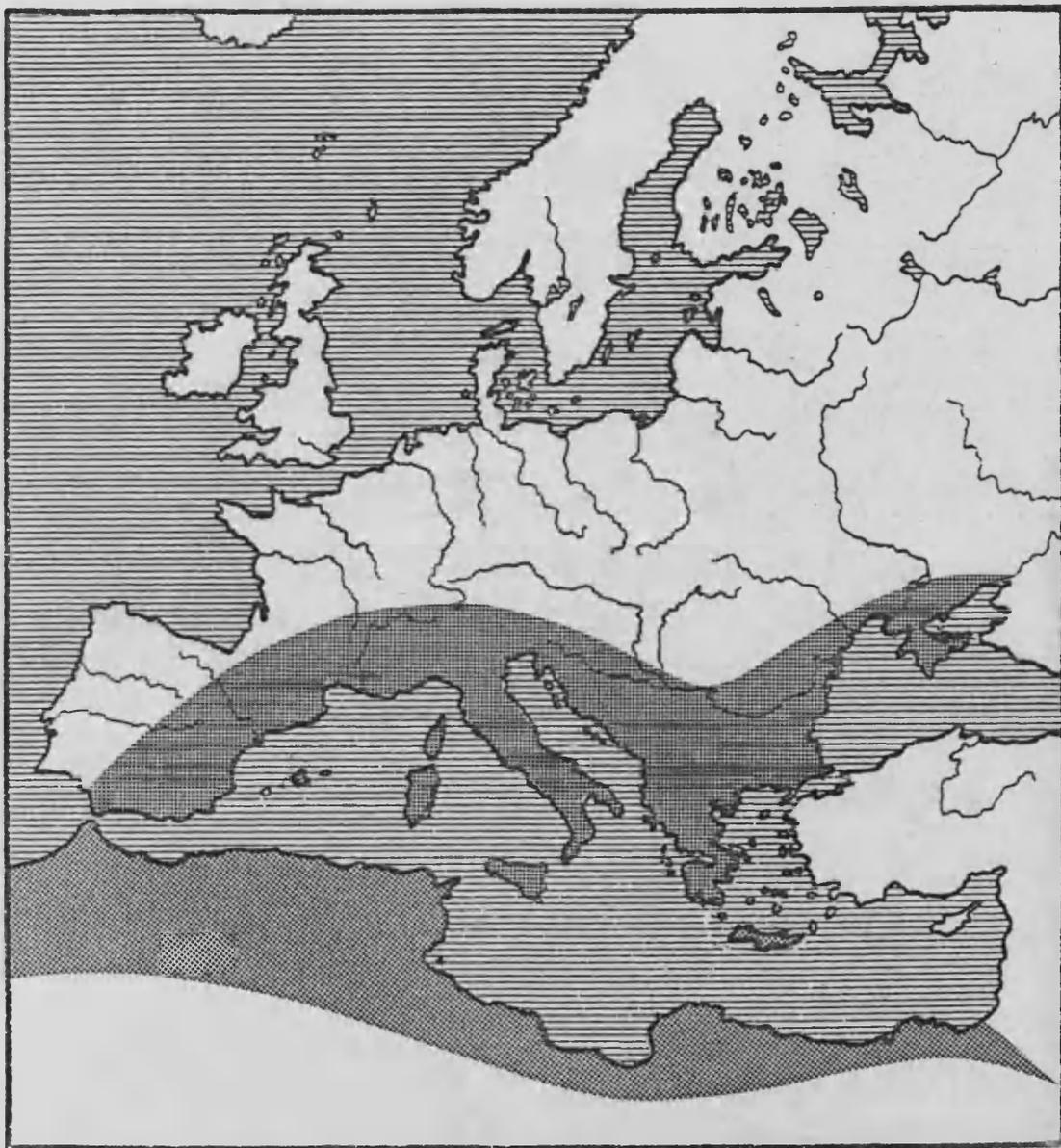


Fig.56.- Distribución geográfica de Diplopylidium
acanthotetra en la cuenca mediterránea.

trado la especie, independientemente de la estación en la que se han realizado las capturas, en uno solo de los Reptiles estudiados y únicamente tres de estos quistes en el mencionado Reptil.

No hallamos, en principio, explicación alguna para estas acusadas diferencias cuantitativas, y pensamos que el hecho más notable es la total ausencia de estos cisticercoides en las salamanguetas del levante peninsular.

CICLO VITAL

Una de las primeras experiencias destinadas a dilucidar el ciclo evolutivo de estos cestodos fue realizada por MARCHI(1878) (in PARROT & JOYEUX,1920) quien ensayó hacer evolucionar un "quiste con cuatro coronas de ganchos" proveniente de una salamangueta, en un buitre leonado y un gato, ensayo que resultó negativo en ambos casos. Sin embargo, haciendo ingerir el mismo quiste a una lechuza y sacrificando el Ave al cabo de algunos días, observó varias pequeñas tenias comenzando su desarrollo en el intestino. Este resultado, a más de insuficiente, según PARROT & JOYEUX(1920), se manifestó en cierto modo algo inesperado, sobre todo teniendo en cuenta que no se conocen Dipylidium en esta Rapaz nocturna.

LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA(1919) fijaron su atención en la salamangueta, T mauritanica, debido a la creencia vulgar de que cuando los gatos ingieren estos Reptiles, adquieren la enfermedad denominada comunmente con el nombre de sopera. Por esta razón, realizaron el examen parasitológico de varios ejemplares de este Saurio, hallando en dos ocasiones quistes de D. trinchesei (= D. acanthotetra); estos autores hicieron a continuación el ensayo de dar de comer a tres salamanguetas anillos grávidos de D. acanthotetra recién obtenidos de un

gato autopsiado. Disecaron ~~estos~~ Reptiles con intervalos de cinco días y no obtuvieron ni un solo cisticercoide. La interpretación que dieron a este hecho, dado que la experiencia fue realizada a comienzos del mes de Octubre, y suponiendo que las funciones vitales de este geckónido sufren un gran aminoramiento, es que quizás las oncosferas no evolucionan hasta que el Reptil empieza su vida activa. Esta teoría no nos parece del todo acertada, habida cuenta que estos saurios, sobre todo en climas cálidos, apenas si tienen letargo invernal y, desde luego, prolongan su actividad hasta bien entrado el otoño.

Para PARROT & JOYEUX(1920), tras la experiencia realizada de hacer ingerir a varios gatos cisticercoides provenientes de T. mauritanica y comprobar su desarrollo en el intestino de estos felinos, resulta de fácil comprensión su vehículo de infestación, habida cuenta que, tanto en Argelia como en España, estos Carnívoros se alimentan con frecuencia de las salamanquesas. Ahora bien, por otra parte, mediante el desarrollo experimental, se obtuvieron estos cisticercoides en la lechuza y además estas larvas se dan, en condiciones naturales, en Coluber viridiflavus. Por ello, los autores mencionados opinan que el verme pueda ser ubíquista.

Las investigaciones de LOPEZ-NEYRA(1927) realizadas en dos vertientes, tuvieron resultados diferentes. Mientras que la infestación de un gato joven con cisticercoides procedentes de T. mauritanica resultó satisfactoria, obteniendo D. quinquecoronatum (= D. acanthotetra) tras la disección de aquél, la repetición de su experiencia anterior (LOPEZ-NEYRA & MUÑOZ MEDINA, 1919) de hacer desarrollar los cisticercoides en el hospedador intermediario, resultó vana.

Las pesquisas de JOYEUX(1923) en este mismo sentido, haciendo ingerir huevos maduros a la salamanquesa, habían resultado igualmente infructuosas y este autor se pregun-

tó si no existirían dos hospedadores intermediarios siendo el primero, quizá, un Insecto coprófago que sería comido por el Reptil.

Según se desprende de todo lo dicho hasta ahora, parecen claras algunas cuestiones:

1º) Esta especie se encuentra no solo en uno, sino en varios hospedadores definitivos, siendo el más habitual el gato doméstico pero habiendo otros Carnívoros e incluso quizá algún Ave(?) que pueden actuar como tales.

2º) Si ya el espectro de hospedadores definitivos no se puede considerar estrecho, el de intermediarios hay que calificarlo de amplio, puesto que los cisticercoides han sido señalados en numerosos Reptiles, incluso en un Anfibio.

3º) Las experiencias realizadas por varios autores y ya mencionadas más arriba, ponen de manifiesto que, efectivamente, el camino normal de infestación del gato y demás Carnívoros, es la ingestión de Reptiles, principalmente, en el caso del gato, pertenecientes a la familia GECKONIDAE.

4º) Las investigaciones encaminadas a conseguir cisticercoides en los hospedadores intermediarios a partir de huevos aislados de un hospedador definitivo, han resultado, hasta el momento, infructuosas.

Esto nos lleva a pensar que pueda tratarse de un ciclo diheteroxeno que utilice como hospedadores intermediarios a ciertos Reptiles, preferiblemente Geckónidos. No obstante, no hay que descartar la posibilidad de que exista un primer hospedador intermediario Insecto y que el reptil sea, en realidad, el segundo hospedador intermediario, con lo que nos hallaríamos ante un ciclo vital triheteroxeno.

Diplopylidium nölleri (Skrjabin, 1924) (larvae)

Sinonimias: Progynopylidium nölleri Skrjabin, 1924; Diplopylidium monophoroïdes López-Neyra, 1927; Progynopylidium monophoroïdes López-Neyra, 1928 nec. Diplopylidium nölleri (Skrjabin, 1924) Witenberg, 1932 sp. composita Diplopylidium trinchesei López-Neyra, 1923.

Hospedador: Tarentola mauritanica (Cultivo: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: mesenterio intestinal.

Estaciones de muestreo:

CULTIVO: Pego(T.m. : 1 ♂).

Frecuencia: 0,36 %

Densidad: 16

Material analizado: 16 ejemplares.

MORFOLOGIA

En una salamanquesa común, Tarentola mauritanica, y adosados a la capa externa de la pared intestinal, fueron halladas 16 vesículas o pequeños quistes de forma subesférica y color blanco. En su interior se encontraban alojadas formas larvarias de Cestodo del tipo cisticercoide, siempre en número de una de ellas por cada uno de los quistes, y sin estar de ninguna forma unidas o conectadas a la propia cápsula.

Estos cisticercoides alcanzan una longitud de 473-662 μm (media 546 μm) y una anchura máxima de 355-473 μm (420 μm). El escólex está provisto de cuatro ventosas subcirculares así como de un rostelo pequeño, cónico, armado de cuatro coronas de ganchos, aunque en algún ejemplar hemos contado solo tres de ellas, posiblemente por desaparición de la última. Dicho escólex tiene unas dimensiones de 179-191/204-255 μm (183/215 μm). Las ventosas y el rostelo alcanzan un diámetro máximo de 51-89 μm (73 μm) y 99-115 μm (107 μm), respectivamente. Existen entre 20 y 21 ganchos por cada corona y los de la pri-

mera, única que nos ha sido posible medir, tienen una longitud de 23-38 μm (32 μm). En la superficie del cuerpo son apreciables, en algunos ejemplares, una serie de pequeñas protuberancias o microtricos que tapizan la mayor parte de la misma, detalle éste que ya fue observado por algunos autores, como SHARPILO(1976) y VALKOUNOVA(1982 a).

DISCUSION SISTEMATICA

El antiguo género Dipylidium Leuckart,1863 fue separado por LOPEZ-NEYRA(1927) en los tres géneros siguientes: Dipylidium (Leuckart,1863) e.p. López-Neyra,1927, con D. caninum como especie tipo, Joyeuxia López-Neyra,1927, género que posteriormente pasó a denominarse Joyeuxiella Führmann,1935 y cuyo status ha sido recientemente puesto al día por JONES (1983) y Diplopylidium (Beddard,1913) López-Neyra,1927 , con la especie tipo D. genettae Beddard,1913.

Parece ser que D. genettae no fue suficientemente descrito y además el ejemplar tipo se perdió entre las colecciones de BEDDARD, descriptor de la especie. Por ello, y tras demostrar la identidad de Diplopylidium y Progynopylidium Skrjabin,1924, LOPEZ-NEYRA(1928) opina que es este último nombre el que debe persistir, cayendo Diplopylidium en sinonimia con él, cuestión esta que no ha sido aceptada por autores posteriores.

WITENBERG(1932) indica que esta especie, Diplopylidium nölleri, debe ser considerada como una species composita que mezcla caracteres tanto de D. nölleri Skrjabin,1924 como de D. monophoroides López-Neyra,1927. Con esta opinión no está de acuerdo LOPEZ-NEYRA(1947 a), indicando que ambas especies se diferencian, aparte de algunos rasgos exclusivos de adulto, en el menor número de ganchos rostellares y mayor tamaño de

los mismos, para D. monophoroides. Sin embargo posteriores autores dan como válida la sinonimia y así YAMAGUTI(1959) señala como sinónimos de D. nölleri a D. trinchesei sensu López-Neyra et Muñoz Medina,1921, Progynopylidium nölleri Skrjabin,1924, P. monophoroides López-Neyra,1927. Asimismo, CORDERO DEL CAMPILLO et al.(1977,1980) también reseñan a D. monophoroides como sinónimo de D. nölleri.

Dejando aparte Diplopylidium zschokkei Hungerbühler,1910, señalada en Reptiles de Sudáfrica, tres son las especies que más se asemejan a D. nölleri: D. acanthotetra (Parona,1886), D. monoophorum Lühe,1898 y D. skrjabini Popov,1935. SHARPILO(1976) separa claramente D. skrjabini de D. acanthotetra y D. nölleri por el número de ganchos existentes en cada corona, teniendo estas dos últimas especies entre 17 y 28 ganchos, mientras que D. skrjabini solamente posee 11. Además, repasando la propia descripción original de POPOV(1935), es fácilmente apreciable la disimilitud, por lo que a dimensiones se refiere, con las dos especies antedichas.

D. acanthotetra y D. nölleri, por su parte, difieren entre sí notoriamente por el tamaño total y del escólex así como de las estructuras que éste porta, ventosas y rostelo. Asimismo, la longitud de los ganchos es también diferente en ambas especies y así JOYEUX & BAER(1936), en la clave dicotómica realizada para las formas larvarias de Cestodos halladas en Reptiles de Francia, indican que los ganchos de la primera corona miden 62-72 μm en el caso de D. acanthotetra y 42-53 μm en el caso de D. nölleri. A este respecto, las medidas tomadas por SHARPILO(1976) difieren ligeramente de las de los autores franceses y así, señalan para esta segunda especie, una longitud de los ganchos de la primera fila, comprendida entre 38 y 46 μm , algo más pequeños pues, que los anteriores.

En un completo estudio llevado a cabo por VAL-

KOUNOVA(1982 a,b) acerca de la morfología y la estructura histológica de la larva de esta especie, nos encontramos asimismo con algunas pequeñas diferencias en cuanto a dimensiones se refiere, con respecto a otros autores. Este autor pone de relieve una característica peculiar de esta forma larvaria, como es la presencia de pequeñas protuberancias o microtricos mayormente distribuidos en la superficie del escólex. VALKOUNOVA (loc. cit.) manifiesta también que no está hasta el momento bien claro que la larva de D. nölleri sea un cisticercoide típico, ya que no resulta evidente, al menos en los ejemplares estudiados por él, si el saco en el cual está inserta la larva es una cápsula (formada a partir del organismo hospedador) o un verdadero quiste, aunque algunos autores (JOYEUX,1923 ; LOPEZ-NEYRA, 1928 ; WITENBERG,1932) lo dan como cisticercoide típico. VALKOUNOVA (loc.cit.) prefiere utilizar el término "cápsula" y no quiste por una serie de razones bien justificadas y además no denomina la larva como cisticercoide puesto que, entre otras razones, su pared no se corresponde, en su estructura, con la descrita por otros autores (VOGE,1960 ; UBELAKER et al.,1970 ; BARON, 1971 ; VALKOUNOVA & PROKOPIC,1978,1980).

Tras el estudio de nuestros ejemplares y las consideraciones realizadas, podemos descartar claramente D. skrjabini que solo posee 11 ganchos por fila, en el rostelo, mientras que los especímenes aquí descritos cuentan con 20-21 de ellos en cada corona. Asimismo, las dimensiones generales y sobre todo las de los ganchos de la primera corona permiten descartar también a D. acanthotetra, especie en la cual estos ganchos son mucho mayores, aproximadamente el doble que en los ejemplares aquí tratados.

Tan solo con D. monoophorum Lühe,1898 podrían confundirse las larvas objeto de estudio, dado que algunas de las dimensiones la acercan a aquélla, pero la presencia en nuestros ejemplares de numerosos microtricos repartidos por toda

la superficie de la pared de la larva, nos ha llevado a determinarla claramente como Diplopylidium nölleri Skrjabin, 1924, a pesar de algunas pequeñas diferencias dimensionales ya puestas de manifiesto, con respecto a diferentes descripciones de algunos autores.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

D. nölleri parece ser una especie bastante extendida entre algunos Reptiles de diferentes partes del mundo. Basta, para darse cuenta de ello, observar la cantidad de países citados por YAMAGUTI (1959) para este Cestodo. Así, China, India, Palestina, Chipre, Turquestán ruso, Azerbaidzhan, España, Egipto, Turquía. Entre los hospedadores, este mismo autor señala una lista de géneros en los que se ha hallado esta forma larvaria, tales como Tarentola, Zamenis, Tropidonotus, Coluber, Malpolon, Cerastes, Gongylus, Lacerta, Seps, Hemidactylus, Bufo. RYSAVY (1973), y más recientemente VALKOUNOVA (1982 a,b) han hallado D. nölleri en la pared interna del intestino y en el mesenterio de la culebra Tarbophis obtusus (Reuss, 1830), de la localidad de Abu Rawash (Egipto).

JOYEUX & BAER (1936) indican que la especie es propia de la región mediterránea y, efectivamente, la bibliografía consultada permite aventurar la hipótesis de una especie que, desde la región del Mediterráneo-occidental, se haya expandido notablemente, alcanzando lugares lejanos como algunas regiones rusas, o China. Parece que esto podría ser posible habida cuenta de que este Cestodo utiliza numerosas especies de Reptiles como hospedadores intermediarios, hecho este que, evidentemente, facilita una mayor dispersión del parásito, a la vez que pone de manifiesto la escasa especificidad de los cisticercoides para con sus hospedadores.

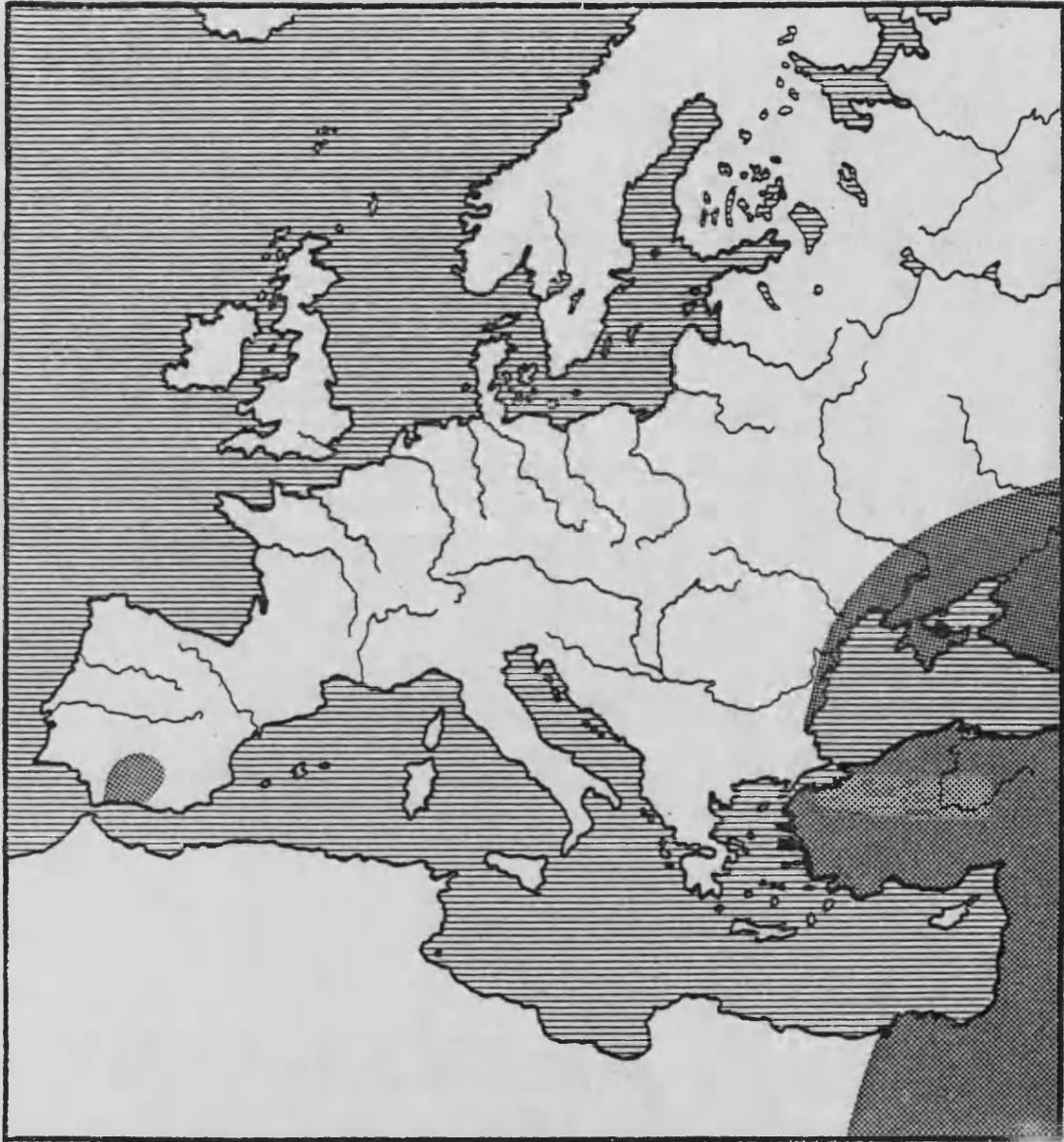


Fig.57.- Distribución geográfica de *Diplopylidium nölleri*. Como en el resto de mapas de distribución, los datos del presente trabajo están excluidos.

En España D. nölleri fue señalado por LOPEZ-NEYRA(1947 a) con el nombre de D. monophoroides. El autor halló la forma adulta en el intestino del gato doméstico y los cisticercoides en la pleura y peritoneo de la salamanesa común.

Nuestro hallazgo supone la segunda cita de esta especie para España y hay que hacer constar su bajísima frecuencia de parasitación ya que solo la hemos hallado en uno de todos los Reptiles Saurios examinados. Este es un hecho que parece contrastar con la gran dispersión geográfica que muestran estas formas larvianas, dispersión a partir de la cual, cabría esperar un mayor porcentaje de hospedadores parasitados.

CICLO VITAL

Si para D. acanthotetra se han realizado varias experiencias acerca de su ciclo evolutivo, no ocurre lo mismo con D. nölleri que ha sido mucho menos estudiado sobre este particular, destacando únicamente los estudios de PUJJATI (1949) sobre esta especie en concreto y los de POPOV(1935) sobre D. skrjabini, especie próxima a D. nölleri. Sin embargo, dada la afinidad existente entre ambas formas larvianas, y considerando que también D. nölleri utiliza Carnívoros como hospedadores definitivos y a Reptiles iguales o similares que la especie anterior, como intermediarios, cabe esperar para D. nölleri, un ciclo vital diheteroxeno, con un Saurio como hospedador intermediario. Ello sin perjuicio de admitir la posibilidad de que en la cadena de hospedadores se incluya un Insecto, lo que comportaría un ciclo triheteroxeno.

Hay que señalar, por otra parte, que recientes investigaciones realizadas por GABRION & HELLUY(1982) sitúan esta especie en un grupo cuyo desarrollo está caracterizado por la presencia de un hospedador intermediario Vertebrado (An-

fibio, Reptil o Mamífero), actuando como hospedador definitivo un Carnívoro o un Ave Accipitriforme. La larva, de tipo Plerocercóide (ver FREEMANN,1973), está desprovista de vesícula quística y de cercómero.

Skrjabinodon medinae (García Calvente, 1948)

Specian et Ubelaker, 1974

Sinonimias: Pharyngodon (Pharyngodon) medinae García Calvente, 1948; Parathelandros medinae Read et Amrein, 1953.

Hospedador: Podarcis hispanica (Playa: 42 ejemplares: 23 ♂♂ y 19 ♀♀ ; Marjal: 12 ejemplares: 12 ♀♀ ; Cultivo: 39 ejemplares: 19 ♂♂ y 20 ♀♀ ; Bosque: 35 ejemplares: 23 ♂♂ y 12 ♀♀ ; Urbano: 4 ejemplares: 4 ♂♂).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Moncófar (P.h. : 2 ♂♂ y 4 ♀♀); Canet de Berenguer (P.h. : 3 ♂♂ y 3 ♀♀); El Saler (P.h. : 6 ♂♂ y 2 ♀♀); El Perellonet (P.h.: 1 ♀); Cullera (P.h. : 1 ♀); Gandía (P.h.: 2 ♂♂ y 1 ♀); Piles (P.h. : 2 ♂♂ y 4 ♀♀); Denia (P.h. : 4 ♂♂ y 2 ♀♀); Arenales del sol (P.h. : 2 ♂♂ y 1 ♀); Guardamar del Segura (P.h. : 2 ♂♂).

MARJAL: Peñíscola (P.h. : 1 ♂ y 8 ♀♀); El Palmar (P.h. : 1 ♂ y 2 ♀♀).

CULTIVO: Castellón (P.h. : 4 ♂♂ y 5 ♀♀); Canet de Berenguer (P.h. : 5 ♂♂ y 2 ♀♀); Picanya (P.h. : 1 ♂); Torrente (P.h. : 6 ♂♂ y 8 ♀♀); San Isidro (P.h. : 1 ♂ y 2 ♀♀); El Romaní (P.h. : 1 ♂); Gandía (P.h. : 1 ♂ y 3 ♀♀).

BOSQUE: Sta. Magdalena (P.h. : 1 ♂); Serra (P.h.: 1 ♀); Gilet (P.h. : 2 ♂♂ y 2 ♀♀); Pobla de Vallbona (P.h. : 1 ♂ y 1 ♀); Macastre (P.h. : 2 ♂♂ y 2 ♀♀); Godella (P.h. : 3 ♂♂); Jijona (P.h.: 2 ♂♂); Benitatxell (P.h.: 3 ♂♂ y 3 ♀♀); Benisa (P.h.: 4 ♂♂ y 1 ♀); Altea (P.h.: 1 ♂); Benidorm (P.h.: 4 ♂♂ y 2 ♀♀).

URBANO: Burjassot (P.h.: 1 ♂); Valencia (P.h.: 3 ♂♂).

Frecuencia: 39,3 %

Densidad: 5,2

MORFOLOGIA

Cuerpo fusiforme, de color blanco, con la cutícula estriada transversalmente. Boca provista de tres labios.

Esófago con bulbo posterior, del cual está separado por un pequeño estrangulamiento. Alas laterales presentes en ambos sexos, si bien, las de las hembras grávidas son muy estrechas, apenas perceptibles.

Macho:

Cuerpo rectilíneo, con la extremidad posterior arqueada en forma de cayado. Longitud total 869-1351 μm (media 1156 μm) y anchura máxima 68-135 μm (96 μm). El esófago, excluido el bulbo, tiene una longitud de 125-168 μm (148 μm) y una anchura de 18-29 μm (23 μm). El bulbo, propiamente dicho, es aproximadamente esférico y alcanza un diámetro de 36-56 μm (47 μm). El anillo nervioso está situado a 48-89 μm (67 μm) de la extremidad cefálica; el poro excretor dista 242-377 μm (308 μm) de dicha extremidad. La distancia de la cloaca al extremo caudal es de 203 μm . Las alas laterales comienzan a 31-64 μm (50 μm) del extremo anterior y alcanzan una anchura máxima de 6-15 μm (11 μm). No existen alas caudales. La espícula es algo ensanchada en su parte media y tiene una longitud de 51-69 μm (61 μm). Existen tres pares de papilas, un par precloacal, un par postcloacal, más pequeño, y otro par, aún más pequeño, situado en el tronco caudal. Cola con un pequeño tronco o porción más ensanchada y una punta adelgazada, con la superficie lisa, sin espinas, cuya longitud total es de 116-241 μm (194 μm).

Hembra:

Longitud total 3312-5797 μm (4543 μm) y anchura máxima 222-355 μm (274 μm). La longitud del esófago es de 280-318 μm (299 μm) y su anchura de 39-48 μm (43 μm). El bulbo esofágico es subsférico, con unas dimensiones de 82-106/87-106 μm (95/100 μm). Anillo nervioso y poro excretor situados respectivamente a 89-120 μm (99 μm) y 318-560 μm (405 μm) del extre-

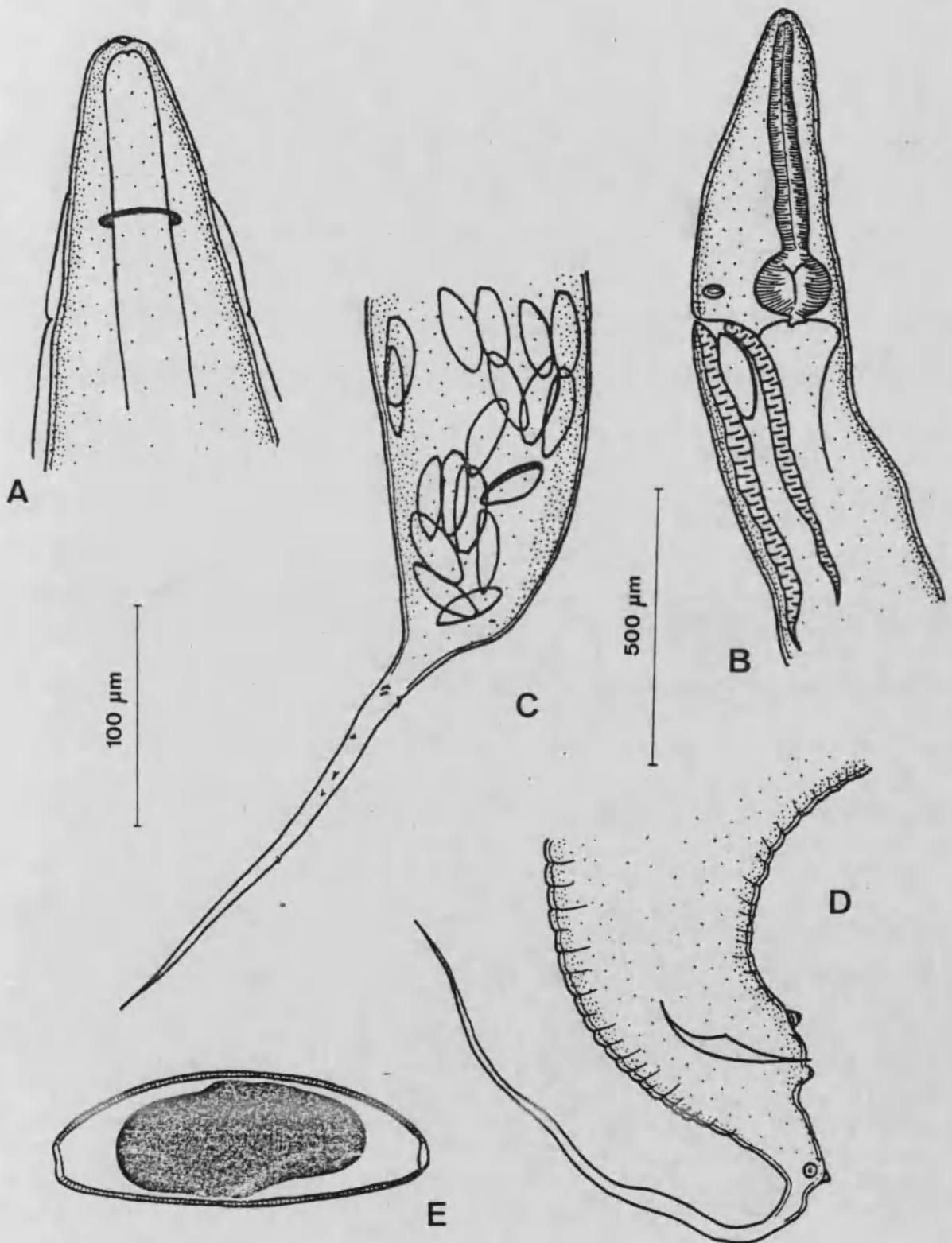


Fig. 58.- *Skrjabinodon medinae* de *Podarcis hispanica*. A: ♀ extremo anterior visión ventral. B: ♀ detalle del poro excretor, vagina y vulva, visión latero-ventral. C: ♀ extremo posterior, visión lateral. D: ♂ extremo caudal, visión lateral. E: huevo. A, D, E, esc.: 100 μ m B, C, esc.: 500 μ m.

mo cefálico. La vulva, que en visión ventral se observa como una hendidura transversa, está situada siempre por detrás del poro excretor, a una distancia de 367-618 μm (451 μm) de la extremidad anterior. Su posición es casi siempre postbulbar en las hembras grávidas, pero en las pregrávidas, suele estar situada a nivel del bulbo esofágico e incluso algo anterior. La vagina, musculosa, se dirige hacia la parte posterior del cuerpo y tiene una longitud de 447 μm . El ano está situado a 714 μm del extremo caudal. Las alas laterales, estrechas y no observables en alguno de los ejemplares estudiados, comienzan a 97 μm del extremo anterior y alcanzan una anchura máxima de 9 μm . La cola es filiforme y tiene una longitud de 521-757 μm (634 μm), estando guarnecida de 7-9 espinas, irregularmente distribuidas. Huevos con una de las caras algo aplanada, y los extremos ligeramente truncados, de 115-135/40-47 μm (127/43 μm).

DISCUSION SISTEMATICA

Los oxiúridos de Reptiles Saurios cuyos machos están provistos de una espícula, sin gubernáculo, fueron separados antiguamente en dos géneros, Pharyngodon Diesing, 1861 y Thelandros Wedl, 1862, difiriendo ambos, fundamentalmente, en la posición de la vulva, que se sitúa en el tercio anterior del cuerpo en el primero, y hacia la mitad del mismo en el segundo (RAILLIET & HENRY, 1916; SEURAT, 1917; THAPAR, 1925).

Con el devenir del tiempo, el estudio más profundo de las especies existentes, así como el descubrimiento de otras nuevas, llegó a ponerse de manifiesto que, en el género Pharyngodon sensu lato, se podían distinguir tres tipos o formas de machos que diferían en la presencia y disposición de las alas caudales. Así, hay formas con alas caudales bien patentes que engloban los tres pares de papilas característicos

de este género; formas con las alas menos patentes y que solo incluyen los dos primeros pares de papilas, quedando el tercero fuera de ellas; y un tercer tipo de formas que carecen por completo de alas caudales.

SANDGROUND(1936) opina que esta reducción progresiva de las alas caudales en los machos puede ser interpretada como una tendencia evolutiva hacia las condiciones que se dan en las formas del género Thelandros. MALAN(1939) va aún más lejos e indica que la reducción de las alas caudales se corresponde con una reducción concomitante en la longitud de los pedúnculos de las papilas, de tal modo que el último estadio sería aquel en que no existen alas caudales y todas las papilas son sésiles, tal como ocurre en el género Skrjabinodon. KOO(1938) describe la nueva especie Skrjabinodon apapillosus Koo, 1938, desprovista de alas caudales y de papilas e indica que este es el grado máximo de dicha tendencia evolutiva, opinando incluso que quizá se debería, en un futuro, crear un nuevo género para incluir esta nueva especie.

También acerca de las relaciones filogenéticas de este grupo de Oxyúridos, PETER & QUENTIN(1976) realizan algunas puntualizaciones en similar sentido del señalado por los autores antes mencionados. Así indican, por ejemplo, y tras el estudio de la disposición de las papilas cefálicas, que los PHARYNGODONIDAE son polifiléticos y surgieron alguna vez a partir de los Oxiúridos de Insectos. Continúan diciendo que es, de hecho, la extremidad caudal del macho la que parece mostrar mejor las relaciones filogenéticas del grupo, y es este carácter, junto con la posición de la vulva, el que permite distinguir, dentro de los géneros parásitos de Reptiles, dos líneas definidas: en la primera, que se desarrolla en reptiles carnívoros, la cola persiste larga y afilada, habiendo una progresiva reducción tanto de los pedúnculos como del tamaño de las papilas, así como una progresiva desaparición de las

alas caudales (géneros Pharyngodon, Skrjabinodon, Spauligodon...). La segunda línea se desarrolla en Reptiles hervíboros (Uromastix, Iguánidos hervíboros y Testudínidos). Las papilas pierden sus pedúnculos pero permanecen grandes y anchas, existiendo además un progresivo acortamiento de la extremidad caudal y una progresiva desaparición de las alas caudales (géneros Mehdiella, Tachygonetria, Thaparia, Ozolaimus...).

El género Thelandros, parásito tanto de Reptiles carnívoros como hervíboros, queda un poco fuera de ambas líneas, mostrando afinidades ora con la de hervíboros, ora con la de carnívoros e incluso con algunas especies de Batracholandros, parásito de Anfibios. Parece que sería lógico situar a Thelandros en la base de dos líneas de evolución, divergentes; sin embargo, la reducción en espesor del apéndice caudal característico del género, parece, en opinión de PETER & QUENTIN (loc.cit.), un carácter altamente evolucionado y más bien tendería a mostrar algún tipo de convergencia.

Debido pues a esas variaciones ya mencionadas en las alas caudales de los machos, BAYLIS(1930) creó el nuevo género Parathelandros para incluir aquellas formas de Pharyngodon sensu lato cuyos machos no tenían alas caudales o papilas pedunculadas. Más tarde, SKRJABIN, SCHIKHOBALOVA & LAGODOVSKAJA(1960), crearon el género Spauligodon que engloba todas las formas en las que las alas caudales no incluyen el tercer par de papilas, que queda, por tanto, fuera de ellas.

La excesiva amplitud del género Parathelandros Baylis,1930 llevó a INGLIS(1968) a reconsiderar el status sistemático de todas las especies adscritas hasta ese momento a dicho género. Este autor llegó a la conclusión de que solo las especies descritas en Anfibios australianos eran, en efecto, congénéricas, y para ellas queda actualmente en vigor la denominación genérica de Parathelandros. Por el contrario, el resto de las especies

que hasta ese momento habían sido también adscritas o referidas a Parathelandros, tales como P. anolis Chitwood,1934 , P. oedurae Johnston et Mawson,1947 , P. scelopori Caballero,1938 , P. apapillosus (Koo,1938) , P. medinae (García Calvente,1948) , P. basii (Walton,1940) , P. mabuiensis (Malan,1939) , P. mabuyae (Sandground,1936) , P. megalocerca (Skrjabin,1916), mostraban sensibles diferencias con las del género Parathelandros tal y como lo redefinió el autor inglés, y creó por ello el nuevo género Skrjabinodon, con la especie tipo S. mabuyae (Sandground, 1936), que incluía algunas de las especies antes mencionadas, en las cuales los machos carecen completamente de alas caudales.

Resumiendo, podemos decir que en la actualidad y de acuerdo con PETER & QUENTIN(1976), se admite que el antiguo género Pharyngodon ha quedado dividido en los siguientes: Pharyngodon Diesing,1861 sensu stricto (= Neopharyngodon Chakravarty et Bhaduri,1948), Spauligodon Skrjabin, Schikhobalova et Lagodovskaja,1960 y Skrjabinodon Inglis,1968.

Como era de esperar, la especie que nos ocupa, Skrjabinodon medinae, ha sufrido varias vicisitudes sistemáticas hasta llegar a su actual denominación. La especie fue creada por GARCIA CALVENTE(1948) con el binomio Pharyngodon medinae. Este autor, además, separa el género Pharyngodon sensu lato en dos subgéneros, atendiendo a la presencia o ausencia de espícula: el subgénero Pharyngodon, con la especie tipo Pharyngodon (Pharyngodon) spinicauda (Dujardin,1845) y el subgénero Neyrapharyngodon, con la especie tipo Pharyngodon (Neyrapharyngodon) neyrae García Calvente,1948.

READ & AMREIN(1953) no están de acuerdo con esta división subgenérica ya que opinan que el único carácter empleado para ella, la presencia o ausencia de espícula, no tiene la suficiente importancia como para ser utilizado en la partición de un género, y ello crearía una separación taxonómi-

ca demasiado artificial. La presencia o ausencia de espícula en las especies de Pharyngodon sensu lato constituye un carácter válido para la separación de especies pero probablemente del mismo valor de significación que la presencia o ausencia de espinas en la cola de la hembra, por ejemplo. Estos mismos autores transfieren Pharyngodon medinae, junto con Pharyngodon apapillosus Koo, 1938, al género Parathelandros Baylis, 1930. Con esta última situación se muestra en desacuerdo GUPTA (1959) quien piensa que P. medinae no debe ser trasladado de género, ya que cumple los caracteres del género Pharyngodon, opinión ésta que, en la actualidad, se halla periclitada.

La creación por parte de INGLIS (1968) del género Skrjabinodon para aquellas especies adscritas previamente al género Parathelandros pero que no coincidían con las características de este redefinido género, entre las que se encontraba P. medinae, implicaba que esta especie quedaba incluida en el nuevo género, aunque el propio INGLIS (loc.cit.) no hizo referencia concreta a la especie hispana. Fueron finalmente los autores SPECIAN & UBELAKER (1974) quienes propusieron para Pharyngodon medinae la nueva combinación Skrjabinodon medinae ya que esta especie carece de alas caudales y posee un único par de papilas preanales sésiles.

Por nuestra parte, tras todas las consideraciones sistemáticas expuestas y tras la revisión de nuestro material, asumimos esta última denominación con la que nos mostramos plenamente de acuerdo.

Cabe señalar por último que ASTASIO, ZAPATERO & CASTAÑO (1981) redescriben la especie en cuestión y proponen su traslado al género Parapharyngodon Chatterjii, 1933, cosa que, a nuestro juicio, no está justificada en modo alguno.

Nuestros ejemplares coinciden, en términos gene-

rales, con la descripción original de GARCIA CALVENTE(1948), aunque hay que señalar que este autor da como segura la posesión de alas caudales indicando: "las cuales no son visibles, lo que atribuimos a la posición lateral del material que estudiamos" (GARCIA CALVENTE,1948 p.385). Es casi seguro, sin embargo, que la no observación de las alas caudales se debió simplemente a que no las hay, y así lo corrobora el hecho de haber sido incluida finalmente la especie en el género Skrjabinodon, así como la propia iconografía que adjunta el autor español en la descripción de la especie. Asimismo, la posición del tercer par de papilas no concuerda exactamente en la descripción de GARCIA CALVENTE (loc.cit.) con respecto a nuestros ejemplares. Este autor la sitúa en posición adanal, junto al segundo par, mientras que en todos los ejemplares estudiados por nosotros, dicho par de papilas se sitúa más posterior, justo en la base del tronco o ensanchamiento caudal. A este respecto pensamos que la posición, en forma de cayado, del extremo caudal de los machos de esta especie, haya podido deformar en parte la correcta visión de la situación de este tercer par de papilas.

Por lo que concierne a la posición de la vulva y poro excretor, GARCIA CALVENTE(1948) indica que están situados a la altura del bulbo en las hembras jóvenes, pero adoptan una posición marcadamente prebulbar en las adultas. En nuestros ejemplares correspondientes a hembras grávidas, la vulva y el poro excretor suelen ser postbulbares, aunque en algunos casos se sitúan a nivel del bulbo e incluso, en algunas ocasiones, lo hacen por delante de él. Estas pequeñas diferencias con respecto al material de GARCIA CALVENTE (loc.cit.), pudieran ser debidas al diferente grado de contracción y relajación del verme, dependiente del tipo de fijación empleado, tal como indican asimismo ANGEL & MAWSON(1968).

La única diferencia entre los ejemplares originales y los aquí descritos, que puede considerarse importante,

si dejamos a un lado las ya mencionadas anteriormente, posiblemente debidas a la interpretación o al estado de los helmintos, sea el tamaño de los huevos, algo menores en nuestros ejemplares. Pero entendemos que esta diferencia por sí sola no permite la separación de ambas especies, habida cuenta de la similitud del área de estudio y de que ambos grupos de ejemplares han sido hallados en hospedadores congénéricos, muy similares.

Quizá, de hecho, la mejor forma de poder aclarar completamente la cuestión sería el estudio de los ejemplares tipo de GARCÍA CALVENTE(1948), hecho éste que no hemos podido llevar a cabo por encontrarse la colección helmintológica del Instituto López-Neyra de Granada (donde presumiblemente se localizan dichos ejemplares), en fase de reorganización.

Optamos pues por asimilar nuestros ejemplares a la especie Skrjabinodon medinae (García Calvente,1948) Specian et Ubelaker,1974 quedando, en todo caso, a la espera de poder estudiar los ejemplares sobre los que se basó la descripción original.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

A pesar de las escasas citas de este Nematodo, hecho posiblemente debido a la parquedad de estudios sobre helmintofaunas de Lacértidos europeos, S. medinae se nos ha mostrado como una especie abundante, aunque siempre sobre un único hospedador, Podarcis hispanica.

La especie fue descrita por GARCIA CALVENTE (1948) sobre Lacerta muralis, en la localidad de Granada. Posteriormente DOLLFUS(1961) la encuentra en el intestino de Lacerta muralis y en el recto de Lacerta vivipara, ambas de la localidad francesa de Richelieu (Indre-et-Loire). Por último, y antes



Fig.59.- Distribución geográfica de Skrjabinodon medinae en Europa.

de ser señalada en nuestra región, ASTASIO, ZAPATERO & CASTAÑO(1981) la citan sobre Podarcis hispanica en los alrededores de Madrid.

La observación cuidadosa de las localidades y sobre todo de los hospedadores en donde se ha localizado este Oxyúrido, nos permite aventurar un origen norte o centroeuropeo para dicho Nematodo. En efecto, tengamos en cuenta que Lacerta vivipara es un Lacértido procedente de estas latitudes cuya distribución es muy amplia dentro de Europa e incluso en el norte de Asia, pero falta por completo en la cuenca mediterránea europea, hallándose únicamente en España en regiones aisladas de la zona norte. Podarcis muralis es asimismo una especie centroeuropea que se ha extendido a Europa meridional, noroeste de Asia menor y tercio norte de la Península Ibérica. Podarcis hispanica, por su parte, es una especie fundamentalmente endémica de Iberia.

Todas estas evidencias, unidas al hecho de no haber hallado la especie en Lacértidos de origen norteafricano, parecen apoyar que Skrjabinodon medinae pudo introducirse en la Península Ibérica, junto con uno o los dos hospedadores de origen europeo, L. vivipara y P. muralis. Dada la estrecha convivencia que en muchos lugares muestran sobre todo P. muralis y P. hispanica y suponiendo una especificidad de hospedador no demasiado estricta por parte de S. medinae, éste pudo adaptarse a este último Lacértido, asegurando con ello una mayor dispersión a través de España, ligada a la de este Reptil.

CICLO VITAL

No existen estudios concretos sobre el ciclo vital de esta especie ni de otras del género ya que, a priori, dicha cuestión no ofrece particular interés.

Se trata, como en muchos otros casos de Oxyúridos, de Nematodos monoxenos en cuyo ciclo no interviene , por tanto, ningún hospedador intermediario. Los huevos son eliminados con las heces al exterior y quedan en el suelo o sobre pequeñas plantas etc. Al ser ingeridos por otro hospedador (otro Lacértido) estos huevos continúan su desarrollo, alcanzando los vermes adultos la madurez sexual en el intestino de este último.



Fig.60.- Localización de *Skrjabinodon medinae* en el piso termomediterráneo levantino.

Skrjabinodon mascomai n. sp.

Hospedador: Tarentola mauritanica (Cultivo: 3 ejemplares: 1 ♂ y 2 ♀♀ ; Bosque: 1 ejemplar: 1 ♀).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

CULTIVO: Torrente(T.m.: 1 ♀); Gandía(T.m.: 1 ♂ y 1 ♀).

BOSQUE: Serra(T.m.: 1 ♀).

Frecuencia: 1,4 %

Densidad: 6

Material analizado: 24 ejemplares.

MORFOLOGIA

Únicamente en cuatro de todos los geckónidos estudiados se ha hallado un pequeño número de Nematodos Oxyúridos tras cuyo detenido examen morfoanatómico, creemos hallarnos ante una nueva especie.

material de descripción: 1 ♂ y 5 ♀♀ fijados en alcohol de 70°. Tipos depositados en el Departamento de Zoología de la Facultad de Biológicas de Valencia (España).

Son Nematodos pequeños, de color blanco, con ambos extremos adelgazados. La cutícula es transparente y provista de estrías transversas en ambos sexos. La boca consta de tres labios y en el caso de la hembra, donde se ha podido estudiar en visión apical, está provista de cuatro diminutas papilas labiales y dos anfidios, mayores que aquéllas. El esófago es alargado, con un bulbo posterior provisto de aparato valvular trirrariado y separados ambos, esófago y bulbo, por un pequeño estrangulamiento. Las alas laterales están presentes únicamente en los machos.

Macho (Holotipo):

Cuerpo rectilíneo de color blanco, con la extremidad posterior arqueada en forma de cayado. La longitud total, incluida la punta caudal, es de 1303 μm y la anchura máxima de 145 μm . El anillo nervioso no pudo ser observado en los ejemplares estudiados.

La longitud del esófago, bulbo excluido, es de 166 μm y su anchura máxima, de 28 μm . El bulbo esofágico, por su parte, tiene unas dimensiones de 62/62 μm , siendo esférico o subesférico.

El poro excretor dista 388 μm del extremo apical y está situado en la cara ventral del Nematodo.

Las alas laterales comienzan aproximadamente hacia la mitad del nivel del esófago, concretamente a 82 μm del extremo cefálico y se extienden todo a lo largo de ambos lados del cuerpo, hasta un poco por delante del nivel de la cloaca, alcanzando una anchura máxima de 13 μm .

La cloaca se abre ventralmente, a una distancia de 166 μm del extremo de la cola.

La extremidad posterior carece de alas caudales. En ella son observables tres pares de papilas que se disponen como es característico en el género: un par precloacal, uno postcloacal y un tercero en el tronco caudal. La cola consta de una pequeña porción más ensanchada, donde se sitúa el tercer par de papilas, y una punta o lezna lisa, sin espinas. La longitud total de dicha cola es de 133 μm . La espícula, única, sin gubernáculo, se adelgaza en ambos extremos, ensanchándose hacia su parte media. Alcanza una longitud de 64 μm .

Hembra (Paratipo):

Cuerpo de tamaño mayor que el del macho, con una longitud de 2863-3928 μm (media 3497 μm) y una anchura máxima de 331-450 μm (388 μm).

El esófago tiene una longitud de 290-318 μm (305 μm) y una anchura máxima de 39-48 μm (46 μm). El bulbo esofágico es ligeramente más ancho que largo, con unas dimensiones de 106-125/125-135 μm (110/127 μm).

El anillo nervioso se encuentra localizado a una distancia de 89-94 μm (92 μm) de la extremidad anterior y el poro excretor se sitúa a 357-444 μm (401 μm) de dicha extremidad.

La vulva se abre en la cara ventral a nivel un poco posterior al bulbo esofágico y siempre por detrás del poro excretor, a una distancia de 415-502 μm (461 μm) del extremo anterior. La relación entre dicha distancia y la longitud corporal (excluida la cola) es de 0,13-0,19 (0,15). La vagina es musculosa y está dirigida hacia la parte posterior del cuerpo, alcanzando una longitud de 281-395 μm (344 μm).

Los dos ovarios están situados por detrás de la vulva, siendo pues este Nematodo, opistodelfo. El útero, cuando está lleno de huevos, se extiende por la parte anterior hasta un poco por detrás del nivel de la vulva, y por la posterior, casi hasta el extremo distal del cuerpo.

La cola es filiforme y tiene una longitud de 270-357 μm (318 μm). Carece de espinas y solamente en un ejemplar se observó la presencia de una de ellas.

Huevos operculados, con dos pequeños tapones

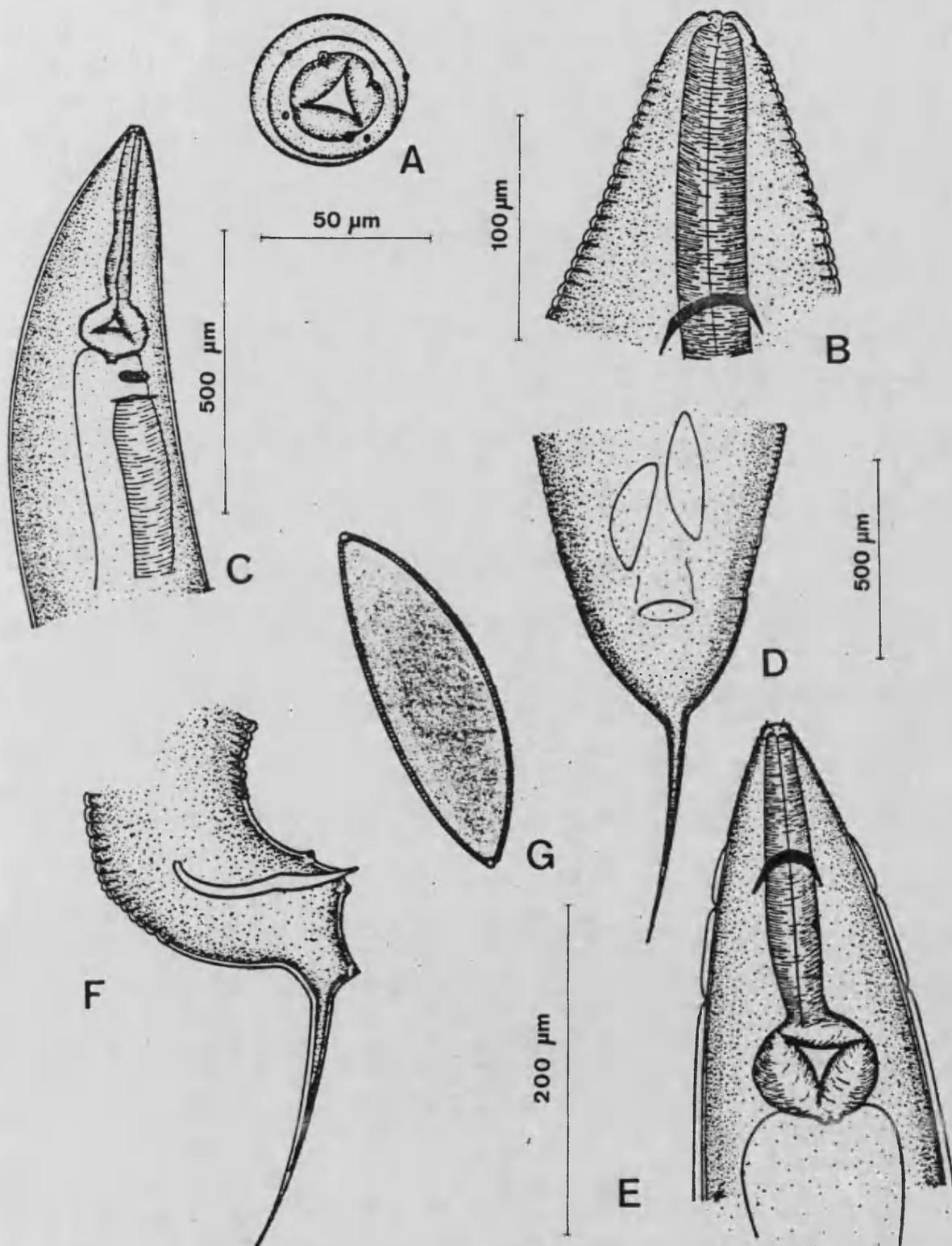


Fig.61.- *Skrjabinodon mascomai* de *Tarentola mauritanica*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremo anterior, visión ventro-lateral. C: ♀, tercio anterior. D: ♀ extremo caudal, visión ventral. E: ♂ parte anterior, visión ventral. F: ♀ extremo posterior, visión lateral. G: huevo. A, esc.: 25 μm. B, E, G, esc.: 100 μm. C, D, esc.: 500 μm. F, esc.: 200 μm.

polares en sus extremos, no embrionados, simétricos o ligeramente asimétricos por poseer una de las caras algo aplanada, menos convexa, con unas dimensiones de 146-159/43-50 μm (154/46 μm).

DISCUSION SISTEMATICA

La morfología general de este Nematodo permite incluirlo claramente en la familia PHARYNGODONIDAE Travassos, 1919, dentro de la superfamilia Oxyuroidea Railliet, 1916 (ver SKRJABIN, SCHIKHOBALOVA & LAGODOVSKAJA, 1960 ; PETTER & QUENTIN, 1976). Dentro de esta familia, la ausencia de alas caudales en los machos nos lleva directamente al género Skrjabinodon Inglis, 1968.

Este género quedó establecido (según hemos comentado en la discusión sistemática de la especie anterior) para englobar algunas de las especies que se incluían en el género Parathelandros Baylis, 1930 y que no concordaban con la diagnosis del género, tal y como ha quedado en la actualidad.

BARUS & COY OTERO (1974) separan las especies de Skrjabinodon en dos grupos, de acuerdo con la presencia o ausencia de espícula en los machos. En el grupo de especies con espícula, como es el caso de nuestros ejemplares, nos encontramos las siguientes: Skrjabinodon parasmithy Mawson, 1971, S. mabuyae (Sandground, 1936), S. scelopori (Caballero, 1936), S. oedurae (Johnston et Mawson, 1947), S. capacyupanqui (Freitas, Vicente et Ibáñez, 1968), S. cricosaurae Barus et Coy Otero, 1974. A estas especies hay que añadir S. medinae (García Calvente, 1948) y S. schikhobalovi (Annaev, 1973).

De acuerdo con el carácter de la longitud de la espícula utilizado por BARUS & COY OTERO (loc.cit.) e indicado también por otros autores (MARKOW, 1957) para la separación

de especies dentro de este género, podemos descartar, de entre las especies citadas anteriormente, aquellas que se alejan claramente, por lo que a este carácter se refiere, de los ejemplares objeto de estudio, cuya longitud espicular es de 64 μm . Así, quedan fuera de lugar, S. capacyupanqui (longitud de la espícula 120-130 μm) (parece además que esta especie no pertenece a este género, sino que debe ser incluida en el género Spauligodon, provisto de alas caudales. Ver TEIXEIRA DE FREITAS, VICENTE & IBAÑEZ, 1968), S. oedurae (110 μm), provisto además de gubernáculo, y que difiere también en otros caracteres, S. mabuyae (85-90 μm) asimismo con unas dimensiones diferentes y otros detalles morfoanatómicos que lo alejan de nuestros especímenes, S. scelopori (82 μm) en el que, por otra parte, la cola de la hembra está provista de 10-12 pares de espinas y el macho posee 4 pares de papilas, y por último, S. cricosaurae (37 μm), cuya hembra tiene también la cola provista de espinas.

De entre las tres especies restantes, S. parasmithy, S. schikhobalovi y S. medinae, la primera difiere de los ejemplares aquí descritos por la mayor longitud tanto real como proporcional de la cola de la hembra, que además se halla provista de espinas cuticulares. A esto hay que añadir la gran diferencia existente entre ambas formas, en cuanto a la distribución geográfica. Resulta en extremo improbable que una especie propia de las Islas Flinders (Australia) pueda hallarse en el viejo continente.

Por lo que se refiere a S. schikhobalovi, especie de la región asiática soviética, las diferencias residen principalmente en las dimensiones de la cola de la hembra, relativa y realmente más larga y en el tamaño de los huevos (128-139/25-28 μm), mucho menores que en nuestros ejemplares.

Es Skrjabinodon medinae, por su corología, la especie más afín a la que aquí se describe, existiendo, sin

embargo entre ambas formas, una serie de claras diferencias morfoanatómicas como son las siguientes, por lo que a S. medinae se refiere:

- machos más pequeños y de cola más larga.
- hembras de menor anchura, a pesar de su mayor longitud.
- cola de la hembra real y proporcionalmente más larga, y provista de 7-9 espinas.
- huevos carentes de tapones polares y de tamaño menor (127/43 μm).

