

**Miguel Ángel Carretero  
Fernández**

**Ecología de los lacértidos  
en arenales costeros del  
noreste ibérico**



**UNIVERSITAT DE BARCELONA**

**Col.lecció de Tesis Doctorals Microfixtades núm. 2172**

**Any 1994**

# **DIVISIÓ: CIÈNCIES EXPERIMENTALS I MATEMÀTIQUES**

**Departament: Biologia Animal**

**Aquesta tesi va ésser presentada i llegida amb data 19-11-93; el Tribunal va ser constituït pels següents membres: - President: Dr. Luis Palacios Raufast.**

**- Vocals: Dr. Dirk Bauwens, Dr. Valentín Pérez Mellado, Dr. Albert Montori Faura. - Secretari: Dr. Xavier Ruiz Gabriel. - Director: Dr. Gustavo Adolfo Llorente Cabrera.**

**Biblioteca de la Universitat de Barcelona. Dades catalogàfiques:**

**Carretero Fernández, Miguel Ángel**

**Ecología de los lacértidos en arenales costeros del noreste ibérico [Microforma] .- (Tesis doctorals microfíxades / Universitat de Barcelona ; 2172)**

**Bibliografia. Apèndixs**

**ISBN 84-475-0563-4**

**I. Llorente Cabrera, Gustavo A., dir. II. Universitat de Barcelona. Departament de Biologia Animal III. Títol IV. Col·lecció**

**1. Lacèrtids 2. Tesis doctorals 3. Península Ibèrica**

**Universitat de Barcelona**

**Editor: Publicacions Universitat de Barcelona**

**Impremta: ETD Micropublicaciones, S.L.**

**I.S.B.N.: 84-475-0563-4**

**Dipòsit legal: B-22999/94**

**Per sol·licitar exemplars d'aquesta tesi dirigiu-vos a:**

**PUBLICACIONES UNIVERSITAT DE BARCELONA**

**Gran Via de les Corts Catalanes, 585**

**08007 Barcelona**

**Tel. 318 42 66**

UNIVERSIDAD DE BARCELONA  
DIVISION III  
FACULTAD DE BIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL  
SECCION ZOOLOGIA VERTEBRADOS  
Programa de doctorado:  
Biología Animal I (Zoología) 1987-1988.

ECOLOGÍA DE LOS LACÉRTIDOS  
EN ARENALES COSTEROS DEL NORESTE IBÉRICO

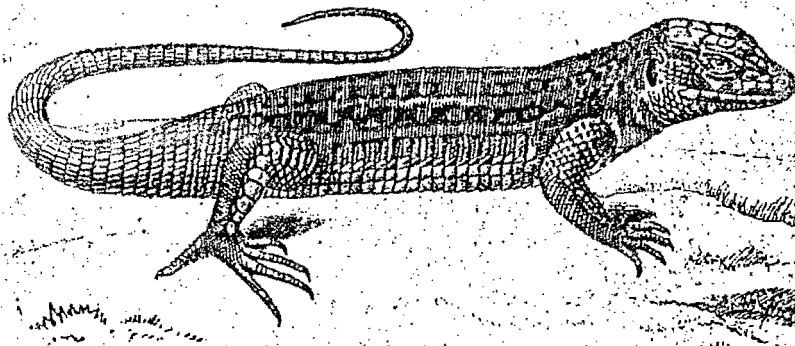
Memoria redactada para optar al título de Doctor en Ciencias Biológicas presentada por el licenciado en grado Miguel Angel Carretero Fernández.

Conforme, el Director de la Memoria Dr. Gustavo Adolfo Llorente Cabrera, Profesor Titular del Departamento de Biología Animal de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona.

Barcelona, 30 de septiembre de 1993



ECOLOGÍA  
DE LOS LACÉRTIDOS  
EN ARENALES COSTEROS  
DEL NORESTE IBÉRICO

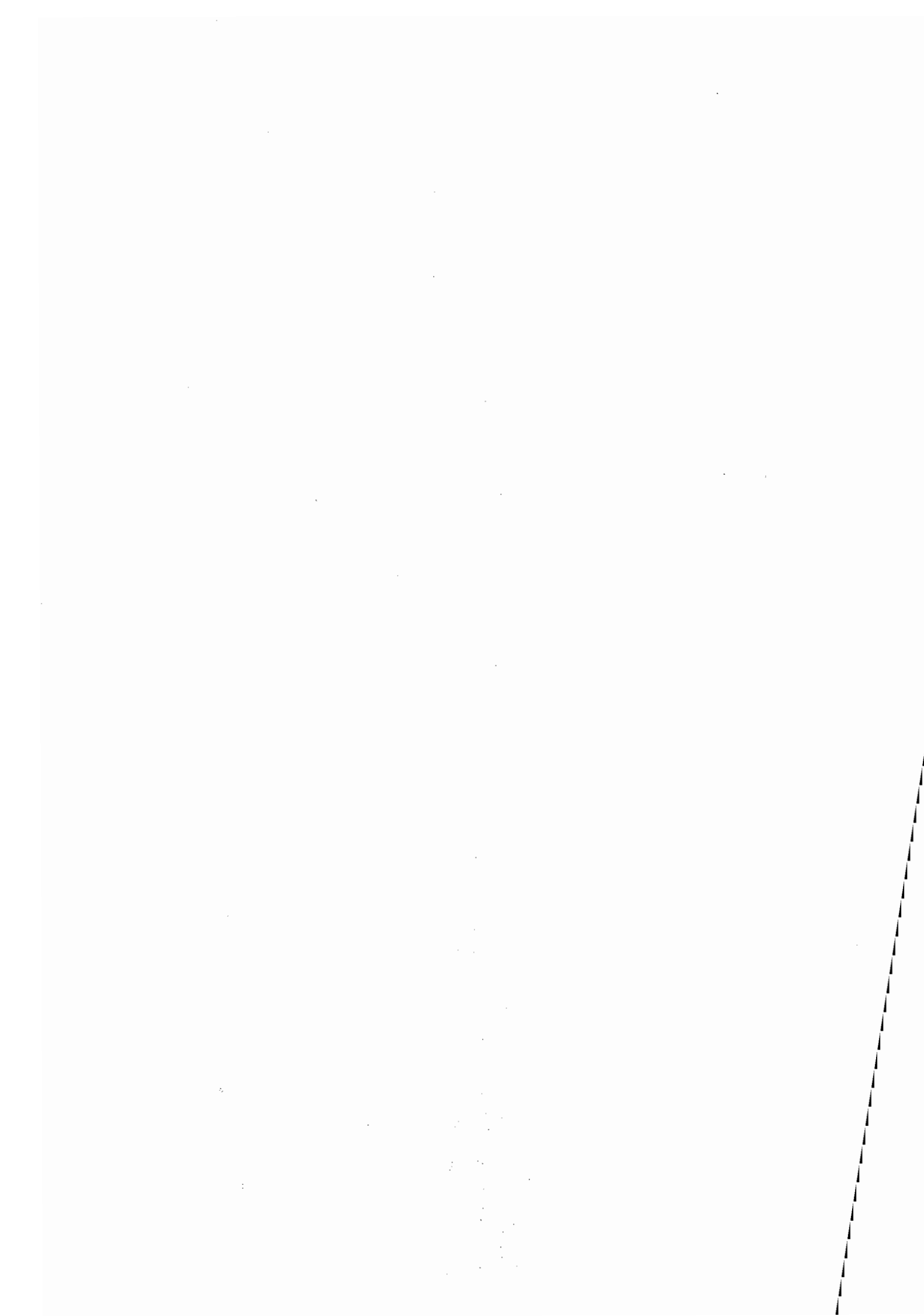


Acanthodactyle vulgaire.

por

Miguel Ángel Carretero Fernández

Barcelona, 30 de Septiembre 1993



## Abstract.

### ECOLOGY OF THE LACERTIDS IN COASTAL SANDY AREAS IN NORTH-EASTERN IBERIA.

The comparative community ecology of four lizard assemblages was studied. All were found in coastal sandy areas of NE Spain (Aiguamolls de l'Empordà, El Prat de Llobregat, Torredembarra and Delta del Ebro) and consisted of 1-3 species of Mediterranean Lacertidae (4 different species). Reproduction, the classic niche dimensions (food, time and place), the thermal dimension and the structure of each community were analyzed.

Psammodromus hispanicus and Podarcis hispanica showed annual sexual maturity but Psammodromus algirus and Acanthodactylus erythrurus reached maturity in the 1st./2nd. year of life depending on the individual. The reproductive cycle of these species was strongly determined by the Mediterranean coastal climate. In comparison to other populations, they showed evidence of reproductive stress: early maturity, iteroparism and small body size. However, phylogenetic constraints were also evident. A. erythrurus was the most K-selected species and the only one with vernal spermatogenesis. P. hispanicus tended to r-strategy and showed an annual replacement of cohorts. P. hispanica was observed in Torredembarra but there was no evidence of breeding there.

The diet, based mainly on arthropods, was highly diverse. The taxon of the prey varied among the different species. Prey size depended on the size of the lizard within the same species. Seasonal variations were also detected. A. erythrurus showed most trophic constraints but these were lower than previously believed. This "conservative" behaviour may produce higher trophic diversity than other species when there is a dominant prey. The two Psammodromus species were euryphagous. P. hispanicus was only limited by its small size but it reached the highest trophic diversity when other Lacertidae were absent. P. hispanica showed evidence of trophic restriction in Torredembarra.

The capability of (helio)thermal regulation was demonstrated in most cases. In the study areas, the low environmental variations reduced the necessity of regulation and the heat of the sand increased the importance of tigmothermy. Immatures reached lower temperatures than adults in every species because of their small size and their more food-orientated

behaviour. A. erythrurus appeared as the most thermophilic species and P. hispanica was least.

The activity was strongly (but not exclusively) connected with the thermal niche. The more conservative groups (A. erythrurus and the adults of P. algirus) were not active in winter. In Torredembarra, P. hispanica appeared only in autumn and winter, not coinciding with the adults of other species. The air humidity is another factor modifying the activity which should be taken into account. A. erythrurus also showed the narrowest period of daily activity and immatures had more uniform activity than adults. The pattern of summer activity was bimodal in A. erythrurus and Ps. hispanicus but intermittent in P. algirus depending on the microhabitat. The pattern was unimodal during the rest of the year. The "basking" behaviour appeared mainly during the coldest hours.

The main spatial trait conditioning lizards was the structure of vegetation, which was correlated with the lizard morphology. P. algirus was associated with medium-sized plants with a dense base, P. hispanicus with cleared low plants and P. hispanica with detritus and low plants. A. erythrurus was found near high or low plants with a sparse base and wide spaces without vegetation. With the exception of P. hispanicus, spatial niche was wider for immatures than for adults because their low covering requirements. Only A. erythrurus showed spatial segregation between classes presumably due to intraspecific competition.

Space and food were the main dimensions determining the structure of the four communities. However, competition had a determining role only in Torredembarra. In this area, P. algirus restricted the niche of A. erythrurus and P. hispanica and was also a predator of both species. In Aiguamolls de l'Empordà and El Prat de Llobregat, there is a dominant species with scarce intraspecific segregation. Finally, in the Ebro Delta, competition is reduced because of the abundance of a trophic resource. Nevertheless, some segregation in trophic and spatial dimensions was detected between adults and immatures of A. erythrurus.

To sum up, the four species in the sand areas may be defined as follow: P. algirus is generalist, P. hispanicus opportunist, A. erythrurus conservative and P. hispanica opportunist and marginal.



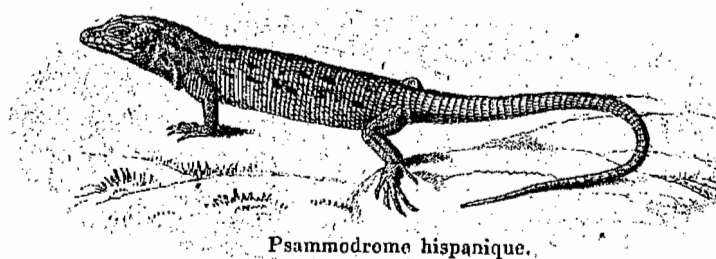
## INDICE.

0. Agradecimientos.	7
1. Introducción.	11
2. Objetivos.	17
3. Areas de estudio.	21
3.1. Los arenales costeros.	23
3.2. La vegetación.	23
3.3. La fauna.	24
3.4. Las áreas.	26
3.4.1. Aiguamolls de l'Empordà.	26
3.4.2. El Prat de Llobregat.	27
3.4.3. Torredembarra.	28
3.4.4. Delta del Ebro.	28
4. Especies estudiadas.	33
4.1. <u>Psammodromus algirus</u> .	35
4.2. <u>Psammodromus hispanicus</u> .	36
4.3. <u>Acanthodactylus erythrurus</u> .	37
4.4. <u>Podarcis hispanica</u> .	38
5. Metodología general.	41
5.1. Muestreo extensivo.	43
5.2. Muestreo intensivo.	43
6. Morfometría.	49
6.1. Material y métodos.	51
6.1.1. El problema de las clases.	53
6.2. Resultados.	54
6.2.1. Clases de talla.	54
6.2.2. Variables merísticas.	55
6.2.3. Variables métricas.	55
6.2.4. Coloración.	56
6.3. Discusión.	58

7. Reproducción.	97
7.1. Material y métodos.	99
7.2. Resultados.	101
7.2.1. Epoca reproductora.	101
7.2.2. Ciclo reproductor masculino.	101
7.2.3. Ciclo reproductor femenino.	102
7.2.4. Huevos.	103
7.2.5. Nacimientos.	105
7.3. Discusión.	106
8. Nicho trófico.	153
8.1. Material y métodos.	155
8.2. Resultados.	157
8.2.1. Número de presas.	158
8.2.2. Análisis taxonómico.	158
8.2.2.1. Uso trófico.	158
8.2.2.1.1. Variación interespecífica.	158
8.2.2.1.2. Variación intraespecífica.	159
8.2.2.1.3. Variación estacional.	161
8.2.2.2. Diversidad.	162
8.2.2.2.1. Variación interespecífica.	162
8.2.2.2.2. Variación intraespecífica.	162
8.2.2.2.3. Variación estacional.	163
8.2.3. Análisis por tallas.	164
8.2.3.1. Variación interespecífica.	164
8.2.3.2. Variación intraespecífica.	165
8.3. Discusión.	168

9. Nicho térmico.	219
9.1. Material y métodos.	221
9.2. Resultados.	222
9.2.1. Temperaturas corporales.	222
9.2.1.1. Variación interespecífica.	222
9.2.1.2. Variación intraespecífica.	222
9.2.1.3. Variación anual.	224
9.2.1.4. Variación diaria.	226
9.2.2. Relaciones térmicas.	227
9.2.2.1. Variación interespecífica.	227
9.2.2.2. Variación intraespecífica.	228
9.2.2.3. Variación anual.	228
9.3. Discusión.	230
10. Nicho temporal.	275
10.1. Material y métodos.	277
10.2. Resultados.	278
10.2.1. Actividad anual.	278
10.2.1.1. Variación interespecífica.	278
10.2.1.2. Variación intraespecífica.	279
10.2.2. Actividad diaria.	280
10.2.2.1. Variación interespecífica.	280
10.2.2.2. Variación intraespecífica.	281
10.3. Discusión.	282
11. Nicho espacial.	305
11.1. Material y métodos.	307
11.2. Resultados.	309
11.2.1. Macrohábitat	310
11.2.2. Microhábitat	310
11.2.2.1. Capacidad trepadora.	310
11.2.2.2. Tipo de sustrato.	311
11.2.2.3. Pendiente.	311
11.2.2.4. Cobertura vegetal.	312
11.2.2.5. Altura de la vegetación.	312

11.2.2.6. Especie de planta de refugio.	313
11.2.2.7. Distacia a la planta de refugio.	313
11.2.2.8. Análisis conjunto de las variables.	314
11.2.2.8.1. Aiguamolls de l'Empordà.	314
11.2.2.8.2. El Prat de Llobregat.	315
11.2.2.8.3. Torredembarra.	315
11.2.2.8.4. Delta del Ebro.	316
11.3. Discusión.	317
12. Estructura de las comunidades.	341
12.1. Material y métodos.	343
12.2. Resultados.	345
12.2.1. Aiguamolls de l'Empordà.	345
12.2.2. El Prat de Llobregat.	346
12.2.3. Torredembarra.	347
12.2.4. Delta del Ebro.	348
12.3. Discusión.	350
12.3.1. NOTA FINAL.	359
13. Conclusiones.	372
14. Bibliografía.	375
15. Apéndice.	415



## **0. Agradecimientos.**

Tanto la considerable dilatación en el tiempo de la realización de esta memoria (!), como la magnitud que supone este tipo de estudios, conllevan, para la consecución de unos objetivos finales, una considerable convergencia de esfuerzos más allá de la tarea llevada a cabo por el propio doctorando. Si estos objetivos se han logrado, ello ha sido posible gracias a la colaboración prestada por múltiples personas e instituciones. Vaya pues por adelantado a todos mi más sincero agradecimiento y, curándome en salud, mis sentidas disculpas a quienes por olvido omite en las líneas que siguen.

En primer lugar, he de agradecer a mi padre su continuo apoyo y comprensión. Mi afición a la lectura, mi contacto con la naturaleza, mi dedicación a la biología y finalmente, la realización de esta memoria no habrían sido posibles si su ayuda moral y material. Gracias por soportar a un hijo "pirao" por los bichos.

Gustavo Llorente me dedicó, ya desde mi aparición por el departamento como despistado alumno de 3º, gran parte de su ocupado tiempo. Sería ingrato si no digo que mis ideas dentro y fuera de la ciencia se han visto y se ven notablemente ampliadas por sus puntos de vista y que, por encima de todo, un vínculo de sincera amistad ha hecho del trabajo en común una labor gratificante. Su cometido como director de esta memoria es sólo una pequeña parte de todo cuanto he de agradecerle.

Contar, pese a las limitaciones materiales, con un ambiente de trabajo favorable al intercambio fructífero de puntos de vista sobre lo divino y humano, fue posible gracias a haber caído dentro del Equip Atlas Herpetològic de Catalunya y de la línea de investigación de Herpetología de la sección de Vertebrados. Desde las innumerables campañas de muestreo por el idílico "secarral" leridano y las noches en "Ca'l Catòlic" y "Can Cristo" hasta las prolongadas tardes de vorágine de los Martes, un montón de experiencias comunes nos unieron más allá de la relación profesional. Gustavo, Albert, Xavi, Fontanet, X. Pascual, Santi, Roser, Núria, Marc (ahora en su exilio angoleño), Juanjo, Alex,... a todos ellos les debo su amistad y el aporte de muchas ideas de este trabajo. ¡Ah! y a Núria Orrit que se peleó con los rótulos en la última fase.

Carmelo Llorente realizó con su tesis de licenciatura una labor pionera de la que sin duda me he beneficiado. Los apartados de reproducción y alimentación deben mucho en su origen a su trabajo y a las largas discusiones con Carmelo y Xavier Santos. Lo mismo cabe decir de Albert Montori y su tesis sobre el tritón pirenaico. Tanto, Albert como Carmelo fueron asimismo testigos de mi torpe toma de contacto con el mundillo informático de la que si salí airoso fue gracias a ellos y a otros compañeros del Departamento como Francesc de Sostoa, Fredi y Lluís Jover.

En el campo conté con la ayuda inestimable de varias personas además de las ya citadas. Oscar, Cristina, Joan Enric, Xavier Turón, Luis y Joaquín aportaron en diferentes fases su pericia cinegética en la captura de los ejemplares, soportando las a veces enojosas consecuencias del trabajo de campo.

La aportación de Lluís Jover al ámbito de la metodología de estudio de la alimentación resulta inestimable para cualquier trabajo al respecto. Sus consejos estadísticos desinteresados y el software original que amablemente proporcionó fueron de inestimable ayuda. Agradezco también a Domingo Rodríguez su inestimable guía en el mundo de la estadística no paramétrica.

Xavier Ruiz fue, en todo momento, un sólido bastión al que acudir en busca de consejo. Siempre accesible, sus amplios conocimientos zoológicos y sus opiniones sobre la ciencia son sanas influencias que recibe este trabajo y recibirán sin duda los posteriores.

El Dr. Jacint Nadal como catedrático de Vertebrados facilitó en todo momento el apoyo para mi integración y el desarrollo material de mi investigación en la sección de Vertebrados.

Todos los compañeros de la sección de Vertebrados cuyo ingente número impide aquí nombrarlos prestaron su apoyo en mayor o menor medida. De cualquier forma, el mejor regalo fue siempre su compañía (especialmente en los duros momentos finales) que ha hecho de mi labor en el Departamento una tarea agradable.

La actividad docente, tanto en la enseñanza media como en la Universidad, representó

siempre un acicate para el desarrollo la investigación. Quiero agradecer por ello a mis compañeros de docencia y alumnos su estímulo.

Los comentarios de Dirk Bauwens y de varios anónimos revisores de los trabajos ya publicados han sido de gran ayuda en la realización de esta memoria llegando en algunos casos a modificar opiniones previas del doctorando.

Valentín Pérez Mellado, desde el departamento de Biología Animal de la Universidad de Salamanca, me brindó una cordial acogida y su inestimable ayuda siempre que lo necesité. Hago extensivo mi agradecimiento a César, cuya paciencia merece que algún día publiquemos eso que tenemos pendiente; a Miguel Lizana, animador constante, y a Martín, por su colaboración.

Agradezco asimismo a la comunidad herpetológica y a la Asociación Herpetológica Española (A.H.E.) que han logrado un espectacular despegue durante la última década de la Herpetología en nuestro país, alcanzando esta disciplina su mayoría de edad. Como consecuencia, esta memoria se ha beneficiado del intercambio de ideas que la celebración de eventos científicos y las publicaciones de la A.H.E. han permitido.

Una beca del Plan de Formación de Personal Investigador del Ministerio de Educación y Ciencia y un Ajut a la Recerca de la Caixa de Barcelona suministraron parte de la financiación necesaria para el estudio. La Universidad de Barcelona contribuyó con varias bolsas de viaje a mi desplazamiento a congresos científicos y centros de investigación.

La dirección del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà dio todas las facilidades para el acceso a áreas protegidas.

Los Centros Meteorológicos Zonales de Barcelona y Zaragoza suministraron los datos de temperatura y pluviosidad de las áreas de estudio.

Los especímenes fueron colectados bajo el permiso de caza científica número 2531 de la Direcció General de Política Forestal, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

Las lagartijas fueron, a su pesar y sin dar su aquiescencia, la materia prima indispensable para este estudio, unas sacrificadas y otras molestadas en sus más íntimas actividades. Sintiéndome culpable por ello, vaya para ellas mi respeto y agradecimiento por haberme soportado sin ninguna compensación.

Finalmente, el personal del Hospital Universitari de Traumatologia i Rehabilitació Vall d'Hebron, tras un percance reciente, recompuso aceptablemente a este doctorando, dejándolo en condiciones mínimas para escribir estos agradecimientos y exponer su memoria sin demasiados inconvenientes.

A todos muchas gracias.

Miguel Angel

Agosto 1993.



# 1. INTRODUCCIÓN



"I saw my first lizard [...] when I was six years old."

E. R. Pianka (1992).

"En resumen, se aprecia claramente que la complicación estructural de las microcomunidades es un hecho general,..."

J. A. Valverde (1967).

"To understand resource partitioning, essentially a community phenomenon, we require a holistic theory..."

T. W. Schoener (1974).

"Eh bien, quoi! C'est un lézard dèmontable?"

A. Haddock (In Herge, 1947)

## 1. Introducción.

A menudo conocidos sólo a través de sádicas experiencias infantiles, lagartos y lagartijas presentan, amén de un sinnúmero de leyendas e historias curiosas, un interés notable para cualquier zoólogo o ecólogo.

En primer lugar, están ampliamente distribuidos por todo el planeta. Unas 3.000 especies de saurios ocupan de manera ubicua los más diversos ecosistemas (exceptuando los más fríos) hasta el punto de que en algunos medios llegan a culminar las redes tróficas terrestres.

Son asimismo muy abundantes llegando, en ecosistemas insulares, a alcanzar las densidades más altas alcanzadas por cualquier vertebrado terrestre (SCHOENER, 1987). Su carácter de exotermos les dota de una economía metabólica que les permite sobrevivir en lugares donde un mamífero o un ave no podría mantener poblaciones estables, predominando sobre ellos notablemente en las zonas desérticas (PLANKA, 1986).

Su capacidad de desplazamiento reducida les hace objeto ideal para los biogeógrafos y la mayoría de ellos son también benévolos con el investigador de campo. En efecto, muchos son de hábitos conspicuos y su nicho temporal solapa a menudo con el de nuestra especie. Pueden ser observados de cerca, capturarse y liberarse sin mayores secuelas. Ello permite que sobre muchos aspectos de su biología se conozca más de lo que cualquier ornitólogo o mastozoólogo soñarían para sus respectivos objetos de estudio.

Además, muchas especies tienen la "buena costumbre" de hallarse en compañía de otras (hasta 42 especies simpátricas en el desierto australiano, PLANKA, 1986). Pueden entonces analizarse las relaciones de coexistencia y sus requerimientos ecológicos diferenciales, es decir, la estructura de la comunidad, para, trascendiendo los límites del caso concreto, llegar a conclusiones generales. Así, desde los años 60 los saurios han demostrado ser un buen objeto de estudio en ecología de comunidades del cual son buenos ejemplos las referencias que se hallan en el capítulo 12.

La experiencia de trabajo ha demostrado que sólo desde una perspectiva holística,

multidisciplinaria, pueden llegar a comprenderse los factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en el funcionamiento de este tipo de comunidades biológicas (SCHOENER, 1974; PIANKA, 1986).

En la Península Ibérica, como en toda Europa, son los lacértidos la familia de saurios predominante. Los lacértidos representan un nudo importante en las redes tróficas mediterráneas (VALVERDE, 1967; REGAL, 1983) ya que vehiculizan materia y energía desde las comunidades de pequeños artrópodos hasta los predadores endotermos (aves y mamíferos).

Sin llegar a los extremos de diversidad de las zonas tropicales, las penínsulas de el sur de Europa presentan ricas faunas de lacértidos (ARNOLD, 1987) que forman comunidades de complejidad intermedia. A ellas se han dedicado en España varios estudios en ese sentido, primero sobre la herpetofauna en su conjunto (VALVERDE, 1967; BAS, 1982); estudios extensivos sobre zonas con gran superficie y variedad de biotopos (MELLADO & al., 1975; PEREZ-MELLADO, 1982; BRAÑA, 1984; CANO, 1984; MELLADO, 1985); análisis más intensivos en ecosistemas concretos (SEVA, 1982; POLLO, 1988) y algunos estudios análisis autoecológicos de varias especies (BUSACK & JAKSIC, 1982; PASCUAL, 1986; LLORENTE, 1988). Todos ellos, proporcionan una base comparativa para cualquier nuevo estudio que se lleve a cabo en diferentes condiciones.

Hasta ahora no existía un estudio de este tipo en Cataluña donde la información disponible se reducía al trabajo de VIVES-BALMAÑA (1982) de índole más faunística y extensiva. El Noreste ibérico es, sin embargo, una región de sumo interés puesto que representa el contacto entre diferentes unidades biogeográficas (eurosiberiana, mediterránea y endémica pirenaica) y climáticas. En particular es límite de distribución de los lacértidos estrictamente mediterráneos. En tales condiciones, la segregación entre especies es sumamente revelador de su naturaleza y origen.

Finalmente, la áreas de arenal costero constituyen un laboratorio natural de experimentación. Por una parte, presentan gradientes observables de variación del biotopo (ver apartado de áreas de estudio) y, por otra, constituyen un medio extremo, tanto por la escasez de alimento como por la rigurosidad de las condiciones climáticas. Son, por tanto,

ecosistemas de sumo interés. Adicionalmente, se trata de biotopos restringidos y fuertemente amenazados por la presión humana, por lo que incrementar su conocimiento permite el diseño de planes de gestión y protección.

Se planteó pues realizar un estudio ecológico comparativo de los lacértidos en diferentes arenales costeros a lo largo de la costa catalana con el objeto de llevar a cabo una memoria de tesis doctoral, que es la que a continuación se expone comenzando por sus objetivos.

## **2. OBJETIVOS**





## **2. Objetivos.**

Las metas básicas que se pretendían alcanzar en el estudio de la ecología lacértidos de arenal fueron las siguientes:

### **I. Conocimiento de la biología básica de las especies.**

Rasgos básicos de la historia natural de las especies estudiadas estaban insuficientemente conocidas sobre todo en el noreste ibérico. Un análisis de los parámetros reproductores (fenología, ciclos reproductores, inversión reproductora) permitirá el conocimiento de las estrategias vitales de las distintas especies y de su variación según la localidad.

### **II. Dimensionado del nicho ecológico de cada especie.**

Partiendo de las dimensiones clásicas del nicho: alimento, tiempo y espacio, a las que se añade aquí el factor térmico se delimitará el papel de cada especie dentro de su comunidad para cada dimensión. En el análisis del nicho trófico se perseguirá el conocimiento de los modelos de dominancia y diversidad de la dieta, el uso trófico del alimento según el taxón y talla del mismo así como las variaciones estacionales sufridas. En cuanto al nicho temporal, se analizará la variación de la actividad a lo largo del día y el año. Respecto al nicho térmico, se analizarán las relaciones entre la temperatura corporal y el medio físico. Por lo que al nicho espacial se refiere, se determinarán cuáles son los requerimientos espaciales tanto en macrohábitat como en microhábitat.

### **III. Determinación de los factores de segregación inter- e intraespecíficos.**

En cada uno de los casos anteriores, se determinará el grado de segregación entre especies o entre diferentes grupos dentro de la misma especie. Se constatará asimismo si dicho grado se mantiene o no constante entre localidades.

#### IV. Caracterización funcional de cada comunidad.

Tomando como datos de partida los resultados de los puntos anteriores se analizará la organización de cada una de las comunidades y cuáles son los factores que la determinan, para definir finalmente el papel global que desempeña cada especie en un ámbito dinámico.

# 3. ÁREAS DE ESTUDIO



### **3. Areas de estudio.**

#### **3.1. Los arenales costeros.**

Este tipo de ecosistemas son unidades sumamente dinámicas y de origen muy reciente, al menos en su conformación actual. Pueden considerarse como resultado de una triple influencia: la salinidad marina, la arena como sustrato y la acción del viento. Como consecuencia, los organismos que allí habitan están condicionados por estos tres factores y su relación entre sí. La actuación de los mismos no es uniforme en todo el área sino que se produce siempre de una forma direccional en un gradiente costa-interior.

La salinidad impide el desarrollo de muchos organismos, en particular fanerógamas terrestres por cuanto el agua dulce es escasa y la elevada salinidad plantea problemas osmóticos. Los efectos de las microgotas de agua salada arrastradas por el viento pueden manifestarse hasta centenares de metros tierra adentro (PERDIGO & PAPIO, 1985). La arena por su parte constituye un sustrato altamente inestable frente la acción del viento y con elevada capacidad calorífica (TSOAR, 1989).

Sólo unas pocas especies se hallan adaptadas a semejantes condiciones que, evidentemente, disminuyen hacia el interior, conforme disminuye la acción marina y la arena es fijada por las raíces de las plantas.

#### **3.2. La vegetación.**

Las condiciones descritas inducen el predominio de la vegetación psammohalófila, la ausencia o escasez de cobertura arbórea y la presencia de grandes claros de arena desnuda. En la costas mediterráneas arenosas de noreste de la Península, la vegetación está constituida por las comunidades encuadradas en el Clase Ammophiletea Br.Bl. et Tx. (1943). El poblamiento vegetal pasa de forma gradual, siguiendo un gradiente costa-interior, por una serie de estadios que pueden considerarse (MARGALEF, 1974) como una sucesión ecológica en el espacio de un proceso temporal, la fijación de las dunas. Los estadios ideales (figura 3.1.) serían los siguientes:

- 1-Playa mojada por las olas. Sin vegetación de fanerógamas.
- 2-Playa interior (Agropyretum mediterraneum). Vegetación pobre de gramíneas y ciperáceas.
- 3-Primera línea de dunas (Ammophiletum arundinaceae). Dunas móviles con predominio de Ammophila arenaria una gramínea especializada en colonizar y fijar suelos sueltos.
- 4-Dunas internas fijadas (Crucianelletum maritimae). Comienzan a predominar Teucrium polium y Crucianella maritima que se intercalan con Ammophila, el arbusto leñoso Thymelaea hirsuta y plantas espinosas.
- 5-Postduna. De hecho como la categoría anterior pero con disminución de altura y pendiente. Desaparece Ammophila.
- 6-Depresión salina (Eriantho-Holoschoenetum australis). Transición al marjal (Arthrocnemum fruticosi). El suelo se vuelve arcilloso y aparece Juncus.

(Para una descripción más detallada véanse BOLOS, 1973; FOLCH, 1981; FOLCH et al., 1984; COSTA & al., 1988)

El espacio posterior a estas zonas lo ocuparía ya el bosque mediterráneo, actualmente muy modificado por su uso agrícola o urbano.

### 3.3. La fauna.

Los biotopos dunares se caracterizan por una notable escasez de recursos que condiciona la diversidad y abundancia de la fauna residente, de la misma manera que ocurre con la vegetación. La diversidad de artrópodos es considerable pero la abundancia presenta fuertes variaciones a lo largo del año (SEVA, 1982). Existen verdaderos especialistas del arenal como Atheucus sacer o Myrmaeleon.

No puede decirse lo mismo de los vertebrados, dada la escasa superficie de los arenales que son ecosistemas muy variables y no cuentan con especies exclusivamente psammófilas. La fuerte limitación de los recursos tróficos e hídricos parece sin embargo determinar un predominio de los reptiles en este tipo de zonas, probablemente por su mayor independencia del agua respecto a los anfibios y, sobre todo, por su menor tasa de gasto metabólico (SCHMIDT-NIELSEN, 1964; PIANKA, 1977; POUGH, 1980) frente a los vertebrados endotermos, aves y mamíferos.

Entre los anfibios, provenientes de los marjales adyacentes, predominan aquellos que resisten la salinidad y, entre los reptiles, son los saurios pertenecientes a la familia Lacertidae, los más abundantes y objeto de este estudio. Aparecen además ofidios, potenciales depredadores de saurios (VALVERDE, 1967; VERICAD & ESCARRE, 1976; GALAN, 1988). También lo serían, entre las aves, los láridos, córvidos, ardeidos como Bubulcus ibis (VALVERDE, 1987; RUIZ, 1985) algún pequeño passeriforme y Falco tinnunculus, y entre los mamíferos, algunos roedores (respecto a otra fauna vertebrada acompañante ver LLORENTE, 1988).

### 3.4. Las áreas.

El presente trabajo se ha realizado en cuatro zonas de arenal costero de Cataluña, cuya ubicación se indica en la figura 3.2.: los Aiguamolls de l'Empordà, El Prat de Llobregat, Torredembarra y el Delta del Ebro. Serán descritas a continuación de norte a sur.

#### 3.4.1. Aiguamolls de l'Empordà.

En la costa de la bahía de Roses y abierto a la llanura del Empordà se encuentra el Parc Natural de los Aiguamolls de l'Empordà, una zona húmeda formada por lagunas costeras producto de la colmatación deltaica por aportes de los ríos Muga y Fluvià. La climatología es la típica del litoral mediterráneo si bien las precipitaciones (572.6 mm. anuales) se reparten más uniformemente que en las localidades más meridionales dejando un reducido periodo de sequía en verano (figura 3.3.). La temperatura media anual es de 14.9°C, menor que en las demás localidades (medias de 30 años, véase PANAREDA & NUET, 1973).

El estudio se realizó en la zona de las Dunas de la Muga Vella (UTMs 31TEG1075/0975/0974), un arenal costero situado inmediatamente al sur del río Muga de unos 100 m. de profundidad por 1000 m. de longitud. Si bien no se trata de un arenal puro, pues existen también areniscas meteorizadas en superficie, sí aparecen dunas de hasta 2 m. en la zona más externa. Gran parte del área de postduna y depresión salina se halla notablemente degradada por la elevada frecuentación humana. Ammophila arenaria es la planta dominante en las dunas móviles, que va siendo paulatinamente sustituida en las zonas llanas de arena fijada y arenisca por Teucrium polium y otra especie que dejan amplios espacios de suelo desnudo en la postduna. En la depresión salina es de destacar la presencia de algunos pies de taray, Tamarix sp. (Para una descripción geográfica y fitosociológica de la zona véanse FARRAS, 1985; BACH, 1989; FARRAS & CASASAYAS, 1989 y SARGATAL, 1989).

Psammodromus algirus es la especie predominante, si bien algunos ejemplares de Podarcis hispanica aparecen asociados a los diversos restos, arrastrados por los temporales, que se hallan en la playa. Lacerta lepida y Chalcides chalcides, esta última especie



proveniente de los pastizales halófilos del interior, ha sido citados en la zona (MONTORI et al., 1985; FELIX, 1985-1989) si bien en los últimos 5 años no han vuelto a ser observados. Bufo calamita, Pelodytes punctatus y Rana perezi son los anfibios hallados y Malpolon monspessulanus es el único ofidio y posible depredador.

### 3.4.2. El Prat de Llobregat.

El Prat de Llobregat es una localidad costera situada en el delta del río Llobregat al sur de Barcelona (UTM 31TDF2370). El clima, mediterráneo litoral (PANAREDA & NUET, 1973), se caracteriza por temperaturas moderadamente cálidas, reducida amplitud térmica diaria/anual y un periodo de sequía estival (figura 3.3.). La precipitación anual es de 598.4 mm. y la temperatura media anual de 16.5°C.

La zona estudiada corresponde a una franja de arenal costero de unos 50 x 1000 m. entre el marjal (actualmente casi desaparecido por la presión humana), las lagunas de El Remolar y La Ricarda, y la línea de costa. La vegetación original (LASCURAIN, 1988) se halla muy modificada por el hombre puesto que la acción periódica de maquinaria allanadora ha impedido la formación de verdaderas dunas dejando una superficie arenosa muy llana. En cuanto al marjal, éste ha sido casi completamente desecado. La vegetación queda entonces reducida a especies anuales y de porte herbáceo predominando Echinophora spinosa. Esta planta forma masas tupidas y espinosas de unos 20 cm. de altura, separadas por arena desnuda. La cobertura vegetal es de un 25% aproximadamente. Deben destacarse también los ejemplares de Agave americana plantados en la línea divisoria de la playa y los residuos sólidos de origen antrópico.

En esta estructura de hábitat la lagartija cenicienta (Psammodromus hispanicus) es prácticamente el único lacértido presente. Tan sólo aparecen esporádicamente ejemplares erráticos de otras especies, provenientes de zonas interiores de mayor cobertura (Psammodromus algirus) o de construcciones humanas (Podarcis hispanica). El único ofidio hallado es Malpolon monspessulanus.

### **3.4.3. Torredembarra.**

Dunes de Torredembarra-Creixell es un pequeño sistema de dunas costeras situado al norte de Tarragona (UTM 31TCF6857). El clima es también mediterráneo litoral (PANAREDA & NUET, 1973) con un mayor período de aridez en verano (figura 3.3.). La temperatura media anual es de 15.8 °C y la precipitación es de 475 mm.

Más concretamente el área de trabajo se circunscribió a la encuadrada por la línea de costa, el marjal inmediatamente al interior y los límites del municipio. Queda así definida una zona de dunas litorales de hasta 3 m. de alto, de unos 50-60 m. de ancho y unos 500 m. de longitud. Es de destacar la notable estrechez de la franja de arenal que, sin embargo, alberga toda la gradación de comunidades vegetales descritas en el apartado de vegetación (PERDIGO & PAPIO, 1985), siendo el área que más se aproxima al modelo anteriormente descrito. Las únicas alteraciones por parte del hombre han afectado a zona de depresión salina y marjal. Existe pista de automóviles y la vía férrea separa este futuro espacio protegido de las zonas interiores.

Tres representantes de la familia Lacertidae conviven en simpatria en las dunas: las lagartijas colilarga (Psammodromus algirus), colirroja (Acanthodactylus erythrurus) e ibérica (Podarcis hispanica). La herpetofauna acompañante incluye al anuro Pelobates cultripes y a los ofidios Natrix maura, Elaphe scalaris y Malpolon monspessulanus.

### **3.4.4. Delta del Ebro.**

El Delta del Ebro es una llanura aluvial de origen reciente (MALDONADO, 1977) de unos 350 km<sup>2</sup> y situada al sur del Tarragona. Ocupado en un 75% por tierras de cultivo, principalmente campos de arroz, y en un 20% por lagunas litorales. Los suelos arenosos representan sólo un 9% de la superficie y se hallan en las zonas cercanas a la costa. A menudo las dunas se deslizan sobre suelos arcillosos de manera que zonas de arena se alternan con zonas húmedas e inundables formando un hábitat en mosaico. Este es el caso del área de Riomar (UTM 31TCF1810), tomada como zona de estudio, adyacente al Parc Natural del Delta de l'Ebre (Garxal). Ubicada en la orilla norte de la desembocadura del Ebro, allí donde

no existen construcciones humanas se mantienen, relativamente intactas, manchas de vegetación psammófila y halófila que se mezclan (CAMARASA et al., 1977; CURCO, 1990).

El clima es mediterráneo litoral con un período de sequía más extenso en verano (figura 3.3.). Las temperaturas son algo más elevadas que en las otras localidades (media anual 16.6°C) pero, por la influencia de río, las precipitaciones son mayores que en la zona anterior (548 mm. anuales).

En la herpetofauna de la zona (GOSALVEZ, 1977; LLORENTE et al. 1991) destacan Psammodromus algirus y Acanthodactylus erythrurus, los únicos saurios presentes. En cuanto a los otros reptiles, aparecen Malpolon monspessulanus y Natrix maura. Los anuros Rana perezi y Pelobates cultripes son localmente abundantes apareciendo incluso en las zonas secas.

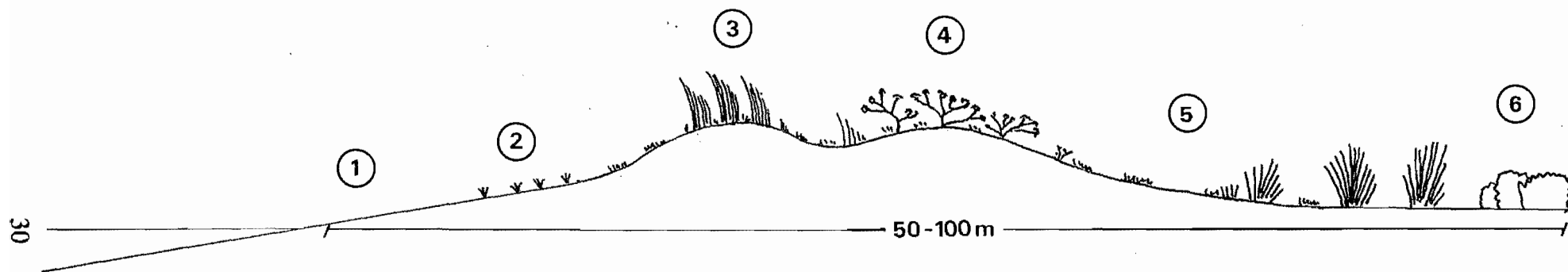


Figura 3.1.- Perfil ideal de un arenal costero del noreste ibérico (ver explicación de los números en el texto).