Hay que señalar asimismo que ambas formas han sido halladas en hospedadores diferentes y así, mientras que S. medinae se encuentra frecuentemente como parásito de Podarcis hispanica, la especie que se describe no ha sido nunca detectada en este Lacértido, habiendo sido aislada únicamente a partir de Tarentola mauritanica, perteneciente a la familia GECKONIDAE.

En consecuencia hay que admitir que se trata de dos especies diferentes y dadas las consideraciones realizadas anteriormente acerca de las especies de este género, pensamos que nos hallamos ante una nueva especie para la que proponemos el nombre Skrjabinodon mascomai n. sp. en honor del Prof. Dr. S. MAS-COMA de la Facultad de Farmacia de Valencia.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Parece que Skrjabinodon es un género ampliamente repartido por la geografía mundial. Sin embargo solo cuatro de las 17 especies conocidas hasta la actualidad, han sido señaladas en la región paleártica, S. apapillosus en China, S. pigmentatus y S. schikhobalovi en la URSS y S. medinae, ampliamente distribuido en España y posiblemente en el resto

de Europa.

El hallazgo de Skrjabinodon mascomai n. sp. en Tarentola mauritanica sugiere la posibilidad de que nos encontremos ante un caso de parásito de captura, según la definición de CHABAUD(1965): parásito que ha sufrido, tras su aislamiento en un nuevo hospedador, una especiación que le hace morfológica o biológicamente distinguible de las cepas de origen. En efecto, se puede aventurar para esta especie un origen a partir de S. medinae, al parecer, propio de Lacértidos. Al aislarse en un nuevo hospedador, T. mauritanica, (Reptilia:Geckonidae) pudieron ocurrir en el transcurso del tiempo esa serie de cambios morfoanatómicos que han acabado por hacer de Skrjabinodon mascomai n. sp. otra especie diferente a su, posiblemente originaria, S. medinae.

La escasez de investigaciones helmintológicas sobre Lacértidos europeos, hace pensar también que puedan existir en ellos alguna o algunas especies de este género, aún por descubrir, pudiendo no ser precisamente S. medinae el origen de esta nueva especie, sino alguna otra. Si bien esto no varía el modo de especiación que puede ser, verosímilmente, el aislamiento en un nuevo hospedador.

Admitiendo la hipótesis anteriormente esbozada, nos encontramos con una especie también de origen norte o centroeuropeo, pero ya con posibilidades de ampliar su área de distribución a la cuenca mediterránea e incluso al norte de Africa. En efecto, hay que considerar que el hospedador donde el helminto se ha instalado es precisamente una especie característica de toda la cuenca mediterránea, con lo que Skrjabinodon mascomai n. sp. ha podido o puede tener opción en un futuro, a una expansión geográfica determinada por la expansión de su hospedador, tanto hacia la costa europea mediterránea, como hacia el norte de Africa.

CICLO VITAL

Como es natural, al tratarse de una nueva especie, nada se sabe acerca del ciclo evolutivo de la misma. Parece lógico esperar, igual que para S. medinae, un ciclo monoxeno donde el desarrollo del huevo transcurra en el medio ambiente, sin intervención de hospedadores intermediarios.



Fig.62.- Localización de *Skrjabinodon mascomai* en el piso termomediterráneo levantino.

Skrjabinodon sp.

Hospedador: Tarentola mauritanica (Playa: 7 ejemplares: 3 ♂♂, 3 ♀♀ y 1 indet.; Cultivo: 3 ejemplares: 3 ♀♀; Bosque: 2 ejemplares: 1 ♂ y 1 ♀).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Moncófar (T.m.: 2 ♀♀); El Saler (T.m.: 2 ♂♂ y 1 indet.); Denia (T.m.: 1 ♂ y 1 ♀).
CULTIVO: Puzol (T.m.: 1 ♀); Picanya (T.m.: 1 ♀); Pego (T.m.: 1 ♀).
BOSQUE: Gilet (T.m.: 1 ♂); Jijona (T.m.: 1 ♀).

Frecuencia: 4,3 %

Densidad: 2,3

Material analizado: 27 ejemplares.

MORFOLOGIA

En los ejemplares ya reseñados de Tarentola mauritanica se ha hallado un total de 27 Nematodos (14 machos, 2 hembras pregrávidas y 11 larvas) que no se ajustan ni a una ni a otra de las dos especies de este género ya estudiadas, así como a ninguna otra de las especies existentes del mencionado género Skrjabinodon. Debido a la falta de hembras, de las que únicamente hemos encontrado dos que resultaron no estar grávidas, optamos por denominar de momento estos ejemplares como Skrjabinodon sp., a la espera de hallar algunas hembras grávidas que nos proporcionen los detalles necesarios para poder describir detalladamente la especie y discutir con garantías su status sistemático dentro del género.

Son Nematodos pequeños de cuerpo cilíndrico, con los extremos adelgazados. Cutícula transparente y surcada de estrías transversas. Boca provista de tres labios. Esófago alargado, con bulbo posterior provisto de aparato valvular tri-rradiado. Las alas laterales se han observado en los machos

pero no se han podido apreciar en las hembras pregrávidas estudiadas.

Macho:

Cuerpo blanquecino, con la extremidad posterior arqueada en forma de cayado.

Longitud total 1060-1500 μm (1325 μm), anchura máxima 112-176 μm (140 μm).

El anillo nervioso solo pudo ser observado en uno de los ejemplares y dista 112 μm de la extremidad anterior.

El esófago, alargado y muscular, tiene una longitud de 188-212 μm (200 μm) y una anchura de 30-42 μm (35 μm). El bulbo esofágico es subesférico y tiene unas dimensiones de 54-70/64-88 μm (64/72 μm).

El poro excretor se abre en forma de pequeño ojal en la cara ventral, a una distancia de 324-480 μm (394 μm) del extremo cefálico.

Las alas laterales comienzan a 84-92 μm (89 μm) de la extremidad anterior, para extenderse a lo largo de ambos lados del cuerpo, hasta un poco por delante de la cloaca. Las alas alcanzan una anchura de 12-15 μm (14 μm).

En el extremo caudal se aprecia la ausencia de alas caudales, como es norma en todas las especies del género, así como los tres pares de papilas habituales en el mismo. Estas últimas se disponen del siguiente modo: un par precloacal, uno postcloacal y un tercero en el tronco caudal. Cabe señalar al respecto que el segundo par es mayor y más alargado que en las otras dos especies estudiadas, S. medinae y S. mascomai.

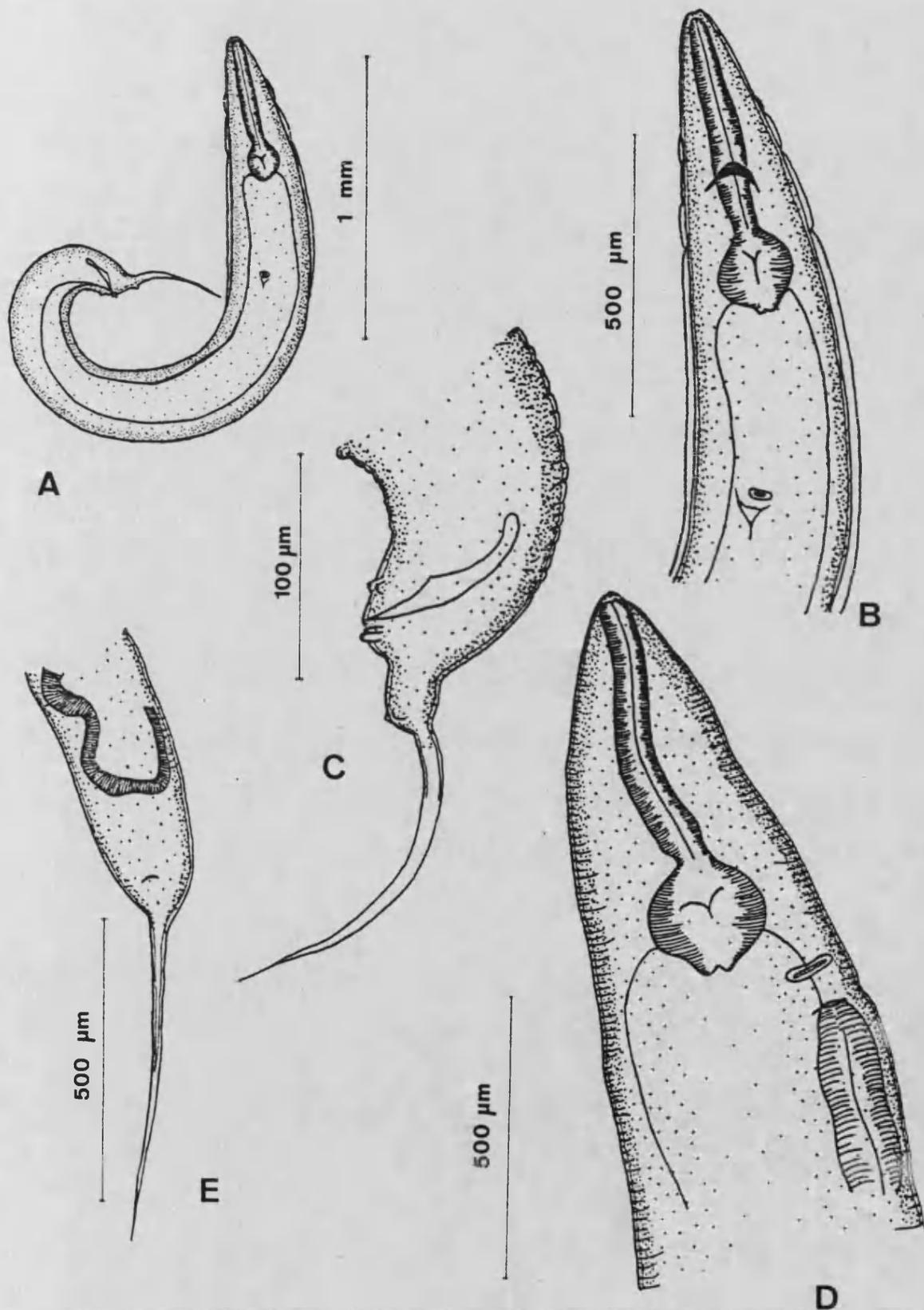


Fig.63.- *Skrjabinodon* sp. de *Tarentola mauritanica*. A: ♂ B: ♂ parte anterior visión ventral. C: ♂ extremo caudal, visión latero-ventral. D: ♀ pre grávida, parte anterior visión latero-ventral. E: ♀ pregrávida, extremo posterior, visión ventral. A, esc.: 1 mm. B, D, E, esc.: 500 μm. C, esc.: 100 μm.

La cola, provista de pequeño tronco y punta o lezna, es lisa y tiene una longitud de 180-191 μm (184 μm). La espícula es grande y robusta, bien quitinizada, con una longitud de 77-92 μm (82 μm).

Hembra:

Daremos la descripción y dimensiones de una hembra pregrávida, que aún no siendo representativa, puede ayudarnos en la observación de algunos detalles de interés a la hora de la discusión sistemática.

Cuerpo mayor que el del macho, con una longitud total de 1460 μm y una anchura máxima de 280 μm .

Esófago de 260 μm de longitud y 36 μm de anchura. Bulbo esofágico ligeramente más ancho que largo, de 96/104 μm .

El poro excretor se sitúa a nivel de la parte posterior del bulbo, a una distancia de 368 μm del extremo anterior. La vulva se abre inmediatamente detrás del poro, a 408 μm de la extremidad cefálica y, en visión ventral, se aprecia como una estrecha hendidura transversa.

La cola es larga y filiforme, con una longitud de 504 μm , estando además, desprovista de espinas cuticulares.

DISCUSION SISTEMATICA

El hecho de no haber hallado ninguna hembra grávida de estos Nematodos Pharyngodónidos, hace imposible una completa descripción y, a pesar de que los caracteres observados y que más adelante se discutirán convenientemente,

nos inducen a pensar que los ejemplares hallados pueden pertenecer a una nueva especie, la prudencia nos hace dejar en suspenso esta cuestión, hasta contar con hembras grávidas que proporcionen el resto de información imprescindible para el estudio de estos Nematodos.

Es claro que nos hallamos ante una especie del género Skrjabinodon, pues así lo confirma el carácter de la ausencia de alas caudales en los machos.

De entre las especies de este género cuyos machos están provistos de espícula, y al margen de S. medinae y S. mascomai n. sp., que más adelante discutiremos, solo dos son, por la longitud de la misma, comparables a los ejemplares aquí tratados; éstas son, S. mabuyae y S. scelopori. La primera se aleja de los ejemplares objeto de estudio por sus diferentes dimensiones y por la posesión, por parte del macho, de un apéndice cónico, peculiar de esta especie. Por lo que se refiere a S. scelopori, tiene también unas muy diferentes dimensiones con respecto a nuestros ejemplares, y sus machos están provistos de cuatro papilas caudales, mientras que nuestros especímenes poseen tres de ellas.

Por lo que respecta a las dos especies españolas antes mencionadas, son, desde luego, las más afines, aunque existen varias diferencias que es preciso puntualizar. Nos encontramos primeramente, y por lo que a los machos se refiere, con una longitud total y una anchura máxima, por parte de los ejemplares aquí descritos, similares a las de S. mascomai n. sp. y mayores que las alcanzadas por S. medinae, siendo la cola sin embargo, mayor que en S. mascomai, de parecidas dimensiones a la de S. medinae. Las dimensiones del esófago y bulbo son semejantes a las de S. mascomai y mayores que las de S. medinae. Las alas laterales comienzan más atrás de donde lo hacen en las dos especies citadas. En cuanto a la

cola de la hembra, si bien solo nos podemos referir a la hembra pregrávida, es significativo el hecho de que tenga una longitud similar a la de S. medinae, mucho más larga por tanto, que S. mascomai, y sin embargo esté desprovista de espinas cuticulares tal como ocurre en S. mascomai y a diferencia de S. medinae provisto de 7-9 espinas.

Son, como vemos, la mayoría de estos caracteres una mezcla de los de S. medinae y S. mascomai, donde, en algunos casos, los ejemplares objeto de estudio se decantan hacia una y en otros hacia la otra especie.

Son, por fin, dos caracteres observados en el macho los que, unidos a las características antes mencionadas, nos han parecido de gran peso para separar estos ejemplares de las dos especies descritas previamente en este trabajo. Por una parte, el segundo par de papilas, pequeñas en S. medinae y S. mascomai n. sp., resultan en estos especímenes, de mayor longitud e incluso parecen mostrar una cierta reminiscencia de pedúnculo que hace pensar en un origen antiguo, según las teorías, ya expuestas anteriormente, de MALAN(1939) y PETER & QUENTIN(1976). En segundo lugar es la longitud de la espícula, carácter utilizado por BARUS & COY OTERO(1974) y MARKOW(1957) para la separación de especies de este género, la que acaba por diferenciar claramente nuestros ejemplares (espícula de 82 μ m) de S. medinae (61 μ m) y S. mascomai n. sp. (64 μ m).

Siempre y cuando se confirme la individualidad específica de los ejemplares objeto de estudio, nos hallaríamos con tres especies del género Skrjabinodon al parecer estrechamente emparentadas, todas con una similar corología y siendo dos de ellas parásitas del mismo hospedador, Tarentola mauritanica.

Nos sigue pareciendo verosímil la hipótesis,

esbozada en el estudio de las dos especies anteriores, de un origen de S. mascomai n. sp. e incluso de Skrjabinodon sp. a partir de Skrjabinodon medinae posiblemente proveniente de Lacértidos europeos. Sin embargo (e insistimos, siempre que se confirme que realmente nos hallamos ante una nueva especie), el hallazgo de estos ejemplares plantea dos cuestiones interesantes. Primeramente, y suponiendo un origen común para Skrjabinodon sp. y S. mascomai n. sp., ¿qué modo de especiación habrían tenido estas formas parásitas ambas del mismo hospedador, Tarentola mauritanica, y las dos con un mismo reparto geográfico?. La respuesta a este interrogante podemos hallarla en el trabajo de EUZET & COMBES(1980) acerca de los mecanismos de especiación de los parásitos. Estos autores señalan que en el caso de hallar varias especies vecinas en un mismo hospedador, y para explicar la presencia de las mismas, hay que ir hacia la hipótesis de una especiación simpátrica sinxénica que no hace intervenir ni varias áreas geográficas ni varios hospedadores. Este método de especiación parece realmente algo excepcional y así, únicamente ha sido señalado en muy pocas ocasiones. PETTER(1966), en su estudio sobre Nematodos de las tortugas terrestres, señala una especiación de este tipo en los géneros Tachygonetria y Mehdiella de las tortugas paleárticas, indicando: "Tout se passe comme si, dans ce milieu particulier, les phénomènes de sélection naturelle, qui empêchent généralement la coexistence durable d'espèces voisines, n'intervenaient que très lentement. Des formes extrêmement proches les unes des autres paraissent ne pas entrer en compétition brutale et cela semble permettre la conservation indéfinie d'un grand nombre de mutants" (PETTER,1966 p.143). EUZET & SANFILIPPO (in EUZET & COMBES,1980), adoptan la misma teoría para explicar el parasitismo branquial de un tipo de peces por diversas especies congénicas de Trematodos Monogenéticos ANCYROCEPHALIDAE.

Una segunda cuestión que nos ha llamado la atención es el mayor tamaño y diferente aspecto que adopta

el segundo par de papilas que, como ya hemos comentado, parece sugerir incluso la reminiscencia de un pedúnculo en ellas. Ya ha quedado expuesto en el estudio de las dos especies anteriores que en este grupo de Nematodos se aprecia una evolución tendente a la desaparición de las alas caudales en los machos, así como a la progresiva desaparición de los pedúnculos de las papilas caudales y la propia reducción de tamaño de estas últimas. Parecería pues que más bien deberíamos situar a estas formas de papilas mayores como especie más antigua, de la que podrían proceder S. medinae y S. mascomai n. sp. Ahora bien, esto está en desacuerdo con dos hechos claros que parecen demostrar una diversificación de Skrjabinodon sp. y S. mascomai n. sp. a partir de S. medinae. En primer lugar, la abundancia relativa de las tres formas parece hablar en favor de un mayor asentamiento en el tiempo de S. medinae. En segundo lugar, y mucho más importante dado el origen norteafricano de Tarentola mauritanica, el hecho de no haber hallado en el norte de Africa, hasta el momento, ninguna especie del género Skrjabinodon.

Nos inclinamos pues a seguir pensando en una forma originaria, posiblemente S. medinae, de la que por aislamiento en otro hospedador pudo surgir S. mascomai n. sp. o Skrjabinodon sp., las cuales permanecen como parásitas del mismo Geckónido por un mecanismo de especiación simpátrica sinxénica.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Para esta posible nueva especie no se puede hablar concretamente de una corología que, por el momento, resulta desconocida. Quizá se pueda aventurar, como en el caso de S. mascomai n. sp. su posible futura expansión unida a la de su hospedador, por toda la cuenca mediterránea.



Fig.64.- Localización de *Skrjabinodon* sp. en la región del levante español.

Spauligodon auziensis (Seurat, 1917)
Skrjabin, Schikhobalova et Lagodovskaja, 1960

Sinonimia: Pharyngodon auziensis Seurat, 1917

Hospedador: Tarentola mauritanica (Cultivo: 10 ejemplares: 6♂♂ y 4♀♀; Bosque: 5 ejemplares: 1♂ y 4♀♀).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

CULTIVO: Puzol (T.m.: 1♂); Torrente (T.m.: 1♀);
Gandía (T.m.: 3♂♂ y 2♀♀); Pego (T.m.:
2♂♂ y 1♀).
BOSQUE: Borriol (T.m.: 2♀♀); Gilet (T.m.: 1♂);
Benidorm (T.m.: 2♀♀).

Frecuencia: 5,4 %

Densidad: 31,2

Material analizado: 474 ejemplares.

MORFOLOGIA

Nematodos de cuerpo cilíndrico, adelgazado en los dos extremos, de color blanquecino. Cutícula transparente, espesa y surcada de estrías, en ambos sexos. Alas laterales únicamente presentes en los machos. En el caso de que las hembras las posean, son muy estrechas e imperceptibles. Boca con tres labios ligeramente bilobulados. Esófago largo, finalizando en su extremo distal por medio de un bulbo esofágico prominente dotado de aparato valvular.

Macho:

Longitud total $1607 \pm 141 \mu\text{m}$ y anchura máxima $193 \pm 30 \mu\text{m}$.

La cutícula presenta estrías cuticulares separadas entre sí por una distancia de $9 \pm 1 \mu\text{m}$. El esófago, muscular,

tiene una longitud de $207 \pm 12 \mu\text{m}$ y una anchura de $32 \pm 3 \mu\text{m}$. El bulbo esofágico, algo más ancho que largo, alcanza unas dimensiones de $73 \pm 5/80 \pm 8 \mu\text{m}$. El anillo nervioso está situado a $95 \pm 8 \mu\text{m}$ del extremo cefálico. El poro excretor es grande, de posición ventral, con forma de ojal y se sitúa a $461 \pm 44 \mu\text{m}$ de la extremidad anterior. El testículo, único, se remonta aproximadamente hasta la mitad del cuerpo.

Las alas laterales, hialinas y bien patentes, se inician algo por delante del anillo nervioso, a $77 \pm 14 \mu\text{m}$ del extremo anterior. En su comienzo las alas presentan un par o tres de escotaduras para, a continuación, extenderse uniformemente hasta alcanzar el nivel de la cloaca, finalizando a una distancia de $259 \pm 19 \mu\text{m}$ del extremo caudal. La anchura máxima la alcanzan precisamente a nivel de la cloaca, dado el adelgazamiento del cuerpo del Nematodo; dicha anchura es de $38 \pm 5 \mu\text{m}$.

La extremidad caudal está provista de un ala caudal bien visible que engloba los dos primeros pares de papilas, dejando el tercero fuera de ella. Esta ala está sostenida por el pedúnculo bifurcado del primer par de papilas postcloacales así como, a nivel anterior, por una prolongación arciforme de la pared del cuerpo. Las papilas precloacales son grandes y brevemente pedunculadas. El primer par de papilas postcloacales está sostenido por dos grandes pedúnculos bifurcados en su extremo distal, que actúan a la vez como sujección de las alas caudales. Por último, el tercer par de papilas está situado en la base de la cola, con ambas papilas dirigidas hacia fuera. Inmediatamente detrás de la cloaca, en la línea medioventral, se sitúa un sobresaliente cono genital donde, al parecer, está inseta la espícula.

La cola es larga, de $224 \pm 21 \mu\text{m}$ y lisa, carente de espinas cuticulares.

Hembra:

Cuerpo de mayor tamaño que el del macho, con una longitud total de $3991 \pm 535 \mu\text{m}$ y una anchura de $387 \pm 56 \mu\text{m}$. Al igual que en el macho, la cutícula está estriada transversalmente, con una distancia entre las estriás de $14 \pm 3 \mu\text{m}$. Boca provista de tres labios ligeramente bilobulados, cada uno de ellos portador de dos pequeñas papilas. Esófago de $320 \pm 23 \mu\text{m}$ de longitud y $47 \pm 4 \mu\text{m}$ de anchura. Bulbo esofágico subsférico, de $106 \pm 5 / 122 \pm 9 \mu\text{m}$. El anillo nervioso y el poro excretor están situados, respectivamente, a 111 ± 28 y $452 \pm 42 \mu\text{m}$ del extremo cefálico.

La vulva se abre en el tercio anterior del cuerpo, un poco por detrás del bulbo esofágico, inmediatamente detrás del poro excretor, a una distancia de $499 \pm 43 \mu\text{m}$ del extremo cefálico. A continuación se extiende hacia la parte posterior un oviyector musculoso o vagina que alcanza una longitud de $312 \pm 65 \mu\text{m}$. Los ovarios son opistodelfos no alcanzando la rama anterior, el nivel de la vulva.

El útero, cuando está lleno de huevos, alcanza el extremo posterior del cuerpo y por la parte anterior se extiende hasta algo más de la mitad del cuerpo, muy por detrás del nivel de la vulva.

La abertura anal se localiza ventralmente, a una distancia de $550 \pm 28 \mu\text{m}$ del extremo caudal.

Huevos no embrionados, alargados, aplanados sobre una de sus caras, con cubierta doble interrumpida en cada uno de los polos donde deja un pequeño opérculo, cerrado cada uno por dos pequeños tapones polares muy patentes. Sus dimensiones son $150 \pm 6 / 45 \pm 3 \mu\text{m}$.

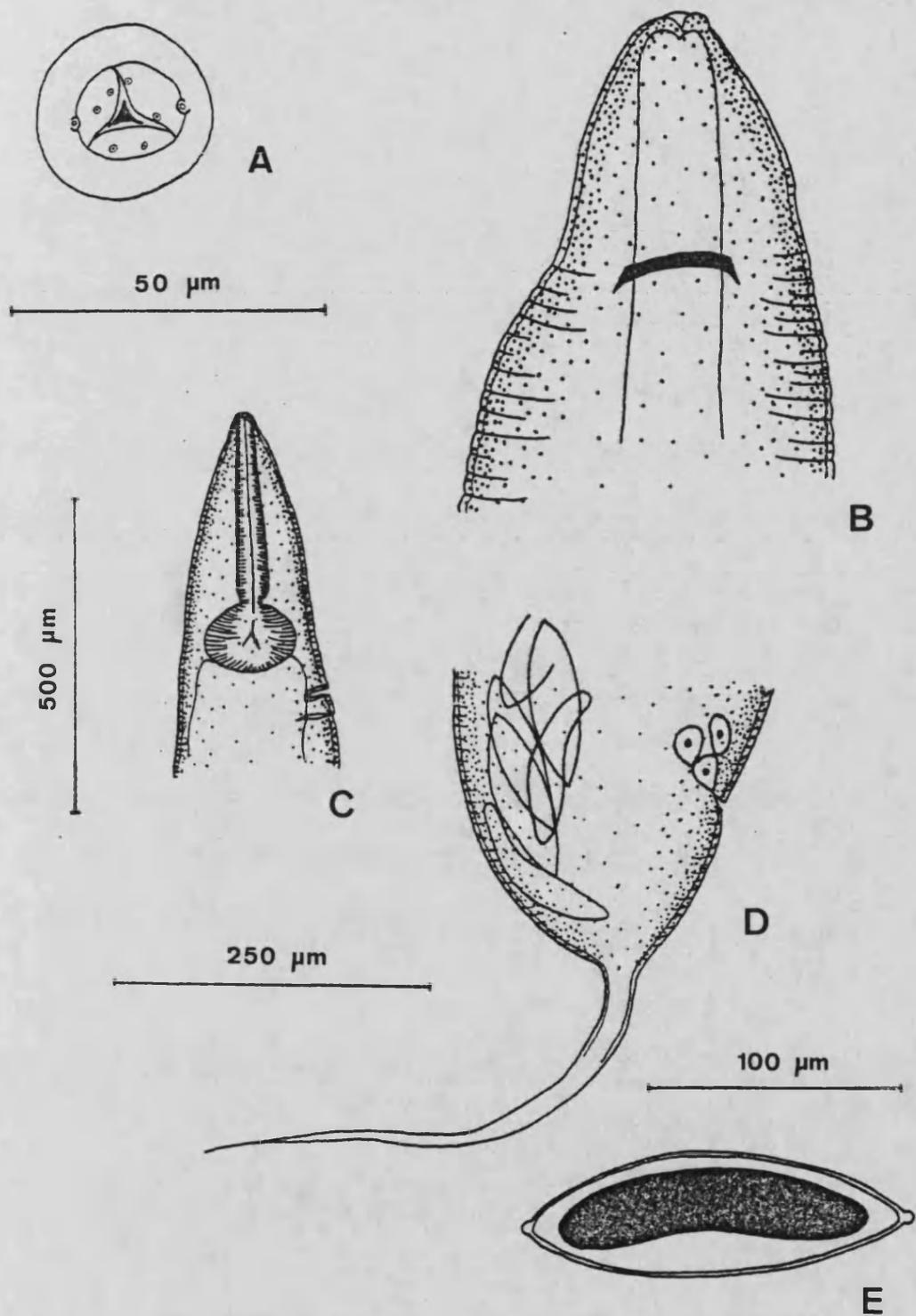


Fig.65.- *Spauligodon auziensis* de *Tarentola mauritanica*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremidad anterior, visión ventral. C: ♀ parte anterior, visión lateral. D: ♀ extremo caudal, visión lateral. E: huevo. A, esc.: 50 μm. B,E,esc.: 100 μm. C, esc.: 500 μm. D: 250 μm.

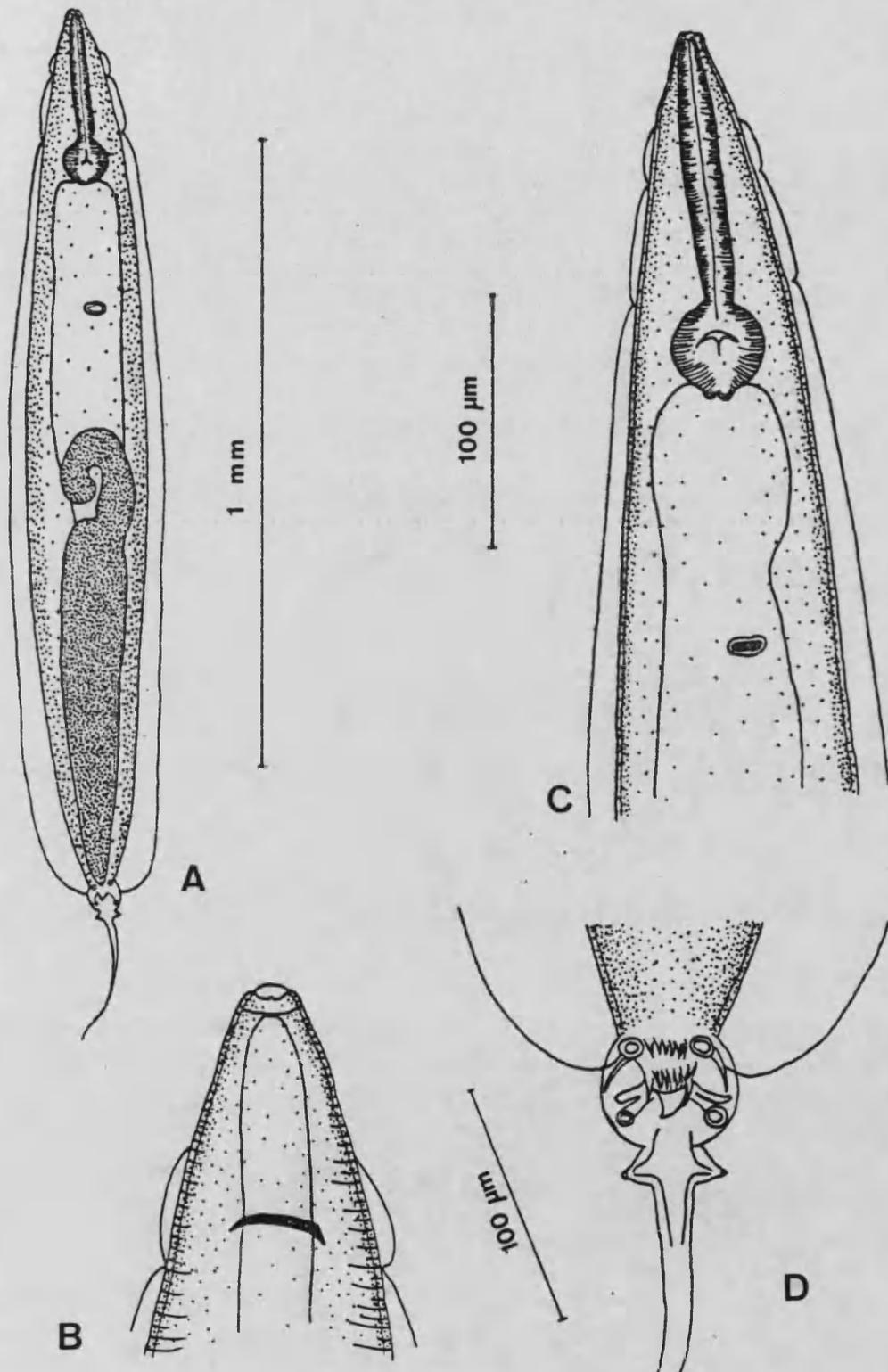


Fig.66.- *Spauligodon auziensis* de *Tarentola mauritanica*. A: ♂ visión ventral. B: ♂extremidad anterior, visión ventral. C: ♂ Parte anterior visión ventral. D: ♂ extremo caudal,visión ventral. A, esc.: 1 mm. B,C,D, esc.: 100 μm.

DISCUSION SISTEMATICA

El género Spauligodon fue creado por SKRJABIN, SCHIKHOBALOVA & LAGODOVSKAJA(1960) para aquellas especies de la familia PHARYNGODONIDAE en las que las alas caudales de los machos no engloban el tercer par de papilas; estos autores no hicieron más que recoger la idea de SPAUL(1926) quien había dividido el género Pharyngodon sensu lato en tres grupos, de los cuales el segundo, correspondía al nuevo género erigido por los autores rusos, precisamente en honor del Prof. Spaul.

Como muchas de las actuales especies del género, Spauligodon auziensis fue descrito por SEURAT(1917) con el nombre de Pharyngodon auziensis, aunque pronto se puso de manifiesto que se trataba de una especie correspondiente al segundo grupo de SPAUL (loc.cit.), como indicaron posteriormente algunos autores (MALAN,1939 ; EDGERLY,1952).

Según SEURAT(1917), S. auziensis presenta afinidades con otras dos especies también norteafricanas, S. spinicauda (Dujardin,1845) y S. laevicauda (Seurat,1914) aunque, como más tarde veremos, también tiene una gran afinidad con otra especie que se descubriría años después. A pesar de las semejanzas, indica el propio SEURAT (loc.cit.) que S. auziensis difiere netamente de S. spinicauda por la forma, bifurcada, del primer par de papilas postclocales mientras que, si bien la existencia de una punta caudal lisa en la hembra, la aproxima a S. laevicauda, los machos de estas dos formas son muy diferentes (SEURAT,1914).

El carácter del segundo par de papilas bifurcado es de gran importancia para separar esta especie de otras afines y así se pone de manifiesto en las claves dicotómicas realizadas por MALAN(1939) y CHABAUD & GOLVAN(1957), a partir de las cuales, y por lo que respecta a nuestros especímenes,

llegamos fácil y claramente a Spauligodon auziensis.

Nuestros ejemplares, de hecho, concuerdan bien con la descripción de SEURAT(1917) y así, en la compleja región caudal de los machos podemos observar, tal y como lo describió SEURAT (loc.cit.) las alas caudales sostenidas por dos prolongaciones arciformes de la pared del cuerpo y por el pedúnculo, bifurcado, del primer par de papilas postcloacales. El tercer par de papilas no está englobado en las alas caudales. La espícula, descrita por SEURAT (loc.cit.) como débil, corta y poco quitinizada, alojada en un machón, no la hemos podido observar en la mayoría de los ejemplares examinados. Parece que, en visión ventral, no es fácilmente visible por estar incluida en el sobresaliente cono genital o machón; en visión lateral apenas se muestra como una estructura muy poco quitizada, casi imperceptible.

READ & AMREIN(1953) describieron la nueva especie Spauligodon cubensis, parásito del intestino grueso de Tarentola americana, de la localidad de Santiago (Cuba) e indicaron que esta especie está cercanamente relacionada con S. auziensis, propia del norte de Africa y España y parásita de Tarentola mauritanica. Ambas especies inciden pues, sobre hospedadores congénéricos, en Cuba y Africa del norte respectivamente. La principal diferencia morfoanatómica entre ambas es que S. cubensis carece de espícula mientras que S. auziensis, según la descripción de SEURAT(loc.cit.), sí la posee. Además, según READ & AMREIN (loc.cit.), las hembras de S. cubensis tienen la cola más larga, los huevos más grandes y el esófago más corto que las de S. auziensis.

BARUS & COY OTERO(1969) y COY OTERO(1970) encuentran de nuevo S. cubensis en Cuba, en la provincia de La Habana, también sobre el hospedador Tarentola americana. Comparando la morfología de sus especímenes con la descripción

original, estos autores encuentran algunas diferencias entre las que destaca la presencia, en los machos, de una espícula débilmente pseudoquitinizada. Arguyen los autores que este detalle evidencia, aún más si cabe, la estrecha relación filogenética entre S. cubensis y S. auziensis.

Según estas consideraciones cabe preguntarse si en nuestros ejemplares de Spauligodon auziensis no ocurriría algo similar pero en sentido inverso. Es decir, podría resultar que en muchos de los especímenes donde no se ha observado la espícula, falte realmente esta estructura, lo cual se podría interpretar asimismo como un acercamiento entre las dos especies aunque en sentido inverso al señalado por BARUS & COY OTERO (loc.cit.) y COY OTERO (loc.cit.).

Hay que señalar por último que COY OTERO & BARUS(1979) ponen de manifiesto que S. cubensis se encuentra, además de en Tarentola americana en los hospedadores Ameiva auberi (Reptilia:Teiidae) y Anolis bremeri (Reptilia:Iguanidae), aunque en una proporción mucho menor que la señalada para el hospedador tipo.

Parece pues que S. cubensis muestra, si no una estrecha especificidad, sí una gran afinidad por T. americana, tal y como ocurre con S. auziensis, característico de T. mauritanica.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Como acabamos de señalar más arriba, S. auziensis parece una especie no estrictamente específica de Tarentola mauritanica, si bien muestra una marcada afinidad o predilección por este geckónido.

SEURAT(1917) describe la especie a partir de ejemplares provenientes tanto de T. mauritanica como de Gongylus ocellatus, de Argelia. Un año más tarde el mismo autor (SEURAT,1918) señala la especie en Gongylus ocellatus de Túnez.

BAYLIS(1923) encuentra S. auziensis en el recto de Scincus sp. (probablemente Scincus officinalis) y en el recto de Cerastes sp. (probablemente Cerastes vipera) de El Cairo (Egipto), indicando que, en el segundo de los casos, podría tratarse de un caso de pseudoparásito. El material consistía en una sola hembra, en no muy buen estado. También en Egipto fue hallado, años más tarde, este Oxyúrido (MYERS, KUNTZ & WELLS,1962), esta vez como parásito de T. mauritanica. Sobre este mismo hospedador, CHABAUD & GOLVAN(1957) encuentran S. auziensis en Marruecos.

En Europa la especie ha sido citada únicamente en dos ocasiones y ambas parasitando a T. mauritanica, quizás por faltar en este continente muchos de los hospedadores que actúan como tales en el norte de Africa. Concretamente GARCIA CALVENTE(1948) la señala en Granada (España) y CHABAUD & GOLVAN(1957) hacen lo propio en la localidad de Banyuls-sur-Mer (Pirineos Orientales, Francia).

S. auziensis ha sido también detectada en Asia central, en la URSS, posiblemente en el hospedador Echis carinatus(BODGANOV & MARKOW,1955, 1970 ; MARKOW & BODGANOV,1956 in SHARPILO,1976).

Según todo lo expuesto, parece que esta especie pueda ser originaria del norte de Africa y haya tenido su vehículo transmisor más propicio en el hospedador Tarentola mauritanica, dado el carácter antropófilo y parcialmente gregario de este geckónido. La dispersión de la especie puede haberse dado a partir de la cuenca oriental africana del mediterráneo, a



Fig.67.- Distribución geográfica de Spauligodon auziensis.

través del continente asiático hasta alcanzar tanto las regiones soviéticas de Asia central, como Europa, principalmente su cuenca mediterránea.

Parece pues una especie abundante y de amplia expansión geográfica, a lo largo de la cual, se ha adaptado a otros hospedadores aunque, curiosamente, ninguno de ellos de la familia LACERTIDAE.

Por lo que a nuestras observaciones se refiere, hay que señalar que S. auziensis ha sido hallado siempre sobre Tarentola mauritanica

CICLO VITAL

Ninguna referencia a este respecto, hemos podido hallar en la bibliografía consultada. Es de suponer que, como todos estos Oxyúridos de Reptiles, esta especie tenga un ciclo directo sin intervención de hospedadores intermediarios y sin larvas libres en el medio ambiente, tratándose pues, de Nematodos monoxenos (ageohelminths).



Fig.68.- Localización de Spauligodon auziensis en el piso termomediterráneo levantino.

Spauligodon paratectipenis (Chabaud et Golvan)

Specian et Ubelaker, 1974

Sinonimia: Pharyngodon tectipenis sensu García Calvente, 1948
nec Gedoelst, 1919.

Hospedadores: Hemidactylus turcicus (Bosque: 2 ejemplares: 1 ♂ y 1 indet.); Tarentola mauritanica (Playa: 4 ejemplares: 2 ♂♂, 1 ♀ y 1 indet.); Podarcis hispanica (Playa: 1 ejemplar: 1 ♀; Bosque: 1 ejemplar: 1 ♀).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Moncófar (T.m.: 1 ♂ y 1 ♀); El Saler (T.m. 1 ♂ y 1 indet.); El Perellonet (P.h.: 1 ♀).
BOSQUE: Serra (H.t.: 1 ♂ y 1 indet); Benitatxell (P.h.: 1 ♀).

Frecuencia: en H. turcicus: 66,7 %
en T. mauritanica: 1,4 %
en P. hispanica: 0,6 %

Densidad: en H. turcicus: 22,5
en T. mauritanica: 22,5
en P. hispanica: 8

Material analizado: 45 ejemplares a partir de H. turcicus
90 ejemplares a partir de T. mauritanica
16 ejemplares a partir de P. hispanica.

MORFOLOGIA

Oxyúridos pequeños, de cuerpo cilíndrico y color blanquecino. Cutícula transparente con débiles estriaciones transversales. Boca provista de tres labios. Esófago largo y muscular con un bulbo esférico, profundamente valvulado. Alas laterales presentes únicamente en los machos.

Macho:

Tamaño pequeño, con una longitud total de 1088-1419 μm (media 1209 μm) y una anchura máxima de 82-135 μm (109 μm).

Esófago de 161-186 μm (175 μm) de longitud y 23-28 μm (25 μm) de anchura. Bulbo esofágico esférico, con unas dimensiones de 51-64/51-64 μm (56/57 μm).

El anillo nervioso rodea al esófago a una distancia de 84-105 μm (93 μm) de la extremidad anterior. El poro excretor, grande y elipsoide, está situado a 290-386 μm (331 μm) del extremo cefálico.

El testículo alcanza su límite anterior aproximadamente en la conjunción de los dos últimos tercios de la longitud corporal (excluida la cola).

Las alas laterales se inician cerca del ápice cefálico, a 41-87 μm (63 μm) del mismo. Las alas son hialinas y bien patentes, con dos escotaduras en su porción anterior y una anchura máxima de 19-34 μm (28 μm). Finalizan a 252-323 μm (283 μm) de la extremidad caudal, al nivel de la cloaca.

Aproximadamente al mismo nivel de la finalización de las alas laterales se inician las alas caudales, también hialinas y bien visibles, aunque no demasiado patentes. Existen tres pares de papilas, los dos primeros englobados por las alas caudales y el tercero que queda fuera de ellas. El primer par, precloacal, comprende dos papilas grandes y sésiles o muy brevemente pedunculadas. El segundo par incluye dos papilas adcloacales o postcloacales, pedunculadas, con un pedúnculo grueso, aunque simple, no bifurcado. Las dos papilas restantes se sitúan en la base de la cola y están dirigidas hacia fuera.

La cloaca se abre ventralmente, a una distancia de 242-319 μm (283 μm) del extremo caudal. Por detrás de ella es apreciable un cono genital o pieza esclerotizada en forma de "V", muy patente. No existe espícula.

La cola es lisa y alcanza una longitud de 212-299 μm (247 μm).

Hembra:

Mayor que el macho, de 2958-3809 μm (3412 μm) de longitud y 222-284 μm (246 μm) de anchura. Estrías transversas de la cutícula poco patentes. Alas laterales ausentes.

La boca posee tres labios. En ella se aprecian seis papilas labiales, dos por labio, y dos anfidios. El esófago es largo y muscular, con una longitud de 270-299 μm (282 μm) y una anchura de 39 μm . El bulbo esofágico, un poco más ancho que largo, tiene 87-97 μm (94 μm) de longitud por 97-106 μm (102 μm) de anchura.

El anillo nervioso se sitúa a 89-99 μm (94 μm) de la extremidad anterior. El poro excretor, de aspecto similar al del macho, está localizado a una distancia de 338-521 μm (427 μm) del extremo cefálico.

La vulva, que muestra unos labios ligeramente salientes, se abre en la superficie ventral del cuerpo, siempre por detrás del bulbo esofágico, a continuación del poro excretor, a una distancia de 386-569 μm (479 μm) del ápice anterior, siendo la relación entre esta última y la longitud corporal (excluida la cola), de 0,16-0,20 (0,18). El oviector, corto y muscular, tiene una longitud de 204-357 μm (267 μm) y está dirigido hacia atrás. Los ovarios son opistodelfos.

Cuando el útero está completamente desarrollado, lleno de huevos, se extiende, por la parte anterior hasta el límite de los dos tercios anteriores del cuerpo y por la posterior no llega a alcanzar el extremo del mismo, finalizando algo por delante del ano.

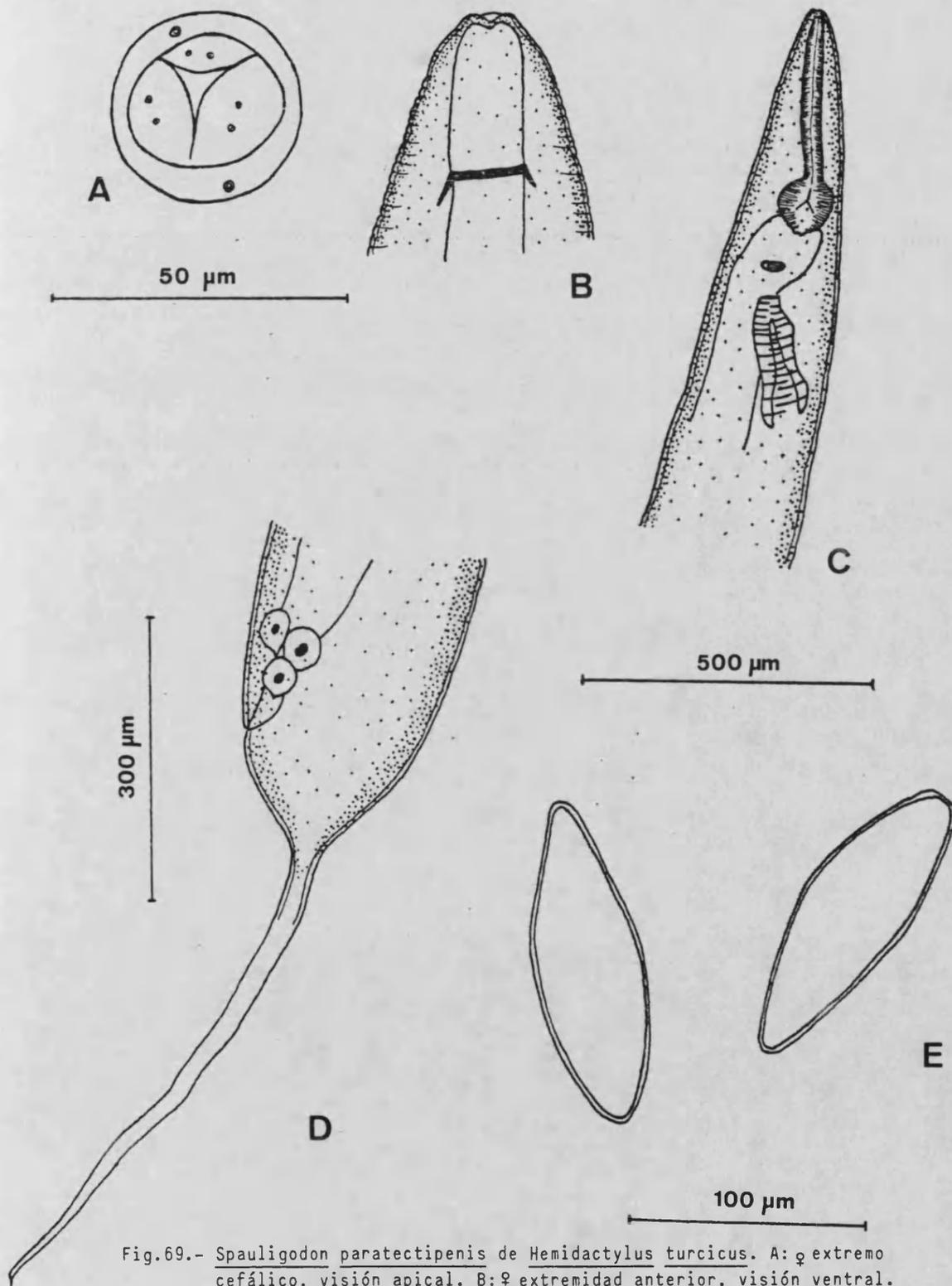


Fig. 69.- *Spauligodon paratectipenis* de *Hemidactylus turcicus*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremidad anterior, visión ventral. C: ♀ parte anterior, visión ventral. D: ♀ extremo posterior, visión lateral. E: huevos. A, esc.: 50 µm. B, e, esc.: 100 µm. C, esc.: 500 µm. D, esc.: 300 µm.

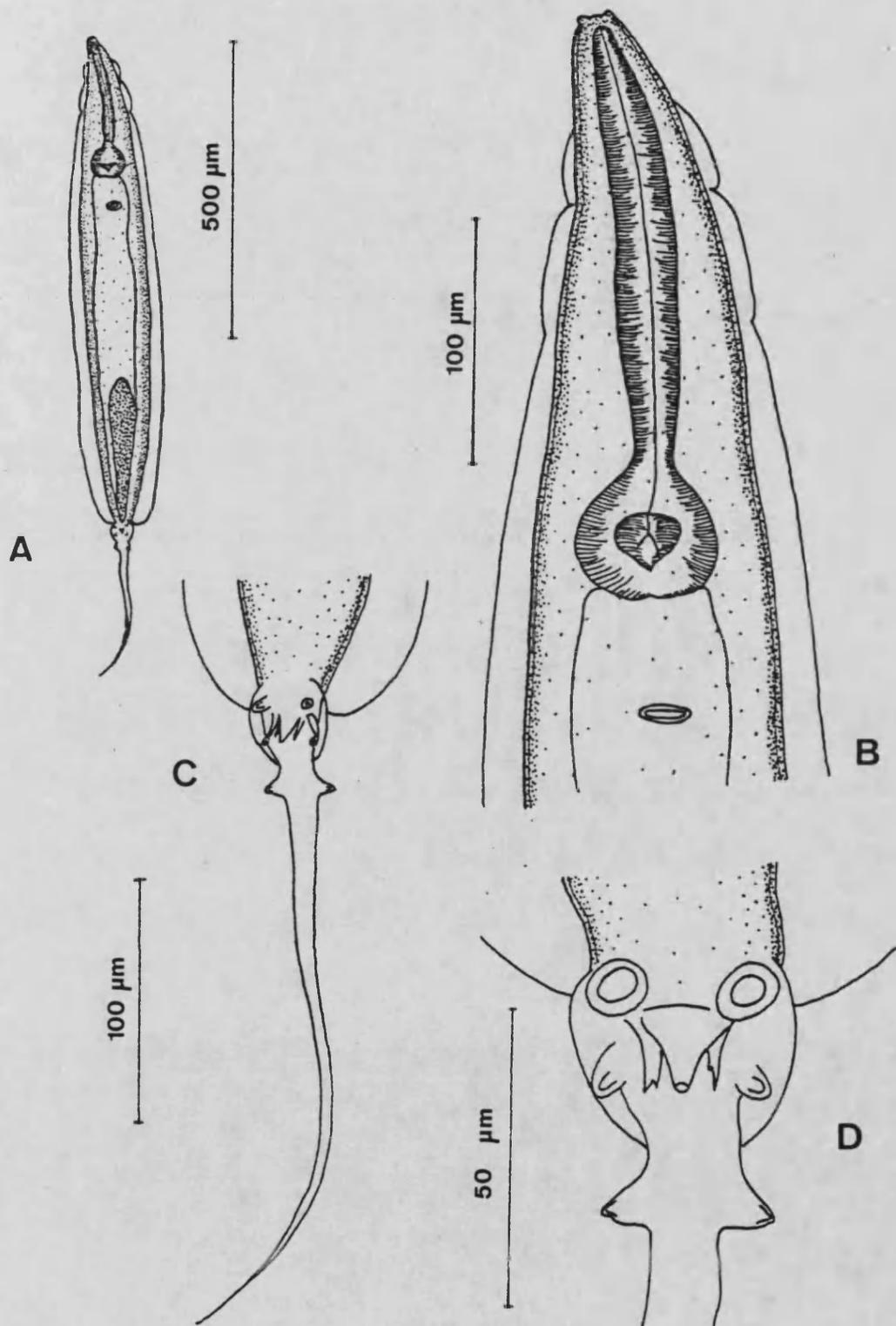


Fig.70.- *Spauligodon paratectipenis* de *Hemidactylus turcicus*. A: ♂ visión ventral. B: ♂ tercio anterior, visión ventral. C: ♂ extremo caudal, visión ventral. D: ♂ detalle de la región caudal. A, esc.: 500 µm. B,C, esc.: 100 µm. D, esc. 50 µm.

En la desembocadura del recto, cerca ya de la abertura anal, son apreciables tres grandes glándulas rectales redondeadas, con núcleo también redondeado. Dicha abertura anal dista 743-842 μm (808 μm) del extremo caudal. La cola es bastante larga y lisa, con una longitud de 569-772 μm (691 μm).

Los huevos, no embrionados y algo aplanados sobre una de sus caras, están recubiertos por una doble y fina cubierta lisa. Carecen de opérculos y de tapones polares y tienen unas dimensiones de 126-142/35-43 μm (135/39 μm).

DISCUSION SISTEMATICA

A partir de ejemplares depositados en la colección helmintológica del Museo Real de Historia Natural de Bruselas y provenientes del intestino de un lagarto gris (?) del Congo, GEDOELST(1919) describió la nueva especie Pharyngodon tectipenis cuya denominación fue debida a la invisibilidad de la espícula.

GARCIA CALVENTE(1948) dice haber hallado esta especie en el sur de España, en el recto de Tarentola mauritanica, si bien el propio autor indica que existen algunas diferencias dimensionales con respecto a los ejemplares de la descripción original, aunque la morfología general es muy parecida entre ambos grupos de ejemplares.

CHABAUD & GOLVAN(1957) separan los dos grupos de especímenes en dos especies diferentes sobre la base, principalmente, de su distinta distribución geográfica, proponiendo el nuevo nombre Pharyngodon paratectipenis para los ejemplares de GARCIA CALVENTE(1948). Estos autores indicaron que si bien GARCIA CALVENTE (loc.cit.) había asimilado su material a la

especie P. tectipenis, existían algunas diferencias en cuanto a las dimensiones generales y, sobre todo, su lugar de origen era muy alejado. Señalan por último CHABAUD & GOLVAN (loc. cit.) que, en general, parece que la repartición geográfica de los Nematodos parásitos de Reptiles terrestres, animales a menudo sedentarios, sea mucho menos extensa de lo que pensaban los antiguos autores.

Efectivamente, no cabe duda de que las dos especies son, morfológicamente, muy afines, y así se puede constatar tanto por las descripciones originales de ambas, como por las ligeras diferencias que ponen de manifiesto CHABAUD & GOLVAN(1957) en su clave dicotómica para las especies de Pharyngodon sensu lato.

Por nuestra parte, nos mostramos plenamente de acuerdo con la opinión de los autores galos, opinión que vino a ser reforzada posteriormente con los trabajos de CHABAUD & BRYGOO(1962) y CABALLERO(1968) acerca de los Nematodos de los saurios de Madagascar. CHABAUD & BRYGOO (loc.cit.) señalan que los conocimientos clásicos de parasitología, basados esencialmente sobre el estudio de grupos filogenéticamente primitivos, tales como Protozoos y Cestodos, muestran que, en la especiación, la especificidad parasitaria juega un papel más importante que la repartición geográfica. Por el contrario, para los Nematodos, que constituyen aparentemente un grupo de evolución más reciente, estos autores han constatado la existencia del fenómeno inverso. A este respecto los Nematodos de los camaleones malgaches ofrecen un ejemplo particularmente claro del papel preponderante desempeñado por la repartición geográfica en el fenómeno de la especiación.

Habiendo pues, puesto de manifiesto que estamos tratando aquí con la especie Pharyngodon paratectipenis (Chabaud et Golvan,1957) (= P. tectipenis sensu García Calvente,

1948 nec. Gedoelst,1919), hay que recordar, por último, que esta especie no pertenece al género Pharyngodon sensu stricto, ya que el último par de papilas queda fuera de las alas caudales, y así lo ponen de manifiesto SPECIAN & UBELAKER(1974) cuando proponen para Pharyngodon paratectipenis la nueva combinación Spauligodon paratectipenis, con lo cual el status sistemático y nomenclatorial de este Oxyúrido quedó definitivamente aclarado. (A este respecto hay que decir que también Pharyngodon tectipenis Gedoelst,1919 adquirió su actual denominación, Spauligodon tectipenis tras la revisión de SKRJABIN, SCHIKHOBA-LOVA & LAGODOVSKAJA,1960).

Los ejemplares objeto de estudio se ajustan a la descripción dada por GARCIA CALVENTE(1948) aunque presentan, con respecto a los ejemplares originales, algunas disimilitudes, como son la mayor longitud de la cola de la hembra y el menor tamaño de los huevos.

El hallazgo de nuestros especímenes en un área geográfica cercana a los hallados por GARCIA CALVENTE (loc. cit.), unido a las escasas diferencias encontradas entre ambos grupos de ejemplares, nos lleva a pensar que, efectivamente, nos hallamos ante la misma especie descrita por el autor español, Spauligodon paratectipenis, la cual parece tener una estrecha relación filogenética con Spauligodon tectipenis (Gedoelst, 1919).

COROLOGIA Y ECOLOGIA

GARCIA CALVENTE indicó que esta especie (en realidad él hablaba de S. tectipenis, hallado en el Congo) parecía tener una distribución geográfica bastante amplia, lo cual está en desacuerdo con las opiniones ya expuestas anteriormente, en el sentido de que este alejamiento geográfico resulta excesivo



Fig.71.- Distribución geográfica de Spauligodon
paratectipenis.

para pensar en una especie única (CHABAUD & BRYGOO,1962)

Spauligodon paratectipenis ha sido citada única y exclusivamente en el sur de España (Granada, Almería, Algeciras) (GARCIA CALVENTE,1948) en el recto de Tarentola mauritanica. Nuestra cita supone la segunda de esta especie para toda la geografía mundial, así como la denuncia de dos nuevos hospedadores, Hemidactylus turcicus (L.,1758) (Reptilia:Geckonidae) y Podarcis hispanica Steindachner,1870 (Reptilia:Lacertidae), lo que parece denotar que la especificidad de este Oxyúrido no es muy estricta.

Según hacen pensar sus hospedadores, probablemente se trata de una especie paleártica limitada a la cuenca occidental del Mediterráneo, a no ser que tenga un espectro de hospedadores mucho más amplio y hasta ahora desconocido, con lo que haya podido expandir sus límites de repartición geográfica.

CICLO VITAL

Como es fácil suponer, nada se sabe al respecto de esta cuestión. GARCIA CALVENTE (loc.cit.) no da ninguna información en este sentido y, como ya hemos señalado para otras especies, y de acuerdo con la sistematización de ciclos de Nematodos propuesta por DUALDE(1971), éste quedaría incluido en el tipo de Nematodos monoxenos, de ciclo directo.