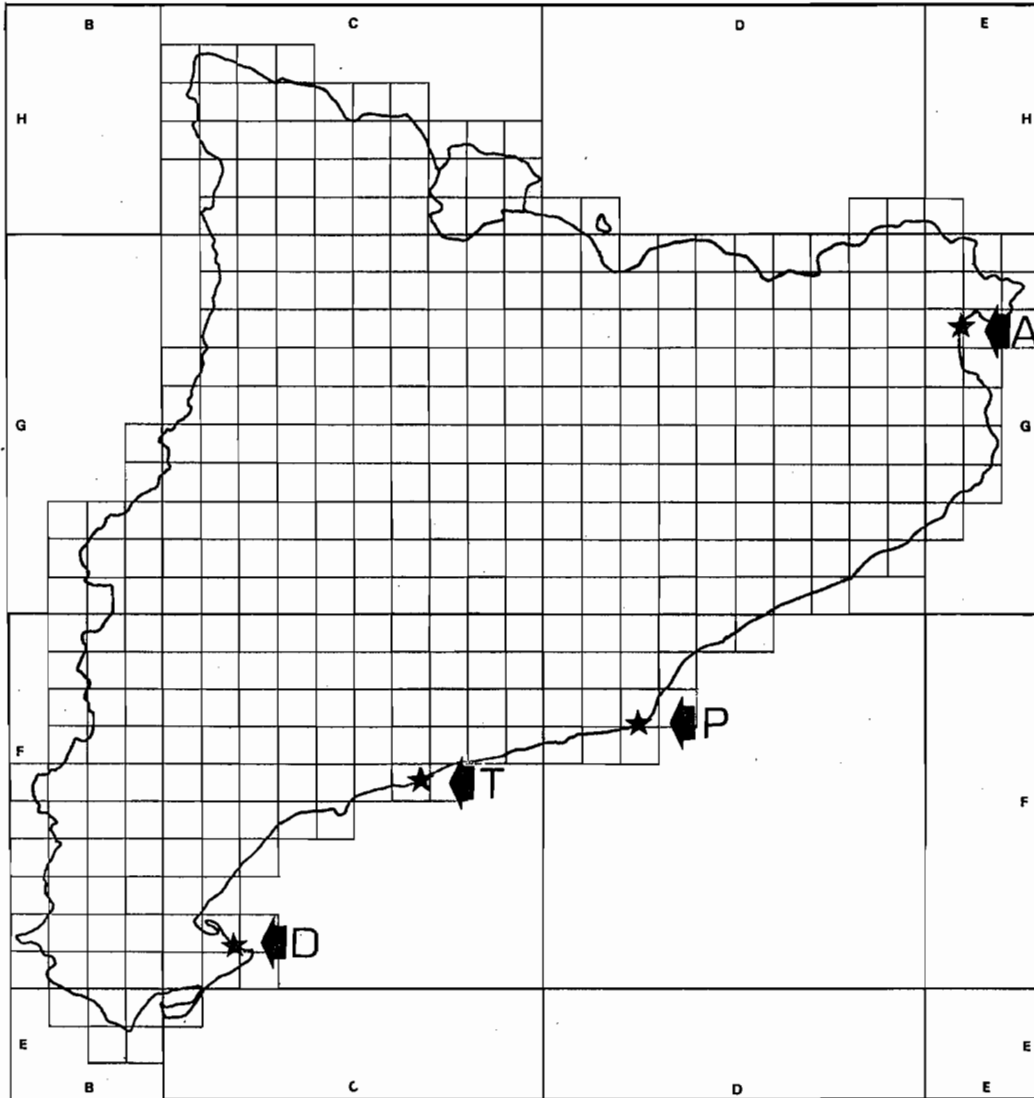


Figura 3.2.- Ubicación de las cuatro áreas de estudio en cartografía UTM 10x10 Km.  
 A = Dunes de la Muga Vella (Aiguamolls de l'Empordà).  
 P = Playa de El Prat de Llobregat.  
 T = Dunes de Torredembarra-Creixell.  
 D = Dunes de El Garxal-Riomar (Delta del Ebro).

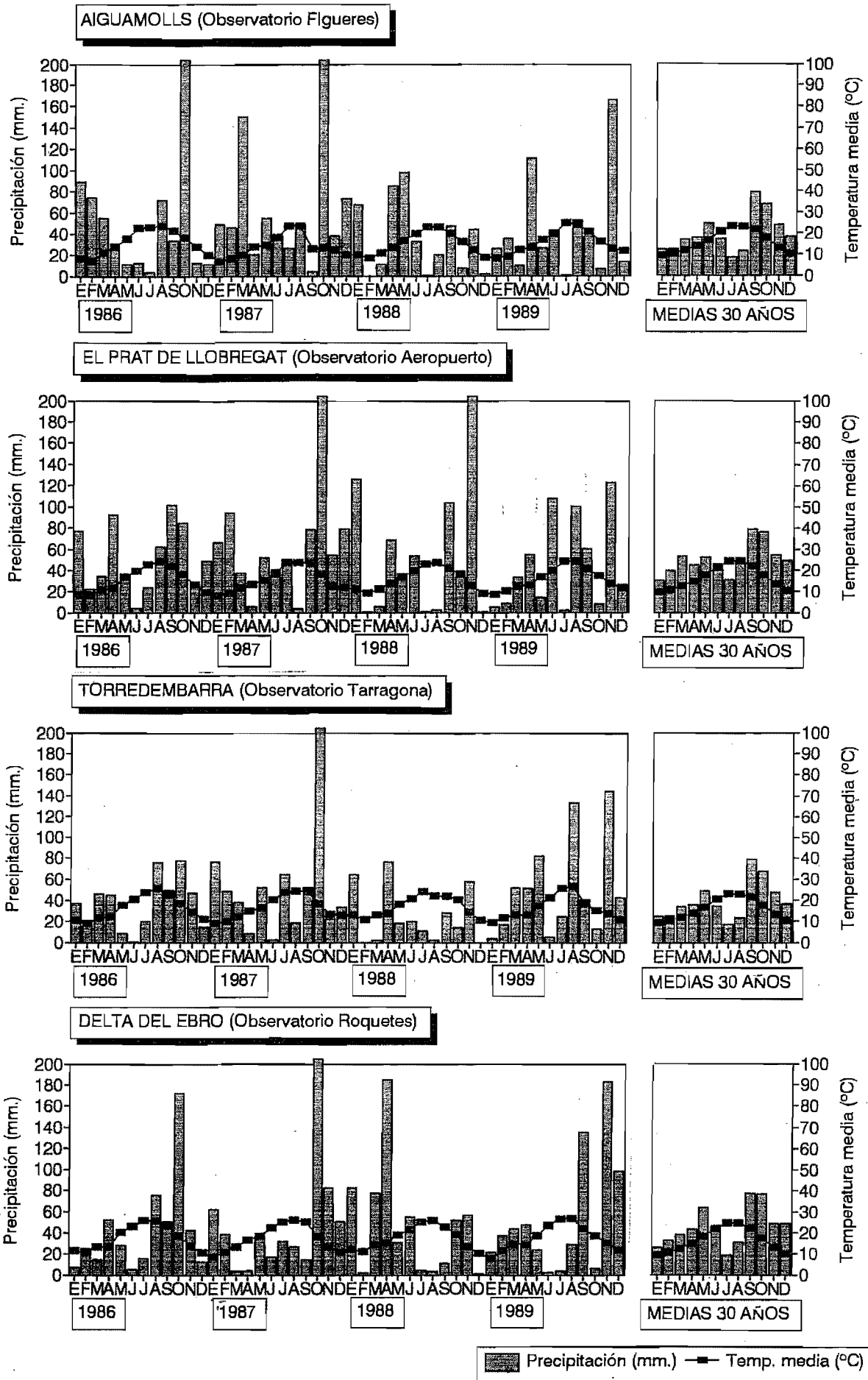


Figura 3.3.- Diagramas climáticos de las cuatro áreas de estudio en el periodo 1986-89 y medias de 30 años (PANAREDA & NUET, 1973).

# 4. ESPECIES ESTUDIADAS





#### **4. Especies estudiadas.**

Las cuatro especies estudiadas pertenecen todas a la familia Lacertidae. Se trata de un grupo muy plesiomórfico de saurios originado en el Cretáceo de Europa (ESTES, 1982) y diversificado en el Oligoceno y Mioceno temprano (LUTZ & MAYER, 1985; BUSACK & MAXON, 1987; OOSTERBROEK & ARNTZEN, 1992). Actualmente está distribuido por Eurasia y Africa con unas 200 especies, muchas de ellas endémicas, en la cuenca mediterránea (ARNOLD, 1973-1987-1989). Sin extremas variaciones morfológicas, los lacértidos se han adaptado a diversos ambientes que van desde los medios fisurados hasta las áreas muy abiertas pasando por las zonas con vegetación densa, y abarcando desde áreas boreales hasta los desiertos extremos. Las tallas varían desde unos 35 mm. hasta los 200 mm. de LCC en los grandes lagartos. Todos son reptiles diurnos, la mayoría insectívoros, que se exponen visiblemente al sol y representan una importante proporción de la biomasa en los ecosistemas mediterráneos (VALVERDE, 1967).

ARNOLD (1987) ha señalado el carácter más bien conservador de la familia en cuanto a las características ecológicas de los diferentes grupos taxonómicos. De esta manera, existe una gran correlación entre los géneros y algunos parámetros del nicho ecológico como el uso del espacio o la ecología térmica. No obstante, el propio autor reconoce que pueden producirse desplazamientos en dichas características por la presencia de otras especies sintópicas.

A continuación se incluye una somera descripción de algunos caracteres de las especies estudiadas que pueden ser de interés a la hora de interpretar los capítulos siguientes.

##### **4.1. Psammodromus algirus.**

La lagartija colilarga es un lacértido de tamaño medio, con el cuerpo de sección cilíndrica y la cabeza cónica. La cola, si no está regenerada, es muy larga (hasta dos veces y media la longitud del cuerpo) y más rígida, que en otros miembros de la familia. Carece de collar y presenta un característico vientre con escamas semicirculares imbricadas mientras que el dorso está protegido por grandes escamas carenadas. La coloración dorsal es

predominantemente parda con dos líneas dorsolaterales amarillentas y el vientre es blanquecino o nacarado (ver BOHME, 1981 y BARBADILLO, 1987, para una descripción detallada).

El género Psammodromus es considerado (ARNOLD, 1973-1989) como grupo hermano de Gallotia, los lagartos canarios, y parece ser de origen europeo (BONS, 1973; BUSACK, 1977) o africano (BLASCO, 1980) según los autores. De las cuatro especies que abarca sólo P. algirus se halla a ambos lados del estrecho, sin presentar excesivas diferencias entre ambas áreas, lo que hace suponer a BUSACK (1986) que se han producido intercambios posteriores al Mesiniense. Su distribución geográfica (figura 4.1.) abarca las zonas mediterráneas de Marruecos, Argelia y Tunicia; la península ibérica excepto las partes septentrionales de Galicia, Asturias, Cantabria y el País Vasco (BÖHME, 1981; MARTINEZ-RICA Coord., 1989); así como el Midi francés sin sobrepasar el Ródano (GENIEZ & CHEYLAN, 1987). El poblamiento del extremo norte de la distribución parece ser muy reciente y según algunos autores (BAUWENS et al., 1986) la expansión continua actualmente. En Cataluña, falta en el alto Pirineo y el Valle de Arán (datos del Atlas Herpetològic de Catalunya, en preparación).

Es una especie muy plástica, que habita en cualquier tipo de biotopo mediterráneo siempre con una cierta cobertura vegetal de arbustos (ARNOLD, 1987), de los cuales no se aleja mucho. Los arenales costeros son pues sólo unos de los muchos hábitats ocupados. Puede trepar sobre ramas hasta alturas considerables. En muchas regiones de Iberia es el lacértido más abundante (ARNOLD & BURTON, 1978) ocupando un nicho cercano al de Podarcis sicula en la península italiana que no halla equivalente en zonas mediterráneas griegas donde los arbustos carecen notablemente de lacértidos (ARNOLD, 1987).

#### 4.2. Psammodromus hispanicus.

La lagartija cenicienta es uno de los lacértidos más pequeños, con una cabeza afilada y el cuerpo y patas cortas. Presenta un collar débil y escamas dorsales carenadas aunque menores que en la especie anterior. Suele aparecer un diseño disruptivo formado por cuatro líneas longitudinales más o menos interrumpidas por bandas transversales oscuras sobre un

fondo pardo claro o grisáceo. No obstante, este patrón puede gradar hasta una coloración uniforme en algunos casos (ver también SALVADOR, 1981a y BARBADILLO, 1987). Como la especie anterior chilla cuando es capturada o en interacciones sociales entre individuos (BÖHME et al., 1985; BOSCH, 1986; DOMINGUES & BOWKER, 1992).

P. hispanicus esta ausente del norte de Africa donde es sustituido por sus congénéricos P. microdactylus y P. blanci, también de pequeño tamaño. Su rango de distribución (figura 4.1.) sigue el patrón de la especie anterior si bien no llega tan al norte en Iberia (SALVADOR, 1981a; MARTINEZ-RICA Coord., 1989) y en Francia sobrepasa el Ródano hasta casi llegar a la frontera italiana (GENIEZ & CHEYLAN, 1987). En Cataluña (datos del Atlas Herpetològic de Catalunya, en preparación), está ausente del Prepirineo y Pirineo, rarificándose las poblaciones hacia el norte de forma que por encima de Barcelona se van ligando a la costa y en el Alt Empordà desaparecen completamente provocando una discontinuidad con las poblaciones francesas (CARRETERO, 1992b). De las dos subespecies en que ha sido dividido la población aquí estudiada se situaría dentro de la oriental: Psammodromus hispanicus edwardsianus.

Se trata de una especie ligada a biotopos mediterráneos abiertos de poca pendiente, con plantas pequeñas, densas, a veces espinosas y, a menudo, ampliamente separadas, entre las que se mueve a gran velocidad. No se halla en Europa ningún otros lacértido especializado en esta estructura de hábitat (ARNOLD, 1987; ver capítulo de nicho espacial). Suele convivir en muchas localidades con la especie anterior, incluso en dunas costeras, que constituyen un hábitat óptimo cuando la vegetación es la adecuada.

#### **4.3. Acanthodactylus erythrurus.**

La lagartija colirroja es un saurio robusto de tamaño medio que presenta una cabeza relativamente corta y alta con los ojos elevados. La cola se halla muy engrosada en la base en los machos adultos (BLASCO, 1975a). Las extremidades son largas y los dedos están provistos de uñas largas, aunque no de quillas en las lamelas subdigitales presentes en otras especies del género. Presenta collar y las escamas dorsales son pequeñas y granulares. El diseño dorsal suele ser típicamente rayado en forma de 7 bandas longitudinales oscuras pero

en áreas dunares son frecuentes los individuos en que el diseño se halla muy reducido (SEVA, 1982, datos propios). El vientre suele ser completamente blanco (para más detalle ver las descripciones de SALVADOR, 1981b; SEVA, 1982 y BARBADILLO, 1987).

El género Acanthodactylus presenta 29-27 especies desde la India a Mauritania todos ellos en áreas áridas (SALVADOR, 1982; ARNOLD, 1983). La especie A. erythrurus es la única que alcanza Europa, aunque es de origen africano y llegó a Europa por una posible inmigración mesiniense (BONS, 1973, BUSACK, 1977). Es en el N de Africa (Marruecos, Norte de Argelia) donde aparece la mayor variabilidad de la especie (BUSACK, 1986) con 2(3) subespecies definidas. La subespecie nominal es la que se halla en la Península. Se distribuye menos ampliamente que las especies anteriores siendo su límite septentrional el N de Portugal, la mitad sur de Castilla-León, extremo sur de Navarra, Zaragoza, S de Huesca y Lérida y Tarragona (figura 4.1., SALVADOR, 1981b; BARBADILLO, 1987; MARTINEZ-RICA Coord., 1989). En Cataluña (datos del Atlas Herpetològic de Catalunya, en preparación), la lagartija colirroja presenta poblaciones localizadas en áreas de arenal costero y en algunas zonas esteparias del interior siguiendo un modelo de insularidad en su límite de distribución (Gruyère - según RAPOPORT, 1975). Torredembarra puede ser considerada como la localidad costera más septentrional, habiendo sido descartada la cita de la provincia de Girona (recogida por VIVES-BALMAÑA, 1978) por comprobación personal y también las ubicaciones francesas (según SALVADOR, 1982) que aún son consideradas por algunos autores (FRETEY, 1987).

Esta especie es característica de áreas mediterráneas áridas muy abiertas, con suelo desnudo, aunque no necesariamente arenoso. No suele penetrar en zonas densamente vegetadas. Puede convivir con las dos especies anteriores, sobre todo la primera, con la que se halla de forma abundante en diversos arenales costeros mediterráneos.

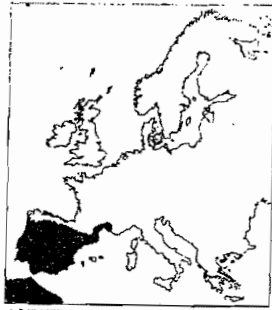
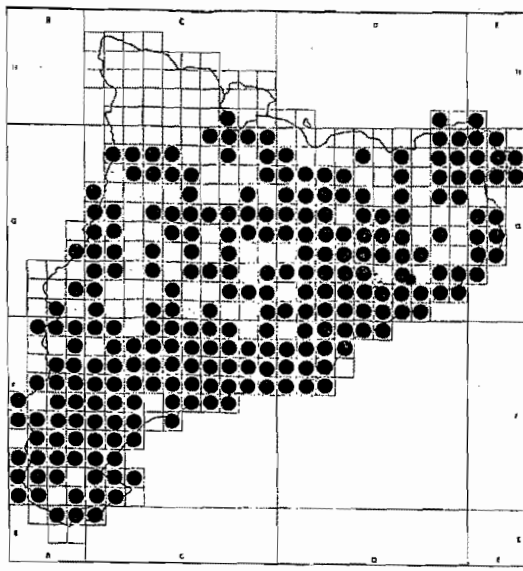
#### **4.4. Podarcis hispanica.**

El cuarto representante estudiado de la familia es la lagartija ibérica. Se trata de un animal de pequeño tamaño, a menudo con cabeza y cuerpo deprimidos. El collar está bien desarrollado y presenta escamas dorsales granulares y ventrales cuadrangulares. El diseño y

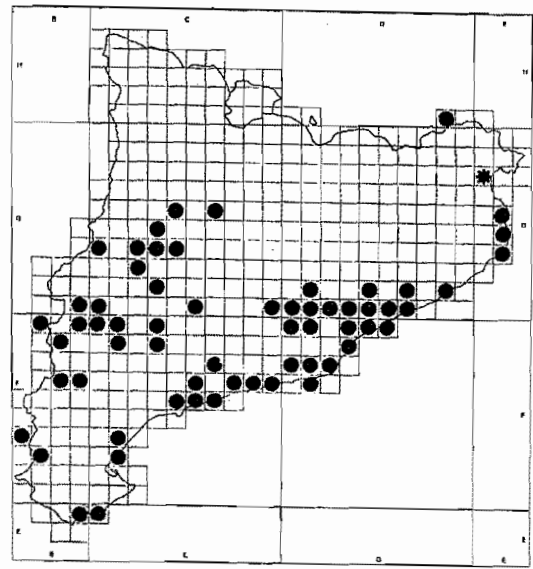
la coloración son fuertemente variables, incluso dentro de la misma población. La coloración de fondo suele ser parda pero existen desde individuos muy pigmentados hasta otros carentes de diseño. En la zona gular pueden aparecer puntos oscuros (ver descripciones de SALVADOR, 1986 y BARBADILLO, 1987).

El género Podarcis, repartido por Europa meridional y el norte magrebí, constituye un grupo derivado de gran éxito y evolución reciente, lo cual se refleja en la proliferación de subespecies y en la incertidumbre de paleontólogos y estudiosos de la filogenia. La especie P. hispanica parece ser una diferenciación ibérica del género (BUSACK, 1977; BLASCO, 1980) si bien no faltan autores que la consideran de origen africano (VIVES-BALMAÑA, 1982). Su distribución (figura 4.1.) comprende, además de Marruecos y Norte de Argelia y Tunicia casi toda la Península Ibérica, exceptuando algunas zonas de la cornisa cantábrica (SALVADOR, 1986; BARBADILLO, 1987; MARTINEZ-RICA Coord., 1989), y gran parte del SE de Francia sin sobrepasar el Ródano (FRETEY, 1987; GENIEZ & CHEYLAN, 1987). En Cataluña, sólo falta en las regiones de influencia atlántica y en las áreas más elevadas del Pirineo (Atlas Herpetològic de Catalunya, en preparación). El estatus de las subespecies permanece todavía bajo discusión si bien las poblaciones estudiadas pertenecerían teóricamente a la subespecie nominal.

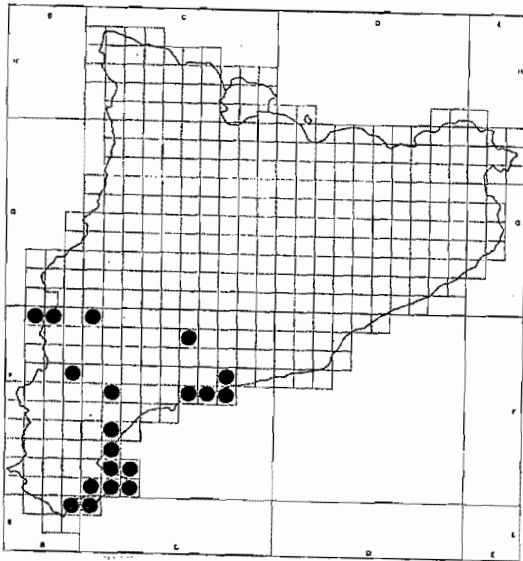
Esta especie tiene hábitos fisurícolas siendo muy abundante en roquedos, montones de piedras y sus equivalentes humanizados. Cuando faltan otros miembros del género, como ocurre en el sur y este de su distribución, ocupa también zonas con vegetación (ARNOLD, 1987; BARBADILLO, 1987), y tal es el caso de las zonas estudiadas. A diferencia de las tres especies anteriores se ve ampliamente favorecida por la presencia de construcciones humanas. Puede convivir con la práctica totalidad de los lacértidos ibéricos.



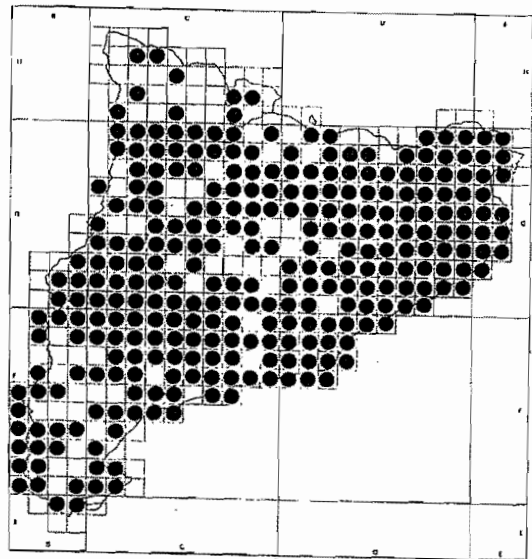
Psammodromus  
algirus



Psammodromus  
hispanicus



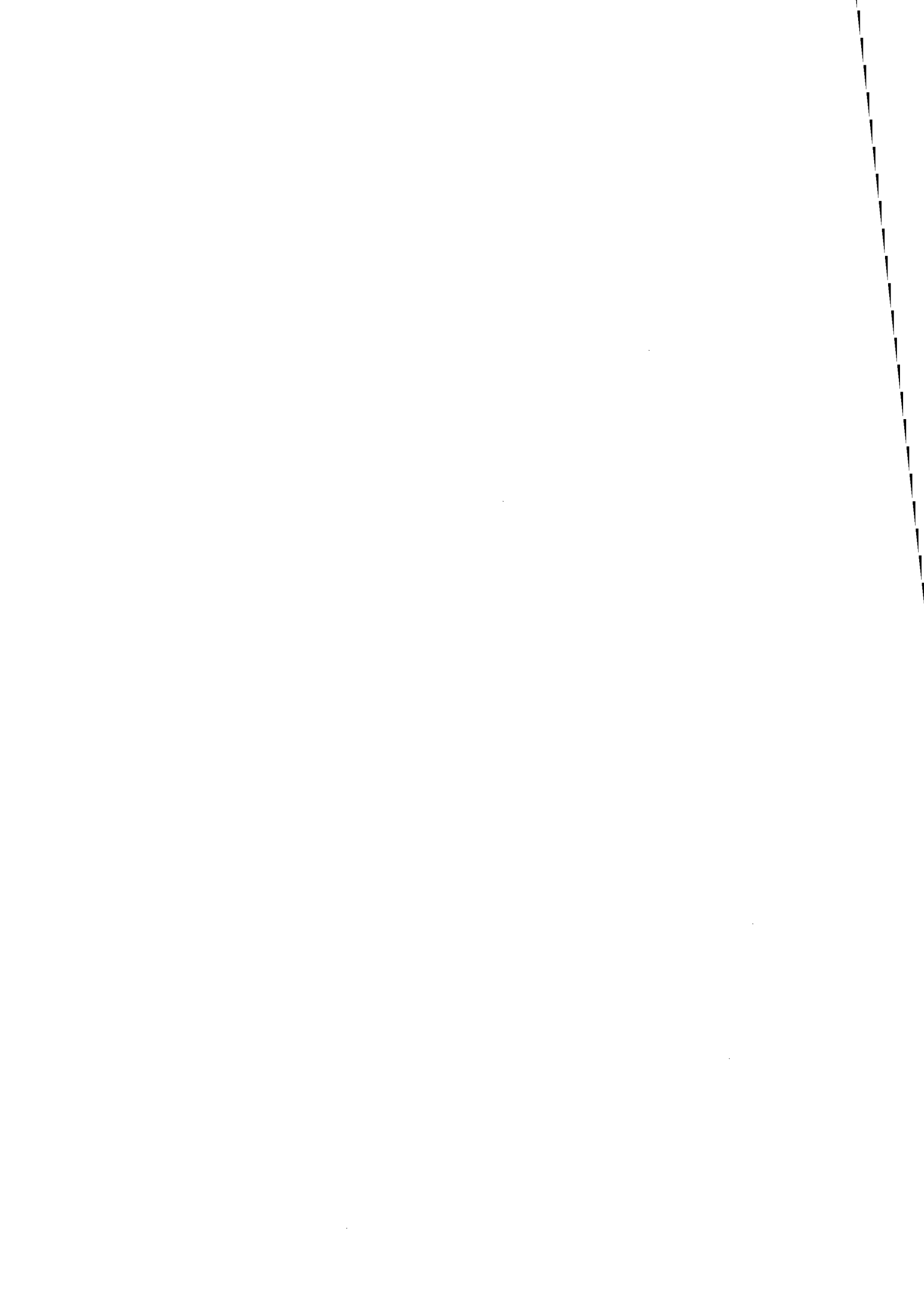
Acanthodactylus  
erythrurus



Podarcis  
hispanica

Figura 4.1.- Distribución geográfica en Europa (ARNOLD & BURTON, 1978, modificado) y el NE ibérico (datos inéditos del Atlas Herpetològic de Catalunya) de las cuatro especies estudiadas. El asterisco en la distribución de Psammodromus hispanicus representa una población reintroducida (CARRETERO, 1992).

# 5. METODOLOGÍA GENERAL





## **5. Metodología general.**

Para la consecución de los objetivos señalados en el capítulo 2 se siguió un plan de trabajo que aparece reflejado en la figura 5.1. Como puede observarse se realizaron dos tipos de muestreos:

### **5.1. Muestreo extensivo.**

Durante los años 1986 y 1987, una vez al mes en cada localidad se realizó una captura a mano de una decena de ejemplares de cada especie a las horas de máxima actividad. Los especímenes fueron sacrificados inmediatamente mediante aspiración de vapores de cloroformo, manteniéndoselos luego durante unas 4 horas a 2° C hasta su llegada al laboratorio. Una vez allí, fueron pesados (véase apartado de morfometría) y, a continuación, convenientemente etiquetados, se inyectaron con etanol de 70° y se almacenaron en dicho conservante.

El número de especímenes capturados en dichos muestreos aparecen en la tabla 5.1. Estos ejemplares fueron los destinados los apartados de reproducción y alimentación, que eran los que requerían el sacrificio de los animales.

### **5.2. Muestreo intensivo.**

Dicho muestreo fue realizado entre marzo de 1988 y febrero de 1989, también con periodicidad mensual. Se acotaron parcelas de muestreo de 0.36 Ha. (60x60 m.) en Aiguamolls de l'Empordà y Torredembarra o de 0.35 Ha. (35x100 m.) en El Prat de Llobregat y el Delta del Ebro. Fueron delimitadas mediante marcas clavadas en la arena, de forma que uno de sus lados fuera paralelo a la línea de costa y el otro perpendicular (figura 5.2.). Dichas parcelas abarcaban, en la medida de lo posible, una muestra de los biotopos de duna móvil, duna fija, postduna y depresión salina, según se ha explicado en el apartado de vegetación.

La superficie de cada parcela fue recorrida, en días completamente despejados y con poco viento, en busca de lacértidos activos, cada mes a lo largo de todo el periodo de actividad de los saurios (como máximo entre las 6 y las 18 horas solares) de la siguiente forma. El recorrido, realizado a velocidad constante, tenía forma de "S" muy sinuosa y perpendicular a las costa (figura 5.1.). Dicho recorrido se realizaba cada hora con una duración de 30 minutos entre hora+15' y hora+45'. En todos los casos el esfuerzo de registro se mantuvo constante (según las recomendaciones de TELLERIA, 1986).

Las variables registradas corresponden a los apartados de nicho térmico, temporal y espacial y se reflejan en la parte de "Material y métodos" de los apartados correspondientes.

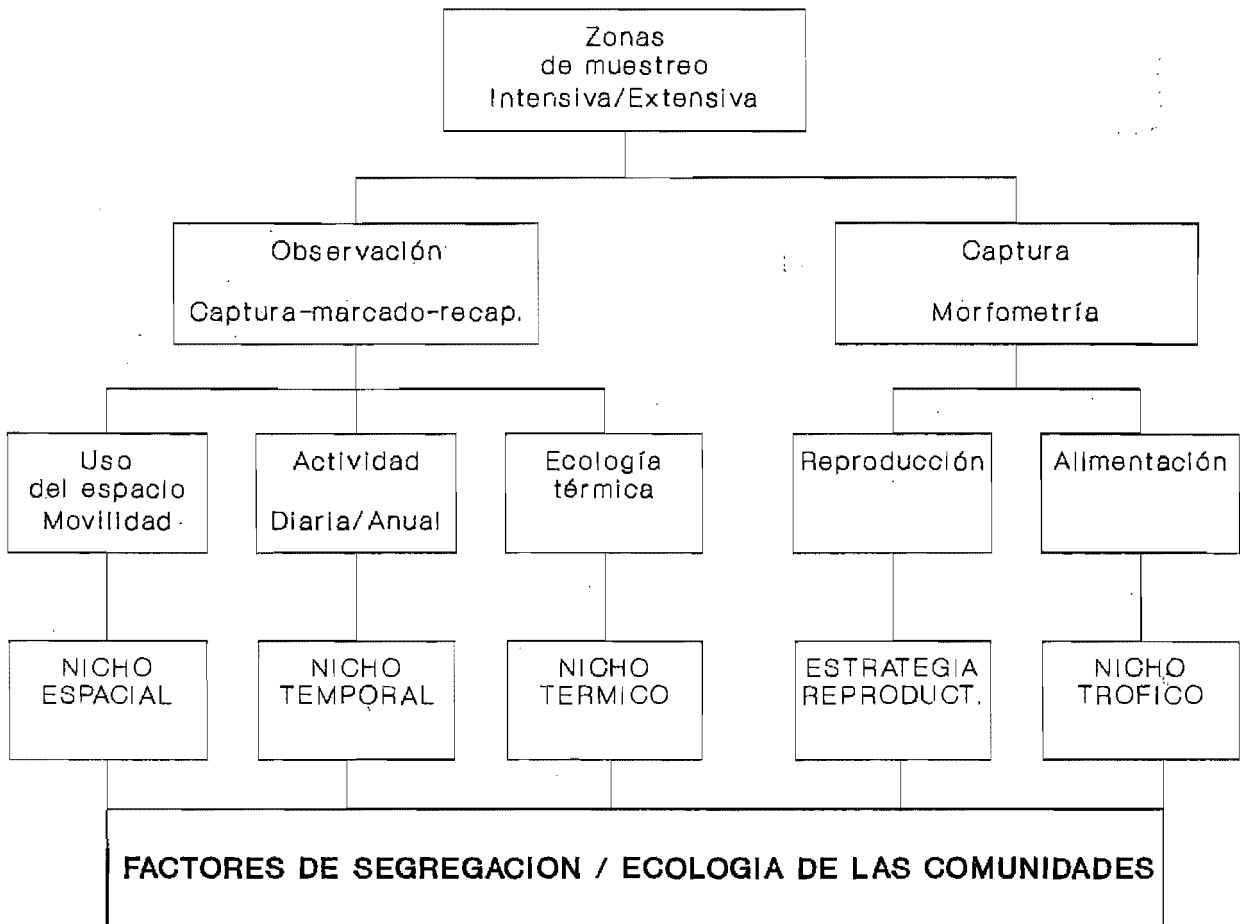


Figura 5.1.- Esquema del plan de trabajo.

**COSTA**

---

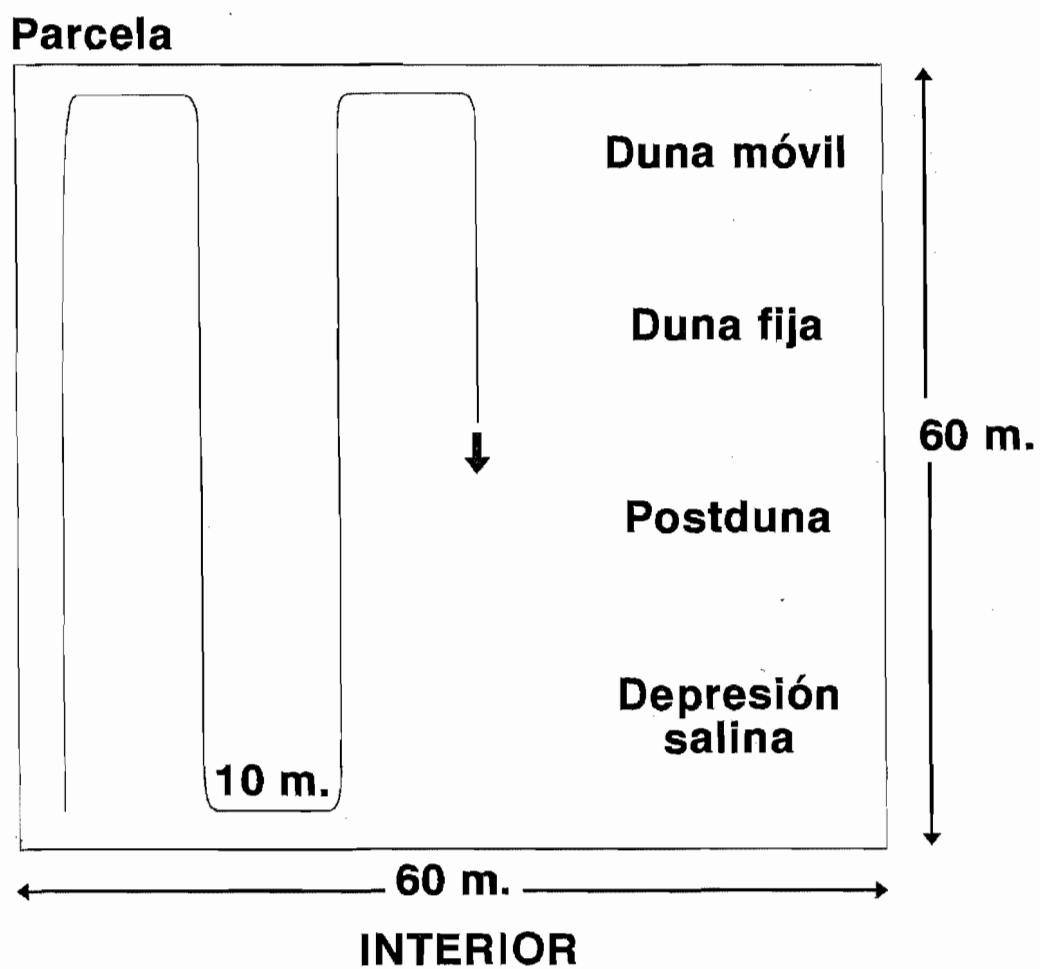


Figura 5.2.- Recorrido de prospección en el muestreo intensivo.

	AIGUAMOLLS DE L'EMPORDA	EL PRAT DE LLOBREGAT	TORREDEM- BARRA	DELTA DEL EBRO
PS. ALGIRUS				
total	141	9	156	133
machos	30	4	29	32
hembras	33	1	31	30
inmaduros	--	--	--	71
subadultos	9	--	26	--
juveniles	69	4	70	--
PS. HISPANICUS				
total	--	214	--	--
machos	--	84	--	--
hembras	--	62	--	--
juveniles	--	68	--	--
A. ERYTHRURUS				
total	--	--	68	87
machos	--	--	20	25
hembras	--	--	14	20
inmaduros	--	--	34	42
P. HISPANICA				
total	16	5	37	--
machos	8	3	27	--
hembras	8	2	10	--
juveniles	--	--	7	--

Tabla 5.1.- Número de ejemplares capturados en los muestreos extensivos por especie, clase y localidad.



## 6. MORFOMETRÍA





## 6. Morfometría.

### 6.1. Material y métodos.

Para la totalidad de ejemplares capturados en el muestreo intensivo se tomaron, con fines descriptivos, una serie de medidas y caracteres merísticos (figura 6.1.) que a continuación se detallan:

VENT=Ventralia. Número de escamas ventrales en una fila central entre el collar (o la prolongación transversal del pliegue lateral en Psammodromus algirus, LANZA & BRUZZONE, 1959) y la escama cloacal.

PORFD/PORFI=Femoralia. Número de poros femorales derechos/izquierdos en las patas posteriores.

PESO=Biomasa de ejemplar, antes de ser inyectado con etanol para su conservación.

LCC=Longitud cabeza cuerpo, entre el extremo del hocico y el borde posterior de la escama cloacal.

LCO=Longitud de la cola, entre el borde posterior de la escama cloacal y el final de la cola.

LPIL=Longitud del píleo, entre el extremo del hocico y la parte posterior de la escama occipital (o el límite entre las temporales en Acanthodactylus erythrus).

ACB= Anchura máxima de la cabeza.

HCB= Altura máxima de la cabeza.

EXTA=Longitud de la extremidad anterior desde la articulación hasta el dedo más largo, excluida la uña.

EXTP=Longitud de la extremidad posterior desde la articulación hasta el dedo más largo, excluida la uña.

DIV=Longitud del dedo más largo, el IV de la pata posterior, excluida la uña.

Los pesos se midieron en una balanza digital (precisión 0.0001 g.) y las longitudes mediante calibre de acero (precisión 0.05 mm.), siempre siguiendo las recomendaciones de PEREZ-MELLADO & GOSA (1988). No se tuvieron en cuenta pesos ni longitudes de cola en los animales con cola regenerada.

Se registraron también los posibles patrones de coloración y diseño según clase y sexo, que fueron determinados mediante posterior disección siguiendo los criterios que se exponen en el apartados de clases (6.1.2.) y reproducción (7).

En el aspecto estadístico se empleó estadística paramétrica en las variables métricas una vez comprobada su normalidad y homocedasticidad (SOKAL & ROHLF, 1969) y no paramétrica en las merísticas.

### **6.1.1. El problema de las clases.**

La división en clases se realiza siguiendo los criterios para cada sexo que a continuación se indican:

1-Llamamos adultos a aquellos animales que presentan gónadas maduras en la época reproductora o que, fuera de ella, tiene una talla equivalente.

2-Llamamos subadultos a aquellos animales, no nacidos en la temporada, que, cuando finaliza la época de reproducción, no han alcanzado aún la talla mínima de adulto ni la madurez sexual, así como cualquier animal con talla equivalente durante el resto del año. No aparecen en las poblaciones en que los individuos alcanzan la madurez sexual en la primera temporada.

3-Llamamos juveniles a aquellos individuos no reproductores que presentan tallas inferiores a las de subadulto.

4-El término inmaduros incluye a los dos grupos anteriores y se emplea en aquellos casos en que no se dilucide si la especie sigue un patrón anual (adultos-juveniles) o plurianual (adultos-subadultos-juveniles).

Dichos criterios normalizados se siguen a la hora de agrupar los individuos en clases y no coinciden exactamente con otros anteriormente propuestos (PEREZ-MELLADO, 1981; ARNOLD, 1987) en zonas con período de diapausa invernal. Para otros aspectos de la delimitación de clases hay que remitirse inevitablemente al apartado de reproducción.

## 6.2. Resultados.

### 6.2.1. Clases de talla.

Comenzando por el último punto, la delimitación de las clases de talla queda en la siguiente forma:

P. algirus es una especie bianual parcial (tablas 6.1, 6.3., 6.6.) de forma que hay animales que alcanzan la talla mínima de madurez sexual en su primer año de vida y otros que no. La medida en que esto se produce varía con la zona estudiada. Así, mientras que una gran mayoría de individuos de Aiguamolls de l'Empordà pasan por una fase de subadulto, sólo una parte de ellos lo hacen en Torredembarra y prácticamente ninguno en el Delta del Ebro donde sólo se ha considerado la categoría de inmaduros (ver las tablas mencionadas).

En los Aiguamolls de l'Empordà, los machos son adultos a los 55.65 mm. de LCC y las hembras a los 58.55 mm. En Torredembarra, los adultos (no hay diferencias sexuales) alcanzan la madurez sexual a los 55 mm. de LCC. Por último, en el Delta del Ebro las tallas mínimas de adulto son menores aún: 52.15 mm. para machos y 53.20 mm. para hembras. Las tallas de los subadultos allí donde aparecen se hallan entre las de los adultos y unos 45 mm., y las de los juveniles por debajo de esta última medida.

P. hispanicus es una especie anual estricta (tabla 6.2.). Todos los ejemplares alcanzan la talla de madurez sexual en la primavera de su primer año de vida, sin pasar por una fase de subadulto. A esto debe añadirse que raramente llegan a reproducirse una segunda temporada (PASCUAL 1986; observaciones personales). Las hembras alcanzan la madurez sexual a tallas mayores (38.70 mm. de LCC) que los machos (37.05 mm.).

A. erythrurus (tablas 6.4. y 6.7.) se comporta de forma similar a P. algirus pero tendiendo más hacia el carácter anual, sin aparecer subadultos claros. En Torredembarra, los adultos superan los 55/56 mm. de LCC para machos/hembras respectivamente. En el Delta del Ebro, el límite se halla también en 56 mm. para ambos sexos. El resto de animales han sido considerados como inmaduros.

P. hispanica es (como P. hispanicus en EL Prat), una especie exclusivamente anual en Torredembarra (tabla 6.5.) con dos clases de edad: adultos (LCC > 38 mm.) y juveniles. En los Aiguamolls de l'Empordà, la muestra es muy exigua y sólo comprende adultos.

### 6.2.2. Variables merísticas.

Los resultados de la estadística descriptiva de las variables merísticas aparecen en las tablas 6.8. a 6.15. Hay que destacar que ventralia y femoralia son caracteres sexualmente dimórficos que no varían con la talla pues no existen diferencias entre adultos e inmaduros. Tampoco se han registrado diferencias en el número de poros femorales de ambos lados. En todos los casos, los machos presentan menor número de escamas ventrales y más poros femorales que las hembras (test U de Mann-Whitney,  $p < 0.01$ ) independientemente de la talla del animal (ver figuras 6.2. a 6.9.). Estos últimos además, alcanzada la talla adulta, tiene una morfología diferente, ya que, en los machos ya que son más grandes y marcados (BLASCO, 1975b). Esto es menos patente en A. erythrurus, pero muy claro en las demás especies. P. hispanicus presenta una diferencia adicional pues en los machos los poros son todos iguales y en las hembras su tamaño disminuye hacia la parte distal.

### 6.2.3. Variables métricas.

Por lo que a los caracteres métricos se refiere, los resultados se presentan en las tablas 6.16. a 6.23. Existe una diferencia evidente de tallas adultas (LCC) entre especies de forma que A. erythrurus es la mayor, seguida de P. algirus y P. hispanica que es la más pequeña en aquellas zonas donde dichas especies conviven.

Considerando las diferentes poblaciones de cada especie, no existen diferencias de talla entre localidades. La única excepción la constituye la población de P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà. Los machos y hembras adultos de esta población alcanzan tallas equivalentes a las de A. erythrurus en otras localidades, de manera que son significativamente mayores que en las poblaciones más meridionales de Torredembarra y Delta del Ebro (ANOVA de 1 vía,  $F_{\text{machos}} = 4.836$ ,  $F_{\text{hembras}} = 13.948$ ,  $p < 0.01$ , test a posteriori de

Duncan). Los juveniles de A. erythrurus son mayores que los de las otras especies en Torredembarra y el Delta del Ebro (ANOVA de 1 vía,  $p < 0.01$ , test a posteriori de Duncan).

No se han hallado en ningún caso diferencias de talla corporal (LCC) entre machos y hembras adultos, aunque generalmente los ejemplares mayores hallados fueron hembras. No obstante, sí existe dimorfismo sexual en cuanto a las proporciones corporales. Los machos adultos presentan extremidades, cola (no regenerada) y tamaños cefálicos relativamente mayores que las hembras (ANCOVA,  $p < 0.01$ ). Adicionalmente, A. erythrurus presenta extremidades más largas y P. algirus cola más larga que las otras especies en relación a su tamaño corporal (ANCOVA,  $p < 0.01$ ).

En todas las especies, las medias ajustadas y, en la mayoría de los casos, las pendientes, las variables LPIL, ACB, HCB, LCO, EXTA, EXTP y DIV, respecto a LCC son mayores en los machos. En las figuras 6.10. a 6.17. se representan los valores de dichas variables para todas las tallas. Parece existir una alometría positiva para dichos segmentos corporales en los machos con respecto a las hembras. Lo mismo sucede con el peso, si bien es un carácter con mucha mayor variación en todas las categorías.