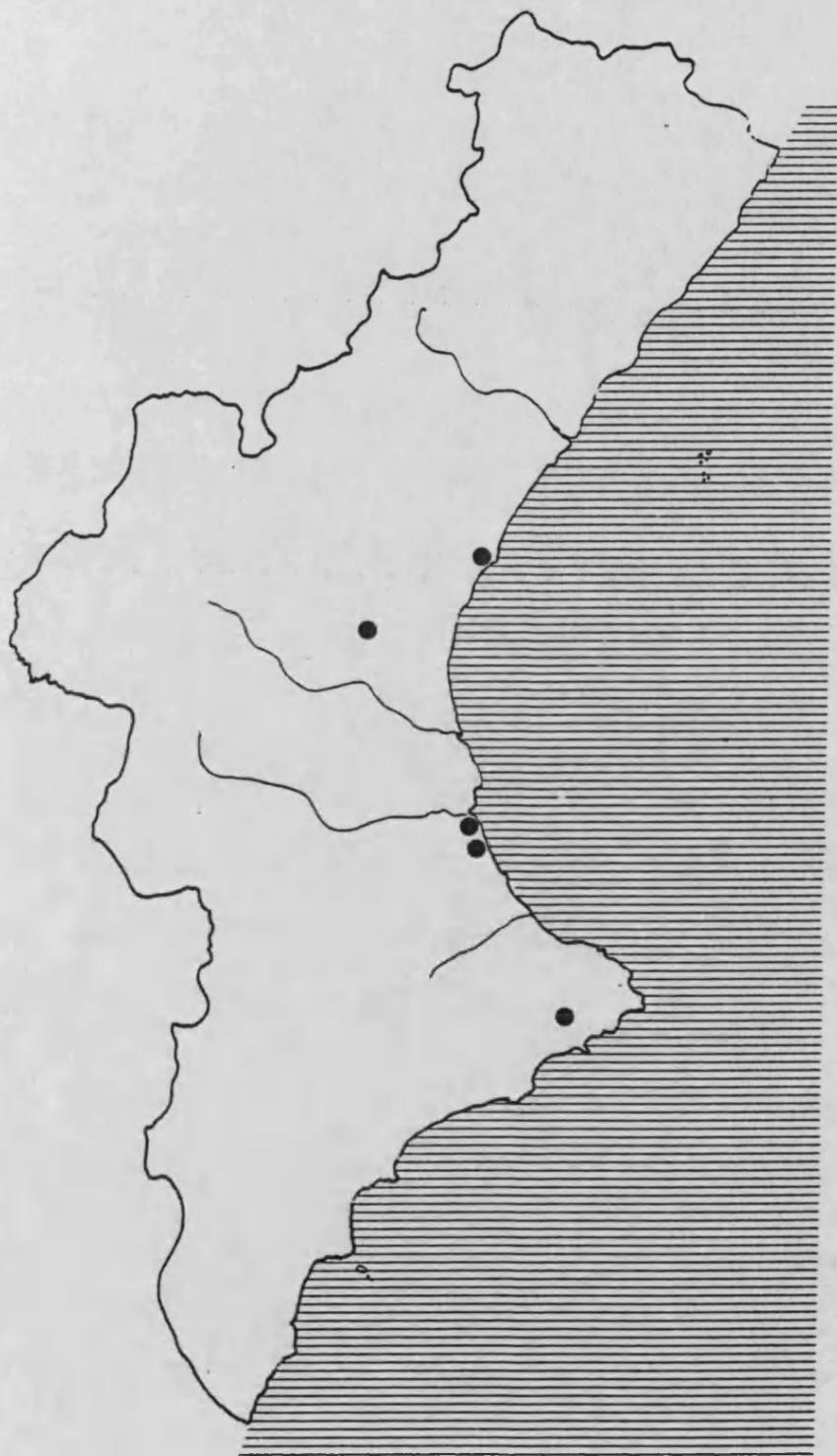


Fig.72.- Localización de Spauligodon paratectipenis en nuestra zona de estudio.

Spauligodon sp. aff. saxicolae Sharpilo, 1961

Hospedador: Podarcis hispanica (Playa: 4 ejemplares: 2 ♂♂ y 2 ♀♀ ; Marjal: 2 ejemplares: 1 ♂ y 1 ♀ ; Cultivo: 6 ejemplares: 5 ♂♂ y 1 ♀ ; Bosque: 2 ejemplares: 2 ♂♂ ; Urbano: 4 ejemplares: 4 ♂♂).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Moncófar(P.h.: 2 ♂♂); Canet de Berenguer (P.h.: 1 ♀); Cullera(P.h.: 1 ♀).

MARJAL: El Palmar(P.h.: 1 ♂ y 1 ♀).

CULTIVO: Castellón(P.h.: 1 ♂ y 1 ♀); Canet de Berenguer(P.h.: 1 ♂); Torrente(P.h.: 2 ♂♂); Gandía(P.h.: 1 ♂).

BOSQUE: Serra(P.h.: 2 ♂♂).

URBANO: Burjassot(P.h.: 3 ♂♂); Benimaclet(P.h.: 1 ♂).

Frecuencia: 5,4 %

Densidad: 12,8

Material analizado: 231 ejemplares.

MORFOLOGIA

Cuerpo cilíndrico, adelgazado en los extremos. Cutícula surcada de estrías transversas, en ambos sexos. Boca con tres labios ligeramente bilobulados. Esófago con bulbo esofágico posterior, del que está separado por una constricción. El bulbo muestra un aparato valvular trirrariado muy patente. Las alas laterales están presentes en los dos sexos. Las de las hembras grávidas son más estrechas y menos patentes que las de los machos y las hembras pregrávidas.

Macho:

Longitud total 878-1680 μm (1311 μm) y anchura máxima 77-203 μm (127 μm). Las estrías cuticulares están separadas entre sí, 8 μm .

El esófago, excluido el bulbo, es de 145-191 μm (172 μm) de largo y 20-28 μm (26 μm) de ancho. El bulbo esofágico, esférico, tiene unas dimensiones de 46-56/43-64 μm (52/53 μm). El anillo nervioso se localiza a 92-97 μm (95 μm) del extremo cefálico. El poro excretor, en forma de ojal, se sitúa a 242-405 μm (339 μm) del ápice anterior.

La cloaca se abre ventralmente, a una distancia de 318-338 μm (325 μm) del extremo caudal.

Las alas laterales, hialinas, tienen su comienzo a una distancia de 36-56 μm (46 μm) del extremo anterior y finalizan algo por delante del nivel de la cloaca, a 376-415 μm (389 μm) del extremo caudal, siendo su máxima anchura, 13-36 μm (20 μm).

En la región caudal, las alas caudales no muy patentes y que nacen aproximadamente al nivel de la cloaca, engloban los dos primeros pares de papilas, quedando el tercer par, fuera de ellas. Las papilas son sésiles; solamente las del par adcloacal pueden tener, a veces, un corto pedúnculo. La disposición de las mismas es como sigue: un par precloacal, un par adcloacal o postcloacal y un tercer par situado en la base de la cola. Es muy patente un sobresaliente cono genital que se localiza en la línea medioventral. Por delante de este cono se dispone una especie de cortinilla membranosa transparente que recubre a éste y que posiblemente constituya el labio posterior de la cloaca. No existe espícula.

La cola, relativamente muy larga, alcanza una longitud de 232-386 μm (317 μm). En varios especímenes se ha apreciado la existencia de 1-4 pequeñas espinas en su superficie cuticular.

Hembra:

Cuerpo largo y delgado con una longitud de 2603-5394 μm (4417 μm) y una anchura máxima de 193-367 μm (252 μm). La longitud del esófago es de 261-328 μm (291 μm) y su anchura de 39-48 μm (41 μm). Las dimensiones del bulbo son de 77-97/77-106 μm (86/95 μm).

El anillo nervioso y el poro excretor están localizados, respectivamente, a 102-115 μm (109 μm) y 299-521 μm (406 μm) del extremo cefálico.

Las alas laterales son muy patentes en las hembras pregrávidas, en las que suelen aparecer festoneadas. En las grávidas sin embargo, son muy estrechas, de unas 6 μm y poco patentes. Comienzan aproximadamente a 43 μm de la extremidad cefálica.

La posición de la vulva es, generalmente, postbulbar, abriéndose a una distancia de 347-569 μm (455 μm) de la extremidad anterior, aunque en las hembras pregrávidas, muchas veces adopta una posición marcadamente prebulbar. Así, la relación entre la distancia de la vulva al extremo anterior y la longitud corporal (excluida la cola) resulta de 0,23 en las hembras pregrávidas y de 0,09-0,18 (0,12) en las grávidas. El oviyector, musculoso, está dirigido hacia la parte posterior del cuerpo y alcanza una longitud de 396-485 μm (436 μm).

Los ovarios son opistodelfos. La rama más anterior alcanza prácticamente el nivel de la vulva. El útero, lleno de huevos, se extiende hasta el extremo posterior del cuerpo y por la parte anterior, apenas sobrepasa el nivel medio del mismo (excluida la cola).

La extremidad posterior del cuerpo es redondea-

	SHARPILO, 1961		PERSONAL	
	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA
Longitud total	1600-2000	4500-6700	878-1680 (1311)	2603-5394 (4417)
Anchura máxima	250-260		77-203 (127)	193-367 (252)
Distancia entre las estrías transversas			8	
Longitud del esófago	200-220	340-410	145-191 (172)	261-328 (291)
Anchura del esófago			20-28 (26)	39-48 (41)
Longitud del bulbo esofágico			46-56 (52)	77-97 (86)
Anchura del bulbo esofágico	73	100-120	43-64 (53)	77-106 (95)
Distancia del inicio de las alas laterales al extremo anterior	53-57	41	36-56 (46)	43
Distancia del final de las alas laterales al extremo caudal			376-415 (389)	
Anchura de las alas laterales			13-36 (20)	6
Distancia del anillo nervioso al extremo anterior		123-125	92-97 (95)	102-115 (109)
Distancia del poro excretor al extremo anterior	520-530		242-405 (339)	299-521 (406)
Distancia de la cloaca al extremo caudal			318-338 (325)	
Distancia de la vulva al extremo anterior		260-450		347-569 (455)
Longitud del oviyector		700-760		396-485 (436)
Longitud de la punta caudal	350-370	940-1170	232-386 (317)	502-782 (682)
Número de espinas en la cola		1-6 (4)	1-4	7-11 (8)
Huevos		135/35-147/45		119/35-130/48 (125/41)

Tabla 2.- Comparación de las medidas tomadas por SHARPILO (1961) para Spauligodon saxicolae y las de nuestros ejemplares de Spauligodon sp. aff. saxicolae. Todas las medidas en μm .

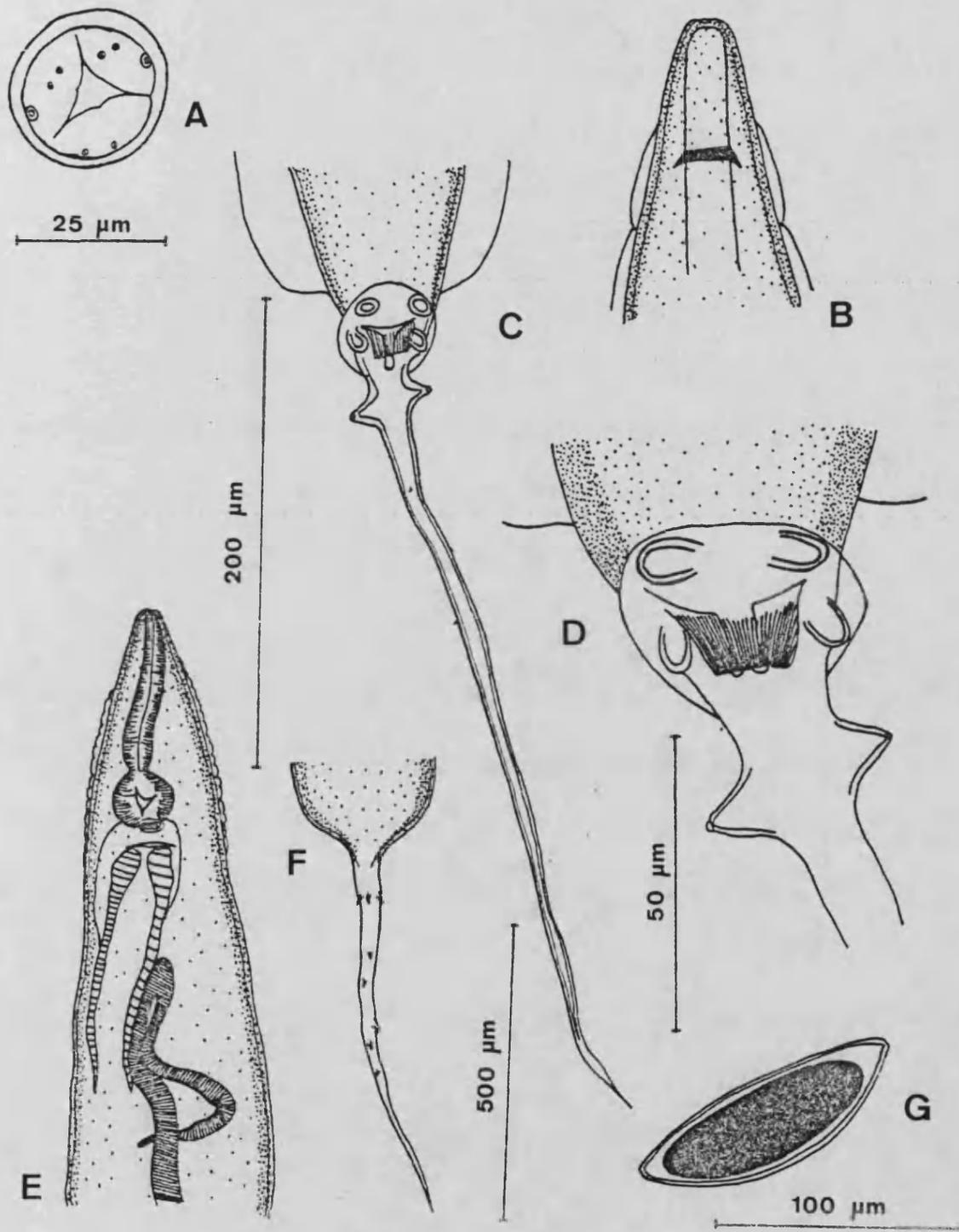


Fig. 73.- *Spauligodon* sp. aff. *saxicolae* de *Podarcis hispanica*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♂ extremo anterior, visión ventra. C: ♂ extremo caudal, visión ventral. D: ♂ detalle de la región cloacal, visión ventral. E: ♀ parte anterior, visión ventral. F: ♀ extremo caudal, visión dorsal. A, esc.: 25 µm. B, G, esc.: 100 µm. C, esc.: 200 µm. D, esc.: 50 µm. E, F, esc.: 500 µm.

da y finaliza en una larga punta caudal de 502-782 μm (682 μm), guarnecida de 7-11 espinas cuticulares, aunque en algún ejemplar solo se apreció la existencia de 1-3 espinas.

Huevos no embrionados, de cubierta doble, delgada y fina, con los extremos truncados y sin tapones polares, con una de las caras más aplanada. Sus dimensiones son de 119-130/35-48 μm (125/41 μm).

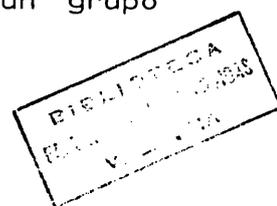
DISCUSION SISTEMATICA

Los ejemplares objeto de estudio, obtenidos a partir de Podarcis hispanica, se encuadran sin lugar a dudas, dentro del género Spauligodon, según hemos hecho constar al referirnos a las dos especies anteriores y teniendo en cuenta el desarrollo de las alas caudales y su relación con las papilas genitales.

Más dificultosa resulta la adscripción específica de estos Nematodos, algunas de cuyas especies, suelen ser de gran similitud morfoanatómica.

De entre las más de veinte especies de este género, reconocidas en la actualidad, solamente 6 u 8 de ellas están provistas de espícula, mientras que la mayoría, carece de ella. Dado que nuestros ejemplares no poseen esta estructura copuladora, nos centraremos pues en este último grupo de especies. Así, ya SHARPILLO(1974) pone de manifiesto que la diferencia fundamental entre la nueva especie Spauligodon azerbaijzanicus Sharpilo, 1974 y Spauligodon saxicolae Sharpilo, 1961, reside, precisamente, en la presencia de espícula en la primera.

FITZSIMMONS(1961), al describir la nueva especie Pharyngodon morgani, indica que se incluye en un grupo



de especies de Pharyngodon sensu lato caracterizado por: (1) las alas caudales del macho no incluyen el par posterior de papilas postanales; (2) el par anterior de papilas postanales es simple, no bifurcado; (3) la cola de la hembra está provista de espinas. Señala FITZSIMMONS (loc.cit.) que, junto a su nueva especie, se incluyen en este grupo P. extenuatus (Rudolphi, 1819) (= Spauligodon extenuatus Skrjabin, Schikhobalova et Lagodovskaja, 1960), de lagartos de Africa del norte y España, P. oxkutzcabiensis (Chitwood, 1938) (= S. oxkutzcabiensis Skrjabin et al., 1960) y P. giganticus (Read et Amrein, 1953) (= S. giganticus Skrjabin et al., 1960), ambos de lagartos de Norteamérica. En este grupo cabría incluir también a Spauligodon saxicolae, pues cumple todas las características citadas, siendo S. extenuatus la especie más afín, pero de la que difiere claramente por la presencia de espícula en la especie norteafricana.

Entre las especies sin espícula, son varias las que, así como S. saxicolae, han sido descritas en la URSS. Así tenemos S. eremiasi Markow et Bodganov, 1961 ; S. phrynocephali Sharpilo, 1976; S. pseudoeremiasi Sharpilo, 1976; S. annaevi Sharpilo, 1976; S. schikhobalovi Markow et Bodganov, 1961. De ellas, es S. annaevi la especie más parecida a S. saxicolae, diferenciándose ambas, principalmente, en la ausencia de espinas en la cola de la hembra, en la primera de ellas.

SHARPILLO (1961) indica que las especies más cercanas a S. saxicolae son S. tectipenis Gedoelst, 1919 y S. californiensis (Read et Amrein, 1953). Sin embargo hay algunas diferencias entre S. saxicolae y estas dos especies. Así, de S. californiensis se diferencia principalmente en:

- la distancia de la vulva al extremo anterior
- la forma y estructura de los huevos
- la relación entre la longitud de las alas laterales y caudales en los machos
- la distancia del tercer par de papilas con respecto a las

alas caudales.

De S. tectipenis se separa por los siguientes caracteres:

- longitud de la cola, casi tres veces mayor
- distancia de la vulva al extremo anterior
- forma, estructura y tamaño de los huevos
- relación de las alas laterales y caudales en los machos
- distancia del tercer par de papilas en relación a las alas caudales
- otras pequeñas diferencias.

Los ejemplares objeto de estudio presentan un aspecto morfoanatómico muy similar a S. saxicolae, difiriendo únicamente en el mayor tamaño, tanto en los machos como en las hembras, a favor de los ejemplares de la descripción original. Este pequeño aumento en la longitud total hace que todas las demás medidas sean asimismo algo mayores en los especímenes de SHARPILO(1961). Quizá donde existe mayor diferencia es en la longitud de la cola de la hembra, de 940-1170 μm en los ejemplares de SHARPILO (loc.cit.) y de 502-782 μm en nuestro material, medida que se queda algo corta respecto a lo que, en proporción con la longitud total, debería esperarse.

Los huevos de los especímenes originales son, asimismo, ligeramente mayores que los de nuestro material, ahora bien, en la descripción del propio SHARPILO(1976) de otro grupo de ejemplares de esta especie, da, para los huevos, unas dimensiones algo menores (115-126/32-33 μm), lo que parece indicar que en esta especie pueda existir una pequeña fluctuación en las dimensiones de los mismos. Nuestros ejemplares, con unos huevos de dimensiones intermedias, quedan englobados entre estos límites.

Por la gran afinidad morfoanatómica, parece

lógico asignar nuestros especímenes a la especie Spauligodon saxicolae, más aún teniendo en cuenta que el helminto ha sido hallado en una especie de lagartija roquera y nuestros ejemplares han sido aislados a partir de otra especie diferente pero también del grupo de las lagartijas roqueras y de las paredes. Sin embargo hay ciertas consideraciones realizadas por algunos autores, que deben tenerse en cuenta. Ya CHABAUD & GOLVAN (1957) señalaron que la repartición geográfica de muchas especies de Nematodos de Reptiles no era tan amplia como pudo parecer antiguamente, máxime teniendo en cuenta los hábitos gregarios de estos hospedadores. Asimismo CHABAUD & BRYGOO (1962) indican que en los fenómenos de especiación, dentro de este grupo de Oxyúridos, juega un importante papel la repartición geográfica, en mayor medida, por ejemplo, que la especificidad parasitaria, tan importante en otros grupos de helmintos. Por último, el propio SHARPILO (1961) señala que precisamente el hecho de haber hallado esa nueva especie en ejemplares de Lacerta saxicola, Lacértido perteneciente al grupo de lagartijas roqueras, con una ecología propia y diferente a la de otros grupos de Lacértidos, puede indicar la posibilidad de que existan otras especies de este grupo de Saurios, con especies propias y particulares de Oxyúridos.

Por todo ello y también al encontrarnos sin argumentos suficientes para poder asegurar que nos encontramos ante una nueva especie, preferimos por el momento, denominar nuestros ejemplares como Spauligodon sp. aff. saxicolae, en espera de posteriores estudios que confirmen la validez de esta denominación específica o que, por el contrario, demuestren que podamos hallarnos ante una nueva especie.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Spauligodon saxicolae fue descrito a partir

de ejemplares de Lacerta saxicola Eversmann, 1834 provenientes unos de Krimea (Sudaka, Bajchisaray y Skalisti) y otros del Transcáucaso (Borshomi).

Al parecer, estos Nematodos son muy abundantes en este hospedador y así SHARPILO (1961) denuncia una frecuencia del 82,3 % y una densidad de 1-6 ejemplares (media 6 ejemplares) para las lagartijas de Krimea y una frecuencia del 70,2 % y una densidad de 1-8 especímenes (3,5), en el grupo de saurios del Transcáucaso.

Dada esta gran frecuencia de parasitación y teniendo en cuenta que esta lagartija tiene una amplia área de distribución que abarca Krimea, Cáucaso, Kleinasien, Iran, Turkmenia y Armenia (MERTENS & WERMUTH, 1960) cabe pensar que el parásito se halle ampliamente distribuido y que incluso haya podido aumentar su área de repartición si ha conseguido adaptarse a otro u otros hospedadores. Sería este hecho la explicación lógica del hallazgo de la especie en nuestra región. Es también posible que S. saxicolae sea un parásito común en las lagartijas europeas, no habiendo sido hallado hasta el momento únicamente por causa de la escasez de investigaciones helmintológicas realizadas sobre estos hospedadores en Europa. El conocimiento de esta cuestión pasaría por un amplio muestreo que abarcase sobre todo el sur de Europa, extendiéndose desde España hasta la Unión Soviética, amén de realizarlo sobre varias especies de Lacértidos con el fin de poner de manifiesto la presencia o ausencia de S. saxicolae en las diversas especies de lagartijas europeas.

El hallazgo de esta especie en nuestra región, comporta varias consideraciones. En primer lugar, el hospedador resulta ser una especie congénérica de Lacerta saxicola (las lagartijas roqueras están actualmente englobadas en el género Podarcis), con una biología y una ecología similares, posible-

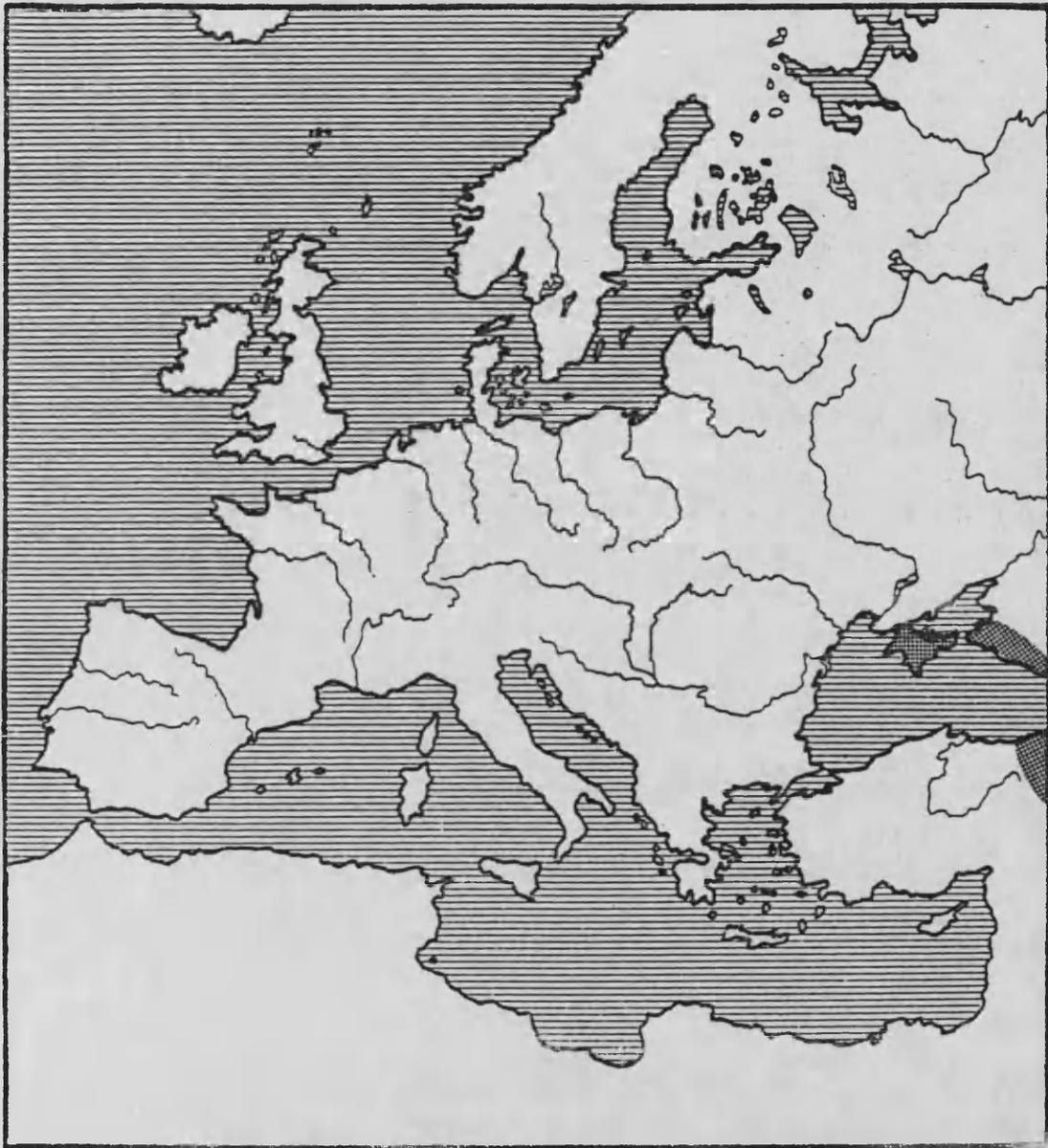


Fig.74.- Distribución geográfica de Spauligodon saxicolae.

mente, a la especie soviética. Tanto la frecuencia como la densidad de parasitación, si bien mucho menores que en la especie rusa, resultan valores relativamente altos, comparados con otros Oxyúridos hallados en nuestra zona. Además, la especie ha mostrado un reparto geográfico muy amplio, estando presente en todos y cada uno de los hábitats prospectados, sin faltar en ninguno de ellos. La especie se ha detectado siempre sobre un mismo hospedador, Podarcis hispanica, bien es verdad que es la única lagartija del grupo de las roqueras que habita nuestra área de estudio. Esto parece reforzar la idea de SHARPILO(1961) en el sentido de una especificidad de ésta y otras posibles especies afines, con las diferentes especies del grupo de las lagartijas de las paredes.

Cabe señalar, por último, que nuestro hallazgo significa la primera cita de este parásito para la Península Ibérica, así como Podarcis hispanica representa un nuevo hospedador para el helminto en cuestión.



Fig.75.- Localización de *Spauligodon sp. aff. saxicolae*
en el piso termomediterráneo levantino.

Parapharyngodon bulbosus (Linstow, 1899)

Freitas, 1957

Sinonimias: Oxyuris annulata Linstow, 1899; Oxyuris bulbosa Linstow, 1899; Thelandros bulbosus Seurat, 1917; Thelandros bolbosus var. annulatus Seurat, 1917

Hospedadores: Tarentola mauritanica (Marjal: 2 ejemplares: 1 ♂ y 1 ♀; Cultivo: 3 ejemplares: 3 ♀♀; Urbano: 2 ejemplares: 2 ♀♀); Lacerta lepida (Bosque: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

MARJAL: Ribera de Cabanes (T.m.: 1 ♂ y 1 ♀).
CULTIVO: Gandía (T.m.: 2 ♀♀); Pego (T.m.: 1 ♀).
BOSQUE: Chiva (L.I.: 1 ♂).
URBANO: Burjassot (T.m.: 2 ♀♀).

Frecuencia: en T. mauritanica: 2,5 %
en L. lepida: 50 %

Densidad: en T. mauritanica: 12,1
en L. lepida: 10

Material analizado: 85 ejemplares.

MORFOLOGIA

A partir del ciego de algunos ejemplares de T. mauritanica y un ejemplar de L. lepida, pudimos recolectar varios especímenes de este Oxyúrido. Se pudo constatar la gran desproporción existente entre el número de machos y hembras, en las necropsias que resultaron positivas para esta especie, siendo los machos mucho menos numerosos, hallándose en una relación aproximada de 1 a 10, con respecto a aquéllas.

Oxyúridos de pequeño tamaño, cilíndricos, con los extremos adelgazados. Cutícula espesa y con estrías transversas fuertemente marcadas en ambos sexos, alcanzando esta estriación transversal, las extremidades anterior y posterior, tanto en machos como en hembras.

Abertura oral hexagonal, ya que la boca está provista de seis labios o tres profundamente bilobulados. En la hembra, el estudio del extremo cefálico en visión apical muestra que cada uno de los seis labios porta una pequeña papila.

El esófago es largo y finaliza en un esférico bulbo esofágico provisto de aparato valvular trirradiado.

Poros excretor diminuto, situado en la cara ventral del cuerpo. El anillo nervioso no ha podido ser observado en ninguno de los ejemplares estudiados.

Alas laterales ausentes en las hembras. En los machos, por el contrario, son muy patentes, bien desarrolladas y hialinas.

Macho:

Longitud total 1840-2839 μm (2246 μm), anchura máxima aproximadamente hacia la mitad del cuerpo, de 312-425 μm (364 μm). Las estrías cuticulares, bien marcadas, distan entre sí 13-23 μm (19 μm).

El esófago es largo y muscular y tiene una longitud de 384-521 μm (460 μm) y una anchura de 39-56 μm (45 μm). El bulbo esofágico es subsférico, con unas dimensiones de 100-128/125-154 μm (115/144 μm).

El poro excretor es de muy pequeño tamaño y está localizado a 724-1081 μm (884 μm) del extremo anterior.

Las alas laterales comienzan justo por debajo del nivel posterior del bulbo esofágico, a una distancia de 483-676 μm (591 μm) del extremo anterior. Al principio son estrechas pero un poco antes del nivel de la cloaca, se ensanchan abruptamente, alcanzando su máxima amplitud de 56-106 μm (88 μm).

La distancia del extremo posterior de las alas al polo caudal es de 120-153 μm (129 μm).

La parte posterior del cuerpo se adelgaza, finalizando en forma troncocónica. En la cara dorsal de esta parte cónica se inserta la cola o punta caudal de 84-102 μm (94 μm) de longitud. El labio posterior de la cloaca posee una formación pectinada que se superpone a un pequeño cono genital. Espícula presente, de 66-102 μm (81 μm) de longitud. No existen alas caudales. Las papilas, en número de tres pares, se disponen del siguiente modo: un par precloacal, otro adcloacal y un tercer par en la base de la punta caudal, por su cara ventral. Todas ellas son sésiles y los dos primeros pares son de mayor tamaño que el tercero.

Hembra:

Cuerpo masivo, de 3431-6459 μm (5113 μm) de longitud y 426-875 μm (691 μm) de anchura. Estrías transversas de la cutícula, separadas 24-48 μm (38 μm). Boca con seis labios, cada uno de ellos con una papila sentada. Esófago de 820-1033 μm (939 μm) de longitud y 48-77 μm (65 μm) de anchura. Bulbo esofágico siempre más ancho que largo, de 145-193/183-233 μm (171/210 μm). El poro excretor es, como en el macho, muy pequeño y está situado a 1275-1933 μm (1614 μm) del extremo anterior. La distancia del ano al extremo caudal es de 309-357 μm (339 μm).

Vulva situada aproximadamente en la mitad del cuerpo, a 1911-2958 μm (2602 μm) de la extremidad cefálica. En visión ventral se observa como una hendidura transversal estrecha, rodeada por una costura cuticular, la cual está recubierta a su vez por una masa viscosa, bien patente en las hembras maduras. Todo el conjunto toma el aspecto de una formación a modo de roseta. La vagina, de una longitud de 222-434

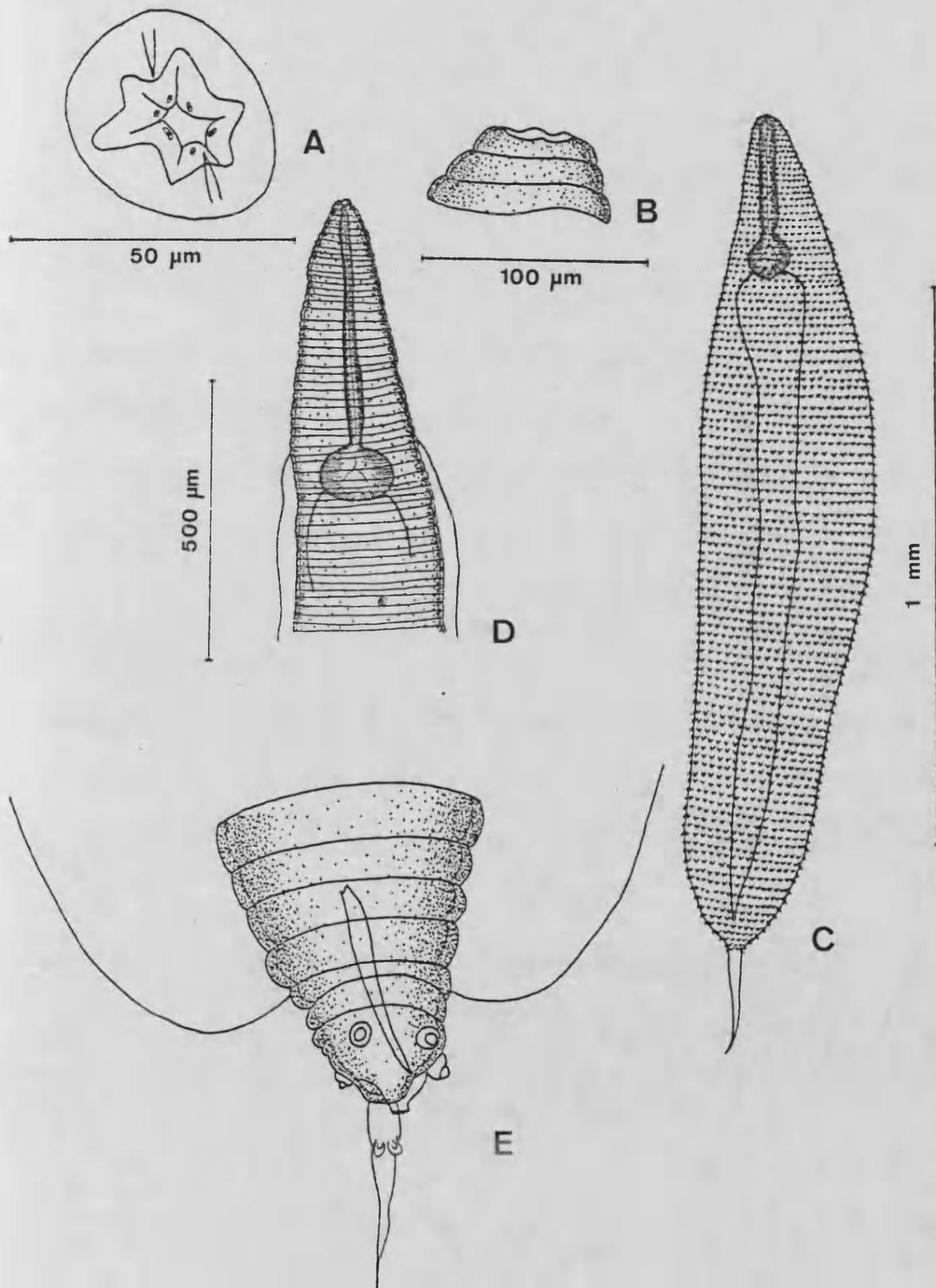


Fig.76.- *Parapharyngodon bulbosus* de *Tarentola mauritanica*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremo cefálico, visión lateral. C: larva. D: ♂ tercio anterior, visión ventral. E: ♂ extremo posterior visión ventral. A, esc.: 50 µm. B,E, esc.: 100 µm. C, esc.: 1 mm. D, esc.: 500 µm.

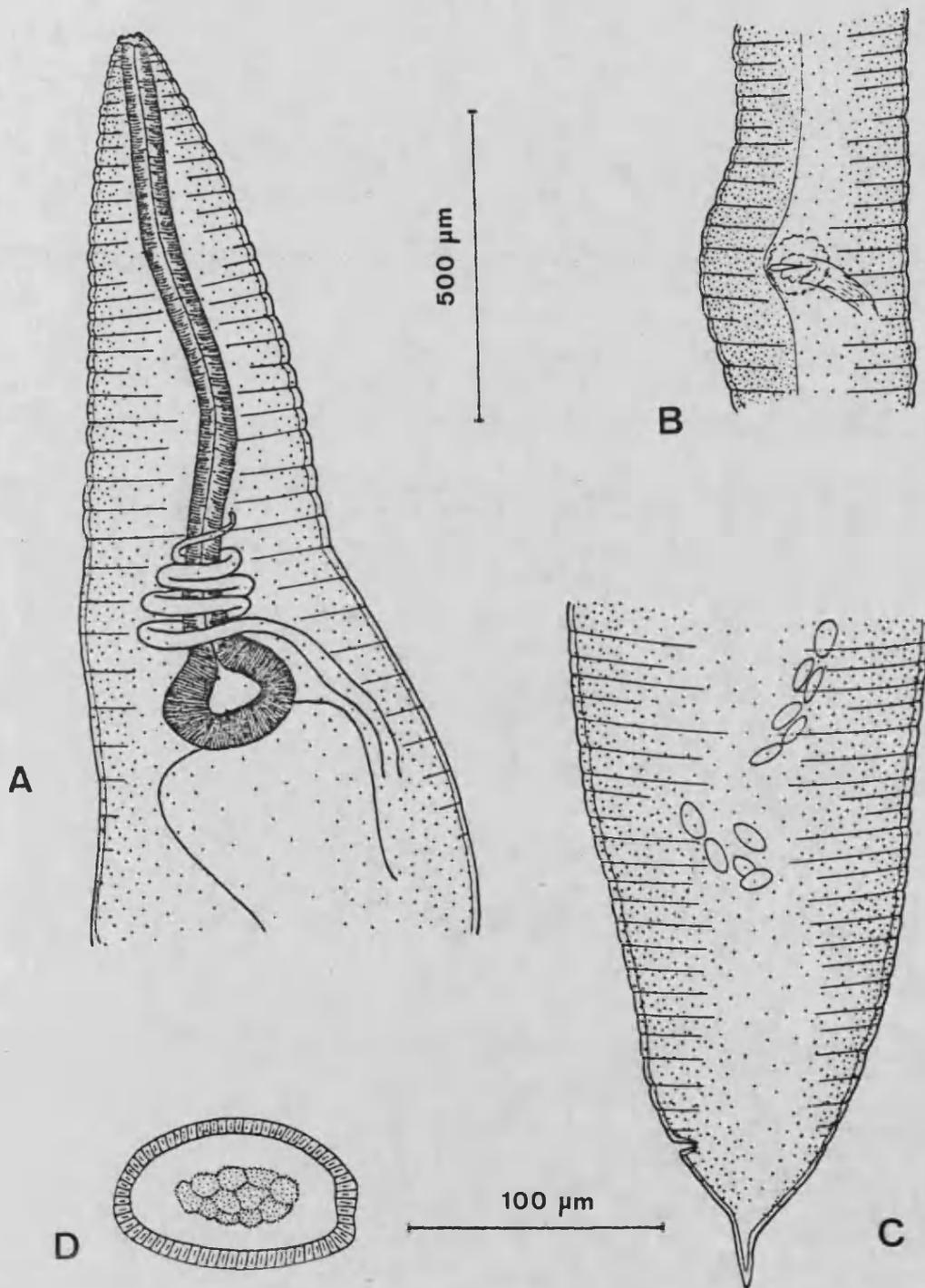


Fig.77.- *Parapharyngodon bulbosus* de *Iarentola mauritanica*. A:♀ tercio anterior, visión ventral. B:♀ detalle de la vulva, visión ventral. C:♀ parte posterior, visión lateral. D: huevo. A,B,C, esc.: 500 μ m. D, esc.: 100 μ m.

μm (332 μm), está dirigida primero transversalmente, continuando hacia la parte posterior, y dando acceso al útero. Ovarios prodelfos, arrollándose en pocas circunvoluciones alrededor del esófago, por delante del bulbo esofágico.

Cola muy corta y ancha, de forma cónica, de 106-145 μm (131 μm) de longitud.

Si bien SEURAT(1917) indica que hay solamente 8 huevos en las hembras grávidas, lo más posible es que éstas hubieran soltado casi todos sus huevos antes del proceso de fijación, fenómeno muy corriente en estos Nematodos. Nuestros ejemplares poseen numerosos huevos, con cubierta doble y rugosa. En su interior se aprecia el contenido, segmentado, observándose entre 2 y 16 blastómeros. Sus dimensiones son de 84-101/43-60 μm (92/51 μm).

DISCUSION SISTEMATICA

El género Parapharyngodon ha pasado por no pocas vicisitudes hasta su actual ~~status~~ status sistemático y aún algunos autores no lo aceptan como tal.

CHATTERJI(1933 a), al describir la nueva especie Parapharyngodon maplestoni, indica que esta forma parece cercanamente relacionada con Pharyngodon, siendo sus principales diferencias, la ausencia de alas caudales en el macho (excepto en Parapharyngodon taylori, ver CHATTERJI,1933 b), la posición del segundo par de papilas caudales, la presencia de una papila media, unipareada, la presencia de una espícula bien quitinizada y el ordenamiento de las estructuras genitales en la hembra.

A pesar de esta cercana relación indicada por

CHATTERJI(1933 a), SKRJABIN, SCHIKHOBALOVA & LAGODOVSKAJA (1960) señalan que los géneros Thelandros Wedl,1862 y Parapharyngodon Chatterji,1933, así como Avilandros Skrjabin et Schikhobalova,1951 y Thelastomoides Walton,1927, no deben incluirse en la misma familia, PHARYNGODONIDAE, que el género Pharyngodon y otros. La razón argüida para llegar a esta conclusión es que estos géneros mencionados en primer lugar, tienen espícula, mientras que en las especies de la familia PHARYNGODONIDAE, o bien no hay espícula, o bien se muestra como un rudimento débilmente quitinizado. Por ello, y para los cuatro primeros géneros, los autores rusos crean la nueva subfamilia THELANDROINAE, incluida en la familia OXYURIDAE.

Posteriormente otros autores han rechazado esta opinión y así, PETER & QUENTIN(1976) incluyen ambos géneros, así como otros varios, en una misma familia, PHARYNGODONIDAE, propia de Anfibios y Reptiles, opinión con la cual nos mostramos plenamente de acuerdo.

El género Thelandros fue creado por WEDL(1862) con la especie tipo Thelandros alatus Wedl,1862 a partir de ejemplares provenientes del ciego y recto de algunos Reptiles.

CHATTERJI(1933 a) describió la nueva especie Parapharyngodon maplestoni y el nuevo género Parapharyngodon de Reptiles de Burma, haciendo notar que se trataba de una forma cercana a las especies del género Pharyngodon, pero que había unas ciertas diferencias (mencionadas más arriba) de importancia a nivel genérico, que le indujeron a la creación del nuevo género.

BAYLIS(1936), sin embargo, se muestra en desacuerdo con la opinión de CHATTERJI (loc.cit.) y pone al nuevo género en sinonimia con Thelandros, lo cual fue aceptado en su tiempo y sigue, aún hoy, admitido por algunos autores.

READ, AMREIN & WALTON(1952), a partir de las observaciones realizadas por LUCKER(1952) establecieron el nuevo género Pseudothelandros, con la especie tipo P. sceleratus (Travassos,1923), para todas las especies del género Thelandros sensu lato en las cuales los machos poseen alas laterales, de modo similar a como fue reconocido el género Pseudalaeuris Walton,1942 (especies del género Alaeuris Thapar,1925, sin alas laterales).

TEIXEIRA DE FREITAS(1957) puso objeción a este nuevo género, indicando que ya CHATTERJI(1933 a) había erigido el nuevo género Parapharyngodon para las especies de Thelandros sensu lato provistas de alas laterales. De acuerdo con este autor, Pseudothelandros debe considerarse como sinónimo de Parapharyngodon y, de este modo, debe ser revalidado o restablecido el género de CHATTERJI (loc.cit.).

YAMAGUTI(1961), sin embargo, prefiere considerar el género Thelandros Wedl,1862, dividido en dos subgéneros, Thelandros (Thelandros) y Thelandros (Parapharyngodon), diferenciándose ambos en la ausencia o presencia de alas laterales en los machos. Esta clasificación es adoptada asimismo por SULLAHIAN & SCHACHER(1968) quienes optan por ella dada la confusión sistemática reinante entre los géneros Thelandros, Pharyngodon y Parapharyngodon.

PETTER & QUENTIN(1976) no consideran la presencia o ausencia de alas laterales en los machos como un carácter de suficiente valor e importancia para separar dos géneros y así pues, manifiestan que ambos géneros deben ser puestos en sinonimia.

Recientemente ADAMSON(1981) insiste en la separación de los dos géneros basándose, no solo en la presencia o ausencia de alas laterales, sino también y sobre todo, en

la morfología caudal tanto de los machos como de las hembras, y en la estructura del huevo. En los machos de Thelandros hay un cono genital prominente; el labio posterior de la cloaca está proyectado hacia arriba en un apéndice sostenido por una pieza accesoria esclerotizada, en forma de "V"; el apéndice caudal está inserto subterminalmente en el cuerpo. Los machos de Parapharyngodon tienen el cono genital muy poco desarrollado o ausente y el labio cloacal posterior carece de pieza accesoria; el apéndice caudal se inserta terminalmente. Por su parte, las hembras de Parapharyngodon tienen la cola redondeada y termina en un corto apéndice cónico que, a menudo, se curva ventralmente. La cola de la hembra en Thelandros, es variable, en algunas especies es cónica, adelgazándose incluso a nivel del ano, mientras que en otras es redondeada y finaliza en un corto apéndice filiforme. En Thelandros, los huevos están embrionados en el útero y el opérculo, cuando lo hay, es de posición polar. Los huevos de Parapharyngodon son expulsados en un temprano estadio de segmentación, y el opérculo es subterminal. Por último, señala ADAMSON (loc.cit.) que las especies de Parapharyngodon son parásitas de Reptiles carnívoros y Anfibios, mientras que las de Thelandros parasitan hospedadores omnívoros o hervíboros.

Nuestros ejemplares, así como los correspondientes a las siguientes especies congénicas, coinciden en sus características con las citadas por ADAMSON (loc.cit.) para el género Parapharyngodon, lo cual, unido a que pensamos que los caracteres utilizados por este autor, tienen una validez en la separación de géneros, nos hace estar de acuerdo con el mencionado autor en el sentido de considerar a Parapharyngodon como un género diferente a Thelandros, y adscribir nuestros ejemplares a Parapharyngodon Chatterji, 1933.

La más completa descripción de la especie Parapharyngodon bulbosus (Linstow, 1899) se debe a SEURAT (1917)

quien redescubrió con gran detalle ejemplares provenientes de Gongylus ocellatus (Bedriaga, 1882) syn. Chalcides ocellatus Mertens, 1921 (Reptilia: Scincidae) de Aumale (Argelia), y a los que denominó Thelandros bulbosus var. annulatus. A partir del material estudiado el autor señaló la existencia de dos variaciones en la configuración de las alas laterales. En la forma típica, las alas laterales son estrechas, comenzando, cada una, a nivel del cuello del bulbo o detrás de él, pero un poco antes (0,2 mm) del nivel de la cloaca se ensanchan abruptamente en dos amplias y hialinas alas que se extienden por detrás del extremo caudal con sus márgenes libres y su parte dorsal casi tocando el extremo de la cola.

En la variedad annulatus, las alas laterales comienzan a nivel del bulbo, son estrechas y finalizan bastante antes del nivel de la cloaca, de tal modo que el extremo caudal está completamente desprovisto de ellas. La variedad annulatus Seurat es idéntica a la forma típica en todos los demás caracteres.

CHABAUD & GOLVAN (1957) hallaron esta especie en Marruecos e indicaron que sus ejemplares, aún cuando de menores dimensiones, corresponden perfectamente a la descripción de SEURAT (1917), salvo en lo concerniente a las alas laterales. A la sazón señalan que, en su material, el aspecto es idéntico en todos los especímenes de un mismo lote, es decir, en todos los recolectados en un mismo lagarto, pero según el lote, o sea, según el individuo diseccionado y examinado, se encuentran tres tipos de alas laterales que son, los tres, un poco diferentes a lo que fue observado por SEURAT (loc. cit.). Así: (1) en la mayoría de los lagartos, todos los ejemplares son rigurosamente ápteros; (2) en uno de ellos la extremidad posterior de los machos presenta una formación muy curiosa que se muestra como una enorme ampolla cuticular negruzca extendida sobre las caras laterales y dorsal del cuerpo, a una distancia de 700 μ m por

delante del nivel de la cloaca. Esta formación es constante en todos los machos del lote, y los autores señalan que hubiesen estado tentados de considerar dicho rasgo como una diferencia de valor específico de no haber comprobado la existencia de una ampolla negruzca de aspecto comparable, pero esta vez afectando la cutícula, en la cara ventral de la hembra, un poco por delante del ano; (3) en un último lote, las alas laterales de todos los machos están bien marcadas, comenzando un poco por detrás del bulbo esofágico y finalizando bruscamente a unas 50 μm por delante de la cloaca, teniendo pues, un aspecto intermedio entre la forma típica de la especie, y la variedad annulatus.

La conclusión que de todo ello extraen los autores franceses es que el aspecto de las alas laterales no parece tener mucho valor sistemático en especies del género Thelandros sensu lato y parece ser debido, esencialmente, a la técnica de fijación empleada, indicando incluso que ciertos aspectos muy particulares y perfectamente constantes en todos los machos del mismo lote, no son más que artefactos. Como consecuencia, CHABAUD & GOLVAN(1957) opinan que la variedad annulatus de SEURAT (loc.cit.) debe caer en sinonimia con bulbosus típico.

Fue TEIXEIRA DE FREITAS(1957) quien propuso, para esta especie, la nueva combinación Parapharyngodon bulbosus, en base al criterio de la presencia de alas laterales en los machos, denotando incluso que la correcta denominación debería ser P. annulatus, en vez de P. bulbosus, por precedencia de página (pág. 21 del trabajo de LINSTOW, 1899: in FREITAS, 1957), aunque esta última cuestión no fue aceptada por posteriores autores.

En la reciente revisión de los géneros Parapharyngodon y Thelandros de ADAMSON(1981), el autor acepta la sinonimia propuesta por CHABAUD & GOLVAN (loc.cit.), así como

la nueva combinación elevada por TEIXEIRA DE FREITAS(1957), quedando pues, la denominación de la especie como Parapharyngodon bulbosus (Linstow,1899) Freitas,1957.

El estudio de nuestro material y la revisión de la literatura existente acerca del tema, y anteriormente expuesta, nos ha permitido formar una opinión propia a este respecto. Nuestros ejemplares (machos) provenientes de Tarentola mauritanica han mostrado, todos ellos, la existencia de unas alas laterales hialinas y bien desarrolladas que, naciendo estrechas al nivel posterior del bulbo esofágico, se ensanchan bruscamente un poco por delante de la cloaca, pero sin alcanzar en ningún caso, la punta caudal.

Esto vendría a situar a nuestros especímenes fuera de lo que sería el bulbosus tipo y asimismo alejados de la variedad annulatus de SEURAT(1917), reforzando con ello la hipótesis de CHABAUD & GOLVAN (loc.cit.) en el sentido de la existencia de varias formas intermedias entre aquellas dos. Nosotros, sin embargo, no hemos hallado ningún ejemplar áptero, ni ninguno provisto de esa particular ampolla descrita por los autores galos para alguno de sus ejemplares. Quizá esto indique asimismo que esta formación pueda, como ya apuntaron los antedichos autores, ser exclusivamente un artefacto producto de la fijación.

Por lo que al resto de los caracteres morfoanatómicos se refiere, los ejemplares objeto de estudio se ajustan a las descripciones de SEURAT(1917) y CHABAUD & GOLVAN(1957), habiéndolos pues adscrito a la mencionada especie, Parapharyngodon bulbosus.

Parapharyngodon bulbosus resulta ser una especie propia del norte de Africa, donde se ha hallado en varias ocasiones, no habiéndolo encontrado, hasta el momento, en otro lugar del globo.

Los ejemplares originales fueron aislados a partir de Agama (Stellio) stellio (L.,1758) Boulenger,1885 (Reptilia:Agamidae) y Gongylus ocellatus (Bedriaga,1882) (= Chalcides ocellatus Mertens,1921) (Reptilia:Scincidae), en Egipto (LINSTOW, 1899).

La completa redescrición de SEURAT(1917) se basa en especímenes encontrados en Gongylus ocellatus (= Chalcides ocellatus), esta vez procedentes de Aumale (Argelia). Así como SEURAT (loc.cit.), BAYLIS(1923) señala P. bulbosus y P. bulbosus var. annulatus; ambos, en este caso, provenían de Chalcides ocellatus de Egipto.

CHABAUD & GOLVAN(1957) denuncian la especie en el recto y ciego de Chalcides ocellatus polylepis Boulenger y Chalcides mionecton (Boettger) de Casablanca, Marruecos. Señalan que estos Oxyúridos han sido hallados casi constantemente en los lagartos examinados, indicando con ello una gran frecuencia de parasitación sobre los mismos.

De nuevo en Egipto es hallada la especie (MYERS, KUNTZ & WELLS,1962) sobre los hospedadores Agama stellio y Scincus scincus.

Como se puede apreciar, además de Egipto, que es el lugar típico, P. bulbosus parece extenderse por toda el área del Magreb, a pesar de no haber sido detectado en Túnez, donde, por otra parte, es verosímil su existencia. Parece, asimismo, que no se trata de una especie con una estricta especificidad parasitaria, ya que se encuentra como parásito de

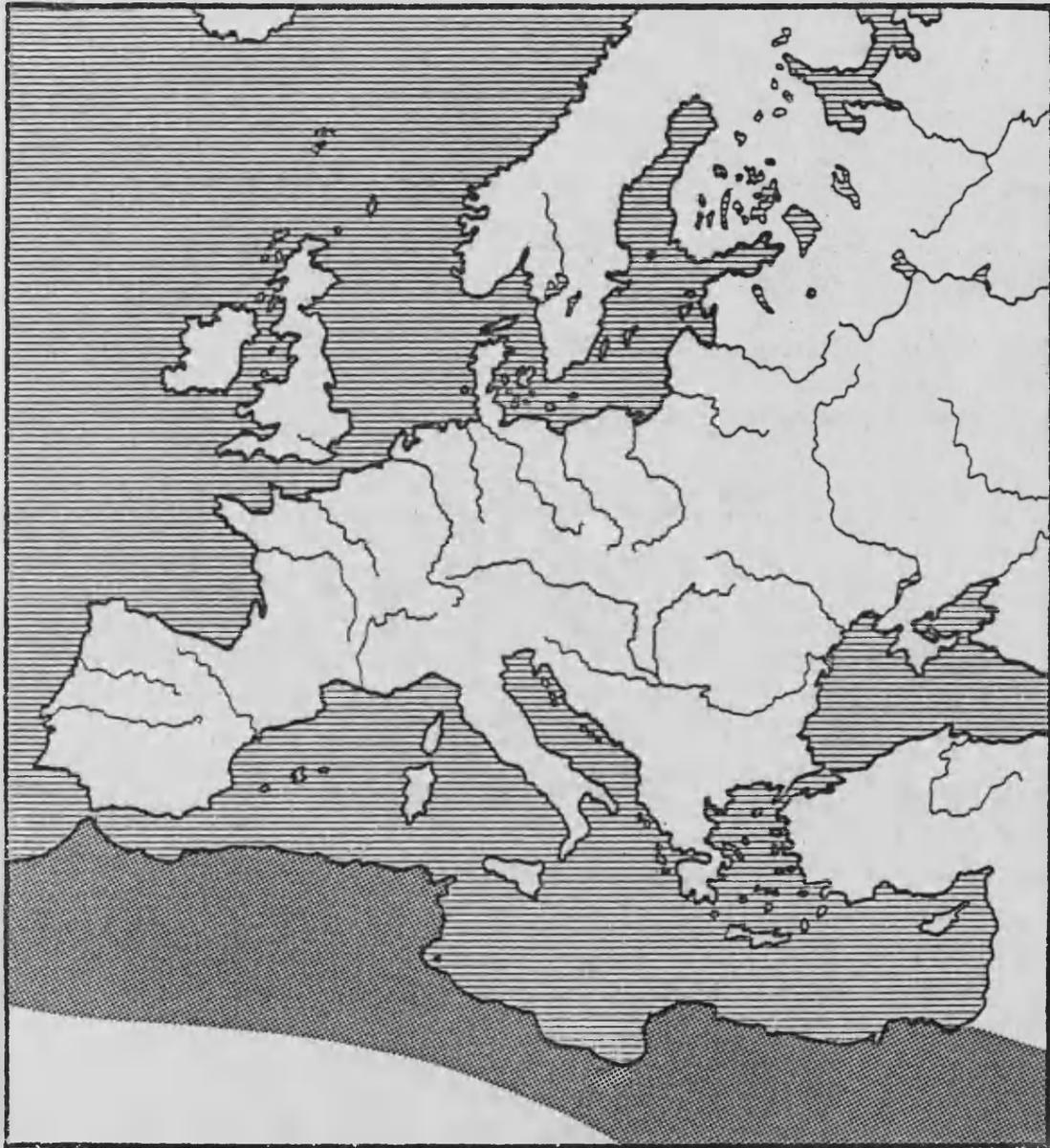


Fig.78.- Distribución geográfica de *Parapharyngodon bulbosus* en la cuenca mediterránea africana.

especies comprendidas en familias diferentes, tales como SCINCIDAE y AGAMIDAE.

Nuestra cita de Parapharyngodon bulbosus en España abre un interrogante para el que, en principio, no encontramos respuesta válida. Nuestros especímenes han sido aislados casi en su totalidad, a partir de Tarentola mauritanica, Reptil, por otra parte, común en el norte de Africa y ampliamente investigado helmintológicamente es esa zona y que, sin embargo, ha resultado indemne por lo que a parasitación por P. bulbosus se refiere. Es lógico pensar que alguna o algunas especies de Chalcides (Scincidae) en Iberia, alberguen en su aparato digestivo (ciego o recto) este tipo de helmintos y quizá a partir de estos hospedadores, se hayan adaptado a este nuevo, Tarentola mauritanica. Ahora bien, y aquí surge la pregunta, ¿por qué el helminto no se adaptó también a este Saurio en Norteáfrica donde es asimismo abundante, dado, además, su escasa especificidad?

Así pues, la nuestra resulta la primera cita de Parapharyngodon bulbosus para el continente europeo, y Tarentola mauritanica y Lacerta lepidá, dos nuevos hospedadores para este Oxyúrido.

Por otra parte, en nuestra región, su dispersión parece amplia, ocupando tres de los cuatro hábitats prospectados, y su densidad relativamente elevada, mostrando, por el contrario, una frecuencia de parasitación muy baja.