#### 6.2.4. Coloración.

En cuanto a la coloración, esta varía con la edad y, en ocasiones con el sexo. Los juveniles de P. algirus y A. erythrurus presentan colas de color naranja y rojo respectivamente. Los juveniles de la última especie se caracterizan por una coloración muy oscura formada por un diseño a bandas negras muy juntas que se pierde con la edad (SEVA, 1982). Los juveniles de P. hispanicus y P. hispanica presentan unos colores más apagados con diseños poco contrastados que cuando crecen se hacen más aparentes (BOSCH, 1986; LLORENTE, 1988).

En la lagartija colilarga, los machos adultos presentan ocelos azules en los costados y color naranja en las últimas escama sublabiales. Los dos sexos pueden presentar coloración amarillo limón en la garganta. Particularmente, en Torredembarra este carácter se manifiesta

frecuentemente, más a menudo en hembras que en machos y, preferentemente, en los animales mayores.

En P. hispanicus se han observado ocelos y coloraciones ventrales verdeazuladas, que no se asocian exclusivamente con machos en celo pues aparecen también en hembras, fuera de la época reproductora y en juveniles.

Los machos adultos de A. erythrurus se caracterizan por presentar ocelos laterales amarillos y la base de la cola engrosada (BLASCO, 1975a) mientras que las hembras tienen la cola rojo-rosácea en el momento de las cópulas (SEVA, 1982).

La lagartija ibérica es, en cambio, sumamente polimórfica con tendencia al rayado en el diseño de las hembras y al reticulado en los machos. En la época reproductora pueden aparecer gargantas amarillas en las hembras y vientres color salmón en los machos (LLORENTE, 1988).

### 6.3. Discusión.

En cuanto a las tallas de los ejemplares, si exceptuamos el caso de P. algirus en los Aiguamolls de l'Empordà y el de P. hispanicus, los valores se encuentran entre las menores peninsulares para todas las especies (SALVADOR, 1985; BARBADILLO, 1987). En el caso de P. algirus, ello ocurre sin que se dé ningún tipo de variación subespecífica respecto a otras poblaciones ibéricas. Los posibles factores implicados en tales variaciones tendrán que ver tanto con la estrategia reproductora como con los recursos tróficos que el medio ofrece (ver apartado de reproducción). Hay que destacar que, en ninguna de las poblaciones estudiadas de P. algirus, se han encontrado diferencias de LCC entre machos y hembras adultos como hallan MELLADO & MARTINEZ (1974) en una población andaluza.

Por su facilidad de observación, femoralia y ventralia pueden emplearse como caracteres muy útiles en el diagnóstico sexual sobre todo en animales no adultos, cuyos caracteres sexuales secundarios no están desarrollados, o en las especies poco dimórficas. Estas características han sido empleados para otros miembros de la familia Lacertidae (BAUWENS & THOEN, 1982; LECOMTE et al., 1992) y tiene particular importancia como criterio de campo.

La elevada femoralia de los machos podría interpretarse como un indicio de una mayor secreción de feromonas con finalidad territorial y/o reproductora (BLASCO, 1975b; JULLIEN & RENOUS-LECURU, 1973).

Es también patente que la elevada ventralia de las hembras se corresponde con un tronco más largo a causa de la presencia de una o dos vértebras más que en los machos, caso general en Lacertidae (ARNOLD, 1973). Este hecho está probablemente relacionado con la necesidad de espacio para los huevos. Esta mayor longitud corporal se vería compensada por una extremidades y cola más cortas que permitirían una locomoción estable (regla de puente, SCHMIDT-NIELSEN, 1984). Así pues, se trataría de un efecto alométrico del crecimiento que contrarrestaría la gravedad (sensu ALEXANDER, 1982). La diferente conformación de A. erythrurus, con extremidades más largas, estaría relacionada con una locomoción muy activa en microhábitats abiertos, frente a las dos especies de Psammodromus asociadas a la vegetación. La mayor longitud caudal de P. algirus correspondería a su potencialidad



trepadora y P. hispanica podrían presentar diversos grados de platicefalia en correspondencia a sus costumbres fisurícolas (ARNOLD, 1987). Existe pues un razonable grado de correlación entre el uso del espacio y la morfología locomotora (véanse HESPEHINDE, 1973; PIANKA, 1969-1986; POWELL & RUSSELL, 1991; y también el apartado de nicho espacial) aunque la segunda características no tienen por qué desarrollarse simultáneamente a la primera (JAKSIC et al., 1980; COLLI et al., 1992).

El peso se muestra como muy variable, debido a la presencia o ausencia de huevos, reservas grasas, alimento o agua en el digestivo, etc. No obstante, faltan por explicar las razones de la mayor biomasa y desarrollo cefálico de los machos, carácter también común de la familia que puede ser consecuencia de la selección sexual (ver ANDERSON & VITT, 1990, para el caso de los Teiidae, una familia emparentada). En los Lacertidae, los combates entre machos aparecen frecuentemente y el comportamiento de cópula se caracteriza por un dominio físico del macho sobre la hembra (KRAMER, 1937; CARPENTER & FERGUSON, 1977), que culmina con un mordisco en el cuello (en el género Psammodromus, BOSCH, 1986-1991) o en el dorso posterior (Podarcis y Lacerta, BOSCH, 1992). Probablemente, un mayor peso y una cabeza más robusta faciliten al macho tanto el dominio sobre sus competidores como sus actividades copuladoras y, por tanto, su éxito reproductor.

Para finalizar solamente indicar que la coloración no parece ser suficiente criterio para la diferenciación sexual ya que las excepciones a la norma son muy comunes. En el caso de P. algirus debe revisarse el concepto de la coloración gular, como un distintivo reproductor masculino (MELLADO & MARTINEZ, 1974) ya que se halla en hembras en mayor (datos propios) o menor grado (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990) y presenta variación interpoblacional. Posiblemente debería tenderse a pensar que es una señal de marcado territorial (se da en individuos grandes) que empleen tanto machos como hembras.

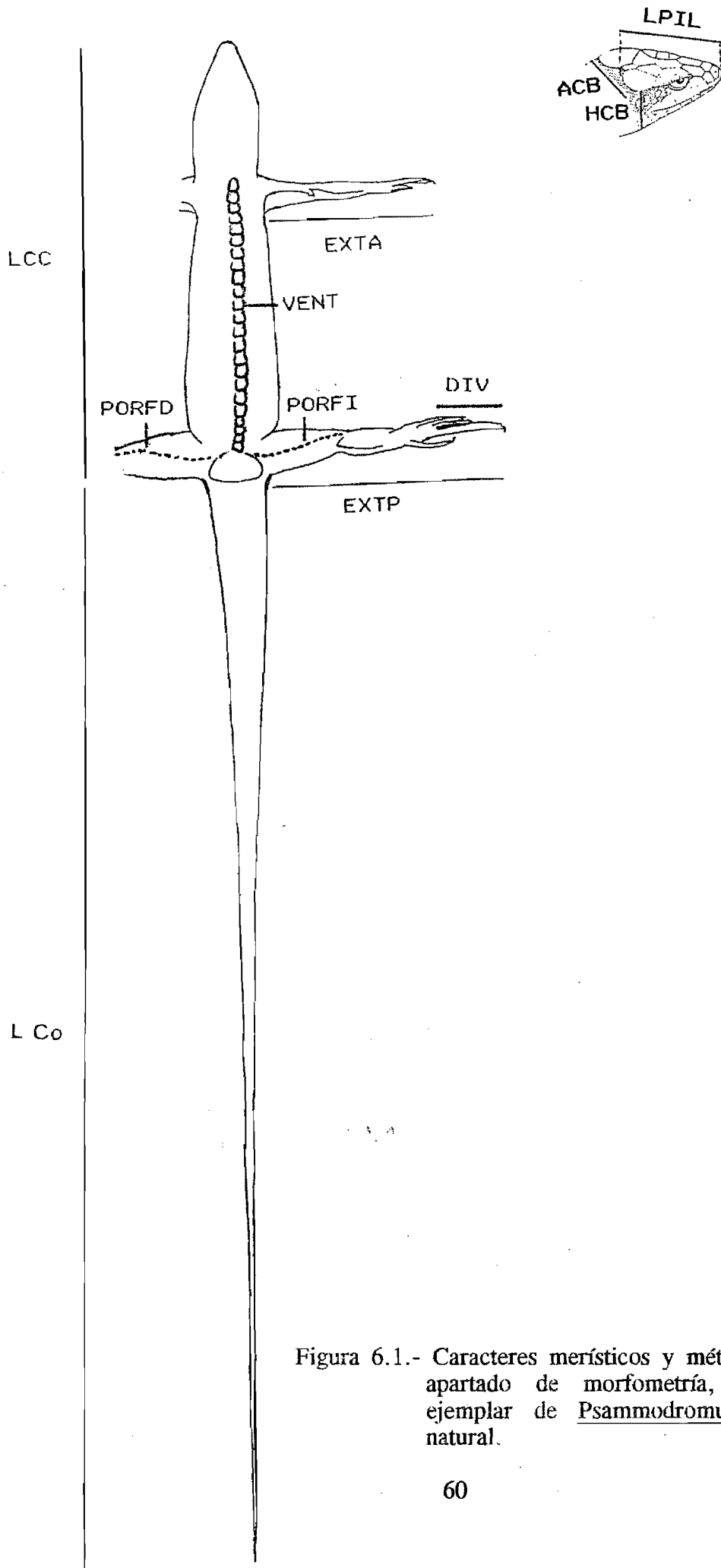


Figura 6.1.- Caracteres merísticos y métricos analizados en el apartado de morfometría, tomados sobre un ejemplar de Psammodromus algirus a tamaño natural.

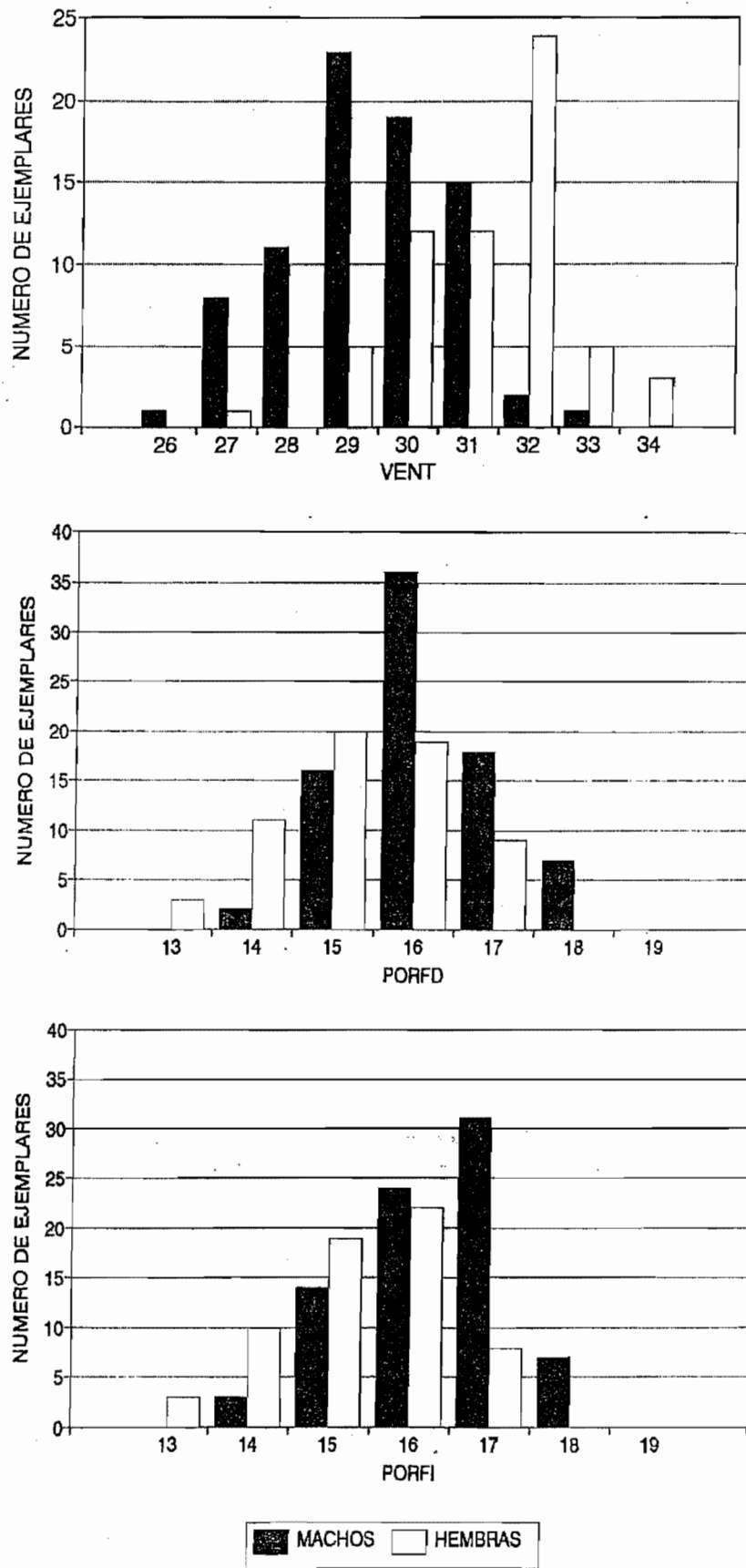


Figura 6.2.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Psammodromus algirus* en los Aiguamolls de l'Empordà.

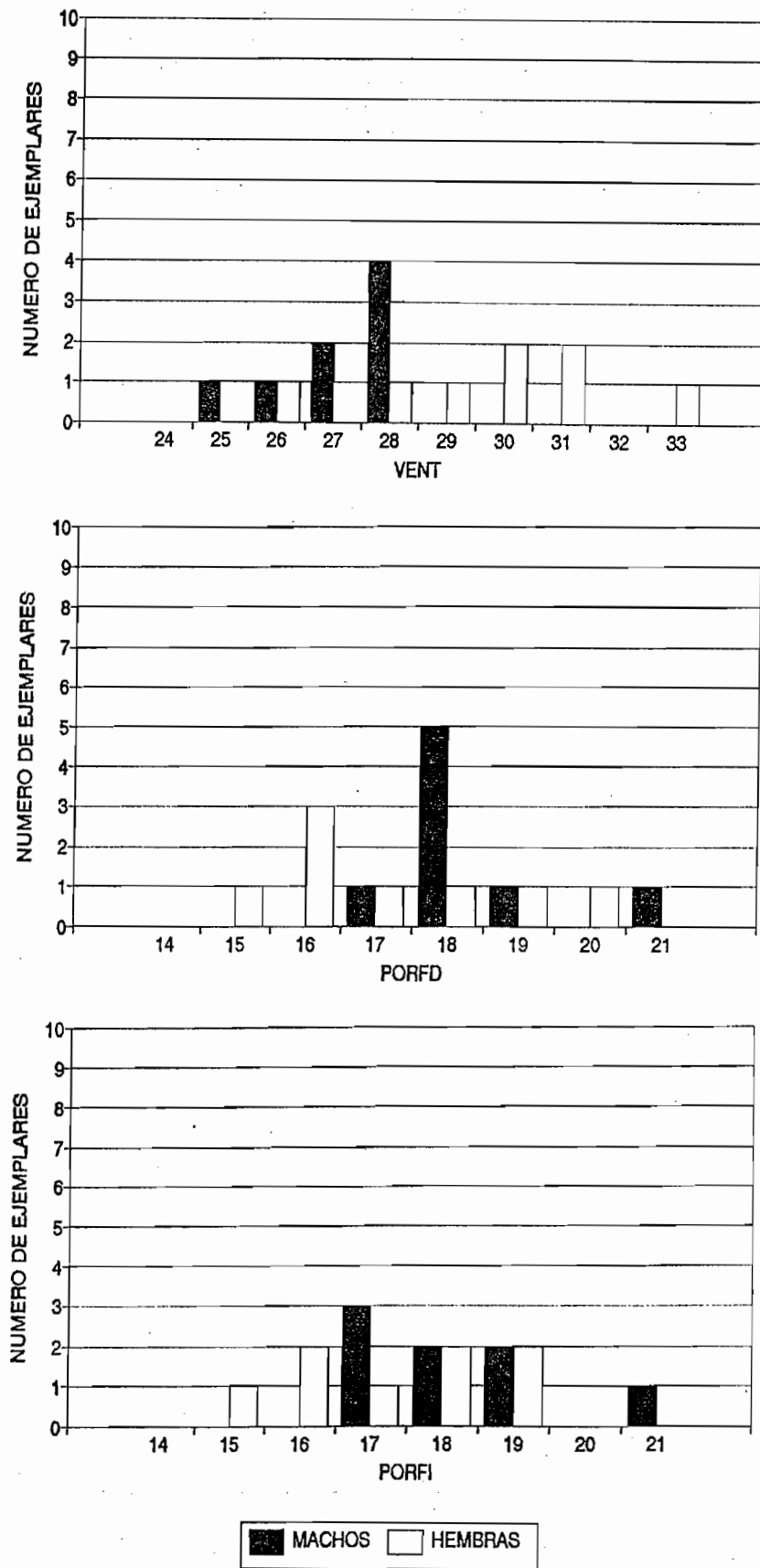


Figura 6.3.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Podarcis hispanica* en los Aiguamolls de l'Empordà.

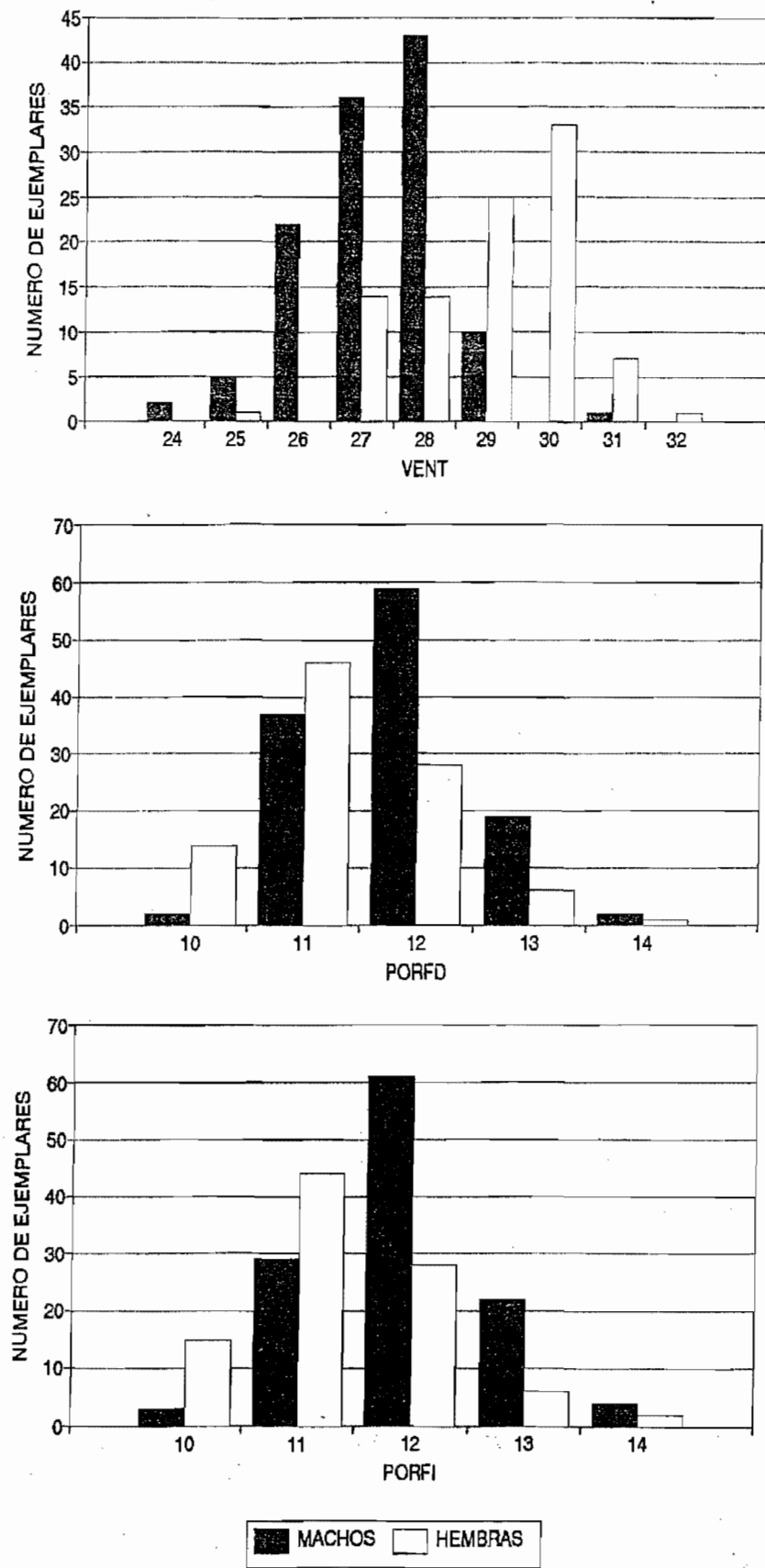


Figura 6.4.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Psammodromus hispanicus* en El Prat de Llobregat.

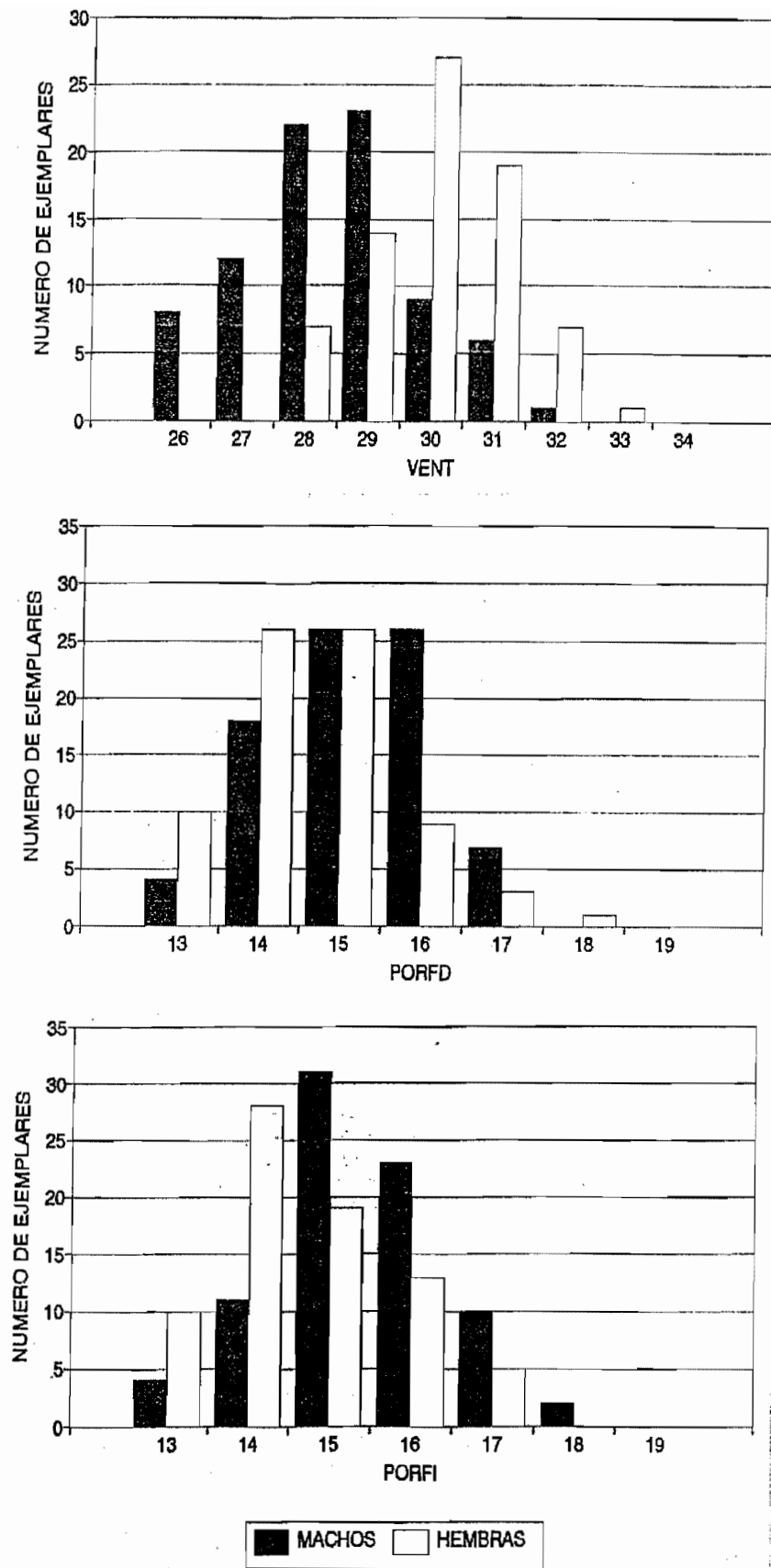


Figura 6.5.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Psammodromus algirus* en Torredembarra.

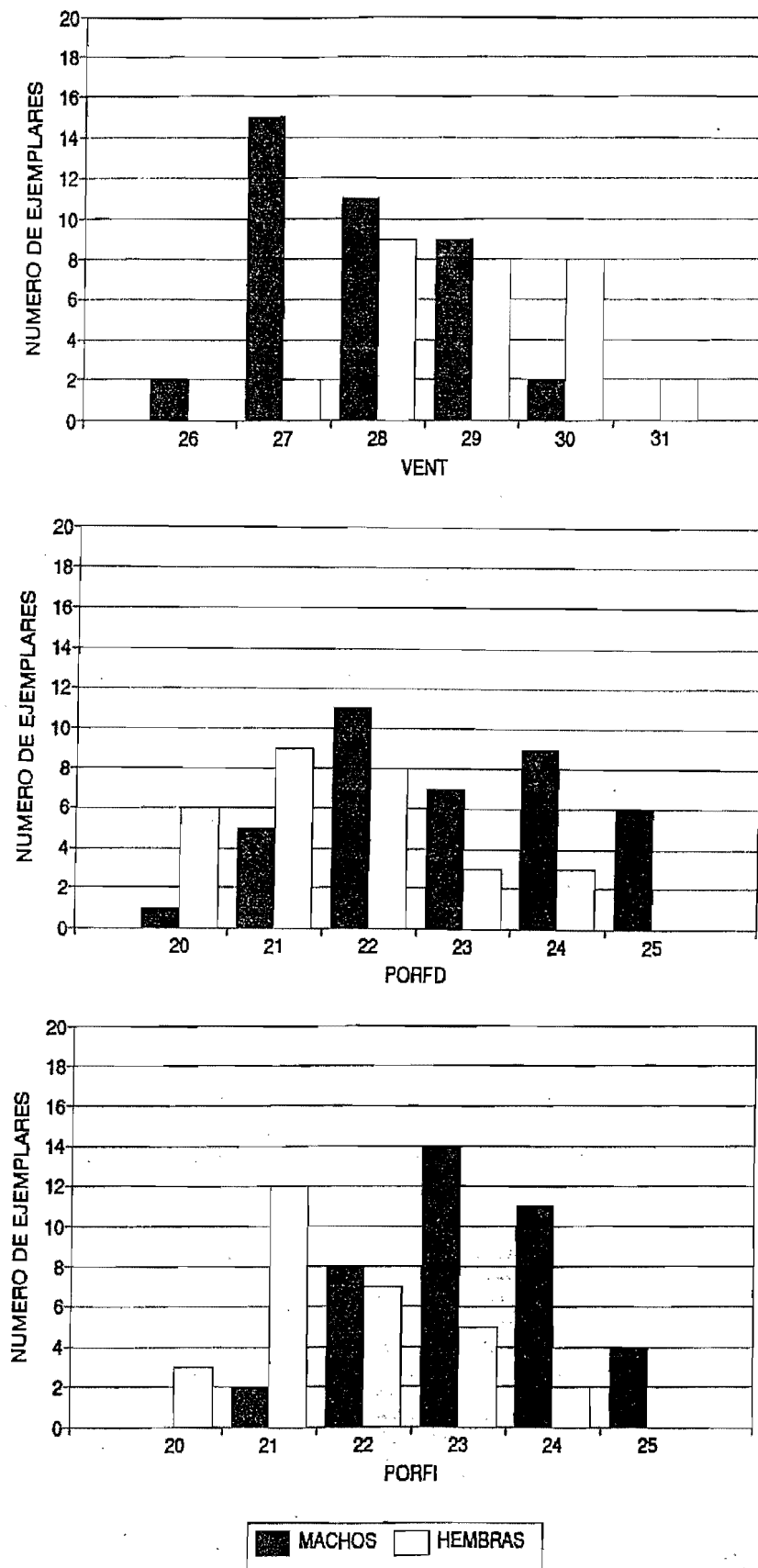


Figura 6.6.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Acanthodactylus erythrurus* en Torredembarra.

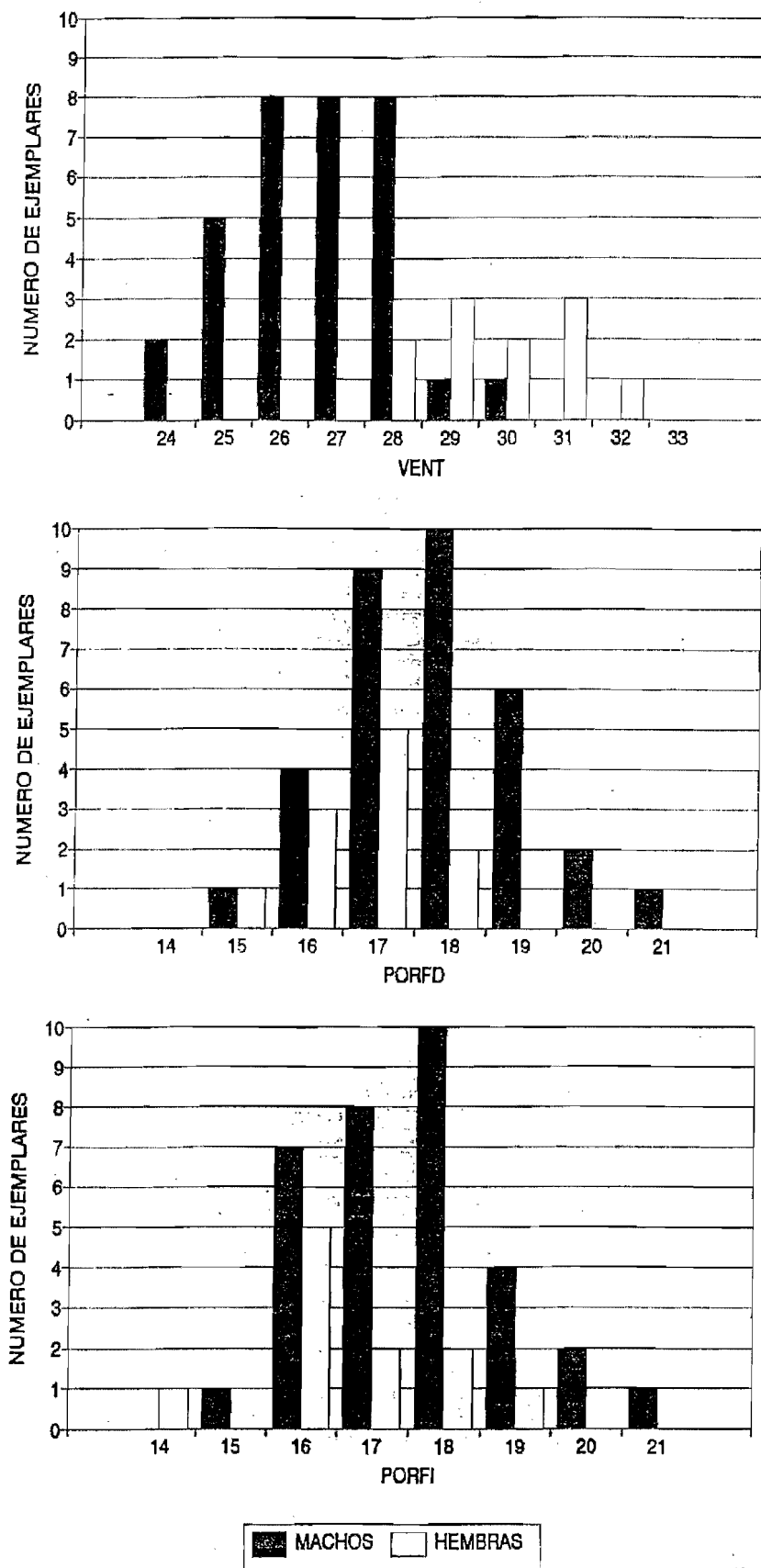


Figura 6.7.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Podarcis hispanica* en Torredembarra.



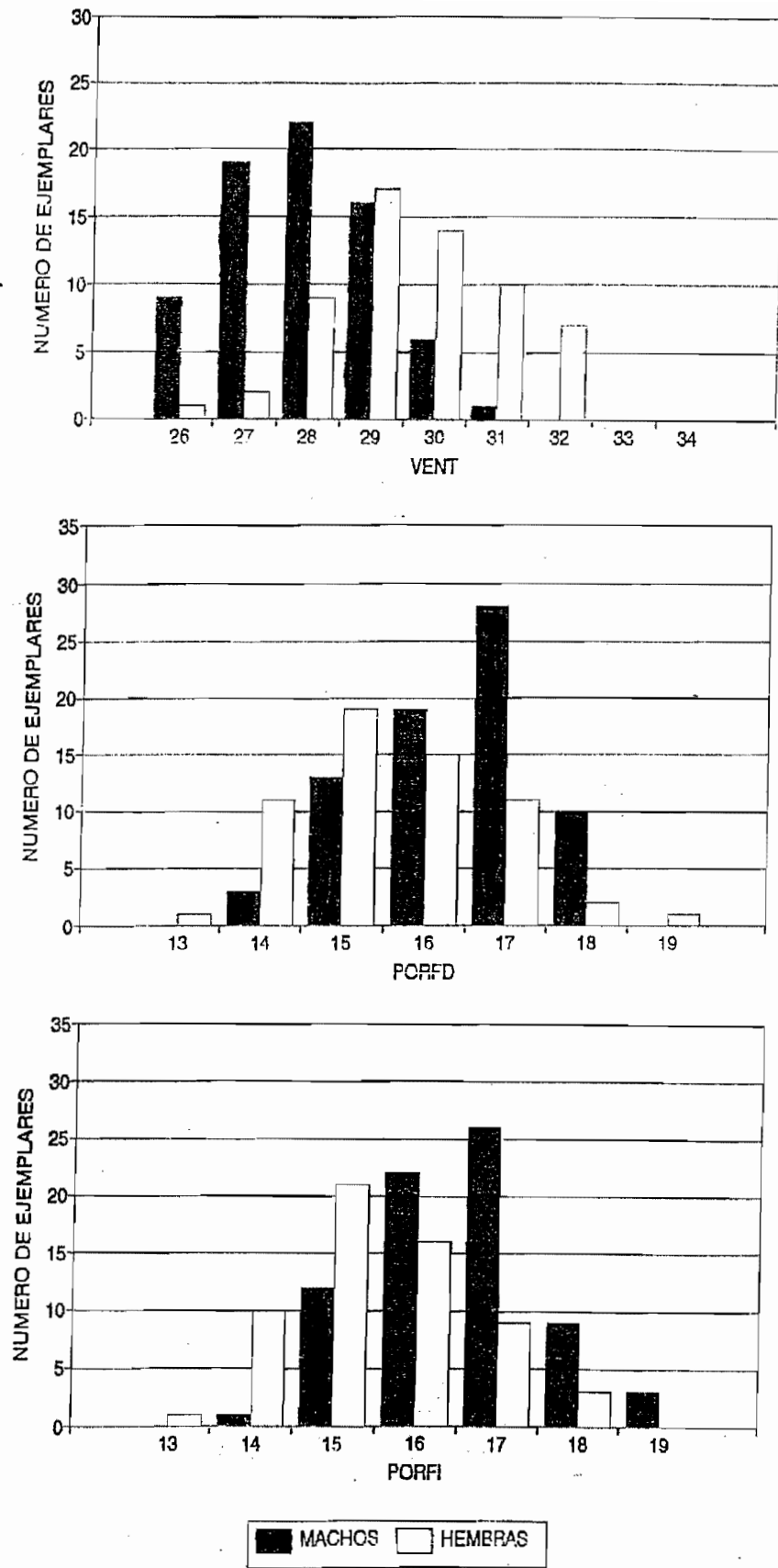


Figura 6.8.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Psammodromus algirus* en el Delta del Ebro.

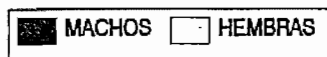
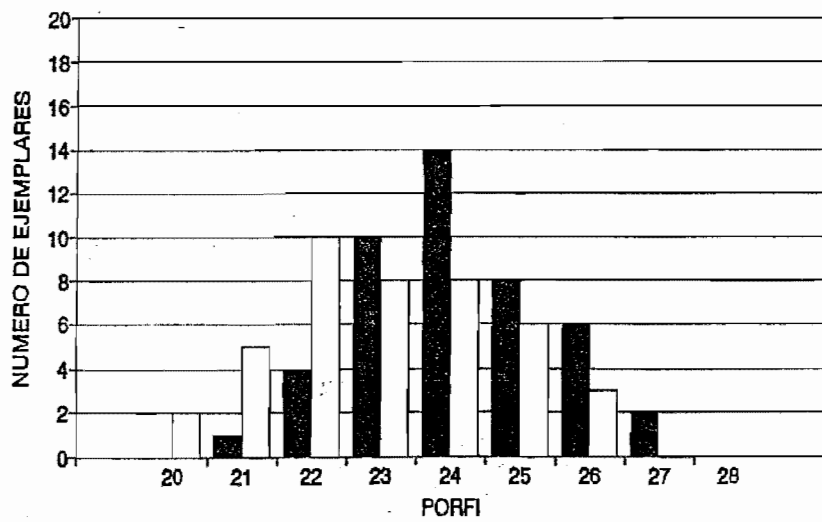
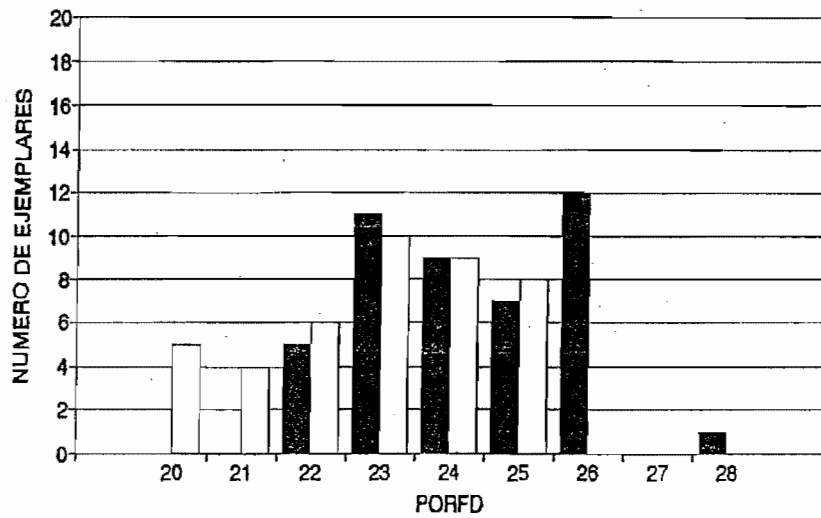
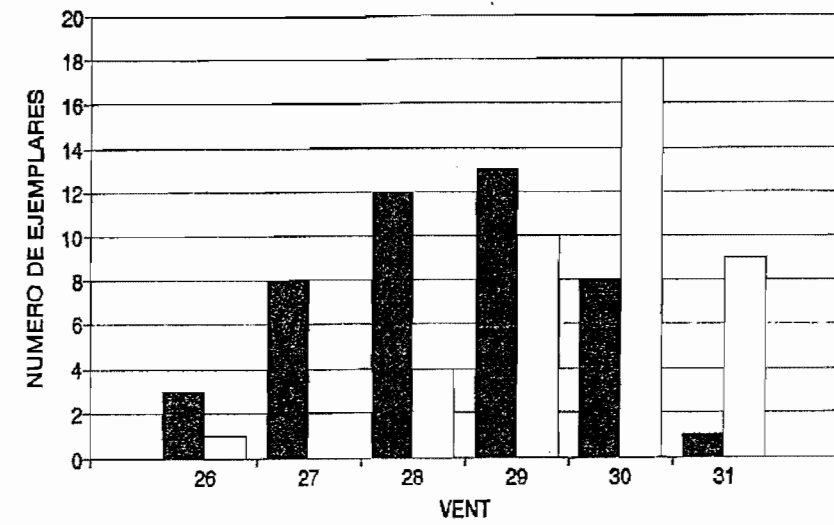


Figura 6.9.- Distribuciones de frecuencias de los caracteres merísticos para machos y hembras de *Acanthodactylus erythrurus* en el Delta del Ebro.

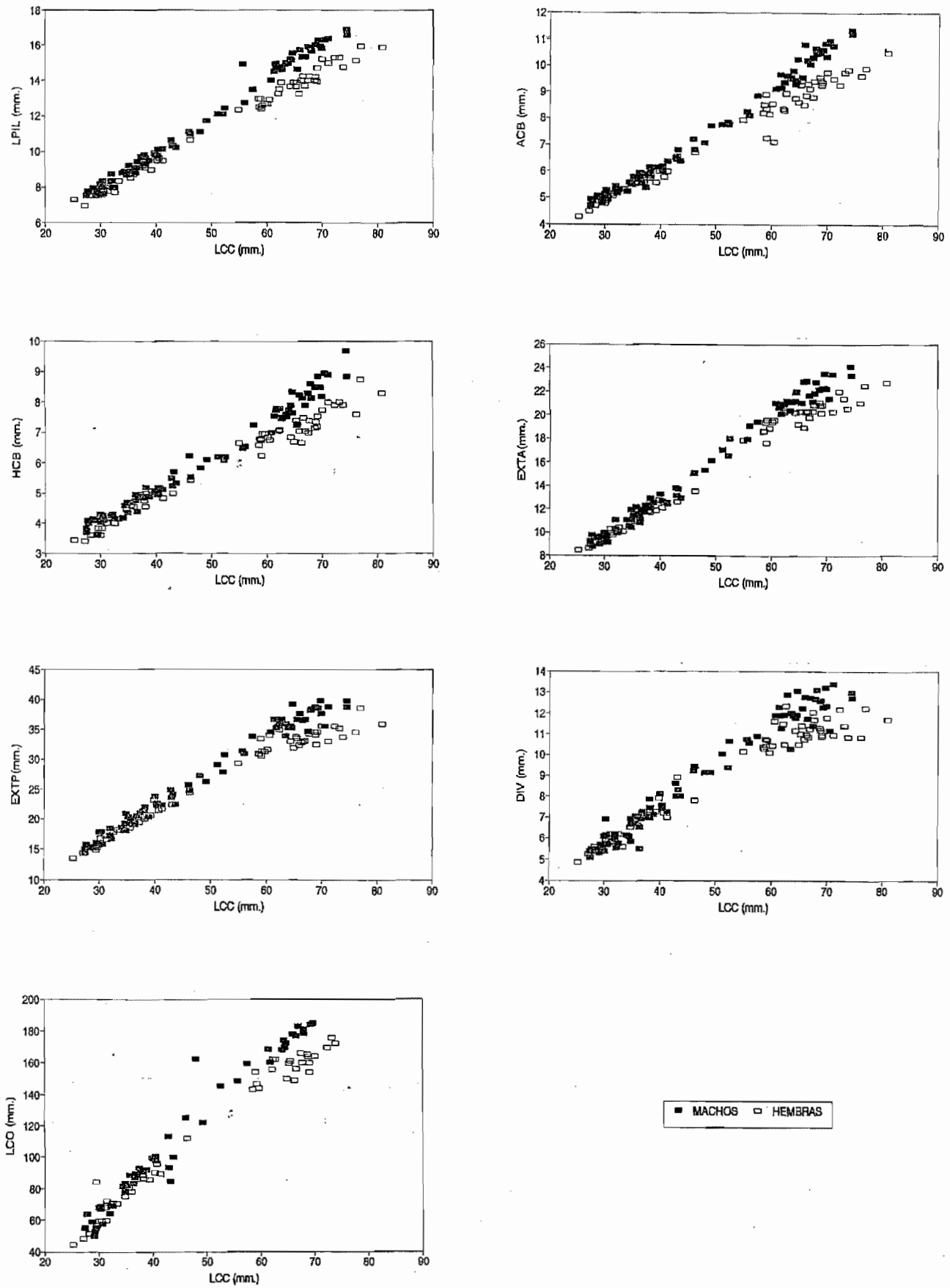


Figura 6.10.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de *Psammodromus algirus* en los Aiguamolls de l'Empordà (ver explicación claves en el texto).