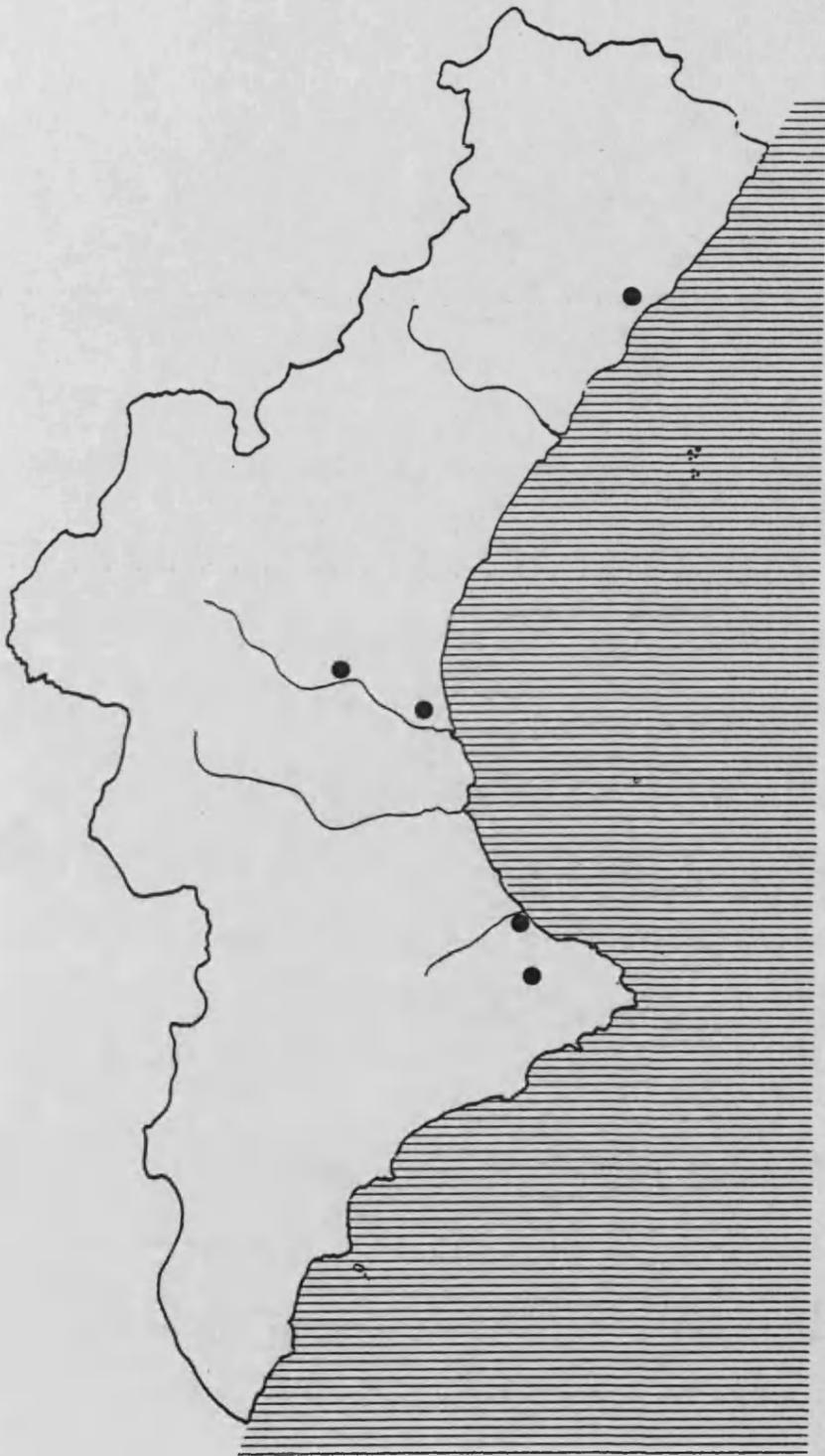


Fig. 79.- Localización de *Parapharyngodon bulbosus* en la región del levante ibérico.

Parapharyngodon echinatus (Rudolphi, 1819)

Freitas, 1957

Sinonimias: Ascaris echinata Rudolphi, 1819; Oxyuris brevicaudata Dujardin, 1845; Oxyuris dujardini Railliet et Henry, 1916; Thelandros echinatus Seurat, 1917; Thelandros micipsae Seurat, 1917; Parapharyngodon micipsae Freitas, 1957.

Hospedadores: Tarentola mauritanica (Playa: 31 ejemplares: 10 ♂♂, 16 ♀♀ y 5 indet.; Marjal: 29 ejemplares: 12 ♂♂, 16 ♀♀ y 1 indet.; Cultivo: 48 ejemplares: 22 ♂♂, 25 ♀♀ y 1 indet.; Bosque: 25 ejemplares: 3 ♂♂, 12 ♀♀ y 10 indet.; Urbano: 7 ejemplares: 3 ♂♂ y 4 indet.); Podarcis hispanica (Playa: 6 ejemplares: 6 ♂♂; Urbano: 4 ejemplares: 3 ♂♂ y 1 ♀); Psammodromus hispanicus (Playa: 2 ejemplares: 1 ♂ y 1 ♀); Psammodromus algirus (Playa: 3 ejemplares: 2 ♂♂ y 1 ♀; Bosque: 1 ejemplar: 1 ♂).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: Moncófar (Po. hi.: 2 ♂♂; T.m.: 3 ♂♂, 2 ♀♀ y 1 indet.); Canet de Berenguer (P.a.: 1 ♂ y 1 ♀; Po. hi.: 1 ♂; T.m.: 1 ♂, 4 ♀♀ y 1 indet.); El Saler (Ps. h.: 1 ♂ y 1 ♀; P.a.: 1 ♂; T.m.: 2 ♀♀ y 2 indet.); Denia (Po. hi.: 3 ♂♂; T.m.: 3 ♂♂ y 4 ♀♀); Arenales del sol (T.m.: 2 ♂♂ y 2 ♀♀); Guardamar del Segura (T.m.: 1 ♂, 2 ♀♀ y 1 indet.).

MARJAL: Ribera de Cabanes (T.m.: 7 ♂♂ y 10 ♀♀); Alfafar (T.m.: 5 ♂♂, 6 ♀♀ y 1 indet.).

CULTIVO: Castellón (T.m.: 6 ♂♂ y 4 ♀♀); Gilet (T.m.: 1 ♀); Canet de Berenguer (T.m.: 5 ♂♂ y 6 ♀♀); Picanya (T.m.: 3 ♂♂ y 5 ♀♀); Gandía (T.m.: 5 ♂♂ y 8 ♀♀); Pego (T.m.: 3 ♂♂, 1 ♀ y 1 indet.).

BOSQUE: Alcalá de Chivert (T.m.: 2 indet.); Borriol (T.m.: 1 ♂, 1 ♀ y 1 indet.); Serra (T.m.: 1 ♀ y 2 indet.); Torrente (T.m.: 1 ♂); Macastre (T.m.: 2 indet.); Benitatxell (P.a.: 1 ♂); Altea (T.m.: 2 ♀♀); Benidorm (T.m.: 1 ♂ y 8 ♀♀).

URBANO: Burjassot (T.m.: 3 ♂♂, 1 ♀ y 2 indet.); Valencia (T.m.: 1 ♂ y 1 indet.); Benimaclet (T.m.: 2 ♂♂ y 1 indet.).

Frecuencia: en T. mauritanica: 50,2 %
en P. hispanica: 3 %
en P. algirus: 11 %
en P. hispanicus: 6 %

Densidad: en T. mauritanica: 5,6
en P. hispanica: 2,1
en P. algirus: 2,4
en P. hispanicus: 1,5

Material analizado: 777 ejemplares a partir de T. mauritanica
21 ejemplares a partir de P. hispanica
17 ejemplares a partir de P. algirus
6 ejemplares a partir de P. hispanicus.

MORFOLOGIA

El helminto más común, aislado mayormente a partir de Tarentola mauritanica, ha resultado ser Parapharyngodon echinatus.

Se trata de Nematodos de cuerpo fusiforme, con una cutícula espesa aunque transparente, la cual está surcada de estrías transversales muy patentes que alcanzan, en ambos sexos, las dos extremidades del parásito. Estas estrías están interrumpidas a nivel de las áreas o campos laterales los cuales están formados por un pequeño número de células (15-20) de gran tamaño.

La boca, circundada por seis labios, presenta dos anfidios y cuatro papilas enormes.

Esófago largo y muscular, cuyo extremo posterior se ensancha para formar un voluminoso bulbo esofágico.

El poro excretor es muy pequeño, apenas perceptible, tanto en machos como en hembras. Su situación es siempre postbulbar.

Las alas laterales están bien desarrolladas en los machos, mientras que faltan por completo en las hembras.

Las larvas del cuarto estadio tienen la cutícula totalmente ornada de pequeñas puntas o espinas, de mayor tamaño hacia la parte posterior.

Macho:

Cuerpo cilíndrico, adelgazado en los extremos, con una longitud total de 1491-2839 μm (media 2132 μm) y una anchura máxima, hacia la mitad del cuerpo, de 125-540 μm (265 μm). Las estrías transversas están separadas entre sí por una distancia de 10-28 μm (15 μm). El esófago, excluido el bulbo, alcanza 240-425 μm (300 μm) de longitud y 28-64 μm (42 μm) de anchura; el bulbo esofágico, subesférico, mide 76-116 μm (92 μm) de diámetro longitudinal y 77-148 μm (110 μm) de diámetro transversal.

El poro excretor, diminuto, se localiza a 691-1035 μm (830 μm) del extremo anterior.

Las alas laterales se inician a nivel posterior del bulbo esofágico, a veces un poco por delante, a una distancia de 298-502 μm (421 μm) de la extremidad cefálica. Son relativamente estrechas, de 10-28 μm (18 μm) de anchura máxima y finalizan, sin ensancharse, por delante del nivel de la cloaca no alcanzando el nivel de la misma, a una distancia de 290-483 μm (364 μm) de la extremidad caudal. A menudo finalizan a diferentes niveles, terminando la izquierda algo por delante de la derecha, o viceversa.

El extremo posterior del cuerpo tiene una forma redondeada. Por su parte dorsal se inserta la cola que consta de un pequeño apéndice troncocónico y una corta punta caudal, siendo la longitud total de 48-88 μm (70 μm). El labio superior de la cloaca posee una serie de lobulaciones, algunas de ellas bifurcadas en su extremidad distal, siendo las de ambos extre-

mos laterales, las de mayor longitud. En otras ocasiones estas lobulaciones no son visibles debido a la diferente disposición que adopta el labio cloacal y en otros casos, solo se aprecian los dos pequeños lóbulos de los extremos.

La disposición de las papilas se ajusta a lo que es norma en este género: un par de gruesas papilas precloacales sésiles, un par de papilas laterales asimismo sésiles, situadas a nivel de la cloaca y un tercer par que se dispone en la parte ventral del tronco caudal. Además existe, en esta especie, otro par de pequeñas papilas contiguas dispuestas en el extremo distal del cuerpo. La espícula es de tamaño algo variable, en forma de puñal, con una a modo de empuñadura irregularmente redondeada en su extremo anterior. Su longitud es de 61-112 μm (85 μm).

Hembra:

Cuerpo mucho mayor que el del macho, de color blanco nívoo, con una longitud total de 3431-6436 μm (5097 μm) y una anchura máxima de 450-994 μm (698 μm). Estrías transversas muy marcadas, separadas entre sí por una distancia de 24-68 μm (41 μm). Boca provista de seis labios. Esófago con una longitud de 762-1158 μm (968 μm) y una anchura de 58-88 μm (72 μm). El bulbo esofágico, más ancho que largo, alcanza unas dimensiones de 135-164/193-261 μm (171/215 μm). El intestino es una estructura tubular recta, más ensanchado en su parte anterior y que desemboca por medio del recto en el ano, el cual está localizado a 320-434 μm (369 μm) del extremo caudal.

El anillo nervioso, de difícil observación, está situado a una distancia de 180 μm de la extremidad cefálica. El poro excretor, situado entre el bulbo esofágico y la vulva, a 1275-1834 μm (1579 μm) del extremo anterior, es de muy pequeño tamaño.

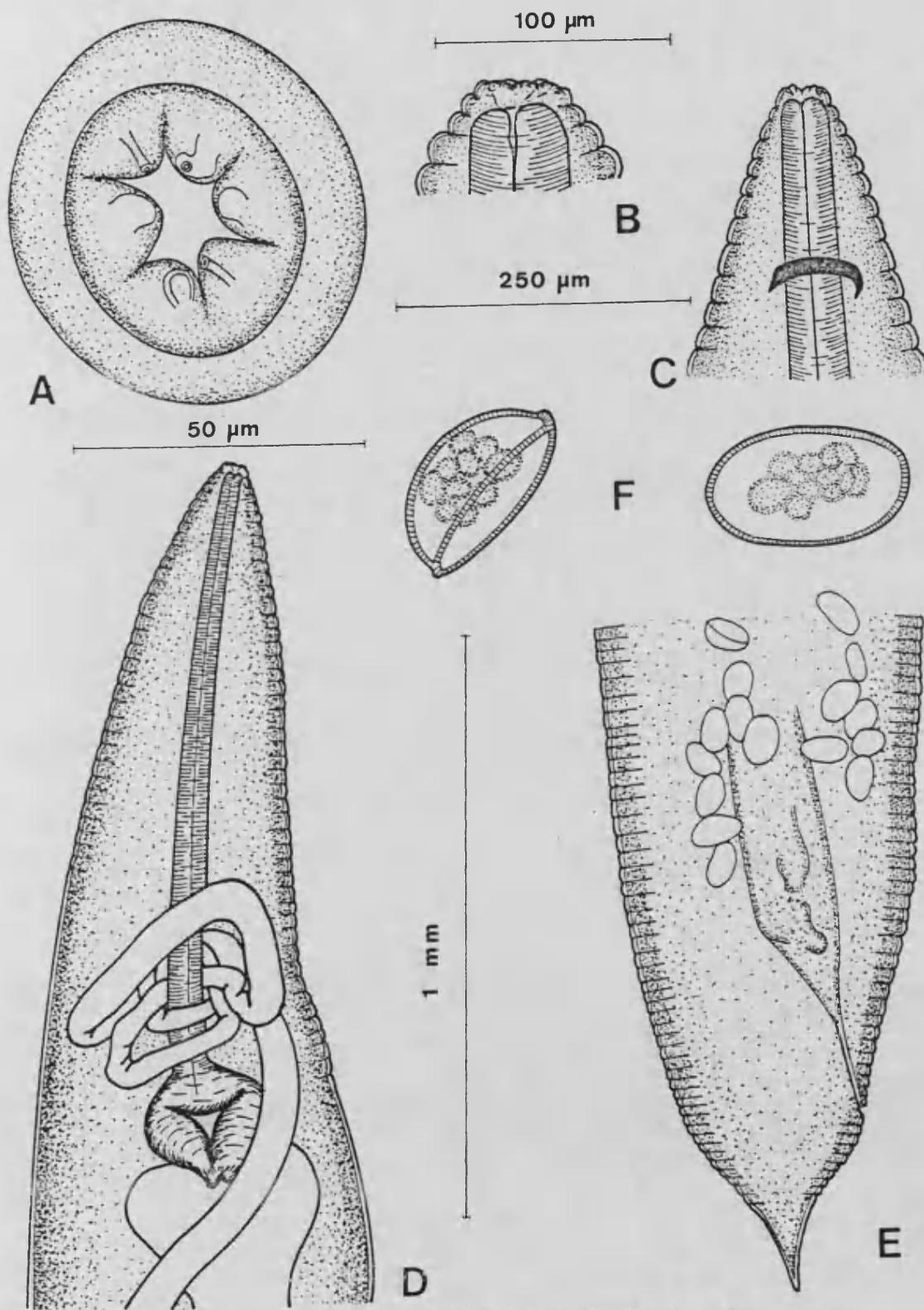


Fig. 80.- *Parapharyngodon echinatus* de *Tarentola mauritanica*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremo cefálico, visión lateral. C: ♀ extremidad anterior, visión ventral. D: ♀ tercio anterior, visión lateral. E: ♀ extremo caudal, visión lateral. F: huevos. A, esc.: 50 µm. B, F, esc.: 100 µm. C, esc.: 250 µm. D, esc.: 1 mm

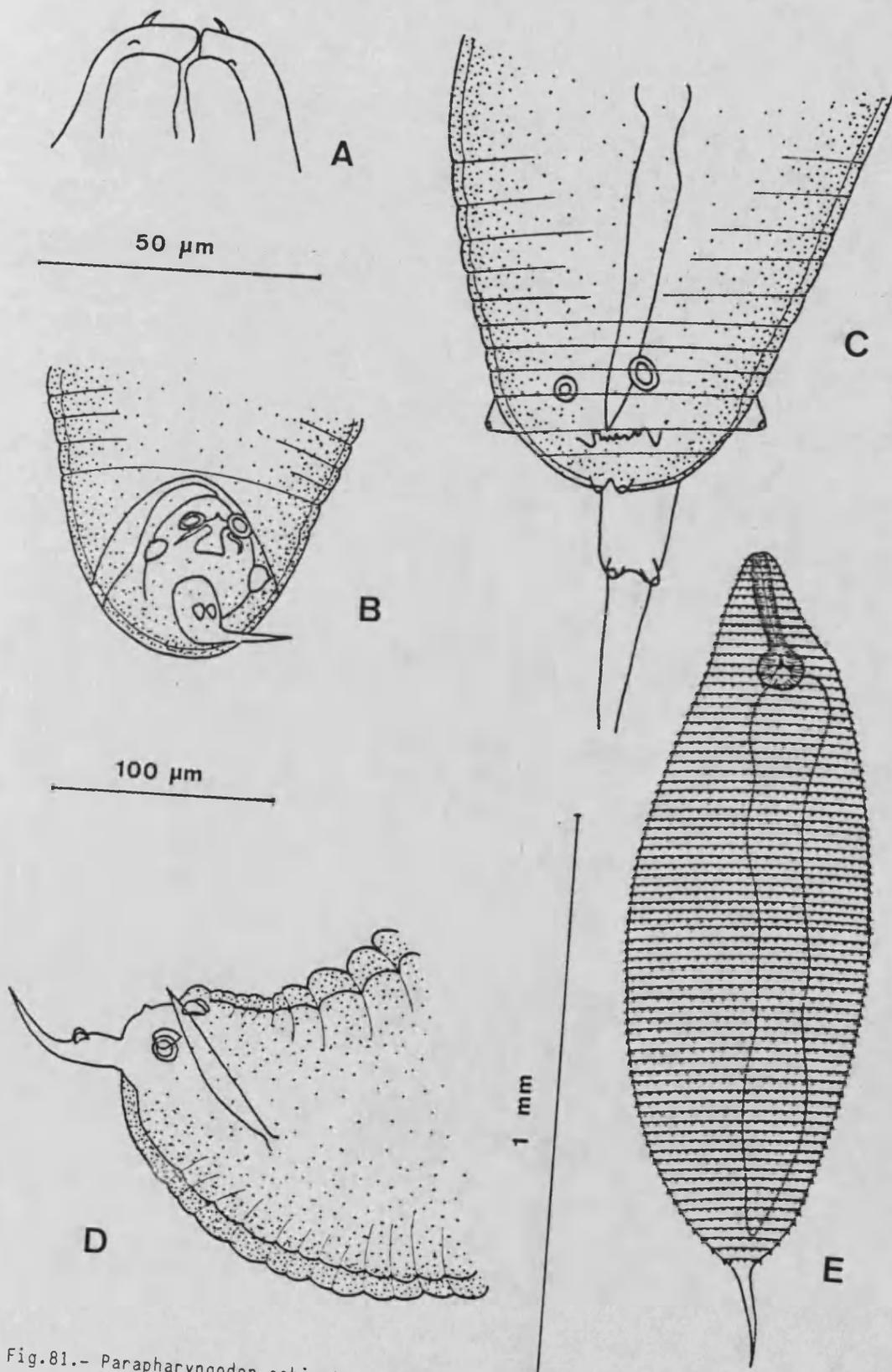


Fig.81.- *Parapharyngodon echinatus* de *Iarentola mauritanica*. A: ♂ extremo cefálico, visión dorsal. B, C.: ♂ dos aspectos de la región cloacal. D: ♂ extremo caudal, visión lateral. E: larva. A,C, esc.: 50 µm. B,D, esc.: 100 µm. E, esc.: 1 mm.

La vulva se dispone aproximadamente hacia la mitad del cuerpo, a una distancia de 2007-3312 μm (2623 μm) del ápice anterior. La relación distancia de la vulva al extremo anterior/longitud corporal, es de 0,43-0,61 (0,51). La vagina, musculosa, está dirigida transversalmente, algo inclinada hacia la parte posterior y tiene una longitud de 290-400 μm (337 μm). Los ovarios son prodelfos, alcanzando su límite anterior por delante del bulbo esofágico donde se arrollan al esófago, rodeándolo varias vueltas. El útero cargado de huevos se extiende por la parte posterior hasta los alrededores del ano, incluso sobrepasándolo a veces y llegando hasta el final del cuerpo.

Cola muy corta, de 97-191 μm (132 μm).

Huevos de forma ovoide, algo aplanados por una de sus caras, con doble cubierta rugosa y áspera y provistos de un tapón subpolar que ocluye el opérculo. En su interior se observan generalmente no más de 2-8 blastómeros, producto de la segmentación. Las dimensiones de los huevos son 81-110/43-66 μm (93/53 μm).

DISCUSION SISTEMATICA

El nombre de esta especie es debido a RUDOLPHI(1819) quien describió, bajo el binomio Ascaris echinata, unas larvas de 4º estadio recolectadas por BREMSER (in LOPEZ-NEYRA(1947 b), a partir del ciego de Tarentola mauritanica de Algeciras (España).

Posteriormente parece que se ha puesto de manifiesto que el carácter de la ornamentación de la cutícula no es específico, sino que posiblemente sea una característica general del género Thelandros sensu lato (READ & AMREIN,1952).

De hecho, nosotros hemos hallado larvas con espinas tanto para esta especie, como para la anteriormente descrita, P. bulbosus.

Fue SEURAT(1917) quien dió la descripción completa del macho y la hembra de esta especie que debe conservar, en razón de prioridad, la denominación de Thelandros echinatus (Rudolphi,1819). Este autor señala asimismo la presencia, en Africa del norte, de una especie vecina, T. micipsae (Seurat, 1917) cuyas hembras son indistinguibles de las de T. echinatus.

SEURAT (loc.cit.) señala sin embargo las diferencias entre los machos de ambas especies, una de las cuales es la forma de la extremidad posterior del cuerpo, troncocónica en T. echinatus y redondeada en T. micipsae; otra diferencia reside en el aspecto del labio superior de la cloaca, que en la primera está profundamente lobulado, con cuatro de estos lóbulos bifurcados en su extremo, y en la segunda el labio es también lobulado, con los lóbulos externos algo más alargados. Por último, la tercera disimilitud reside en el nivel de finalización de las alas laterales, muy por delante de la cloaca en T. micipsae y a nivel de la misma en T. echinatus.

Estas diferencias principalmente, permiten a SEURAT (loc.cit.) elaborar una clave dicotómica para las cuatro especies norteafricanas conocidas hasta la fecha de Thelandros sensu lato que, a la sazón, eran las dos especies ya mencionadas en el presente trabajo, más T. alatus Wedl,1862 y T. bulbosus (Linstow,1899).

La actual denominación genérica de esta especie como Parapharyngodon y no Thelandros, fue debida a FREITAS (1957) quien reinstauró el género de CHATTERJI(1933 a) aunque, como ya indicamos anteriormente, algunos autores no han aceptado esta opinión y han continuado incluyendo a Parapharyngodon en el género Thelandros.

CHABAUD & GOLVAN(1957), sobre material procedente de T. mauritanica de Banyuls-sur-mer (Francia) señalan que, según la fijación de los helmintos varía el aspecto de las alas laterales. Así, en los machos bien fijados, las alas finalizan muy por delante del nivel de la cloaca, mientras que cuando los machos están retraídos a causa de la fijación, las alas laterales descienden hasta el primer par de papilas postcloacales. Co respecto a las denticulaciones del labio superior de la cloaca, carácter utilizado por SEURAT(1917) para la separación de P. echinatus y P. micipsae, estos autores manifiestan que el diferente aspecto del mismo puede ser debido también a la fijación del Nematodo y por tanto a la posición que adopte el propio labio. Así en unas ocasiones el labio se yergue perpendicularmente a la pared del cuerpo, haciendo difícil la visión de las denticulaciones, mientras que en otros casos el borde de la cloaca queda paralelo, pudiendo apreciarse entonces las lobulaciones antedichas.

Tras estas consideraciones, CHABAUD & GOLVAN (1957) proponen pues, que P. micipsae (Seurat,1917) debe caer en sinonimia con P. echinatus (Rudolphi,1819).

Esta sinonimización no ha sido asumida por algunos autores posteriores, tales como SKRJABIN, SCHIKHOBALOVA & LAGODOVSKAJA(1960), YAMAGUTI(1961) y MYERS, KUNTZ & WELLS (1962), si bien en la más reciente revisión de los géneros Parapharyngodon y Thelandros realizada por ADAMSON(1981), este autor admite la sinonimia propuesta por CHABAUD & GOLVAN(1957).

El estudio de nuestro numeroso material nos permite hacer las siguientes consideraciones en relación con lo expuesto anteriormente:

a) en todos los machos estudiados, fijados en buena extensión, las alas laterales no llegan nunca al nivel de la cloaca, dete-

niéndose bastante por delante de la misma.

b) el labio superior de la cloaca, de difícil observación, ha sido visto en unas ocasiones con su borde libre denticulado y con algunas de estas denticulaciones bifurcadas en su extremo distal, mientras que en otros ejemplares solo se apreciaron los dos dientecillos de los extremos.

c) la forma de la extremidad posterior del cuerpo suele ser redondeada.

Como se puede observar, y fijándonos en los dos primeros caracteres que son los de mayor importancia, por lo que al primero se refiere, nuestros ejemplares se ajustarían a la forma P. micipsae descrita por SEURAT(1917), mientras que por lo que al borde del labio de la cloaca respecta, debemos manifestarnos de acuerdo con CHABAUD & GOLVAN (loc.cit.) en el sentido de que la mejor o peor observación de esta estructura es debida a la posición adoptada por ella misma, perpendicular o paralela a la pared corporal.

En los ejemplares objeto de estudio, las alas laterales en ningún caso llegan al nivel de la cloaca, pero sin embargo, la variación en su finalización es grande, inclusive terminando ambas alas, derecha e izquierda, a diferentes niveles.

Por todo ello, nos mostramos de acuerdo con las opiniones de CHABAUD & GOLVAN (loc.cit.) y ADAMSON (loc.cit.), pensando que esas pequeñas disimilitudes son propias más bien de modos de fijación y disposición de las estructuras. Y, considerando que el resto de características y medidas son iguales para ambas formas, nos manifestamos en favor de seguir considerando a P. micipsae como sinónimo de P. echinatus.

Esta especie ha sido citada bajo sus diferentes sinónimos en numerosas ocasiones, la mayor parte de ellas en el norte de Africa.

WALTON(1941) señala que la mayoría de especies conocidas hasta ese momento de Thelandros sensu lato, se distribuyen por la zona norteafricana, existiendo algunas otras en Asia, principalmente India y Ceylán, y muy pocas correspondientes a Sudamérica, mayormente Brasil.

En años sucesivos nuevas especies han venido a sumarse a las ya conocidas variando, en parte, las consideraciones zoogeográficas mencionadas anteriormente. Así, según la lista de especies de Parapharyngodon sensu stricto, publicada por ADAMSON(1981), observamos que en el continente americano existen varias especies del género, tres de ellas en Norteamérica y siete en América central y del sur.

En la India existen cinco especies de Parapharyngodon, el mismo número que se ha señalado en el continente africano, principalmente en el norte. Por otra parte, hay que destacar la presencia de una especie en Australia y dos en la isla de Madagascar, posiblemente con carácter endémico (WALTON, loc.cit.).

De las cinco especies africanas, P. seurati (Sandground,1936) ha sido señalada en Kenia y P. rotundus (Malan,1939) fue citada en el sur del continente, es decir, se incluyen ambas en la región etiópica. Las tres restantes, P. echinatus (Rudolphi,1819), P. bulbosus (Linstow,1899) y P. cameroni (Belle,1957), son propias de la franja norte y se incluyen, por tanto, en la región paleártica.

ADAMSON (loc.cit.) indica que P. cameroni debe ser considerada como species inquirendae, dado que en la des-

cripción de BELLE(1957) las figuras son de difícil interpretación, hecho este que hemos podido constatar tras la revisión del trabajo de BELLE (loc.cit.) en el que indica, además, la posesión de alas caudales en la especie descrita.

Así pues, y con la inclusión de P. cameroni con las reservas que se derivan de las consideraciones realizadas, nos encontramos con P. echinatus y P. bulbosus como especies del género características de la cuenca mediterránea africana.

Varios autores dieron a P. echinatus como especie común y abundante, habiendo sido citada en diversas localidades de los países que componen la mencionada cuenca. Así SEURAT(1917) la aísla en Argelia, BAYLIS(1923), BELLE(1957) y MYERS, KUNTZ & WELLS(1962) en Egipto, CHABAUD & GOLVAN (1957) en Marruecos, mientras que otros autores recogen éstas y otras citas que ponen en evidencia el carácter norteafricano de la especie en cuestión (WALTON,1941; FREITAS,1957; SKRJABIN et al.,1960; YAMAGUTI,1961; SULAHIAN & SCHACHER,1968; ADAMSON 1981).

Hay que destacar no obstante, que LINSTOW (in SEURAT,1917) cita la especie en el recto de Calotes versicolor de Ceylán.

Por lo que a los hospedadores se refiere, P. echinatus no parece tener una acusada especificidad, ya que ha sido detectado en varios Saurios pertenecientes incluso a diferentes familias. Recopilando las citas de los autores antes mencionados, podemos denotar las siguientes especies hospedadoras: Platydictylus fascicularis (Daudin) syn. Tarentola mauritanica mauritanica (L.,1758) Doumergue,1901 (hospedador tipo) y Tarentola mauritanica (L.,1768) (Reptilia:Geckonidae); Agama bibroni, Agama sp, Agama stellio (L.,1768) Boulenger,1885 (Aga-

midae); Lacerta ocellata (Daudin,1802) syn. Lacerta lepida Mertens et Muller,1928 y Lacerta sp. (Lacertidae); Gongylus ocellatus (Bedriaga,1882) syn. Chalcides ocellatus Boulenger,1887, Chalcides sp., Chalcides tridactylus (Laurenti) syn. Chalcides chalcides (L.,1768) Mertens et Muller,1940, Chalcides sepoides(?), Scincus officinalis, Scincus scincus y Scincus sp. (Scincidae) y por último, Cerastes cornutus, perteneciente al suborden Serpentes y del cual opina BAYLIS(1923) que puede tratarse de un caso de pseudoparásito.

Habida cuenta del amplio espectro de hospedadores que abarca P. echinatus, algunos de ellos propios también del continente europeo, así como de la distribución geográfica tanto del primero como de los segundos, no sería extraño que este Oxyúrido formase parte de la helmintofauna de algunos Saurios de Europa. En efecto, LOPEZ-NEYRA(1947 b) encuentra esta especie como parásito habitual de Tarentola mauritanica en varias localidades del sur de España (Granada, Almería, Córdoba, Málaga, Algeciras) indicando que la especie suele hallarse sola o asociada a Nematotaenia tarentolae y a Pharyngodon tectipenis sensu García Calvente,1948 (= Spauligodon para-tectipenis). También CHABAUD & GOLVAN(1957) aislan P. echinatus a partir del mismo hospedador, T. mauritanica, en Banyuls-sur-mer (Pirineos Orientales (Francia)).

Nuestras observaciones concuerdan con los datos de LOPEZ-NEYRA (loc.cit.) y así, hemos podido constatar los siguientes hechos:

a) una gran abundancia del Nematodo en cuestión

b) su amplia distribución geográfica dentro del área de muestreo, donde ocupa la totalidad de los biotopos estudiados y habiendo sido hallado en numerosas localidades a lo largo y a lo ancho de aquélla.

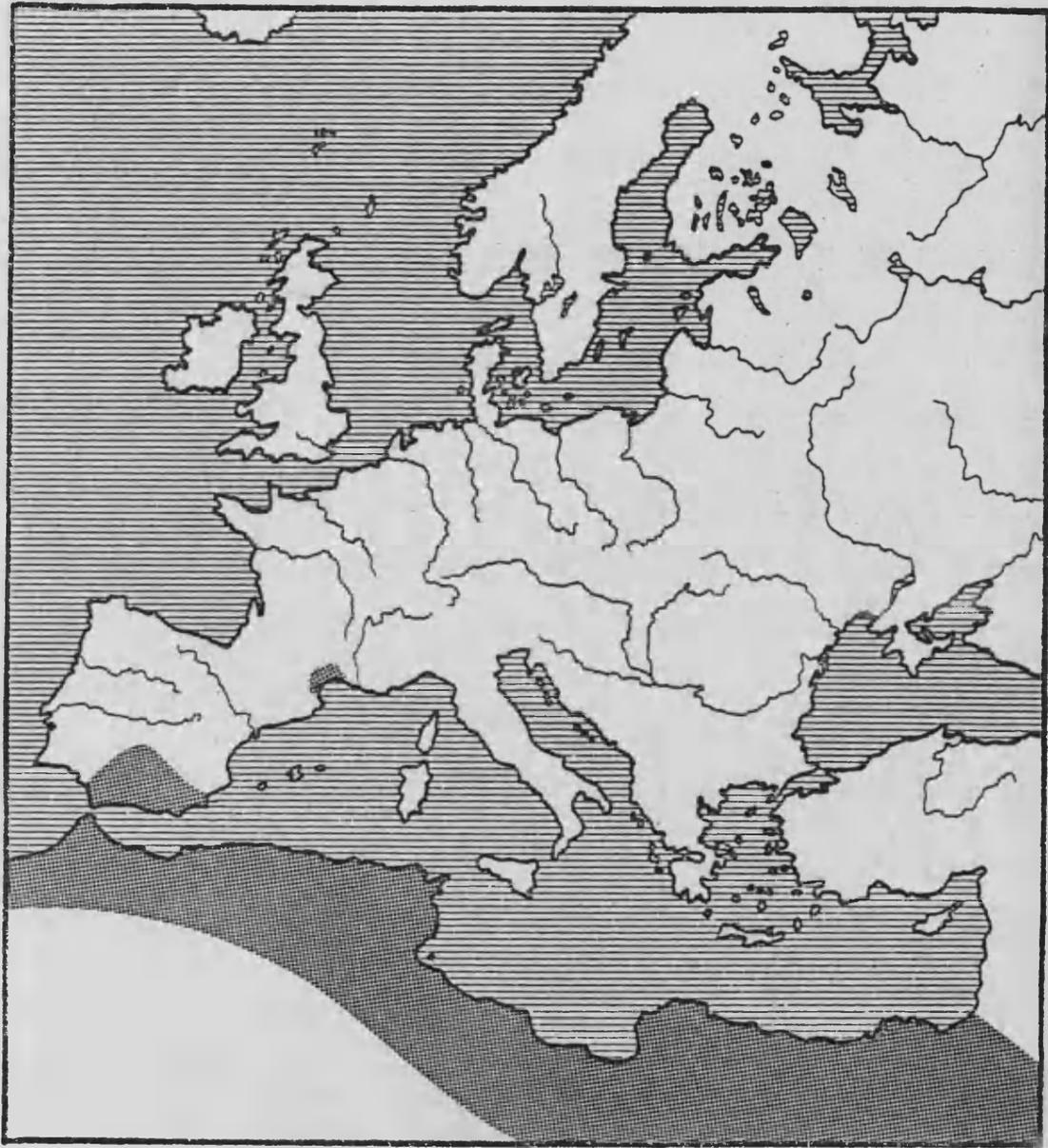


Fig.82.- Distribución geográfica de Parapharyngodon echinatus en la cuenca mediterránea.

c) la especie ha sido detectada tanto siendo el único parásito presente en el hospedador, como asociado a otras varias especies tales como Spauligodon sp. aff. saxicolae, Parapharyngodon bulbosus, Nematotaenia tarentolae y Sonsinotrema tacapense

d) el hospedador ha resultado ser, en un elevadísimo tanto por ciento, el mismo que el mencionado por LOPEZ-NEYRA (loc.cit.), Tarentola mauritanica.

Parece pues evidente que nos hallamos ante uno de los Nematodos más comunes de la helmintofauna de Saurios de la cuenca mediterránea, que parece asentado con fuerza tanto en las familias más antiguas, como Agámidos y Geckónidos, como en algunas de las más evolucionadas, tales como Scíncidos y Lacértidos.



Fig.83.- Localización de *Parapharyngodon echinatus* en el levante ibérico.

Parapharyngodon sp.

Hospedador: Tarentola mauritanica (Cultivo: 4 ejemplares: 2♂♂ y 2 ♀♀).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

CULTIVO: Gandía(T.m.: 1 ♂); Pego(T.m.: 1♂ y 2 ♀♀).

Frecuencia: 1,4 %

Densidad: 5,8

Material analizado: 3 machos, 11 hembras y larvas.

MORFOLOGIA

Cuerpo cilíndrico con cutícula provista de estrías transversas. Esófago largo y musculoso, con bulbo esofágico posterior. Poro excretor diminuto, situado siempre por detrás del bulbo esofágico. Alas laterales presentes en los machos y ausentes en las hembras grávidas.

Macho:

Longitud total 1500-2140 μm (media 1869 μm); anchura máxima 200-224 μm (208 μm).

El esófago alcanza una longitud de 212-248 μm (227 μm) y una anchura de 40-44 μm (43 μm). El bulbo esofágico es más ancho que largo, con unas dimensiones de 68-80/100-120 μm (76/109 μm).

El poro excretor está localizado a una distancia de 732-934 μm (833 μm) del extremo cefálico.

Las alas laterales, hialinas, tienen su comienzo a 344 μm del extremo anterior y, alcanzando una anchura máxi-

ma de 16 μm , terminan a 360 μm del extremo caudal.

En la extremidad caudal se aprecia la existencia de cuatro pares de papilas: dos pares adcloacales, de ellos uno ventral y otro ventrolateral, un par de pequeñas papilas en la extremidad corporal distal y un último par situado en la base de la cola. Todas las papilas son sésiles.

La cola se inserta dorsalmente y tiene una longitud de 80 μm .

La espícula es muy corta, con una longitud de 44-54 μm (49 μm).

Hembra:

Longitud total 4300-5260 μm (4788 μm); anchura máxima 540-740 μm (620 μm). Estrías transversas separadas entre sí 28-32 μm (31 μm).

Boca provista de seis labios prominentes, en ninguno de los cuales se observó la existencia de papilas labiales. En visión apical, únicamente se aprecian los labios y los dos anfidios.

Esófago de 824-992 μm (894 μm) de longitud y 64-80 μm (68 μm) de anchura. Bulbo esofágico más ancho que largo, de 152-176/176-256 μm (164/213 μm).

El poro excretor y la vulva se sitúan, respectivamente, a una distancia de 1304-1600 μm (1461 μm) y 2200-2720 μm (2460 μm) del extremo anterior. La relación distancia de la vulva a la extremidad anterior/longitud corporal es de 0,5-0,55 (0,52).

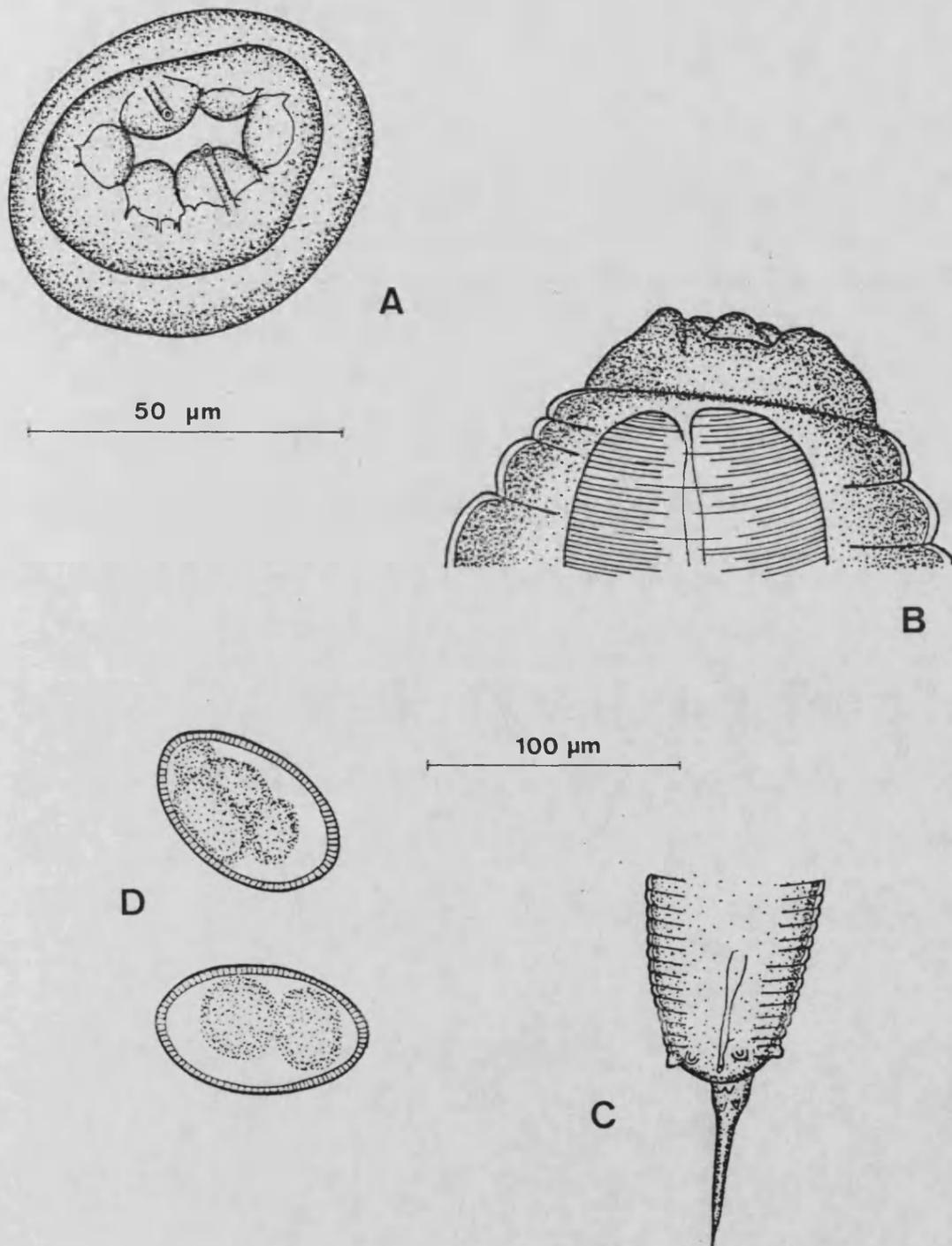


Fig. 84.- *Parapharyngodon* sp. de *Tarentola mauritanica*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremo cefálico, visión lateral. C: ♂ extremo caudal, visión ventral. D: huevos. A,B, esc.: 50 µm. C,D, esc.: 100 µm.

La abertura anal, de posición ventral, se localiza a 264-312 μm (291 μm) del extremo caudal.

La cola tiene una longitud de 96-168 μm (136 μm).

Huevos de 85-94 μm (90 μm) de longitud y 49-55 μm (53 μm) de anchura.

DISCUSION SISTEMATICA

Si bien en un principio pudimos pensar en la adscripción de estos escasos ejemplares a la especie Parapharyngodon echinatus, dos detalles observados en ellos llamaron nuestra atención sobre la posibilidad de que nos hallásemos ante una especie diferente. La primera particularidad resulta ser la longitud de la espícula, que mientras en los ejemplares de P. echinatus estudiados es de 61-112 μm (85 μm), en estos especímenes es mucho menor, de 44-54 μm (49 μm), es decir, como puede apreciarse, aproximadamente la mitad de tamaño que en el caso anterior, siendo además que la longitud total de los machos de ambas formas no se diferencia, comparativamente, en la medida que cabría esperar según la disimilitud del tamaño espicular.

Puede argumentarse, sin embargo, que los valores mínimo de P. echinatus y máximo de los ejemplares objeto de estudio son ciertamente similares, 61 μm y 54 μm , respectivamente, aunque cabe señalar a este respecto, que este valor mínimo de la longitud espicular en P. echinatus, solo ha sido detectado en dos ocasiones, siendo el tamaño habitual de 75-90 μm , como muestra la media calculada que es de 85 μm . Por el contrario, los especímenes aquí tratados muestran un tamaño medio de la espícula de 49 μm . Cabría pensar incluso que en estos

ejemplares la quitinización de la espícula fuese incompleta. De cualquier modo esto no parece muy probable y así, en la gran cantidad de material estudiado de P. echinatus, no se ha observado nunca esta circunstancia. Por otra parte el carácter de la longitud de la espícula ha sido señalado por algunos autores (MARKOW, 1957) como una característica útil y válida para la separación de especies en el género Thelandros sensu lato.

La segunda circunstancia que hace diferir los ejemplares aquí tratados con P. echinatus, es la configuración del extremo cefálico. Estos especímenes muestran unos labios particularmente prominentes, en mayor medida que los ejemplares de P. echinatus. El estudio de esta región anterior en visión apical, mostró, además de la prominencia de los labios, la ausencia de papilas labiales o cefálicas, observándose únicamente, los dos anfidios pedunculados. Hay que recordar que la región perioral de P. echinatus está provista de cuatro grandes papilas, además de los correspondientes dos anfidios.

Por lo que al resto de caracteres y a dimensiones se refiere, la semejanza de esta especie con P. echinatus es manifiesta y así, por ejemplo, las hembras son indistinguibles de las de éste. Los machos muestran una configuración del extremo caudal similar al de P. echinatus, siendo así que poseen, además de los trespares de papilas característicos del género, dos pequeñas papilas más, situadas en el extremo distal del cuerpo, detalle peculiar, asimismo, de los machos de P. echinatus.

Si bien en principio, como ya hemos mencionado, podría pensarse en la identidad de ambas formas, las dos diferencias comentadas, nos indujeron a pensar que estos ejemplares pudiesen corresponder a una nueva especie. No obstante, la escasez de especímenes, por un lado, y sobre todo las pocas,

aunque no pequeñas diferencias halladas entre ambas formas, nos aconseja dejar la cuestión en suspenso a la espera de poder recolectar un mayor número de estos cuestionados ejemplares, con el fin de poder hacer, si procede, un estudio estadístico de la variabilidad intraspecífica, que nos condujera a unas conclusiones definitivas.

Pensamos que bien pudiera tratarse de otra especie diferente a P. echinatus, sin embargo, según lo discutido anteriormente y habida cuenta asimismo de que ambas formas han sido halladas en el mismo hospedador y en localidades próximas, hay que dejar abierta la posibilidad de que se trate de la misma especie, con una cierta variación morfológica.

Por todo ello convenimos en considerar por el momento ambas formas como dos especies diferentes, pero dejando los ejemplares aquí descritos sin adscripción específica concreta, en espera de poder realizar posteriores estudios que aporten una nueva luz acerca de esta cuestión.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

De tratarse de una especie nueva, como es natural nada podría decirse sobre la probable distribución geográfica de la misma. Cabría suponer al haberla encontrado en la mitad sur de la región levantina y en muchísima menor proporción que P. echinatus, que su velocidad de expansión es menor que para la especie mencionada, o quizá que tuvo un origen posterior.



Fig.85.- Localización de Parapharyngodon sp. y Parapharyngodon psammodromi(★) en el piso termomediterráneo levantino.

Parapharyngodon psammodromi n. sp.

Hospedador: Psammodromus hispanicus (Playa: 1 ejemplar: 1 ♀).

Microhábitat: ciego.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: El Saler(Ps.h.:1 ♀).

Frecuencia: 1,5 %

Densidad: 6

Material analizado: 1 macho y 5 hembras. Tipos depositados en el Departamento de Zoología de la Facultad de Biológicas, Universidad de Valencia.

MORFOLOGIA

El examen minucioso de los seis ejemplares hallados, y a pesar de que las 5 hembras se encontraban en un estado de conservación no idóneo para su perfecto estudio morfoanatómico, nos permite concluir que nos hallamos ante una nueva especie cuya descripción y otras consideraciones, pasamos a exponer detalladamente.

Nematodos de talla media con el cuerpo de color blanco, provisto de una gruesa cutícula transparente surcada de estrías transversas muy marcadas en ambos sexos. La estriación alcanza las dos extremidades del cuerpo.

Boca provista de seis labios. Cavidad bucal muy pequeña seguida por un esófago largo y musculoso el cual finaliza en un bulbo esofágico aproximadamente esférico, con aparato valvular trirrariado.

El anillo nervioso no pudo ser observado en ninguno de los ejemplares estudiados. El poro excretor es de muy pequeño tamaño, apenas perceptible.

Alas laterales presentes y patentes en los machos, ausentes en las hembras.

Macho (Holotipo):

Longitud total 2150 μm , anchura máxima, sin contar las alas laterales, 290 μm . Estrías cuticulares bien marcadas, separadas entre sí por una distancia de 16 μm .

Esófago de 420 μm de longitud. Bulbo esofágico subesférico, de 90 μm de largo y 110 μm de ancho, a partir del cual se extiende el intestino que no sobrepasa en amplitud la anchura del bulbo.

Poros excretor diminuto, localizado a 776 μm del extremo anterior.

El testículo se remonta anteriormente hasta un poco por debajo del inicio de las alas laterales, concretamente a 716 μm del extremo anterior.

Las alas laterales tienen su comienzo por debajo del bulbo esofágico, aproximadamente a nivel de la conjunción de los dos primeros tercios del cuerpo, a una distancia de 520 μm del extremo cefálico. Alcanzan una anchura máxima de 40 μm y finalizan a 288 μm del extremo caudal.

En la cara ventral del extremo posterior del cuerpo se abre la cloaca cuyo labio posee unas denticulaciones de las que las dos de los extremos son de mayor longitud. Alrededor de la cloaca se disponen dos pares de papilas, así como

una papila unipareada. En la base del tronco caudal se sitúa un tercer par de papilas. No existe espícula.

La cola, que consta de una pequeña porción más ensanchada y una punta caudal lisa, tiene una longitud total de 58 μm .

Hembra (Paratipo):

Cuerpo mayor que el del macho, con una longitud de 4020 μm y una anchura de 510 μm . Las estrías transversas están bien marcadas en la gruesa cutícula, distando entre ellas 32 μm .

La boca, de abertura hexagonal, está provista de seis labios. El estudio de la misma en visión apical nos ha permitido observar la presencia de cuatro grandes papilas labiales internas y un segundo círculo formado por seis papilas labiales externas menores que las primeras, además de los dos anfidios pedunculados.

El esófago, precedido de una corta cavidad bucal, alcanza una longitud de 920 μm . El bulbo esofágico, más ancho que largo, tiene unas dimensiones de 200/330 μm .

La vulva se abre en la superficie ventral, aproximadamente en el centro del cuerpo, a una distancia de 2000 μm de la extremidad anterior. Ovarios prodelfos, arrollándose anteriormente alrededor del esófago, por delante del bulbo esofágico.

El ano se localiza a una distancia de 272 μm del extremo caudal.

Cola corta, de 73 μm de longitud.

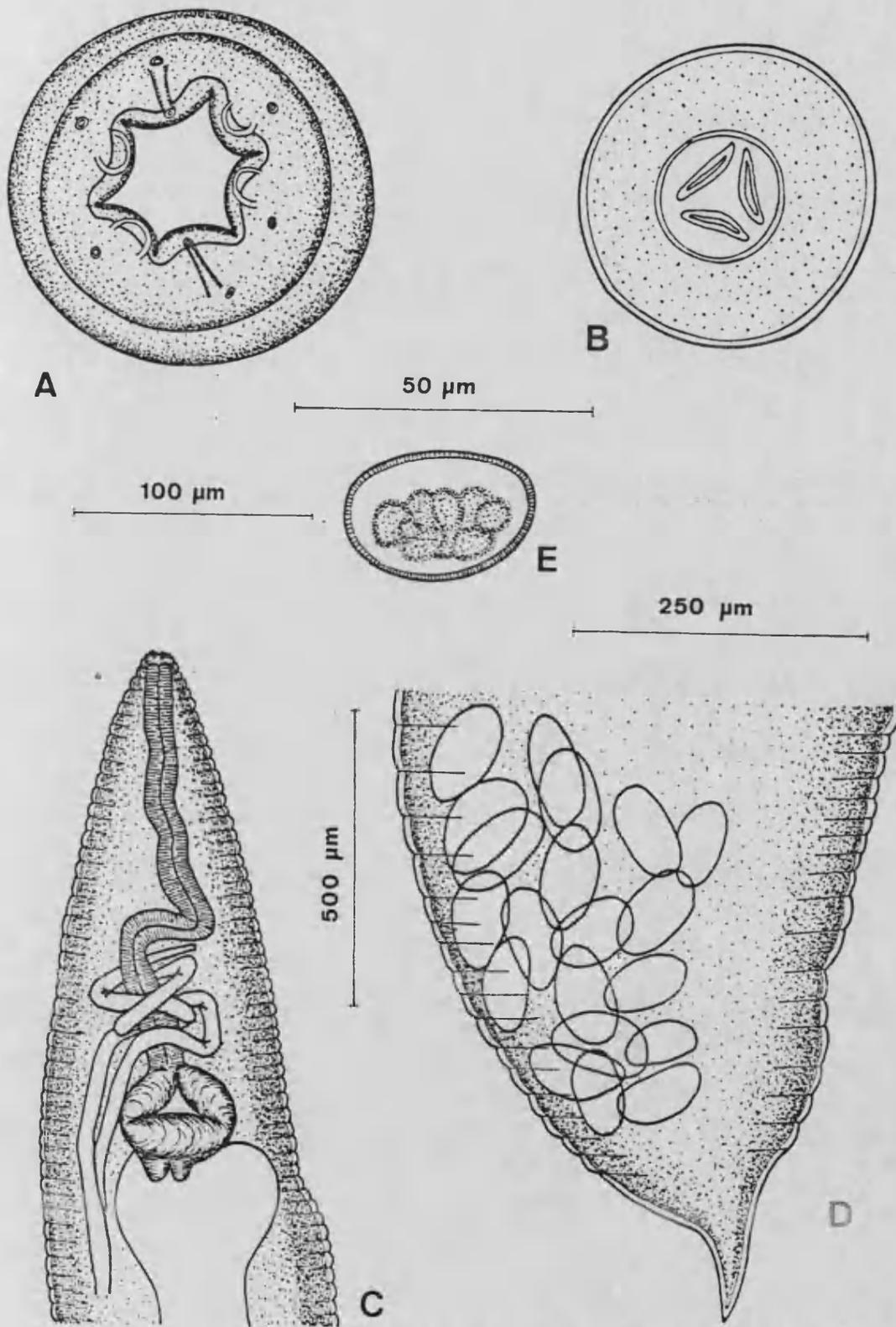


Fig. 86.- *Parapharyngodon psammodromi* de *Psammodromus hispanicus*. A: ♀ extremo cefálico, visión apical. B: ♀ extremo apical, visión en profundidad. C: ♀ tercio anterior, visión ventral. D: ♀ extremo caudal, visión lateral. E: huevo. A, B, esc.: 50 μ m. C, esc.: 1 mm. D, esc.: 500 μ m. E, esc.: 100 μ m.

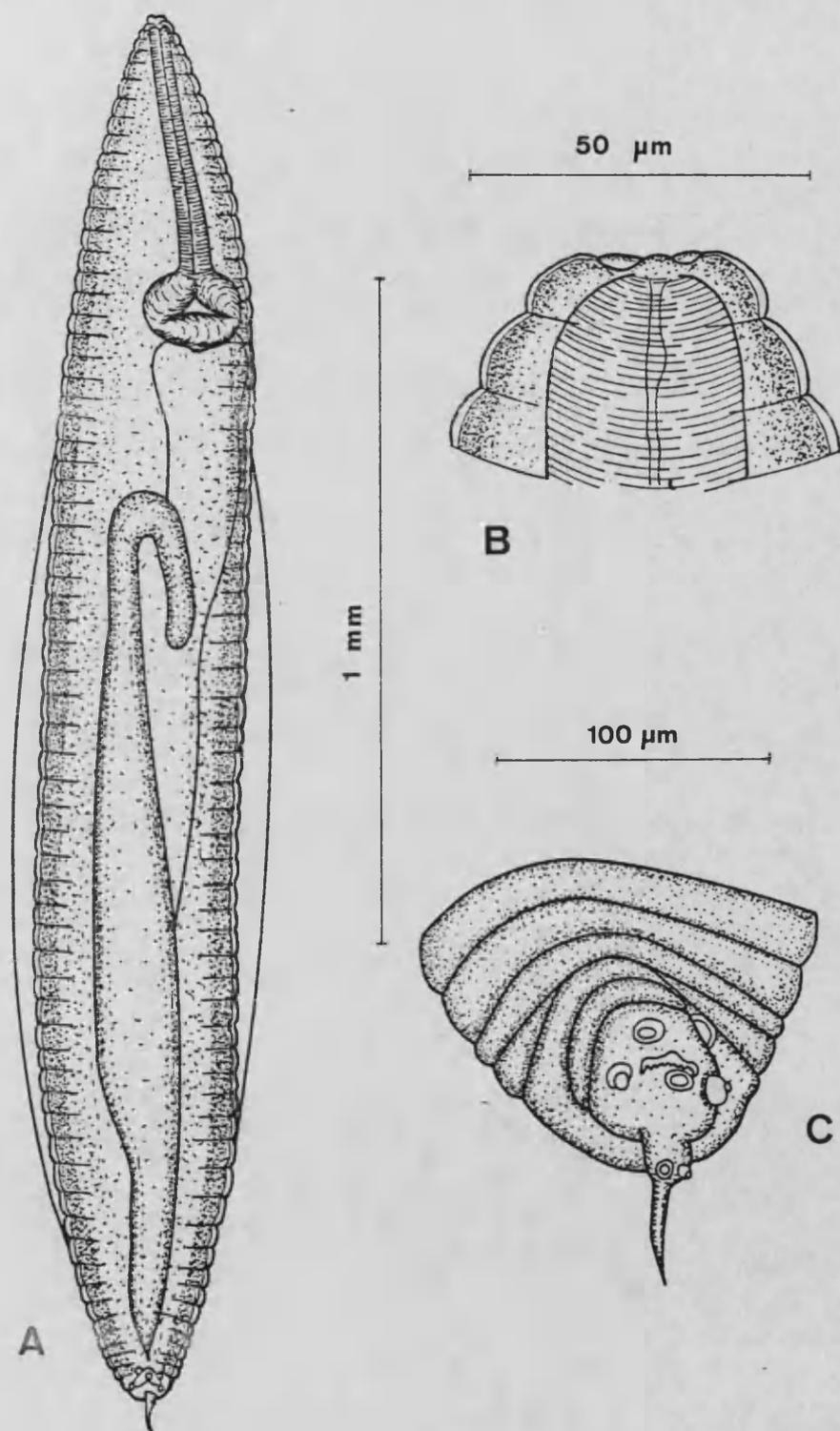


Fig.87.- *Parapharyngodon psammodromi* de *Psammodromus hispanicus*. A: ♂ visión ventral. B: ♂ extremo apical, visión ventral. C: ♂ extremo caudal, visión ventral. A, esc.: 1 mm. B, esc.: 50 µm. C, esc.: 100 µm.

Huevos numerosos, con doble cubierta estriada y provistos de un tapón subpolar que ocluye el opérculo. Dimensiones de 88-104 μm (96 μm) de longitud y 52-62 μm (59 μm) de anchura. En el interior de algunos de ellos se aprecia la existencia de algunos blastómeros, aunque no en gran número (2-16).

DISCUSION SISTEMATICA

Las características morfoanatómicas puestas de manifiesto en la diagnosis del género Parapharyngodon tal y como ha quedado establecido recientemente tras la revisión de ADAMSON(1981), permiten encuadrar claramente los ejemplares objeto de estudio dentro de este género de la familia PHARYNGODONIDAE Travasos,1919.

ADAMSON (loc.cit.) señala un total de 18 especies pertenecientes al género, dejando además otras cinco como species inquirendae, debido a la dificultad de su correcta adscripción a partir de las descripciones de sus autores.