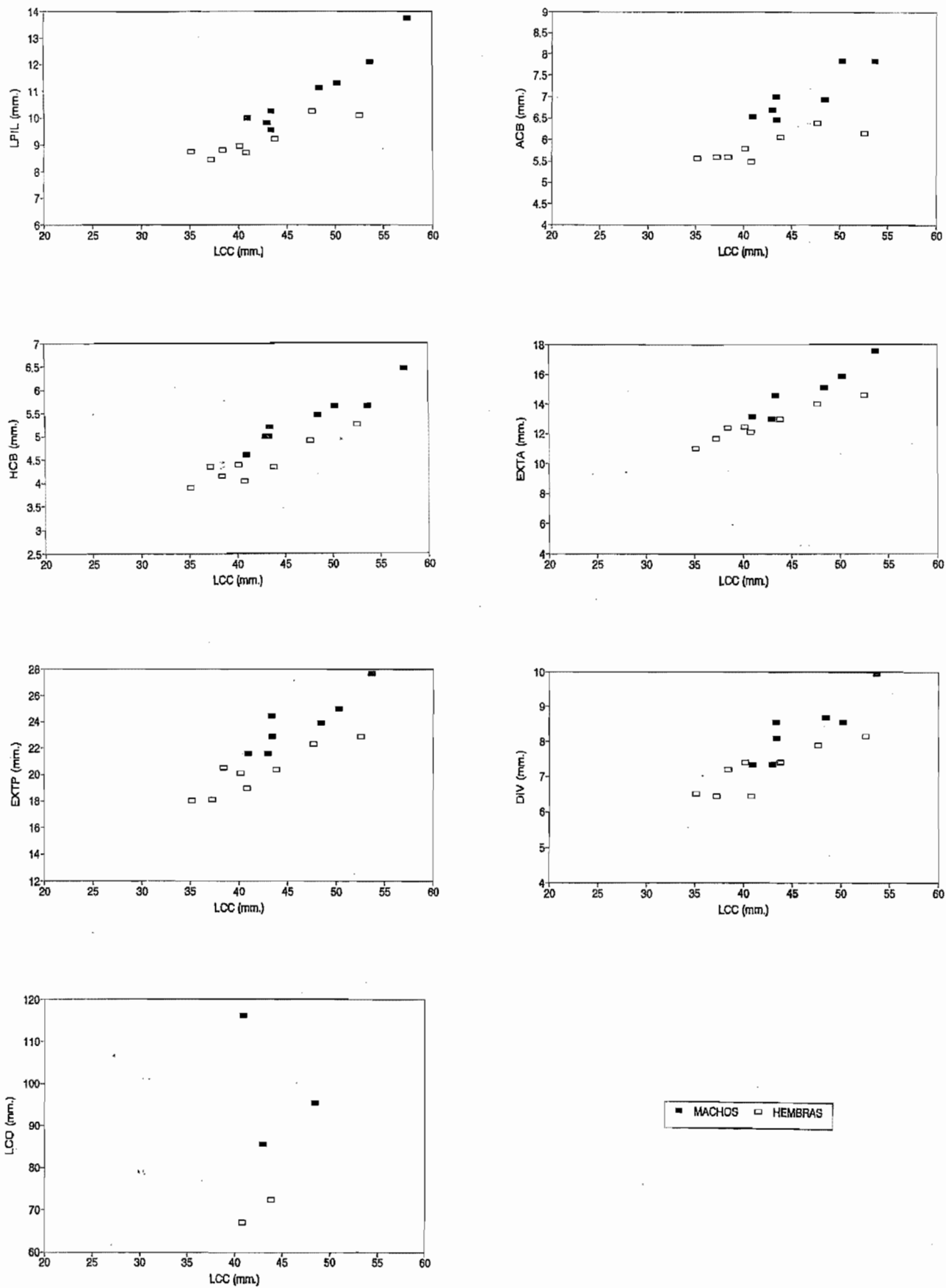


Figura 6.11.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de *Podarcis hispanica* en los Aiguamolls de l'Empordà (ver explicación claves en el texto).

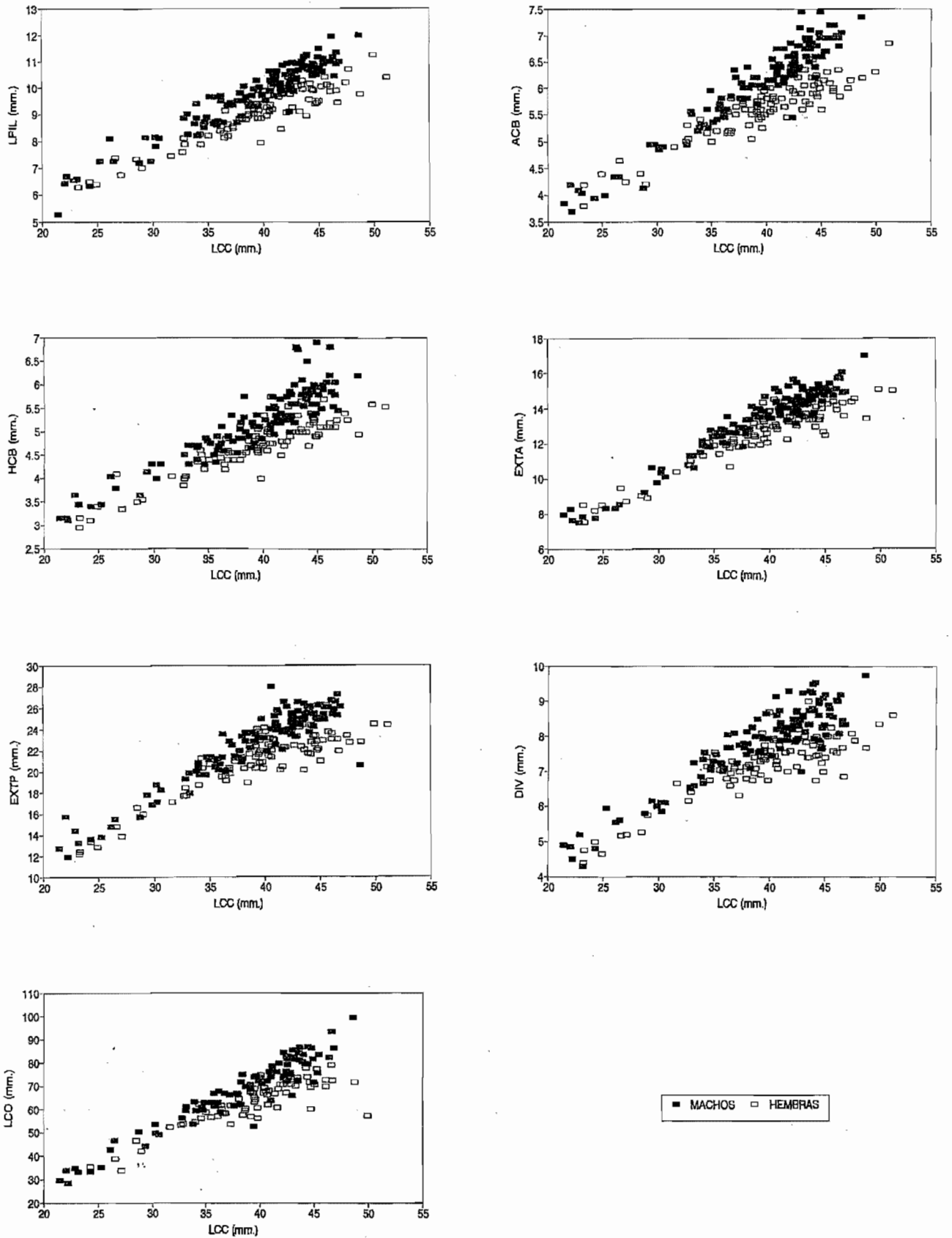


Figura 6.12.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de *Psammodromus hispanicus* en El Prat de Llobregat (ver explicación claves en el texto).

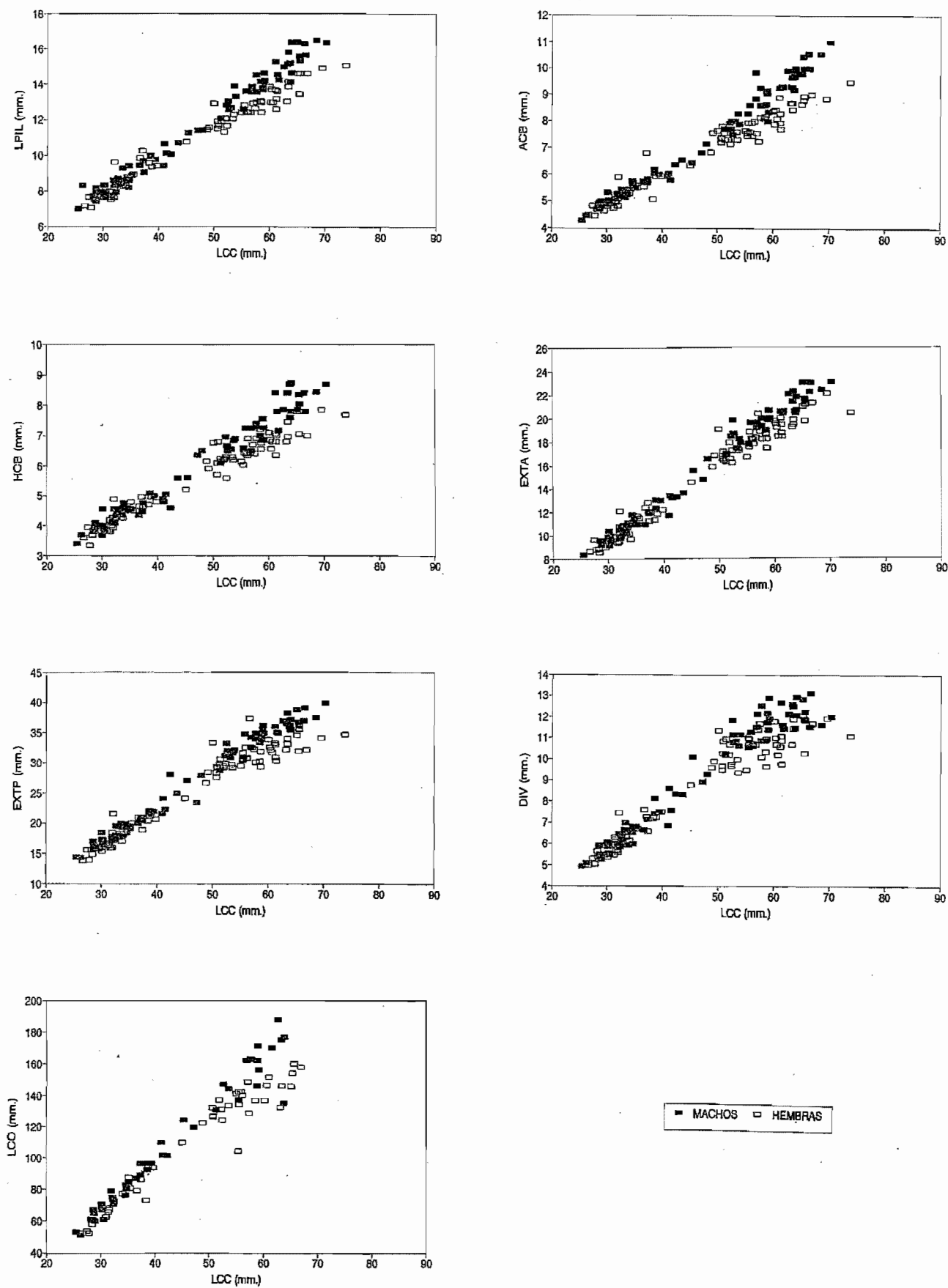


Figura 6.13.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de *Psammodromus algirus* en Torredembarra (ver explicación claves en el texto).

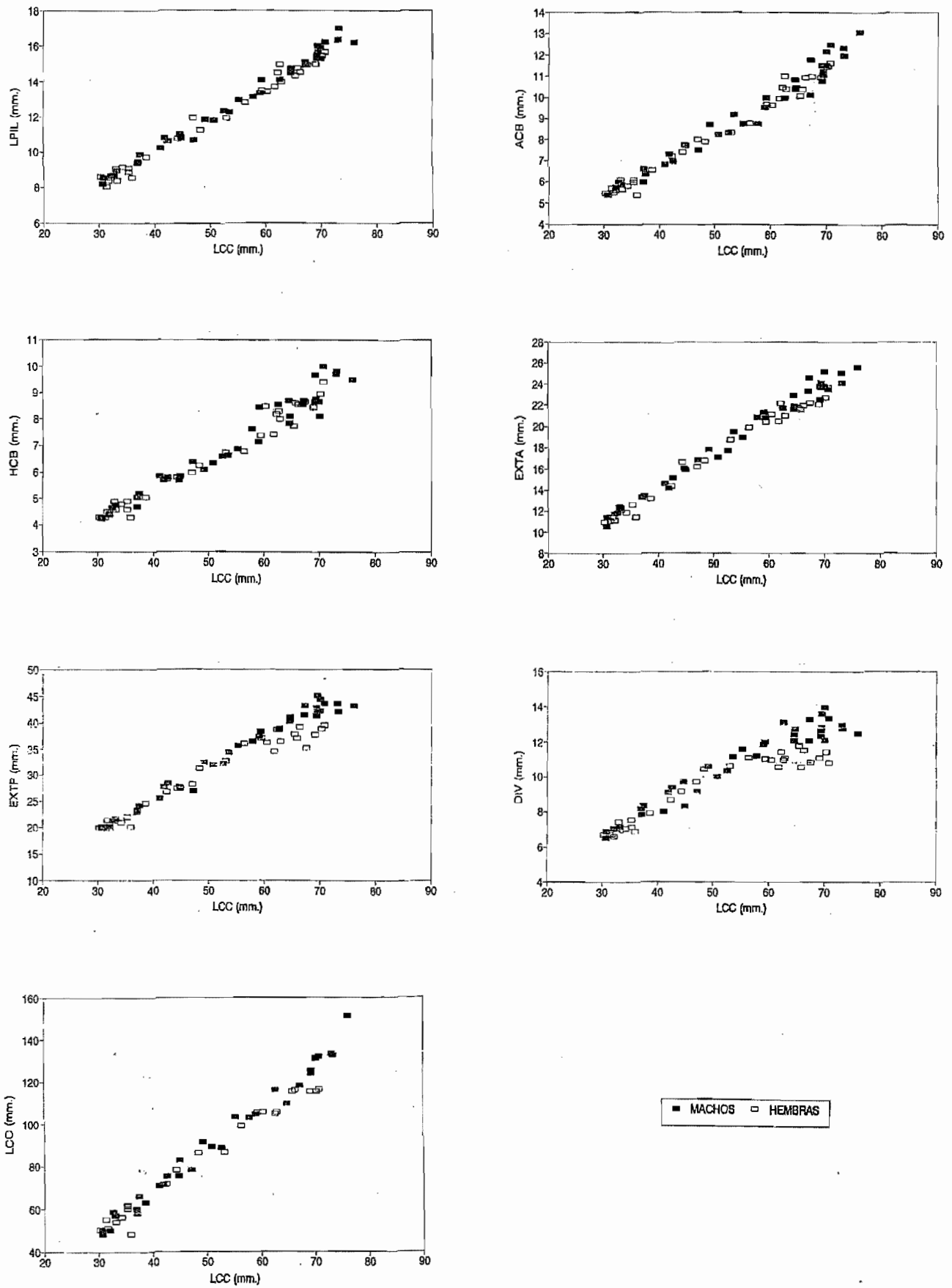


Figura 6.14.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de *Acanthodactylus erythrurus* en Torredembarra (ver explicación claves en el texto).

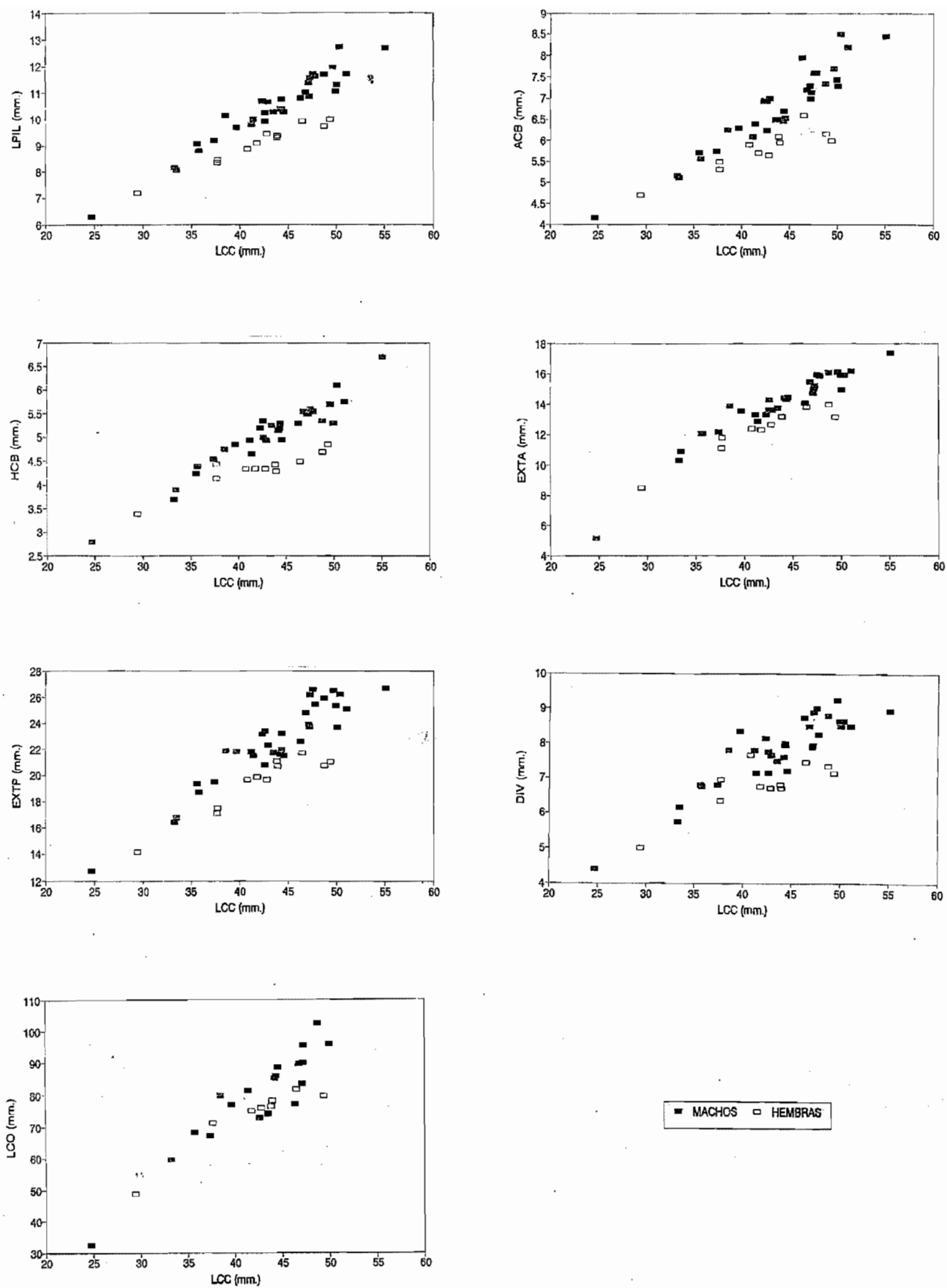


Figura 6.15.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de Podarcis hispanica en Torredembarra (ver explicación claves en el texto).



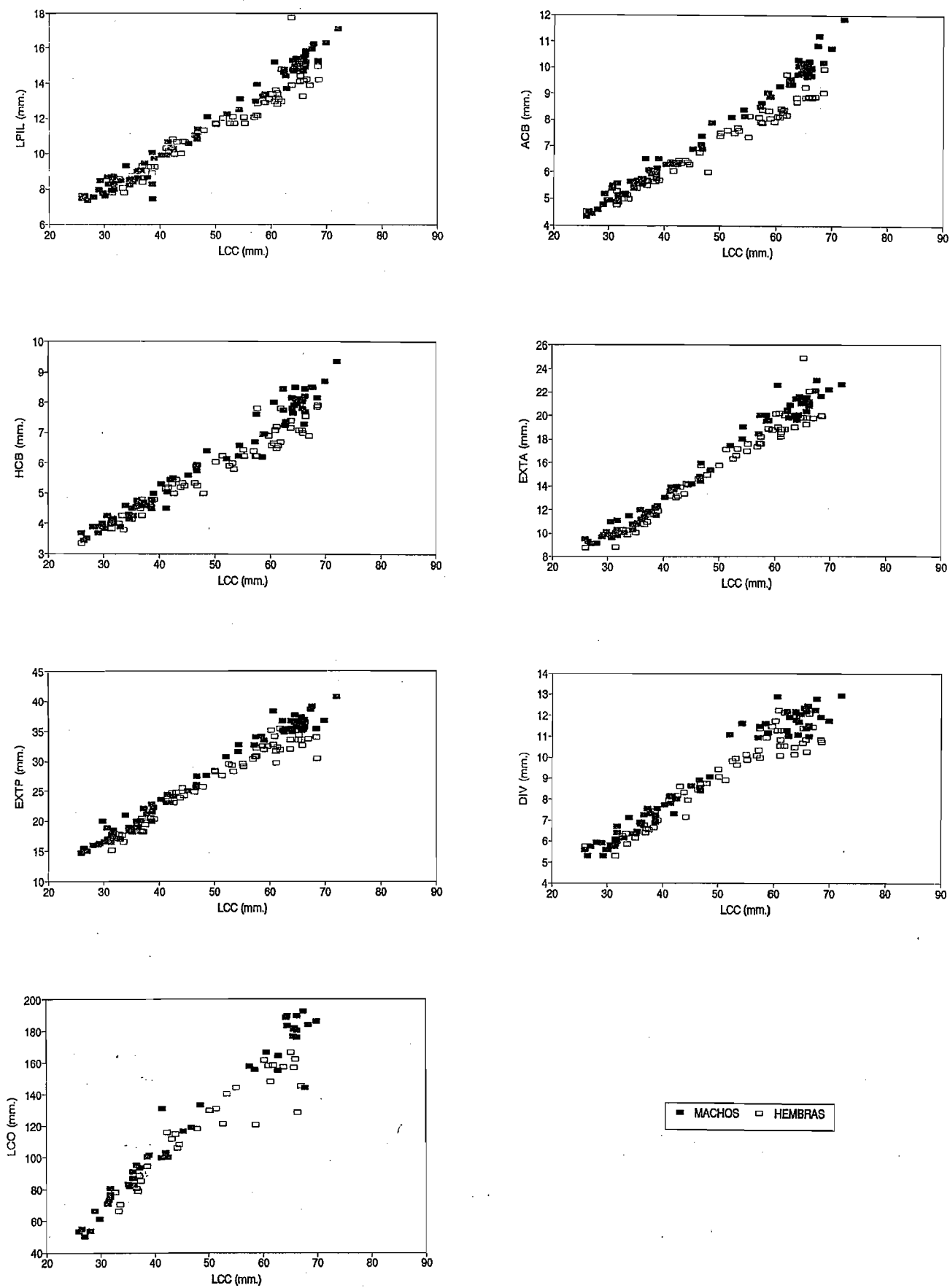


Figura 6.16.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de *Psammodromus algirus* en el Delta del Ebro (ver explicación claves en el texto).

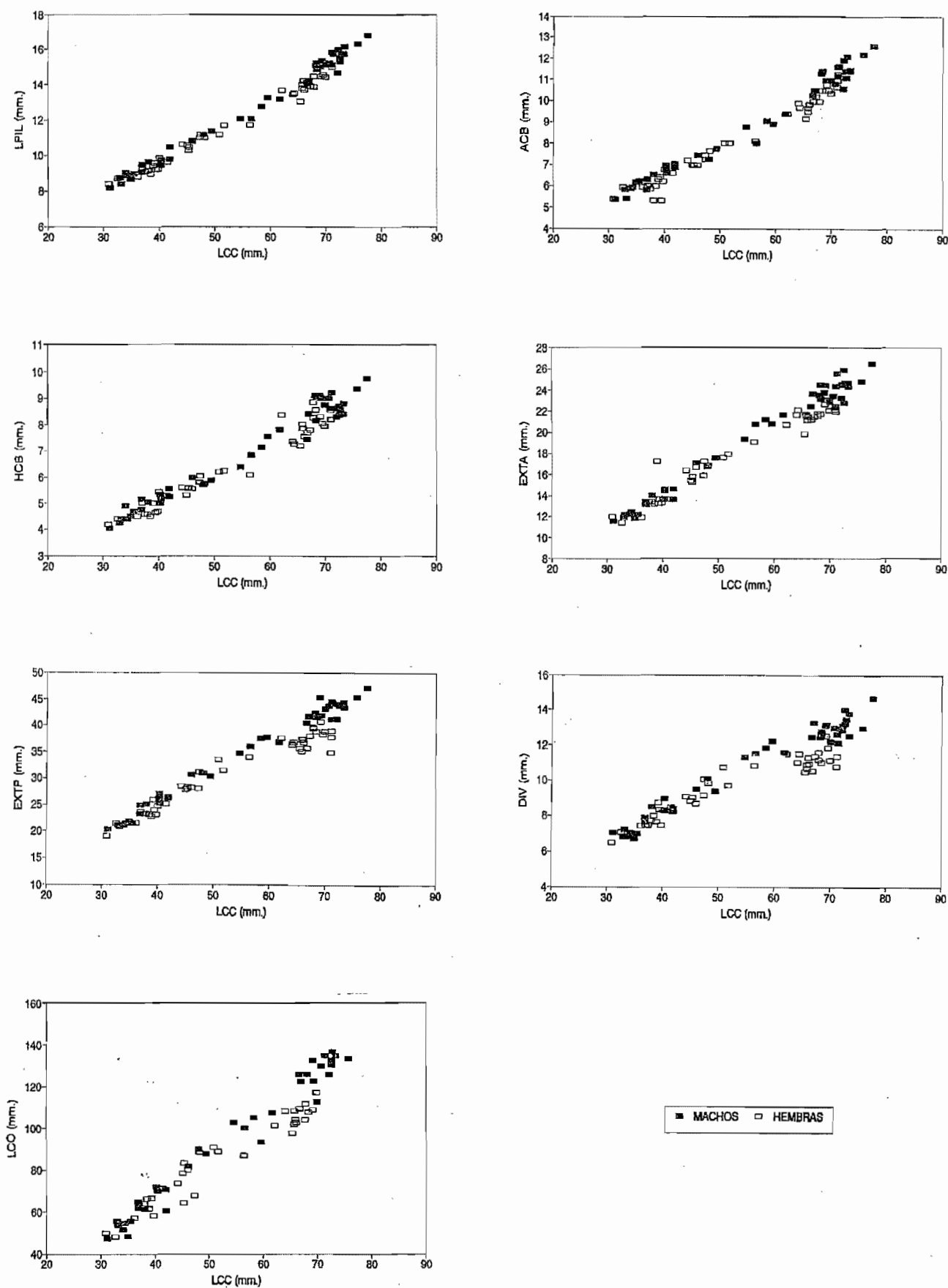


Figura 6.17.- Representación gráfica de la relación entre la longitud cabeza-cuerpo y diferentes variables métricas para machos y hembras de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro (ver explicación claves en el texto).

ACTIVIDAD REPRODUCTORA

CLASES DE TALLA (mm.)	MESES												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
25 - 30	1	-	4	-	-	-	-	3	5	7	5	10	
30 - 35	3	9	4	3	-	-	-	-	8	16	10	4	
35 - 40	3	4	5	7	3	-	-	-	3	8	5	3	
40 - 45	1	5	1	5	5	2	-	-	-	2	1	3	
45 - 50	-	1	-	1	2	8	1	1	-	-	-	-	
50 - 55	-	-	-	-	1	3	6	-	-	-	-	2	
55 - 60	-	-	-	-	-	3	7	2	1	-	-	-	Talla < madurez sexual
60 - 65	-	1	-	-	-	2	1	5	10	-	-	-	
65 - 70	-	2	1	4	-	-	1	3	10	-	-	-	
70 - 75	-	3	4	6	6	1	2	1	6	-	-	-	
75 - 80	-	-	2	-	3	1	-	-	1	-	1	1	
80 - 85	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	

Tabla 6.1.- Número de ejemplares de *Psammodromus algirus* (Aiguamolls de l'Empordà) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).

CLASES DE TALLA (mm.)	ACTIVIDAD REPRODUCTORA											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20 - 22	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
22 - 24	-	-	-	-	-	-	6	2	-	-	-	-
24 - 26	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-
26 - 28	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
28 - 30	1	-	-	-	-	-	-	5	3	3	-	1
30 - 32	1	1	-	-	-	-	-	3	3	2	2	1
32 - 34	-	-	-	-	-	-	-	7	6	1	5	1
34 - 36	1	-	-	-	-	-	-	7	4	8	2	-
36 - 38	-	3	-	1	-	-	-	4	7	6	5	4
38 - 40	2	1	-	2	-	3	1	-	6	7	8	3
40 - 42	3	2	2	2	7	-	1	-	3	6	5	5
42 - 44	1	1	2	1	4	7	7	-	2	3	6	5
44 - 46	-	1	2	6	11	8	5	2	1	3	3	1
46 - 48	-	-	1	3	1	5	3	6	2	2	2	2
48 - 50	-	-	-	-	2	1	3	1	1	1	-	-
50 - 52	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Talla  
< madurez  
sexual

Tabla 6.2.- Número de ejemplares de *Psammodromus hispanicus* (El Prat) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).

ACTIVIDAD REPRODUCTORA

CLASES DE TALLA (mm.)	MESES												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
25 - 30	2	5	1	-	-	-	-	4	12	12	5	6	
30 - 35	5	8	9	2	3	1	-	-	1	18	15	15	
35 - 40	1	-	5	5	10	1	1	-	-	1	5	1	
40 - 45	-	1	1	5	6	4	-	-	-	-	-	-	
45 - 50	-	-	1	-	3	10	4	1	-	-	-	-	
50 - 55	-	-	2	2	-	2	5	8	6	4	-	-	Talla < madurez sexual
55 - 60	1	-	6	3	3	2	5	7	5	2	-	-	
60 - 65	-	-	1	8	10	6	5	4	8	-	-	-	
65 - 70	-	-	4	1	4	2	4	3	3	1	-	-	
70 - 75	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
75 - 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
80 - 85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 6.3.- Número de ejemplares de Psammodromus algirus (Torredembarra) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).

ACTIVIDAD REPRODUCTORA

CLASES DE TALLA (mm.)	MESES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
25 - 30	-	-	-	-	-	-	-	8	5	3	2	-
30 - 35	-	-	-	1	-	-	-	1	4	4	3	1
35 - 40	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-
40 - 45	-	-	1	4	2	6	-	-	-	-	-	-
45 - 50	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-
50 - 55	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-
55 - 60	-	-	-	-	-	1	7	2	2	1	-	-
60 - 65	-	-	-	-	2	1	2	4	3	1	-	-
65 - 70	-	-	2	3	5	2	1	-	4	-	-	-
70 - 75	-	-	-	2	3	1	1	-	1	-	-	-
75 - 80	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3	-	-
80 - 85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Talla  
< madurez  
sexual

Tabla 6.4.- Número de ejemplares de *Acanthodactylus erythrurus* (Torredembarra) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).

ACTIVIDAD REPRODUCTORA

CLASES DE TALLA (mm.)	MESES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20 - 25	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
25 - 30	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-
30 - 35	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	3	-
35 - 40	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-
40 - 45	1	2	1	2	-	-	-	1	-	4	6	2
45 - 50	1	1	3	2	1	-	-	-	-	2	1	6
50 - 55	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
55 - 60	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Talla  
< madurez  
sexual

Tabla 6.5.- Número de ejemplares de Podarcis hispanica (Torredembarra) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).

ACTIVIDAD REPRODUCTORA

CLASES DE TALLA (mm.)	MESES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
25 - 30	-	-	-	-	-	-	-	6	6	2	-	-
30 - 35	3	1	-	-	-	-	-	5	5	4	6	3
35 - 40	-	2	6	-	-	-	-	-	3	7	7	6
40 - 45	4	3	5	6	1	-	-	-	-	5	3	1
45 - 50	1	3	3	6	3	-	-	-	-	-	1	-
50 - 55	-	-	1	-	3	4	2	-	-	-	1	-
55 - 60	-	-	-	-	1	5	8	1	3	1	-	-
60 - 65	-	2	6	2	4	4	-	10	5	-	-	-
65 - 70	1	1	2	5	2	1	2	4	5	1	-	-
70 - 75	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75 - 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80 - 85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Talla  
< madurez  
sexual

Tabla 6.6.- Número de ejemplares de Psammmodromus algirus (Delta del Ebro) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).



ACTIVIDAD REPRODUCTORA

CLASES DE TALLA (mm.)	MESES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
25 - 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 - 35	-	-	-	-	-	-	-	9	7	-	3	-
35 - 40	-	1	1	-	-	-	-	12	6	8	1	3
40 - 45	-	-	1	1	-	-	-	2	2	4	4	-
45 - 50	-	1	2	2	5	1	-	-	5	2	2	1
50 - 55	-	2	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-
55 - 60	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	1	-
60 - 65	-	-	-	-	1	1	2	-	1	1	-	-
65 - 70	-	-	-	3	3	2	3	6	4	2	1	-
70 - 75	-	-	-	2	3	2	1	2	6	3	-	-
75 - 80	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-
80 - 85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Talla  
< madurez  
sexual

Tabla 6.7.- Número de ejemplares de *Acanthodactylus erythrurus* (Delta del Ebro) según la clase de talla y el mes del año, obtenidos a partir de capturas y censos de actividad (años 1986, 1987 y 1988).

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	79	29.3164	1.3449	4.59	$\pm 0.2966$	26 - 32
PORFD	79	16.1518	0.9349	5.79	$\pm 0.2062$	14 - 18
PORFI	79	16.3134	0.9941	6.09	$\pm 0.2192$	14 - 18
<b>HEMBRAS</b>						
VENT	62	31.2741	1.3449	4.30	$\pm 0.3348$	14 - 18
PORFD	62	15.3064	1.1248	7.35	$\pm 0.2800$	12 - 17
PORFI	62	15.3548	1.0573	6.89	$\pm 0.2632$	13 - 17

Tabla 6.8.- Ventralia y femoralia de Psammmodromus algirus (Aiguamolls de l'Empordà).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	8	27.1250	1.1259	4.15	$\pm 0.7802$	25 - 28
PORFD	8	18.3750	1.1877	6.46	$\pm 0.8230$	17 - 21
PORFI	8	18.2500	1.3887	7.61	$\pm 0.9623$	17 - 21
<b>HEMBRAS</b>						
VENT	8	29.7500	2.1213	7.13	$\pm 1.4700$	26 - 33
PORFD	8	17.1250	1.7268	10.08	$\pm 1.1966$	15 - 20
PORFI	8	17.2500	1.4800	8.58	$\pm 1.0256$	15 - 17

Tabla 6.9.- Ventralia y femoralia de Podarcis hispanica (Aiguamolls de l'Empordà).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
MACHOS						
VENT	119	27.2436	1.1347	4.17	$\pm 0.7863$	24 - 31
PORFD	119	11.8487	0.7662	6.47	$\pm 0.5309$	10 - 14
PORFI	119	11.9579	0.8171	6.83	$\pm 0.5662$	10 - 14
HEMBRAS						
VENT	95	29.0421	1.2873	4.43	$\pm 0.8921$	25 - 32
PORFD	95	11.3052	0.8388	7.42	$\pm 0.5813$	10 - 14
PORFI	95	11.3157	0.9139	8.08	$\pm 0.6333$	9 - 14

Tabla 6.10.- Ventralia y femoralia de Psammodromus hispanicus (El Prat de Llobregat).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	81	28.3827	1.5047	5.30	$\pm 0.3277$	25 - 32
PORFD	81	15.1728	1.0342	6.82	$\pm 0.2252$	13 - 17
PORFI	81	15.4074	1.0697	6.94	$\pm 0.2330$	13 - 18
<b>HEMRAS</b>						
VENT	82	30.1066	1.1457	3.81	$\pm 0.2480$	28 - 33
PORFD	82	14.6666	1.0946	7.46	$\pm 0.2369$	13 - 18
PORFI	82	14.7466	1.1281	7.65	$\pm 0.2442$	12 - 17

Tabla 6.11.- Ventralia y femoralia de Psammodromus algirus (Torredembarra).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	39	27.8461	1.0140	3.64	$\pm 0.3182$	26 - 30
PORFD	39	22.9230	1.3838	6.04	$\pm 0.4343$	20 - 25
PORFI	39	23.1794	1.0481	4.52	$\pm 0.3289$	21 - 25
<b>HEMRAS</b>						
VENT	29	28.9655	1.0850	3.75	$\pm 0.3949$	27 - 31
PORFD	29	21.5517	1.2979	6.02	$\pm 0.4724$	19 - 24
PORFI	29	21.6551	1.1733	5.42	$\pm 0.4270$	19 - 24

Tabla 6.12.- Ventralia y femoralia de Acanthodactylus erythrurus (Torredembarra).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	33	26.6666	1.4068	5.28	$\pm 0.4800$	24 - 30
PORFD	33	17.7878	1.3171	7.40	$\pm 0.4494$	15 - 21
PORFI	33	17.5757	1.3699	7.79	$\pm 0.4674$	15 - 21
<b>HEMRAS</b>						
VENT	11	29.8181	1.3280	4.45	$\pm 0.7848$	28 - 32
PORFD	11	16.7272	0.9045	5.41	$\pm 0.5345$	15 - 18
PORFI	11	16.6363	1.3618	8.19	$\pm 0.8048$	14 - 19

Tabla 6.13.- Ventralia y femoralia de Podarcis hispanica (Torredembarra).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	73	27.8904	1.2534	4.49	$\pm 0.2875$	25 - 31
PORFD	73	16.3972	1.0637	6.49	$\pm 0.2440$	14 - 18
PORFI	73	16.5342	1.0811	6.54	$\pm 0.2480$	14 - 19
<b>HEMBRAS</b>						
VENT	60	29.6333	1.4609	4.93	$\pm 0.3697$	25 - 32
PORFD	60	15.5666	1.2263	7.88	$\pm 0.3103$	13 - 19
PORFI	60	15.5166	1.1422	7.36	$\pm 0.2890$	13 - 18

Tabla 6.14.- Ventralia y femoralia de Psammodromus algirus (Delta del Ebro).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS</b>						
VENT	45	28.4000	1.2321	4.34	$\pm 0.3600$	26 - 31
PORFD	45	24.3111	1.4896	6.13	$\pm 0.4352$	22 - 28
PORFI	45	24.1111	1.3853	5.75	$\pm 0.4048$	21 - 27
<b>HEMBRAS</b>						
VENT	42	29.6904	1.0704	3.61	$\pm 0.3237$	26 - 31
PORFD	42	22.9047	1.6201	7.07	$\pm 0.4900$	20 - 25
PORFI	42	23.0714	1.6138	6.99	$\pm 0.4881$	20 - 26

Tabla 6.15.- Ventralia y femoralia de Acanthodactylus erythrurus (Delta del Ebro).

VENT = Ventralia. PORFD = Femoralia derecha.

PORFI = Femoralia izquierda.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	15	7.3038	1.4820	20.29	$\pm 0.7500$	4.29 - 9.35
LCC	30	65.3916	4.7335	7.24	$\pm 1.6939$	55.65 - 74.55
LCO	15	172.7700	10.3722	6.00	$\pm 5.2491$	148.75 - 185.15
LPIL	30	15.4450	1.2358	8.00	$\pm 0.4422$	12.75 - 19.90
ACB	30	9.9200	0.8282	8.35	$\pm 0.2964$	8.10 - 11.35
HCB	30	7.9866	0.7150	8.95	$\pm 0.2559$	6.50 - 9.70
EXTA	30	21.5720	1.3653	6.33	$\pm 0.4886$	18.00 - 24.10
EXTP	30	36.4570	2.2348	6.13	$\pm 0.7997$	30.90 - 39.85
DIV	30	12.1033	0.8304	6.86	$\pm 0.2972$	10.30 - 13.40
<b>HEMBRAS ADULTAS</b>						
PESO	22	6.5286	1.4646	22.43	$\pm 0.6120$	4.35 - 9.33
LCC	33	66.4803	5.8170	8.75	$\pm 1.9847$	58.55 - 81.00
LCO	22	159.0691	8.7505	5.50	$\pm 3.6566$	143.45 - 175.85
LPIL	33	13.9500	0.9825	7.04	$\pm 0.3352$	12.40 - 15.95
ACB	33	8.9772	0.7311	8.14	$\pm 0.2494$	7.10 - 10.50
HCB	33	7.2666	0.5430	7.47	$\pm 0.1853$	6.25 - 8.75
EXTA	33	20.3409	1.1553	5.68	$\pm 0.3942$	17.70 - 22.75
EXTP	33	33.6560	1.8007	5.35	$\pm 0.6144$	30.55 - 38.60
DIV	33	11.1196	0.5969	5.37	$\pm 0.2037$	10.10 - 12.35
<b>SUBADULTOS</b>						
PESO	5	2.9146	0.4826	16.56	$\pm 0.4230$	2.41 - 2.88
LCC	9	49.6333	3.2350	6.52	$\pm 2.1135$	46.10 - 54.95
LCO	5	133.4000	20.1830	15.13	$\pm 17.6912$	112.00 - 162.15
LPIL	9	11.6055	0.6816	5.87	$\pm 0.4453$	10.60 - 12.45
ACB	9	7.4166	0.4808	6.48	$\pm 0.3141$	6.70 - 7.95
HCB	9	6.0388	0.3706	6.14	$\pm 0.2421$	5.45 - 6.65
EXTA	9	16.1111	1.4692	9.12	$\pm 0.9599$	13.55 - 18.05
EXTP	9	27.2444	2.1879	8.03	$\pm 1.4294$	24.35 - 30.70
DIV	9	9.4500	0.8089	8.56	$\pm 0.5285$	7.80 - 10.65
<b>JUVENILES</b>						
PESO	59	1.0594	0.4486	42.34	$\pm 0.1145$	0.34 - 2.14
LCC	69	34.5934	4.7875	13.84	$\pm 1.1296$	25.30 - 43.70
LCO	59	77.1449	16.2649	21.08	$\pm 4.1503$	44.35 - 113.50
LPIL	69	8.7079	0.9246	10.62	$\pm 0.2182$	6.95 - 10.60
ACB	69	5.5144	0.5449	9.88	$\pm 0.1286$	4.30 - 6.80
HCB	69	4.4876	0.5372	11.97	$\pm 0.1268$	3.40 - 5.70
EXTA	69	11.0072	1.4420	13.10	$\pm 0.3402$	8.45 - 13.85
EXTP	69	18.7601	2.9897	15.94	$\pm 0.7054$	10.60 - 24.85
DIV	69	6.5239	0.9438	14.47	$\pm 0.2227$	4.85 - 8.90

Tabla 6.16.- Biometría de *Psammmodromus algirus* (Aiguamolls de l'Empordà).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud pileo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad anterior.  
 EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	3	1.9120	0.4998	26.14	$\pm 0.5656$	1.58 - 2.49
LCC	8	47.5625	5.9027	12.41	$\pm 4.0904$	40.95 - 57.50
LCO	3	99.0166	15.6417	15.80	$\pm 17.7002$	85.50 - 116.15
LPIL	8	10.9812	1.4129	12.87	$\pm 0.9791$	9.55 - 13.75
ACB	8	7.3000	0.8884	12.17	$\pm 0.6156$	6.45 - 9.05
HCB	8	5.6250	0.7768	13.81	$\pm 0.5383$	4.60 - 7.00
EXTA	8	15.3687	2.0806	13.54	$\pm 1.4418$	13.00 - 19.05
EXTP	8	24.6812	3.0144	12.21	$\pm 2.0889$	21.06 - 30.30
DIV	8	8.6187	1.0986	12.75	$\pm 0.7613$	7.35 - 10.40
<b>HEMBRAS ADULTAS</b>						
PESO	2	1.3316	0.0199	1.49	$\pm 0.0275$	1.19 - 1.47
LCC	8	41.9687	5.7788	13.77	$\pm 4.0045$	35.15 - 52.55
LCO	2	69.6500	3.7476	5.38	$\pm 5.1939$	67.00 - 72.30
LPIL	8	9.1500	0.6686	7.31	$\pm 0.4633$	8.45 - 10.25
ACB	8	5.8312	0.3315	5.68	$\pm 0.2297$	5.50 - 6.40
HCB	8	4.4187	0.4487	10.15	$\pm 0.3109$	3.90 - 5.25
EXTA	8	12.6437	1.1857	9.38	$\pm 0.8216$	11.00 - 14.60
EXTP	8	20.1687	1.7896	8.87	$\pm 1.2401$	18.05 - 22.90
DIV	8	7.1812	0.6638	9.24	$\pm 0.4600$	6.45 - 8.15

Tabla 6.17.- Biometría de *Podarcis hispanica* (Aiguamolls de l'Empordà).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud pñleo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad anterior. EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra,  $\bar{X}$  = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	60	1.9047	0.4429	23.25	$\pm 0.1121$	1.07 - 3.83
LCC	84	42.3494	2.6718	6.31	$\pm 0.5714$	37.05 - 48.65
LCO	60	76.5458	7.9490	10.38	$\pm 2.0114$	52.85 - 99.50
LPIL	84	10.3779	0.6492	6.26	$\pm 0.1388$	8.70 - 12.00
ACB	84	6.5142	0.4243	6.51	$\pm 0.0907$	5.45 - 7.45
HCB	84	5.5440	0.4844	8.74	$\pm 0.1036$	4.55 - 6.90
EXTA	84	14.3952	0.9026	6.27	$\pm 0.1930$	11.85 - 17.05
EXTP	84	24.5125	1.5406	6.28	$\pm 0.3295$	20.60 - 28.00
DIV	84	8.3544	0.5746	6.88	$\pm 0.1229$	7.00 - 9.75
<b>HEMBRAS ADULTAS</b>						
PESO	48	1.8003	0.4203	23.35	$\pm 0.1189$	1.23 - 2.73
LCC	62	42.7693	2.9567	6.91	$\pm 0.7360$	38.70 - 51.15
LCO	48	68.7156	5.4291	7.90	$\pm 1.5359$	56.10 - 78.95
LPIL	62	9.6379	0.5937	6.16	$\pm 0.1478$	7.95 - 11.25
ACB	62	5.9008	0.3097	5.25	$\pm 0.0771$	5.25 - 6.85
HCB	62	5.0338	0.3317	6.59	$\pm 0.0826$	4.00 - 3.75
EXTA	62	13.6064	0.7702	5.66	$\pm 0.1917$	11.95 - 15.10
EXTP	62	22.5927	1.3089	5.79	$\pm 0.3258$	20.10 - 26.25
DIV	62	7.6733	0.4813	6.27	$\pm 0.1198$	6.75 - 9.00
<b>JUVENILES</b>						
PESO	55	0.8820	0.3602	40.84	$\pm 0.0952$	0.22 - 1.87
LCC	68	32.2985	5.0155	15.53	$\pm 1.1921$	21.45 - 38.65
LCO	55	52.9390	10.9091	20.61	$\pm 2.8831$	28.60 - 67.95
LPIL	68	8.0977	0.9853	12.17	$\pm 0.2342$	5.80 - 9.70
ACB	68	5.0298	0.6041	12.01	$\pm 0.1436$	3.70 - 5.95
HCB	68	4.2139	0.5517	13.09	$\pm 0.1311$	2.95 - 5.10
EXTA	68	10.8992	1.7285	15.86	$\pm 0.4108$	7.50 - 13.55
EXTP	68	18.4316	3.0073	16.32	$\pm 0.7148$	11.95 - 23.55
DIV	68	6.4602	0.9683	14.99	$\pm 0.2302$	4.30 - 8.10

Tabla 6.18.- Biometría de *Psammodromus hispanicus* (El Prat de Llobregat).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud pileo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad  
 anterior. EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo  
 extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de  
 variación.



CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	13	5.5284	0.9919	17.94	$\pm 0.5392$	3.77 - 6.89
LCC	29	61.8017	3.9262	6.35	$\pm 1.4290$	55.50 - 70.35
LCO	13	162.1115	15.3445	9.47	$\pm 8.3414$	135.15 - 187.90
LPIL	29	14.6913	1.0242	6.97	$\pm 0.3728$	12.60 - 16.50
ACB	29	9.3862	0.7501	7.99	$\pm 0.2730$	8.00 - 11.00
HCB	29	7.7172	0.6556	8.50	$\pm 0.2386$	6.50 - 8.75
EXTA	29	20.8103	1.3236	6.36	$\pm 0.4817$	17.85 - 23.01
EXTP	29	35.7293	1.9413	5.43	$\pm 0.7066$	31.00 - 39.70
DIV	29	11.9896	0.6727	5.61	$\pm 0.2448$	10.55 - 13.15
<b>HEMRAS ADULTAS</b>						
PESO	18	4.7910	1.0216	21.32	$\pm 0.4720$	3.20 - 6.97
LCC	31	60.5612	4.5465	7.51	$\pm 1.6005$	55.05 - 73.90
LCO	18	141.8722	12.5850	8.87	$\pm 5.8140$	105.00 - 160.45
LPIL	31	13.2951	0.8274	6.22	$\pm 0.2913$	12.40 - 15.05
ACB	31	8.2048	0.5527	6.74	$\pm 0.1946$	7.25 - 9.50
HCB	31	6.8612	0.4786	6.98	$\pm 0.1685$	6.05 - 7.85
EXTA	31	19.1467	1.2508	6.53	$\pm 0.4403$	16.70 - 22.10
EXTP	31	32.1935	1.7139	5.32	$\pm 0.6033$	29.40 - 35.55
DIV	31	10.9290	0.6895	6.31	$\pm 0.2427$	9.50 - 12.05
<b>SUBADULTOS</b>						
PESO	13	3.0902	0.5713	18.49	$\pm 0.3106$	2.23 - 4.33
LCC	26	51.2230	2.1281	4.15	$\pm 0.8180$	45.35 - 53.90
LCO	13	130.9269	8.2276	6.28	$\pm 4.4726$	119.80 - 147.20
LPIL	26	12.1250	0.6901	5.69	$\pm 0.2653$	11.25 - 13.90
ACB	26	7.4730	0.4116	5.51	$\pm 0.1582$	6.45 - 8.30
HCB	26	6.3173	0.3768	5.96	$\pm 0.1448$	5.60 - 6.95
EXTA	26	17.2384	1.1431	6.63	$\pm 0.4394$	14.80 - 19.80
EXTP	26	29.6442	2.0170	6.80	$\pm 0.7753$	25.40 - 33.30
DIV	26	10.4403	1.0795	10.34	$\pm 0.4149$	8.90 - 14.40
<b>JUVENILES</b>						
PESO	46	0.9540	0.4213	44.16	$\pm 0.1217$	0.32 - 2.04
LCC	70	33.4078	4.3438	13.00	$\pm 1.0176$	25.50 - 45.05
LCO	46	76.3260	15.9293	20.87	$\pm 4.6033$	51.45 - 109.95
LPIL	70	8.5757	0.9349	10.90	$\pm 0.2190$	7.00 - 10.75
ACB	70	5.3375	0.5255	9.85	$\pm 0.1231$	4.30 - 6.80
HCB	70	4.3321	0.4695	10.84	$\pm 0.1100$	3.35 - 5.60
EXTA	70	10.6678	1.4291	13.40	$\pm 0.3348$	7.75 - 14.55
EXTP	70	18.3450	2.5280	13.78	$\pm 0.5922$	13.85 - 24.90
DIV	70	6.4414	1.2249	19.02	$\pm 0.2870$	4.95 - 13.60

Tabla 6.19.- Biometría de *Psammodromus algirus* (Torredembarra).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud pileo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad anterior. EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	13	8.5732	3.3901	39.54	$\pm 1.8429$	4.18 - 14.40
LCC	20	66.6750	5.5793	8.37	$\pm 2.4452$	55.30 - 76.05
LCO	13	121.8269	14.4863	11.89	$\pm 7.8748$	102.90 - 151.25
LPIL	20	15.0625	1.1123	7.38	$\pm 0.4875$	13.00 - 17.00
ACB	20	10.9575	1.2101	11.04	$\pm 0.5303$	8.75 - 13.10
HCB	20	8.5050	1.0100	11.88	$\pm 0.4427$	6.10 - 10.00
EXTA	20	22.9800	1.7272	7.52	$\pm 0.7570$	18.95 - 25.60
EXTP	20	41.1925	2.6424	6.41	$\pm 1.1581$	35.70 - 45.10
DIV	20	12.5850	0.6924	5.50	$\pm 0.3035$	11.20 - 13.95
<b>HEMBRAS ADULTAS</b>						
PESO	10	7.8560	1.9921	25.36	$\pm 1.2347$	4.25 - 10.61
LCC	14	64.3535	4.2618	6.62	$\pm 2.2325$	56.40 - 70.75
LCO	10	109.8650	6.3693	5.80	$\pm 3.9477$	99.10 - 116.25
LPIL	14	14.4107	0.8105	5.62	$\pm 0.4246$	12.85 - 15.65
ACB	14	10.4678	0.7819	7.47	$\pm 0.4096$	18.80 - 11.65
HCB	14	8.2142	0.6823	8.31	$\pm 0.3574$	6.80 - 9.40
EXTA	14	21.6464	0.9745	4.50	$\pm 0.5105$	19.95 - 23.65
EXTP	14	37.4071	1.5024	4.02	$\pm 0.7870$	35.65 - 39.55
DIV	14	11.0892	0.3659	3.30	$\pm 0.1917$	10.55 - 11.80
<b>INMADUROS</b>						
PESO	32	1.6826	0.8708	51.75	$\pm 0.3017$	0.67 - 3.50
LCC	34	39.5588	7.4177	18.75	$\pm 2.4934$	30.30 - 53.60
LCO	32	66.4953	13.734	20.65	$\pm 4.7586$	48.10 - 91.45
LPIL	34	9.9132	1.3484	13.60	$\pm 0.4532$	8.05 - 12.35
ACB	34	6.7205	1.1164	16.61	$\pm 0.3753$	5.40 - 9.20
HCB	34	5.2808	0.8094	15.33	$\pm 0.2721$	4.25 - 6.75
EXTA	34	14.0000	2.5481	18.20	$\pm 0.8565$	10.55 - 19.50
EXTP	34	24.9629	4.5216	18.11	$\pm 1.5199$	19.85 - 34.40
DIV	34	8.2014	1.4595	17.80	$\pm 0.4906$	6.30 - 11.15

Tabla 6.20.- Biometría de *Acanthodactylus erythrurus* (Torredembarra).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud pñleo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad  
 anterior. EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo  
 extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de  
 variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	15	2.1171	0.4399	20.78	$\pm 0.2226$	1.50 - 2.82
LCC	27	45.8222	3.8881	8.49	$\pm 1.4666$	38.55 - 55.10
LCO	15	85.29	8.5176	77.89	$\pm 4.3105$	72.95 - 102.35
LPIL	27	10.9351	0.8158	11.49	$\pm 0.3077$	9.70 - 12.70
ACB	27	7.0981	0.6821	12.76	$\pm 0.2573$	6.10 - 8.50
HCB	27	5.3444	0.4252	2.88	$\pm 0.1604$	4.65 - 6.70
EXTA	27	14.7740	1.1306	4.77	$\pm 0.4265$	12.90 - 17.35
EXTP	27	23.6814	1.9036	23.30	$\pm 0.7180$	20.80 - 26.70
DIV	27	8.1703	0.5971	ERR	$\pm 0.2252$	7.15 - 9.25
<b>HEMRAS ADULTAS</b>						
PESO	7	1.6613	0.3133	18.86	$\pm 0.2321$	1.13 - 2.08
LCC	10	43.3350	4.0732	9.40	$\pm 2.5246$	37.70 - 49.40
LCO	7	76.8928	3.3861	4.40	$\pm 2.5085$	71.20 - 81.70
LPIL	10	9.2650	0.5735	6.19	$\pm 0.3555$	8.35 - 10.00
ACB	10	5.8850	0.3689	6.27	$\pm 0.2286$	5.30 - 6.60
HCB	10	4.4450	0.2020	4.54	$\pm 0.1252$	4.15 - 4.85
EXTA	10	12.7600	0.8977	7.04	$\pm 0.5564$	11.10 - 14.00
EXTP	10	19.9050	1.5308	7.69	$\pm 0.9488$	17.10 - 21.70
DIV	10	6.9850	0.4048	5.80	$\pm 0.2509$	6.35 - 7.65
<b>JUVENILES</b>						
PESO	5	0.7940	0.3999	50.37	$\pm 0.3505$	0.29 - 1.27
LCC	7	32.8000	4.3883	13.38	$\pm 3.2509$	24.70 - 37.40
LCO	5	55.2900	14.9388	27.02	$\pm 13.0944$	32.45 - 68.15
LPIL	7	8.1071	1.0538	13.00	$\pm 0.7807$	6.30 - 9.20
ACB	7	5.1571	0.5812	11.27	$\pm 0.4306$	4.15 - 5.75
HCB	7	3.8571	0.6167	15.99	$\pm 0.4569$	2.80 - 4.55
EXTA	7	10.1714	2.5793	25.36	$\pm 1.9108$	5.15 - 12.20
EXTP	7	16.8142	2.6041	15.49	$\pm 1.9291$	12.75 - 19.50
DIV	7	6.5214	1.0633	16.30	$\pm 0.7877$	5.00 - 8.40

Tabla 6.21.- Biometría de *Podarcis hispanica* (Torredembarra).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud píleo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad  
 anterior. EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo  
 extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de  
 variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	19	7.5117	1.3097	17.44	$\pm 0.5889$	5.12 - 10.52
LCC	32	63.3859	4.6089	7.27	$\pm 1.5969$	52.15 - 72.15
LCO	19	176.7500	15.3737	8.70	$\pm 6.9129$	144.40 - 203.75
LPIL	32	14.7500	1.1246	7.62	$\pm 0.3897$	12.25 - 17.10
ACB	32	9.7281	0.8408	8.64	$\pm 0.2913$	8.10 - 11.85
HCB	32	7.7734	0.7320	9.42	$\pm 0.2536$	6.15 - 9.35
EXTA	32	20.7062	1.2966	6.26	$\pm 0.4492$	17.50 - 23.00
EXTP	32	35.7156	2.1079	5.90	$\pm 0.7304$	30.70 - 40.70
DIV	32	11.8296	0.5547	4.69	$\pm 0.1922$	10.95 - 12.95
<b>HEMBRAS ADULTAS</b>						
PESO	13	5.5866	1.2249	21.93	$\pm 0.6659$	3.28 - 7.74
LCC	30	61.1516	4.2649	6.97	$\pm 1.5262$	53.20 - 68.65
LCO	13	149.8730	13.8297	9.23	$\pm 7.5179$	120.90 - 166.50
LPIL	30	13.3683	1.2179	9.11	$\pm 0.4358$	11.70 - 17.75
ACB	30	8.4516	0.5902	6.98	$\pm 0.2112$	7.35 - 9.95
HCB	30	6.9416	0.5814	8.38	$\pm 0.2081$	5.80 - 7.95
EXTA	30	19.1266	1.6155	8.45	$\pm 0.5781$	16.65 - 24.90
EXTP	30	32.2150	1.9917	6.18	$\pm 0.7127$	28.30 - 36.50
DIV	30	10.8333	0.7145	6.60	$\pm 0.2557$	9.65 - 12.25
<b>INMADUROS</b>						
PESO	45	1.5121	0.8894	58.82	$\pm 0.2599$	0.35 - 4.06
LCC	71	37.7464	6.6502	17.62	$\pm 1.5469$	25.95 - 52.65
LCO	45	92.6422	23.2876	25.14	$\pm 6.8042$	50.15 - 133.40
LPIL	71	9.2852	1.3110	14.12	$\pm 0.3050$	7.35 - 12.05
ACB	71	5.8809	0.8308	14.13	$\pm 0.1933$	4.35 - 7.90
HCB	71	4.7049	0.7389	15.70	$\pm 0.1719$	3.35 - 6.40
EXTA	71	12.0176	2.1184	17.63	$\pm 0.4928$	8.75 - 17.15
EXTP	71	20.8894	3.8853	18.60	$\pm 0.9038$	14.65 - 29.55
DIV	71	7.1154	1.1473	16.12	$\pm 0.2669$	5.30 - 9.85

Tabla 6.22.- Biometría de *Psammmodromus algirus* (Delta del Ebro).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud píleo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad anterior.  
 EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>MACHOS ADULTOS</b>						
PESO	18	8.4921	2.3073	27.17	$\pm 1.0659$	3.96 - 11.91
LCC	25	69.2340	5.2260	7.55	$\pm 2.0486$	56.60 - 77.65
LCO	18	122.3888	13.1539	10.75	$\pm 6.0768$	93.25 - 136.55
LPIL	25	17.9640	1.1475	6.39	$\pm 0.4498$	12.10 - 16.80
ACB	25	10.9200	1.0903	9.98	$\pm 0.4274$	8.00 - 12.60
HCB	25	8.5020	0.7002	8.24	$\pm 0.2745$	6.85 - 9.75
EXTA	25	23.6340	1.5104	6.39	$\pm 0.5921$	20.75 - 26.55
EXTP	25	42.3060	2.8559	6.75	$\pm 1.1195$	35.95 - 47.20
DIV	25	12.8180	0.7288	5.69	$\pm 0.2857$	11.55 - 14.70
<b>HEMBRAS ADULTAS</b>						
PESO	14	7.0272	1.3487	19.19	$\pm 0.7065$	3.70 - 9.28
LCC	20	66.8375	3.5018	5.24	$\pm 1.5347$	56.40 - 71.25
LCO	14	104.9214	7.1197	6.79	$\pm 3.7295$	87.05 - 117.10
LPIL	20	14.0350	0.7820	5.57	$\pm 0.3427$	11.75 - 15.10
ACB	20	10.0300	0.7096	7.07	$\pm 0.3110$	8.10 - 11.25
HCB	20	7.9450	0.6743	8.49	$\pm 0.2955$	6.10 - 9.20
EXTA	20	21.5925	0.9076	4.20	$\pm 0.3978$	19.10 - 23.10
EXTP	20	37.6525	1.7165	4.56	$\pm 0.7523$	34.00 - 40.70
DIV	20	11.1775	0.4777	4.27	$\pm 0.2094$	10.50 - 12.50
<b>INMADUROS</b>						
PESO	38	1.6620	0.7674	46.17	$\pm 0.2440$	0.36 - 3.70
LCC	42	40.7440	5.9482	14.60	$\pm 1.7989$	30.90 - 54.70
LCO	38	67.6776	13.9896	20.67	$\pm 4.4480$	47.25 - 102.85
LPIL	42	9.8023	1.0099	10.30	$\pm 0.3054$	8.15 - 12.10
ACB	42	6.5738	0.8250	12.55	$\pm 0.2495$	5.30 - 8.80
HCB	42	5.1440	0.6165	11.98	$\pm 0.1865$	4.05 - 6.40
EXTA	42	14.4071	2.1042	14.61	$\pm 0.6364$	11.40 - 19.35
EXTP	42	25.6076	3.8994	15.23	$\pm 1.1793$	19.10 - 34.75
DIV	42	8.3285	1.1409	13.70	$\pm 0.3450$	6.50 - 11.30

Tabla 6.23.- Biometría de *Acanthodactylus erythrurus* (Delta del Ebro).

LCC = longitud cabeza-cuerpo. LCO = longitud cola. LPIL = longitud pñleo.  
 ACB = anchura cabeza. HCB = altura cabeza. EXTA = longitud extremidad  
 anterior. EXTP = longitud extremidad posterior. DIV = longitud cuarto dedo  
 extremidad posterior.

Los valores del peso y LCO sólo se dan en animales con cola intacta.

(pesos en g y medidas lineales en mm)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de  
 variación.



# 7. REPRODUCCIÓN





## **7. Reproducción.**

### **7.1. Material y métodos.**

En los ejemplares adultos (tabla 5.1.) que fueron capturados en el muestreo extensivo previo registro de los posibles caracteres sexuales secundarios (ver morfometría), se procedió a la disección y toma de medidas viscerales según el sexo del ejemplar:

#### **-machos:**

PTD/PTI: peso testículo derecho/izquierdo.

LTD/LTI: longitud testículo derecho/izquierdo.

ATD/ATI: anchura testículo derecho/izquierdo.

AED/AEI: anchura epidídimo derecho/izquierdo.

#### **-hembras:**

POD/POI: peso ovario derecho/izquierdo.

#### **-ambos sexos:**

PCG: suma del peso de ambos cuerpos grasos.

En las hembras, se registró además el estado de los oviductos y el tipo y número de folículos ováricos. Se midió también la longitud y anchura de los folículos en vitelogénesis y los huevos oviductales, cuando existían.

Las medidas lineales se tomaron con calibre de acero (precisión 0.05 mm.) y los pesos mediante una balanza digital (precisión 0.0001 g.).

En cuanto a los volúmenes de testículos y huevos, estos se calcularon suponiéndolos elipsoidales según la fórmula:

$$V = \frac{4}{3} \pi \frac{a}{2} \left(\frac{b}{2}\right)^2 \quad a=\text{longitud} ; \quad b=\text{anchura}$$

Con objeto de compensar las diferencias de tamaño de cada ejemplar, pesos y volúmenes se han relativizado mediante la transformación:

$$X_s = \frac{\sqrt[3]{X}}{LCC} \quad X = \text{peso o volumen}$$

Se ha preferido referir las medidas a la LCC que al peso corporal vista la notable variación en este último (ver morfometría).

De la misma forma, las medidas lineales se han estandarizado según:

$$L_s = \frac{L}{LCC} \quad L = \text{longitud}$$

Por último, hay que añadir que, en el estudio de la fenología, se han tenido en cuenta las múltiples observaciones de campo.

## 7.2. Resultados.

### 7.2.1. Epoca reproductora.

Tanto los análisis de los órganos reproductores como las observaciones en el campo indicaron que comprendía desde marzo o abril hasta julio. El final de la reproducción fue prácticamente simultáneo para todas las especies. Sin embargo, el inicio varió con la especie y la zona. Así P. algirus comenzó su actividad reproductora en abril en los Aiguamolls de l'Empordà pero en marzo en las zonas más meridionales. P. hispanicus comenzó también en marzo, como P. hispanica de la que no se dispuso de datos (información para Barcelona de LLORENTE, 1988; ver explicación más adelante). A. erythrurus resultó ser más tardío pues el período de reproducción comenzó siempre en abril. En los mencionados intervalos fue cuando se hallaron animales con gónadas con signos de actividad reproductora y se localizaron en el campo machos y hembras juntos.

### 7.2.2. Ciclo reproductor masculino.

El testículo, tanto en peso (figuras 7.1. a 7.4.) como en volumen (figuras 7.5. a 7.8.), presentó una variación estacional acentuada. P. algirus (figuras 7.1. y 7.5.) presentó en todas las localidades un tamaño testicular elevado desde el final del invierno. P. hispanicus (figuras 7.2 y 7.6) siguió la misma tendencia, con la diferencia de que, al ser una especie cuyos adultos están activos en invierno (ver apartado de actividad), se dispuso de los ejemplares de dicha estación. En este caso se observó que el tamaño testicular era ya elevado desde el inicio del invierno. Sin embargo, en A. erythrurus (figuras 7.3. y 7.7.), el testículo sigue creciendo algo desde un inicio de actividad más tardío, en abril. La información en el Delta del Ebro resultó insuficiente.

Las valores testiculares elevados se mantuvieron pues prácticamente durante toda la época reproductora. Finalizada la misma, existió una fuerte regresión, simultánea en todos los casos, del tamaño testicular en el mes de agosto y, a partir de entonces, una rápida recuperación hasta cumplir el ciclo siguiente. No se hallaron diferencias significativas que indiquen lateralidad en la gónada masculina (tests t de Student,  $p < 0.01$ ) para ninguna de

las especies en ninguna de las zonas.

A diferencia del testículo, el epidídimo (figuras 7.9. a 7.12.) apareció muy desarrollado solamente en la época reproductora, manteniendo niveles bajos el resto del año, con excepción de A. erythrurus, que ya presentó un cierto desarrollo durante el otoño.

El ciclo del peso de los cuerpos grasos de los machos presentó, en cambio, mínimos en la época de reproducción y máximos en invierno (figuras 7.13. a 7.16.), aunque no puede considerarse inverso del ciclo testicular. No se halló pues correlación entre peso testicular y peso de los cuerpos grasos en ninguna especie ni área.

Se observó, en general, que el ciclo testículos-cuerpos grasos fue más acentuado en A. erythrurus respecto a las dos especies del género Psammodromus. En P. hispanica existió una ostensible falta de datos en la época reproductora (figuras 7.4., 7.8. y 7.12).

### 7.2.3. Ciclo reproductor femenino.

Fue también patente una marcada estacionalidad en el peso del ovario (figuras 7.17. a 7.20.). En P. algirus (figura 7.17.) aparecieron claras diferencias entre las zonas. En tanto que en los Aiguamolls de l'Empordà existió un único máximo en mayo-junio, en Torredembarra aparecieron dos máximos en mayo y julio, el segundo algo menos acentuado, y una depresión en junio. En el Delta del Ebro, que sería más avanzada que en Torredembarra, sólo se registró un máximo en abril y no un segundo, que probablemente no apareció por falta de muestra suficiente.

P. hispanicus (figura 7.18.) presentó también dos máximos: en abril y junio-julio respectivamente, el segundo algo más acentuado. En mayo, mes intermedio los valores fueron menores.

A. erythrurus (figura 7.19.), más tardío, presentó en cambio un único máximo en el mes de mayo (Torredembarra) o mayo-junio (Delta del Ebro) y para P. hispanica (figura 7.20.) no se dispuso de datos suficientes. En todos los casos, fuera del periodo reproductor,

el peso del ovario fue mucho más bajo.

En cuanto a los cuerpos grasos (figuras 7.21. a 7.24.), su peso siguió un ciclo inverso al gonadal y aún más marcado por la mayor cantidad de reservas de las hembras (unas tres veces mayores en hembras que en machos).

No se hallaron tampoco indicios de lateralidad significativos (tests t de Student). Se detectó una correlación significativa y negativa entre el peso del ovario y el de los cuerpos grasos de P. algirus en Torredembarra, reflejo del ciclo inverso ya indicado ( $R = -0.40$ , 29 g.d.l.,  $p < 0.05$ ) si bien no se halló dicha correlación en las otras localidades. Se registró también para P. hispanicus de El Prat de Llobregat ( $R = -0.51$ , 61 g.d.l.,  $p < 0.01$ ) pero no para A. erythrurus en ninguna de las dos localidades donde aparece.

#### 7.2.4. Huevos.

Los folículos en vitelogénesis presentaron un tamaño mínimo de 2 mm. de diámetro en ambos Psammodromus y P. hispanica y de 3 mm. en A. erythrurus. Su forma, mientras permanecen en el ovario, es casi esférica. Simultáneamente, los oviductos se dilatan considerablemente. Al pasar los huevos al oviducto, se alargan adoptando una forma elíptica, encajando en el cuerpo alargado de hembra. En la figuras 7.25. a 7.27 se presentan las épocas de aparición de ambos tipos de huevos.

Se presenta también la información disponible de P. algirus para los tamaños de los folículos ováricos en vitelogénesis (tabla 7.1.), huevos oviductales (tabla 7.2.) y tamaño de la puesta (tabla 7.3.) en las tres localidades estudiadas. No se detectaron diferencias significativas entre las mismas en cuanto a tamaño de los huevos y tamaño de la puesta.

En el caso de P. hispanicus de El Prat de Llobregat, las tablas 7.4., 7.5. y 7.6. presentan los resultados de tamaño de folículos en vitelogénesis, de los oviductales y de la puesta respectivamente.

Para A. erythrurus dichas cifras aparecen en las tablas 7.7., 7.8. y 7.9. Tampoco en

esta especie aparecieron diferencias significativas entre las dos localidades en que aparece.

Sólo una hembra de P. hispanica de Torredembarra correspondiente al mes de abril tenía huevos oviductales en número de tres (tabla 7.10.).

Agrupando los resultados por especies, se observó que A. erythrurus fue la especie con huevos oviductales mayores, seguida de P. algirus y, por último, P. hispanicus y P. hispanica que no presentaron diferencias entre ellas (ANOVA 1 vía,  $F = 39.201$ , 3 y 88 g.d.l., test a posteriori de Duncan). Sin embargo, el volumen total de la puesta (huevos oviductales) fue igual en las dos especies mayores que presentan valores superiores al pequeño P. hispanicus (ANOVA 1 vía,  $F = 4.208$ , 2 y 17 g.d.l., test a posteriori de Duncan). El tamaño de la puesta fue significativamente mayor en P. algirus que en P. hispanicus, teniendo A. erythrurus valores intermedios entre ambos (test de Kruskal-Wallis,  $H = 18.65$ , 2 g.d.l.  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn  $p < 0.05$ ).

El único caso en que se halló correlación significativa entre el tamaño de la hembra y el de su puesta correspondió a P. algirus en los Aiguamolls de l'Empordà ( $R_{\text{Spearman}} = 0.61$ , 13 g.d.l.). Esta correlación también apareció al agrupar los ejemplares de esta especie en las tres localidades ( $R_{\text{Spearman}} = 0.38$ , 38 g.d.l., figura 7.28.). Cuando, en dicha especie, se tomó en cuenta el volumen medio de huevo (oviductal) en cada hembra, la relación obtenida fue también significativa y positiva ( $R = 0.71$ , 11 g.d.l., figura 7.29.). Finalmente, y también en P. algirus, la relación tamaño de la hembra y volumen total de la puesta que portaba, fue también significativa ( $R = 0.86$ , 11 g.d.l., figura 7.30.). En todos los demás casos las correlaciones no fueron significativas.

No se han detectado en ningún caso diferencias significativas entre los tamaños de puesta de los diferentes meses (test de Kruskal-Wallis).

### 7.2.5. Nacimientos.

Los primeros recién nacidos que comenzaron a aparecer fueron los de P. hispanicus a principios del mes de julio, si bien la gran mayoría de animales nació a partir de mediados de julio y en agosto, más raramente en septiembre. Los recién nacidos más pequeños miden 20-22 mm. de LCC. Pese a la escasa información disponible, P. hispanica parece comportarse de la misma manera (ver LLORENTE, 1988).

Respecto a las otras dos especies, los juveniles aparecieron a mediados (A. erythrurus) o finales (P. algerus) del mes de agosto. Muchos animales lo hicieron más tarde, sobre todo en la lagartija colilarga en los Aiguamolls de l'Empordà, que prolongó sus nacimientos hasta octubre. Las tallas de los recién nacidos fueron de unos 30 mm. de LCC para A. erythrurus y 25 mm. para P. algerus.

### 7.3. Discusión.

El hecho de hallarse en una zona termomediterránea condiciona indudablemente la fenología de las especies estudiadas. A esta circunstancia hay que adjudicar las peculiaridades observadas en la reproducción de P. algirus, P. hispanicus y A. erythrurus. No así las diferencias entre especies que son debidas a causas endógenas. Así, A. erythrurus es más tardío que ambos Psammmodromus. Si comparamos con otras poblaciones de las mismas especies (BONS, 1969-1972; SEVA 1982; BONS & SAINT-GIRONS, 1982; BARBADILLO et al., 1987; BUSACK & KLOSTERMANN, 1987; PASCUAL & PEREZ-MELLADO, 1989; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990; CASTILLA et al., 1992) apreciaremos desfases cronológicos y algunos cambios cualitativos.

Se observa una mayor coincidencia con localidades mediterráneas costeras (Alicante, Cádiz) e incluso norteafricanas que con las continentales, presentando una dilatación en el periodo reproductor. En A. erythrurus, que sigue siempre un ciclo más corto y marcado, una mayor benignidad climática permite la reproducción con un mes de adelanto. En el caso de P. hispanicus, los adultos pueden incluso seguir activos durante el invierno e inician también un mes antes los apareamientos. El caso de P. algirus es diferente, pues el inicio pueden ser incluso simultáneo, pero, en muchas zonas continentales, puede concluir precipitadamente por la estivación a causa de las altas temperaturas (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990). En cuanto a P. hispanica no puede considerarse que se reproduzca en la zona de estudio, al menos con el éxito suficiente para garantizar la estabilidad de sus poblaciones (para constatar su fenología en zonas equivalentes ver LLORENTE, 1988).

En P. algirus (Torredembarra y Delta del Ebro) y A. erythrurus, principalmente en las hembras, las tallas adultas son reducidas respecto a otras localidades de la iberia continental (ver apartado de biometría). No puede decirse lo mismo de P. hispanicus y P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà que presentan valores poco diferentes de otras zonas anteriormente estudiadas.

Considerando el ciclo en los machos, A. erythrurus presenta el ciclo más acentuado con un inicio de la reproducción más tardío y P. hispanicus el más dilatado siendo la regresión testicular simultánea en las tres especies y en todas las zonas. Tan sólo se observa una mayor



amplitud de variación testicular en los machos de P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà respecto a las otras dos localidades.

Esta última especie presenta fuertes diferencias con un retraso en la regresión testicular respecto a zonas continentales (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990). Se puede considerar pues que el efecto de los inviernos templados sobre el ciclo testicular es el de un alargamiento del periodo de actividad (BRAÑA, 1989). Sin embargo A. erythrurus no se comporta de la misma manera, dado que se muestra notablemente constante en el final de su actividad testicular en diferentes localidades.

Algunos trabajos (SAINT-GIRONS & DUGUY, 1970, con Podarcis muralis; HRAOUI-BLOQUET & BLOQUET, 1988, con Lacerta laevis), al comparar poblaciones montañas de clima más extremo con poblaciones costeras indican que estas últimas presentan un retraso en el incremento testicular y un adelanto en su regresión. Sin embargo, otros autores (BRAÑA et al., 1990 con Lacerta monticola) al realizar el mismo análisis, hallan que, si bien en la costa también se inicia más tarde el incremento del testículo, la regresión es, por el contrario, simultánea con la montaña. A este segundo modelo se aproximan los resultados aquí obtenidos. Para varios autores (JOLY & SAINT-GIRONS, 1975, con Podarcis muralis, ANGELINI et al., 1976, con Podarcis sicula sicula) la espermatogénesis es termodependiente, en tanto que el control de la regresión testicular es endógeno, y quizá por ello más constante.

El ciclo seguido por el epidídimo es equivalente al de otros lacértidos de zonas templadas (SAINT-GIRONS & DUGUY, 1970) con diámetros máximos en la época reproductora. Es de destacar que el aumento de diámetro comienza ya a producirse en los meses previos de enero y febrero en P. hispanicus y, en A. erythrurus, incluso en otoño, hecho ya detectado en otros lacértidos (Lacerta laevis, HRAOUI-BLOQUET & BLOQUET, 1988; Lacerta lepida, CASTILLA, 1989).

Los machos de ambos Psammotromus y de P. hispanica presentan un ciclo típico de los saurios de zonas templadas con una espermatogénesis de tipo mixto, en otoño y primavera (SAINT-GIRONS, 1963-1984; FITCH, 1970; BONS & SAINT-GIRONS, 1982; MARION, 1982; BRAÑA, 1983). El incremento testicular del final del invierno corresponde al desarrollo, con bajas temperaturas de los tubos seminíferos en fase espermiogénica,

prerreproductora. En el periodo reproductor se dilata el epidídimo por la enorme producción de espermatozoides maduros. A mediados del verano (agosto), se produce una regresión del epidídimo, vacío ya de espermatozoides, y del testículo, en el que sólo se hallan espermatogonias y espermatozoides primarios. En otoño, comienza una espermatogénesis abortiva (ANGELINI et al., 1979) con desarrollo de los tubos seminíferos y aumento, por tanto, del testículo (pero no del epidídimo, ANGELINI et al., op. cit.).

El caso de A. erythrurus sería algo diferente (BONS, 1969; BONS & SAINT-GIRONS, 1982; CASTILLA et al., 1992), ya que presenta una espermatogénesis de tipo vernal, exclusivamente en primavera que conlleva que sea entonces cuando se alcance el tamaño testicular máximo.

En las hembras, el incremento de la dispersión de tamaños ováricos en la época reproductora ha de atribuirse a la disparidad de estadios en que se encuentran las diferentes individuos (folículos en vitelogénesis en diferentes estadios, folículos atrésicos, etc.). El ciclo ovárico se inicia más tempranamente en P. hispanicus que en las otras especies. En P. algericus, más retrasado, el inicio del incremento en el tamaño del ovario sigue una secuencia sur-norte de forma que la reproducción se inicia antes cuanto más meridional es la zona de estudio. A. erythrurus, la especie más tardía, también presenta un cierto adelanto en la localidad más meridional. Recordemos, sin embargo que la muestra para esta especie es reducida.

En todos los casos, sorprende la gran sincronización en el final de la reproducción. Como sucede en el testículo, también este ciclo está influido por la temperatura y la regresión (simultánea) en agosto tiene posiblemente un origen endógeno (BOTTE et al., 1976).

La variación de tamaño de la gónada femenina indica la posible existencia de dos puestas en P. hispanicus (EL Prat) y P. algericus (Torredembarra y posiblemente Delta del Ebro). Otro indicio lo constituye, en la primera especie, el hecho de que, durante dos años consecutivos y en junio, mes intermedio entre los dos máximos ováricos, las hembras carezcan de huevos oviductales. Sin embargo, el 100 % presentaban folículos en vitelogénesis. Finalmente, la existencia de segundas puestas se vio confirmado en El Prat de

Llobregat y en Torredembarra por medio de las informaciones del muestreo intensivo (captura-marcado-recaptura) que detectaron dicha situación en dos hembras de P. algirus y dos de P. hispanicus. Sin embargo, no se ha registrado en las otras localidades ni en las otras especies.

La existencia de una segunda puesta en P. algirus y en A. erythrurus ha sido ya indicada en algunos trabajos (BOHME, 1981; SEVA, 1981; BARBADILLO, 1987; CASTILLA et al., 1992) si bien no faltan aquellos en los que no se registra (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990). En el caso de P. hispanicus es ésta la primera vez que se indica. Posiblemente, las hembras que han alcanzado mayor tamaño, y disponen de más reservas, son aquellas que primero se reproducen (ETHERIDGE et al., 1986). Posteriormente, pueden tener una segunda puesta al final de la temporada junto con las más tardías que ponen por vez primera.

El que esto pueda o no producirse está en función de la disponibilidad y regularidad en los recursos tróficos en relación con la climatología local. Así, P. algirus en los Aiguamolls de l'Empordà, a diferencia de las otras dos áreas, no parece realizar esta segunda puesta. Ello se debe a que el inicio de reproducción es posterior en esta zona a causa sin duda de una climatología que no aporta tanta insolación en invierno-primavera como en las otras áreas. En el caso de A. erythrurus, su situación cerca del límite septentrional bien puede producir el mismo efecto.

Se calcula que el tiempo de gestación máximo en unos 30-40 días (algo más en A. erythrurus), que son los que median entre el inicio de la actividad reproductora y las primeras puestas. En cuanto al periodo de incubación, en P. algirus y A. erythrurus se estima que debe ser de unos 3 y 2.5 meses respectivamente, que son los que separan las primeras puestas (mayo) de los primeros nacimientos (mediados-finales de agosto). En P. hispanicus el tiempo estimado es menor: unos dos meses.

Posiblemente la incubación sea algo más corta en las últimas o segundas puestas en relación con una temperatura más elevada de incubación, como han hecho notar ciertos autores (KJAERGAARD, 1982; BOSCH, 1986; HEULIN et al., 1991). Ello produciría una mayor concentración en los nacimientos de la esperada por las épocas de puesta.

Por lo que a los cuerpos grasos se refiere, BRAÑA (1983) señala que se trata de reservas acumuladas de movilización rápida (DERIKSON, 1976) en el periodo de abundancia otoñal que se consumen mayoritariamente, tras una diapausa invernal, en la época reproductora. En relación con zonas de clima más riguroso los moderados inviernos de la zona mediterránea pueden producir diferentes efectos según la especie de la que se trate. P. hispanicus se mantiene activo en invierno (ver apartado de actividad), se alimenta y acumula reservas invierno (ver apartado de alimentación) de forma que en el caso más desfavorable no reduce sus reservas grasas y comienza antes su reproducción que en zonas continentales (PASCUAL & PEREZ-MELLADO, 1989; CASTILLA et al. 1992). P. algirus y A. erythrurus presentan diapausa invernal en estado adulto, tanto en las zonas estudiadas como en las continentales (BARBADILLO et al., 1987; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990; CASTILLA et al. 1992) que también comenzarían con retraso el inicio de la reproducción. El único caso en el que el efecto es inverso corresponde a P. hispanica que, en clima mediterráneo, puede permanecer activa en invierno, pero captura escasas presas de manera que disminuye sus reservas lipídicas comenzando su reproducción en época más temprana que en poblaciones de clima extremo (resultados de LLORENTE, 1988 en comparación con los de PEREZ-MELLADO, 1982a; ver también BRAÑA et al., 1990 con Lacerta monticola).

En los machos, el consumo de lípidos parece iniciarse, antes que en las hembras, y más tempranamente en Psammodromus que en A. erythrurus. Dentro de la misma especie los machos desarrollan una elevada actividad física prerreproductora relacionada con el apareamiento (¿y territorialidad?) de manera que, en las especies con diapausa, aparecen antes que las hembras (SALVADOR, 1987; NICHOLSON & SPELLERBERG, 1989; ver capítulo de actividad). Sin embargo, el simple incremento de tamaño de testículo y epidídimo no parece representar un consumo energético importante (BRAÑA, 1983; DERIKSON, 1976). De ahí la falta de correlación inversa entre tamaño testicular y cuerpos grasos.

En el caso de las hembras, siempre con una mayor cantidad de reservas que los machos, los cuerpos grasos representan la capacidad de realizar una primera vitelogénesis muy temprana en el periodo de escasez del inicio de primavera (BRAÑA, 1983; BRAÑA et al., 1992). En el caso de que se produzca una segunda puesta, ésta ya no depende tanto de reservas previas sino del alimento ingerido en los meses posteriores de mayor disponibilidad de presas (ETHERIDGE et al., 1986). Por esta razón, la cantidad de grasa no vuelve a

incrementarse hasta que finaliza la reproducción.

Por lo que a los huevos se refiere, no parecen diferir seriamente de los de otras poblaciones ibéricas (FISCHER, 1884; NAULLEAU, 1980; SEVA 1982; ESCARRE & VERICAD, 1983; BARBADILLO, 1987; BARBADILLO et al., 1987; BUSACK & KLOSTERMANN, 1987; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1990; CASTILLA et al., 1992). Observando las dos especies mayores, A. erythrurus realiza una inversión superior por unidad de huevo que P. algirus si bien el volumen total de la puesta de ambos es equivalente. Ello nos indica pues una mayor tendencia del primero a una estrategia reproductiva de tipo K (PIANKA, 1970b). P. hispanicus presenta volúmenes de puesta menores aunque elevados para su tamaño, presumiblemente en los límites de un tamaño viable. Los huevos son de menor tamaño y un tamaño de puesta menor que su congénere.

En cualquier caso, el número de puestas también determina la modulación en el esfuerzo reproductor (FITCH, 1970; BRAÑA, 1983). La escasa duración de la estación fría y, por tanto, de la diapausa invernal, da lugar a una madurez sexual precoz con tallas pequeñas (ver apartado de biometría) y a una época reproductora larga que puede permitir que, en algunos casos sea depositada una segunda puesta (SEVA, 1982, datos propios), e incluso una tercera (BONS, 1972). Se incrementaría pues la fecundidad aunque probablemente también la mortalidad. Por el contrario, un invierno más riguroso producirá una madurez sexual retrasada con mayor talla corporal en el segundo año de vida, una estación reproductora corta y una sola puesta por hembra. Situaciones semejantes han sido detectadas en otros saurios (por ejemplo en Cnemidophorus tigris, TAYLOR et al., 1992, o Cophosaurus taxanus, HOWLAND, 1992). Pueden incluso existir diferencias entre localidades cercanas (ORTEGA & BARBAULT, 1984) y entre años consecutivos (CASTILLA et al. 1992). Este fenómeno se dará más fácilmente en aquellas especies más eurioicas y con un gran rango de distribución, como es el caso de P. algirus (ver capítulos posteriores).

FRANKENBERG & WERNER (1992) postulan un modelo para lacértidos y agámidos de Oriente Medio en los que se mantiene la inversión parental (según aquí se observa): En ambientes estables tienden a presentarse tamaños de huevo correlacionados con el tamaño de la hembra, en tanto que, en medios imprevisibles, la correlación se establecería con el número de huevos. Esto último se cumpliría en el presente caso. Dado que todas las especies

se hallan en medios similares, todos ampliamente variables, debería obtenerse el primer tipo de correlación. Sin embargo, en P. algirus ambas correlaciones han sido detectadas.

Debe tenerse en cuenta que, cuanto mayor sea el margen de tamaños de puesta y/o la diferencia entre las tallas de las hembras grávidas, más fácil será detectar que una correlación del tamaño de la puesta con el de la hembra que la deposita. Por tanto, la no detección de dicha correlación puede tener diferentes significados de los indicados por FRANKENBERG & WERNER (1992). No sólo un tamaño de puesta genéticamente restringido (VITT, 1986) puede producir la citada falta de correlación, sino también un estrecho rango de tallas de las hembras (o una muestra reducida). De hecho SHINE & GREER (1991) indican que los tamaños de puesta invariantes evolucionan en especies pequeñas con poco rango de variación en tamaños maternos y de puesta.