A pesar de que CABALLERO(1968) indica que muchas especies de Thelandros sensu lato son demasiado poco conocidas como para que sea posible establecer las afinidades y disimilitudes entre ellas, nosotros hemos hallado en los especímenes que aquí se describen, una serie de caracteres de los cuales, concretamente dos, no se dan en ninguna de las especies conocidas del género, o al menos, no ambos en conjunción; tales son la ausencia de espícula y la configuración de la extremidad cefálica de la hembra.

En efecto, la ausencia de espícula es un carácter que separa claramente los especímenes objeto de estudio del resto de las especies del género, que muestran en todos los

casos la presencia de esta estructura copuladora, de mayor o menor longitud y en mayor o menor grado quitinizada.

La región oral, formada por seis labios, en la que se aprecia la existencia de cuatro grandes papilas submedianas así como un círculo externo de seis pequeñas papilas labiales, resulta asimismo otra característica peculiar de los ejemplares aquí descritos. La tónica general mostrada por las especies en que se ha podido estudiar la boca en posición apical, es la posesión de seis papilas labiales, una por cada lóbulo labial. La posesión de cuatro grandes papilas submedianas solo ha sido puesta de manifiesto en las siguientes especies: P. echinatus (Rudolphi,1819), P. meridionalis (Chabaud et Brygoo,1962), P. maculatus (Caballero,1968) y P. osteopili Adamson, 1981. En las tres primeras, esas papilas son las únicas existentes, no hallándose el círculo externo de seis papilas, presente en nuestros ejemplares. P. osteopili, por su parte, muestra ambos círculos de papilas pero dispuestos justamente al revés que en los ejemplares objeto de estudio, es decir, estando las cuatro papilas submedianas situadas externamente, y componiendo las seis pequeñas papilas un círculo más interno.

Existen asimismo otras características que tienden a distanciar los ejemplares aquí descritos de todas las demás especies conocidas del género. Así, además de los tres pares de papilas caudales propias de casi todas las especies de Parapharyngodon, nuestros especímenes poseen una papila impar postcloacal. La existencia de esta papila impar no es inusual, por otra parte, en algunas especies, tales como P. maplestoni Chatterji,1933, P. rotundus (Malan,1939), P. sceleratus (Travassos,1923), P. senisfaciecaudus Freitas,1957, P. seurati (Sandground,1936), P. khartana (Johnston et Mawson,1941), P. verrucosus Freitas et Dobbin,1959, aunque de todas ellas difiere la especie aquí descrita, por las dos características antes mencionadas, así como por algunos otros detalles.

FREITAS & DOBBIN(1959) indicaron que de las 14 especies conocidas hasta ese momento del género Parapharyngodon, únicamente cuatro de ellas poseían formaciones pectinadas en el borde de la abertura cloacal: P. verrucosus, P. echinatus, P. micipsae (= P. echinatus), P. almoriensis (= Thelandros almoriensis (Karve,1949), denticulaciones que han sido asimismo observadas en los ejemplares aquí descritos. CHABAUD & BRYGOO (1962) señalan también la ornamentación quitinoide pericloacal formada por un círculo elevado de pequeñas lengüetas laterales, y la coalescencia del par postanal de papilas, como características que permiten la separación de especies, describiendo de hecho, la nueva especie P. meridionalis. Descontando P. almoriensis, actualmente enclavada en el género Thelandros, P. micipsae que ha sido sinonimizada con P. echinatus (CHABAUD & GOLVAN,1957; ADAMSON,1981), P. meridionalis, especie propia de camaleones de Madagascar cuyo último par de papilas es coalescente, y P. verrucosus, parásito de Anfibios de Brasil, solo P. echinatus, hallada también en Iberia, podría considerarse similar, por lo que a este carácter se refiere, a la especie que aquí se describe. Sin embargo, P. echinatus, además de la posesión de espícula y de la diferente configuración cefálica con respecto a nuestros ejemplares, posee dos pequeñas papilas adicionales situadas en el extremo distal del cuerpo, careciendo, por el contrario, de papila unipareada.

También hay que señalar que las otras dos especies del género descritas en el presente estudio, P. bulbosus y Parapharyngodon sp., se diferencian asimismo de la especie que se cuestiona, tanto por las dos características mencionadas en primer lugar, ausencia de espícula y número y disposición de las papilas labiales, como en otros varios detalles. P. bulbosus presenta un pequeño cono genital y alas laterales ensanchadas. Parapharyngodon sp. carece de papila impar en la región cloacal, presentando sin embargo un último y diminuto par de papilas en el extremo posterior del cuerpo.

Por último cabe señalar que esta especie ha sido aislada en un hospedador diferente a los hallados en el caso de P. echinatus, P. bulbosus y Parapharyngodon sp., especies congénéricas encontradas también en nuestra zona de estudio, siendo Psammodromus hispanicus Fitzinger, 1826 (Reptilia: Lacertidae) el hospedador tipo y único para la especie que se describe.

Por todo lo anteriormente expuesto creemos hallarnos ante una nueva especie para la que proponemos el nombre Parapharyngodon psammodromi n. sp., aludiendo al hospedador en el cual ha sido hallada la misma.

COROLOGÍA Y ECOLOGÍA

A consecuencia de hallarnos ante una nueva especie para la ciencia, resulta prematuro hablar de la distribución geográfica que puede presentar la misma. Cabe señalar solamente que Parapharyngodon psammodromi n. sp. es la única especie del género que parasita a la lagartija cenicienta, aunque no es lícito aventurar todavía si este Nematodo puede tener una relación muy estrecha con el Lacértido, con lo que su corología se limitaría posiblemente a la Península Ibérica y norte de Africa, o bien parasita asimismo a otros miembros de la familia LACERTIDAE.

Acuaria sp. (larvae)

Hospedador: Podarcis hispanica (Playa: 1 ejemplar: 1 ♂ ; Cultivo: 5 ejemplares: 2 ♂♂ y 3 ♀♀ ; Urbano: 1 ejemplar: 1 ♀) ; Lacerta lepida (Bosque: 1 ejemplar: 1 ♂) ; Tarentola mauritanica (Marjal: 3 ejemplares: 1 ♂ y 2 ♀♀ ; Cultivo: 4 ejemplares: 1 ♂ y 3 ♀♀ ; Bosque: 3 ejemplares: 2 ♂♂ y 1 ♀).

Microhábitat: cavidad corporal.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: El Saler (P.h. : 1 ♂)
MARJAL: Alfafar (T.m. : 1 ♂ y 2 ♀♀)
CULTIVO: Castellón (T.m. : 2 ♀♀ ; P.h. : 2 ♂♂ y 1 ♀) ; Torrente (T.m. : 1 ♀) ; Gandía (T.m. : 1 ♀ ; P.h. : 1 ♀) ; Pego (T.m.: 1 ♂)
BOSQUE: Alcalá de Chivert (T.m. : 1 ♂) ; Borriol (T.m. : 1 ♂) ; Chiva (L.l. : 1 ♂) ; El Vedat (T.m. : 1 ♂)
URBANO: Valencia (P.h. : 1 ♀).

Frecuencia: en P. hispanica : 2,08 %
en L. lepida : 50 %
en T. mauritanica : 3,6 %

Densidad: en P. hispanica : 1,9
en L. lepida : 8,9
en T. mauritanica : 1

Material analizado: 112 ejemplares.

MORFOLOGIA

En varias ocasiones y en diferentes hospedadores se ha detectado la presencia de unas larvas de Nematodos cuyo examen reveló muy pocos detalles como para poder acercarnos a su determinación específica. Estas larvas fueron halladas siempre entre los tejidos o el mesenterio del interior de la cavidad corporal y en todos los casos alojadas en quistes o vesículas redondeadas y aplanadas, blanquecinas, en cuyo interior estas formas larvarias se encuentran arrolladas, extendiéndose y comenzando bruscos movimientos cuando estos quistes son abiertos bajo la observación del binocular. Por lo común se halla

un solo Nematodo por cada quiste, pero en algunas ocasiones han aparecido varios de ellos ubicados en una única vesícula.

Se trata de Nematodos largos y estrechos, y así, uno de ellos alcanzó una longitud de 2863 μm y una anchura de tan solo 95 μm . En ese mismo ejemplar se observó la presencia del anillo nervioso situado a 128 μm del extremo anterior, así como la existencia de un par de pequeñas espinas cervicales sitas a ambos lados del cuerpo, a 186 μm de la extremidad cefálica.

El extremo cefálico presenta dos pseudolabios y parece mostrar la existencia de cuatro papilas cefálicas y dos anfidios, extremo éste que no podemos confirmar al no haber podido estudiar la visión apical de dicha extremidad. Asimismo, no podemos asegurar la presencia o ausencia de dientes en la cavidad bucal.

La cápsula bucal es alargada y estrecha, comunicándose por su extremidad posterior con el esófago el cual muestra una parte anterior muscular a la que sigue otra parte glandular de mayor longitud.

Es característica la presencia de una ornamentación cuticular cefálica consistente en dos cordones longitudinales que se extienden hasta cerca de la terminación de la cavidad bucal.

La cola es corta y finaliza en una pequeña protuberancia o mamelón distal.

Toda la cutícula está surcada de finas estrías que se van haciendo menos patentes conforme se acercan a ambos extremos del cuerpo.

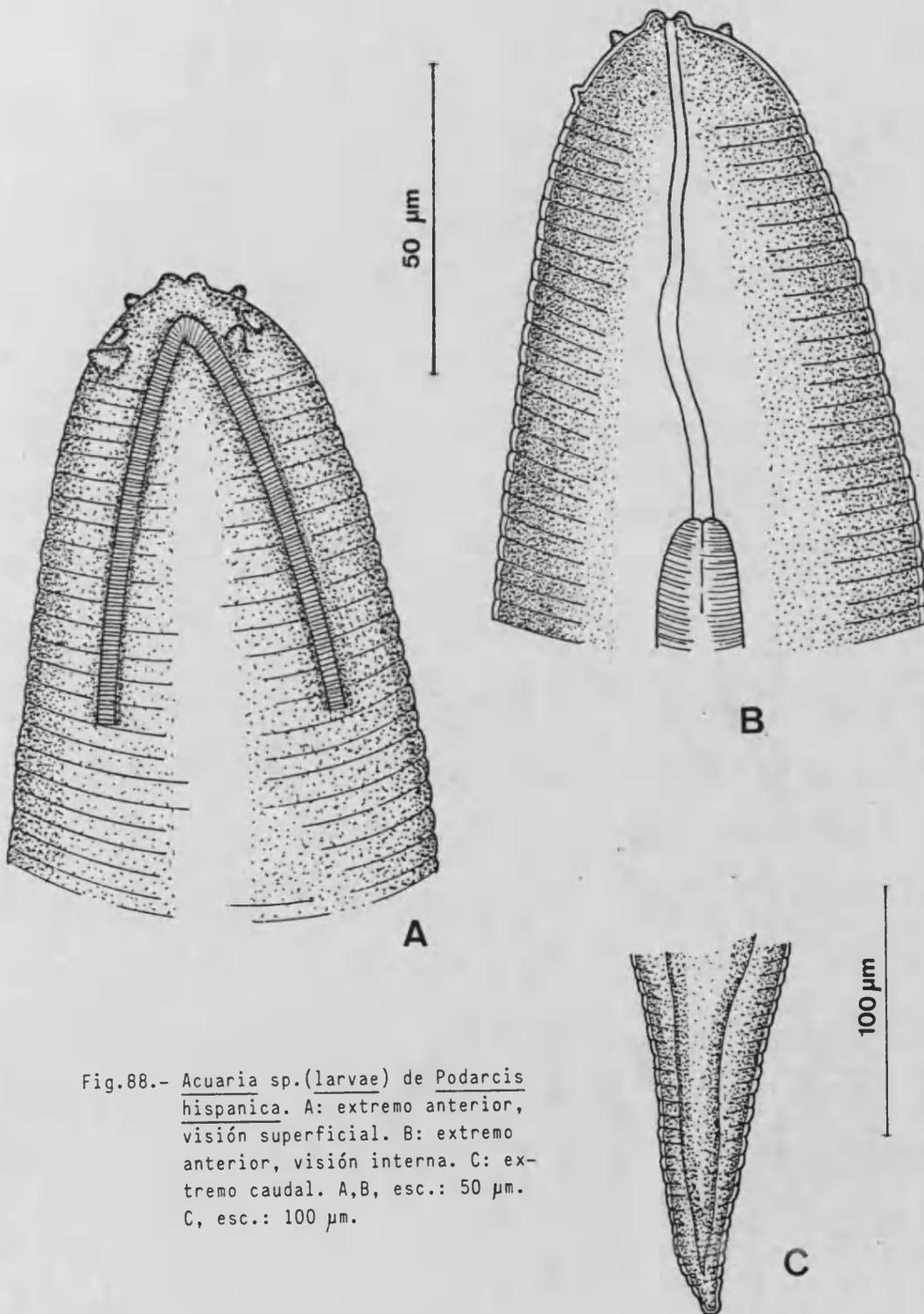


Fig.88.- Acuaria sp.(larvae) de Podarcis hispanica. A: extremo anterior, visión superficial. B: extremo anterior, visión interna. C: extremo caudal. A,B, esc.: 50 μm. C, esc.: 100 μm.

DISCUSION SISTEMATICA

Por lo común, una larva de Nematodo proporciona información bastante escasa debido a la ausencia de estructuras y características propias del adulto que son las que normalmente sirven como guía para su determinación específica, nivel éste al que prácticamente nunca se puede llegar con el único estudio de las formas larvarias. Con frecuencia los caracteres larvarios no permiten siquiera llegar a nivel genérico y, en ocasiones, hay que darse por satisfechos con poder adscribir las larvas a una determinada familia.

El caso que nos ocupa no resulta excesivamente complejo debido a una serie de caracteres, que posteriormente iremos poniendo de manifiesto, los cuales permiten llegar hasta el nivel de género.

Siguiendo a CHABAUD(1974), los caracteres: extremidad anterior bilateralmente simétrica ; esófago dividido en una parte anterior muscular más corta y una porción posterior glandular, permiten la inclusión de nuestros ejemplares en el orden Spirurida, dentro del cual, los caracteres: cavidad bucal bien cuticularizada ; abertura oral bilateralmente simétrica y pseudolabios presentes y amplios ; cápsula bucal generalmente alargada y cilíndrica ; ornamentación cuticular cefálica presente, nos llevan claramente a la Superfamilia ACUARIOIDEA y a la Familia ACUARIIDAE (Railliet, Henry et Sisoff, 1912 subfam.), única incluida en la Superfamilia y cuya diagnosis según CHITWOOD & WEHR(1934) coincide perfectamente con los ejemplares objeto de estudio.

Las relaciones evolutivas de los ACUARIIDAE parecen conectar este grupo con los SPIRURINAE (SPIRURIDAE), según se desprende de los estudios realizados por CHITWOOD & WEHR(1934). estos autores indican que el tipo cefálico presen-

tado por los miembros de la familia ACUARIIDAE se parece mayormente a lo observado en los miembros de la Subfamilia SPIRURINAE. Ambos grupos se caracterizan por poseer dos pseudolabios, carecer de interlabios y tener cuatro papilas submedianas dobles. Como en el caso de los SPIRURINAE, es difícil distinguir las dos terminaciones nerviosas en cada una de las papilas dobles, en la mayoría de los ACUARIIDAE, pero un cuidadoso estudio parece indicar que no puede haber muchas dudas de que cada una de las papilas representa la fusión de las papilas dorsodorsal y laterodorsal o ventroventral y lateroventral (CHITWOOD & WEHR, loc. cit.). El grupo de los Acuáridos parece más altamente desarrollado que los SPIRURINAE por la posesión adicional de estructuras cefálicas en forma de cordones o collarettes que se originan en el borde interno de los pseudolabios. Los cordones difieren notablemente, en apariencia, de los collarettes, pero la posición de la superficie interna de los pseudolabios, a partir de los cuales comienzan ambos, indica que tienen un origen común

Dentro de la familia ACUARIIDAE, y siguiendo a CHABAUD(1975), la característica ornamentación cefálica consistiendo en cordones de la cutícula que se extienden longitudinalmente y no transversalmente, así como la longitud de los mismos, nos conduce directamente a la Subfamilia ACUARIINAE Railliet, Henry et Sisoff, 1912 y más concretamente al género Acuaria Bremser, 1811.

Es precisamente este carácter tan particular de la morfología larvaria de estos Nematodos, los cordones cefálicos, el que lleva claramente a cualquier larva que los posea a su inclusión en la Subfamilia ACUARIINAE, pues de esta Subfamilia son peculiares y exclusivos estos cordones cefálicos.

Además de constituir un carácter morfológico importante, los cordones cefálicos de los ACUARIINAE dan un

claro ejemplo de ortogénesis (CHABAUD,1954 a,b) (la ortogénesis se concibe como una evolución lineal que va acusando cada vez más ciertos caracteres. GRASSÉ,1970). El estudio morfológico de la subfamilia muestra que las formas más primitivas tienen cordones simples y que la evolución se acompaña de una complicación progresiva de los cordones. Las especies están pues repartidas en un cierto número de géneros según la complejidad creciente de aquéllos. Ahora bien, SEURAT(1916) mostró que la larva de Synhimantus laticeps (Rudolphi,1819) recordaba, en su tercer estadio larvario, al tipo del género más primitivo, Acuaria. Apoyándose sobre elementos morfológicos (aparato genital femenino, características de la cutícula) y sobre elementos biológicos (especificidad parasitaria y posteriormente, caracteres del ciclo evolutivo), CHABAUD & CAMPANA,1949,1950) mostraron que, en un mismo género, los parásitos de Rapaces, con cordones estrechos (subgénero Synhimantus), eran más primitivos que los parásitos de Ardeiformes, de cordones ensanchados (subgénero Desportesius). CHABAUD (1954, a,b) concluye de todo ello que parece posible, por medio del simple estudio morfológico de los ACUARIINAE, establecer una seriación precisa de los géneros y considerar las formas de cordones simples como las más primitivas. Sin añadir nada a las conclusiones de SEURAT(1916), CHABAUD(1954, a ,b) aporta una serie bastante completa de esta ortogénesis observando, por ejemplo, que Synhimantus espinulatus toma sucesivamente el tipo Paracuaria, de cordones reducidos, después un tipo de cordones simples y anastomosados que se reencuentra bajo una forma evolucionada en el género Echinuria y, enfin, el tipo Synhimantus.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

La mayor parte de las revisiones acerca de Physaloptéridos sensu lato de Reptiles y sobre todo la de MORGAN(1946), son de tendencia unicista y ponen un gran número

de especies en sinonimia. La noción habitual admitida es que muchas especies tienen una morfología variable, una especificidad parasitaria poco marcada y un área de distribución geográfica extremadamente amplia. Según CHABAUD(1956) es posible que estas nociones sean perfectamente válidas en lo que concierne a Physalópteros parásitos de Aves migratorias o de Mamíferos domésticos pero, para las especies de Reptiles, CHABAUD(loc. cit.) llega a un punto de vista un poco diferente: la especificidad parasitaria parece amplia, por el contrario, la noción de especies con repartición geográfica muy extendida no parece que deba ser admitida tan fácilmente. Este concepto de área geográfica muy amplia para una misma especie parásita de Reptiles, no se debe, la mayoría de las veces, a que un autor haya comparado especímenes geográficamente muy diferentes, sino que se obtiene solamente compilando las distintas identificaciones hechas por otros varios autores sobre investigaciones particulares. En ese caso, el análisis crítico de la bibliografía muestra tanto errores de determinación manifiestos, como identificaciones sin comentarios ni descripciones, que pueden igualmente albergar errores (CHABAUD,1956).

Nuestro caso concreto de Acuaria sp. (larvae) parece apoyar las conclusiones de CHABAUD(loc. cit.) en el sentido de una especificidad parasitaria amplia (nuestros ejemplares se han hallado en varios hospedadores, T. mauritanica, P. hispanica, L. lepida) y un área de distribución no muy extensa.

Las formas larvarias de Spirúridos en general, se han señalado en varias especies de Reptiles e incluso en algún Anfibio en varias regiones soviéticas (SHARPILLO,1971, 1976 ;VELIKANOV,1984). Sin embargo en la cuenca occidental del Mediterráneo no son frecuentes estos hallazgos. Así, concretamente en España no se ha reseñado hasta el momento hallazgo alguno de larvas de Acuaria en Reptiles. Únicamente se han

señalado dos especies pertenecientes a este género, concretamente Acuaria gruveli y Acuaria hamulosa en Aves, la primera de ellas en la perdiz roja y el búho real y la segunda en la gallina doméstica.

Así pues nuestro hallazgo resulta la primera cita de estas larvas en Reptiles ibéricos, y Tarentola mauritanica, Lacerta lepida y Podarcis hispanica son nuevos hospedadores para Acuaria sp. (larvae).

CICLO VITAL

El ciclo evolutivo de los Spirúridos es un ciclo heteroxeno que incluye uno o más hospedadores intermediarios. Los estadios infectivos están a menudo inmersos en los tejidos del hospedador y entran pasivamente al tracto digestivo del hospedador definitivo cuando el intermediario es ingerido por él (ocasionalmente entran en el definitivo, Vertebrado, a través de las aberturas naturales). La mayoría de las especies vive en las paredes del tracto digestivo de los Vertebrados (POINAR, 1983). Este autor señala que la mayor parte de las especies de las distintas superfamilias de este orden, utilizan como primer hospedador intermediario Insectos u otros Invertebrados, siendo el hospedador definitivo generalmente un Vertebrado. Los huevos son ingeridos por el Invertebrado eclosionando en el intestino y las larvas se encapsulan en la cavidad general para sufrir allí dos mudas hasta alcanzar el tercer estadio larvario, infestante para el Vertebrado (CHABAUD, 1954 a).

El hecho de que estas formas larvarias se hallen en la cavidad corporal de un Vertebrado, puede sugerir en principio que las especies de esta familia sigan un ciclo evolutivo algo diferente, utilizando como primer hospedador intermediario un Vertebrado y siendo posiblemente otro Vertebrado

de escala trófica superior, predador sobre el primero (Aves o Carnívoros herpetófagos), el que actúe de hospedador definitivo, siguiendo la norma general para los Nematodos SPIRURIDAE de un ciclo diheteroxeno, pero variando la naturaleza del hospedador intermediario.

Sin embargo, quizá la posibilidad más cierta sea que los Reptiles actúen como hospedadores paraténicos en los que las larvas infestantes quedan a la espera del hospedador definitivo. Esto comportaría pues, un primer hospedador intermediario Insecto (u otro Invertebrado), el hospedador paraténico Reptil, actuando como segundo hospedador intermediario y un hospedador definitivo, muy posiblemente un Ave herpetófaga.



Fig.89.- Localización de *Acuaria* sp.(larvae) en la región levantina.

Spirurida gen. sp. (larvae)

Hospedador: Acanthodactylus erythrurus (Playa: 2 ejemplares:
2 ♂♂).

Microhábitat: cavidad corporal.

Estaciones de muestreo:

PLAYA: El Saler (A.e. : 1 ♂) ; El Perellonet
(A.e. : 1 ♂).

Frecuencia: 2,8 %

Densidad: 1,5

Material analizado: 3 ejemplares.

MORFOLOGIA

En dos ejemplares de lagartija colirroja se hallaron tres especímenes de un Nematodo en estado de larva. Al igual que en el caso anterior, estas larvas se encontraban en el interior de unos quistes blanquecinos ubicados en las serosas del hospedador.

Estas larvas, de una longitud de unos 2 o 3 mm., mostraban en su parte anterior dos pseudolabios bien patentes que otorgan a la boca un aspecto de simetría bilateral. La cápsula bucal amplia, aunque de menor longitud que en la especie estudiada anteriormente, da acceso a un esófago cuya primera parte es muscular y va seguida de una segunda porción de tipo glandular. En la parte anterior, aproximadamente a nivel del primer tercio del esófago muscular y a ambos lados del cuerpo, se aprecia la existencia de dos pequeñas espinas cervicales. No hay rastro de ornamentación cuticular cefálica alguna. El extremo caudal muestra una terminación particular, formada por una serie de pequeñas expansiones digitiformes o espiniformes.

DISCUSION SISTEMATICA

Si bien en el caso anterior, la existencia de unos caracteres definidos, principalmente la presencia de unos cordones cuticulares cefálicos, nos permitió llegar a conocer el status sistemático de la especie, al menos hasta el nivel de género, en este caso, la total ausencia de detalles peculiares, hace imposible avanzar en tal medida en dicha cuestión, pudiendo únicamente ubicar esta especie a nivel de orden. En efecto, la simetría bilateral de la región cefálica, así como la estructura del esófago, dividido en dos partes diferenciadas, permite la inclusión de estos ejemplares en el orden Spirurida, sin que podamos decidir más profundamente sobre el status sistemático de estas formas larvarias.

Hemos de agradecer aquí la revisión de este material por el Dr. MAS-COMA (com. pers.), quien efectivamente nos indicó la conveniencia de dejar la cuestión en este punto, pues ninguna conclusión más se puede extraer del estudio morfoanatómico de estos Nematodos.

COROLOGIA Y ECOLOGIA

Como ya se desprende de lo dicho anteriormente, nada podemos decir en concreto, sobre la distribución geográfica o aspectos biológicos de estas larvas de Spirurido.

Larvas de diferentes familias de este orden, han sido señaladas en algunas ocasiones en varios Reptiles (SHARPILO, 1976) e incluso en algún Anfibio (BARUS, 1972), pero cabe señalar, del mismo modo que en el caso anterior, la ausencia o escasez de este tipo de citas en el Mediterráneo occidental.

No tenemos noticia de que se haya detectado hasta este momento en España una forma larvaria de este tipo, y por tanto, aunque pueda tratarse incluso de un parasitismo extraviado (MAS-COMA, com. pers.), cabe reseñar para la helmintofauna española esta forma larvaria, así como hay que mencionar a Acanthodactylus erythrurus como un nuevo hospedador para estos estadios larvarios de Spirurido.

CICLO VITAL

La escasa frecuencia así como la baja densidad de parasitación detectadas en estos estadios larvarios, inducen a pensar que pueda tratarse de un caso de parasitismo accidental. Quizá el Lacértido donde fueron hallados estos Nematodos, ingiriese algún Insecto hospedador intermediario habitual de esta especie y las larvas hayan quedado inalteradas en el Reptil, que no parece ni siquiera ser un hospedador paraténico para dicha especie, aunque tal posibilidad, al igual que ocurría en el caso de Acuaria sp. (larvae), no merece ser desechada por completo.

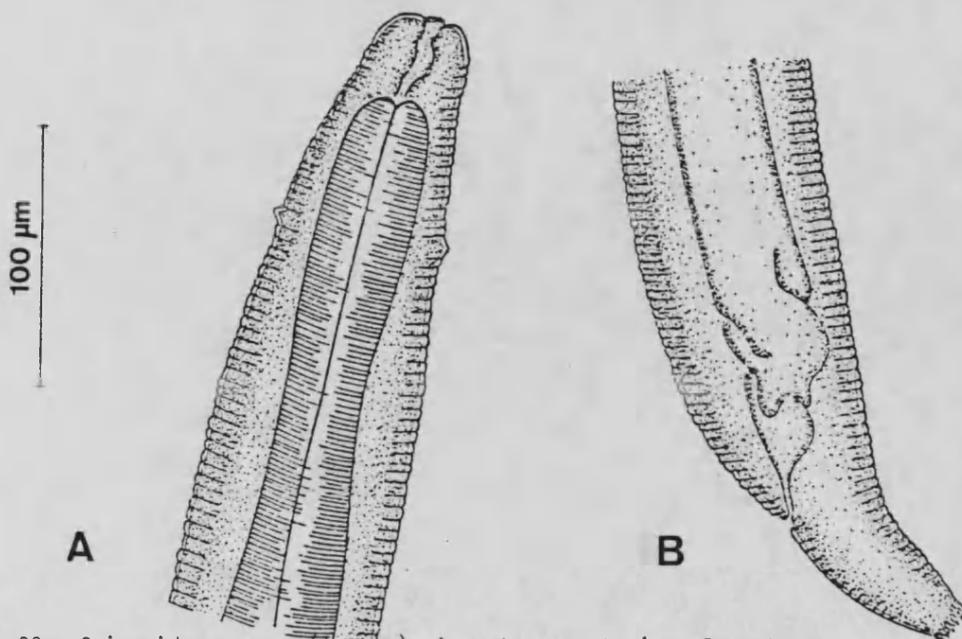


Fig.90.- Spirurida ge. sp. (larvae). A: extremo anterior. B: extremo caudal. A,B, esc.: 100 um.



Fig.91.- Localización de SPIRURIDA gen sp. (larvae) (●)
y NEMATODA gen. sp. (★) en el levante español.

Nematoda gen. sp.

Hospedador: Podarcis hispanica (Bosque: 1 ejemplar : 1 ♂).

Microhábitat: estómago.

Estaciones de muestreo:

BOSQUE: El Vedat (P. h. : 1 ♂).

Frecuencia: 0,3 %

Densidad: 13

Material analizado: 1 ♂, 3 ♀♀ y 9 larvas.

A partir del estómago de un ejemplar de lagartija hispánica se aislaron una serie de Nematodos que desafortunadamente, debido quizá a la mala fijación, se encontraban muy deteriorados y cuyo completo y detallado estudio morfoanatómico resultó imposible.

Lo poco que pudimos observar del único macho existente, pone de manifiesto que se trata de un Nematodo alargado y estrecho, con el extremo caudal curvado hacia el interior, quizá por efecto de la fijación. La cutícula muestra una estriación trasversa tenue y parece poseer unas muy breves alas laterales.

En la región cefálica, la boca parece carecer de labios o puede a lo sumo poseer dos pseudolabios no muy prominentes. La cápsula bucal parece reducida o ausente. El esófago no pudo ser distinguido con claridad.

La región caudal parece presentar tres o cuatro pares de papilas. La cola es corta. La cloaca es muy protuberante. Existen dos espículas, al parecer iguales, y un gubernáculo .

En cuanto a las hembras, resulta prácticamen-

te indistinguible la región oral, apreciándose únicamente una cavidad bucal muy corta. La cutícula presenta estrías trasversas patentes. La vulva se encuentra situada en la región anterior del cuerpo. Los huevos, numerosos, están embrionados.

El estudio de las larvas, de mucha menor importancia por la ausencia en ellas de características sistemáticas, no aportó tampoco ninguna luz sobre la posible filiación sistemática de los ejemplares.

Los escasos caracteres que ha sido posible observar permiten únicamente la asignación de estos especímenes al orden Spirurida (ver CHABAUD,1974) y aún con ciertas reservas, pero de ninguna forma se puede seguir más adelante en la escala sistemática, pudiéndose aventurar, y casi de un modo intuitivo, su inclusión en el suborden Spirurina, más bien que en el Camallanina. De cualquier manera, esto entraría ya en el peligroso terreno de las conjeturas y preferimos pues dejar la cuestión en suspenso a la espera de poder obtener más ejemplares (por otra parte, al parecer, no muy abundantes) y poder, en ese caso, aclarar la cuestión.

La aparición de Nematodos Spiruridos en varias especies de Reptiles, tanto Saurios como Ofidios, no es ni mucho menos infrecuente y de hecho se han señalado bastantes especies de varias familias y superfamilias de este orden (ver SEURAT,1914, 1917 ; ORTLEPP,1922 ; SYPLIAXOV,1930 ; LE VAN HOA,1962 ; HORCHNER,1963 ; LICHTENFELS & QUIGLEY, 1968 ; DESHMUKH,1969 ; BARUS & TENORA,1976 ; COY OTERO & BARUS,1980) Sin embargo, en España solamente ha sido citada la especie Abbreviata abbreviata (Rudolphi,1819) Travassos,1919 en escasas ocasiones en el estómago del lagarto ocelado Lacerta lepida, indicando LOPEZ-NEYRA (1947) que las formas larvarias se encuentran frecuentemente en el peritoneo parietal, visceral y cápsula de Glisson de la lagartija Podarcis muralis Laurenti,1768

hecho éste que hay que poner en cierta duda, por cuanto no
casa con el ciclo biológico seguido por estos Nematodos.

Capítulo cuarto

COMPOSICIONES CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS
HELMINTOFAUNAS DE LOS LACERTIDOS Y GECKONIDOS

4.- COMPOSICIONES CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS HELMINTOFAUNAS DE LOS LACERTIDOS Y GECKONIDOS

La composición cualitativa de la fauna helmintiana de un hospedador está determinada por la naturaleza de las especies parásitas que lo infestan. La composición cuantitativa, en cambio, incluye tanto la frecuencia de parasitación para cada hospedador (frecuencia total, de todas las especies que parasitan ese hospedador, o frecuencia de cada una de las especies parásitas), como la densidad de parásitos, bien sea su densidad total para cada uno de los Reptiles estudiados, o bien la densidad por especie parásita.

La realización de este capítulo pretende pues, exponer de forma clara, concisa y fácilmente comprensible, toda la composición de las helmintofaunas de cada especie hospedadora, facilitando para ello toda la información necesaria, de acuerdo con los datos disponibles. Para este menester hemos optado por estructurar el apartado del modo que creemos más conveniente para una fácil y rápida comprensión de los datos y resultados expuestos, a saber:

En primer lugar se expondrá un simple cuadro de presencias-ausencias, construido a partir de todas las estaciones muestreadas y todas las especies de helmintos halladas, obviando los hospedadores. Este cuadro proporcionará una primera y rápida visión de conjunto de la situación de las especies parásitas en toda el área de estudio.

A continuación nos proponemos la realización de una segunda tabla que relacione las especies parásitas y los hospedadores y sus distintas localizaciones. Se facilitará el número de hospedadores examinados en cada área y las casillas correspondientes a cada una de las especies, se rellenarán con datos referidos al número de vermes hallados y a la densi-

	<i>P. mentulatum</i>	<i>S. tacapense</i>	<i>P. sp. aff. medians</i>	<i>O. aganae</i>	<i>N. tanentolae</i>	<i>Mesocostoides sp.</i>	<i>D. acanthotetra</i>	<i>D. nölleri</i>	<i>S. medinae</i>	<i>S. muscomi</i>	<i>Sk. jelskinecovi sp.</i>	<i>S. auziensis</i>	<i>S. paratectipenis</i>	<i>S. sp. aff. saxicolae</i>	<i>P. bulloxis</i>	<i>P. echinatus</i>	<i>P. paxamochromi</i>	<i>Parapharyngodon sp.</i>	<i>Acunia sp.</i>	SPINIRIDA gen. sp.	NEMATODA gen. sp.
Estación P - 1																					
Estación P - 2									•		•		•	•		•					
Estación P - 3						•			•					•		•					
Estación P - 4				•					•		•		•			•				•	•
Estación P - 5				•					•												
Estación P - 6				•					•				•								•
Estación P - 7																					
Estación P - 8									•					•							
Estación P - 9					•				•												
Estación P - 10									•												
Estación P - 11		•			•				•		•					•					
Estación P - 12					•				•							•					
Estación P - 13					•				•							•					
Estación M - 1									•							•					
Estación M - 2		•			•										•	•					
Estación M - 3																					
Estación M - 4	•															•				•	
Estación M - 5									•					•							
Estación M - 6																					
Estación M - 7																					
Estación C - 1																					
Estación C - 2																					
Estación C - 3		•	•						•					•		•				•	
Estación C - 4																					
Estación C - 5																					
Estación C - 6									•					•		•					
Estación C - 7											•	•									
Estación C - 8																•					
Estación C - 9									•			•		•						•	
Estación C - 10									•		•					•					
Estación C - 11									•												
Estación C - 12									•												
Estación C - 13																					
Estación C - 14																					
Estación C - 15																					
Estación C - 16	•								•	•		•		•	•	•			•	•	
Estación C - 17																					
Estación C - 18					•			•			•	•		•	•	•			•	•	
Estación C - 19																					
Estación B - 1									•												
Estación B - 2					•											•				•	
Estación B - 3					•				•			•				•				•	
Estación B - 4					•				•	•			•	•		•				•	
Estación B - 5									•		•	•		•		•					
Estación B - 6																					
Estación B - 7																•				•	
Estación B - 8									•												
Estación B - 9																				•	•
Estación B - 10																					
Estación B - 11					•				•							•					
Estación B - 12					•				•							•					
Estación B - 13									•		•										
Estación B - 14					•		•		•				•			•					
Estación B - 15									•												
Estación B - 16					•				•							•					
Estación B - 17					•				•			•				•					
Estación U - 1									•							•				•	
Estación U - 2									•					•	•	•					
Estación U - 3														•		•					
Estación U - 4														•		•					
Estación U - 5																					

Tabla 3.- Composición helmintofaunística cualitativa de las diferentes estaciones de muestreo.

Áreas de muestreo	P L A Y A					MARJAL		CULTIVO		B O S Q U E				
	A.e.	P.a.	P.h.	P.h.	T.m.	P.h.	T.m.	P.h.	T.m.	P.a.	L.l.	P.h.	T.m.	H.t.
Nº de hospedadores examinados	72 30 ♂ 32 ♀ 10in	23 9 ♂ 11 ♀ 3in	55 22 ♂ 33 ♀	80 46 ♂ 29 ♀ 5in	60 22 ♂ 19 ♀ 19in	42 12 ♂ 26 ♀ 4in	49 22 ♂ 23 ♀ 4in	115 49 ♂ 57 ♀ 9in	85 34 ♂ 46 ♀ 5in	40 25 ♂ 11 ♀ 4in	2 2 ♂	85 50 ♂ 35 ♀	70 8 ♂ 29 ♀ 33in	3 1 ♂ 1 ♀ 1in
<i>Plagiorchis mentulatum</i>							1 1		1 1					
<i>Sonsinotheca tacapense</i>				1 1			6 1,5	22 2,75	6 6					
<i>Pleurogenoides sp. aff. medians</i>								1 1						
<i>Oochoristica agamae</i>	235 9,4		9 2,25											
<i>Nematotaenia tarentolae</i>					90 5,63		5 5	1 1					306 8,74	1 1
<i>Mesocestoides sp.</i>			208 208											
<i>Diplopylidium acanthotetra</i>										3 3				
<i>Diplopylidium nolleri</i>									16 16					
<i>Skrjabinodon medinae</i>				252 6		55 4,58		230 5,89				140 4		
<i>Skrjabinodon mauscomai</i>									22 7,33				2 2	
<i>Skrjabinodon sp.</i>					15 2,14				7 2,33				5 2,5	
<i>Spauligodon auziensis</i>									354 35,4				120 24	
<i>Spauligodon paratectipenis</i>				15 15	90 22,5							1 1		45 22,5
<i>Spauligodon sp. aff. saxicolae</i>				84 21		27 13,5		79 13,1				4 2		
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>							7 3,5	61 20,3		10 10				
<i>Parapharyngodon echinatum</i>		5 1,66	6 1,5	12 3	271 8,74		177 6,10	281 5,85	12 3				42 1,68	
<i>Parapharyngodon psammochromi</i>			6 6											
<i>Parapharyngodon sp.</i>									23 5,75					
<i>Acuaria sp.</i>				1 1			13 4,33	10 2	73 18,2		1 1		3 1	
<i>SPIRURIDA gen. sp.</i>	3 1,5													
<i>NEMATODA gen. sp.</i>												13 13		

Tabla 4.- Composición cuantitativa de las helmintofaunas de las diferentes áreas del piso termomediterráneo levantino.

dad del parásito.

Finalmente pasaremos ya a exponer detalladamente la composición de las parasitofaunas de las diferentes especies de Lacértidos y Geckónidos. A esta exposición se acompañará un cuadro que recoge el número de hospedadores parasitados sobre el total de examinados, así como la frecuencia de parasitación de las distintas especies vermidianas. Con el fin de resaltar gráficamente estos resultados, se construirá asimismo un histograma de frecuencias que ilustrará en mayor grado los mismos.

4.1.- PARASITOS DE LACERTIDAE

Nos hemos decidido a realizar los análisis de las helmintofaunas, separadas en principio en dos grandes grupos, acordes con las dos familias de Reptiles Saurios estudiadas. Si bien hay algunas especies compartidas por ambas, la mayor parte de ellas, no coinciden en hospedadores Lacértidos y Geckónidos.

Son precisamente los Lacértidos los que cuentan con un mayor número de representantes presentes en nuestra área de estudio, y así nos encontramos con Podarcis hispanica como representante más cosmopolita, Lacerta lepida, también de amplia repartición aunque mucho menos abundante que la especie anterior, y Psammodromus algirus, Psammodromus hispanicus y Acanthodactylus erythrurus, que suelen faltar en algunos de los biotopos estudiados.

4.1.1.- HELMINTOFAUNA DE Lacerta lepida

Realmente de este hospedador no podemos decir

n = 2	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
NEMATODA	1	50
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	1	50
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>	1	50

Tabla 5.- Especies parásitas y frecuencia de parasitación en n=2 ejemplares de Lacerta lepida.

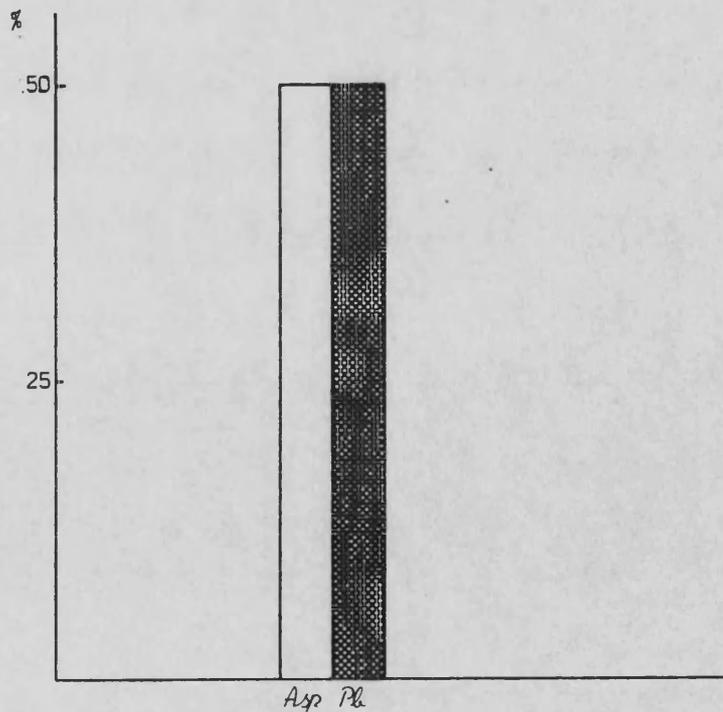


Fig.92.- Histograma de frecuencias de parasitación de Lacerta lepida.

que hayamos hecho un estudio completo de su helmintofauna ya que como hemos señalado y razonado en otro capítulo, únicamente se ha podido examinar helmintológicamente dos ejemplares, ambos procedentes de la zona de bosque.

De cualquier modo, y habiendo hecho esta consideración previa, nada impide que expongamos los datos obtenidos a partir de esos dos ejemplares investigados. Así, podemos observar (tabla 5) la presencia de una larva de Nematodo del género Acuaria, así como varios ejemplares de Parapharyngodon bulbosus.

Hay que reseñar por último que la tabla 3 expone los resultados cuantitativos, resultados que, sin embargo, hay que considerar como no indicativos debido a la escasez de ejemplares hospedadores examinados.

4.1.2.- HELMINTOFAUNA DE Podarcis hispanica

En la zona de playa llama la atención el hallazgo, en una única ocasión, de Sonsinotrema tacapense que debe ser considerado en este biotopo, como una especie accidental. Por lo demás, el espectro cualitativo de P. hispanica en esta área, queda constituido por 6 especies, además de haber hallado algunas larvas que no ha sido posible determinar. Estas 6 especies se reparten en: 1 Trematodo y 5 Nematodos (tabla 6).

Cuantitativamente cabe destacar a Skrjabinodon medinae, Nematodo monoxeno, como especie más abundante.

En las marjales litorales se observa cierta pobreza de especies (solo tres de ellas presentes), destacándose cuantitativamente de nuevo S. medinae por encima de las demás

n = 80	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
TREMATODA	1	1,25
<i>Sonsinotrema tacapense</i>	1	1,25
NEMATODA	58	72,5
<i>Skrjabinodon medinae</i>	42	52,5
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	1	1,25
<i>Spauligodon sp. aff. saxicolae</i>	4	5,0
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	6	7,5
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	1	1,25
Larvas indeterminadas	4	5,0

Tabla 6.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n=80 ejemplares de Podarcis hispanica del área de playa.

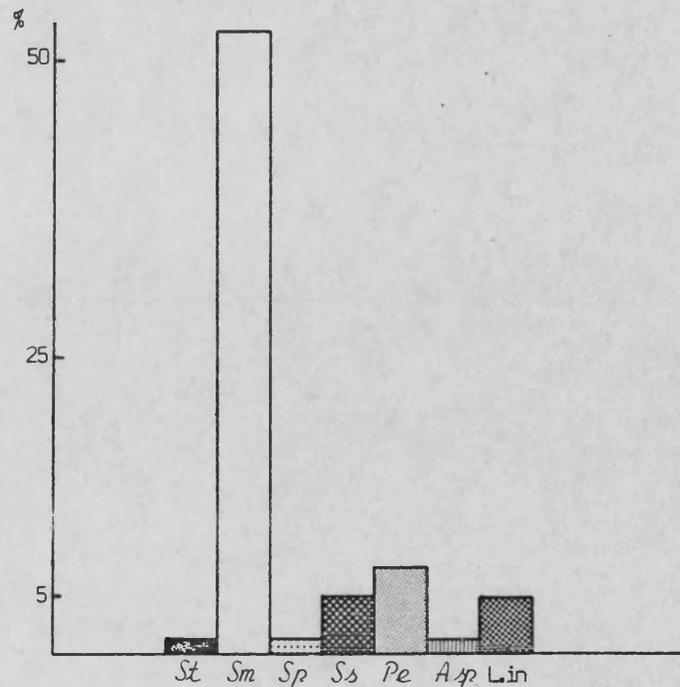


Fig. 93.- Frecuencias de parasitación de Podarcis hispanica en el área de playa.

n = 42	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
NEMATODA	16	38,1
<i>Skvjabinodon medinae</i>	12	28,57
<i>Spauligodon saxicolae</i>	2	4,76
Larvas indeterminadas	2	4,76

Tabla 7.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n=42 ejemplares de Podarcis hispanica de las marjales litorales.

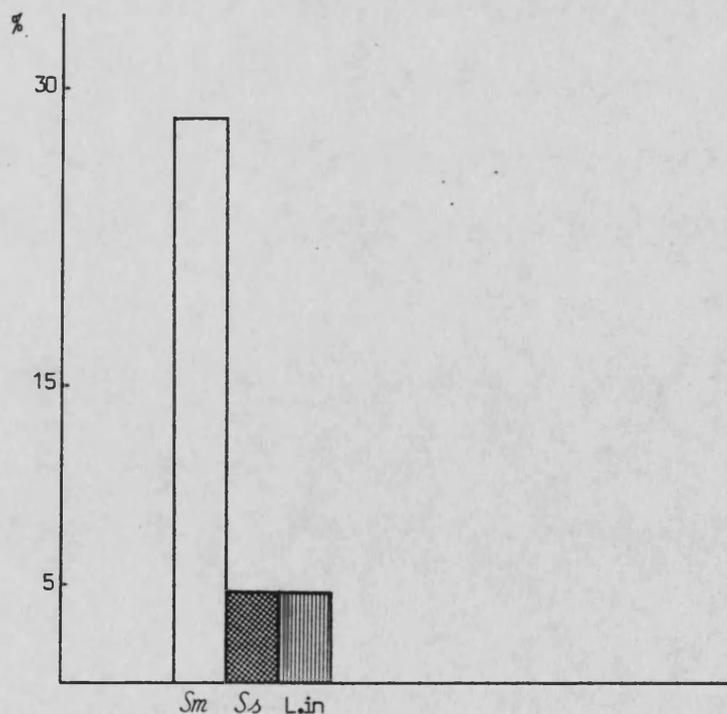


Fig.94.- Histograma de frecuencias de infestación de Podarcis hispanica en las marjales litorales.

(tabla 7).

Por lo que al cultivo de regadío se refiere, la helmintofauna de este Lacértido está compuesta por 2 especies de Trematodos y 3 de Nematodos, volviendo a ser S. medinae la más abundante, y habiendo 8 hospedadores infestados por larvas indeterminadas (tabla 8). Señalar por último que Pleurogenoides sp. aff. medians se ha detectado por única vez, a lo largo de toda la prospección realizada.

En el área de bosque, el espectro vermidiano de Podarcis hispanica está compuesto exclusivamente por Nematodos, concretamente 4 especies, además de algunas larvas indeterminadas (tabla 9). De nuevo S. medinae se erige como especie más abundante.

En la tabla 10 se recogen las diferentes especies parásitas de este hospedador en la zona urbana, mostrando un espectro cualitativo constituido por cuatro especies de Nematodos. Cuantitativamente, no hay ninguna especie que destaque significativamente del resto.

4.1.3.- HELMINTOFAUNA DE Psammodromus algirus

La pobreza helmintofaunística de esta especie en la región del levante español, es manifiesta. Así, en el área de playa (tabla 11) solamente se ha detectado un Nematodo, Parapharyngodon echinatus en 3 de los 23 ejemplares examinados.

En la zona de bosque el espectro vermidiano de este hospedador queda constituido cualitativamente por dos especies, 1 Cestodo y 1 Nematodo (tabla 12).

n = 115	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
TREMATODA	9	7,83
<i>Sonsinotrema tacapense</i>	8	6,96
<i>Pleurogenoides sp. aff. medians</i>	1	0,87
NEMATODA	58	50,43
<i>Skryabinodon medinae</i>	39	33,91
<i>Spauligodon saxicolae</i>	6	5,22
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	5	4,35
Larvas indeterminadas	8	6,96

Tabla 8.- Helmintos hallados y frecuencia de infestación en n=115 ejemplares de Podarcis hispanica del cultivo de regadío.

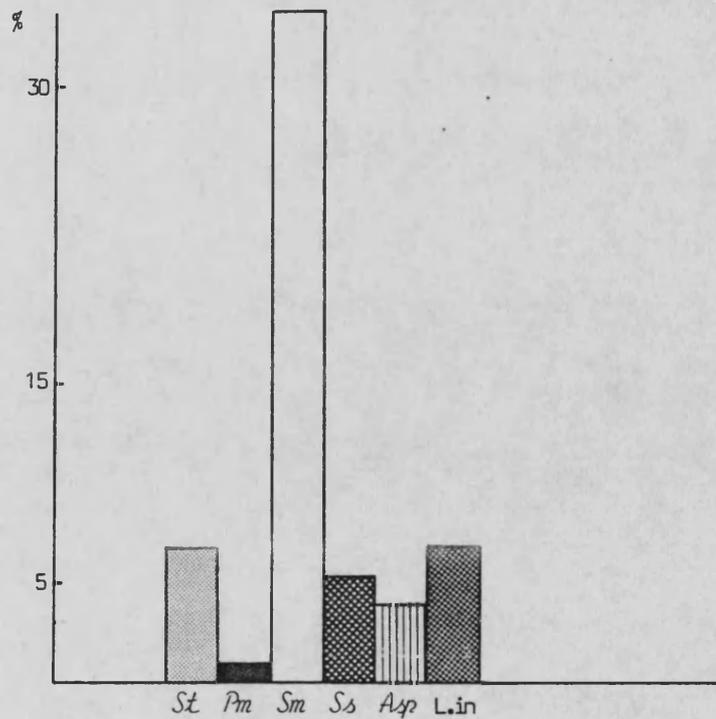


Fig. 95.- Histograma de frecuencias de parasitación de Podarcis hispanica en el área de cultivo.

n = 85	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
NEMATODA	43	50,59
<i>Skrjabinodon medinae</i>	35	41,18
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	1	1,18
<i>Spauligodon saxicolae</i>	2	2,35
<i>Nematoda gen. sp.</i>	1	1,18
Larvas indeterminadas	4	4,71

Tabla 9.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n=85 ejemplares de Podarcis hispanica del área de bosque.

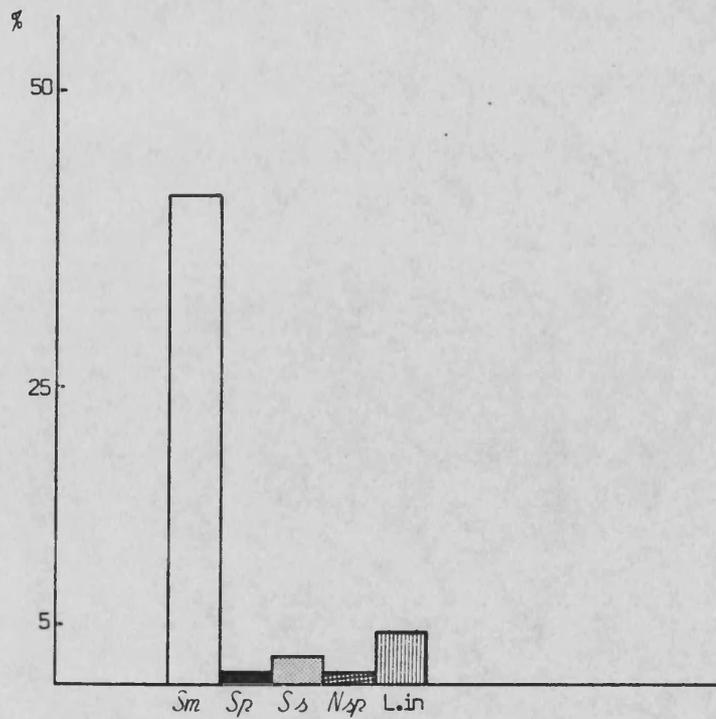


Fig.96.- Histograma de frecuencias de infestación de Podarcis hispanica en el área de bosque.

n = 14	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
NEMATODA	11	78,57
<i>Skrjabinodon medinae</i>	4	36,36
<i>Spauligodon saxicolae</i>	4	36,36
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	4	36,36
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	1	9,09
Larvas indeterminadas	3	27,27

Tabla 10.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n=14 ejemplares de Podarcis hispanica del área urbana

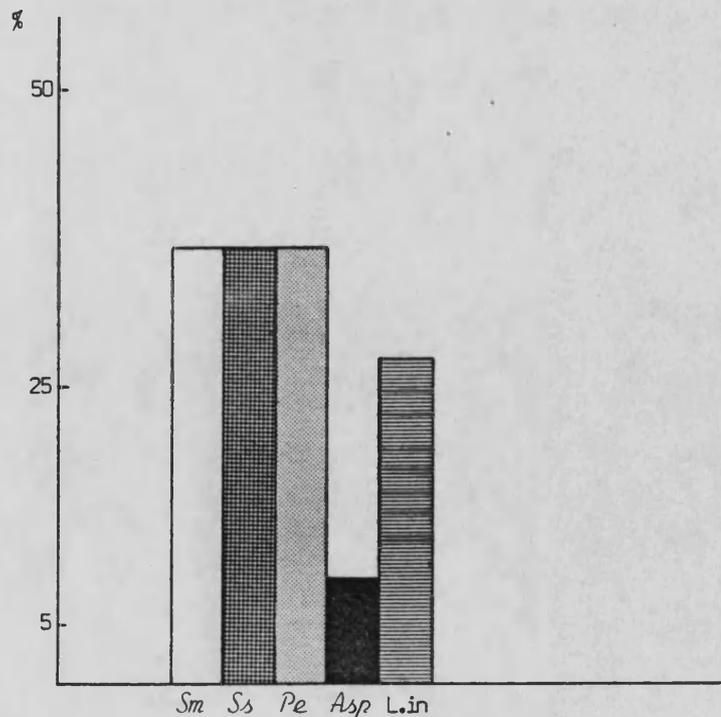


Fig. 97.- Frecuencias de parasitación de Podarcis hispanica en el área urbana.

n = 23	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
NEMATODA	3	13,04
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	3	13,04

Tabla 11.- Especies parásitas y frecuencia de infestación en n=23 ejemplares de Psammodromus algirus del área de playa.

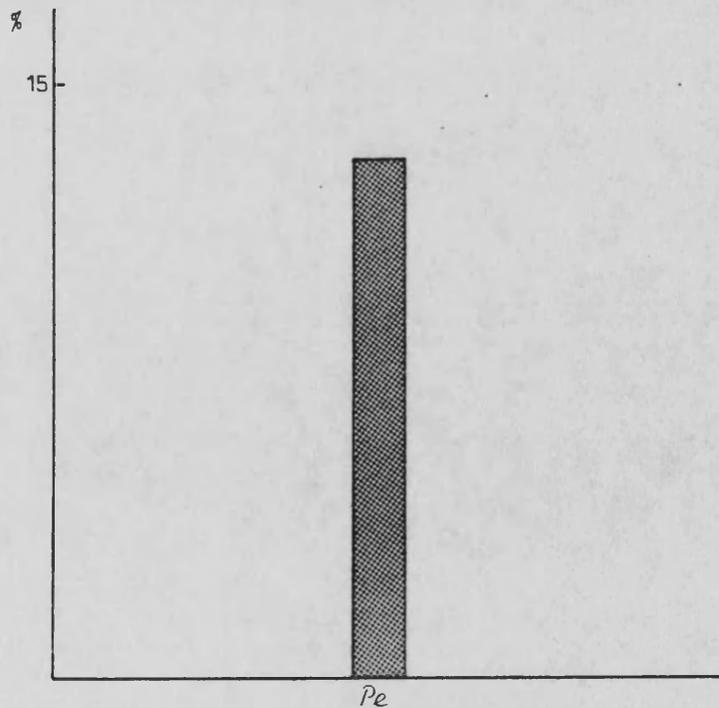


Fig.98.- Frecuencia de infestación de Psammodromus algirus en la zona de playa.

n = 40	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
CESTODA	1	2,5
<i>Diplopylidium acanthotetra</i> (larvae)	1	2,5
NEMATODA	14	35
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	4	10
Larvas indeterminadas	10	25

Tabla 12.- Especies parásitas y frecuencia de infestación en n=40 ejemplares de Psammodromus algirus de la zona de bosque.

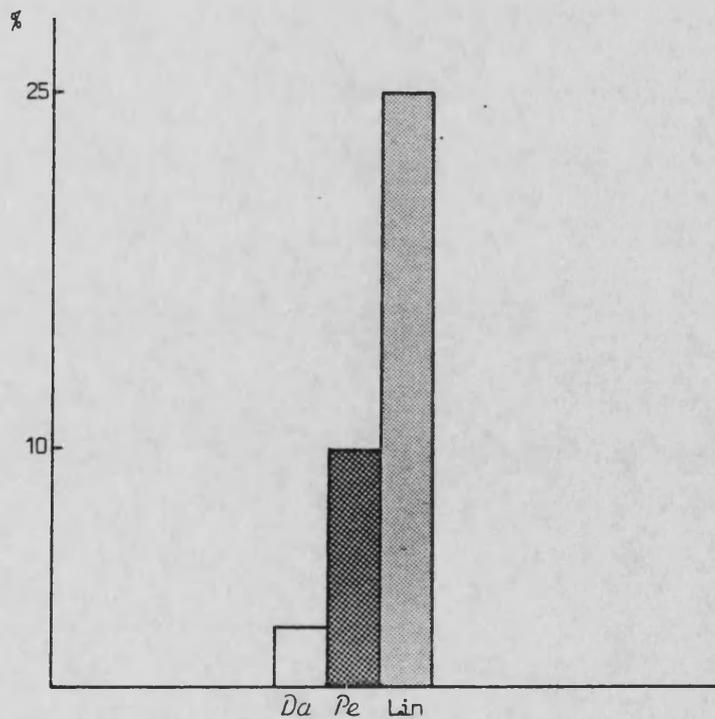


Fig.99.- Histograma de frecuencias de parasitación de Psammodromus algirus en el área de bosque.

4.1.4.- HELMINTOFAUNA DE Psammodromus hispanicus

Aunque cuantitativamente, el espectro helmintofaunístico de P. hispanicus no muestra gran amplitud, en el aspecto cualitativo hay que destacar la presencia de Parapharyngodon psammodromi n. sp. así como de Mesocestoides sp. (larvae), que no han vuelto a ser hallados en el resto de hospedadores ni de hábitats. El espectro helmintofaunístico completo de P. hispanicus comporta dos especies de Cestodos y dos de Nematodos (tabla 13).