El caso de P. hispanicus sería consecuencia del estrecho margen de variación tanto de la talla de las hembras (40-50 mm.) como del tamaño de la puesta (2-4) y necesitaría una muestra mayor para mostrar una correlación significativa. Con A. erythrurus probablemente ocurriría lo mismo según lo confirman los resultados de CASTILLA et al. (1992). Sin embargo, algunos representantes del género de zonas desiertas puede adoptar la tendencia contraria (FRANKENBERG & WERNER, 1992).

Resumiendo, factores como la mayor o menor duración de las bajas temperaturas invernales y la existencia o no de diapausa, son causa directa o indirecta (a través de la disponibilidad de recursos tróficos) que originaría las posibles diferencias observadas entre zonas zonas. Ello ocurre en otras especies oportunistas (MOORE et al., 1984; PEREZ-MELLADO, 1981) y condiciona la distribución geográfica de las especies (SAINT-GIRONS & SAINT-GIRONS, 1956; SAINT-GIRONS & DUGUY, 1970; STRIJBOSCH et al., 1980; RIKENA, 1987).

En las zonas de clima mediterráneo litoral hay una tendencia hacia un mayor "stress" reproductor (BEGON et al., 1986), de forma que lacértidos que, en zonas de clima extremo, son bianuales, tienden a reproducirse en su primer año de vida, con tallas inferiores y una menor fecundidad inicial. Este proceso aparece más acentuado en P. algirus que tiende más hacia la estrategia r (PIANKA, 1970b) con la posibilidad en localidades templadas de una

doble puesta y con una madurez precoz. P. hispanica también seguiría esta tendencia con una madurez sexual más precoz aún. P. hispanicus no muestra diferencias apreciables de talla pero sí segunda puesta y a adelanto fenológico. Sin embargo, A. erythrurus, con una inversión similar, mantiene respecto a zonas más extremas en una estrategia más dirigida al tipo K, ya que, aunque el crecimiento de sus juveniles y su madurez sexual sean rápidos, deposita generalmente una sola puesta, de tamaño reducido y con huevos de mayor tamaño. De ellos saldrán recién nacidos mayores y presumiblemente mejor preparados para una vida autónoma (SINERVO, 1990).

Podemos ver pues que existen unas ciertas constricciones filogenéticas, particularmente en la última especie, pero también una gran plasticidad fenológica (VITT & CONGDON, 1978; DUNHAM & MILES, 1985). Como consecuencia, en cada especie, el equilibrio del esfuerzo reproductor con los costes asociados (SHINE & SCHWARZKOPF, 1992) será responsable del tamaño de la población y del potencial colonizador de estas especies en los ecosistemas mediterráneos donde viven.

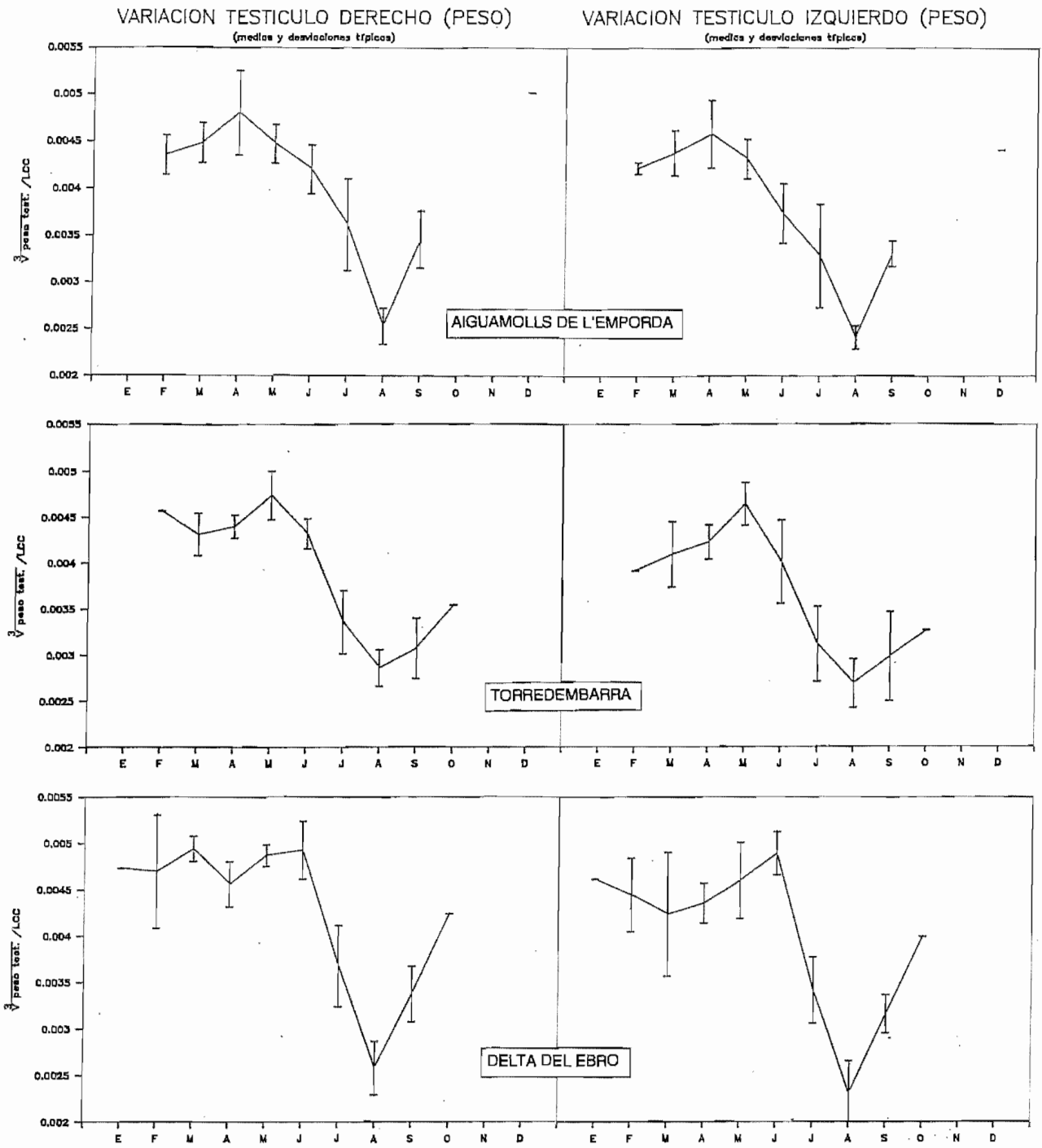


Figura 7.1.- Variación anual del peso de los testículos de Psammudromus algirus en las tres localidades donde se halla.



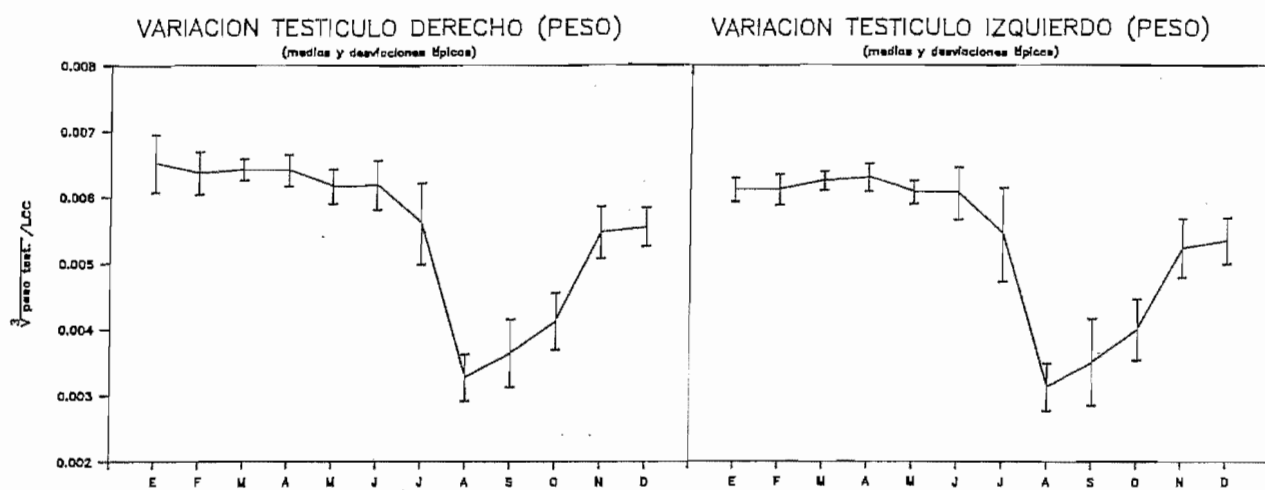


Figura 7.2.- Variación anual del peso de los testículos de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

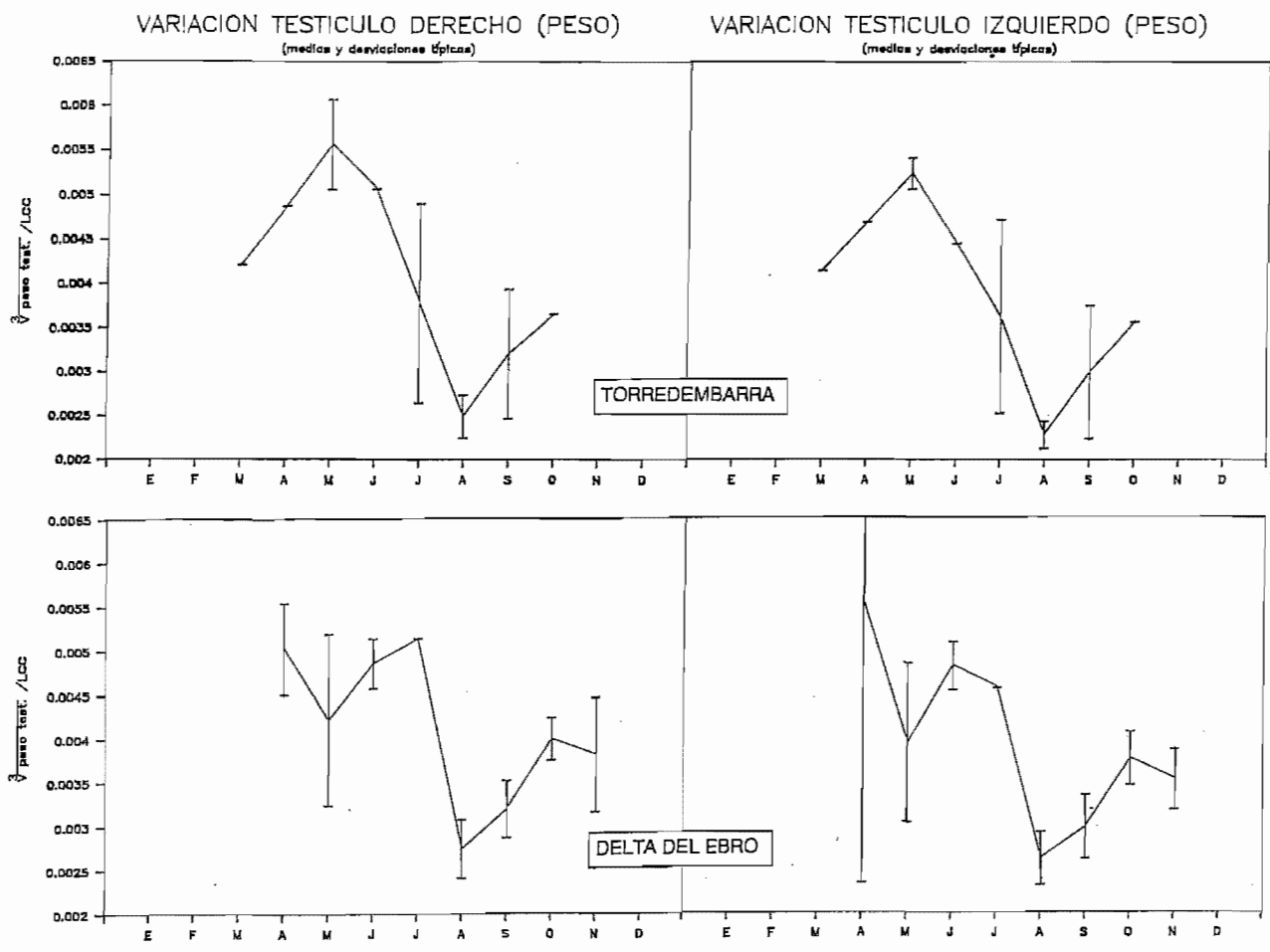


Figura 7.3.- Variación anual del peso de los testículos de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.

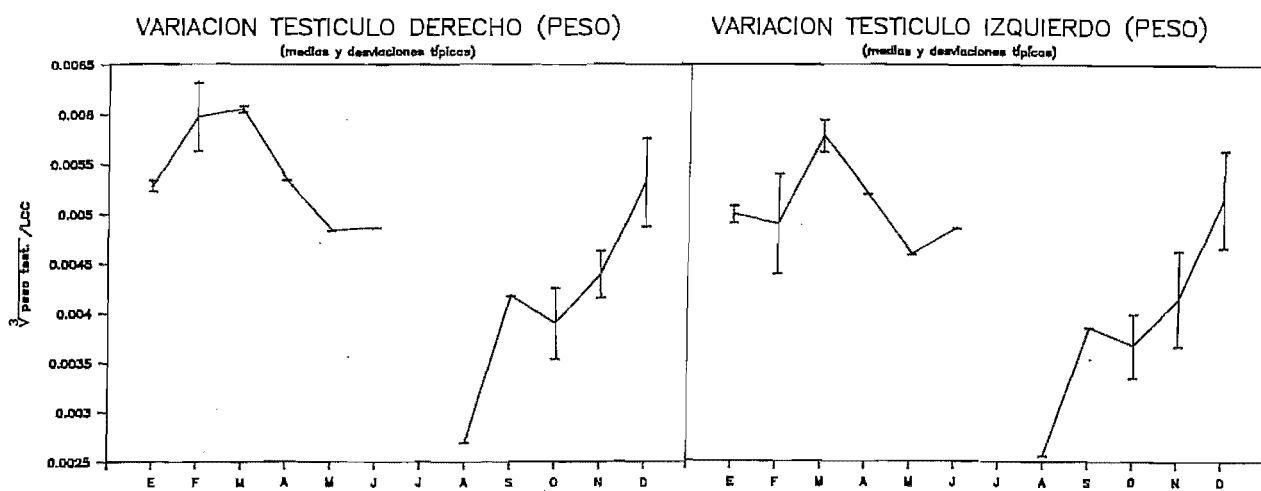


Figura 7.4.- Variación anual del peso de los testículos de Podarcis hispanica en Torredembarra.

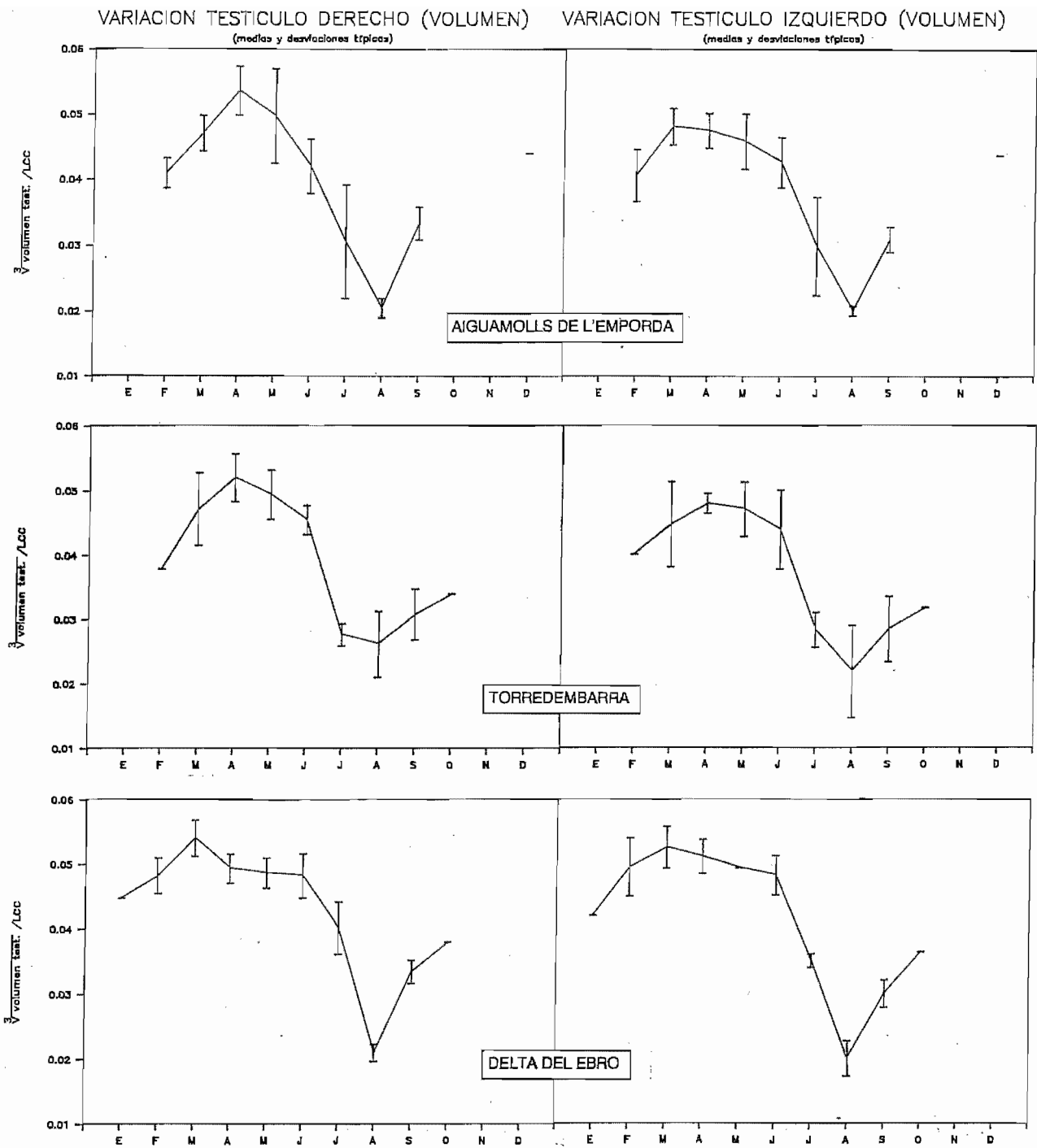


Figura 7.5.- Variación anual del volumen de los testículos de Psammodromus algirus en las tres localidades donde se halla.

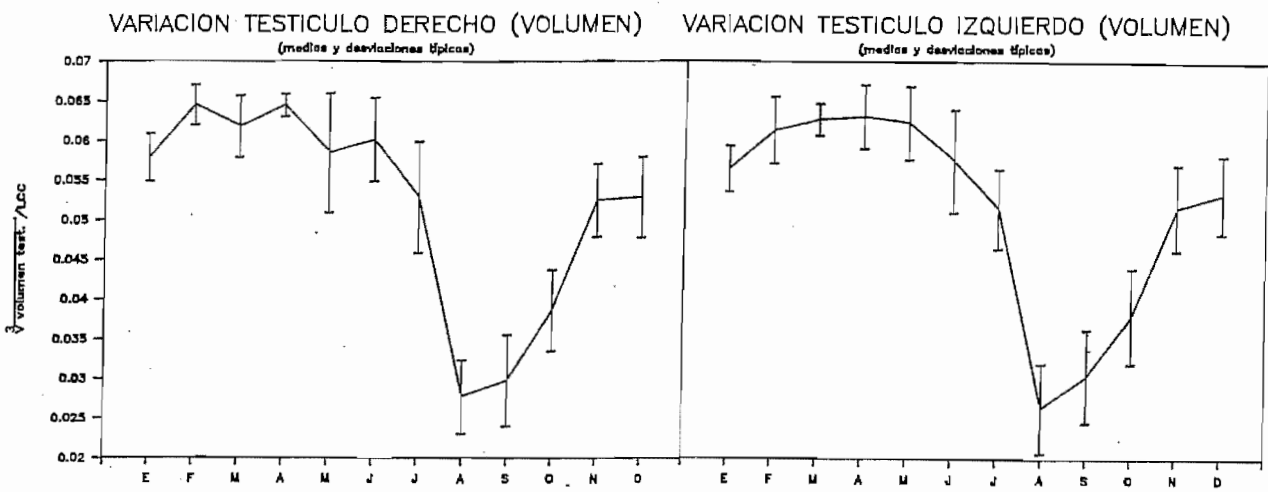


Figura 7.6.- Variación anual del volumen de los testículos de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

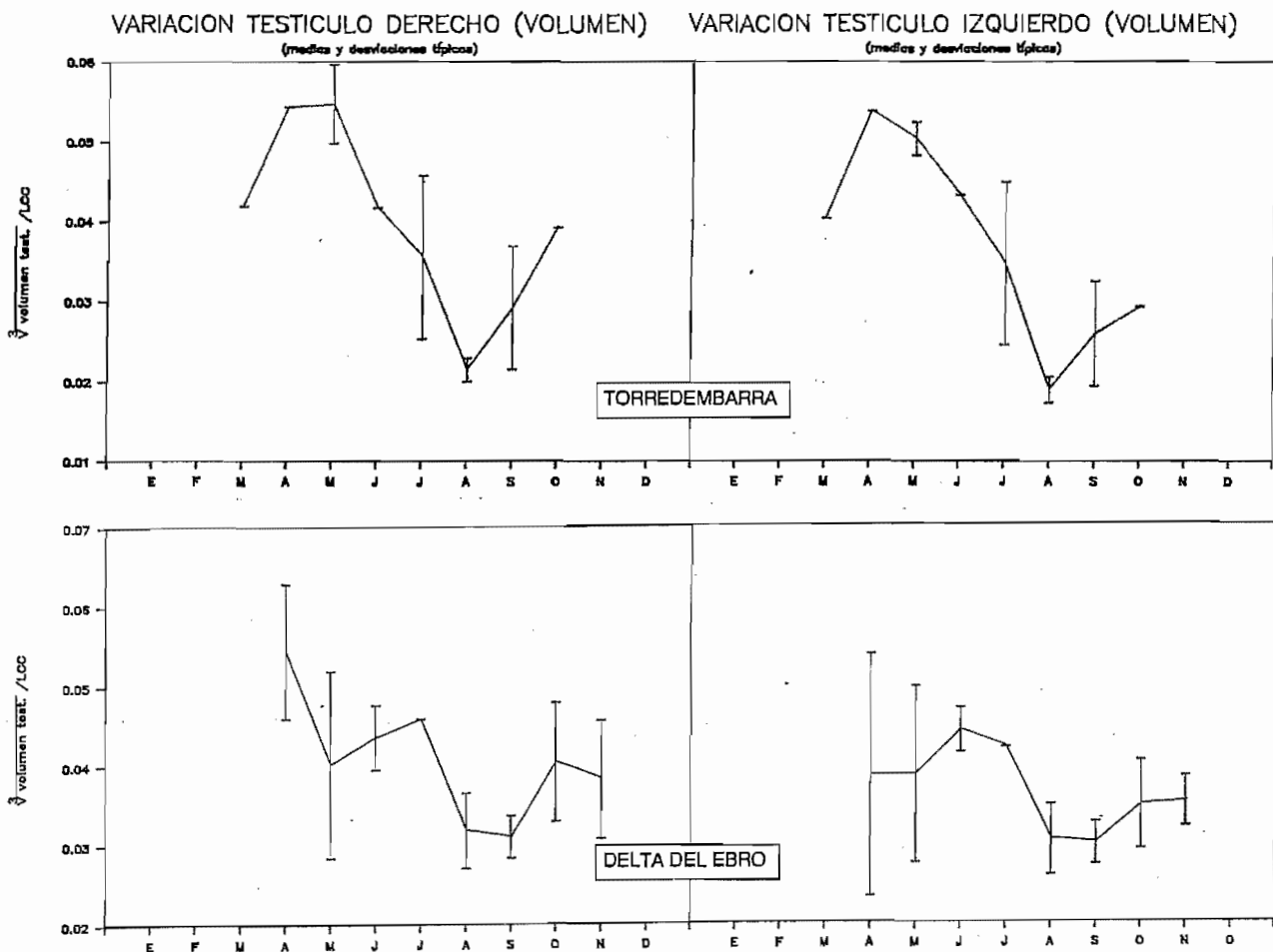


Figura 7.7.- Variación anual del volumen de los testículos de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.

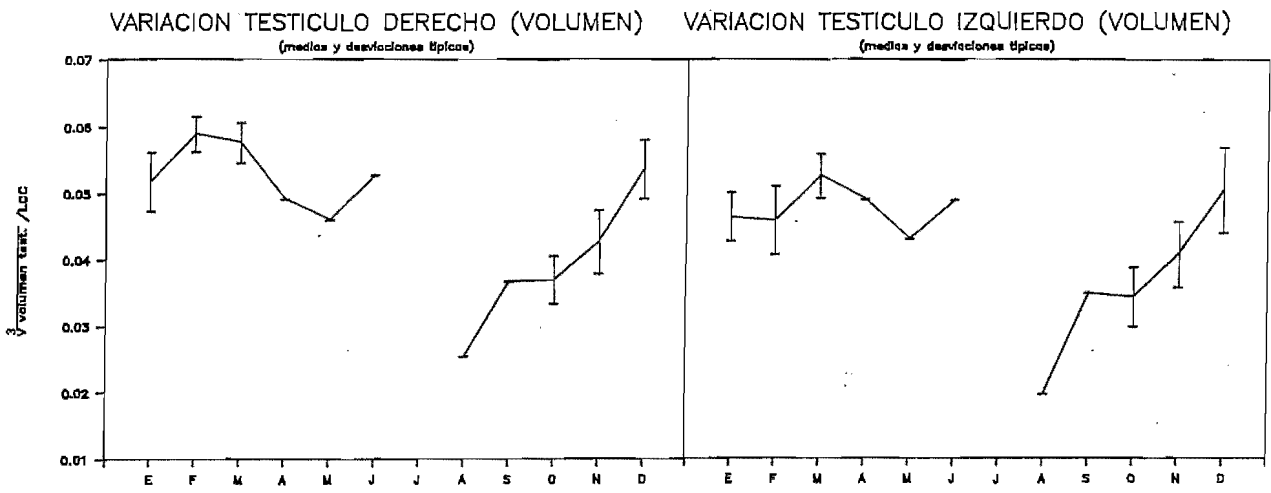


Figura 7.8.- Variación anual del volumen de los testículos de Podarcis hispanica en Torredembarra.

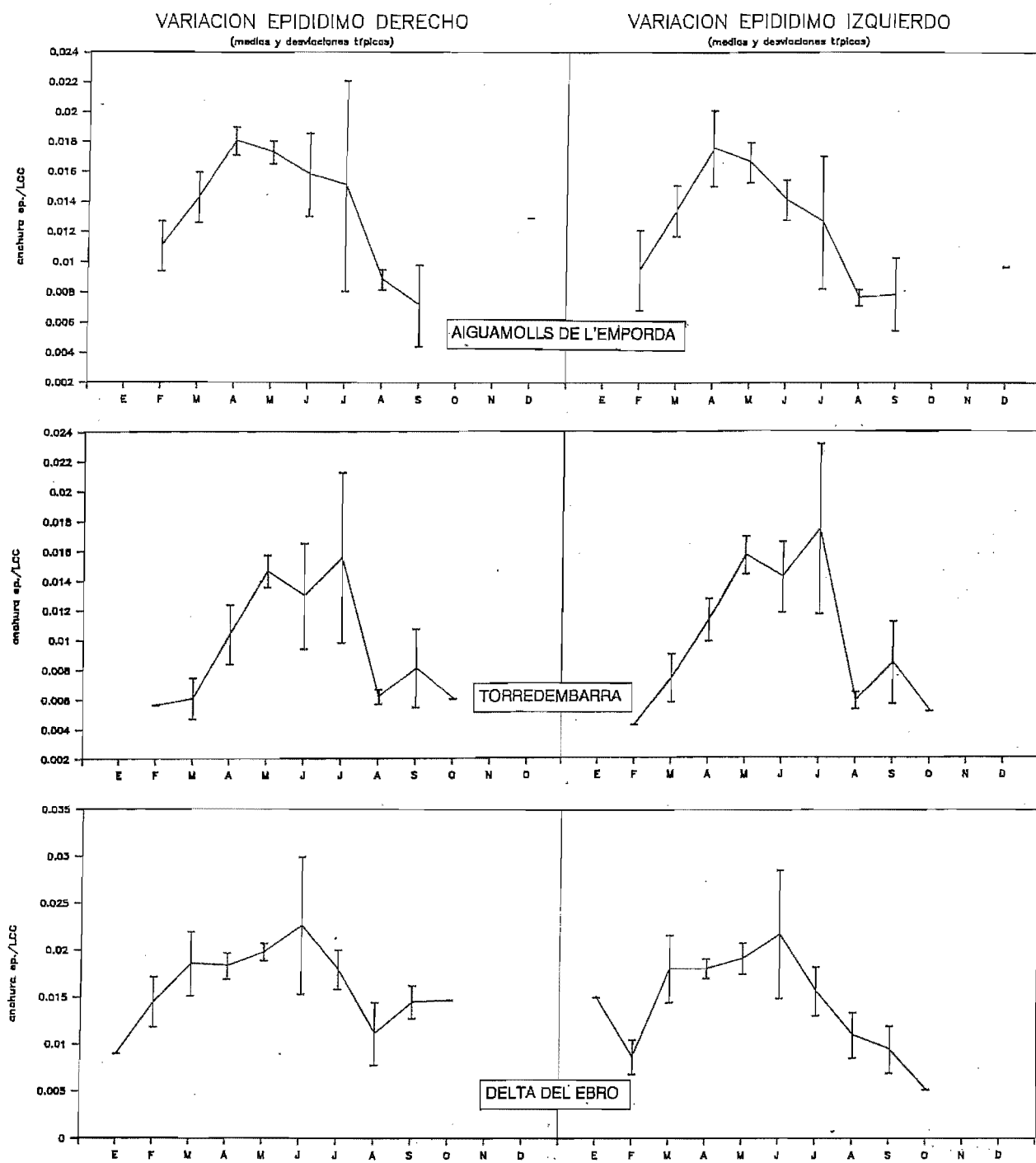


Figura 7.9.- Variación anual del diámetro del epidídimo de Psammodromus algrus en las tres localidades donde se halla.



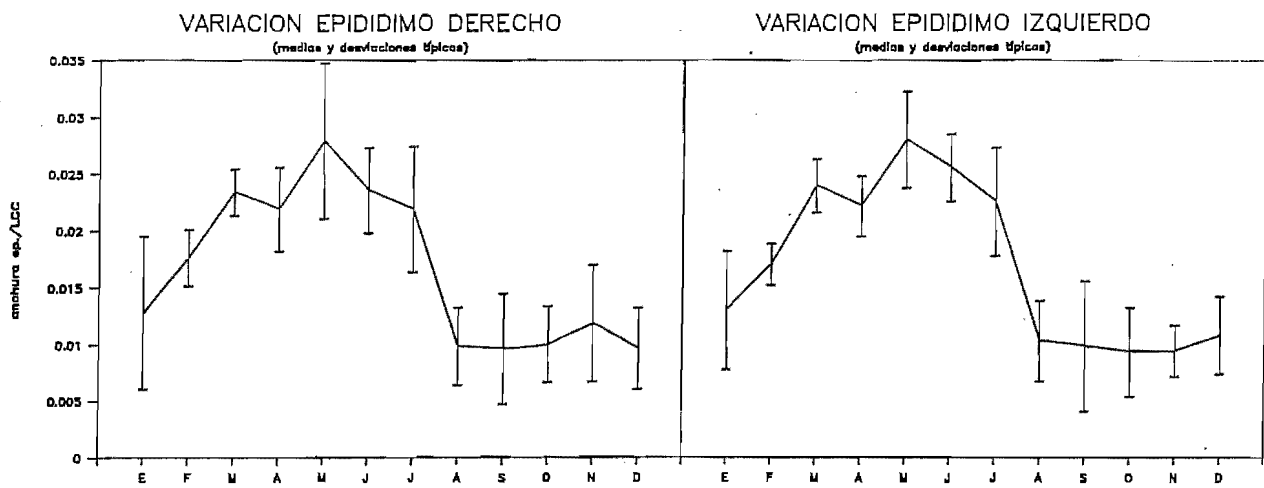


Figura 7.10.- Variación anual del diámetro del epidídimo de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

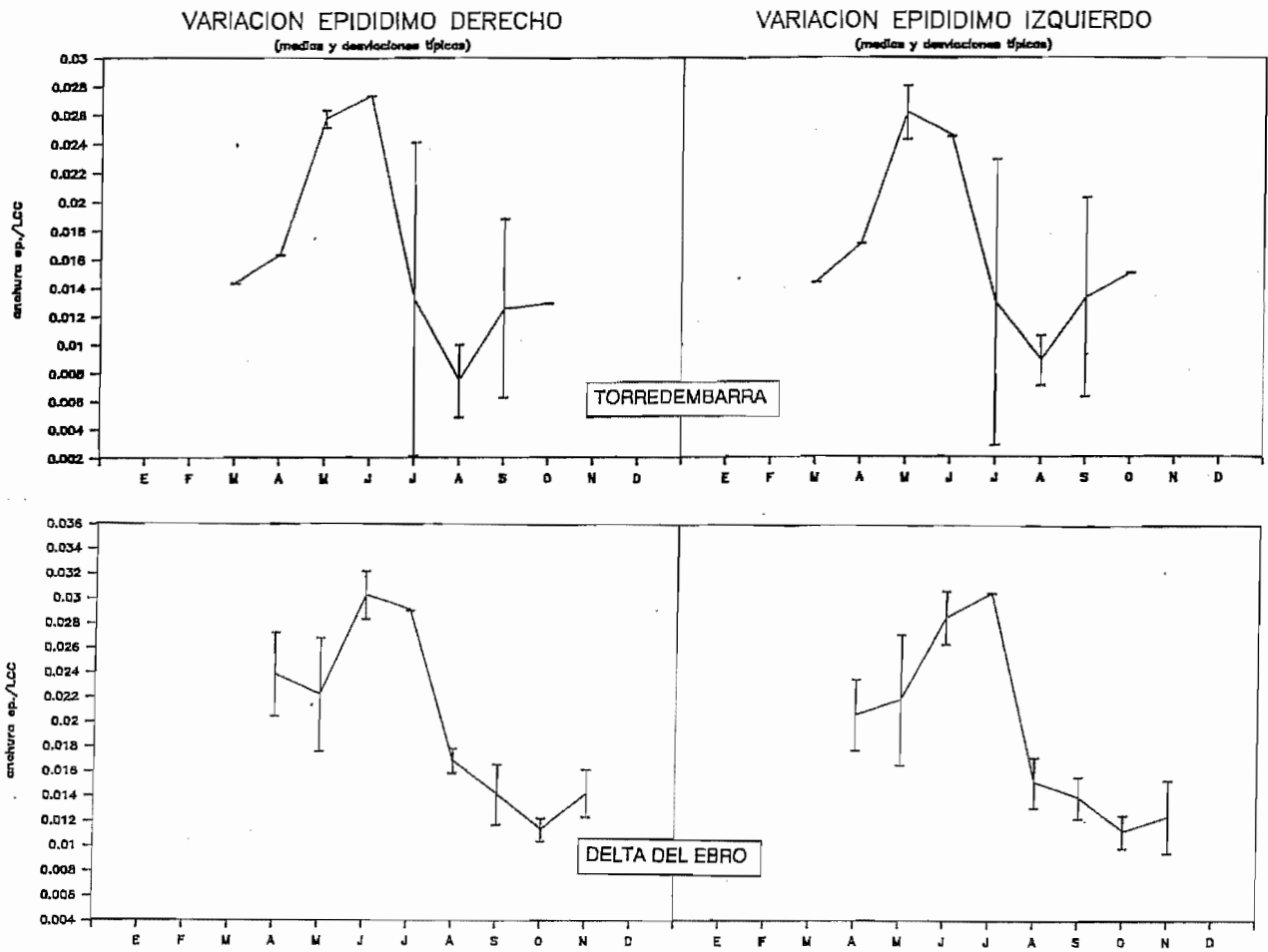


Figura 7.11.- Variación anual del diámetro del epidídimo de *Acanthodactylus erythrurus* en las dos localidades donde se halla.

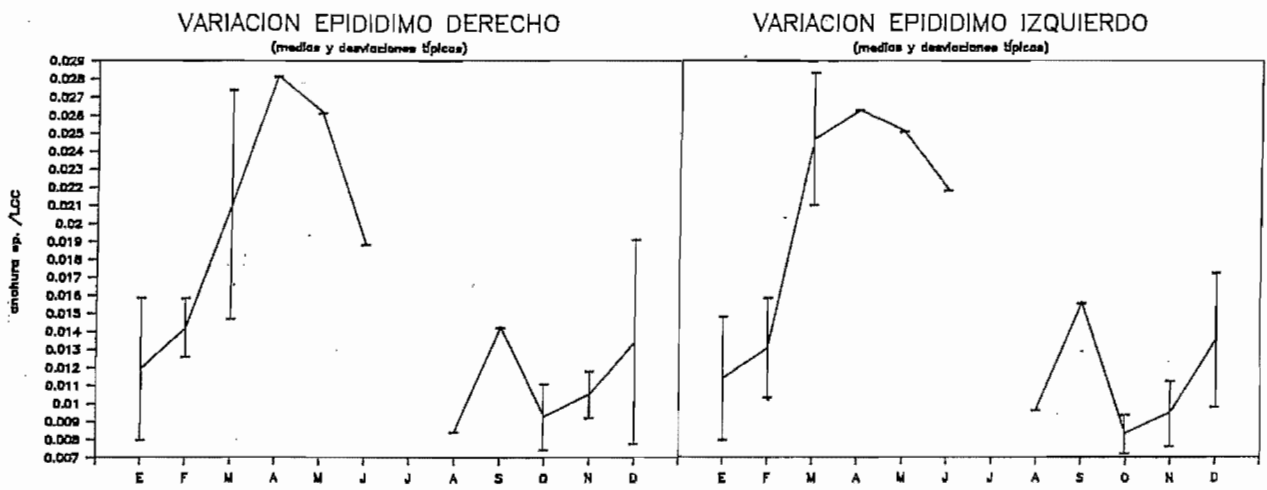


Figura 7.12.- Variación anual del diámetro del epidídimo de Podarcis hispanica en Torredembarra.

VARIACION TESTICULOS Y CUERPOS GRASOS  
(medias mensuales)

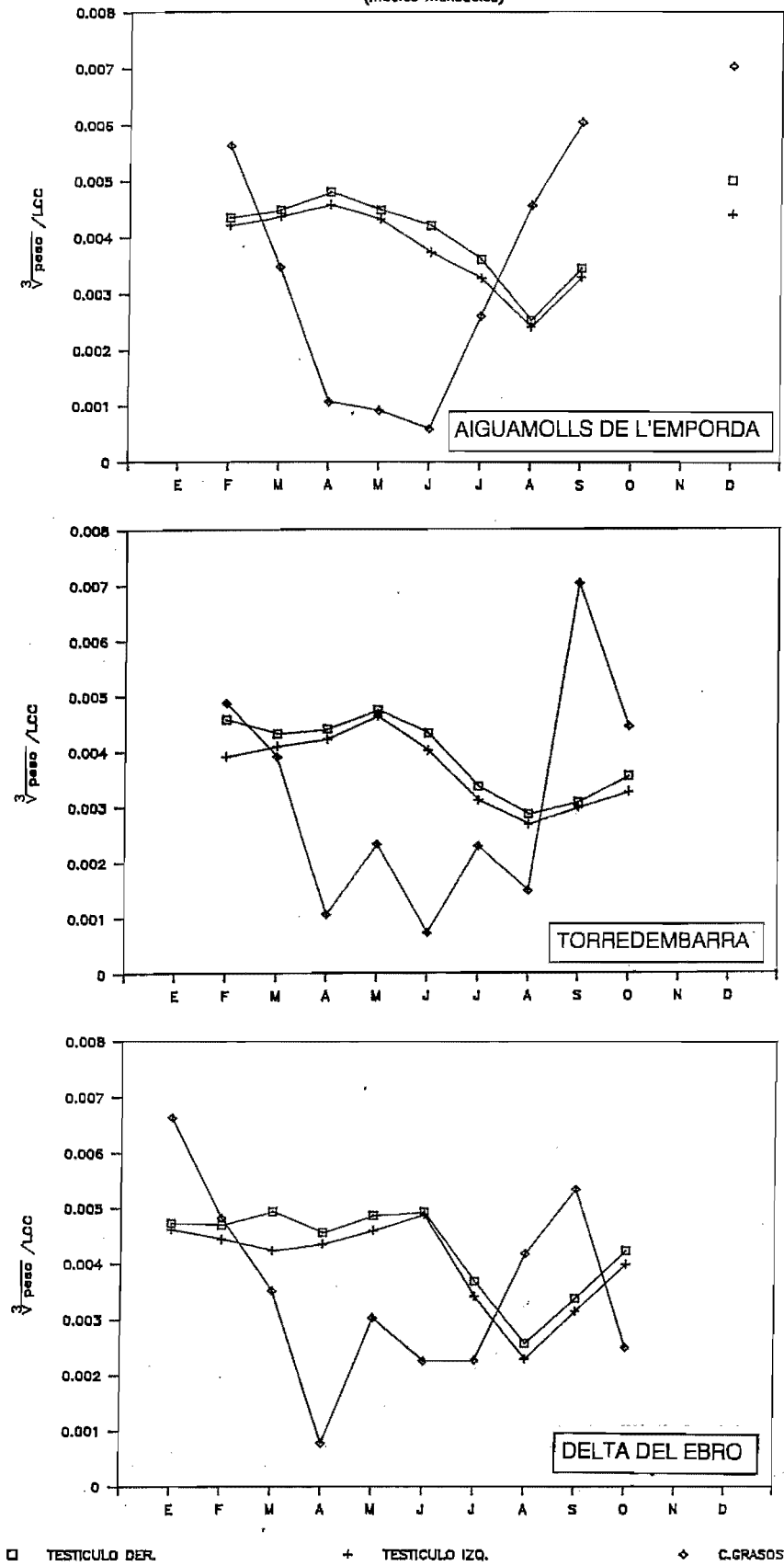


Figura 7.13.- Variación anual conjunta del peso de los testículos y los cuerpos grasos de Psammodromus algirus en las tres localidades donde se halla.

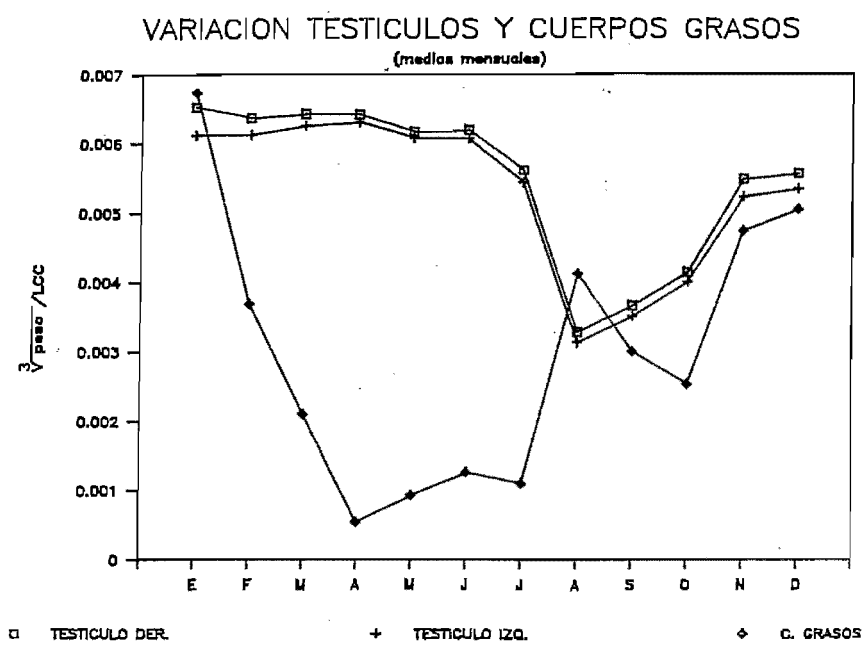


Figura 7.14.- Variación anual conjunta del peso de los testículos y los cuerpos grasos de Psammmodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

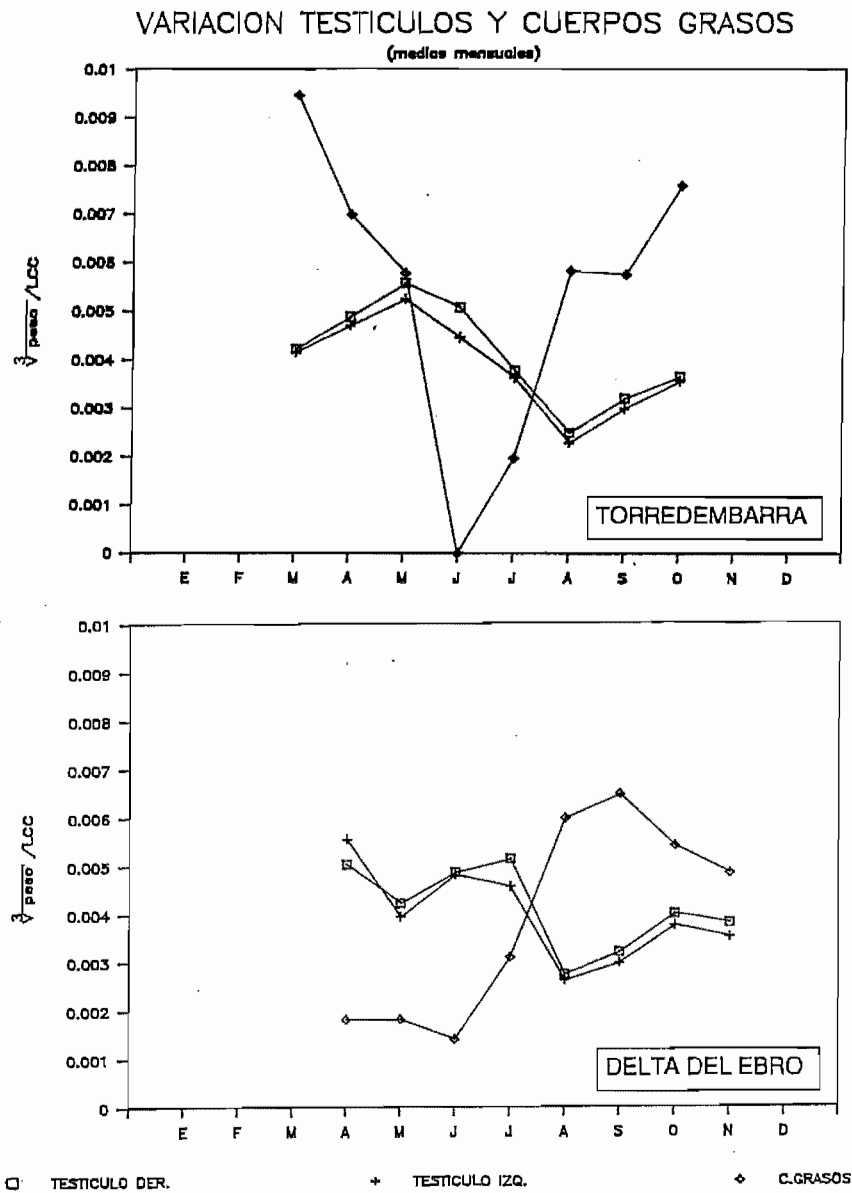


Figura 7.15.- Variación anual conjunta del peso de los testículos y los cuerpos grasos de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.

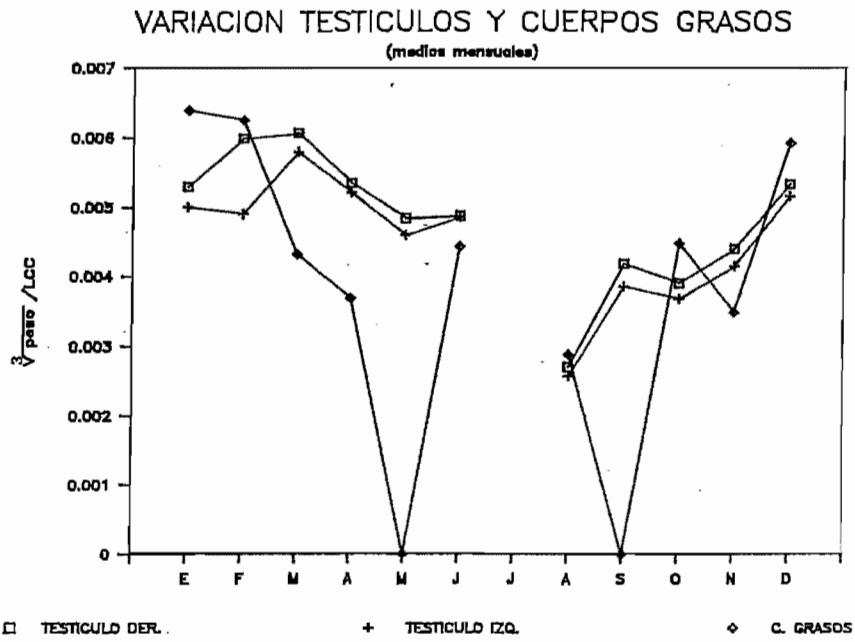


Figura 7.16.- Variación anual conjunta del peso de los testículos y los cuerpos grasos de Podarcis hispanica en Torredembarra.

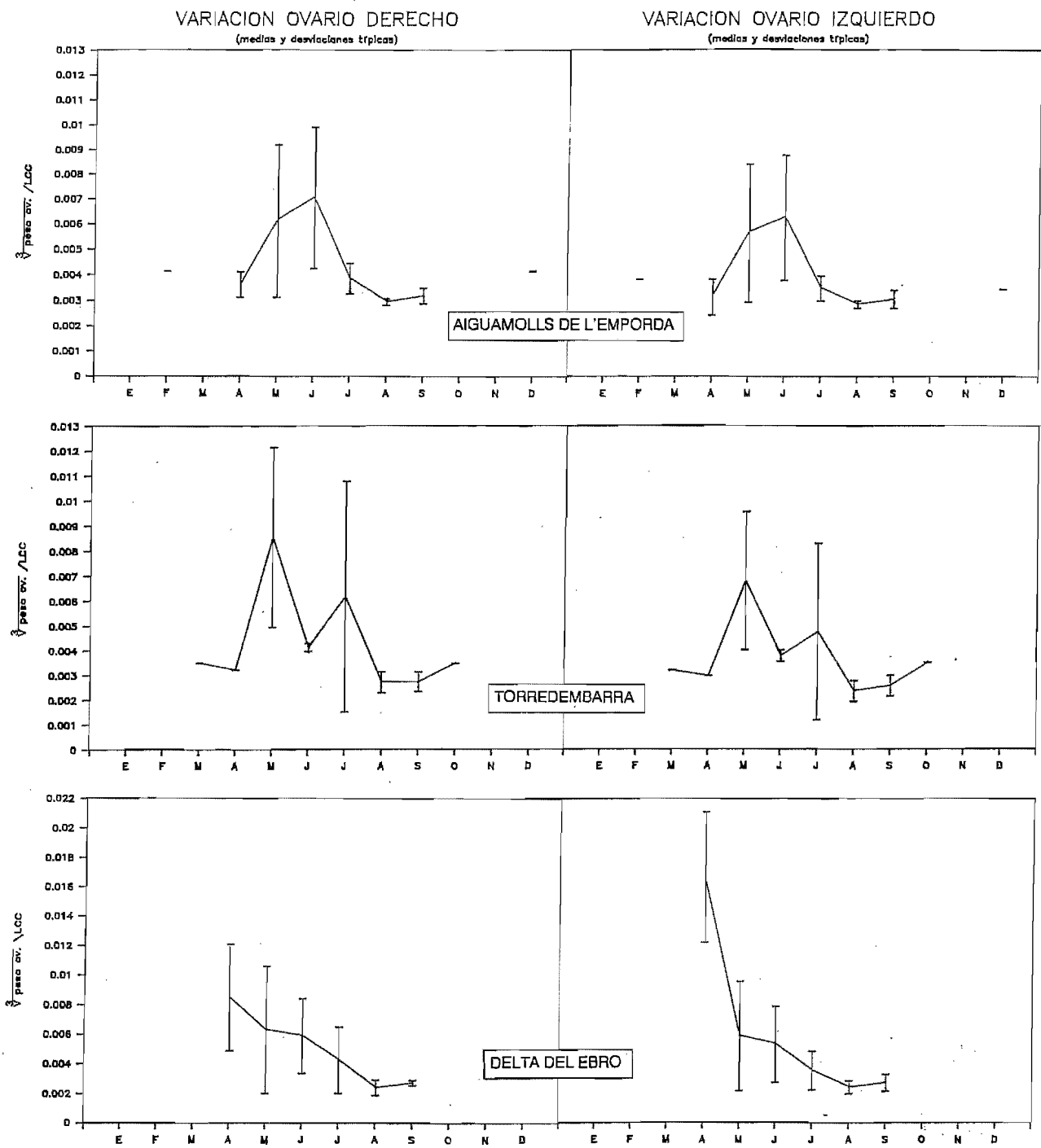


Figura 7.17.- Variación anual del peso de los ovarios de Psammodromus algirus en las tres localidades donde se halla.



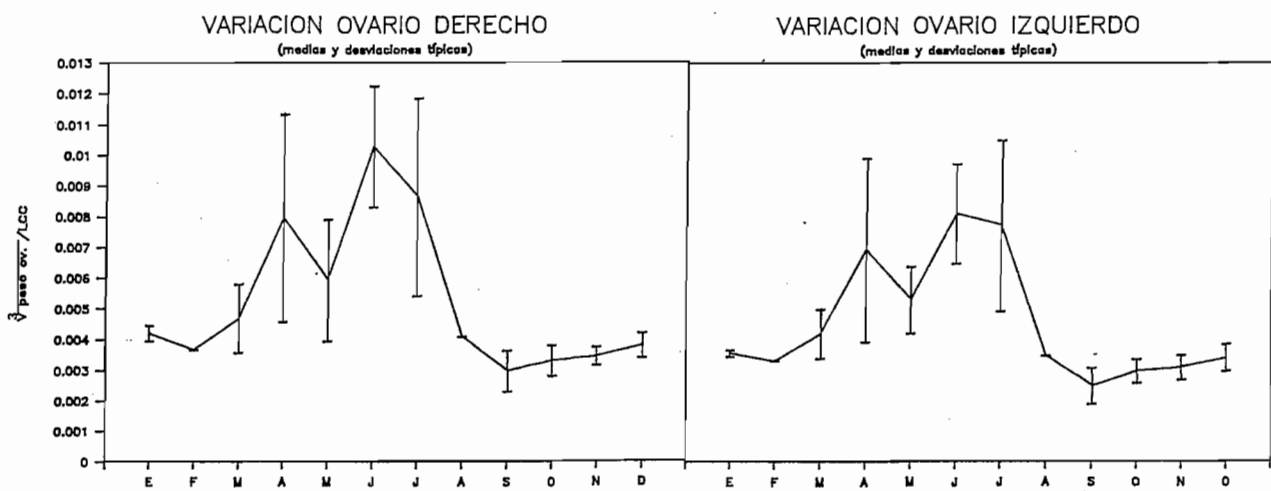


Figura 7.18.- Variación anual del peso de los ovarios de Psammmodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

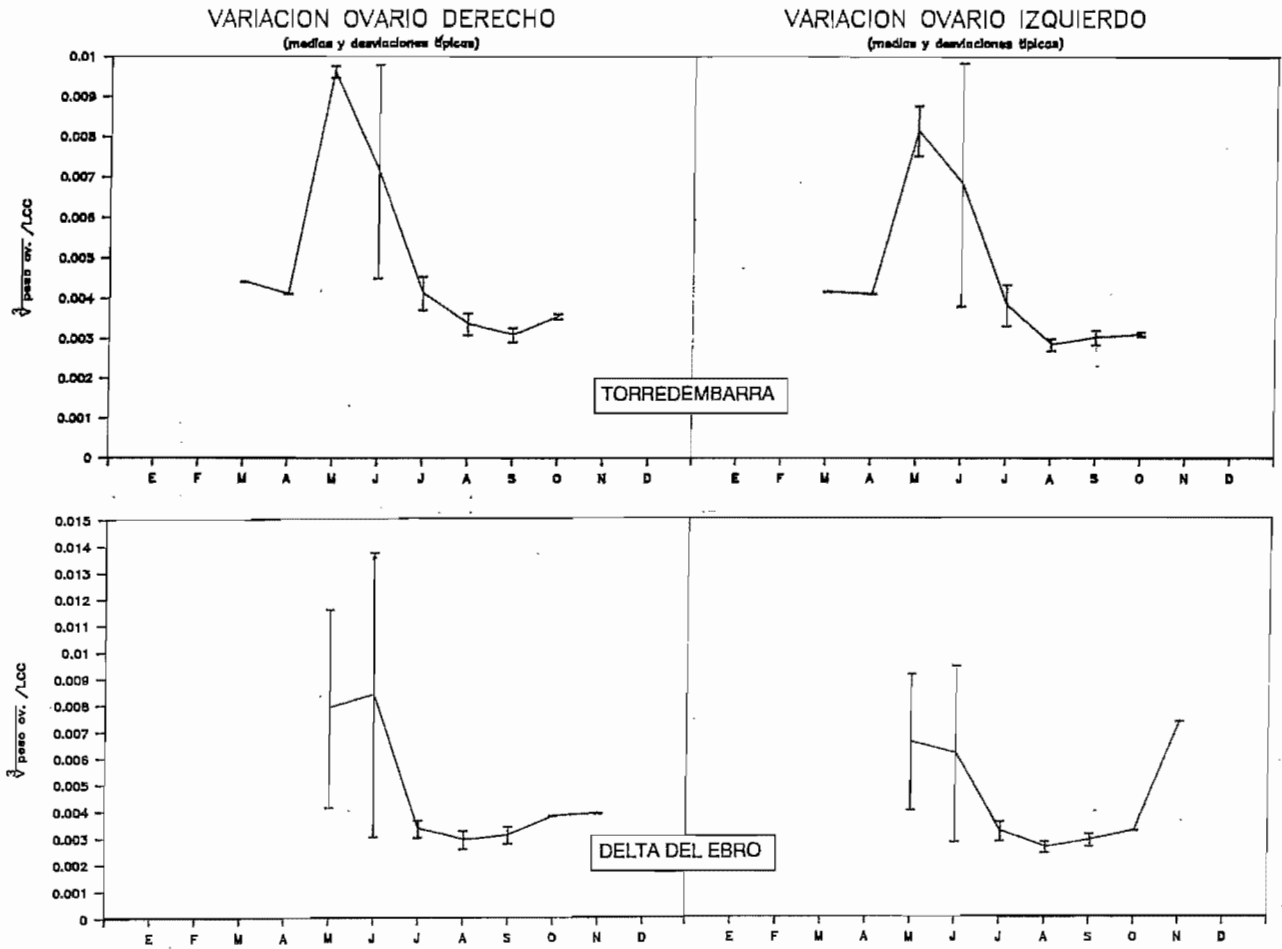


Figura 7.19.- Variación anual del peso de los ovarios de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.

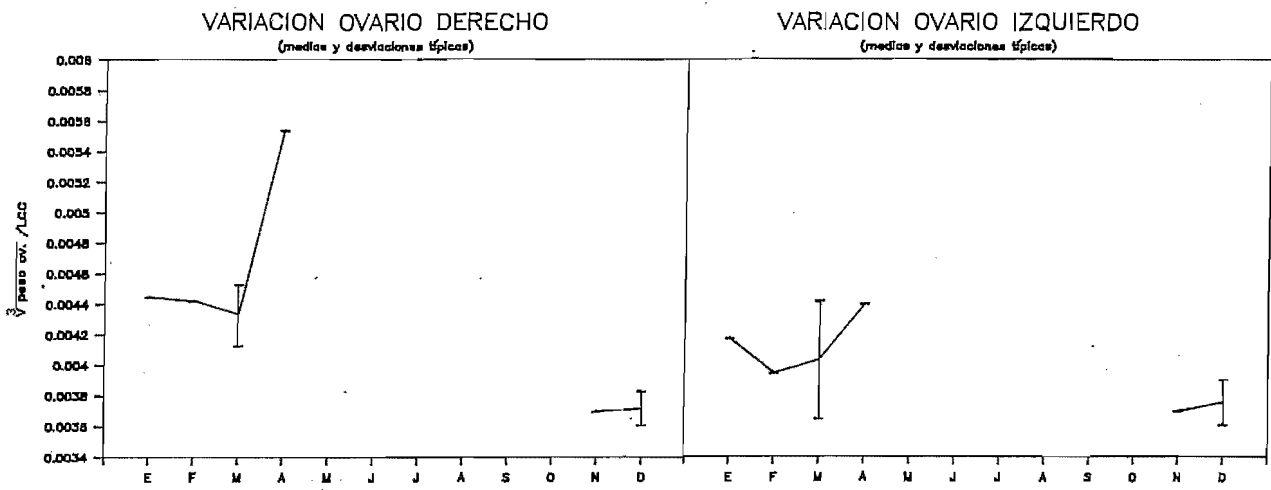


Figura 7.20.- Variación anual del peso de los ovarios de Podarcis hispanica en Torredembarra.

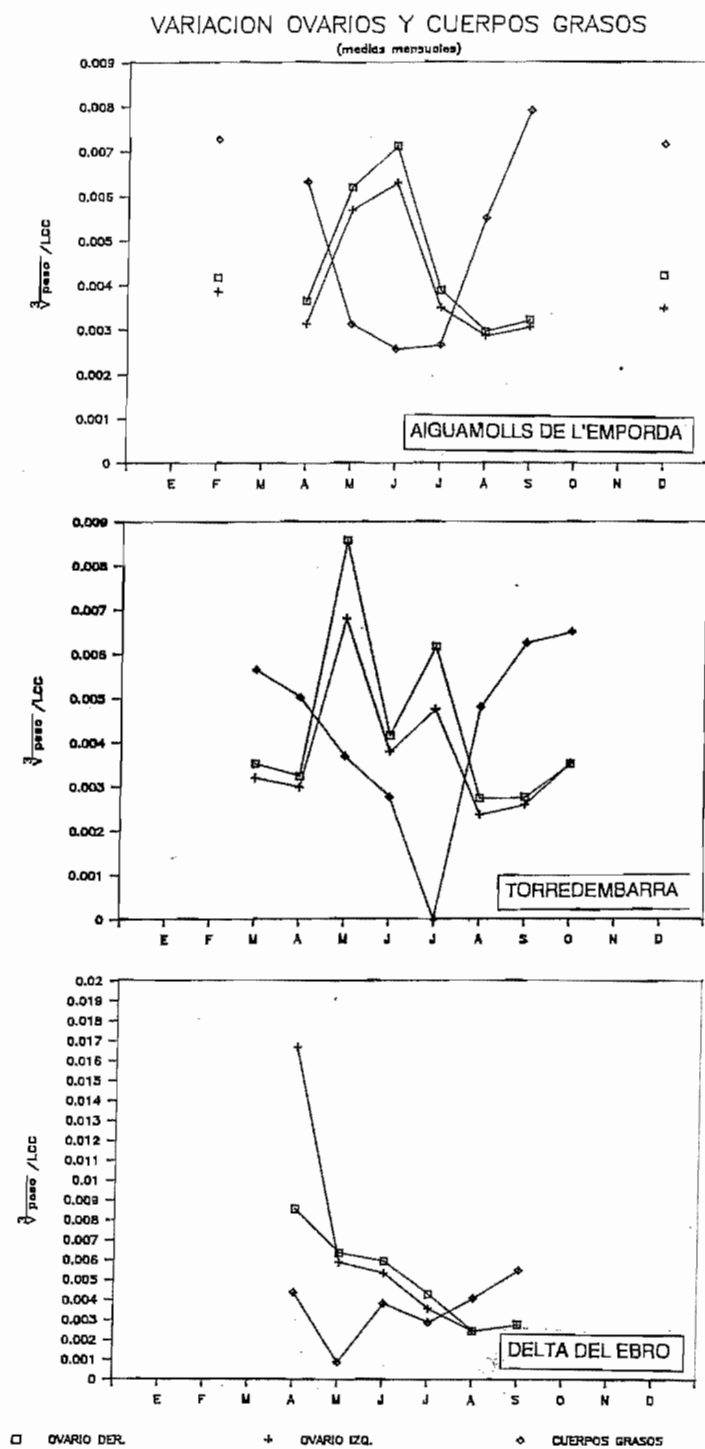


Figura 7.21.- Variación anual conjunta del peso de los ovarios y los cuerpos grasos de Psammodromus algirus en las tres localidades donde se halla.

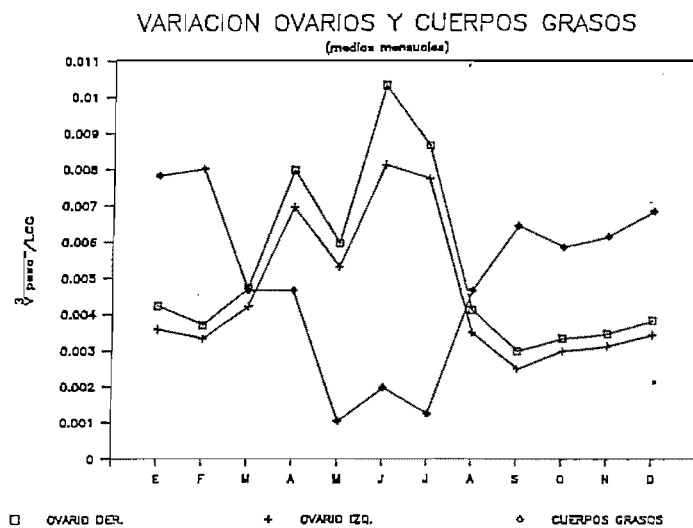


Figura 7.22.- Variación anual conjunta del peso de los ovarios y los cuerpos grasos de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

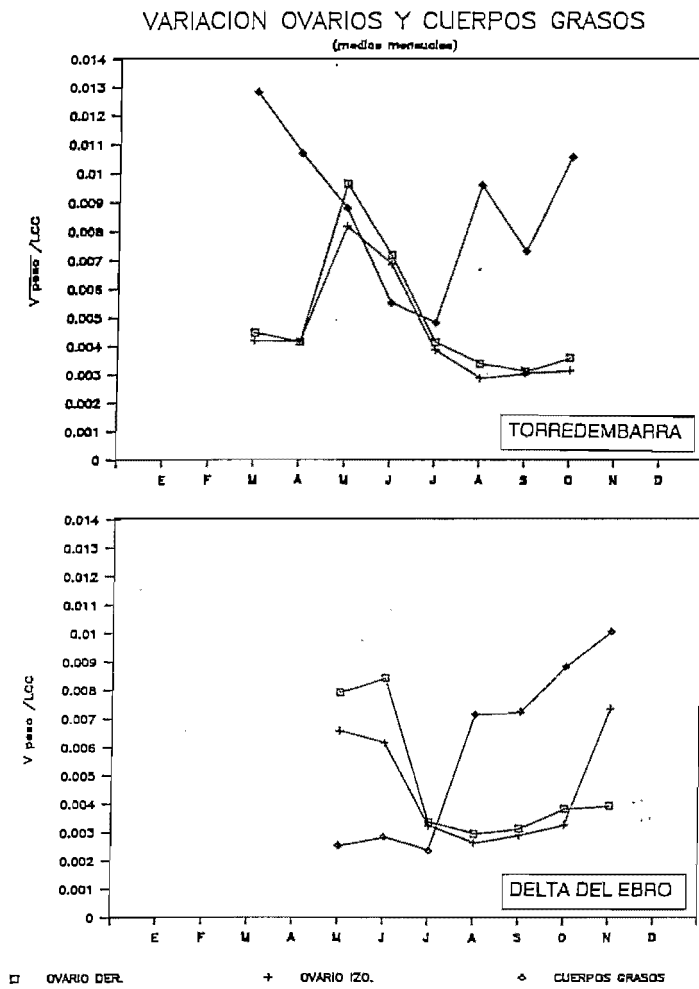


Figura 7.23.- Variación anual conjunta del peso de los ovarios y los cuerpos grasos de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.

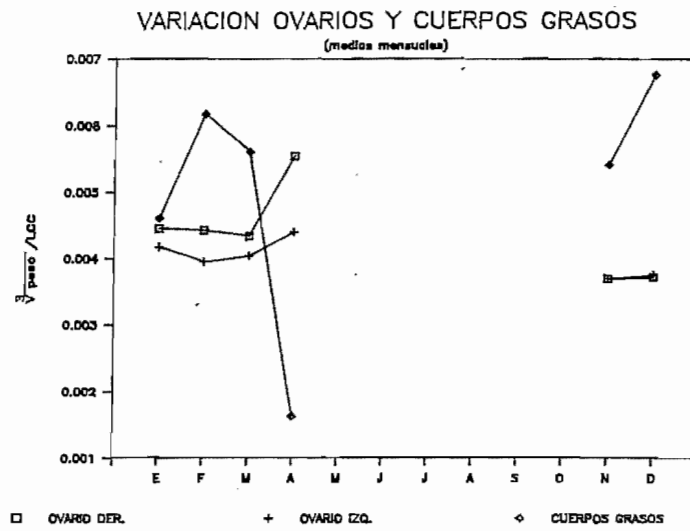


Figura 7.24.- Variación anual conjunta del peso de los ovarios y los cuerpos grasos de Podarcis hispanica en Torredembarra.

PORCENTAJE DE HEMBRAS CON HUEVOS

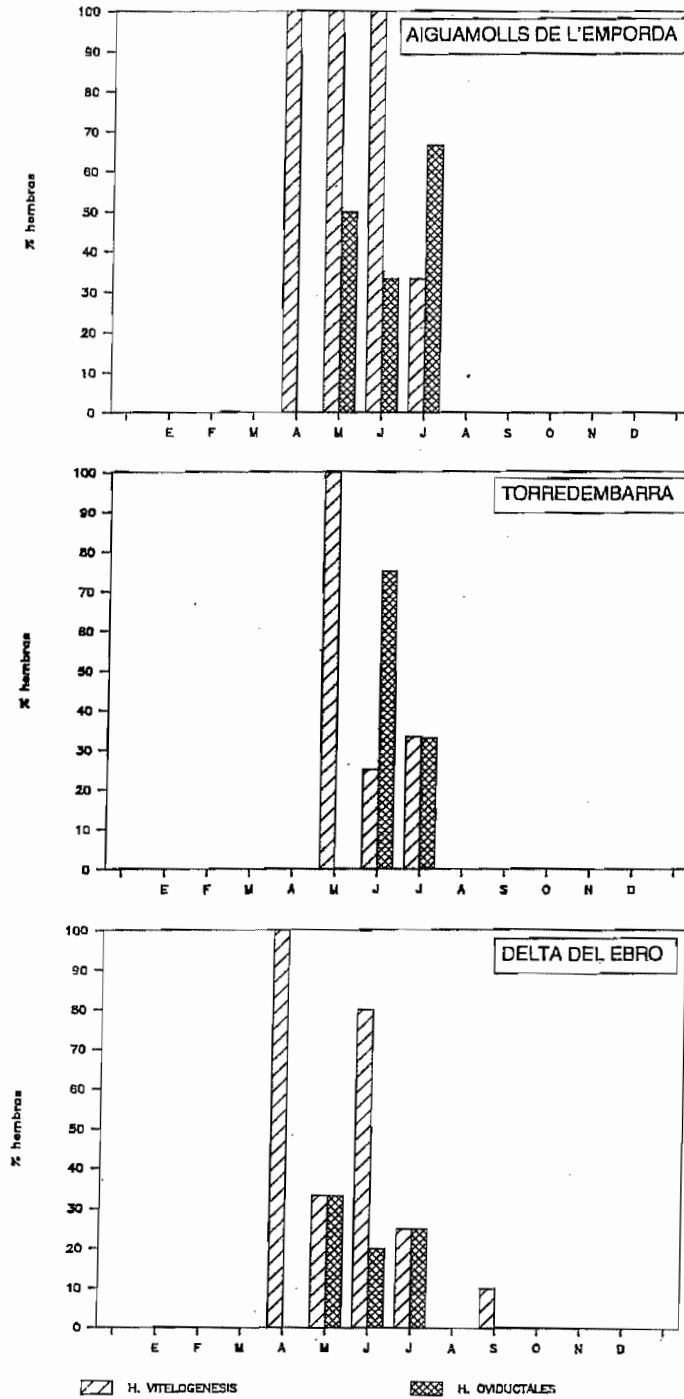


Figura 7.25.- Porcentaje hembras de *Psammodromus algirus* con folículos ováricos en vitelogénesis y huevos oviductales en los meses de la época reproductora en las tres localidades donde se halla.



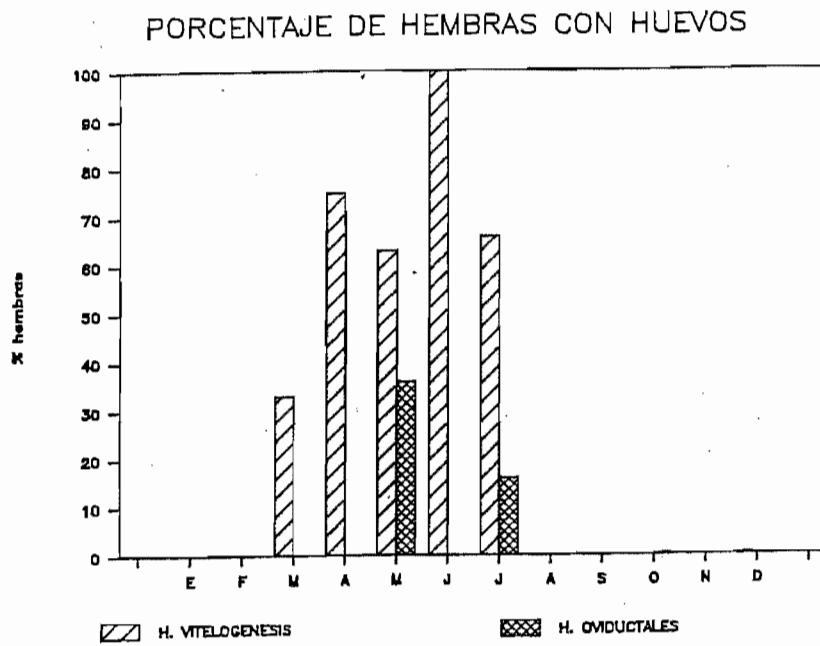


Figura 7.26.- Porcentaje hembras de Psammodromus hispanicus con folículos ováricos en vitelogénesis y huevos oviductales en los meses de la época reproductora en El Prat de Llobregat.

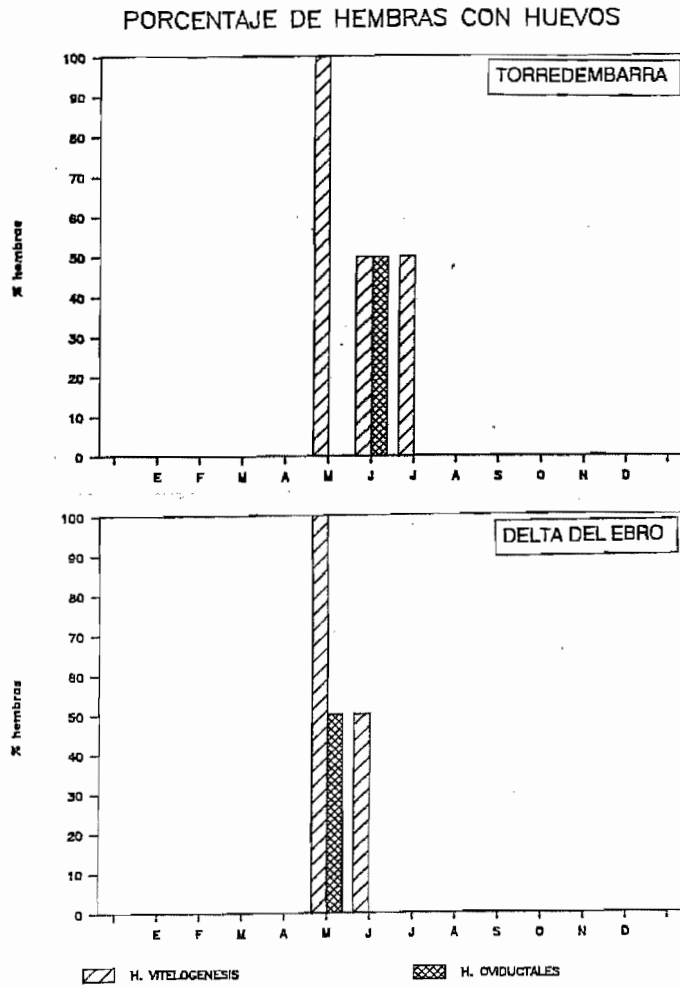


Figura 7.27.- Porcentaje hembras de *Acanthodactylus erythrurus* con folículos ováricos en vitelogénesis y huevos oviductales en los meses de la época reproductora en las dos localidades donde se halla.

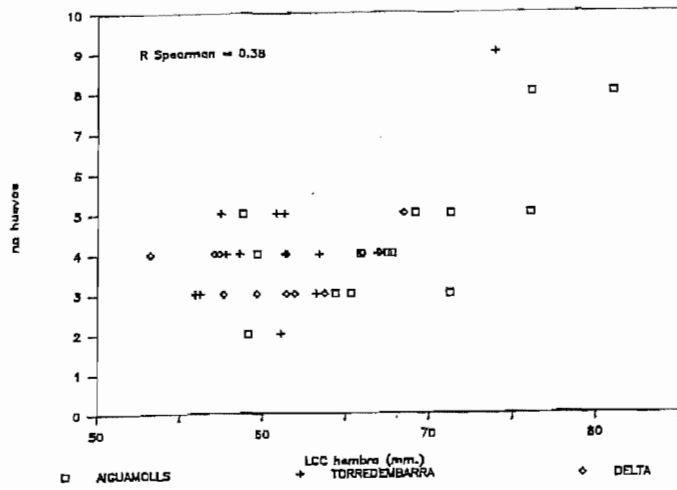


Figura 7.28.- Relación entre el tamaño de la hembra y el de su puesta en Psammodromus algirus de las tres localidades donde se halla.

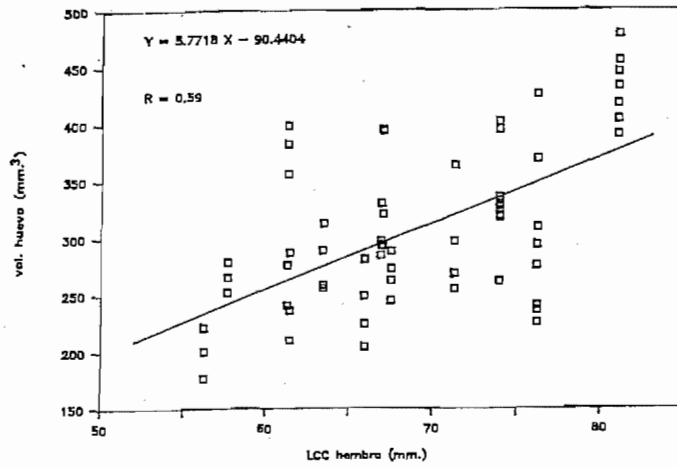


Figura 7.29.- Relación entre el tamaño de la hembra y el volumen medio de huevo oviductal en Psammodromus algirus (suma de todas las localidades).

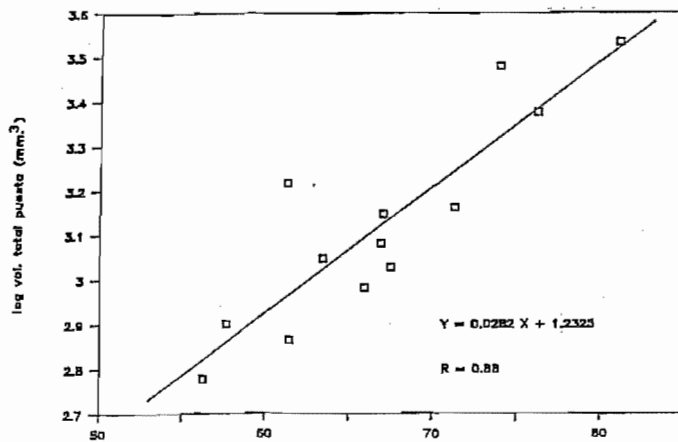


Figura 7.30.- Relación entre el tamaño de la hembra y el volumen de la puesta en Psammodromus algirus (suma de todas las localidades).

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido	
<b>AIGUAMOLLS (N=38)</b>						
longitud	3.58	1.80	50.33	$\pm 0.5723$	2.05	- 7.60
anchura	3.06	1.61	52.55	$\pm 0.5119$	1.70	- 6.75
volumen	33.77	49.50	146.82	$\pm 15.7387$	3.10	-175.97
<b>TORREDEMBARRA (N=30)</b>						
longitud	5.15	1.85	35.93	$\pm 0.662$	2.05	- 7.70
anchura	4.38	1.70	38.92	$\pm 0.6083$	1.80	- 6.35
volumen	72.32	56.65	78.32	$\pm 20.2719$	3.67	-150.66
<b>DELTA DEL EBRO (N=34)</b>						
longitud	4.53	2.25	49.64	$\pm 0.7563$	2.15	- 8.90
anchura	3.83	2.00	52.13	$\pm 0.6723$	1.85	- 8.20
volumen	63.96	82.74	129.35	$\pm 27.8120$	3.94	-293.97

Tabla 7.1.- Biometría de los folículos ováricos en vitelogénesis de las hembras de Psammodromus alirus en las tres localidades donde se halla.  
 (medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)  
 N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido	
<b>AIGUAMOLLS (N=29)</b>						
longitud	12.49	0.98	7.90	$\pm 0.3567$	11.00	- 14.45
anchura	6.93	0.76	11.02	$\pm 0.2766$	5.65	- 8.10
volumen	319.59	82.41	25.78	$\pm 29.9942$	204.74	-478.17
<b>TORREDEMBARRA (N=25)</b>						
longitud	11.96	0.55	4.60	$\pm 0.2156$	10.85	- 13.55
anchura	6.93	0.72	10.40	$\pm 0.2822$	5.25	- 8.10
volumen	303.9	59.74	19.65	$\pm 23.1829$	176.78	-402.11
<b>DELTA DEL EBRO (N=10)</b>						
longitud	11.63	1.33	11.51	$\pm 0.8243$	8.95	- 13.25
anchura	6.92	0.61	8.85	$\pm 0.3781$	6.05	- 7.95
volumen	293.34	61.62	21.00	$\pm 38.1925$	209.85	-395.45

**Tabla 7.2.- Biometría de los huevos oviductales de las hembras de Psammodromus algirus en las tres localidades donde se halla.  
(medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)  
N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.**

	N	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido		
<b>AIGUAMOLLS DE L'E.</b>								
h. vitelogénesis	9	3.77	1.09	28.91	$\pm 0.71$	2	-	5
h. oviductales	6	5.50	1.97	35.76	$\pm 1.57$	4	-	8
h. totales	15	4.46	1.68	37.67	$\pm 0.85$	2	-	8
<b>TORREDEMBARRA</b>								
h. vitelogénesis	7	4.00	0.81	20.25	$\pm 0.60$	2	-	5
h. oviductales	5	5.00	2.34	46.80	$\pm 2.05$	3	-	9
h. totales	13	4.23	1.69	39.95	$\pm 0.92$	2	-	9
<b>DELTA DEL EBRO</b>								
h. vitelogénesis	9	3.77	0.66	17.51	$\pm 0.43$	3	-	5
h. oviductales	3	3.33	0.57	17.12	$\pm 0.65$	3	-	4
h. totales	12	3.66	0.65	17.76	$\pm 0.37$	3	-	5

Tabla 7.3.- Tamaño de la puesta según los huevos de las hembras de Psammodromus algirus en las tres localidades donde se halla.

N = nº hembras, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido
EL PRAT DE LL. (N=60)					
longitud	4.16	1.50	36.21	$\pm 0.3796$	2.05 - 7.10
anchura	3.47	1.33	38.32	$\pm 0.3365$	1.40 - 5.80
volumen	37.20	33.96	91.28	$\pm 8.5931$	2.10 - 124.17

Tabla 7.4.- Biometría de los folículos ováricos en vitelogénesis de las hembras de Psammodromus hispanicus en la única localidad donde se halla.  
 (medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)  
 N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido
EL PRAT DE LL. (N=18)					
longitud	11.63	1.33	11.51	$\pm 0.8243$	8.95 - 13.25
anchura	6.92	0.61	8.85	$\pm 0.3781$	6.05 - 7.95
volumen	293.34	61.62	21.00	$\pm 38.1925$	209.85 - 395.45

Tabla 7.5.- Biometría de los huevos oviductales de las hembras de Psammodromus hispanicus en la única localidad donde se halla.

(medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.



	N	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido		
EL PRAT DE LL.								
h. vitelogénesis	21	2.76	0.62	22.46	$\pm 0.27$	2	-	4
h. oviductales	5	3.60	0.54	15.00	$\pm 0.47$	3	-	4
h. totales	26	2.92	0.68	23.29	$\pm 0.26$	2	-	4

Tabla 7.6.- Tamaño de la puesta según los huevos de las hembras de Psammodromus hispanicus en la única localidad donde se halla.

N = n° hembras, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido	
<b>TORREDEMBARRA (N=21)</b>						
longitud	4.37	1.49	34.08	±0.6373	2.05	- 6.35
anchura	3.75	1.52	40.47	±0.6501	1.50	- 5.60
volumen	45.20	35.93	79.48	±15.3675	2.88	-104.26
<b>DELTA DEL EBRO (N=9)</b>						
longitud	7.12	2.85	40.05	±1.8620	2.05	- 9.15
anchura	6.23	2.45	39.41	±1.6007	2.00	- 9.05
volumen	193.51	124.98	63.60	±81.6536	4.29	-390.23

Tabla 7.7.- Biometría de los huevos ováricos en vitelogénesis de las hembras de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.  
 (medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)  
 N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido	
<b>TORREDEMBARRA (N=3)</b>						
longitud	14.61	2.26	15.51	$\pm 2.5574$	12.10	- 16.50
anchura	10.25	2.29	22.40	$\pm 2.5914$	8.85	- 12.90
volumen	841.57	434.00	51.57	$\pm 491.1172$	496.20	-1328.73
<b>DELTA DEL EBRO (N=4)</b>						
longitud	13.57	0.58	4.34	$\pm 0.5684$	13.00	- 14.20
anchura	8.53	0.36	4.26	$\pm 0.3528$	8.05	- 8.90
volumen	518.72	49.84	9.60	$\pm 48.8432$	473.31	- 588.92

Tabla 7.8.- Biometría de los huevos oviductales de las hembras de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.  
 (medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)  
 N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	N	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido		
<b>TORREDEMBARRA</b>								
h. vitelogénesis	5	4.40	0.89	20.23	± 0.78	3	-	5
h. oviductales	1	3.00	--	--	--	-	-	-
h. totales	6	4.00	1.09	27.25	± 0.87	3	-	5
<b>DELTA DEL EBRO</b>								
h. vitelogénesis	3	3.66	0.57	15.57	± 0.65	3	-	4
h. oviductales	1	4.00	--	--	--	-	-	-
h. totales	4	3.75	0.50	13.33	± 0.49	3	-	4

Tabla 7.9.- Tamaño de la puesta según los huevos de las hembras de Acanthodactylus erythrurus en las dos localidades donde se halla.

N = n° hembras, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido	
TORREDEMBARRA (N=3)						
longitud	10.26	1.20	11.69	$\pm 1.3579$	9.05	- 12.45
anchura	5.46	0.29	5.35	$\pm 0.3282$	5.25	- 5.80
volumen	162.21	36.18	22.30	$\pm 40.9415$	130.60	- 201.67

Tabla 7.10.- Biometría de los huevos oviductales de una hembra de Podarcis hispanica (Torredembarra).  
 (medidas lineales en mm y volúmenes en mm<sup>3</sup>)  
 N = muestra, X = media, S = desviación típica,  
 CV = coeficiente de variación.



# 8. NICHO TRÓFICO





## **8. Nicho trófico.**

### **8.1. Material y métodos.**

Para el análisis de la dieta se emplearon los animales capturados en el muestreo extensivo. Se diseccionaron y se extrajo el tubo digestivo. El tramo estomacal fue el único analizado al considerarse que es el que más fiel y uniformemente representa la dieta real en estos animales (SEVA, 1982).

Las presas de cada contenido estomacal se extendieron sobre una placa de Petri y se observaron a la lupa binocular (10-80x). Para el conteo de las presas se siguió el criterio de números mínimos por contenido estomacal (VERICAD & ESCARRE, 1976).

La determinación de las presas se llevó a cabo con ayuda de guías y claves específicas para cada grupo (PAULIAN, 1971; CHINERY, 1980; HIGGINS, 1980; HARDE & SEVERA, 1984; JONES, 1985; PUJADE & SARTO, 1986a,b; MOREBY, 1987) llegándose al máximo nivel de precisión posible. Sin embargo, la separación de presas se efectuó siguiendo el criterio de unidad taxonómica operacional OTU (operational taxonomic unit, SNEATH & SOKAL, 1973) que aquí se aproxima al nivel de Orden con algunas excepciones (ver tablas y figuras correspondientes).