Este Lacértido, presente tanto en el área de playa como en la de bosque, ha resultado parasitado únicamente en la primera, resultando indemne a cualquier parasitación en los 11 ejemplares procedentes de aquella última.

4.1.5.- HELMINTOFAUNA DE Acanthodactylus erythrurus

Este lagarto propio de la franja litoral mediterránea y capturado por tanto, únicamente en esa zona, muestra, al lado de una pobreza cualitativa de especies (tabla 14), una frecuencia importante en una de ellas, Oochoristica agamae, mientras que la otra especie hallada, Spirurida gen. sp. (larvae) parece tratarse de una especie accidental.

Así pues, la composición total de la helmintofauna de A. erythrurus queda conformada por 1 Cestodo y 1 Nematodo.

4.2.- PARASITOS DE GECKONIDAE

Tarentola mauritanica y Hemidactylus turcicus son las dos únicas especies pertenecientes a la familia de los

n = 55	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
CESTODA	5	9,09
<i>Oochoristica agamae</i>	4	7,27
<i>Mesocestoides sp. (larvae)</i>	1	1,82
NEMATODA	5	9,09
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	4	7,27
<i>Parapharyngodon psammodromi</i>	1	1,82

Tabla 13.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n= 55 ejemplares de Psammodromus hispanicus del área de playa.

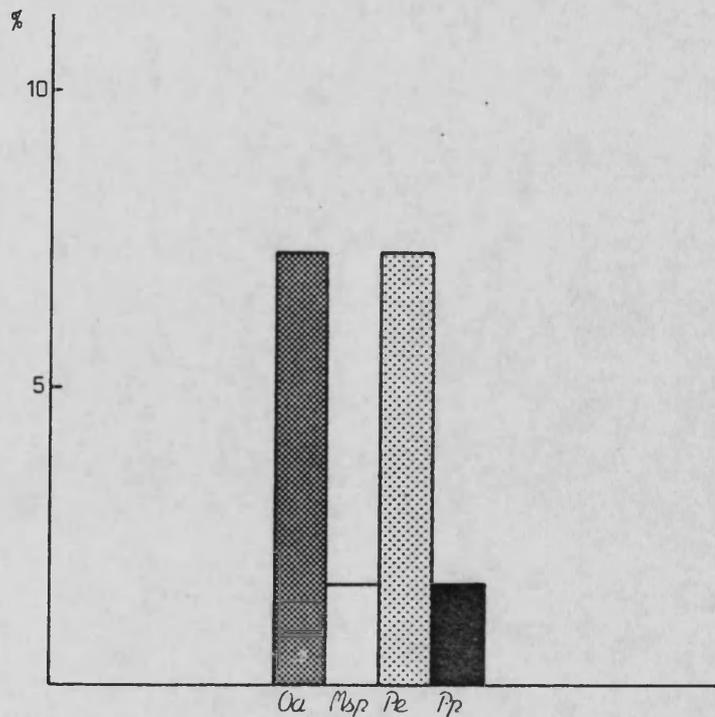


Fig.100.- Frecuencias de infestación de Psammodromus hispanicus en el área de playa.

n = 72	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
CESTODA	25	34,72
<i>Oochoristica agamae</i>	25	34,72
NEMATODA	2	2,78
<i>Spirurida gen. sp.</i>	2	2,78

Tabla 14.- Helmintos hallados y frecuencia de infestación en n=72 ejemplares de Acanthodactylus erythrurus.

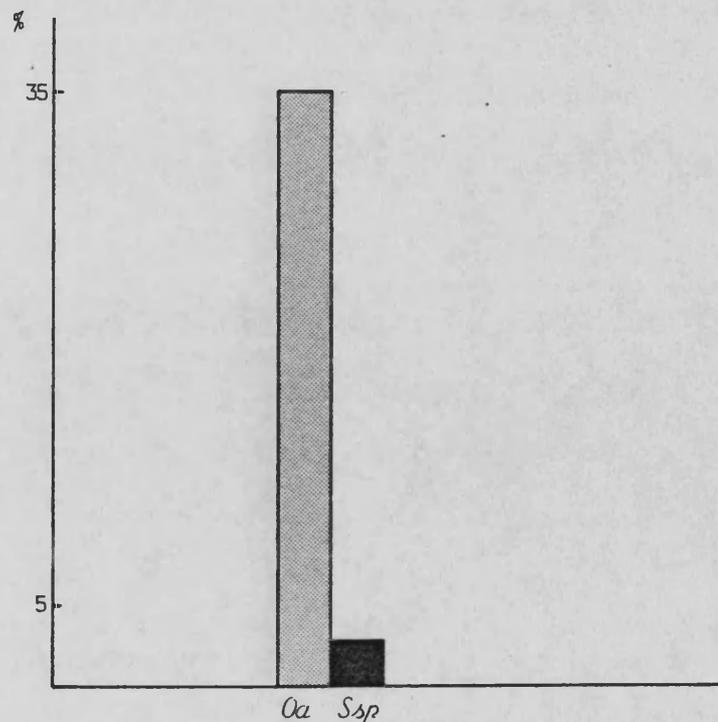


Fig.101.- Histograma de frecuencias de infestación de Acanthodactylus erythrurus.

Geckónidos, que se hallan presentes en nuestra área de estudio. Son ambas, especies muy antropófilas, siendo la primera de ellas extremadamente abundante en toda el área, y habiéndose revelado, sin embargo, H. turcicus como una especie escasa.

4.2.1.- HELMINTOFAUNA DE Tarentola mauritanica

Este Geckónido ha resultado ser, de entre todos los Saurios estudiados, el más abundantemente parasitado, tanto cualitativa como cuantitativamente.

En el área de playa, una de las más pobres por lo que a fauna vermídiana se refiere, el espectro helmintofaunístico de T. mauritanica ha quedado constituido hasta la fecha, por cuatro especies: 1 de Cestodo y 3 de Nematodos, siendo el Nematodo Parapharyngodon echinatus la especie más abundante, con más de un 50 % de prevalencia (tabla 15).

En la tabla 16 podemos ver la composición cualitativa del espectro vermídiano en las marjales litorales, espectro que se compone de 2 especies de Trematodos, 1 de Cestodo y 3 de Nematodos. Cabe señalar la presencia de Plagiorchis mentulatum, Digénido muy escaso en los Saurios de la zona. En el aspecto cuantitativo, el histograma correspondiente pone de manifiesto la abundancia de P. echinatus que parece erigirse como especie dominante.

El área de cultivo se ha revelado como la zona que alberga los Geckónidos con un mayor grado de parasitación. En efecto, la tabla 17 muestra el total de especies que parasitan a T. mauritanica en esa zona, siendo dicho número total de especies vermídianas de 11, repartidas del siguiente modo: 2 de Trematodos, 2 de Cestodos y 7 de Nematodos. Cuantitativamente, y siguiendo la tónica general de los resultados ya ex-

n = 60	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
CESTODA	16	26,67
<i>Nematotaenia tarentolae</i>	16	26,67
NEMATODA	42	70,0
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	31	51,67
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	4	6,67
<i>Skrjabinodon sp.</i>	7	11,67

Tabla 15.- Especies parásitas y frecuencia de parasitación en n=60 ejemplares de Tarentola mauritanica del área de playa.

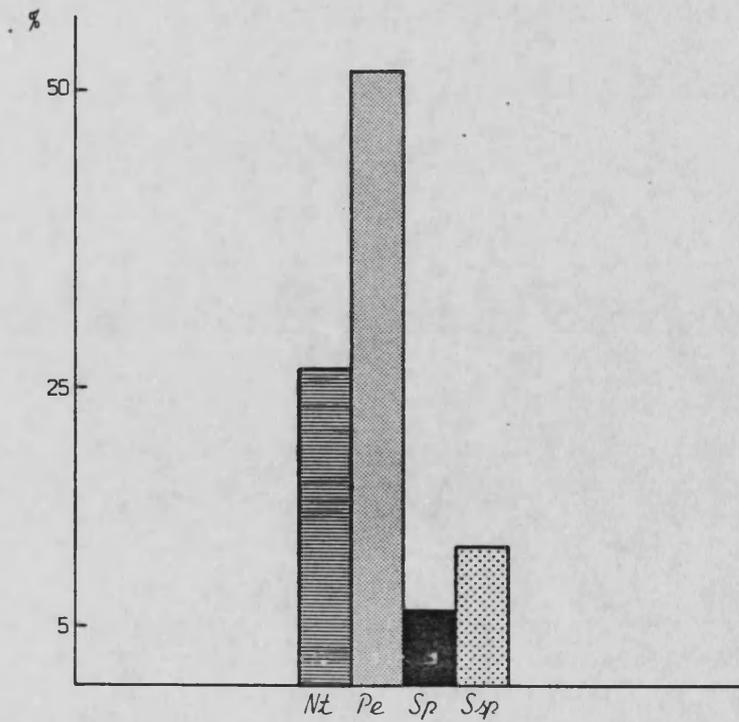


Fig.102.- Frecuencias de parasitación de Tarentola mauritanica en el área de playa.

n = 49	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
TREMATODA	5	10,20
<i>Sonsinotrema tacapense</i>	4	8,16
<i>Plagiorchis mentulatum</i>	1	2,04
CESTODA	1	2,04
<i>Nematotaenia tarentolae</i>	1	2,04
NEMATODA	34	69,39
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	29	59,18
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>	2	4,08
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	3	6,12

Tabla 16.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n=49 ejemplares de Tarentola mauritanica de las marjales litorales.

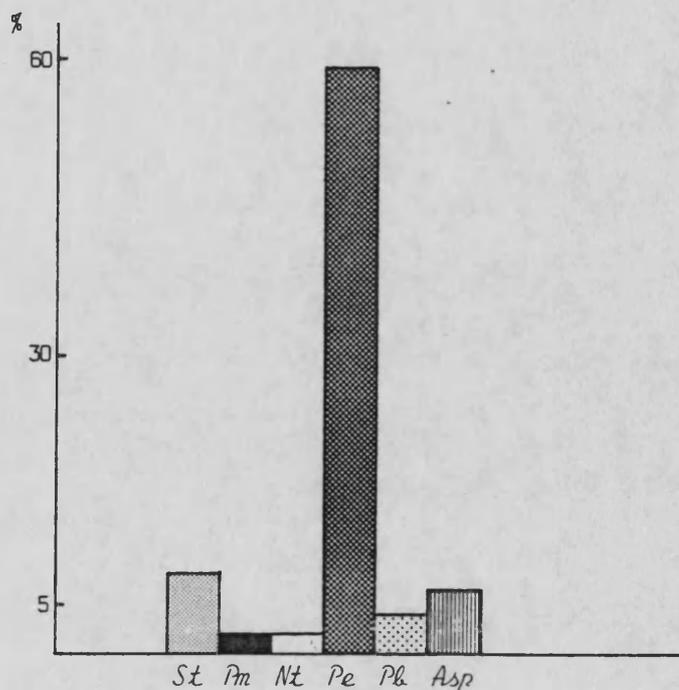


Fig.103.- Histograma de frecuencias de infestación de Tarentola mauritanica en las marjales litorales.

n = 85	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
TREMATODA	2	2,35
<i>Sonsinotrema tacapense</i>	1	1,18
<i>Plagiorchis mentulatum</i>	1	1,18
CESTODA	2	2,35
<i>Nematotaenia tarentolae</i>	1	1,18
<i>Diplopylidium nölleri</i> (larvae)	1	1,18
NEMATODA	77	90,59
<i>Skrjabinodon mascomai</i> n. sp.	3	3,53
<i>Skrjabinodon</i> sp.	3	3,53
<i>Spauligodon auziensis</i>	10	11,76
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	48	56,47
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>	3	3,53
<i>Parapharyngodon</i> sp.	4	4,71
<i>Acuaria</i> sp. (larvae)	4	4,71
Larvas indeterminadas	2	2,35

Tabla 17.- Helmintos hallados y frecuencia de infestación en n=85 ejemplares de Tarentola mauritanica del área de cultivo.

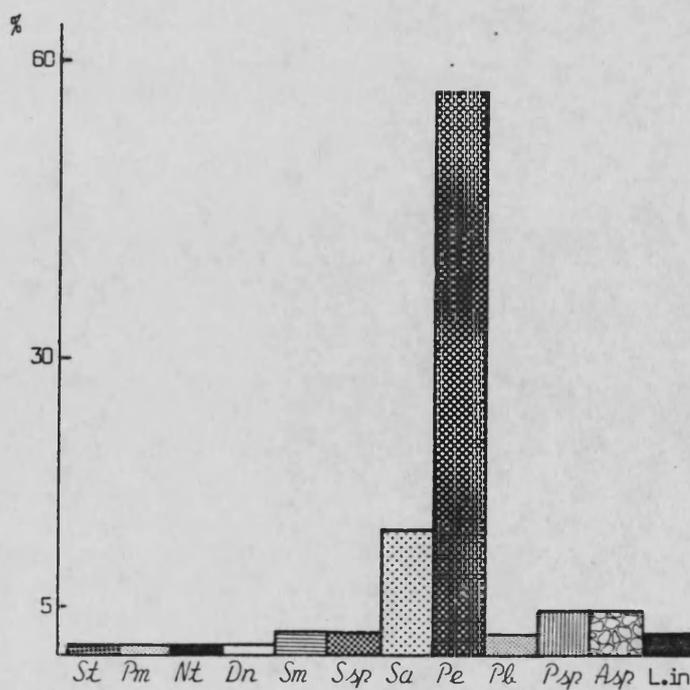


Fig.104.- Frecuencias de infestación de Tarentola mauritanica en el área de cultivo.

puestos, el histograma que acompaña a la tabla, evidencia una baja frecuencia de parasitación para la mayoría de las especies, tónica que se trunca únicamente en dos casos, principalmente en el de P. echinatus que sobrepasa el 50 %.

En el área de bosque, y por lo que a Nematodos se refiere, el aspecto cuantitativo señala, al igual que en casos anteriores, una abundancia de P. echinatus cuya frecuencia de parasitación se destaca ampliamente del resto de los Nematodos. Sin embargo, y siguiendo bajo el punto de vista cuantitativo, se observa que en esta zona es el Cestodo Nemato-taenia tarentolae quien toma la delantera absoluta, alcanzando una frecuencia del 50 %.

Cualitativamente, la tabla 18 nos muestra el espectro helmintofaunístico formado por 6 especies: 1 Cestodo y 5 Nematodos.

La zona urbana ha resultado, con mucho, la de mayor pobreza helmintofaunística, cualitativamente hablando (tabla 19), pues solamente se ha detectado la presencia de dos especies parásitas, ambos Nematodos. Cuantitativamente sigue manifestándose una gran frecuencia por parte de P. echinatus, que casi alcanza el 50 %.

4.2.2.- HELMINTOFAUNA DE Hemidactylus turcicus

Para esta especie cabe hacer la misma consideración realizada en el caso de Lacerta lepida en el sentido de que los datos no resultan determinantes, dado el escaso número de ejemplares, analizado. De cualquier modo podemos señalar que este Geckónido ha resultado parasitado por 1 Cestodo y 1 Nematodo, cuya naturaleza y frecuencia de infestación quedan reflejadas en la tabla 20.

n = 70	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
CESTODA	35	50,0
<i>Nematotaenia tarentolae</i>	35	50,0
NEMATODA	36	51,43
<i>Skrjabinodon mascomai n. sp.</i>	1	1,43
<i>Skrjabinodon sp.</i>	2	2,86
<i>Spauligodon auziensis</i>	5	7,14
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	25	35,71
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	3	4,29

Tabla 18.- Helmintos hallados y frecuencia de parasitación en n=70 ejemplares de Tarentola mauritanica del área de bosque.

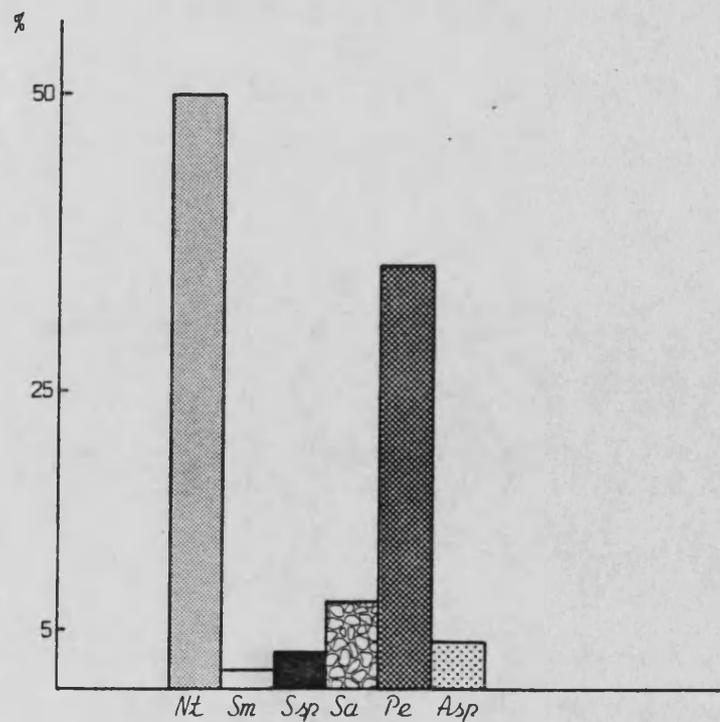


Fig.105.- Histograma de frecuencias de parasitación de Tarentola mauritanica en la zona de bosque.

n = 15	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
NEMATODA	9	60,0
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	7	46,67
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>	2	13,33

Tabla 19.- Especies parásitas y frecuencia de infestación en n=15 ejemplares de Tarentola mauritanica del área urbana.

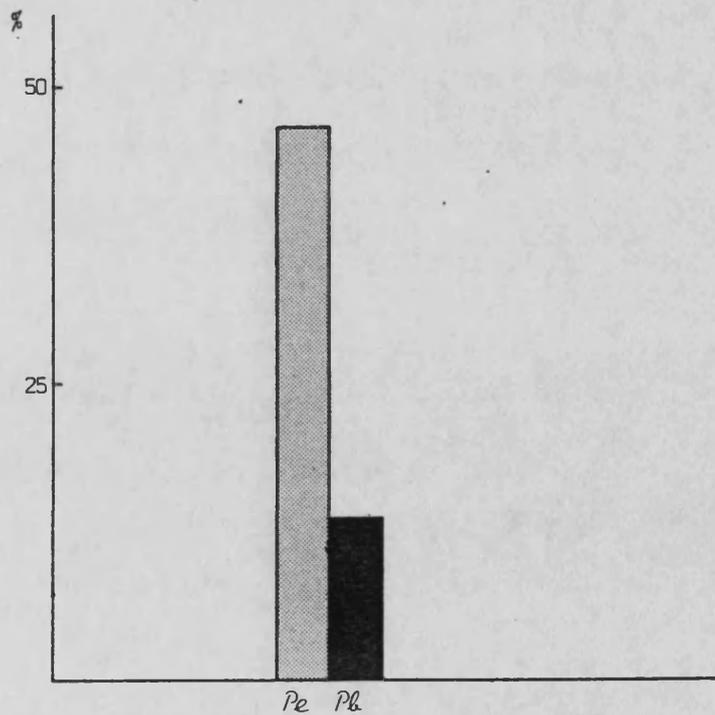


Fig.106.- Frecuencias de infestación de Tarentola mauritanica en el área urbana.

n = 3	Nº de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
CESTODA	1	33,33
<i>Nematotaenia tarentolae</i>	1	33,33
NEMATODA	2	66,66
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	2	66,66

Tabla 20.- Helmintos hallados y frecuencia de infestación en n=3 ejemplares de Hemidactylus turcicus.

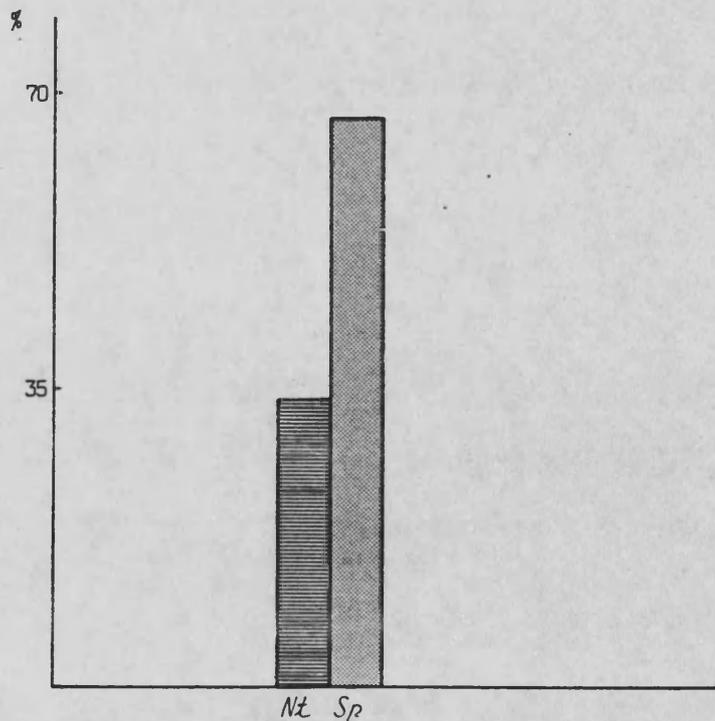


Fig.107.- Histograma de frecuencias de parasitación de Hemidactylus turcicus.

Capítulo quinto

CONSIDERACIONES COROLOGICAS

5.- CONSIDERACIONES COROLOGICAS

La finalidad de este capítulo reside en la comparación de las helmintofaunas de los hospedadores estudiados, tanto entre las diferentes áreas prospectadas en el Levante hispano, como entre la región levantina considerada globalmente, y el resto de la Península Ibérica y el norte de Africa.

Para ello hay que tener muy presente, en primer lugar, el origen y la corología de cada uno de los hospedadores, aspecto fundamental para entender sus respectivos cuadros helmintofaunísticos, y que ya quedó expuesto en el subapartado correspondiente al estudio de los Lacértidos y Geckónidos en cuestión. En segundo lugar, y como ya también quedó reflejado en uno de los apartados del capítulo de Introducción, es necesario considerar la relación de puente que existe entre la Península Ibérica en general y la región levantina en particular, y el norte de Africa, por una parte, y la cuenca Mediterránea europea, por la otra.

Por todo ello abordaremos el capítulo en dos partes. En la primera se expondrán sucintamente los espectros helmintofaunísticos conocidos de las especies objeto de nuestro estudio, tanto en el resto de Iberia como en la región norteafricana, para, en una segunda parte, proceder a una comparación entre las helmintofaunas de los hospedadores de las tres áreas mencionadas.

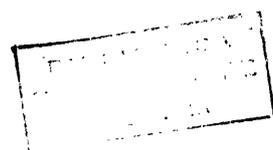
A destacar, por último, que no todas las especies de Reptiles estudiadas en el presente trabajo se encuentran representadas en las faunas de algunas de las otras zonas de comparación y en algunos casos, aún estándolo, no han sido objeto de estudios parasitológicos hasta la realización del presente trabajo. Por ello, en varios casos los datos aportados serán completamente nuevos para algunos hospedadores en concreto.

5.1.- REVISION DE LOS ESPECTROS HELMINTOFAUNISTICOS RELACIONADOS CONOCIDOS EN EL MEDITERRANEO OCCIDENTAL

Como ya hemos apuntado, en este apartado procederemos a exponer los conocimientos helmintológicos disponibles respecto de las seis especies de Reptiles Saurios estudiadas en la región del levante español, en el marco de la cuenca del Mediterráneo occidental. Para concretar geográficamente la exposición, dividiremos dicho marco en los dos conjuntos ya mencionados, el resto de la Península Ibérica y el norte de Africa.

Si bien cabría hacer también en este apartado la revisión del espectro helmintofaunístico de la cuenca europea del Mediterráneo, no se ha considerado oportuno realizarla, por los siguientes motivos:- en primer lugar, la mayoría de las especies de Reptiles estudiadas son de procedencia norteafricana o están en relación con esta zona, más que con la cuenca europea; -en segundo lugar, la mayor parte de las especies de Saurios no se encuentra en toda la cuenca mediterráneo-occidental de Europa, salvo algunas de ellas que solo se introducen en una pequeña cuña del sudeste de Francia; - en tercer lugar, de las dos especies que sí interesan completamente este área, a saber, Tarentola mauritanica y Hemidactylus turcicus, son muy pocos los datos que se han podido obtener a partir de la bibliografía consultada, y solo esto no justificaría la consideración de esta zona en este apartado; de cualquier forma, para las especies de las que se poseen datos de este parte de Europa, éstos han quedado suficientemente expuestos en el apartado de Corología de cada una de ellas.

5.1.1.- DATOS HELMINTOLOGICOS DEL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA



Quedan aquí excluidos, naturalmente, los datos procedentes de la región levantina que, incluidos en la presente Tesis Doctoral, han sido adelantados con anterioridad.

5.1.1.1.- PARASITOS DE Lacerta lepida

Tras la consulta de los trabajos realizados por LOPEZ-NEYRA(1947 a,b) y CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1975,1977,1978,1980), podemos exponer el espectro helmintofaunístico de este lagarto, que queda conformado por las siguientes especies:

TREMATODA

Plagiorchis mentulatum

NEMATODA

Pharyngodon extenuatus (= Spauligodon extenuatus).

Abbreviata abbreviata

5.1.1.2.- PARASITOS DE Podarcis hispanica

Incluiremos aquí los datos de LOPEZ-NEYRA (1940, 1947 a,b) y de GARCIA CALVENTE(1948) del sur de España no sin antes hacer constar que dichos datos están reflejados sobre Podarcis muralis. La problemática diferenciación entre P. muralis y P. hispanica no está suficientemente aclarada ni siquiera en nuestros días, sobre todo en aquellos lugares en que ambas especies coexisten juntas. Mucho menos, por tanto, en la década de los años cuarenta, cuando la confusión era notable. Actualmente algunos autores (ARNOLD & BURTON,1978) mantienen que P. muralis solo existe en la mitad norte de la Península Ibérica, mientras que P. hispanica ocupa todo el suelo ibérico; con lo cual quedaría claro que lo que LOPEZ-NEYRA

(loc.cit.) y GARCIA CALVENTE (loc.cit.) dieron por P. muralis era en realidad P. hispanica. Por otra parte otros autores señalan que es la influencia de la proximidad del mar y la altura lo que puede separar en algunas zonas, ambas especies, siendo P. hispanica quien ocuparía nichos más bajos y costeros, mientras que P. muralis se retiraría hacia zonas más altas (por encima de los 600-800 metros) y retiradas de la costa, donde no se viera afectada por la influencia de la salinidad. Esta hipótesis permitiría suponer, si los ejemplares del sur de España procedían de regiones de este último tipo, que realmente los Lacértidos estudiados por los autores mencionados, corresponderían a P. muralis.

Por último hay que hacer constar que ASTASIO ARBIZA et al.(1981) señalan Skrjabinodon martinezi y Skrjabinodon hispanicus como posibles nuevas especies de Podarcis hispanica. Sin embargo, al no haber sido realmente descritas, no constando en publicación alguna, no podemos considerarlas en la lista de parásitos de la lagartija hispánica.

Teniendo en cuenta pues, todo lo anteriormente expuesto, el cuadro helmintofaunístico de Podarcis hispanica queda conformado hasta la fecha por:

TREMATODA

Plagiorchis mentulatum

CESTODA

Diplopylidium acanthotetra (larvae)

Joyeuxiella pasqualei (larvae)

Oochoristica tuberculata

NEMATODA

Pharyngodon medinae (= Skrjabinodon medinae)

Physaloptera abbreviata.

Por lo tanto, el espectro vermidiano de Podarcis hispanica en el resto de la Península Ibérica, y tras las consideraciones realizadas, queda constituido hasta el momento por 6 especies: 1 de Trematodo, 3 de Cestodos y 2 de Nematodos.

5.1.1.3.- PARASITOS DE Psammodromus algirus

Hasta el momento no se han realizado estudios helmintofaunísticos de este Lacértido en la Península Ibérica, por lo que los datos aportados en el presente estudio, resultan nuevos para España.

5.1.1.4.- PARASITOS DE Psammodromus hispanicus

Al igual que en el caso anterior, este Lacértido no ha sido, hasta el momento, objeto de estudio parasitológico en nuestra Península. Asimismo pues, los resultados que sobre esta especie se exponen en esta Tesis Doctoral, son los primeros en nuestro país.

5.1.1.5.- PARASITOS DE Acanthodactylus erythrurus

Tampoco esta especie, más propia además de la zona costera mediterránea, cuenta, hasta el momento, con investigaciones helmintológicas hechas en Iberia.

5.1.1.6.- PARASITOS DE Tarentola mauritanica

Tras la revisión de los trabajos de LOPEZ-NEYRA(1947 a,b), GARCIA CALVENTE(1948) y CORDERO DEL CAMPILLO et al.(1975,1977,1978,1980), en los que se encuentran diver-

sas citas de especies parásitas de este Geckónido, la lista de parásitos de este hospedador queda de la siguiente forma:

CESTODA

Diplopylidium acanthotetra (larvae)

Diplopylidium nölleri (larvae)

Joyeuxiella pasqualei (larvae)

Nematotaenia tarentolae.

NEMATODA

Pharyngodon neyrae

Pharyngodon tectipenis (= Spauligodon paratec-
tipenis sensu García Calvente, 1948 nec. Gedoelst,
1919)

Pharyngodon auziensis (= Spauligodon auziensis)

Thelandros echinatus (= Parapharyngodon echi-
natus)

Thelandros micipsae (= Parapharyngodon echi-
natus)

Así pues, la helmintofauna de este hospedador en el resto de Iberia, queda constituida hasta la fecha por nueve especies: 4 de Cestodos y 5 de Nematodos.

5.1.1.7.- PARASITOS DE Hemidactylus turcicus

Este Geckónido, ligado estrechamente a la franja costera sud-oriental en la Península Ibérica, no ha sido estudiado helmintológicamente en nuestro país. Cabe señalar, no obstante, que en un estudio herpetológico llevado a cabo en las Islas Pitiusas (Archipiélago Balear), RODRIGUEZ RUIZ (1974) señala la presencia de un "oxyúrido del género Pharyngodon (sic.) en el intestino de este Geckónido.

5.1.2.- DATOS HELMINTOLOGICOS DEL NORTE DE AFRICA

5.1.2.1.- PARASITOS DE Lacerta lepida

Pocos son los estudios helmintológicos que, sobre este Lacértido, se han realizado en el vecino continente. Unicamente SEURAT(1917) y CHABAUD & GOLVAN(1957) señalan parasitación en este hospedador. El cuadro helmintofaunístico resulta compuesto únicamente por dos especies de Nematodos, a saber:

Thelandros micipsae (= Parapharyngodon echinatus)

Thubunaea pudica.

5.1.2.2.- PARASITOS DE Podarcis hispanica

Aunque esta lagartija, propia de la Península Ibérica, existe también en algunas zonas del noroeste de Africa, no hemos hallado dato bibliográfico alguno que haga referencia a investigaciones parasitarias sobre este hospedador, en el continente africano.

5.1.2.3.- PARASITOS DE Psammodromus algirus

De acuerdo con los trabajos de DOLLFUS(1954) y CHABAUD & GOLVAN(1957), el espectro helmintofaunístico de este lagarto en el norte de Africa, comprende únicamente dos especies, a saber:

CESTODA

Oochoristica agamae

NEMATODA

Thubunaea pudica.

5.1.2.4.- PARASITOS DE Psammodromus hispanicus

Aunque existen una o dos especies estrechamente emparentadas con P. hispanicus en el noroeste de Africa, este Lacértido en concreto, no se encuentra en el vecino continente.

5.1.2.5.- PARASITOS DE Acanthodactylus erythrurus

Si bien de algunas especies afines (A. pardalis, A. blanci), propias, como la presente, de regiones áridas, sí que se poseen datos helmintológicos del norte de Africa, no hemos hallado, sin embargo, ningún trabajo que se ocupe de la helmintofauna de A. erythrurus en dicha área.

5.1.2.6.- PARASITOS DE Tarentola mauritanica

A partir de los trabajos de SEURAT(1917), GE-DOELST(1919), JOYEUX & GAUD(1945), CHABAUD & GOLVAN(1957) y MYERS, KUNTZ & WELLS(1962), podemos establecer la lista de helmintos parásitos de la salamanesa en el norte de Africa, del siguiente modo:

CESTODA

Nematotaenia dispar

NEMATODOS

Pharyngodon spinicauda

Pharyngodon auziensis (= Spauligodon auziensis)

Thelandros echinatus (= Parapharyngodon echinatus)

Thelandros micipsae (= Parapharyngodon echinatus)

Pharyngodon sp.

Por lo tanto, un total de 1 Cestodo y 5 Nematodos conforman el espectro de la helmintofauna de Tarentola mauritanica en el norte del continente Africano.

5.1.2.7.- PARASITOS DE Hemidactylus turcicus

No existe ningún dato helmintológico de este Geckónido en el norte de Africa.

5.2.- ANALISIS COROLOGICO COMPARADO DE LAS HELMINTOFAUNAS

La recopilación de datos efectuada en los subapartados anteriores referente a la composición de las helmintofaunas de los mismos hospedadores cuyo estudio helmintológico constituye la presente Memoria, en el resto de la Península Ibérica y en el norte de Africa, constituye la base sobre la que iniciar el análisis cualitativo comparado de los cuadros helmintofaunísticos de la región levantina considerada globalmente, en comparación con las tierras continentales próximas (resto de la Península y norte de Africa). Previamente, y ayudados por los resultados expuestos en el capítulo 4, se realiza el análisis cualitativo comparado de las helmintofaunas de las diferentes áreas del piso termomediterráneo levantino, en relación, por supuesto, a cada especie hospedadora.

5.2.1.- ENTRE LAS DISTINTAS AREAS DEL PISO TERMOMEDITERRANEO LEVANTINO

Con el objeto de proporcionar una rápida visión de los resultados obtenidos en cada una de las áreas de estudio, hemos construido una serie de tablas, una por cada hospedador, en las que se detallan los helmintos hallados en cada

área, indicando mediante tres símbolos su mayor o menor frecuencia de aparición en las mismas. Así, señalaremos con □ las especies que consideramos como accidentales, teniendo por tales aquellas en que la frecuencia ha sido menor de 4 %. Las que se sitúan en un intervalo de frecuencias del 4 al 25 %, son consideradas como especies triviales y se señalan mediante el símbolo ▣. Las especies abundantes (frecuencia superior al 25 %) quedan reflejadas por medio del símbolo ■. Estas frecuencias han sido elegidas de modo arbitrario, tras una visión conjunta de todos los resultados obtenidos.

Aunque en algún caso, las especies hospedadoras solo aparecen en uno de los biotopos estudiados, hemos considerado también oportuno plasmar sus resultados en una tabla, y solo en aquellos casos en que el número de hospedadores examinados ha sido muy reducido (Lacerta lepida n=2 ejemplares y Hemidactylus turcicus n=3 ejemplares), los resultados no han sido tabulados. Del mismo modo, respecto a estas dos especies no se hará comentario alguno ya que consideramos improcedente intentar realizar un análisis comparado de sus helmintofaunas habida cuenta que el escaso número de especímenes examinado, no proporciona información suficiente para el completo conocimiento de aquéllas.

Comenzando pues con el análisis de la helmintofauna de Podarcis hispanica en las diferentes áreas, hay que señalar los siguientes hechos (tabla 21). De los dos Digénidos detectados en este Lacértido, Pleurogenoides sp. aff. medians debe ser considerado, desde luego, como accidental, ya que solo ha aparecido en una sola ocasión, en el área de cultivo de regadío. Por lo que a Sonsinotrema tacapense se refiere, no podemos decir que en la zona de cultivo sea una especie accidental, ya que su frecuencia de aparición (6,9 %) permite incluirla en un segundo escalón. Donde sí que hay que considerar esta especie como accidental es en el área de playa, donde

	PLAYA (n = 80)	MARJAL (n = 42)	CULTIVO (n = 115)	BOSQUE (n = 85)
TREMATODA <i>Sonsinothema tacapense</i>	□		▲	
<i>Pleurogenoides sp. aff. medians</i>			□	
NEMATODA <i>Skrjabinodon medinae</i>	■	■	■	■
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	□			□
<i>Spauligodon sp. aff. saxicolae</i>	▲	▲	▲	□
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	▲			
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	□		▲	
NEMATODA gen. sp.				□

Tabla 21.- Abundancias relativas de las especies de helmintos de Podarcis hispanica en las diferentes áreas prospectadas.

	PLAYA (n = 23)	BOSQUE (n = 40)
CESTODA <i>Diplopylidium acanthotetra (larvae)</i>		□
NEMATODA <i>Parapharyngodon echinatus</i>	▲	▲

Tabla 22.- Abundancias relativas de las especies parásitas de Psammodromus algirus en las áreas prospectadas.

únicamente ha aparecido en una ocasión. De hecho hay que señalar que esta franja arenosa resulta muy poco propicia para el normal desarrollo de los ciclos vitales de los Trematodos Digenéticos.

El resto de helmintos hasta el total de 8 que componen el espectro helmintofaunístico de Podarcis hispanica, queda conformado por 6 Nematodos. Dos de ellos, Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae ocupan todas las áreas de muestreo, siendo el primero abundante en todas ellas, mientras que el segundo resulta una especie trivial e incluso escasa en el área de bosque. Las restantes especies de Nematodos se reparten entre las distintas áreas, destacando la ausencia, en las marjales litorales, de otras especies que no sean las dos ya mencionadas.

El espectro helmintofaunístico de Psammodromus algirus, Lacértido presente únicamente en las áreas más secas, la playa y el bosque, es realmente escaso y es la propia escasez la que dicta una afinidad entre los cuadros helmintofaunísticos de ambos biotopos. Tanto en uno como en otro se encuentra Parapharyngodon echinatus con una frecuencia similar, 13,04 % en la playa y 10 % en el bosque (tabla 22). Cabe reseñar la presencia de Diplopylidium acanthotetra (larvae) detectada en el área de bosque. Este hallazgo, aunque cuantitativamente escaso (frecuencia= 2,5 %), tiene una significación cualitativa importante, ya que es el único lugar y hospedador donde ha aparecido este Cestodo.

El estudio helmintológico de la lagartija cenicienta (tabla 23) se ha revelado particularmente interesante, si no desde el punto de vista cuantitativo, sí desde el cualitativo. La parasitación en el área de bosque ha resultado nula en todos los casos. En la playa se encuentran el Cestodo Oochoristica agamae y el Nematodo Parapharyngodon echinatus como

	PLAYA (n = 55)
CESTODA <i>Oochoristica agamæ</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Mesocestoides sp. (larvæ)</i>	<input type="checkbox"/>
NEMATODA <i>Parapharyngodon echinatus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Parapharyngodon psammodromi</i>	<input type="checkbox"/>

Tabla 23.- Abundancias relativas de las especies de helmintos de Psammodromus hispanicus en las diferentes áreas de muestreo.

	PLAYA (n = 72)
CESTODA <i>Oochoristica agamæ</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
NEMATODA <i>SPIRURIDA gen. sp. (larvæ)</i>	<input type="checkbox"/>

Tabla 24.- Abundancias relativas de los helmintos de Acanthodactylus erythrurus.

especies con mayor frecuencia de aparición, sin que ninguna de las dos llegue a ser abundante. Mesocestoides sp. (larvae) y Parapharyngodon psammodromi son especies de única aparición en este hospedador y este biotopo, a lo largo de todo el muestreo realizado.

Tal y como puede apreciarse en la tabla 24, el espectro helmintofaunístico de la lagartija colirroja, Acanthodactylus erythrurus, resulta también de gran pobreza. Sin embargo, las dos únicas especies detectadas tienen per se una importancia no desdeñable. Por lo que al Cestodo Oochoristica agamae respecta, su frecuencia permite considerarla abundante en este Lacértido. Además, esta especie ha constituido una primera cita para el continente europeo (ROCA & CARBONELL, 1982). Spirurida gen. sp. (larvae), a pesar de ser una especie accidental, proporciona una primera notificación de larvas de este tipo en reptiles ibéricos.

La salamanesca común, Tarentola mauritanica, ha resultado ser el hospedador más ampliamente parasitado (tabla 25). El área de cultivo se revela como la más propicia a la parasitación de este Reptil, habiendo hallado en dicha zona, once de las doce especies vermídeas que componen el cuadro helmintológico de T. mauritanica. Únicamente Spauligodon paratetectipenis resultó ausente de este biotopo en el cual, Parapharyngodon echinatus se erige como especie dominante, repartiéndose el resto de helmintos entre triviales y accidentales. Hay que señalar el hecho de que el Cestodo Nematotaenia tarentolae solo alcanza, en esta área, la categoría de accidental, mientras que en las demás zonas es una especie abundante. Por otra parte, Parapharyngodon sp. y Diplopylidium nölleri (larvae) representan únicas citas en toda el área de muestreo.

Tanto en el cultivo de regadío como en las marjales, ambas zonas húmedas, se han encontrado las dos úni-

	PLAYA (n = 60)	MARJAL (n = 49)	CULTIVO (n = 85)	BOSQUE (n = 70)
TREMATODA				
<i>Plagiorchis mentulatum</i>		□	□	
<i>Sonsinotrema tacapense</i>		▲	□	
CESTODA				
<i>Nematotaenia tarentolae</i>	■	□	□	■
<i>Diplopylidium nölleri</i> (larvae)			□	
NEMATODA				
<i>Skrjabinodon muscomai</i>			□	□
<i>Skrjabinodon sp.</i>	▲		□	□
<i>Spauligodon auziensis</i>			▲	▲
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	▲			
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>		▲	□	
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	■	■	■	■
<i>Parapharyngodon sp.</i>			▲	
<i>Acuaria sp.</i> (larvae)		▲	▲	▲

Tabla 25.- Abundancias relativas de las especies helmintianas de Tarentola mauritanica en las diferentes áreas prospectadas.

cas especies de Digénidos que entran a formar parte de la helmintofauna de T. mauritanica. Plagiorchis mentulatum es, en las dos áreas, un Trematodo accidental, mientras que Sonsinotrema tacapense aumenta su frecuencia en la zona de marjal (8,16%)

Curiosamente es en las dos áreas antes mencionadas donde el Cestodo Nematotaenia tarentolae, especie abundante tanto en la zona de playa como en la de bosque, presenta un espectacular descenso en su frecuencia de parasitación, llegando a constituirse como especie accidental.

Solamente dos especies, N. tarentolae y P. echinatus están presentes en los cuatro biotopos. Respecto de la primera, ya hemos comentado en el párrafo anterior su frecuencia en las distintas áreas. Por lo que atañe al Nematodo, presenta una frecuencia bastante uniforme en las cuatro áreas prospectadas, en tres de las cuales se erige como especie dominante, siendo superada solamente por N. tarentolae en la zona de bosque.

5.2.2.- EN RELACION AL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA Y AL NORTE DE AFRICA

En este apartado tomamos en conjunto los datos obtenidos en las cuatro áreas prospectadas, globalizando así las helmintofaunas de los distintos hospedadores en el conjunto de la región del levante español. A partir de ello se puede realizar el análisis zoogeográfico comparado de esta región de la Península Ibérica con el resto de la misma y el norte de Africa, como áreas geográficas más afines.

La comparación estricta de los cuadros helmintofaunísticos de Lacerta lepida en la región levantina y en el resto de la Península y norte de Africa, no es muy procedente

dado el escaso número de ejemplares que hemos podido diseccionar. Debido a este hecho, el cuadro vermidiano cuantitativo conocido hasta la fecha es mayor que el presentado en el actual estudio. Sin embargo, cabe señalar desde un punto de vista cualitativo que las dos especies halladas por nosotros en este hospedador, no habían sido citadas hasta el momento en el mismo, ni en el resto de Iberia, ni en Africa del norte.

Como ya se ha puesto de manifiesto en el apartado 5.1.2.2., no hemos hallado dato bibliográfico alguno acerca de estudios helmintológicos realizados sobre Podarcis hispanica en la región africana del Magreb, por lo que la comparación pretendida resulta imposible.

Sin embargo, la lagartija hispánica sí que ha sido objeto de investigaciones helmínticas en nuestro país, aunque nunca, hasta la fecha, en la región levantina. La comparación del espectro helmintofaunístico ya conocido (ver apartado 5.1.1.2.) con el detectado en nuestra zona de estudio pone de manifiesto, en primer lugar, un ligero enriquecimiento de la fauna helmíntica, habiéndose detectado algunas especies no reflejadas con anterioridad; tales son: Sonsinotrema tacapense y Pleurogenoides sp. aff. medians en lo que a Trematodos se refiere y Spauligodon paratectipenis, Spauligodon sp. aff. saxicolae, Parapharyngodon echinatus, Acuaria sp. (larvae) y Nematoda gen sp., por lo que respecta a los Nematodos.

Por el contrario, tres especies de Cestodos, Diplopylidium acanthotetra (larvae), Joyeuxiella pasqualei (larvae) y Oochoristica tuberculata, una de Trematodo, Plagiorchis mentulatum y una de Nematodo Physaloptera abbreviata, han sido señaladas con anterioridad y no se han detectado en la región levantina.

El cuadro vermidiano presentado por la lagartija

colilarga, Psammodromus algirus hasta la fecha, resultaba pobre, compuesto únicamente por dos especies detectadas en Africa del Norte. Tras el estudio helmintológico de este hospedador en la zona de Levante, el cuadro sigue siendo escaso, formado también por dos únicas especies, aunque cabe mencionar que ambos espectros no son coincidentes. Así, mientras en el norte del vecino continente se había hallado Oochoristica agamae y Thubunaea pudica como especies parásitas, nuestras prospecciones han detectado también la presencia de un Cestodo y un Nematodo, aunque diferentes a los ya mencionados: Diplopylidium acanthotetra (larvae) y Parapharyngodon echinatus. Podemos pues concluir que las investigaciones llevadas a cabo en el este ibérico, aportan dos nuevas especies al inventario helminto-faunístico de Psammodromus algirus.

Tal como ocurre en la especie anterior, y según queda expuesto en el apartado 5.1.1.4., no cabe la comparación de nuestros resultados acerca de Psammodromus hispanicus puesto que, hasta el momento actual no se había realizado en España investigación helmintológica alguna sobre este Saurio. El área norteafricana tampoco proporciona un punto de referencia para una posible comparación ya que este lagarto no existe en dicha región (ver apartado 5.1.2.4.)

Según se ha comentado en los apartados 5.1.1.5. y 5.1.2.5., hasta el momento presente y según la bibliografía consultada, no existen datos helmintológicos acerca de Acanthodactylus erythrurus. Por tanto, los resultados obtenidos para este Lacértido, así como para el anterior, Psammodromus hispanicus, resultan nuevos, a nivel mundial.

La salamanquesa común, Tarentola mauritanica, sí ha sido, quizá por su abundancia y mayor facilidad de captura, un hospedador bastante estudiado desde el punto de vista helmintológico, tanto en España como en la zona del Magreb.

Una primera visión global de los espectros vermidianos magrebino y del resto de la Península Ibérica (apartados 5.1.2.6. y 5.1.1.6.) en relación al del área termomediterránea levantina, muestra un enriquecimiento de la fauna helmíntica de esta última con respecto a las dos zonas anteriores. Así, nuestros datos revelan la existencia de 12 especies vermidianas en este Geckónido, mientras que las señaladas hasta el momento en Iberia son 8 y las norteafricanas 5.

Pasando a desglosar y comparar con más detalle los tres cuadros helmintofaunísticos mencionados, se observan los siguientes hechos. La fauna de Digénidos tanto del resto de España como de Africa, es nula; en la región levantina se ha detectado sin embargo, la presencia de dos Trematodos Digenéticos, Plagiorchis mentulatum y Sonsinotrema tacapense.

En lo que afecta a los Cestodos, en el Magreb únicamente se ha detectado la presencia de Nematotaenia dispar, especie, por otra parte, no detectada en el este ibérico ni en el resto de la Península. Los estudios llevados a cabo hasta la actualidad en España han mostrado la presencia de 4 especies de Cestodos en la salamanquesa común. Dos de ellas, Nematotaenia tarentolae y Diplopylidium nölleri (larvae) se señalan también en la presente Memoria, mientras que otras dos, Diplopylidium acanthotetra (larvae) y Joyeuxiella pasqualei (larvae), no se han encontrado en la región levantina en este hospedador.

Es en la Nematodofauna donde el espectro vermidiano de Tarentola mauritanica de la región del Levante, supera ampliamente los cuadros helmínticos de las regiones continentales próximas, doblándolos en ambos casos. Con respecto a Africa del norte, cabe observar únicamente dos especies comunes, Spauligodon auziensis y Parapharyngodon echinatus. En relación al resto de la Península son tres las especies comunes con las halladas en el Levante hispano, Spauligodon paratectipenis,

Spauligodon auziensis y Parapharyngodon echinatus. Un último grupo de especies quedaría constituido por aquéllas detectadas en nuestra zona de estudio y que no han sido señaladas hasta la fecha ni en una ni en otra de las áreas comparables. Estas especies son las siguientes: Skrjabinodon mascomai n. sp., Skrjabinodon sp., Parapharyngodon bulbosus, Parapharyngodon sp., Acuaria sp. (larvae).

La comparación de los espectros helmintofaunísticos de Hemidactylus turcicus tampoco es posible dado que, según se indica en los apartados 5.1.1.7. y 5.1.2.7., este Geckónido no ha sido objeto de estudios parasitológicos serios, hasta el momento, ni en España, ni en la zona magrebina. Cabe únicamente señalar que, a pesar de los escasos ejemplares investigados, los datos obtenidos resultan nuevos para este Geckónido.

Considerando globalmente el cuadro helmintofaunístico de los Lacértidos y Geckónidos del Levante ibérico, cabe reunir el total de especies vermidianas detectadas en los siguientes grupos:

a) un primer grupo quedaría constituido por especies de procedencia norteafricana y que o bien a través del continente asiático, o bien aprovechando el puente que constituye el estrecho de Gibraltar propicio al paso de especies ligadas en mayor o menor grado al hombre, se han asentado en el levante ibérico y quizá también en otros puntos de la Península, expandiéndose incluso, ya hacia la cuenca mediterránea europea, ya hacia el norte del viejo continente. Estas especies son las siguientes: Sonsinotrema tacapense, Oochoristica agamae, Spauligodon auziensis, Parapharyngodon echinatus, Parapharyngodon bulbosus.

b) Plagiorchis mentulatum, Pleurogenoides sp. aff. medians, Nematotaenia tarentolae, Diplopylidium nölleri (larvae), Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae, conforman una

segunda categoría de helmintos con un probable origen europeo y que, unidas a sus hospedadores pudieron sufrir un gradual desplazamiento hacia el sur hasta constituir poblaciones estables en la Península Ibérica, no alcanzando el vecino continente africano.

Algunas de estas especies limitan mayormente su corología a la cuenca mediterránea, tales son por ejemplo, Diplopylidium nölleri (larvae) o Nematotaenia tarentolae, mientras que otras parecen proceder del centro y norte de Europa.

c) otro conjunto de helmintos está formado por una serie de especies detectadas hasta el presente únicamente en España y que por tanto hay que considerar momentáneamente como endémicas de la Península Ibérica. Bajo este encuadre corológico se agrupan Skrjabinodon sp., Skrjabinodon mascomai n. sp., Spauligodon paratectipenis, Parapharyngodon psammodromi y Parapharyngodon sp..

d) un último grupo implica a un par de especies (Diplopylidium acanthotetra (larvae) y Mesocestoides sp. (larvae) que se pueden catalogar de cosmopolitas ya que su corología abarca muy amplios límites de la región paleártica, alcanzando incluso otras regiones biogeográficas.

Hay que hacer por último una consideración final acerca de las especies Acuaria sp. (larvae), Spirurida gen. sp. (larvae) y Nematoda gen. sp. de las que, evidentemente, nada se puede aventurar al respecto de su posible corología.

Este agrupamiento de helmintofaunas confluyentes en España viene a coincidir con la diversidad de formas de Reptiles que pueblan la Península Ibérica y que, según quedó expuesto en el capítulo de Introducción, y de acuerdo con MERTENS & MULLER(1940) queda constituida por varias formas

herpetológicas concurrentes, a saber: formas mediterráneo-occidentales, formas norteafricanas, especies centroeuropeas y otras endémicas propias, favorecidas por la situación geográfica peculiar de nuestro país.

Capítulo sexto

CONSIDERACIONES ECOLOGICAS

6.- CONSIDERACIONES ECOLOGICAS

Este capítulo pretende poner de manifiesto la influencia que puedan tener los diferentes factores ecológicos sobre las helmintofaunas de los hospedadores. De un modo general, cabe agrupar estos factores en dos conjuntos: aquellos que son dependientes del hospedador, básicamente sexo, edad y tipo de alimentación y aquellos otros independientes del mismo, que son todos los que conforman un área geográfica determinada (geomorfología, microclima, flora...)

En la presente Memoria y al no poder abarcar por su excesiva complejidad, el estudio conjunto de ambos tipos de factores, nos hemos decantado por el segundo aspecto, esto es, por el estudio de los factores independientes del hospedador, que puedan o no tener una determinada influencia sobre su helmintofauna.

Así, en el segundo apartado se procederá a un análisis de las helmintofaunas de las diferentes áreas para pasar, en un tercer punto, a discutir y comparar globalmente los cuadros helmintofaunísticos de las distintas zonas del piso termomediterráneo entre sí y con las tierras continentales próximas.

De cualquier modo, y por no dejar completamente al margen los factores que sí dependen del hospedador, hemos procedido en un primer apartado, a realizar una breve comparación de la parasitación sufrida por los distintos hospedadores, según su sexo.

6.1.- BREVE ANALISIS DE LA PARASITACION DE LOS HOSPEDADORES CON RESPECTO AL SEXO

A este efecto hemos procedido a la realización de unas tablas simples, una por cada hospedador, en las que se detallan el número de machos y hembras parasitados por las diferentes especies que componen sus respectivos espectros helmintofaunísticos, y la frecuencia de infestación, así como el cómputo total por hospedador. No hemos tenido en cuenta aquellos Lacértidos y Geckónidos de los que no se ha examinado un número suficiente de hospedadores (Lacerta lepida y Hemidactylus turcicus), así como aquellos otros en los que la frecuencia de parasitación por las diferentes especies de helmintos ha sido tan baja que pudiese dar lugar a unos resultados engañosos, desvirtuados por tal motivo (Psammodromus algirus y Psammodromus hispanicus). En el resto de hospedadores (Podarcis hispanica, Acanthodactylus erythrurus y Tarentola mauritanica) las tablas detallan la infestación por parte de todas y cada una de las especies vermidianas, en relación al sexo, aunque solo se han tenido en cuenta para el análisis estadístico pertinente, algunas de aquellas en que la frecuencia de infestación supera el 4 %, valor por debajo del cual hemos considerado anteriormente que los helmintos debían ser tenidos como accidentales. Las especies objeto de análisis estadístico (y que servirán probablemente como ejemplo del comportamiento habitual del resto) han sido señaladas en la tabla mediante el símbolo * . El análisis estadístico empleado ha sido el test de χ^2 , que somete a tratamiento la tabla de contingencia de las variables sexo y parasitación (ver tablas 26, 27 y 28).

La tabla 26, correspondiente a Podarcis hispanica, muestra que, en el cómputo total, y para $n=318$ casos examinados, el valor de $\chi^2 = 0,230445$ cae por debajo del valor considerado crítico (3,841) para un nivel de significación del 95% y un grado de libertad. Los valores parciales estudiados para Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae ponen de manifiesto, en el primer caso, un valor de $\chi^2 = 0,00046$, por tanto, no significativo a un nivel del 95 % y 1 grado de liber-

	MACHOS (n = 166)		HEMBRAS (n = 152)	
	Número de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)	Número de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
<i>Sonsinotrema tacapense</i>	5	3,01	4	2,63
<i>Pleurogenoides sp. aff. medians</i>	1	0,60	-	-
<i>Skrjabinodon medinae</i> *	69	41,56	63	41,44
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	-	-	2	1,32
<i>Spauligodon sp. aff. saxicolae</i> *	14	8,43	4	2,63
<i>Parapharyngodon echinatus</i>	9	5,42	1	0,66
<i>Acuaria sp. (larvae)</i>	3	1,80	4	2,63
NEMATODA gen. sp.	1	0,60	-	-
TOTAL	94	56,62	82	53,95

Tabla 26.- Reparto de las especies parásitas de Podarcis hispanica según el sexo del hospedador.

	MACHOS (n = 30)		HEMBRAS (n = 32)	
	Número de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)	Número de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
<i>Oochoristica agamae</i> *	13	43,33	12	37,5
SPIRURIDA gen. sp.	2	6,67	-	-
TOTAL	14	46,67	12	37,5

Tabla 27.- Reparto de las especies parásitas de Acanthodactylus erythrurus, según el sexo del hospedador.

	MACHOS (n = 89)		HEMBRAS (n = 123)	
	Número de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)	Número de ejemplares parasitados	Frecuencia (%)
<i>Plagiorchis mentulatum</i>	1	1,12	1	0,81
<i>Sonsinoxena tacapense</i>	2	2,25	3	2,44
<i>Nematotaenia tarentolae</i> *	11	12,36	26	21,13
<i>Diplopylidium nölleri</i> (larvae)	1	1,12	-	-
<i>Skrjabinodon muscomi</i>	1	1,12	3	2,44
<i>Skrjabinodon</i> sp.	4	4,49	7	5,69
<i>Spauligodon auziensis</i> *	7	7,87	8	6,50
<i>Spauligodon paratectipenis</i>	2	2,25	1	0,81
<i>Parapharyngodon bulbosus</i>	1	1,12	6	4,88
<i>Parapharyngodon echinatus</i> *	50	56,18	69	56,10
<i>Parapharyngodon</i> sp.	2	2,25	2	1,63
<i>Acuaria</i> sp. (larvae)	4	4,49	6	4,88
TOTAL	62	69,66	112	91,07

Tabla 28.- Reparto de los helmintos parásitos de Tarentola mauritanica, según el sexo del hospedador.

tad, y en el segundo caso, $ji^2 = 5,0022$ que, a un nivel del 95 % y 1 grado de libertad, resulta ligeramente significativo, aunque esta significación desaparece al elevar el nivel al 99% (valor crítico = 6,635).

Todo ello parece indicar, a pesar de esta pequeña variación mostrada en el caso de Spauligodon sp. aff. saxicolae, que no existe diferencia alguna en la parasitación sufrida por los ejemplares de Podarcis hispanica, sean éstos machos o hembras.

Pasando a la observación de la tabla 27 que presenta el caso de la lagartija colirroja, Acanthodactylus erythrurus (n=62 casos estudiados), tanto el análisis total como el realizado para la única especie representativa, el Cestodo Oochoristica agamae, ponen de manifiesto que no existe ninguna influencia del sexo en la parasitación de este Lacértido. Así, para O. agamae el valor de $ji^2 = 0,2189$ ha sido muy inferior al valor crítico, para un nivel de significación del 95 % y 1 grado de libertad. El cómputo total muestra un valor de $ji^2 = 0,5343$, muy por debajo también del valor crítico tenido en cuenta bajo las mismas condiciones anteriores.

El análisis global de la parasitación con respecto al sexo en el caso de las n=212 Tarentola mauritanica examinadas, da como resultado un valor de $ji^2 = 16,065$ en un nivel de significación del 95 % y para un grado de libertad. Esto indica una implica una influencia clara del sexo con respecto a la tasa de infestación parasitaria que, según queda reflejado en la tabla 28, quedaría desplazada hacia las hembras. Realizados los mismos análisis parciales en idénticas condiciones, para tres especies representativas como son Nematotae-
nia tarentolae, Spauligodon auziensis y Parapharyngodon echinatus, los valores de ji^2 calculados para las mismas queda, sin embargo, por debajo del valor crítico (3,841) en las condiciones

mencionadas. Así, N. tarentolae presenta un valor de $ji^2 = 2,7621$ S. auziensis de $ji^2 = 0,1454$ y P. echinatus de $ji^2 = 0,000141$, es decir que en ninguna de estas tres especies tomadas como referencia por su mayor representatividad, se manifiesta que exista influencia alguna del sexo en sus tasas de infestación vermidiana.

La explicación a esta disimilitud observada entre el análisis global y los estudios parciales de los tres helmintos más indicativos puede estar precisamente en el resto de especies con escasa frecuencia de parasitación y por tanto poco fiables desde el punto de vista estadístico, que desequilibran la balanza hacia el lado de las hembras. Así, cabe observar en la tabla 28 el caso de Skrjabinodon mascomai n. sp., con una proporción de 1 ♂ / 3 ♀♀, Skrjabinodon sp. (4/7), Parapharyngodon bulbosus (1/6) o Acuaria sp. (larvae) (4/6).

Todo lo anteriormente expuesto nos lleva a resumir la situación del modo siguiente: influencia nula del sexo en la tasa de infestación parasitaria de Podarcis hispanica y Acanthodactylus erythrurus; con respecto al Geckónido Tarentola mauritanica hay que señalar una posible diferencia entre ambos sexos, de tal forma que las hembras de esta especie estarían más parasitadas que los machos. Sin embargo este resultado no se ha visto refrendado por los análisis parciales de las especies indicativas, por lo que se debe dejar la cuestión en suspenso hasta poder analizar un número suficiente de datos correspondientes a un número de especies todas ellas con una tasa de infestación comparable.

6.2.- ANALISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LAS HELMINTOFAUNAS DE LAS DISTINTAS AREAS

Este cometido se realizará fundamentalmente

analizando cualitativamente las helmintofaunas de los hospedadores, principalmente en lo referente a la naturaleza de los helmintos. A tal fin, separaremos los hospedadores estudiados en dos grupos, según las dos familias a que pertenecen, LACERTIDAE y GECKONIDAE.

En el aspecto cuantitativo se intentará, de modo somero, comparar las frecuencias de parasitación de las distintas especies vermíparas en cada una de las áreas de estudio, con el fin de poder extraer algunas conclusiones válidas.

6.2.1.- EL AREA DE PLAYA

Cinco han sido las especies de Saurios examinadas en esta zona del piso termomediterráneo levantino: Podarcis hispanica, Psammodromus algirus, Psammodromus hispanicus, Acanthodactylus erythrurus entre los Lacértidos, y Tarentola mauritanica como representante de los Geckónidos.

6.2.1.1.- LACERTIDAE

A partir de los n=80 ejemplares de Podarcis hispanica examinados procedentes de la franja arenosa, se ha detectado, en este hospedador, un total de 6 especies de helmintos. De ellas hay 1 Trematodo triheteroxeno (Sonsinotrema tacapense) y 5 Nematodos. De entre estos últimos, 4 son monoxenos (Spauligodon paratectipenis, Spauligodon sp. aff. saxicolae, Skrjabinodon medinae y Parapharyngodon echinatus) y 1 heteroxeno (Acuaria sp. larvae), muy posiblemente triheteroxeno.

Desde un punto de vista cuantitativo y según se observa en la tabla 6, se destaca claramente el Nematodo

monoxeno Skrjabinodon medinae como especie más abundante, quedando el resto de especies muy por debajo del nivel de parasitación alcanzado por ésta.

La composición helmintofaunística de Psammodromus algirus se reduce exclusivamente a una especie vermidiana, concretamente el Nematodo monoxeno Parapharyngodon echinatus cuya frecuencia de parasitación ha sido relativamente elevada (13,04 %).

En los n=55 ejemplares examinados de Psammodromus hispanicus se ha detectado un total de 2 Cestodos y 2 Nematodos. Ambos Nematodos (Parapharyngodon psammodromi y Parapharyngodon echinatus) son monoxenos, mientras que los Cestodos (Oochoristica agamae y Mesocestoides sp. larvae) son diheteroxeno el primero y triheteroxeno el segundo de ellos.

Cuantitativamente, O. agamae y P. echinatus se equiparan en cuanto a su frecuencia de infestación, mientras que las otras dos especies resultan accidentales.

Acanthodactylus erythrurus muestra un espectro helmintofaunístico formado por dos especies, un Cestodo diheteroxeno (Oochoristica agamae) y un Nematodo presumiblemente diheteroxeno también, Spirurida gen. sp. (larvae). O. agamae se destaca como especie más abundante y casi única de este hospedador puesto que Spirurida gen. sp. (larvae) es, con toda probabilidad, una especie accidental.

6.2.1.2.- GECKONIDAE

Se ha examinado en esta área un total de n=60 ejemplares de Tarentola mauritanica que han mostrado un cuadro vermidiano conformado por 4 especies: 1 Cestodo y 3 Nematodos.

El Cestodo, Nematotaenia tarentolae, resulta ser, posiblemente, una especie diheteroxena. Los tres Nematodos (Skrjabinodon sp., Spauligodon paratectipenis y Parapharyngodon echinatus) son especies monoxenas.

Cuantitativamente, según se aprecia en la tabla 15 se destaca como especie dominante Parapharyngodon echinatus, siguiéndole en tasa de infestación Nematotaenia tarentolae. Las otras especies son consideradas como especies triviales.

6.2.2.- LAS MARJALES LITORALES

Solo dos especies de saurios son pobladores habituales de estas zonas húmedas, Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica.

6.2.2.1.- LACERTIDAE

Los n=42 ejemplares de Podarcis hispanica estudiados, muestran un cuadro vermicidaño sumamente pobre, constituido exclusivamente por dos especies, ambos Nematodos monoxenos, Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae. Cuantitativamente, S. medinae, al igual que ocurría en la zona de playa, se muestra como la especie de mayor abundancia, quedando Spauligodon sp. aff. saxicolae como una especie trivial.

6.2.2.2.- GECKONIDAE

La helmintofauna de la salamanesa común, Tarentola mauritanica, queda constituida por: 2 Digénidos triheteroxenos (Sonsinotrema tacapense y Plagiorchis mentulatum), 1 Cestodo diheteroxeno (Nematotaenia tarentolae), 1 Nematodo

presumiblemente triheteroxeno (Acuaria sp. larvae) y 2 Nematodos Oxyúridos monoxenos (Parapharyngodon echinatus y Parapharyngodon bulbosus).

De todos estos helmintos, vuelve a destacarse Parapharyngodon echinatus como la especie con más alto porcentaje de parasitación. Como especies subdominantes podrían citarse Sonsinotrema tacapense y Acuaria sp. (larvae).

6.2.3.- EL CULTIVO DE REGADIO

Al igual que en el área anterior, solo dos especies de Reptiles Saurios han sido investigados helmintológicamente, Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica.

6.2.3.1.- LACERTIDAE

Podarcis hispanica ha mostrado, en este área, una helmintofauna compuesta por tres especies heteroxenas y dos monoxenas. Todas las heteroxenas son triheteroxenas (Sonsinotrema tacapense, Pleurogenoides sp. aff. medians y Acuaria sp. larvae). Las dos monoxenas corresponden a dos presumibles ageoelmintos, Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae.

Como en las dos áreas anteriores, Skrjabinodon medinae ha mostrado el mayor índice de parasitación, seguido de Sonsinotrema tacapense y Spauligodon sp. aff. saxicolae.

6.2.3.2.- GECKONIDAE

Los n=85 ejemplares de Tarentola mauritanica

examinados han proporcionado la mayor riqueza helmintofaunística de todas las áreas y hospedadores estudiados. Esta helmintofauna cuyo total es de 11 especies, está repartida del siguiente modo: 5 helmintos heteroxenos y 6 monoxenos. De los 5 primeros, hay 2 Digénidos (Sonsinotrema tacapense y Plagiorchis mentulatum) y 1 Nematodo (Acuaria sp. larvae) triheteroxenos y 2 Cestodos diheteroxenos (Nematotaenia tarentolae y Diplopylidium nölleri larvae). Las 6 especies monoxenas (Skrjabinodon mascomai, Skrjabinodon sp., Spauligodon auziensis, Parapharyngodon echinatus, Parapharyngodon bulbosus y Parapharyngodon sp.) corresponden a Nematodos posibles ageohelminfos.

Desde el punto de vista cuantitativo, de nuevo se destaca en abundancia Parapharyngodon echinatus, apareciendo después Spauligodon auziensis. El resto de helmintos queda bastante por debajo de los límites de infestación alcanzados por la primera especie.

6.2.4.- EL AREA DE BOSQUE

En esta zona del piso termomediterráneo levantino se aglutinan de nuevo la práctica totalidad de los hospedadores estudiados, incluso dos de ellos, capturados únicamente en este área, aunque bien es cierto que en número tan escaso que no permite comparación alguna (Lacerta lepida y Hemidactylus turcicus). Por otra parte, la lagartija colirroja no está presente en este biotopo.

6.2.4.1.- LACERTIDAE

Por lo que respecta a Lacerta lepida, y según hemos apuntado en las líneas precedentes, no vamos a hacer comentario bioecológico alguno, pues únicamente se han examina-

do 3 ejemplares de este hospedador.

La lagartija común, Podarcis hispanica, muestra un espectro vermidiano conformado por 3 Nematodos monoxenos (Skrjabinodon medinae, Spauligodon paratectipenis y Spauligodon sp. aff. saxicolae) y otro Nematodo del que no se puede aventurar su modelo de ciclo evolutivo dado que no se ha podido llegar a su total identificación (Nematoda gen. sp.).

Cuantitativamente, Skrjabinodon medinae se manifiesta, como en todos los casos anteriores, como la especie de mayor abundancia, seguida muy de lejos por las otras 3 especies que alcanzan similares, aunque escasos, porcentajes de parasitación.

Psammodromus algius sigue mostrando un espectro helmintofaunístico escaso, que comporta solamente dos especies vermidianas, un Cestodo quizás diheteroxeno, Diplopylidium acanthotetra (larvae) y un Nematodo monoxeno, Parapharyngodon echinatus. El Cestodo es una especie accidental, mientras que el Oxyúrido alcanza una frecuencia de parasitación del 10 %.

Psammodromus hispanicus por su parte, ha resultado en esta área totalmente indemne a cualquier tipo de parasitación.

6.2.4.2.- GECKONIDAE

No cabe hacer ningún comentario en lo que concierne a la salamanesa rosada, Hemidactylus turcicus, ya que han sido solamente 3 los ejemplares examinados y este escaso número no permite un análisis serio de los datos obtenidos.

La vermifauna de las n=70 Tarentola mauritanica estudiadas, ha permitido el establecimiento de su espectro helmíntico que ha quedado como sigue: 1 Nematodo triheteroxeno (Acuaria sp. larvae), 1 Cestodo diheteroxeno (Nematotaenia tarentolae) y 4 Nematodos monoxenos (Parapharyngodon echinatus, Spauligodon auziensis, Skrjabinodon mascomai n. sp. y Skrjabinodon sp.).

Rompiendo un poco la tónica general seguida en las tres áreas anteriores, y desde un punto de vista cuantitativo, hay que señalar que en esta zona no es Parapharyngodon echinatus la especie más abundante, sino que lo es Nematotaenia tarentolae. Spauligodon auziensis y Acuaria sp. (larvae) forman un pequeño grupo de especies triviales, para dejar a las dos especies del género Skrjabinodon como accidentales.

6.2.5.- EL AREA URBANA

En esta zona, cuyo somero estudio está planteado únicamente como el conocimiento de la posibilidad de que el elemento antrópico pueda o no tener un cierto efecto sobre la helmintofauna de estos Reptiles, encontramos exclusivamente, las dos especies más antropófilas, Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica.

6.2.5.1.- LACERTIDAE

En Podarcis hispanica el espectro vermidiano de esta zona peridoméstica está compuesto por 4 especies de Nematodos, una de ellas triheteroxena (Acuaria sp. larvae) y el resto (Skrjabinodon medinae, Spauligodon sp. aff. saxicolae y Parapharyngodon echinatus), monoxenas.

6.2.5.2.- GECKONIDAE

Por lo que afecta a Tarentola mauritanica, solo dos especies componen su cuadro helmíntico, ambos helmintos monoxenos, Parapharyngodon echinatus y Parapharyngodon bulbosus.

6.3.- ANALISIS ECOLOGICO COMPARADO GLOBAL DE LAS HELMINTO-FAUNAS

Al plantear la presente Tesis Doctoral y tras un primer y prioritario objetivo cual ha sido el conocimiento de las helmintofaunas de los Lacértidos y Geckónidos que habitan el piso termomediterráneo del levante ibérico, un segundo punto derivado del primero y de gran importancia ecológica, surge al plantear el posible efecto que las diferentes áreas en que se ha dividido la zona de estudio y que tienen unas características biológicas propias, puedan tener sobre los espectros vermídianos de los distintos hospedadores estudiados.

A este cometido se dedica el primer subapartado que vamos a comenzar a continuación y del cual se deriva la segunda parte del apartado, que comporta la comparación global de las helmintofaunas con el resto de la Península Ibérica y el norte de Africa.

6.3.1.- ENTRE LAS DISTINTAS AREAS DEL PISO TERMOMEDITERRANEO LEVANTINO

De acuerdo con todos los datos expuestos anteriormente, correspondientes a Podarcis hispanica, Psammodromus algirus, Psammodromus hispanicus, Acanthodactylus erythrurus y Tarentola mauritanica, el espectro helmintofaunístico global

del área de playa queda constituido por un total de 12 especies: 1 de Trematodo, 3 de Cestodos y 8 de Nematodos. Dependiendo de la naturaleza biológica de dichas especies, podemos desglosar el cuadro vermidiano de la siguiente forma: 6 especies heteroxenas (3 triheteroxenas y 3 diheteroxenas) y otras tantas especies monoxenas, todas ellas presumiblemente correspondientes a ageo-helminetos.

En las marjales litorales y correspondiendo únicamente a Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica, el conjunto de especies vermidianas alcanza un total de 8 (2 Trematodos, 1 Cestodo y 5 Nematodos) que desde el punto de vista biológico podemos agrupar así: 4 especies heteroxenas (3 triheteroxenas y 1 diheteroxena) y 4 monoxenas.

A pesar de ser también Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica las especies hospedadoras que pueblan el área de cultivo, el cuadro helmíntico de este biotopo es el que mayor número de especies comporta. De un total de 14 de ellas, 3 corresponden a Trematodos Digenéticos, 2 a Cestodos y las 9 restantes a Nematodos. Bajo el prisma del desarrollo de sus ciclos evolutivos, estas especies quedan agrupadas de la siguiente manera: 4 triheteroxenas, 2 diheteroxenas y 8 monoxenas.

De acuerdo con las tablas 6, 9, 12, 18 y 20 y referente a los hospedadores Lacerta lepida, Podarcis hispanica, Psammodromus algerus, Psammodromus hispanicus, Tarentola mauritanica y Hemidactylus turcicus, la composición helmíntica global del área de bosque queda como sigue: 2 especies de Cestodos y 10 de Nematodos. De este total de 12 helmintos hay 3 heteroxenos (1 triheteroxeno y 2 diheteroxenos) y 8 monoxenos, no pudiendo aventurar nada acerca de Nematoda gen. sp.

En lo que atañe al área urbana, con sus dos

especies antropófilas Podarcis hispanica y Tarentola mauritanica, el espectro helmintofaunístico global es el más bajo de los estudiados y queda conformado por un total de 5 especies todas ellas correspondientes a Nematodos monoxenos, excepto una, Acuaria sp. (larvae) que parece ser una especie triheteroxena.

Nuestra primitiva idea concebida casi como una hipótesis de trabajo en los albores del presente estudio, y por tanto, a falta de todos los datos de que disponemos en la actualidad, fue pensar, por una parte, que las áreas más secas, como son la zona de playa y el bosque, deberían mostrar una carencia casi total de especies alguna de cuyas fases del ciclo vital dependa necesariamente del medio acuático, tales como la mayoría de Digénidos hallados habitualmente como parásitos reptilianos y cuyo primer hospedador intermediario es, casi siempre, un Molusco dulceacuícola. Por otra parte, no partíamos con ninguna idea preconcebida acerca de las posibles diferencias existentes entre los cuadros helmintofaunísticos de las diferentes áreas (playa, marjal, cultivo, bosque), aunque consideramos ésta una cuestión ecológica interesante pensando en las diferencias tanto de factores abióticos como bióticos que mostraban estas zonas, y que ya fueron puestas de manifiesto en el segundo capítulo. Estas diferencias hacen de las mencionadas franjas, biotopos muy característicos y a este respecto quizá se pudiese esperar alguna disimilitud en las faunas parásitas de los hospedadores de las mismas.

Ya con el estudio realizado y con todos los datos en la mano, los resultados muestran unos hechos coincidentes en algunos casos con nuestras primitivas ideas esbozadas, poniendo de manifiesto en otras circunstancias, algunos aspectos sobre los que nada podíamos predecir a priori.

Por lo que respecta a los Digénidos parásitos de Reptiles, helmintos triheteroxenos con una fase larvaria depen-

diente del agua, se confirma, efectivamente, la idea de que las áreas de playa y bosque, donde son casi inexistentes las necesarias condiciones para el desarrollo de estos ciclos, la presencia de estos vermes puede considerarse prácticamente nula. En efecto, solamente en una ocasión ha sido hallado el Trematodo Digenético Sonsinotrema tacapense a partir de un ejemplar de Podarcis hispanica del área de playa. Como ya se ha comentado en un apartado anterior, hay que considerar el hallazgo de este platelminto en este área, como accidental y hay que presuponer que algún Insecto característico de las zonas húmedas e infestado con metacercarias de este Digénido, se haya desplazado más de lo habitual, alcanzando la franja costera, donde pudo ser ingerido por el Lacértido.

Es efectivamente en las zonas húmedas donde se ha detectado la presencia de las tres especies de Trematodos que se integran en el espectro helmintofaunístico de los Lacértidos y Geckónidos levantinos, Sonsinotrema tacapense, Pleurogenoides sp. aff. medians y Plagiorchis mentulatum, resultando, de cualquier modo las dos últimas, especies accidentales y mostrándose únicamente la primera como un helminto relativamente habitual de los Saurios levantinos.

Por lo que respecta a la comparación de las diferentes áreas del piso termomediterráneo, de hecho no parece haber diferencias significativas entre ellas. Así, se han hallado un total de 12 especies vermidianas en el área de playa, 8 en las marjales litorales, 14 en el cultivo de regadío, 12 en el área de bosque y 5 en el área urbana.

Como puede apreciarse, las cuatro áreas del piso termomediterráneo levantino muestran, cuantitativamente, espectros helmintofaunísticos similares, detectándose en todo caso, un ligero descenso por lo que al área de marjal se refiere.

Sí que resulta no obstante apreciable un descenso considerable en lo tocante a la zona urbana, en la que solamente se aislaron un total de 5 especies. Esto parece indicar que, efectivamente, el elemento antrópico ejerce una influencia negativa sobre los cuadros vermidianos de los hospedadores que habitan dicho entorno urbano. Una posible explicación a esta circunstancia, por lo que a especies heteroxenas se refiere, reside en el hecho de la evidente reducción de Antrópodos posibles hospedadores intermediarios, que tiene lugar en las ciudades, con lo que la vehiculación de los ciclos evolutivos de estas especies, queda interrumpida en este punto.

Desde un punto de vista cualitativo, no se vislumbra una composición helmíntica muy diferente entre las diferentes áreas de estudio, y las escasas diferencias observadas deben ser más bien achacables a la bajísima frecuencia de aparición de algunas de las especies, por un lado, y a la especificidad parasitaria, por otro. Así, por ejemplo, Mesocestoides sp. (larvae), Parapharyngodon psammodromi o Spirurida gen. sp., presentes únicamente en el área de playa, han sido detectadas en una o a lo más dos ocasiones en la totalidad del muestreo. Lo mismo cabe decir para Pleurogenoides sp. aff. medians, Diplopylidium nölleri (larvae) y Parapharyngodon sp. del cultivo de regadío, o Diplopylidium acanthotetra (larvae) y Nematoda gen. sp. del área de bosque.

La especificidad parásito-hospedador, parece manifestarse claramente en algunas especies, dando como consecuencia que, en aquellos casos en que el hospedador esté presente en una sola de las áreas prospectadas, el helminto en cuestión se halle asimismo exclusivamente en dicha área. Tal es el caso de Oochoristica agamae que muestra una gran afinidad por el hospedador Acanthodactylus erythrurus, propio de la franja costera arenosa.

Llegados a este punto y con el fin de objetivizar en lo posible las ideas y resultados que, de un modo intuitivo salen a la luz a partir del análisis subjetivo de los datos obtenidos, pensamos que sería interesante procesar, a tal fin, dichos datos, con la ayuda del análisis estadístico.

Con este objeto y apoyados en las obras y tratados estadísticos de MONTES DEL OLMO & RAMÍREZ DIAZ(1978) SOKAL & ROHLF(1969, 1980), SNEATH & SOKAL(1973) y VIEDMA (1976), abordamos pues el estudio estadístico de los datos recogidos.

En concreto nuestro objetivo se centra en el estudio del efecto de una clasificación triple engendrada por los parásitos, los hospedadores y las áreas prospectadas, sobre la distribución de los valores de abundancia de los parásitos. La resolución estadística de este problema necesitaría de diseños factoriales de la varianza (ANOVA) y en este caso en concreto, de diseños desequilibrados, habida cuenta del desequilibrio existente en el diseño de muestreo empleado a causa de la presencia o ausencia de los diferentes hospedadores en las distintas áreas. Desafortunadamente, este tipo de diseños desequilibrados no se encuentra en la bibliografía actual existente acerca de este tema. Además, por otra parte, el análisis de la varianza está concebido para distribuciones que cumplen el requisito de seguir una distribución normal, lo cual no es previsible en nuestro caso.

Por todo ello nos hemos visto obligados a rechazar este interesante, aunque imposible planteamiento y hemos procedido a escoger otro tipo de análisis estadístico que, de un modo global, nos indicase las relaciones existentes entre las especies vermidianas, las especies hospedadoras y las áreas prospectadas. A este respecto nos decidimos por la elección de un análisis Cluster, que si bien no constituye un test de hipóte-

sis, tal y como se pretendía con la anterior posibilidad, sí logra, con una fiabilidad suficiente, el establecimiento coherente de las relaciones pretendidas.

El análisis Cluster o análisis de agrupación automática comporta principalmente la elaboración de una matriz de datos, una matriz de similitudes y el dendrograma que de esta última se derive.

En el primer paso se construyó una tabla de 21 filas por 12 columnas en la cual las primeras corresponden a las especies parásitas y las columnas a los hospedadores y sus distintas áreas de localización, rellenándose cada casilla resultante con los valores de frecuencia relativa presentados por aquéllos.

Para el segundo paso, elaboración de la matriz de similitudes, existen varias posibilidades, algunas de las cuales se han desechado porque los correspondientes resultados se verían afectados por las diferencias de tamaño muestral existentes. La posibilidad que se ha considerado más adecuada ha sido el cálculo de correlaciones lineales de PEARSON, precisamente porque se trata de una medida de similitud que se ve menos afectada que otras por diferencias en el tamaño muestral. Este índice, da valores máximos cuando se comparan dos inventarios idénticos o perfectamente proporcionales y da valor cero cuando no existe ninguna correlación entre ellos. Este coeficiente de PEARSON se muestra pues como muy adecuado ya que consideraremos la identidad entre inventarios cuando se comparen censos proporcionales y no necesariamente idénticos.

Para el agrupamiento de las unidades técnicas operacionales (U.T.O.) constituidas por los distintos inventarios, es para lo que hemos utilizado propiamente el modo WPGMA de análisis Cluster (SNEATH & SOKAL, 1973).

El procesamiento de todos estos datos ha sido realizado por medio del ordenador ECLIPSE C/350 de Data General existente en el Centro de Informática de la Universidad de Valencia (C.I.U.V.). Los resultados obtenidos han sido plasmados en dos dendrogramas (figs. 108 y 109) correspondientes, el primero de ellos a la relación entre columnas y filas y el segundo, derivado de la transposición de esta primera matriz. Mediante la primera operación se trata de conseguir plasmar las posibles influencias que las diferentes áreas o los hospedadores puedan tener sobre las helmintofaunas de estos últimos, objetivo prioritario perseguido al plantear este tratamiento estadístico, mientras que en el segundo caso, la transposición de la matriz, permitirá vislumbrar si existe algún tipo de interrelación entre las especies de helmintos en relación a los hospedadores y a las áreas de muestreo.

El análisis del primer dendrograma (fig. 108) pone de manifiesto a primer golpe de vista, unos agrupamientos a un nivel de significación suficientemente elevado, que implican unas diferencias claras entre: - un primer grupo (A) que corresponde únicamente a Podarcis hispanica de todas las áreas de muestreo; - un segundo grupo (B) en el que se encuentra, en solitario, Acanthodactylus erythrurus; - una tercera separación también monoespecífica, para Psammodromus hispanicus (C); - otro grupo (D) en el que se juntan las Tarentola mauritanica de dos de las áreas; - y un último agrupamiento (E) en el cual se mezclan inventarios de Tarentola mauritanica y Psammodromus algirus de las distintas zonas prospectadas.

La consecuencia que se deriva de este análisis es clara e inmediata y apunta directamente a un predominio de la influencia del hospedador sobre la localidad, en relación a la composición helmintofaunística de los diferentes Reptiles estudiados. Es decir, se deriva de ello lo que cabe interpretar como una bastante estrecha especificidad parasitaria (sería ya

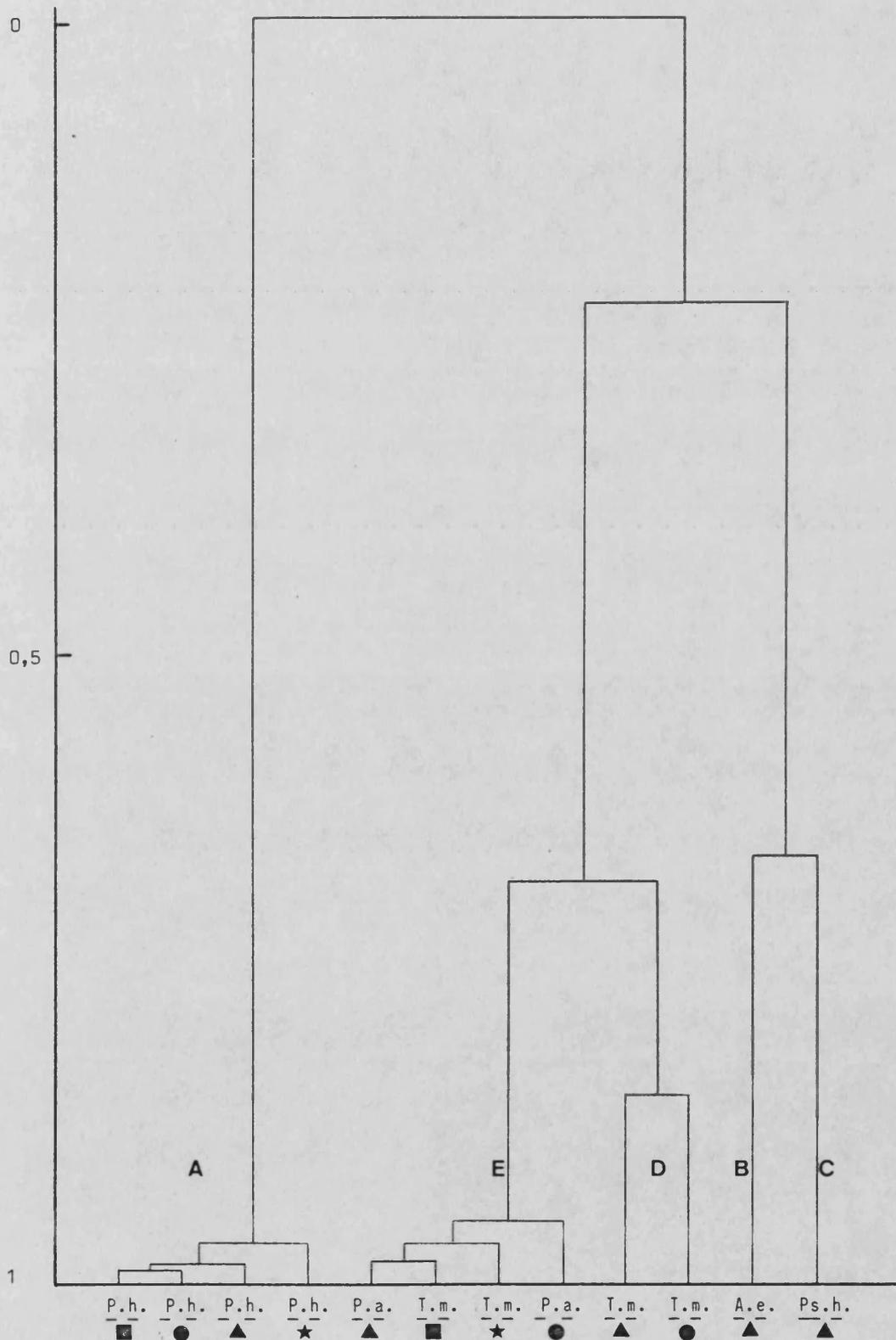


Fig.108.- Dendrograma que pone de manifiesto la relación entre las composiciones helmintofaunísticas de los diferentes hospedadores, y las áreas habitadas por éstos. Simbología: ▲playa; ■marjal; ★cultivo; ●bosque(ver texto).

cuestión de un análisis posterior el establecimiento de cuáles de las especies tienen un mayor peso en esta especificidad que se detecta de forma global), a la par que una prácticamente nula influencia del área prospectada, en relación con los cuadros vermidianos. Como se puede apreciar, esto confirma la idea subjetiva de la escasa influencia del biotopo sobre el espectro helmintofaunístico del hospedador, esbozada tras una primera observación y ordenamiento de los datos obtenidos.

Ya hemos comentado anteriormente que la transposición de la matriz de datos incluida en el ordenador, nos proporciona, sin problemas adicionales, la posibilidad de estudiar las plausibles relaciones que puedan establecerse entre las diversas especies vermidianas. Esto es precisamente lo expresado gráficamente en la fig. 109 y cuyo análisis pasamos a exponer.

A primera vista se observa que hay que irse a niveles de similitud muy bajos (incluso por debajo de cero) para encontrar relaciones entre algunos grupos de helmintos. De todas formas, una interpretación más detallada, evidencia los siguientes hechos: la interrelación entre las especies Mesocestoides sp. (larvae) y Parapharyngodon psammodromi n. sp., por un lado, y Diplopylidium nölleri (larvae) y Parapharyngodon sp., por otro, tiene un valor máximo, es decir, es una relación estrechísima. Ahora bien, salta inmediatamente a la vista, consultando las tablas expuestas en el cuarto capítulo, que esta relación es engañosa y no puede ser tenida en cuenta ya que, aunque las dos parejas de especies han sido halladas en el mismo hospedador y en la misma área de muestreo, la mayoría de ellas se han aislado en una única ocasión, lo que resta toda fiabilidad al resultado mencionado.

La misma consideración cabría hacer para las parejas de especies: Oochoristica agamae y Spirurida gen. sp.

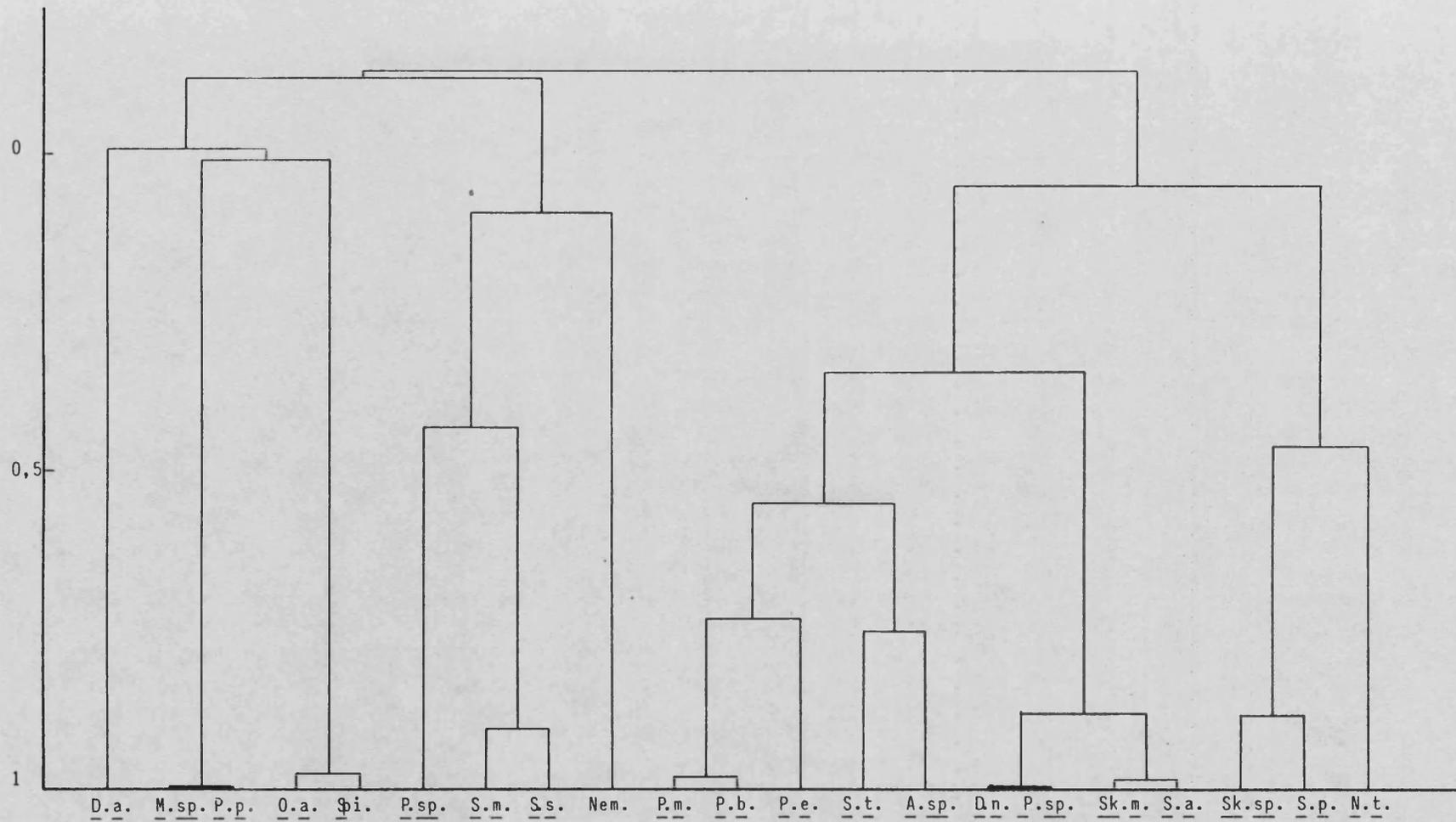


Fig.109.- Dendrograma representando las relaciones entre las diferentes especies de helmintos (ver texto).

(larvae), parásitos de Acanthodactylus erythrurus, Plagiorchis mentulatum y Parapharyngodon bulbosus, de Tarentola mauritanica y Skrjabinodon mascomai n. sp. y Spauligodon auziensis, también parásitos de la salamanesa. En todos los grupos, una o las dos especies presentan una frecuencia de aparición muy baja, que desvirtúa por completo el resultado obtenido.

Donde ya el resultado merece ser tenido en cuenta es en lo referente a la relación de Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae, ambos con suficiente presencia y representación y cuya relación, a un relativamente alto nivel de similitud, es explicable bajo el enfoque de la especificidad de ambos con su hospedador, Podarcis hispanica.

Algo más curioso resulta el caso de Sonsinotrema tacapense y Acuaria sp. (larvae) que, con un nivel de similitud aproximado a 0,8 y estando presente en diversos hospedadores y en varias áreas, parecen presentarse asociadas en aquellos. Una posible explicación podría ser el hecho de que las dos especies de helmintos, heteroxenos ambos, utilizaran el mismo o los mismos insectos como hospedadores intermediarios.

6.3.2.- CON RESPECTO AL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA Y AL NORTE DE AFRICA

Realmente somos conscientes de que este apartado queda bastante mermado de posibilidades habida cuenta de la falta de datos bibliográficos acerca de las condiciones ecológicas, relacionadas con las helmintofaunas, del resto de Iberia y el norte de Africa. Por otra parte, no todos los hospedadores cuyo análisis parasitológico configura el presente estudio, están presentes en ambas zonas y en otros casos, aunque lo estén, no han sido objeto de investigación helmintológica alguna, hasta la actualidad.

De cualquier modo podemos intentar una visión generalizada global de los espectros vermidianos de la región del levante ibérico con respecto a ambas zonas mencionadas.

Así, el espectro vermiliano global detectado para el resto de la Península Ibérica y de acuerdo con el subapartado 5.1.1., queda configurado, hasta la fecha, por un total de 13 especies: 1 de Trematodo, 5 de Cestodos y 7 de Nematodos. De estas 13 especies, 7 son heteroxenas (2 triheteroxenas y 5 diheteroxenas), lo que implica un 53,85 % del total, y 6 son monoxenas, todas ellas correspondientes a presumibles ageohelminths, lo que totaliza un 46,15 % de la parasitación global.

Al comparar estos resultados con los obtenidos para el piso termomediterráneo levantino, se observa un ligero descenso relativo, en este último, de especies heteroxenas (53,85 % del resto de la Península y 47,62 % en el área levantina), mientras que los porcentajes de parasitación por especies monoxenas son prácticamente idénticos (46,15 % y 47,62 %, respectivamente).

Por lo que respecta al norte de Africa y según consta en el subapartado 5.1.2., la composición global de la helmintofauna de los hospedadores objeto de estudio, en aquella área del continente vecino, queda como sigue: de un total de 8 especies vermidianas, 3 son heteroxenas (1 triheteroxena y 2 diheteroxenas), lo que supone una parasitación por parte de este tipo de especies del 37,5 %, y 5 son monoxenas, lo que hace un 62,5 % de parasitación.

Las disimilitudes de estos resultados con los obtenidos en el presente estudio, son más patentes que las observadas con respecto al resto de la Península Ibérica. Así, las especies heteroxenas sufren en Norteáfrica un notable descenso (37,5 %) tanto en relación con el levante hispano (47,62 %),

como, y aún más acentuadamente, por lo que atañe al resto de la Península (53,85 %). En cuanto a los helmintos monoxenos, ocurre exactamente lo contrario, habiendo un claro aumento en esta área (62,5 %) en relación a las dos zonas comparadas, resto de Iberia (46,15 %) y el piso termomediterráneo levantino (47,62 %).

Capítulo séptimo

CONCLUSIONES

7.- CONCLUSIONES

La presente memoria comprende el estudio de los helmintos parásitos (Trematodos, Cestodos y Nematodos) de las diferentes especies de Reptiles Saurios (Lacértidos y Geckónidos) que pueblan el piso termomediterráneo del Levante ibérico. La finalidad de la misma es la contribución al conocimiento de la helmintofauna de los herpetos de esta región de España, tanto desde el punto de vista morfoanatómico y sistemático, como bajo los prismas faunístico, zoogeográfico y ecológico.

A este fin se ha investigado helmintológicamente un total de 821 Reptiles procedentes de la mencionada área, a partir de los cuales se aislaron 3689 helmintos (38 Digénidos, 874 Cestodos y 2777 Nematodos) cuyo estudio, llevado a cabo desde los aspectos ya citados, ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

1ª) Hay que considerar el espectro helmintofaunístico de los Reptiles Saurios del piso termomediterráneo levantinó como relativamente pobre, habiéndose aislado a partir de los mismos, un total de 21 especies vermidianas, repartidas del siguiente modo: 3 de Trematodos, 5 de Cestodos y 13 de Nematodos. De todas ellas, 5 corresponden a formas larvarias (3 de Cestodos y 2 de Nematodos) y el resto a vermes adultos.

2ª) De modo global se ha detectado una mayor riqueza helmintofaunística de los Reptiles objeto de estudio en el levante español, con respecto al resto de la Península Ibérica y al norte de Africa. Así, en nuestra área de estudio se ha aislado un total de 21 especies vermidianas frente a las 13 previamente señaladas del resto de Iberia y las 8 de Africa del norte.

3ª) Desde el punto de vista de datos y aportaciones nuevas para la Ciencia de la Parasitología, hay que destacar los si-

güientes hechos:

a) Especies nuevas descritas a partir de los Reptiles del área estudiada: - Skrjabinodon mascomai n. sp., hallado en el ciego de la salamanesa común, Tarentola mauritanica, caracterizado principalmente por la longitud espicular, la ausencia de espinas en la cola de la hembra y la posesión de dos pequeños tapones polares en los extremos de los huevos; Parapharyngodon psammodromi n. sp., procedente de un ejemplar del Lacértido Psammotromus hispanicus, cuyas características fundamentales son la ausencia de espícula y la configuración cefálica que muestra cuatro grandes papilas internas y un círculo externo constituido por 6 papilas más pequeñas.

b) Especies posiblemente nuevas, halladas a partir de los Reptiles levantinos: - Skrjabinodon sp., parásito del ciego de Tarentola mauritanica, caracterizado por la longitud de la espícula y la configuración del segundo par de papilas caudales. El hecho de no haber hallado hembras grávidas nos ha obligado a dejar los ejemplares innominados específicamente, a la espera de poder contar con todos los datos pertinentes para una correcta y completa descripción; - Parapharyngodon sp., aislado a partir del ciego de Tarentola mauritanica, caracterizada por la escasa longitud de la espícula y por la carencia de papilas en la región perioral. Las pocas, aunque no pequeñas diferencias halladas, unido a la escasez de ejemplares examinados, nos inducen, por el momento, a no proponer el establecimiento de una nueva especie, asunto que necesitaría del examen de un mayor número de ejemplares para su dilucidación.

c) Especies que constituyen primeras citas para la helmintofauna europea: Oochoristica agamae y Parapharyngodon bulbosus.

d) Especies que constituyen primeras citas para la helmintofauna española: Sonsinotrema tacapense, Oochoristica agamae, Spauligodon sp. aff. saxicolae, Parapharyngodon bulbosus, Acuaria sp. (larvae) y Spirurida gen. sp. (larvae).

e) Especies que constituyen primeras citas para el inventario helmintofaunístico del Levante ibérico: habida cuenta de que

esta región española no había sido objeto de estudios parasitológicos por lo que a Reptiles se refiere, y con el fin de no alargarnos sin necesidad en la enumeración de una lista ya conocida, cabe decir que todas y cada una de las especies vermidianas estudiadas en la presente Memoria, resultan nuevas citas para la fauna de la región levantina.

4ª) Desde el punto de vista de los hospedadores hay que señalar que todos y cada uno de ellos han resultado nuevos para algunas de las especies de helmintos halladas. Así, Lacerta lepida resulta un nuevo hospedador para Parapharyngodon bulbosus y Acuaria sp. (larvae); Acanthodactylus erythrurus lo es para Oochoristica agamae y Spirurida gen. sp. (larvae); Psammodromus algirus para Diplopylidium acanthotetra (larvae) y Parapharyngodon echinatus; Psammodromus hispanicus resulta nuevo para Oochoristica agamae, Mesocestoides sp. (larvae) y Parapharyngodon echinatus; Podarcis hispanica se comprueba como nuevo hospedador para las especies Sonsinotrema tacapense, Pleurogenoides sp. aff. medians, Spauligodon paratectipenis, Spauligodon sp. aff. saxicolae, Parapharyngodon echinatus y Acuaria sp. (larvae); Tarentola mauritanica se revela también como nuevo hospedador para Sonsinotrema tacapense, Plagiorchis mentulatum, Parapharyngodon bulbosus y Acuaria sp. (larvae), pudiéndose añadir, asimismo, que esta salamanquesa es el primer miembro de la familia GECKONIDAE que se señala como hospedador de alguna especie paleártica de Plagiorchis, ya que hasta el momento solo se había aislado este Platelmino a partir de Lacértidos y Ofidios; por último, Hemidactylus turcicus es nuevo hospedador para los helmintos Spauligodon auziensis y Nematotaenia tarentolae.

5ª) De las 21 especies vermidianas cabe considerar de modo global a la mayoría de ellas como más o menos habituales de la helmintofauna reptiliana del piso termomediterráneo levantino, salvo las siguientes, que por su escasa representación, deben

considerarse, por el momento, como accidentales: Pleurogenoides sp. aff. medians, Plagiorchis mentulatum, Mesocestoides sp. (larvae), Diplopylidium acanthotetra (larvae), Diplopylidium nölleri (larvae), Spirurida gen. sp. (larvae), Nematoda gen. sp.

6ª) Desde el punto de vista corológico, la helmintofauna de la región levantina se muestra integrada por cuatro grupos de helmintos que, procedentes de diferentes orígenes, confluyen en dicha región. Así: - especies de procedencia norteafricana que, a través del paso del estrecho de Gibraltar o bien a través del continente asiático, han acabado asentándose en la Península Ibérica; este grupo comporta una especie de Trematodo, 1 de Cestodo y 3 de Nematodos; - especies de procedencia europea que, presumiblemente junto con sus hospedadores sufrieron, como consecuencia de la última glaciación, un desplazamiento hacia el sur, alcanzando y sobrepasando la cadena montañosa Pirenaico-Cantábrica: este grupo comprende 2 especies de Trematodos, 2 de Cestodos y 1 de Nematodos; - especies que han sido detectadas por el momento, exclusivamente en España y que resultan, por tanto, endémicas de nuestro país: en este grupo se incluyen 5 Nematodos Oxyúridos y quizá un Spirúrido; - por último, un pequeño grupo formado solamente por 2 especies de muy amplia distribución geográfica y que cabe considerar como cosmopolitas.

7ª) Se confirma una segunda vía de paso de la especie Sonsino-trema tacapense a través de la Península Ibérica, a partir del norte de Africa y se propone asimismo la misma vía de entrada en el continente europeo para la especie Oochoristica agamae.

8ª) Tras el análisis estadístico realizado se observa un predominio claro de los factores dependientes del hospedador sobre los dependientes del biotopo, en la composición helmintofaunística de los primeros.

9ª) Se observa en varios casos una afinidad o preferencia de ciertas especies de helmintos hacia ciertas especies de Reptiles, siendo los casos más claros y para los que cabe hablar de una especificidad parasitaria, los correspondientes a Skrjabinodon medinae y Spauligodon sp. aff. saxicolae, parásitos ambos de Podarcis hispanica.

10ª) Las especies Sonsinotrema tacapense y Acuaria sp. (larvae) parecen mostrar un cierto grado de tendencia a la asociación en aquellos biotopos en que coexisten. Este hecho puede ser debido a la utilización, por parte de ambos, del mismo hospedador intermediario (segundo en el caso de Sonsinotrema tacapense).

11ª) Las cuatro franjas en que se ha dividido el piso termomediterráneo levantino, a saber, el área de playa, las marjales litorales, el área de cultivo de regadío y el área de bosque, no muestran diferencias apreciables ni cuantitativa ni cualitativamente y en relación con los hospedadores comunes a todas ellas, por lo que a sus respectivos cuadros helmintofaunísticos se refiere. Por ello cabe concluir que el biotopo tiene, en nuestra área de estudio, una muy escasa, si no nula influencia en la composición helmíntica de los hospedadores que la pueblan.

12ª) No obstante hay que señalar un efecto claro, aunque esperado, por lo que se refiere a la fauna de Digénidos. En las áreas secas, como las zonas de playa y de bosque, no se ha detectado, salvo en un caso accidental, la presencia de Trematodos Digenéticos, habida cuenta de las precarias o nulas condiciones que encontrarían estos Platelminos necesitados del medio acuático para el desarrollo de al menos una de sus fases del ciclo vital. Por el contrario, todos los hallazgos de este tipo de helmintos han sido realizados en las áreas húmedas, como las marjales litorales y el cultivo de regadío.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ADAM, W. 1960.- Mollusques. I. Mollusques terrestres et dulcicoles. Patrimoine de l'Institut royal des Sciences naturelles. Belgique. 402 pp.
- ADAMSON, M.L. 1981.- Parapharyngodon osteopili n. sp. (Pharyngodonidae: Oxyuroidea) and revision of Parapharyngodon and Thelandros. Systematics Parasitology, 3 : 105-117.
- ALONSO, M.R. 1975.- Moluscos terrestres y dulceacuícolas de la depresión de Granada y sus alrededores. Cuad. C. Biol., 4(2) : 125-157.
- ANDERSON, R.C. 1958.- Methods pour l'examen des nematodes en vue apicale. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 33: 171-172.
- ANDRADA, J. 1980.- Guía de campo de los Anfibios y Reptiles de de la Península Ibérica. Ed. Omega. Barcelona. 159 pp.
- ANDRUSHKO, A.M. & MARKOW, T.S. 1960.- Materialy o gelmintach jesceric kanzaka i nekotorye ekologiceskie ossobenosti gelmintofauny predstavitelej semejtstva Lacertidae. Vest. Leningrad. University ser. Biol., 1.
- ARNOLD, E.N. 1973.- Relationships of the palaeartic lizards assigned to the genera Lacerta, Algyroides and Psammomodromus (Reptilia: Lacertidae). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.), 25(8) : 291-366.
- ARNOLD, E.N. & BURTON, J.A. 1978.- Guía de campo de los Reptiles y Anfibios de España y de Europa. Ed. Omega. Barcelona. 275 pp.
- ASTASIO, P. et al. 1981.- Helmintofauna de los Lacértidos ibéricos. II Conferencia Mediterránea de Parasitología. Granada, 29 Spbre.-2 Oct.
- BAER, J.G. 1927.- Monographie des Cestodes de la famille des Anoplocephalidae. Suppl. Bull. Biol. Fr. et Belg., 10(6) : 241 pp.
- BAER, J.G. 1961.- Aspects écologiques de la repartition des parasites chez leurs hôtes. Wiadomosci Parazytol., 7(415/6) : 671-686.
- BAER, J.G. 1971.- El Parasitismo animal. Ed. Guadarrama. Madrid 256 pp.

- BAER, J.G. 1971.- Trématodes de Rongeurs récoltés en Côte d'Ivoire. Z. Parasitenkd., 37 : 226-254.
- BAER, J.G. & JOYEUX, Ch. 1961.- Classe des Trématodes (Trematoda Rudolphi). In: Traité de Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie. Publié sous la direction de P.P.Grassé. Tome IV. Fasc. I. Masson et Cie. ed. Paris: 562-678.
- BAILLENGER, J. & NEUZIL, E. 1953.- Nouvelles techniques d'examen des helminthes. Fixation, coloration, montage. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 28(5-6) : 392-398.
- BALCELLS, E. 1955.- Datos para el estudio biológico de los geckos de España e Islas Baleares. Publ. Inst. Biol. Apl., 20 : 33-45.
- BALAZET, L. & CALLOT, J. 1938.- Trématodes de Tunisie. I. Trématodes de Rana ridibunda Pallas. Arch. Inst. Past. Tunis., 27 : 18-30.
- BARON, P.J. 1971.- On the histology, histochemistry and ultrastructure of the cysticercoid of Raillietina cesticiillus (Molin, 1858) Führmann, 1920 (Cestoda: Cyclophyllidae). Parasitology, 62 : 233-245.
- BARUS, V. 1972.- Nematodes parasitizing hosts of the genus Eleutherodactylus (Amphibia) from Cuba. Vest. Cs. Spol. Zool., 36(3) : 161-168.
- BARUS, V. & COY OTERO, A. 1969.- Systematic survey of Nematodes parasitizing lizards (Sauria) in Cuba. Helminthologia, 10(1-4) : 328-346.
- BARUS, V. & COY OTERO, A. 1974.- Nematodes of the genera Spauligodon, Skrjabinodon and Pharyngodon (Oxyuridae) parasitizing cuban lizards. Vest. Cs. Spol. Zool., 38(1) : 1-12.
- BARUS, V. & TENORA, F. 1976.- Thubunaea dessetae n. sp. (Nematoda: Physalopteridae) from Uromastix hardwicki (Reptilia) in Afganistan. Acta Universitatis Agriculturae., 24(3) : 520-523.
- BASIR, M.A. 1949.- An easy method for the preparation of en face view of small Nematodes. Trans. Amer. Micr. Soc., 68(2) : 123-126.
- BATCHVAROV, A. & CGMBES, C. 1977.- Trematodofauna analysis of south-east european Amphibia. Travaux Scientifiques de l'Université de Plovdiv "Paisi hilendarski", 15(4) : 15-25.

- BAYLIS, H.A. 1919.- On two new species of the cestode genus Oochoristica from lizards. Parasitology, 11 : 405-414.
- BAYLIS, H.A. 1923.- Report on a collection of parasitic nematodes mainly from Egypt. Part. II. Oxyuridae. Parasitology, 15 : 14-23.
- BAYLIS, H.A. 1930.- Some Heterakidae and Oxyuridae (Nematoda) from Queensland. Ann. Mag. Nat. Hist., 5(28): 354-366.
- BAYLIS, H.A. 1936.- Nematoda. I. Ascarioidea and Strongyloidea. The fauna of British India. London (Taylor a. Francis). 408 pp.
- BEDDARD, F.S. 1914.- Contributions to the anatomy and systematic arrangement of the Cestoidea. XIII. On two new species belonging to the genera Oochoristica and Linstowia, with remarks upon those genera. Proceed. Zoolog. Soc. London. : 263-283.
- BELLAIRS, A. 1969 a.- The life of Reptiles Vol. I. Weidenfeld and Nicholson. London. 282 pp.
- BELLAIRS, A. 1969 b.- The life of Reptiles Vol. II. Weidenfeld and Nicholson. London. 283-590 pp.
- BELLE, E.A. 1957.- Helminth parasites of Reptiles, Birds and Mammals in Egypt. IV. Four new species of oxyurid parasites from Reptiles. Can. J. Zool., 35(2) : 163-169.
- BENMOKHTAR-BEKKOUCHE, Z. 1974.- Helminthes d'Algérie. Trematodes Digènes de Rana ridibunda perezii de l'Ouest Algérien. Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord., 65 (1-2) : 207-214.
- BERG, C. & ANDERSEN, K. 1982.- Bendelormlervet, tetrathyridier i burkhulen hos en norsk katt. Norsk. Veterinaertidsskrift, 94(9) : 563-565.
- BLAS ARITIO, L. 1974.- Guía de campo de los Mamíferos españoles. Ed. Omega. Barcelona. 202 pp.
- BOCK, D. 1984.- The life cycle of Plagiorchis spec.1, a species of the Plagiorchis elegans group (Trematoda: Plagiorchiidae). Z. Parasitenkd., 70 : 359-373.
- BOHME, W. 1971.- Über das stachelepithel am hemipenis lacertider eideshsen und seine Systematische bedeutung. Z.f. Zool. systematik u. evolutionsforschung, 9(3) : 187-223.

- BOLIVAR, I. 1898.- Catálogo sinóptico de los Ortópteros de la fauna ibérica. Ann. Sci. Nat. Oporto, 4 y 5.
- BOLOS, O. 1961.- Etude comparative entre la végétation méditerranéo-montagnarde de Majorque et celle du midi valencien. Ex. Rap. Proc. Verb. C.I.E.S.M.M., 18(2) : 483-488.
- BONS, J. 1967.- Récherches sur la biogéographie et la Biologie des Amphibiens et Reptiles du Maroc., Thèse Doct. d'Etat Sc. Montpellier. CNRS 2345.
- BOSCA, E. 1916.- Adiciones herpetológicas a la faunas de Cataluña. Bol. R.S.E.H.N., 26 : 191-194.
- BRUMPT, L. & BRUMPT, V. 1969.- Parasitología práctica. Toray-Masson S.A. Barcelona. 396 pp.
- BRUMPT, E. & NEVEU-LEMAIRE, M. 1951.- Travaux pratiques de Parasitologie. Masson et Cie éditeurs. Paris. 317 pp.
- BUTTNER, A. 1951.- La progenèse chez les Trématodes digenétiques. Recherches personnelles sur deux espèces progénétiques déjà connues: Ratzia joyeuxi (Brumpt, 1922) et Pleurogenes medians (Olsson, 1876). Ann. Parasitol., 26(3) : 138-189.
- BUTTNER, A. 1955.- Les distomes progénétiques sont-ils des pré-adultes ou des adultes véritables? Valeur évolutive de la progenèse chez les Digenea. C.R. Séance Soc. Biol., 149 : 267-272.
- BUTTNER, A. & VACHER, C. 1960.- Recherches sur le développement et l'identification de Plagiorchis (Multiglandularis) cirratus (Rudolphi, 1802). Ann. Parasitol., 35 : 268-281.
- CABALLERO, G. 1968.- Contribution à la connaissance des Nématodes de Sauriens malgaches. Ann. Parasitol., 43(3) : 353-379.
- CABRERA, A. 1914.- Fauna Ibérica. Mamíferos. Mus. Nat. Cienc. Nat. Madrid. 441 pp.
- CALLOT, J. 1936.- Trématodes du Sud Tunisien et en particulier de Nefzaoua. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 14(2) : 130-149.
- CEBALLOS, G. 1941.- Las tribus de los Himenópteros de España. CSIC. Instituto Español de Entomología. Madrid.

- COMBES,C. 1968.- Biologie, écologie des cycles et biogéographie des Digènes et Monogènes d'Amphibiens dans l'est des Pyrénées. Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. sér A, 51(1) : 1-195 + 20 láms.
- COMBES,C. & GERBEAUX,M.T. 1970.- Recherches éco-parasitologiques sur l'helminthofaune de Rana ridibunda perezii (Amphibien:Anoure) dans l'est des Pyrénées. Vie Milieu sér C Biol. Terr., 21(1) : 121-158.
- COMBES,C. & KNOEPPFLER,L.Ph. 1965.- Sur quelques plathelminthes d'Amphibiens et de Reptiles de la Sierra de Gredos (Espagne). Vie Milieu, 16 : 487-495.
- CONCI,C. & NIELSEN,C. 1956. Fauna d'Italia. I. Odonata. Ed. Calderini. Bologna.
- CORDERO DEL CAMPILLO,M. 1969.- Guía de trabajos prácticos de parasitología. Fac. Vet. Cátedra de Parasitología y enfermedades parasitarias. León.
- CORDERO DEL CAMPILLO,M. et al. 1975.- Índice catálogo de Zoonparásitos ibéricos I.II. Instituto Bayer de Terapéutica Experimental. Barcelona. 117 pp.
- CORDERO DEL CAMPILLO,M. et al. 1977.- Índice catálogo de Zoonparásitos ibéricos. III. IV. Estación Agrícola experimental de León (CSIC). León. 207 pp.
- CORDERO DEL CAMPILLO,M. et al. 1978.- Índice catálogo de Zoonparásitos ibéricos. V.VI.VII.VIII. Universidad de Oviedo (Fac. Veterinaria). León. 65 pp.
- CORDERO DEL CAMPILLO,M. et al. 1980.- Índice catálogo de Zoonparásitos ibéricos. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social. Madrid. 579 pp.
- COSTA,M. & BOIRA,H. 1981.- La vegetación costera valenciana: los saladares. An. Jard. Bot. Madrid, 38(1): 233-244.
- COSTA,M. & MANSANET,J. 1981. Los ecosistemas dunares levantinos: La Dehesa de La Albufera. An. Jard. Bot. Madrid, 37(2) : 277-299.
- COSTA,M., PERIS,J.B. & FIGUEROLA,R. 1982.- La Dehesa de La Albufera. Sus ecosistemas vegetales. Fac. Farmacia. Univ. Valencia. 115 pp.
- COY OTERO,A. 1970.- Contribución al conocimiento de la helminthofauna de los Saurios cubanos. Ciencias, 4(4): 1-50.

- COY OTERO, A. & BARUS, V. 1979.- Nematodes parasitizing cuban reptiles. Acta Sc. Nat. Brno., 13(2) : 1-43.
- COY OTERO, A. & BARUS, V. 1980.- Nueva especie del género Physalopteroïdes Wu et Liu, 1940 (Nematoda: Physalopteridae) en Cuba. Poeyana, 200 : 1-6.
- CHABAUD, A.G. 1954 a.- Valeur des caractères biologiques pour la systématique des Nématodes Spirurides. Vie Milieu, 5(3) : 299-309.
- CHABAUD, A.G. 1954 b.- Sur le cycle évolutif des Spirurides et de Nématodes ayant une biologie comparable. Valeur systématique des caractères biologiques. Ann. Parasitol., 29(1-2) : 42-88; (3) : 206-249; (4) : 358-425.
- CHABAUD, A.G. 1956.- Essai de révision des Physaloptères parasites de Reptiles. Ann. Parasitol., 31(1-2): 29-52.
- CHABAUD, A.G. 1965.- Spécificité parasitaire. En: Traité de Zoologie. Nematelminthes. Dir. P.P. Grassé. Masson et Cie. Edit. Paris, 4(2) : 548-557.
- CHABAUD, A.G. 1971.- Evolution of host-parasite adaptation in Nematodes of Vertebrates. International Journal for Parasitology, 1 : 217-221.
- CHABAUD, A.G. 1974.- Class Nematoda. Key to subclasses, orders and superfamilies. In: CIH Keys to the Nematode parasites of vertebrates: Roy C. Anderson, A.G. Chabaud & S. Willmott edit., Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.
- CHABAUD, A.G. 1975.- Keys to genera of the order Spirurida. Part.2. Spiruroidea, Habronematoidea and Acuarioidea. In: CIH Keys to the Nematode parasites of Vertebrates. R.C. Anderson, A.G. Chabaud & S. Willmott edit. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.
- CHABAUD, A.G. & BRYGOO, E.R. 1962.- Nématodes parasites de Caméléons malgaches. Deuxième note. Ann. Parasitol., 37(4) : 569-602.
- CHABAUD, A.G. & BRYGOO, E.R. 1964.- L'endémisme chez les helminthes de Madagascar. Compt. Rend. Séance Soc. Biogéograph., 356 : 1-13.
- CHABAUD, A.G. & CAMPANA, Y. 1949.- A propos d'une variété nouvelle de Synhimantus equispiculatum Wu et Liu, 1943, création d'un nouveau sous-genre (Desportesi) n. subgen. Ann. Parasitol., 24 : 77-92.

- CHABAUD, A.G. & CAMPANA, Y. 1950.- Note sur le genre Hadjelia Seurat, 1916 (Nematodes: Spiruridae). Ann. Parasitol., 25 : 435-440.
- CHABAUD, A.G. & GOLVAN, Y. 1957.- Miscellanea helminthologica maroccana. Nématodes parasites de lézards de la forêt de Nefifik. Arch. Inst. Past. Maroc., 5(7) : 447-469.
- CHALINE, J., BAUDUIN, H., JAMMOT, D. & SAINT GIRONS, M.C. 1974.- Les proies des Rapaces. Ed. Doin. Paris. 141pp.
- CHATTERJI, R.C. 1933 a.- On a new Nematode Parapharyngodon maplestoni gen. nov. sp. nov. from a Burmese lizard. Ann. Trop. Med. Par., 27(1) : 131-134.
- CHATTERJI, R.C. 1933 b.- Nematodes from a common indian lizard (Uromastix hardwicki) with remarks on Kalicephalus parvus Maplestone, 1932. Rec Ind. Mus., 37(1) : 29-36.
- CHITWOOD, B.G. & WEHR, E.E. 1934.- The value of cephalic structures as character in Nematode classification with special reference to the superfamily Spiruroidea. Z. Parasitenkd., 7(3) : 273-335.
- CHO, S.Y., SONG, K.W. & LEE, S.H. 1982.- Cestode parasites of terrestrial snakes in Korea. The Chung-Ang Journal of Medicine, 7(4) : 321-332.
- DAWES, B. 1946.- The Trematoda. With special reference to British and other european forms. Cambridge University Press. London.
- DAWES, B. 1968.- The Trematoda. With special reference to British and other european forms. Cambridge University Press. London.
- DECAUDIN, M.Th. & GEORGES, P. 1970.- Eléments de parasitologie pratique. Société d'édition d'enseignement supérieur. Paris.
- DE LA FUENTE, J.A. 1971.- Claves para la identificación de los géneros de Hemípteros Heterópteros de la región paleártica occidental. I. Pentatomoidea Reuter, 1910. Cátedra de Artrópodos de la fac. de Ciencias. Univ. Compl. Madrid.
- DELLA SANTA, E. 1956.- Révision du genre Oochoristica Lühe. Rev. Suisse de Zoologie, 63(1) : 1-113.

- DESHMUKH, P.G. 1969.- Physalopteroides versicoloris n. sp. from garden lizard Calotes versicolor Riv. Parassitologia, 30(2) : 125-128.
- DICKEY, L.B. 1921.- A new Amphibian cestode. Jour. Parasitol., 7(3) : 129-136.
- DOCAVO, I. et al., 1979.- La Albufera de Valencia. Sus peces y sus aves. Instituto de Biología Aplicada. Institución Alfonso el Magnánimo. Valencia. 240 pp.
- DOCAVO, I. et al., 1983.- La Entomofauna de La Albufera y su entorno. Inst. Biol. Apl. Inst. Alf. Mag. Valencia. 230 pp.
- DOCAVO, I. et al. 1983.- Micromamíferos, Anfibios y Reptiles de La Albufera y su entorno. Inst. Biol. Apl. Inst. Alf. Mag. Valencia. 93 pp.
- DOCAVO, I., LLUCH, J., NAVARRO, P. RADUAN, M.A. & ROCA, V. 1981.- Contribución al estudio de Lacértidos y Geckónidos de la Dehesa de El Saler. V. Reunión Bienal de la R.S.E.H.N. Oviedo. Spbre.
- DOLLFUS, R.Ph. 1924.- Qu'est-ce que Distoma subflavum Sonsino? Bull. Soc. Path. Exot. Paris., 17(7) : 572-577.
- DOLLFUS, R.Ph. 1932.- Mission saharienne Augieras-Draper 1927-1928. Cestodes de Reptiles. Bull. Mus. Hist. Nat., 2(4) : 539-554.
- DOLLFUS, R.Ph. 1951.- Miscellanea helminthologica maroccana I-III. Quelques Trématodes, Cestodes et Acantocéphales. Arch. Inst. Past. Maroc., 4(3) : 104-229.
- DOLLFUS, R.Ph. 1954.- Miscellanea helminthologica maroccana XVIII. Quelques cestodes du groupe Oochoristica auctorum récoltés au Maroc avec une liste des Cestodes des hérissons (Erinaceidae) et une liste de Sauriens et Ophidiens où on été trouvés des Oochoristica. Arch. Inst. Past. Maroc., 4 : 657-711.
- DOLLFUS, R.Ph. 1957 a.- Miscellanea helminthologica maroccana XX. Contribution a la connaissance des Nemato-taenia. Arch. Inst. Past. Maroc., 5(7) : 300-328
- DOLLFUS, R.Ph. 1957 b.- Miscellanea helminthologica maroccana XIX. Nouvelles récoltes d'Oochoristica chez des Sauriens du Maroc. Famille Linstowiidae (P.Mola, 1929). Genus Oochoristica. Max Lühe, 1908 emend. Arch. Inst. Past. Maroc., 5(7) : 272-299.

- DOLLFUS, R.Ph. 1961 a.- Station expérimentale de parasitologie de Richelieu (Indre et Loire). Contribution a la faune parasitaire regionale. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 36(3) : 174-324.
- DOLLFUS, R.Ph. 1961 b.- Sur Distoma mentulatum Rudolphi, Distoma arrectum Dujardin et "Distoma clavigerum" F. Dujardin non Rudolphi. Ann. Parasitol., 36(3) : 360-373.
- DOLLFUS, R.Ph. 1964.- Miscellanea helminthologica maroccana.39. Trematodes Digénétiques d'un Zamenis (Ophidien) et d'une Rana (Batracien). Bull. Inst. Hyg. Maroc., 3 : 47-53.
- DOLLFUS, R.Ph. 1965.- Mission Y. Golvan et J. Rioux en Iran. Cestodes de Carnivores, Rongeurs, Insectivores Reptiles et Batraciens. Ann. Parasitol., 40(1) 61-86.
- DORST, J. 1971.- La vida de las aves I. Ed. Destino. Barcelona. 797 pp.
- DOUGLAS, L.T. 1958.- The taxonomy of Nematotaeniid Cestodes. J. Parasitol., 44(3) : 261-273.
- DUALDE PEREZ, V. 1971.- Sistematización de los ciclos evolutivos de los Nematodos zooparásitos. Bol.R.S.E.H.N., 69 : 115-123.
- DUBININA. 1950.- Akad. Nauk. SSSR., 12 : 300-350.
- ECKERT, J., VON BRAND, T. & VOGEL, M. 1969.- Asexual multiplication of Mesocestoides corti (Cestoda) in the intestine of dogs and skunks. J. Parasit., 55:241-249.
- EDGERLY, 1952.- Two new species of Nematoda Strongyluris riversidensis and Pharyngodon mearnsi from lizard Streptosaurus mearnsi. Trans. Amer. Micr. Soc., 71(3) : 288-292.
- ESCALA, M.C. & PEREZ MENDIA, J.L. 1979.- Contribución al estudio herpetológico de Navarra. Munibe, 31(1-2): 165-170.
- ESTEBAN, J.G. 1983.- Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos (Insectívoros y Roedores) de las Islas Gimnéticas y Pitiusas (Archipiélago Balear, España). Tesis Doctoral. Fac. Farmacia. Univ. Valencia. 656 pp.

- EUZET, L. & COMBES, C. 1980.- Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites. In: Les problèmes de l'espèce dans le règne animal. T.III. Bosquet Ch. Générmont, J et Lamotte, M. éds.. Mémoire de la Société Zoologique de France, n° 40, pp. 239-285.
- FALLOT, P. & BATALLER, J.R. 1926.- Sur la tectonique de la bordure du bassin de l'Ebre et des montagnes du littoral méditerranéen entre Tortosa y Castellón. C. R. Acad. Sci., 172 : 226-228.
- FELIU, C. 1980.- Contribución al conocimiento de la helmintofauna de Micromamíferos ibéricos. Helmintos de Gliridae y Muridae (Rodentia). Tesis Doctoral. Fac. Farmacia. Univ. Barcelona. 556 pp.
- FERNANDEZ, J.P. 1984.- Contribución al estudio de la helmintofauna del género Bufo. Tesina de Licenciatura. Facultad de Biológicas. Univ. Valencia. 131 pp.
- FITZSIMMONS, W.M. 1961.- A new Nematode Pharyngodon morgani sp. n. intestinal parasite of a lizard, Mabuya striata, in Nyasaland. Parasitology, 51 : 395-399
- FREEMAN, R.S. 1973.- Ontogeny of Cestodes and its bearing on their phylogeny and systematics. In: Adv. Parasitol. B. Dawes ed. 11 : 481-552.
- FUHRMANN, O. 1924.- Two new species of Reptilian Cestodes. Ann. Trop. Med. Paris, 18 : 505-513.
- GABRION, C. & HELLUY, S. 1982.- Développement larvaire de Paricterotaenia porosa (Cestoda: Cyclohyllidea, Dilepididae) chez les Diptères du genre Chironomus, hôtes expérimentaux. Ann. Parasitol., 57(1): 33-52.
- GARCIA CALVENTE, I. 1948.- Revisión del género Pharyngodon y descripción de especies nuevas. Rev. Iber. Parasitol., 8(4) : 367-410.
- GASULL, L. 1971.- Fauna malacológica de las aguas continentales dulces y salobres del sudeste ibérico. Bol. R. Soc. Hist. Nat. Baleares, 16 : 23-92.
- GASULL, L. 1975.- Fauna malacológica terrestre del sudeste ibérico. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 20 : 23-83.
- GASULL, L. 1981.- Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de la provincia de Castellón de la Plana. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 25 : 55-102.

- GEDOELST, L. 1919.- Une espèce nouvelle de Pharyngodon C. R. Soc. Biol., 82 : 869-872.
- GERMAN, L. 1930.- Faune de France. Mollusques terrestres et fluviatiles. I. Librairie de la Faculté des Sciences. 477 pp.
- GERMAN, L. 1931.- Faune de France. Mollusques terrestres et fluviatiles. II. Librairie de la Faculté des Sciences. 478-897 pp.
- GINER MARI, J. 1943. Himenópteros de España. Fam. Sphecidae Trabajos del Instituto Español de Entomología.
- GINER MARI, J. 1945.- Himenópteros de España. Fam. Vespidae, Eumenidae, Masaridae, Sapygidae, Scoliidae y Thyniidae. Trab. Inst. Esp. Entom.
- GIROD, A. 1978.- Appunti di biogeografia dei molluschi terrestri et d'acqua dolce dell'Italia settentrionale. Quad. Centro Edicoltura, 7 : 107-112.
- GOMEZ MENOR, J. 1956.- Las tribus de Hemípteros de España. Trab. Inst. Esp. Entom.
- GOSALBEZ, J. 1977.- Herpetofauna y Mastofauna del delta de l'Ebre. Trab. Inst. Cat. Hist. Nat., 8 : 303-321.
- GRABDA-KAZUBSKA, B. 1976.- Abbreviation of the life cycle in Plagiorchiid Trematodes. General remarks. Acta Parasitologica Polon., 24(13) : 125-141.
- GRACIA DORADO, F., GALLEGU BERENGUER, J. & GIL COLLADO, J. 1953.- Guía de Trabajos prácticos de la asignatura de Parasitología. Fac. Farmacia. Univ. Madrid : 1-127.
- GRACIO, M.A. 1982.- Distribution and habitats of six species of freshwater pulmonate snails in Algarve, southern Portugal. Malacological Review, 16 : 17-23.
- GRASSE, P.P. 1970.- Evolución, hechos, experiencias y teorías. En: Biología General, Grassé P.P. et al. Toray-Masson edit. Barcelona. 1020 pp.
- GRUNNMANN, A.W. 1956.- A new tapeworm, Mesocestoides cavernicolus from carnivores of the Great Salt Lake Desert region of Utah. Proc. Helm. Soc. Wash., 23 : 26-28.

- GUILLAUME, C.P. 1976.- Etude biométrique des espèces Lacerta hispanica Steindachner, 1870 et Lacerta muralis Laurenti, 1768. Bull. Soc. Zool. France, 101(3): 489-502.
- GUILLAUME, C.P., PASTEUR, N. & BONS, J. 1976.- Distinction par électrophorèse sur gel d'amidon des espèces de lézards Lacerta muralis Laurenti, 1768 et Lacerta hispanica Steindachner, 1870 dans des populations sympatriques d'Espagne et du Languedoc-Rousillon. C. R. Acad. Sci. Paris, 282: 285-288.
- GUPTA, S.P. 1959. Nematodes parasites of Vertebrates of East Pakistan. I. Oxyuridae. from lizards (Gekko and Hemidactylus). Can. Jour. Zool., 37 : 469-475 figs. 1-15
- HART, J.L. 1967.- Studies on the nervous system of Tetrathyridia (Cestoda: Mesocestoides). J. Parasit., 53 : 1032-1040.
- HART, J.L. 1968.- Regeneration of Tetrathyridia of Mesocestoides (Cestoda: Cyclophyllidea) in vivo and in vitro. The Journal of Parasitology, 54(5) : 950-956.
- HARTZ, K. 1969, 1975, 1976.- Die Orthopteren Europas. Vol. I, II, III. Ed. Dr. Hunk B.V. Publishers. The Hague.
- HENRY, A. 1927.- Tetrathyridium et Mesocestoides. Bull. Soc. Centr. Med. Vet., 80 : 147-152.
- HESS, E. 1972.- Transmission maternelle de Tetrathyridia (Mesocestoides: Cyclophyllidea) chez la souris blanche. C. R. Acad. Sci. Paris, 274 : 596-599.
- HESS, E. 1975.- A propos de la multiplication asexuelle des larves Tetrathyridia de Mesocestoides corti Hoeppli, 1925 (Cestoda: Cyclophyllidea) (Note préliminaire). Acta Tropica, 32(4) : 290-295.
- HESS, E. 1980- Ultrastructural study of the Tetrathyridium of Mesocestoides corti Hoeppli, 1925: tegument and parenchyma. Z. Parasitenkd., 61(2) : 135-159.
- HILMY, I.S. 1936.- Parasites from Liberia and French Guiana. III. Cestodes from Liberia. Egypt. Univ. Fac. Med. Publ., 9 : 1-72.
- HORCHNER, F. 1963.- Zur parasitenfauna der Chameleontidae und Agamidae (Squamata). Z. Parasitenkd., 22 : 537-544.

- HUGHES, R.Ch. 1940.- The genus Oochoristica Lühe, 1898. Am. Mid. Nat., 23 : 368-381.
- HUGHES, R.Ch. et al. 1942.- The Trematodes of Reptiles. Part. I (Systematics Section). Amer. Mid. Nat., 27(1): 109-134.
- HUNKELER, P. 1974.- Les Cestodes parasites des petits mammifères (Rongeurs et Insectivores) de Côte d'Ivoire et de Haute-Volta. Rev. Suisse Zool., 80(4): 809-930.
- HSU, H.F. 1935.- Contributions à l'étude des Cestodes de Chine. Rev. Suisse Zool., 42 (22) : 477-570.
- HYMAN, L. 1951.- The Invertebrates. Vol. II. Platyhelminthes and Rhyncocoela. Mc Graw-Hill. New York.
- IBAÑEZ, M. & ALONSO, M.R. 1977.- Geographical distribution of Potamopyrgus jenkinsi (Smith, 1899) (Prosobranchia: Hydrobiidae) in Spain. J. Conch., 29 : 141-146.
- ILLIES, J. 1978.- Limnofauna Europaea. Swets Zeitlinger. B.V. Amsterdam.
- INGLIS, W.G. 1968.- Nematodes parasitic in western Australian frogs. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Zool., 16(4): 163-183.
- JAMES, H.A. & ULMER, M.J. 1976.- New Amphibian host records for Mesocestoides sp. (Cestoda: Cyclophyliidea). J. Parasitol., 53(1) : 59.
- JESSEN, O. 1927.- Die spanische ostküste von Cartagena bis Castellon. Archäologische Auzeiger s., 236-244.
- JEWELL, M.A. 1916.- Cylindrotaenia americana nov. sp. from the cricket frog. Jour. Parasitol., 2(4) : 180-192.
- JOHNSON, S. 1970.- A note on the egg laying in Thelandros (Parapharyngodon) maplestonei (Nematoda: Oxyuroidea). Ind. Jour. Helm., 12(1) : 29-31.
- JONES, A. 1983.- A revision of the Cestode genus Joyeuxiella Führmann, 1935 (Dilepididae: Dipylidiinae) Systematic Parasitology, 5 : 203-213.
- JORDANO BARLEA, D. 1950.- Hallazgo en España de Diplopylidium triseriale (Lühe) (Cestoda: Dilepididae) y demostración biométrica de la validez de esta especie. Rev. Iber. Parasitol., 10 : 97.

- JORDANO BAREA, D. 1955.- Diferenciación biométrica de Diplopyli-
dium triseriale y D. acanthotetra (Parona)
(Cestoda:Dilepididae) mediante la prueba "t".
Rev. Iber. Parasitol., Tomo homenaje al Prof.
López-Neyra, 59-63.
- JOYEUX, Ch. 1923 a. Recherches sur la faune helminthologique
africaine. Arch. Inst. Past. Tunis, 12 : 119-167.
- JOYEUX, Ch. 1923 b. Recherches sur la faune helminthologique
africaine (suite). Trématodes. Arch. Inst. Past.
Tunis, 12(3-4) : 328-338.
- JOYEUX, Ch. 1924. Recherches sur le cycle évolutif des Cylindro-
taenia. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 2(1) :
74-81.
- JOYEUX, Ch. 1927.- Recherches sur la faune helminthologique al-
gérienne (Cestodes et Trematodes). Arch. Inst.
Past. Algérie, 5(4) : 509-528.
- JOYEUX, Ch. & BAER, J.G. 1933.- Le réencapsulement de quelques
larves de Cestodes. Compt. rend. Acad. Sci.
Paris, 197(7) : 493-495.
- JOYEUX, Ch. & BAER, J.G. 1936.- Faune de France. Cestodes. Paul
Lechevalier et fils. Paris. 611 pp.
- JOYEUX, Ch., BAER, J.G. & MARTIN, R. 1933.- Sur le cycle évolutif
des Mesocestoides. Compt. Rend. Soc. Biol.,
114 : 1179-1180.
- JOYEUX, Ch., BAER, J.G. & MARTIN, R. 1936.- Sur quelques Cestodes
de la Somalie nord. Bull. Soc. Path. Exot.,
29 : 82-96.
- JOYEUX, Ch., DU NOYER, R. & BAER, J.G. 1930- L'activité génitale
des métacercaires progénétiques. Bull. Soc.
Path. Exot., 23 : 967-977.
- JOYEUX, Ch. & GAUD, J. 1945.- Recherches helminthologiques maroc-
caines. Arch. Inst. Past. Maroc., 3(4) : 111-143
- KAMMERER, P. 1926.- Der Artenwandel auf Inseln und seine ursa-
chen ermittelt durch vergleich und versuch
au den Eidechsen der Dalmatinischen eilande.
Franz. Deuticke, Wien und Leipzig, 312 p.
- KLEMMER, K. 1957.- Untersuchungen für osteologie und taxonomie
der europäischen mauereideschen. Abh. senckenb
naturf. Ges., 496 : 1-56.

- KLEMMER, K. 1959.- Systematische stellung und rassengliederung der Spanischen mauereidesche Lacerta hispanica Senck. Biol., 40(5-6) : 245-250.
- KOO, S.Y. 1938.- A new species of Pharyngodon (Nematoda:Oxyuri-
dae) from canton lizard Gekko gekko with re-
marks on the evolution of the group. Lingn.
Sci. J., 17(3) : 395-400.
- LANGERON, M. 1949. Précis de Microscopie. Masson et Cie Ed.
Paris. 1430 pp.
- LAWLER, H.J. 1939.- A new Cestode Cylindrotaenia quadrijugosa
n. sp. from Rana pipiens with a key to the
Nematotaeniidae. Trans. Amer. Micr. Soc., 58
(1) : 73-77.
- LEGER, N. & COMBES, C. 1972.- Sonsinotrema calloti Dollfus, 1951
chez Hyla meridionalis en Camargue Ann. Para-
sitol., 47(4) : 475-479.
- LENT, H. & TEIXEIRA DE FREITAS, J.F. 1940.- Sur la position sis-
tematique de Distoma arrectum Molin, 1859. Ann.
Acad. Brasil. Sci., 12(4) : 319-323.
- LE VAN HOA. 1962. Nématodes parasites des mammifères, reptiles
et amphibiens du Congo. Inst. des parcs Natio-
naux du Congo et du Rwanda, 65(1) : 1-58.
- LICHTENFELS, J.R. & QUIGLEY, D. 1968.- Pseudabbreviata nudamphi-
da gen. et sp. n. (Nematoda:Physalopteridae)
from an African lizard. Jour. Parasitol., 54(6):
1092-1094.
- LINSTOW, O. 1899.- Nematoden aus der Berliner Zoologischen Sam-
mlung. Mitt. Samml. MUs. Naturk. Berlin, 1(2):
5-28.
- LOOSS, A. 1898.- Quelques observations à propos de la note: For-
me nuove et di entozoi d'Egitto de M. le Dr.
Sonsino dans ce journal. XX. 1896. Centralbl.
F. Bakt. Parasitenkd., 13(11) : 453-461.
- LOPEZ GOMEZ, A. 1966.- "La región valenciana" ap. Terán: Geo-
grafía de España y Portugal tom. IV-2. pp.
279-439. Barcelona. Montaner y Simón.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1918.- Notas helmintológicas 2ª serie. Bol.
R.S.É.H.N., 18 : 145-155.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1927 a.- Sur les cysticercoïdes de quelques
Dipylidium. Ann. parasitol. Hum. Comp., 5(3):
245-248.

- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1927 b.- Sobre la evolución de Joyeuxia chyzeri v. Ratz. Infección experimental de las salamangas. Bol. R.S.E.H.N., 27 : 398-399.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1928.- Recherches sur le genre Dipylidium avec description de quatre espèces nouvelles. Bull. Soc. Path. Exot., 21 : 239-253.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1929.- Revisión del género Dipylidium Leuckart. Mem. R. Acad. Cien. Exactas, Fís y Nat., 32: 112 p.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1940.- Sobre dos Plagiórnquidos críticos parásitos intestinales de Lacértidos granadinos. Rev. R. Acad. Cien. Madrid, 32(2) : 196-201.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1943.- Compendio de helmintología ibérica. Part. II Cap. III. Cestodarios. Cestodes. Rev. Iber. Parasitol., 3 : 325-345.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1944 a.- Nematotaenia tarentolae n. sp. parásita intestinal de geckónidos. Rev. Iber. Parasitol., 4 : 123-137.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1944 b.- Compendio de Helmintología Ibérica (Cont.) Rev. Iber. Parasitol., 4 : 75-138.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1944 c.- Compendio de helmintología ibérica. Parte II. Cap. III : Himenolepididae. Rev. Iber. Parasitol., 4(4) : 403-468.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1947 a.- Helmintos de los Vertebrados Ibéricos. I. CSIC. Patronato Santiago Ramón y Cajal. Granada. 408 pp.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. 1947 b.- Helmintos de los Vertebrados ibéricos III. CSIC. Patronato Santiago Ramón y Cajal. Granada.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. & MUÑOZ MEDINA, J.M. 1919.- Estudio del ciclo evolutivo seguido por algunas especies correspondientes al género Dipylidium Leuckart. Bol. R.S.E.H.N., 19 : 494-504.
- LOPEZ-NEYRA, C.R. & MUÑOZ MEDINA, J.M. 1921. Dipylidium quinquecoronatum sp. nov. parásito intestinal del gato doméstico. Bol. R.S.E.H.N., 20 : 75-90.
- LUCKER, J.T. 1952.- Thelandros alatus Wedl, 1862 (Nematoda: Oxyuridae) and its synonyms. Jour. Parasitol., 38: 69-75.

- LUHE, M. 1898.- Oochoristica nov. gen. taeniadarum. Zool. Anz., 21 : 650-652.
- LUHE, M. 1899.- Zur kenninis einiger Distomen. Zool. Anz., 22 (604) : 524-539.
- LLUCH, J. & CARBONELL, E. 1981.- Sobre algunos Trematodos Digenéticos de la rana verde común (Rana ridibunda perezii Seoane, 1885) en Valencia. II. Conf. Medit. Parasitol. Granada, 29 Spbre-2 Oct.
- LLUCH, J. & CARBONELL, E. 1982.- Sobre algunos Trematodos Digenéticos de la rana verde común (Rana ridibunda perezii Seoane, 1885) en Valencia. Rev. Iber. Parasitol., Vol. Extra : 165-172.
- LLUCH, J., NAVARRO, P & ROCA, V. 1983 a.- Contribución al conocimiento de la helmintofauna de Rana ridibunda perezii Seoane, 1885 (Amphibia:Ranidae) en el Levante español. VI. Reunión Bienal de la R.S. E.H.N., Santiago, 13-17 Spbre.
- LLUCH, J., NAVARRO, P. & ROCA, V. 1983 b.- Presencia en España de Ratzia parva (Stossich, 1904) Poche, 1926 (Digenea:Opisthorchiidae) parásito de Anfibios y Reptiles. III. Congr. Nac. Parasitol. Barcelona. 11-14 Julio.
- LLUCH, J. & ROCA, V. 1984.- Presencia en España de Prosotocus fueleborni Travassos, 1930 (Digenea:Lecithodendriidae) parásito de Anfibios y Reptiles. IV Reunión Bienal de la APE. Madrid. 26-28 Spbre.
- MACY, R.W. 1964.- Life-cycle of the digenetic Trematode Pleurogenoides tener (Looss, 1898) (Lecithodendriidae). Jour. Parasit., 50(4) : 564-568.
- MALAN, J.R. 1939.- Some helminths of south African lizards. Ond. Jour. Vet, Sci. and An. Ind., 12 : 21-74.
- MANKAU, S.K. & WIDMER, E.A. 1977.- Prevalence of Mesocestoides (Eucestoda:Mesocestoididea) Tetrathyridia in southern California Reptiles with notes on the pathology in the Crotalidae. Jp. J. Parasit., 26(4) : 256-259.
- MARKOW, S. 1957.- Systematics of some Oxyurata and Spirurata parasites of lizards. Trudy Leningrad Obsh. Ststoois, 73(4) : 86-94.
- MARKOWSKI, S. 1933.- Contribution to the knowledge of the development of the larvae Tetrathyridium variabile (Diesing, 1950). Mem. Acad. Polon. Sci. et Lett. Cracovie Cl. Sci. Math. et Nat. S.B. Sci. Nat. 6:43-51

- MARTINEZ RICA, J.P. 1974.- Contribución al estudio de la biología de los Geckónidos ibéricos (Rept.: Sauria). Publ. Centro Pir. Biol. Exp., 5 : 1-294.
- MARTINEZ RICA, J.P. 1983.- Atlas herpetológico del Pirineo. Munibe, 35(1-2) : 51-80.
- MAS-COMA, S. 1976.- Contribución al conocimiento de la helmintofauna de Micromamíferos de España. Tesis Doctoral. Fac. Farmacia. Univ. Barcelona. Tomos I y II. 527 pp.
- MAS-COMA, S. 1978. La Parasitología, auxiliar de la Paleontología y de la Mamalogía en la dilucidación de las vías de poblamiento insular. Circular Farmacéutica, 258 : 29-34.
- MAS-COMA, S., MONTOLIU, I. & VALERO, M.A. 1984.- Méthodologie d'étude morphométrique de la variabilité intraspécifique chez les digènes de la famille Brachylaimidae Joyeux et Foley, 1930. Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat., 107 : 185-195.
- MATHIAS, P. 1924.- Contribution à l'étude du cycle évolutif d'un Trematode de la famille des Pleurogenetinae Looss (Pleurogenes medians Olsson) Bull. Soc. Zool. Fr., 49 : 375-377.
- MATHON, C.Ch. & ROCHE, E. 1981.- Notes pour servir à l'histoire du peuplement du Bassin méditerranéen. (A propos des Lacerta du groupe muralis Laur.) I Coloquio Hispano-Francés de herpetología. Jaca, 25-30 Mayo.
- MC MULLEN, D.B. 1937.- A discussion of the taxonomy of the family Plagiorchiidae Lühe, 1901 and related trematode. J. Parasit., 23 : 244-258.
- MEGGITT, F.J. 1924.- On two new species of Cestoda from a Moon-goose. Parasitology, 16(1) : 48-54.
- MEGGITT, F.J. 1926.- On a collection of Burmese Cestodes. Parasitology, 18(2) : 230-237.
- MEGGITT, F.J. 1927.- report on a collection of Cestodes mainly from Egypt. Part. I. Familles Anoplocephalidae, Davaineidae. Parasitology, 9(3) : 314-327.
- MEGGITT, F.J. 1934. On some tapeworms from the bullsnake (Pityopsis sayi) with remarks on the species of the genus Oochoristica (Cestoda). Jour. Parasitol., 20(3) : 181-189.

- MEHRA, H.R. & NEGI, P.S. 1926.- On a new Trematode Tremiorchis ranarum nov. gen. nov. sp. from the common Indian frog Rana tigrina. Parasitol., 18 : 168-181.
- MEHRA, H.R. & NEGI, P.S. 1928.- Trematode parasites of the Pleurogenetinae from Rana tigrina with a revision and synopsis of the subfamily. Allahabad Univ. Stud., 4 : 63-118.
- MEIJIDE, M. 1981.- Una nueva población de Lacerta sicula (Raf.) en el norte de España (Santander). I Col. Hispano-Francés de herpetol. Jaca, 25-30 Mayo.
- MELVIN, D.M. & BROOKE, M.M. 1971.- Métodos de Laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales. Nueva edit. Interamericana. 198 pp.
- MELLADO, J. & MARTINEZ, F. 1974.- Dimorfismo sexual en Psammomus algirus (Reptilia: Lacertidae). Doñana Acta Vertebrata, 1(2) : 33-41.
- MERTENS, R. & MULLER, L. 1940.- Anfibios y Reptiles del norte y este de España reunidos por el Dr. Haas y descrito por Roberto Mertens en 1925, con un apéndice sobre los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica y Baleares.
- MERTENS, R. & WERMUTH, H. 1960.- Die Amphibien und Reptilien Europas. Verlag W. Kramer. Frankfurt am Main XI + 264 pp.
- MILLEMANN, R.E. 1955.- Studies on the life-history and biology of Oochoristica deserti n. sp. (Cestoda: Linstowiidae) from desert rodents. Jour. Parasit., 41(4) : 420-440.
- MILLEMANN, R.E. & READ, C.P. 1953.- The biology of Oochoristica and the status of Linstowiinae Cestodes. Jour. Parasitol., 39(4) : 29.
- MONTES DEL OLMO, C. & RAMIREZ DIA, L. 1978. Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales. Publ. Univ. Sevilla. Sevilla. 82pp.
- MONTOLIU, I., MAS-COMA, S. & GALLEGO, J. 1981.- Estudio experimental de la variabilidad morfo-anatómica de los adultos de Brachylaima nitellae (Dujardin in Dollfus, 1968) (Trematoda: Brachylaimidae). II Conf. Medit. Parasit. Granada. Comunicaciones:2.

- MORGAN, B.B. 1946.- Host-parasite relationship and geographical distribution of the Physalopteridae (Nematoda). Trans. of the Wisconsin Acad. Sci., 38 : 273-292.
- MORODER SALA, E. 1920.- Introducción al catálogo de los Hemípteros de la Región Valenciana. Ann. Lab. Hist. Nat.
- MORODER SALA, E. 1923 a.- Los Coleópteros del Lago y Dehesa de la Albufera de Valencia. Trab. Lab. Hidrob. Esp. 14. An. Inst. Nac. Seg. Ens. Valencia XI.
- MORODER SALA, E. 1923 b.- Coleópteros del Lago de La Albufera de Valencia. Bol. R.S.E.H.N., 13 : 70.
- MORODER SALA, E. 1924. Coleópteros acuáticos de la región valenciana. Trab. Lab. Hidrob. Esp., 21. An. Inst. Nac. Seg. Ens. Valencia XI.
- MOUTHON, J. 1980.- Contribution à l'écologie des mollusques des eaux courantes: esquisse biotypologie et données écologiques. Tesis Université Pierre et Marie Curie. Paris. 169 pp.
- MÜHLING, P. 1898.- Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreussens. Arch. Naturgeschichte, 1 : 1-118. (In DOLLFUS, 1951).
- MÜLLER, P. 1974/1979.- Introducción a la zoogeografía. Ed. Blume Barcelona. 232 pp.
- MYERS, B.J., KUNTZ, R.E. & WELLS, W.H. 1962.- Helminth parasites of Reptiles, birds and Mammals in Egypt. VII. Check list of Nematodes collected from 1948 to 1955. Can. J. Zool., 40 : 531-538.
- NAULLEAU, G. 1980.- Les lézards de France. Revue française d'aquariologie (herpetologie), 3 : 65-96.
- NAVARRO, P. & CARBONELL, E. 1981.- Descripción del género Ophiotaenia La Rue, 1911 (Eucestoda: Proteocephalidae) de Natrix maura Lindholm, 1929 (Reptilia: Colubridae) en Valencia. II Conf. Medit. Parasitol. Granada. 29 Spbre-2 Octubre.
- NAVARRO, P. & LLUCH, J. 1982.- Sobre una especie del género Rhabdias Stiles et Hasall, 1905 (Nematoda: Rhabdiasidae) parásito pulmonar de Natrix maura Lindholm, 1929 (Ophidia: Colubridae). III Reunión Anual de la APE. Madrid. 30 Spbre- 1 Oct.

- NAVARRO,P. & LLUCH,J. 1984.- Sobre algunos Trematodos Digenéticos de Natrix maura (L.,1758) Lindholm,1929 (Reptilia:Colubridae) en Valencia. IV Reunión Anual de la APE. Madrid. 26-28 Spbre.
- NAVARRO,P., LLUCH,J. & CARBONELL,E. 1981.- Sobre algunos Trematodos Digenéticos de Natrix maura Lindholm,1929 (Reptilia:Colubridae) en La Albufera de Valencia. V Reunión Bienal de la R.S.E.H.N. Oviedo. Spbre.
- NEEDHAM,J.G. & NEEDHAM,P.R. 1978.- Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Ed. Reverte. 131 pp.
- NEUHAUS. 1940.- (In BUTTNER,1951).
- NEUHAUS. 1941.- (In BUTTNER,1951).
- NICOLL,W. 1924.- A reference list of the Trematode parasites of British Reptiles. Parasitology, 16 : 329-331.
- NOVAK,M. 1972.- Quantitative studies on the growth and multiplication of Mesocestoides corti Hoeppli,1925 in rodents. Can. J. Zool., 50 : 1189-1196.
- ODENING,K. 1959.- Über Plagiorchis, Omphalometra und Allocreadium (Trematoda:Digenea). Z. Parasitenkd.,19.
- OLSEN,O.W. 1937.- A systematic study of the Trematoda subfamily Plagiorchiinae Pratt,1902. Trans. Amer. Micr Soc., 56(3) : 311-339.
- ORTLEPP,R.J. 1922.- On the Nematode genus Physaloptera Rud. Proc. Zool. Soc. London : 999-1107.
- PALAU,J. 1974.- Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los Anfibio y Reptiles ibéricos. Doñana Acta Vertebrata, 1 : 19-27.
- PANTIN,C.F.A. 1968.- Técnicas microscópicas para zoólogos. Ed. Academia. León (España). 97 pp.
- PARROT,L. & JOYEUX,Ch. 1920.- Les cysticercoïdes de Tarentola mauritanica L. et les Ténias du chat. Bull. Soc. Path. Exot., 13 : 687-695.
- PEREZ MATEOS,J. et al. 1957.- Los arenales costeros del Levante español. Las playas de Valencia. Estudio mineralógico de sus materiales. Anales edaf., 16: 467-489.

- PETTER,A.J. 1966.- Equilibre des espèces dans les populations de Nématodes parasites du colon des tortues terrestres. Mem. Mus. natn. Hist. Nat. sér A Zool., 39(1) : 1-252.
- PETTER,A.J. & QUENTIN,J.C. 1976.- Keys to genera of the Oxyuroidea. In: CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. R.C.Anderson, A.G. Chabaud & S. Willmott edit., Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, 4 : 1-30.
- PETTERSON,R., MOUNTFORT,G. & HOLLLOM,P.A.D. 1973.- Guía de campo de las Aves de España y de Europa. Ed. Omega. Barcelona. 416 pp.
- POINAR,G.O.Jr. 1983.- The natural history of Nematodes. Prentice-Hall Inc. New Jersey. 323 pp.
- POPOV,P. 1935.- Sur le développement de Diplopylidium skrjabini n. sp. Ann. Parasitol., 13(4) : 322-326.
- POZO LORA,R. 1960.- Aportaciones al inventario y ecología de helmintos españoles: especies encontradas en Córdoba. Rev. Iber. Parasitol., 20 : 403.
- PRIEMER,J.P. 1980.- Funde von bandwurmlarven der gattung Mesocestoides (Tetrathyridien) in Tierpak. Berlin Milu, 5(1-2) : 252-260.
- PRIEMER,J. 1983.- On the problem of european Mesocestoides species (Cestoda) from mammals. Helminthologia, 20 : 89-95.
- PRUDHOE,S. & BRAY,R.A. 1982.- Platyhelminth parasites of the amphibia. British Museum (Natural History). Oxford University Press. London. pp 217 + 371 microfilms.
- PUJJATI,D. 1949.- Un nuovo ospite intermedio del Diplopylidium nölleri (Skrjabin,1924). Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova, 63 : 294-300.
- RADOMAN,P.1969.- On the taxonomy and biogeography of Hydrobiidae. Malacologia, 9(1) : 173-177.
- RAILLIET,A. & HENRY,A. 1916.- Sur les Oxyuridés. C.R.Soc.Biol., 79 : 113-115.
- RANSOM,B.H. 1909.- The taenioid Cestodes of north American birds. Bull. U.S. Nat. Mus., 69 : 1-141.
- RANSOM,B.H. 1910.- Bull. U.S. Nat. Mus., 69.

- RAO, R. 1977.- On a new species of Pleurogenoides Travassos, 1921 (Lecithodendriidae Odhner, 1910) and P. sitapurii Srivastava, 1934 from frogs in Hyderabad. Rivista di Parassitologia, 38(1) : 23-29.
- READ, C.P. & AMREIN, Y.U. 1952.- Some new oxyurid nematodes from southern California. J. Parasitol., 38 : 379-384.
- READ, C.P. & AMREIN, Y.U. 1953.- North American Nematodes of the genus Pharyngodon Diesing (Oxyuridae). Jour. Parasitol., 39 (4) : 365-370.
- READ, C.P., AMREIN, Y.U. & WALTON, A.C. 1952.- Oxyurid Nematodes from California Reptiles. J. Parasitol., 2(38) : 21.
- REBECQ, J. 1958.- Quelques Trématodes parasites de la grenouille verte (Rana esculenta L.) en Camargue. Compt. Rend. 83^e Congr. Soc. Sav. : 579-596.
- RENDTORFF, R.C. 1939.- Preliminary investigations on the life cycle of a cestode of the mouse Mus musculus. J. Parasitol., 25 (6) : 20.
- RENDTORFF, R.C. 1948.- Investigations on the life-cycle of Oocho-ristica ratti a cestode from rats and mice. Jour. Parasitol., 34(3) : 243-252.
- ROCA, V. & CARBONELL, E. 1981.- El género Oocho-ristica Lühe, 1898 (Eucestoda: Anoplocephalidae) en Lacértidos del litoral valenciano. II Conf. Medit. Parasitol., Granada. 29 Spbre- 2 Oct.
- ROCA, V. & CARBONELL, E. 1982.- Oocho-ristica agamae Baylis, 1919 (Cestoda: Linstowiidae) en Lacértidos de la zona costera de Valencia. Rev. Iber. Parasitol., Vol Extra : 157-164.
- ROCA, V., LLUCH, J. & NAVARRO, P. 1983 a.- Primeros datos sobre la distribución geográfica de los Anfibios y Reptiles de la provincia de Valencia. III. Lacértidos y Geckónidos. VI Reunión Bienal de la R.S.E.H.N. Santiago, 13-17 Spbre.
- ROCA, V., LLUCH, J. & NAVARRO, P. 1983 b.- Sur la présence en Espagne de Sonsinotrema tacapense (Sonsino, 1894) Balozet et Callot, 1938 (Trematoda: Lecithodendriidae) parasite d'Amphibiens et de Reptiles. Vie Milieu, 33(3/4) : 177-179.

- ROCA, V. & NAVARRO, P. 1982.- Metaplagiorchis molini Lent et Freitas, 1940 (Digenea: Plagiorchiidae) parásito de la lagartija roquera (Podarcis muralis Laurenti, 1768) (Reptilia: Lacertidae). III reunión Bienal de la APE. Madrid 30 Spbre-2 Oct.
- ROCA, V. & NAVARRO, P. 1983.- Plagiorchis (Metaplagiorchis) molini Lent et Freitas, 1940 (Digenea: Plagiorchiidae) parásito de la lagartija roquera Podarcis muralis Laurenti, 1768 (Reptilia: Lacertidae). Rev. Iber. Parasitol., 43(4) : 325-332.
- ROCA, V. & NAVARRO, P. 1984.- Consideraciones ecológicas y corológicas acerca de Sonsinotrema tacapense (Sonsino 1894) Balozet et Callot, 1938 (Digenea: Lecithodendriidae). IV Reunión Anual de la APE. Madrid 26-28 Spbre.
- ROCA, V., NAVARRO, P. & CARBONELL, E. 1981.- Nuevos datos para el conocimiento en la distribución de Plagiorchis mentulatum (Rudolphi, 1819) Lühe, 1899 (Digenea: Plagiorchiidae). IV Reunión Bienal de la R.S.E.H.N. Oviedo. Spbre 1981.
- ROCA, V., NAVARRO, P. & LLUCH, J. 1983.- Revisión de la corología de los Platelminos parásitos de Lacértidos y Geckónidos de la España peninsular. III Congr. Nac. Parasitol. Barcelona. 11-14 Julio.
- ROCHE, E. et al. 1977.- Variabilité chez les Lacerta du groupe muralis Laur. Congr. Intern. Herpetol. Bonn Set. Roneo.
- RODRIGUEZ RUIZ, F.J. 1974.- Nuevas citas de geckos de las islas Pitiusas. Bol. R.S.E.H.N., 72 : 237-239.
- ROSELLO, V.M.. 1969 a.- El litoral valencià. I. El medi físic y humà. L'Estel. Valencia. 171 pp.
- ROSELLO, V.M. 1969 b.- El litoral valencià. II. Aspectes economics L'Estel. Valencia. 133 pp.
- RUDOLPHI, C. 1819.- Entozoorum Synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. 811 pp. pl. I-II. Berolini. (In DOLLFUS, 1951).
- RYSAVY, B. 1973.- Cysticeroids of Cestodes of the family Dipylidiidae (Mola, 1929) from aegyptian snakes. Folia Parasitologica, 20 : 27-28.
- SAINT GIRONS, M.C. 1973.- Les mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée). Ed. Doin. Paris. 481 pp.

- SAINT GIRONS, H. 1981.- Biogéographie des Reptiles méditerranéens I. Coloqui Hispano-Francés de Herpetología Jaca 25-30 Mayo.
- SALVADOR, A. 1974.- Guía de los Anfibios y reptiles españoles. Ed. ICONA. pp 9-282. Madrid.
- SALVADOR, A. 1978.- Materiales para una "herpetofauna balearica" 5. Las salamangas y tortugas del Archipiélago de Cabrera. Doñana. Acta Vertebrata, 5(1-2) 5-17.
- SANCHIS, E. 1983.- Suelos y vegetación de la Dehesa de La Albufera. Tesina de Licenciatura. Fac. Biológicas. Univ. Valencia. 272 pp.
- SANCHO COMINS, J. et al., 1982.- Atlas de la provincia de Castellón de la Plana. Publ. Sem. Est. Econ. Soc. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón.
- SANDGROUND, J.H. 1936.- Scientific results of an expedition to rain forest Regions in eastern Africa. VI. Nematoda. Bull. Mus. Comp. Zool., 79(6) : 724-727.
- SANZ, J.L. & SANCHIZ, F.B. 1980.- Nota preliminar sobre los Squamata (Reptilia) del Pleistoceno medio de Aridos-1. (Arganda, Madrid). Publ. Excma. Dip. Prov. Madrid : 127-138.
- SCHELL, S.C. 1969.- Manual de Laboratorio en Parasitología. Ed. Academia. León (España). 202 pp.
- SCHREIBER, E. 1912.- Herpetologia europaea. G. Fischer. Verlag. Jena.
- SCHULZ, R. & SKVORZOV, A.A. 1931.- Plagiorchis arvicolae n. sp. aus der wasserrate. Z. Parasitenkd., 3
- SEITZ, A. 1906.- Les Macrolepidopteres du monde. I, II, III, IV. Stuttgart Fritz Lehman.
- SEURAT, L.G. 1914.- Sur un nouveau Nématode parasite des reptiles. C.R. Soc. Biol. Paris, 76 : 724-727.
- SEURAT, L.G. 1916.- Sur les Dispharages des Rapaces. C.R. Soc. Biol., 79 : 1126-1130.
- SEURAT, L.G. 1917 a.- Physalopteres des reptiles du nord-Africain C.R. Soc. Biol. Paris, 80 : 43-53.
- SEURAT, L.G. 1917 b.- Sur les oxyures de sauriens du nord-Africain. Arch. Zool. Exp. Gen., 56 : 401-444.

- SEURAT, L.G. 1918.- Contribution à l'étude de la faune parasitaire de la Tunisie. Nématodes. Arch. Inst. Past. Tunis., 10 : 243-275.
- SEVA, E. 1982.- Taxocenosis de Lacértidos en un arenal costero alicantino. Tesis Doctoral. Fac. Biología Univ. Alicante. Secretariado de Publicaciones. 317pp.
- SHARPILO, V.P. 1961.- New Nematode Spauligodon saxicolae nov. sp. parasite of the scaly lizard Lacerta saxicola. Trudy Uk. Resp. Nauch. Obst. Par., 1 : 241-244.
- SHARPILO, V.P. 1971.- Data on the helminth fauna of reptiles from Central Asia. I. Larval forms of helminths. Akad. Hayk. PCP, 34 : 11-18.
- SHARPILO, V.P. 1973.- Nematotaenia tarentolae López-Neyra, 1944 (Cestoda: Nematotaeniidae) a new representative of cyclopyllid cestodes in the URSS fauna. Zbirn. Prats. Zool. Muz. Akad. Nauk. Ukr., 35 : 3-5.
- SHARPILO, V.P. 1974.- Spauligodon azebajdzanicus sp. n. (Nematoda: Pharyngodonidae) a parasite of Lacerta chlorogaster. Boul. Vest. Zoologii, 3 : 82-83.
- SHARPILO, V.P. Parasitic worms of the reptilian fauna of the URSS. Systematics, Chorology, Biology. Moscú Naukoba Dumka. 287 pp.
- SHINDE, G.B. 1969.- A new species of Cestoda, Nematotaenia mabuiae (Nematotaeniidae Lühe, 1910) from a reptile, Mabuia carinata in India. Riv. di Parasitologia, 29(2) : 115-118.
- SIMON-VICENTE, F. 1975.- Helminthofauna parasitaria de Vulpes vulpes y Genetta genetta en áreas del oeste de la meseta norte de España. XII Congr. Un. Int. Biol. da Caça (Patologia da fauna selvagem) : 279-282.
- SINITZIN. 1905.- (In COMBES, 1968).
- SKRJABIN, K.I., SCHIKHOBALOVA, N.P. & LAGODOVSKAJA, E.A. 1960. Oxyurata of Animals and Man. Part one. Oxyuroidea. Izd. Akad. Nauk. SSSR Mskva. 526 pp.
- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. 1973.- Numerical taxonomy. W.H. Freeman and Company. San Francisco. 573 pp.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1969.- Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Blume Ed. Madrid. 832 pp.

- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1980.- Introducción a la bioestadística. Ed. Reverté. Barcelona. 362 pp.
- SOLDATOVA, A.P. 1944.- A contribution to the study of the development cycle in the cestode Mesocestoides lineatus (Goeze, 1872) parasitic of carnivorous mammals. C.R. Doklady Akad. Sci. URSS, 45: 310-312.
- SOLER PLANAS, M.A. 1945.- El género Nematotaenia y descripción de una nueva especie. Rev. Iber. Parasitol., T. Extra : 67-72.
- SONSINO, P. 1894.- Entozoi di cameleonte et di anfibiai raccolti nell sud della Tunisia. Proc. Verb. Soc. Toscana Sc. Nat., 9 : 110-116.
- SONSINO, P. 1896.- Forme nuove o poco conosciute in parte indeterminate di entozoi raccolti o osservati in Egitto. Centralbl. f. Bakt. Parasitenkd. 1 Abt. Origin, 20(12-13) : 437-449.
- SOUTHWICK, Ch.H. 1972.- Ecology and the quality of our environment. Van Nostrand Reinhold Company. New York, Cincinnati, Toronto, London, Melbourne.
- SPASSKY, A.A. 1951.- Anoplocephalata, helminthes rubanés des animaux domestiques et sauvages. Les Bases de la Cestodologie I. Edit. Acad. Sci. URSS Moscou: 1-735 figs. 1-291.
- SPAUL, E.A. 1926. On a new species of the Nematode genus Pharyngodon. Ann. Mag. Nat. Hist., 17 : 585-590.
- SPECHT, D. & VOGEL, M. 1965.- Asexual multiplication of Mesocestoides tetrathyridia in laboratory animals. J. Parasit., 51 : 268-272.
- SPECIAN, R.D. & UBELAKER, J.E. 1974.- Two new species of Pharyngodon Diesing, 1861 (Nematoda: Oxyuridae) from lizards in West Texas. Proc. Helm. Soc. Wash., 41(1) : 46-51.
- SRIVASTAVA, H.D. 1934.- On new Trematodes of frogs and fishes of the United Provinces, India. Part III. On a new genus Mehraorchis and two new species of Pleurogenes (Pleurogenetinae) with a systematic discussion and revision of the family Lecithodendriidae. Bull. Acad. Sci. Allahabad, 3 : 235-256.

- STYCZYNSKA-JUREWICZ, E. 1962.- The life cycle of Plagiorchis elegans (Rud., 1802) and the revision of the genus Plagiorchis Lühe, 1889 Acta Parasitol. Polon., 10(27) : 419-445.
- SULAHIAN, A. & SCHACHER, J.F. 1968.- Thelandros (Parapharyngodon) tyche n. sp. (Nematoda: Oxyuroidea) and Abbreviata adonisi sp. n. (Nematoda: Physalopteroidea) from the lizard Agama stellio in Lebanon. Jour. Helminthol., 42(3/4) : 373-382.
- SYPLIAXOV, O. 1930.- Sur un nouveau Nématode des reptiles, Skrjabinelazia taurica. Ann. Parasitol., 8(6) : 615-618.
- TARAZONA VILAS, J.M. 1955.- Cestodos parásitos de Vertebrados en la provincia de Huesca. Rev. Iber. Parasit. T. Extra : 109-122.
- TEIXEIRA DE FREITAS, J.F. 1957. Sobre os generos Thelandros Wedl, 1862 e Parapharyngodon Chatterji, 1933 com descrição de Parapharyngodon alvarengai sp. n. (Nematoda: Oxyuroidea). Mem. Inst. O. Cruz., 55(1) : 2-45.
- TEIXEIRA DE FREITAS, J.F. & DOBBIN, J.E. 1959.- Nova especie do genero Parapharyngodon Chatterji, 1933 (Nematoda: Oxyuroidea). Ann. Soc. Biol. Pernambuco., 16(1) : 23-33.
- TEIXEIRA DE FREITAS, J.F., VICENTE, J.J. & IBAÑEZ, N.H. 1968.- Fauna helmintologica do Peru: Novo nematodeo do genro Parathelandros Baylis, 1930. (Nematoda Oxyuroidea). Atas. Soc. Biol. Rio de Janeiro., 12(1) : 33-35.
- THAPAR, G.S. 1925.- Studies on the oxyurid parasites oh reptiles. Jour. Helminthol., 3(3-4) : 83-150.
- TIMOFEEVA, T.H. 1962.- Revision of the genus Plagiorchis Lühe, 1899 Trudy Gelm. Lab. Akad. Nauk. SSSR., 12 : 225-227.
- TRAVASSOS, L. 1921.- Contribuções para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira XV. Sobre as especies brasileiras da familia Lecithodendriidae Odhner 1911 Arch. Esc. Sup. Agric. e Med. Vet. Nitchteroy., 5(12) : 73-79 (In TRAVASSOS, 1930).
- TRAVASSOS, L. 1930 a.- Pesquisas helmintologicas realizadas em Hamburgo. Mem. Inst. O. Cruz., 23(4) : 163-168.

- TRAVASSOS, L. 1930 b.- Pesquisas helminthologicas realizadas em Hamburgo. VI. Género Pleurogenoides Travassos, 1921 (Trematoda: Lecithodendriidae). Mem. Inst. Osw. Cruz., 24 : 63-71.
- UBELAKER, J.E., COOPER, N.B. & ALLISON, V.F. 1970.- The fine structure of the cysticercoid of Hymenolepis diminuta. I. The outer wall of the capsule. Z. Parasitenkd., 34 : 258-270.
- ULMER, M.J. & JAMES, H.A. 1976.- Nematotaenoides ranae gen. et sp. n. (Cyclophyllidea: Nematotaeniidae), from the leopard frog (Rana pipiens) in Iowa. Proc. Helm. Soc. Wash., 43(2) : 185-191.
- VALKOUNOVA, J. 1982 a.- Morphology of the larvae of Diplopylidium nölleri (Skrjabin, 1924). Folia Parasitologica, 29 : 239-245.
- VALKOUNOVA, J. 1982 b.- Histochemistry of the larva of Diplopylidium nölleri (Skrjabin, 1924). Folia Parasitologica, 29 : 337-342.
- VALKOUNOVA, J. & PROKOPIC, J. 1978.- Morphology of cysticercoid of the cestode Rodentotaenia crassiscolex. Vest. cs. spol. zool., 42 : 303-310.
- VALKOUNOVA, J. & PROKOPIC, J. 1980.- Morphology of the cysticercoid of Hymenolepis erinacei (Gmelin, 1789). Folia Parasitologica, 27 : 53-57.
- VAUCHER, C. 1971.- Les Cestodes parasites des Soricidae d'Europe. Etude anatomique, révision taxonomique et biologie. Rev. Suisse Zool., 78(1) : 1-113.
- VAZQUEZ, M.A. & DE LA FUENTE, J.A. 1973.- Claves para la identificación de los géneros de Hemípteros Heterópteros de la región paleártica. II. Hydroconisae Leston Perdergrast & Southwood, 1954. Cat. Artrópodos Fac. Cien. Univ. Compl. Madrid.
- VELIKANOV, J.P. 1984.- Larval forms of Nematodes from the superfamily Acuarioidea (Nematoda: Spirurata) parasites in reptiles in Turkmenia. Vest. Zoologii, 1 : 3-8.
- VIEDMA, J.A. 1976.- Bioestadística (Métodos estadísticos en Medicina y Biología). Ed. autor. Madrid. 350 pp.
- VIVES BALMAÑA, M.V. 1977.- Algunos aspectos de la fauna herpetológica del nordeste de la Península Ibérica. Publ. Dep. Zool., 2 : 45-57.

- VIVES BALMAÑA, M.V. 1981.- El género Podarcis Wagler, 1830 en el N.E. ibérico: diferenciación específica y distribución geográfica. I Congr. Hispano-Francés de Herpetología. Jaca, 25-30 Mayo.
- VIVES BALMAÑA, M.V. 1982.- Contribución al conocimiento de la herpetofauna del nordeste de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Fac. Biología. Univ. Barcelona. 396 pp.
- VOGE, M. 1955.- North American cestodes of the genus Mesocestoides. Univ. Calif. Publ. Zool., 59(5) : 125-156.
- VOGE, M. 1960.- Studies in the cysticeroid histology. I. Observations on the fully developed cysticeroid of Hymenolepis diminuta (Cestoda: Cyclophyllidae). Proc. Helm. Soc. Wash., 27 : 32-36.
- VOGE, M. 1967.- development in vitro of Mesocestoides (Cestoda) from oncosphere to young tetrathyrium. J. Parasitol., 53 : 78-82.
- VOGE, M. 1969.- Systematics of cestodes. Present and Future. In: Problems in Systematics of Parasites. G.D. Schmidt edit. University Park Press. Baltimore and Manchester : 49-72.
- VOGE, M. & COULOMBE, L.S. 1966.- Growth and asexual multiplication in vitro of Mesocestoides tetrathyridia. Ann. Jour. Trop. Med. Hyg., 15(6) : 902-907.
- WALTON, A.C. 1941.- Distribution on the genus Thelandros (Nematoda: Oxyuroidea). Proc. Helm. Soc. Wash., 8(1): 15-18.
- WARDLE, R.A. & MC LEOD, J.A. 1952.- The zoology of tapeworms. Univ. of Minn. Press. Minneapolis.
- WAEDLE, R.A., MC LEOD, J.A. & RADINOVSKY, S. 1974. Advances in the zoology of tapeworms 1950-1970. Univ. Minn. Press. Minneapolis. 274 pp.
- WEDL, K. 1861/1862.- Zür helmintenfauna Aegyptiens. Sitzungber. Math. Naturw. Cl. Akad. Wiss. Wien Bd., 44: 225-463.
- WIDMER, E.A. & OLSEN, W. 1967.- The life history of Oochoristica osheroffi Meggitt, 1934 (Cyclophyllidae: Anoplocephalidae). Jour. Parasit., 53 : 343-349.
- WITENBERG, G. 1932.- On the cestode subfamily Dipylidiinae Stiles. Z. Parasitenkd., 4 : 542-584.

- WITENBERG,G. 1934.- Studies on the cestode genus Mesocestoides.
Arch. Zool. Ital., 20 : 467-509.
- YAMAGUTI,S. 1959 a.- Systema helminthum. I. The Digenetic Trematodes of Vertebrates. In two Parts. Interscience Publishers Inc. New York. London.
- YAMAGUTI,S. 1959 b.- Systema helminthum II. Cestodes. Interscience Publishers New York. 860 pp.
- YAMAGUTI,S. 1961.- Systema helminthum.III. The Nematodes of Vertebrates. Part. I. Interscience Publishers. New York. 679 pp.
- YAMAGUTI,S. 1971.- Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Keigaku publishing. Tokio. Japan.