Las longitudes de las presas se tomaron mediante escala milimétrica o calibre (precisión 0.05 mm.) expresándose las medidas en milímetros. Posteriormente se agruparon en categorías de 1 mm. de intervalo.

En el análisis estadístico de los resultados se sigue la metodología de JOVER (1989) en la descripción de la dieta y en el cálculo e interpretación de las diversidades tróficas.

Como descriptores de la dieta se emplean el porcentaje de presencia (%P), el porcentaje de abundancia numérica (%N), el índice probabilístico (IP) o lambda segunda (RUIZ & JOVER, 1981) y el índice de uso del recurso (IUR, JOVER, 1989; JOVER & RUIZ, en prensa). Este último valora la importancia de un recurso combinando en una sola cifra (estandarizada en un porcentaje) los tres componentes de la dieta:

- a) La proporción en que un recurso contribuye a la dieta total del colectivo.
- b) La proporción de individuos del colectivo que consumen el recurso.
- c) La mayor o menor homogeneidad en el consumo de dicho recurso.

Este último no es considerado generalmente en los estudios de alimentación. El índice IUR se obtiene de la combinación de dos criterios calculados independientemente: a (cantidad, N%) y b-c (reparto). Este último se estima a partir de la diversidad, obtenida como medida de la varianza de individuos que consumen un recurso. Cuantos más individuos (b) y más homogéneamente (c) lo consuman mayor será la diversidad. Véase GONZALEZ-SOLIS & RUIZ (1990) para un ejemplo de aplicación del índice.

El índice de diversidad empleado es el de Margalef o de Brillouin aplicado a la dieta:

$$I_{Mg} = \left(\frac{1}{N}\right) (\log_2 N! - \sum \log_2 Ni!)$$

... donde N es el número total de items en un estómago y Ni el número de ellos que pertenecen a categoría i.

En estudios de alimentación, dicho índice se considera más adecuado que el de Shannon-Wiener comúnmente empleado y que supone aleatoriedad en el muestreo, condición que no tiene porqué darse cuando un animal captura a sus presas (PIELOU, 1966-1975; HURTUBIA, 1973). Con este índice se calculan la diversidad individual media, la diversidad poblacional por una estima "jack-knife" (JOVER, 1989) y la diversidad acumulada total que se da únicamente para comparación con metodologías anteriores (RUIZ & JOVER, 1981).

Para la comparación de diversidades poblacionales (no así de las individuales) no resulta adecuado el empleo de análisis de la varianza a causa de su no aditividad por lo que se emplean tests t con la adecuada corrección según la desigualdad de Bonferroni.

## 8.2. Resultados.

En la tablas 8.1. y 8.2. se resume el número de estómagos analizados por especie, clase, estación del año y zona, indicándose cuántos se hallaron vacíos.

### 8.2.1. Número de presas.

En Aiguamolls de l'Empordà, se identificaron 729 presas en contenidos estomacales de P. algirus y 67 en los únicos 16 contenidos disponibles de P. hispanica. No se hallaron diferencias significativas entre los valores de ambas especies, 5.48 y 4.18 presas/estómago respectivamente, ni tampoco diferencias intraespecíficas.

En El Prat de Llobregat, prescindiendo de la muestra anecdótica de P. algirus y P. hispanica, se determinaron, para P. hispanicus, 1065 presas, 369 en machos, 331 en hembras, y 365 en juveniles, con medias de 4.61, 5.88 y 5.05 presas/estómago respectivamente. La media global fue de 5.13. Sólo la diferencia entre machos y hembras resultó significativa (test de Kruskal-Wallis,  $H = 6.894$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ).

En Torredembarra, se determinaron un total de 1585 presas, 798 de P. algirus, 597 de A. erythrurus y 190 de P. hispanica. Significaron medias de 5.29, 8.85 y 4.41 presas/estómago respectivamente. Los estómagos de A. erythrurus contuvieron más presas que los de P. hispanica, teniendo los de P. algirus valores intermedios (test de Kruskal-Wallis,  $H = 12.6731$ , 2 g.d.l.  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ). Por clases no hubo diferencias intraespecíficas salvo en el caso de A. erythrurus. En esta especie, los machos consumieron menos presas que los inmaduros en tanto que las hembras aparecieron números intermedios (test de Kruskal-Wallis,  $H = 6.1595$ , 2 g.d.l.  $p < 0.05$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ).

Por último, en el Delta del Ebro, fueron 729 y 538 las presas identificadas para P. algirus y A. erythrurus, respectivamente. La lagartija colirroja también presentó un número mayor de presas por estómago (6.72) que la colilarga (5.61) con diferencias estadísticamente significativas (test U de Mann-Whitney,  $Z = -1.779$ ,  $p < 0.05$ ). No se hallaron diferencias intraespecíficas.

### 8.2.2. Análisis taxonómico.

#### 8.2.2.1. Uso trófico.

La dieta fue siempre de origen animal. Fibras de origen vegetal se hallaron de forma anecdótica. En casi todo los estómagos aparecieron granos de arena entre 0.15 y 1.50 mm ingeridos probablemente con las presas. El resto de la dieta estuvo compuesta casi exclusivamente por Artrópodos. Las únicas excepciones fueron los gasterópodos terrestres consumidos por P. algirus en todas las localidades y por P. hispanicus en muy escaso número. Debe destacarse además que en Torredembarra se detectó la depredación de P. algirus sobre individuos de las otras dos especies de lacértidos con las que convive: A. erythrurus y P. hispanica.

#### 8.2.2.1.1. Variación interespecífica.

Los resultados del índice de uso taxonómico calculados en cada localidad para todos los lacértidos y por especies se hallan expresados en las figuras 8.1. a 8.4. En el apéndice se exponen los valores comparativos de los descriptores. Se observó que, en general, tendían a no existir valores muy altos en ninguna OTU.

Sin embargo, en los Aiguamolls de l'Empordà (figura 8.1.), los lacértidos presentaron una dieta con un cierto dominio de coleópteros y araneidos que representaron sumados un 42%. Tal preponderancia se mantuvo al analizar por separado Psammmodromus algirus y Podarcis hispanica.

En el Prat de Llobregat (figura 8.2.), Psammodromus hispanicus apareció como el predador muy ecléctico ya que los porcentajes se hallan muy equilibrados: ninguna OTU supera el 20% del uso y existen 14 OTUs superiores al 1%. No obstante, hay que resaltar el consumo alto de araneidos (19.9%), seguido de heterópteros (12.4%), coleópteros (12.4%) y formícidos (12.2%).

En Torredembarra, predominaron coleópteros y heterópteros pero allí existieron claras diferencias entre las especies (figura 8.3.). P. hispanica consumió muy abundantemente el recurso araneidos (42.6%) que, en las otras especies, tuvo valores de índice de uso mucho menores. Los iulomorfos y (prácticamente) los pseudoescorpiones fueron presas exclusivamente consumidas por A. erythrurus. La lagartija colirroja tuvo además una ligera tendencia a consumir formícidos y otros himenópteros que juntos representaron un 33.1% de los recursos usados. P. algirus apareció como el predador más ecléctico ya que sus porcentajes aparecieron muy equilibrados y fueron los que más parecidos a la dieta conjunta de todas las lagartijas de la localidad.

La situación del tandem P. algirus - A. erythrurus se presentó diferente en el Delta del Ebro (figura 8.4.). La dieta conjunta fue allí rica en dípteros, coleópteros y heterópteros pero, en esta localidad, fue la lagartija colirroja la especie con porcentajes más equilibrados, consumiendo coleópteros (23.0%), heterópteros (12.9%) y formícidos (12.9%). Por el contrario, la dieta de P. algirus apareció "desequilibrada" por un elevado consumo de dípteros (29.6%, la mayoría mosquitos) que en la especie anterior fueron poco depredados. También fueron presas importantes los coleópteros (16.9%) y los heterópteros (11.6%).

#### **8.2.2.1.2. Variación intraespecífica.**

Por sexos y clases de talla se apreciaron algunas diferencias intraespecíficas siempre menores que las anteriores (figuras 8.5. a 8.12.). Existió una tendencia a que las diferencias intersexuales fuesen reducidas y que las mayores variaciones se dieran entre adultos e inmaduros.

Dejando de lado los resultados anecdóticos de P. hispanica (figura 8.6.), en P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà (figura 8.5.) pudieron observarse diferencias intraespecíficas en las presas secundarias. Juveniles y subadultos tuvieron un mayor consumo de dípteros que los adultos. Las hembras sólo difirieron de los machos por presentar valores de uso más elevado para los lepidópteros.

En P. hispanicus de El Prat de Llobregat, las diferencias fueron menos marcadas (figura 8.7.). Dentro de unos mismos patrones, la dieta de los machos adultos se caracterizó respecto al resto, por la mayor importancia de los ortópteros y las larvas de lepidóptero, presas de gran tamaño. La hembras consumieron, en cambio, un mayor número de hormigas, y los juveniles destacaron por la casi total ausencia de ortópteros, compensada por una mayor importancia de hormigas y heterópteros.

En Torredembarra las diferencias de dieta según la talla aparecieron más claras. Así, en P. algirus (figura 8.8.) pudo observarse que eran los machos adultos los que tenían un mayor consumo de coleópteros. Hembras y subadultos, similares entre si, consumieron proporciones equilibradas de heterópteros y coleópteros que junto con araneidos y ortópteros formaron la mayor parte de su dieta. Los juveniles presentaron una dieta más diferenciada con un elevado consumo de homópteros e imagos de díptero mientras que araneidos, heterópteros y coleópteros eran las presas acompañantes.

En el caso de A. erythrurus (figura 8.9.), los machos consumieron formícidos abundantemente en tanto que las hembras depredaron más sobre otros himenópteros. No obstante, la diferencia más marcada se dio en los inmaduros que, respecto a los adultos, consumieron más OTUs de pequeña talla (como los formícidos y los pseudoescorpiones) y menos heterópteros e himenópteros no formícidos. En P. hispanica (figura 8.10.), pese a lo escaso de la muestra, hay que destacar un consumo elevado de dípteros adultos por los machos y una mayor importancia en los juveniles de las arañas, ya de por sí fuertemente depredadas por las otras dos clases.

Finalmente, en el Delta del Ebro (figuras 8.11 y 8.12), las hembras de P. algirus comieron más arañas y menos heterópteros que los machos y la dieta en Acanthodactylus fue más rica en himenópteros voladores para machos que para hembras. No obstante, las

divergencias más conspicuas se dieron en los inmaduros de P. algirus que comieron más dípteros y los de A. erythrurus más formícidos que sus respectivos adultos.

### 8.2.2.1.3. Variación estacional.

A lo largo del año, la composición taxonómica de la dieta tuvo una variación notable en todos los casos (figuras 8.13. a 8.19.). Dentro de las presas importantes pudieron diferenciarse dos tipos:

1- Presas estacionales: las que aparecieron únicamente en la dieta de ciertas épocas del año.

Tal fue el caso de homópteros y lepidópteros para P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà (figura 8.13.). También heterópteros y formícidos que fueron mayoritariamente consumidos en verano y otoño por P. hispanicus en el Prat, permaneciendo casi ausentes de la dieta el resto del año (figura 8.14.). En Torredembarra, dípteros (invierno) y los himenópteros no formícidos (verano) para P. algirus (figura 8.15.); los formícidos (verano-otoño) para A. erythrurus (figura 8.16.); o bien los dípteros adultos (otoño-primavera) para P. hispanica (figura 8.17.). En el Delta del Ebro, los isópodos para P. algirus (figura 8.18) y formícidos y larvas de coleóptero para A. erythrurus (figura 8.19.).

2- Presas "garantía": las que mantuvieron su importancia todo el año incluso en los meses desfavorables, en los que ésta pueden aumentar.

Por ejemplo, araneidos en casi todos los casos. También los coleópteros para P. hispanicus en El Prat y P. algirus y A. erythrurus en Torredembarra y los heterópteros en el Delta del Ebro. Se observó en algunos casos, que una OTUs estacional de una zona o especie aparecía en otra como OTU "garantía".

#### **8.2.2.2. Diversidad.**

En tabla 8.3. aparecen los cálculos de diversidad trófica total, por especies y por clases en cada localidad. Todas ellas pueden considerarse elevadas, sobre todo las conjuntas de todos los estómagos. Considerando la diversidad conjunta de cada localidad independientemente de la especie, no aparecieron diferencias significativas en cuanto a la diversidad individual. Sin embargo, en cuanto a la diversidad poblacional, la de El Prat de Llobregat resultó más elevada que la de Torredembarra y el Delta del Ebro (tests t de Student,  $p < 0.05$ , con la corrección de Bonferroni).

##### **8.2.2.2.1. Variación interespecífica.**

Si se analizan las especies de cada zona, en los Aiguamolls de l'Empordà no se halló ninguna diferencia en las diversidades individuales ni poblacionales. En Torredembarra la diversidad individual sólo fue significativamente mayor en A. erythrurus que en P. algirus (ANOVA 1 vía,  $F = 4.6532$ , 2 y 250 g.d.l.,  $p < 0.05$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ). Para la diversidad poblacional en cambio fue P. algirus la especie con mayor diversidad (tests t de Student,  $p < 0.05$ , con la corrección de Bonferroni). Por último, en el Delta del Ebro, los contenidos de Acanthodactylus fueron más diversos individualmente, no poblacionalmente, que los de P. algirus (test t de Student,  $t = 2.12$ , 204 g.d.l.,  $p < 0.05$ ).

##### **8.2.2.2.2. Variación intraespecífica.**

Si además se comparan las poblaciones de las especies que se hallaban en varias localidades se obtiene lo siguiente: la diversidad poblacional para P. algirus fue menor en el Delta del Ebro que en las otras localidades (tests t de Student,  $p < 0.05$ , con la corrección de Bonferroni) y para A. erythrurus fue mayor en el Delta que en Torredembarra (test t de Student,  $t = 4.05$ , 144 g.d.l.,  $p < 0.01$ ). No se hallaron diferencias en P. hispanica ni en la diversidad individual.



Al observar las clases, se constata que, como en el caso del índice de uso, predominan las diferencias entre tallas sobre las intersexuales. No se halló variación en las diversidades tróficas de las clases de las dos especies de los Aiguamolls de l'Empordà pero sí en P. hispanicus de El Prat. Individualmente los estómagos de las hembras arrojaron una mayor diversidad que los de los machos (ANOVA 1 vía,  $F = 4.90$ ,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ). Ahora bien, teniendo en cuenta cada colectivo, los juveniles tuvieron menor diversidad poblacional que las otras dos clases (tests t,  $p < 0.05$ , con la corrección de Bonferroni).

En Torredembarra, ni la diversidad individual ni la poblacional presentaron por clases diferencias significativas salvo los machos de A. erythrurus que presentaron mayor diversidad individual que los inmaduros (test t = 2.84, 51 g.d.l.,  $p < 0.01$ ).

En cuanto a la situación en el Delta del Ebro, en P. algirus, los estómagos de los inmaduros mostraron diversidades menores que las de los adultos, aunque no hubo diferencias intersexuales (ANOVA 1 vía,  $F = 3.32$   $p < 0.05$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ). La única diferencia significativa en la diversidad poblacional fue la hallada entre hembras e inmaduros (tests t,  $p < 0.05$ , con la corrección de Bonferroni). No se halló ninguna diferencia interespecífica en Acanthodactylus.

#### 8.2.2.2.3. Variación estacional.

Estacionalmente no parecen haber grandes diferencias de diversidad taxonómica. De esta forma no se detectaron valores significativos en los Aiguamolls de l'Empordà (figura 8.20.).

Ahora bien, en El Prat de Llobregat (figura 8.21.), se detectó una menor diversidad individual en invierno, respecto a primavera y otoño (ANOVA 1 vía,  $F = 2.94$ ,  $p < 0.05$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ), así como una mayor diversidad poblacional de primavera respecto a otoño (tests T,  $p < 0.05$ , considerando la desigualdad de Bonferroni).

Por su parte, en Torredembarra (figura 8.22.), hay que hacer notar que, en P. algirus, la diversidad poblacional de otoño fue significativamente menor que el resto (tests t,  $p <$

0.01, con la corrección de Bonferroni). No se detectaron diferencias en las otras dos especies ni en la diversidad individual.

En el Delta del Ebro (figura 8.23.), se registraron diferencias solamente en la diversidad poblacional de Psammodromus algirus: la de invierno fue menor que las de verano y otoño (tests t,  $p < 0.05$ , con la corrección de Bonferroni). Acanthodactylus erythrurus no mostró ningún cambio estacional.

### 8.2.3. Análisis por tallas.

Para su estudio, las presas han sido agrupadas en clases de 1 mm de intervalo. El espectro de tallas depredadas fue amplio y abarcó desde los 0.5 (ácaros, homópteros afídidos, araneidos) hasta los más de 30 mm (ortópteros, larvas de lepidóptero), llegando P. algirus a los 50 mm que corresponden a un recién nacido de A. erythrurus. Tanto en los análisis totales como en los análisis por clases, la talla más consumida estuvo siempre desplazada hacia los tamaños pequeños. En el resto de clases de talla el uso trófico disminuyó gradualmente al alejarse del valor modal, más suavemente hacia las tallas mayores, siguiendo una curva logarítmica (figuras 8.24. a 8.34.). En apéndice se exponen los valores de los diferentes descriptores.

#### 8.2.3.1. Variación interespecífica.

En los Aiguamolls de l'Empordà (figura 8.24), no hubo ninguna diferencia entre las tallas consumidas por P. algirus y P. hispanica.

En Torredembarra (figura 8.25) existieron diferencias en el tamaño medio de presas depredadas. A. erythrurus y P. hispanica depredaron sobre presas de tamaño similar, en tanto que P. algirus comió presas significativamente mayores que ellos (test de Kruskal-Wallis,  $H = 43.19$ , 2 g.d.l.  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn  $p < 0.05$ ). Si, en cambio, consideramos sólo la presa máxima depredada por estómago, entonces P. algirus y A. erythrurus se agrupaban, comiendo P. hispanica presas máximas menores.

En el Delta de Ebro (figura 8.26) los resultados fueron completamente opuestos a los anteriores ya que Acanthodactylus consumió presas mayores que Psammodromus algirus tanto si se consideraban todas las presas (test U de Mann-Whitney,  $Z = -1.98$ ;  $p < 0.05$ ) como sólo la máxima por estómago (test U de Mann-Whitney,  $Z = -2.06$ ;  $p < 0.05$ ).

### 8.2.3.2. Variación intraespecífica.

En cada población, existió una clara tendencia a consumir presas menores por parte de las clases de talla más pequeñas. Así, en los Aiguamolls de l'Empordà los juveniles de P. algirus (figura 8.27.) comieron presas más pequeñas que el resto de las clases (test de Kruskal-Wallis,  $H = 65.1593$ , 3 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ) y presentan una varianza menor que los adultos ( $F_{\log-talla} = 1.2336$ , 328 y 399 g.d.l.,  $p < 0.01$ ). Similares resultados se obtuvieron al considerar la presa máxima (test de Kruskal-Wallis,  $H = 9.1568$ , 3 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ;  $F_{\log-talla} = 1.7785$ , 56 y 65 g.d.l.,  $p < 0.05$ ). Lo reducido de la muestra no permitió llegar a los mismos resultados con P. hispanica (figura 8.28.).

Para las clases de P. hispanicus en El Prat (figura 8.29.), también existieron diferencias en el tamaño medio de presas depredadas (test de Kruskal-Wallis,  $H = 41.204$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ). Las tallas de las presas consumidas fueron indiferenciables para ambas clases adultas que consumieron presas mayores que los juveniles (test a posteriori de Dunn,  $p < 0.01$ ). La varianza en las tallas de las presas consumidas fue mayor en los adultos que en los juveniles ( $F_{\log-talla} = 1.3075$ , 699 y 364 g.d.l.,  $p < 0.01$ ). Al considerar sólo la presa máxima hallada en cada estómago, los resultados fueron los mismos (test de Kruskal-Wallis,  $H = 9.30$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ;  $F_{\log-talla} = 1.7144$ , 142 y 67 g.d.l.,  $p < 0.01$ ).

En Torredembarra también aparecieron grandes diferencias. En P. algirus (figura 8.30.), los tamaños de presas de los juveniles fueron menores que el resto y la varianza de los inmaduros fue inferior a la de los adultos (test de Kruskal-Wallis,  $H = 124.2443$ , 3 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ;  $F_{\log-talla} = 1.1071$ , 320 y 476 g.d.l.,  $p < 0.01$ ). En cuanto a la presa máxima fueron el grupo juveniles-subadultos el que se separó de los adultos (test de Kruskal-Wallis,  $H = 16.9300$ , 3 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ;  $F_{\log-talla} = 1.0573$ , 57 y 85 g.d.l.,  $p < 0.01$ ).

Dentro de A. erythrurus (figura 8.31.) sólo hubo diferencias entre machos, que comen mayores presas que el resto (test de Kruskal-Wallis,  $H = 10.3495$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ). Tomando la presa máxima, sólo fue significativa la diferencia machos-inmaduros (test de Kruskal-Wallis,  $H = 56.9401$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ). No obstante, se detectó una menor varianza en los inmaduros respecto a los adultos en los dos casos (para las presas totales  $F_{\log-talla} = 1.0573$ , 57 y 85 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; para las presas máximas  $F_{\log-talla} = 1.0573$ , 57 y 85 g.d.l.,  $p < 0.01$ ).

P. hispanica (figura 8.32.) no presentó diferencias en cuanto a la presa máxima. Respecto a las presas totales, los machos presentaron presas de mayor tamaño en sus estómagos que las otras dos clases (test de Kruskal-Wallis,  $H = 7.8497$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.05$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ). No se detectaron diferencias en la varianza de las presas.

Ya en el Delta del Ebro (figuras 8.33. y 8.34.), los adultos consumieron también presas mayores con mayor varianza que los inmaduros en P. algurus (test de Kruskal-Wallis,  $H = 102.40$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ;  $F_{\log\text{-talla}} = 1.4300$ , 316 y 410 g.d.l.,  $p < 0.01$ ) y Acanthodactylus (test de Kruskal-Wallis,  $H = 102.24$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ;  $F_{\log\text{-talla}} = 1.2584$ , 268 y 268 g.d.l.,  $p < 0.05$ ). Al tomar sólo la presa mayor los resultados fueron similares, excepto para las varianzas, tanto para P. algurus (test de Kruskal-Wallis,  $H = 45.65$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ) como para A. erythrurus (test de Kruskal-Wallis,  $H = 102.24$ , 2 g.d.l.,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Dunn,  $p < 0.05$ ).

Para finalizar, en la tabla 8.4. se presentan todos los resultados obtenidos al correlacionar la talla del depredador con la de las presas que consume, ya sean en su totalidad o sólo la máxima. Excepto en el caso de P. hispanica, fueron halladas correlaciones significativas. No se ha correlacionado con las tallas medias por estómago, estadístico matemáticamente correcto, pero que, en el caso de la depredación, carece de significado biológico.

## 8.2. Discusión.

Los hábitos alimenticios de las especies estudiadas han sido objeto de diferentes estudios previos (tabla 8.5.), unos que abarcan grandes áreas con una amplia variedad de biotopos y otros que, como en el presente caso, se realizan en zonas muy localizadas con un biotopo característico. Este hecho deberá tenerse en cuenta en los comentarios posteriores que valorarán las similitudes y divergencias halladas, con el fin de delimitar el nicho trófico de cada especie.

En primer lugar, respecto al número de presas por estómago, los resultados obtenidos se mueven en números bastante similares con pocas diferencias entre sí y con otras localidades. Sin embargo, hay que destacar la clara diferencia entre los dos sexos de P. hispanicus de El Prat, situación bastante diferente de otras localidades estudiadas. Tan sólo, POLLO & PEREZ-MELLADO (1988), hallan unos valores extraordinariamente elevados (11.13 presas/estómago) debido al tipo de presas consumidas (ver más adelante) y detectan diferencias intraespecíficas, si bien entre adultos y juveniles.

En cuanto a las dos localidades meridionales, debe destacarse en primer lugar el bajo número de presas hallado en los estómagos de P. hispanica. A. erythrurus, tiene tendencia a presentar un más elevado número de presas por estómago, probablemente en relación con la talla de las mismas (ver más adelante). P. algirus se muestra más variable acercándose a los valores de la especie anterior en Torredembarra y queda por debajo en el Delta del Ebro. Como en el presente caso, la variación intraespecífica en A. erythrurus ha sido detectada en algunos casos (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1988) pero no en otros (BUSACK & JACKSIC, 1982).

La fracción vegetal de la dieta ha de calificarse de anecdótica en todos los casos. No obstante, se ha detectado tres frutos carnosos en una reducida muestra de P. hispanicus de Sistema Central (PEREZ-MELLADO, 1982b). Asimismo, los resultados de SEVA (1984), BUSACK & JACKSIC (1982) y DI PALMA (1984) indican que P. algirus y A. erythrurus pueden consumir una importante cantidad de semillas. En saurios de tan pequeño tamaño, la optimización de la ingesta tendería al carnivorismo (POUGH, 1973). Una dieta herbívora probablemente obedece a una escasez de artrópodos en el medio y a una reducción de la

competencia o depredación, como ocurre en situaciones de insularidad (SADEK, 1981; DI PALMA, 1984; MAYOL, 1985; PEREZ-MELLADO, 1989) o climas montanos HURTUBUIA & DI CASTRI (1972).

En referencia ya a la composición taxonómica de la dieta, puede considerarse que ésta depende de tres factores: los recursos tróficos disponibles (ARNOLD, 1987) y su limitación, las "preferencias internas" de las especies (DIAZ & CARRASCAL, 1990; PEREZ-MELLADO et al., 1991; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991) y la competencia con otra especies, no sólo lagartos (PIANKA, 1974-1977) que restrinja o expanda su nicho trófico (SCHOENER, 1977; HEATWOLE & TAYLOR, 1987). La disponibilidad trófica (ver consideraciones de PIANKA, 1980-1986) no ha sido evaluada en este estudio, pero puede asumirse que las mismas especies, en el mismo tipo de hábitat, pueden ser directamente comparadas. Como consecuencia, suponiendo que no existan diferentes demandas energéticas entre poblaciones de una misma especie, la coincidencia de dietas demostrará algunas de las preferencias de las especies en tanto que las divergencias serán debidas a diferencias en la disponibilidad trófica.

Los resultados obtenidos aquí, permiten considerar a P. hispanicus como un generalista alimentario (PIANKA, 1966-1973-1978) con ciertas limitaciones. En El Prat, la lagartija cenicienta consume una amplia variedad de categorías con porcentajes poco elevados. Su estrategia de captura (PIANKA, op. cit.) es la búsqueda activa o "widely foraging" (PASCUAL & PEREZ-MELLADO, 1987; observaciones propias). La única limitación en la presas capturadas la constituye, a demás de su tamaño, su captura en el suelo o en la base de las plantas.

En efecto, la especie no exhibe apenas comportamiento trepador y, entre sus presas, las consideradas como buenos voladores son escasas. POLLO & PEREZ-MELLADO (1988) trabajando con disponibilidades tróficas consideran que P. hispanicus tiene una electividad negativa por los dípteros. Como en la mayoría de poblaciones estudiadas, los araneidos son, seguidos de los heterópteros, la presa de mayor importancia en casi todas las localidades excepto en el SW de Salamanca (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1988) donde la dieta aparece fuertemente sesgada hacia el consumo de colémbolos, presa puramente anecdótica en el resto de zonas. Las especies consumidas pertenecen a las familias de vida errante sobre el

suelo (Salticidae, Lycosidae) o la vegetación (Thomisidae) -véase JONES, 1985 - . El papel de los saurios en el control de las poblaciones y la diversidad de los arácnidos parece ser de gran importancia (SCHOENER & SPILLER, 1987; ver P. hispanica). Sin embargo, no puede considerarse que la tendencia a la aracnofagia de la especie constituya una especialización, por cuanto la presa principal varía en alguna de las localidades.

En el relativamente elevado consumo de hormigas, la población de El Prat se asemeja grandemente a las del El Aguila (Salamanca) y Sierra Morena; más si cabe teniendo en cuenta que muchas de estas presas son adultos alados. Los caracteres diferenciales de la familia (agregación, individuos ápteros o malos voladores), así como su particular importancia en la dieta justifican el criterio tomado por la mayoría de autores, y seguido aquí, para considerarlos una OTU aparte.

Por su parte, los coleópteros son importantes en todas las poblaciones de P. hispanicus estudiadas excepto en las salmantinas. Se trata de una presa de abundante representación en todas las dietas de lacértidos (VALVERDE, 1967, PEREZ-MELLADO, 1982b; SEVA, 1982; LLORENTE, 1988; CASTILLA et al., 1991; etc...) aunque se encuentran más escasamente representados en la dieta de los lacértidos de menor tamaño debido quizás a su mayor dureza (BAUWENS, com. pers.; RITO DE ARAUJO, 1990).

En cuanto a P. algirus podemos considerarlo como una especie fuertemente eurífaga (PIANKA, 1966-1973-1978) aunque consuma una dieta algo menos variada que la especie anterior. Los coleópteros son, generalmente, la presa más consumida por la lagartija colilarga (ver trabajos ya citados y PEREZ-QUINTERO, 1989). No obstante, respecto a otros ecosistemas similares (SEVA, 1984; Aiguamolls de l'Empordà y Torredembarra) la población del Delta del Ebro difiere claramente por una elevada presencia de dípteros. Otros taxones, abundantemente consumidos en otras zonas, son presas secundarias en la mencionada localidad. Los mosquitos son abundantes en los ecosistemas deltaicos (GONZALEZ et al., 1983) y pueden ser considerados como presa dominante (sensu RUIZ, 1984). Cuando la temperatura del aire es alta se acumulan a la sombra sobre suelos húmedos, en la cercanía de arbustos y plantas (obs. pers.). Allí pueden ser fácilmente capturados por Psammodromus algirus, especie asociada a microhábitats con cobertura vegetal (MELLADO et al. 1975; ver apartado de nicho espacial).



La presas son capturadas de forma mixta, tanto al acecho o "sit-and-wait", como por búsqueda activa o "widely foraging" (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1988; observaciones propias). Su dieta se halla mucho menos limitada que la de su congénere en cuanto tiene capacidad trepadora y accede a presas de mayor tamaño. Puede incluso llegar a consumir vertebrados, depredando sobre juveniles de otros lacértidos y sobre los suyos propios (ver bibliografía reseñada y resultados propios).

Las dos especies restantes A. erythrurus y P. hispanica pueden aparecer en los arenales como especialistas alimentarios. Las causas de su especialización trófica son, a nuestro parecer, diferentes en los dos casos.

A. erythrurus, que sigue una estrategia de búsqueda activa del alimento, ha sido considerado como mirmecófago con fuerte electividad por las hormigas (PEREZ-MELLADO, 1982b; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1988) y, en todo caso, consumidor de presas agregadas (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991). El consumo preferente de hormigas, recurso más constante, puede representar una estrategia conservadora (FUENTES, 1976).

Otras especies de género han demostrado dicha tendencia (PEREZ-MELLADO, 1992) y así parece comportarse A. erythrurus en varias localidades (Almería, Cádiz, S. Central, SW Salamanca), si bien no en las dos poblaciones catalanas que, además, difieren sustancialmente entre sí. En Torredembarra la especie se comporta de forma altamente especializada, consumiendo presas escasas en la dieta de otros lacértidos: los diplópodos, una presa coriácea y con glándulas repugnatorias, y los pseudoescorpiones (ZARAGOZA & SEVA, 1990). En el Delta de Ebro sin embargo, la dieta esta más equilibrada (más aún que en la población simpátrica de P. algirus). Las hormigas representan un porcentaje aún más reducido (12.9%).

Así pues, la limitación filogenética propuesta por los autores antes mencionados debería considerar estos nuevos datos, máxime cuando no existen evidencias, en el presente estudio, de agregación en los otros OTUs importantes. Curiosamente, puede considerarse más mirmecófago a Psammodromus algirus en una de las poblaciones estudiadas (DI PALMA, 1984; SORCI, 1990). No obstante, una cierta tendencia a comer hormigas parece evidente en la especie con respecto a las otras. La lagartija colirroja también puede consumir vertebrados (ver bibliografía), aunque aquí no han sido registrados.

Finalmente, P. hispanica sigue, como P. algirus, una estrategia de caza intermedia y consume una amplia variabilidad de presas dominantes según la localidad (ver bibliografía). Por ello, no puede considerarse que la patente aracnofagia de la especie en Torredembarra constituya una especialización intrínseca. Mas bien, habrá que tender a creer que este lacértido, ampliamente oportunista, se encuentra reducido a una dieta menos variada por la competencia con las otras dos especies.

La variación interespecífica de la dieta taxonómica aporta también algunas coincidencias en el caso de P. algirus. POLLO & PEREZ-MELLADO (1988) también señalan que no hay diferencias intersexuales, pero si encuentran, como en este caso, diferencias según la talla. De esta forma, se detecta en las tres localidades catalanas una tendencia de los ejemplares no adultos a alimentarse de dípteros, que se hace mayor en el Delta del Ebro. Puesto que no hay evidencia de diferentes requerimientos energéticos en los inmaduros, la causa puede estar en que los juveniles sólo pueden acceder a las presas de tallas pequeñas que pertenecen inevitablemente a unos ciertos taxones (DIAZ & CARRASCAL, 1990) y/o a diferencias espacio-temporales (ver capítulos correspondientes).

En P. hispanicus la composición taxonómica de machos, hembras y juveniles difiere escasamente, si bien POLLO & PEREZ-MELLADO (1988) detectan en cambio un elevado consumo de colémbolos por parte de los juveniles. La escasa territorialidad de la especie (PASCUAL, 1986), su reducido dimorfismo sexual y la ausencia de competidores en la zona pueden ser la causa de las escasas diferencias registradas.

Las diferencias entre los sexos hallada en A. erythrurus de Torredembarra no ha sido encontrada en las otras zonas. Algunos autores han apuntado que las hembras grávidas (NAGY, 1983) pueden tener diferentes requerimientos energéticos que aquellas carentes de huevos. DURTSCHKE (1992) indica para Uma inornata, un saurio psammófilo, que, durante el período de reproducción, los machos minimizan el tiempo empleado en actividades tróficas en tanto que las hembras maximizan el aporte energético. Ello representaría entonces un factor de heterogeneidad trófica entre sexos, al menos en la época reproductora. De la misma forma que en P. algirus, los inmaduros consumen más los taxones de pequeño tamaño (hormigas, pseudoescorpiones), como ocurre en otras localidades estudiadas (SEVA, 1984).

La diferencias por clases en los taxones consumidos por P. hispanica ya ha sido resaltada por otros autores (PEREZ-MELLADO, 1981-1983a; LLORENTE, 1988). En las diferencias intersexuales fenómenos como la territorialidad pueden estar implicados (LLORENTE, 1988).

Por otra parte, la variación estacional de la dieta ha sido estudiada por muchos autores en muchas especies de lacértidos. Las diferencias que aparecen a menudo han sidop interpretadas como consecuencia de variaciones en la disponibilidad trófica, según el período de actividad (DAREVSKII, 1967; AVERY, 1966; ARNOLD, 1987) o como resultado de la optimización de la entrada de nutrientes (PEREZ-MELLADO et al., 1991). Los araneidos suelen mantenerse relativamente constantes en la dieta (véase PEREZ-MELLADO, 1983a) ya que mantienen su actividad durante todo el año (JONES, 1985). Pueden incrementarse incluso cuando otras presas faltan (ver dieta invernal de P. hispanica en Torredembarra).

El caso contrario sería el de los formícidos que, según indica ESPADALER (1987), desde las primeras tormentas veraniegas, forman en los hormigueros enjambres de individuos alados, recurso abundante que sería entonces aprovechado por P. hispanicus en El Prat de Llobregat (ver PASCUAL & PEREZ-MELLADO, 1987) demostrando su caracter oportunista (PIANKA, 1986 cita ejemplos similares con termitas). A. erythrurus, sin embargo, no consume estos imagos alados aunque sí las obreras durante el período verano-otoño en Torredembarra (y referencias) o primavera-verano en el Delta del Ebro. Los dípteros, capturados en reposo por P. algiurus, son más consumidos en otoño e invierno, efecto más marcada en el Delta del Ebro. Esta dominancia en esta presa no tiene equivalente en ninguna de las zonas estudiadas, pero sí ha sido indicada para el anfibio Rana perezi en el propio Delta (JOVER, 1989).

Los resultados del estudio de la diversidad son consecuentes con los del uso de los recursos. Como en la mayoría de miembros de la familia Lacertidae, la dieta se caracteriza por una elevada amplitud del nicho trófico que se manifiesta en unas elevadas diversidades. En todos los casos, existe una fuerte heterogeneidad en las presas consumidas por diferentes individuos de manera que en cada colectivo, la diversidad poblacional prácticamente duplica la media de sus individuos.

Observando la situación en El Prat de Llobregat, llama la atención que la diversidad poblacional de la dieta de una sola especie supere la de taxocenosis más complejas. Estas elevadas diversidades halladas en P. hispanicus han de ponerse en relación con su situación de especie única en la zona. Para intentar apoyar este extremo, se recalculó a partir de los datos de otros estudios la diversidad total acumulada Hz de la dieta de P. hispanicus mediante el índice de Brillouin (tabla 8.6.). Algunas localidades comparadas (Sierra Morena, Alicante y Sistema Central) presentan algunas diferencias en la delimitación de las OTUs y problemas de muestreo en algunas épocas del año. Las dos poblaciones salmantinas y la estudiada son, en cambio, perfectamente comparables. Se observa que las elevadas diversidades de El Prat sólo están presentes en el W de Salamanca, zona en la que también la especie no se halla en simpatria con otros lacértidos. La competencia de otros miembros de la familia puede, pues, restringir su nicho trófico (PIANKA, 1974).

El caso de P. algirus y A. erythrurus también resulta llamativo, dado que la diversidad trófica de ambas especies es diferente según en la zona que nos encontremos. P. algirus suele ser la especie de lacértido con mayor amplitud de nicho trófico (MELLADO et al., 1975; PEREZ-MELLADO, 1982b) y, de hecho, así se comporta en Aiguamolls de l'Empordà y Torredembarra. En el otro extremo, A. erythrurus, también en Torredembarra, muestra una cierta tendencia a la especialización con diversidades poblacionales menores, si bien con mayor diversidad individual. En cambio, la situación se invierte en el Delta del Ebro de forma que la diversidad poblacional disminuye en P. algirus y aumenta en A. erythrurus. Como resultado de la dominancia de los dípteros en la lagartija colilarga y las bajas frecuencias de formícidos de la lagartija colirroja se producen valores de diversidad poblacional (e individual) superiores en esta última.

P. hispanica, pese a su elevado consumo de araneidos, ocupa en Torredembarra un lugar intermedio entre las especies anteriores.

Las diferencias intraespecíficas en la diversidad son bastante reducidas generalmente a favor de los adultos. En el caso de P. hispanicus, aparecen valores poblacionales más altos en adultos que en juveniles. Estos últimos ven reducida su amplitud de nicho al depredar menos sobre las OTUs de gran tamaño (Ortoptera) y más sobre formícidos, heterópteros y araneidos. No existen diferencias intersexuales en la diversidad poblacional pero sí en la

individual, en la que las hembras superan claramente a los machos. Esto indica que el patrón de composición promedio de presas en cada estómago de hembra será más diverso que en el de un macho, aunque el resultado conjunto de la dieta de cada colectivo tenga similar diversidad.

En las otras especies la variación es más reducida. En el Delta del Ebro, se observa una mayor heterogeneidad interindividual en la dieta de P. algirus respecto a A. erythrurus que se refleja en la comparación entre adultos e inmaduros. Estos últimos presentan en P. algirus diversidades menores a causa de su mayor consumo de dípteros. Este patrón es también seguido, aunque de forma menos marcada, por Acanthodactylus respecto a los formícidos. En Torredembarra los resultados son menos claros y difícilmente interpretables.

Las diversidades estacionales muestran únicamente diferencias puntuales, cuando aparecen. El propio concepto de diversidad puede implicar que, tanto una abundancia (primavera-otoño) como una escasez (invierno) de presas en el medio produzcan una misma diversidad. Si algún recurso domina notablemente sobre los demás (RUIZ & JOVER, 1981), como ocurre en otoño con las hormigas aladas para P. hispanicus, lo que se produce es un descenso de la diversidad poblacional. En invierno, al reducirse el número de presas capturadas la diversidad individual disminuye, en tanto que la poblacional se mantiene por la heterogeneidad entre individuos. Similares comentarios pueden hacerse respecto a los dípteros en P. algirus del Delta del Ebro. Las diferencias son, no obstante, de matiz y sólo podrán registrarse cuando se disponga de elevados tamaños de muestra.

La talla de las presas, es considerado por algunos autores como el factor crucial implicado en la selección de las mismas (SCHOENER, 1969; DIAZ & CARRASCAL, 1990-1993). Los rangos de tamaños consumidos son los normales en los pequeños lacértidos (ver por ejemplo los trabajos ya citados). La tendencia a la distribución logarítmica de las tallas depredadas en los grupos estudiados debería interpretarse como la ausencia dentro de cada uno de uno de ellos una selección activa de ningún tamaño de presa (PIANKA, 1986) que se hallarían limitados exclusivamente por tamaño del animal y el de su boca. Así, en la mayoría de especies y zonas se han obtenido correlaciones significativas entre el tamaño del animal y el de las presas que consume (tabla 8.4.).

En diferentes estudios sobre miembros de la familia Lacertidae, se han hallado también estas correlaciones. Por ejemplo en Lacerta vivipara (HEULIN, 1986), Lacerta monticola (ARGUELLO, 1990; PEREZ-MELLADO et al., 1991); Lacerta lepida (CASTILLA et al. 1991), Lacerta dugesii (SADEK, 1981) o Podarcis muralis (MOU, 1987) y en las referencias ya citadas. No faltan sin embargo casos de lo contrario: Mesalina olivieri (NOUIRA & MOU, 1982; NOUIRA, 1983), Acanthodactylus pardalis (NOUIRA, 1983) o Podarcis erhardii (VALAKOS, 1986). Generalmente suele atribuirse la falta de correlación a un oportunismo alimentario en biotopos con escasez de presas (NOUIRA & MOU, 1983). Sin embargo, debe tenerse en cuenta la amplitud de la variable independiente (tamaño del depredador) y el tamaño de la muestra en la aparición o no de correlaciones significativas. Ambos factores pueden explicar el hecho de que no aparezca correlación en P. hispanica. No puede considerarse tampoco dicha correlación como privativa de depredadores con estrategia de caza al acecho o "sit and wait" (PLANKA, 1978), como ha indicado algún autor (VALAKOS, 1990) dados los presentes ejemplos.

Es consecuente entonces que la talla media de las presas en los adultos supere la de los inmaduros, y que no haya diferencias entre sexos dado que sus LCC tampoco difieren (ver apartado de biometría). Lógicamente, los juveniles no pueden acceder a las tallas mayores como hacen los adultos y, como consecuencia, los tamaños de sus presas tienen una menor varianza. Sólo los A. erythrurus machos se separan de esta regla consumiendo presas mayores de lo esperado.

En el Delta de Ebro, esta correlación se extiende fuera de los límites de la especie de manera que Acanthodactylus come presas mayores que el más pequeño P. algirus. En Torredembarra, sin embargo, esto no ocurre ya que allí A. erythrurus come presas del tamaño de las de la menor P. hispanica mientras P. algirus, de LCC intermedia, es la especie que consume presas mayores. El menor o mayor porcentaje de hormigas, presa de pequeño tamaño, en la dieta puede explicar en parte este fenómeno.

Puede concluirse pues que, en cada localidad, la segregación trófica intraespecífica se basa principalmente en qué talla tienen las presas y la interespecífica en cuáles son los taxones consumidos.

El tamaño de las presas representa un factor importante a la hora de ser discriminado entre animales de diferente tamaño y misma especie, que puede, secundariamente, afectar a la composición taxonómica de la dieta (DIAZ & CARRASCAL, 1990-1993).

Los sexos raramente difieren entre sí, siendo quizás el caso más claro el de P. hispanicus. Las hembras además consumen un mayor número de presas que los machos, aunque de los mismos tamaños, y tienen una mayor diversidad individual. La mayor inversión reproductora de las hembras, que se manifiesta en un mayor acúmulo de reservas grasas en la época prerreproductora y un mayor consumo de las mismas durante la reproducción debido por la puesta (DERIKSON, 1976; BRAÑA, 1983; ver apartado de reproducción), debe estar en el origen de estas diferencias.

La importancia de la composición taxonómica de la dieta a la hora de separar clases de una misma especie es siempre secundaria, en comparación con las marcadas diferencias entre especies. En El Prat, la falta de otros lacértidos competidores parece ser la causa de que la P. hispanicus tenga un nicho trófico muy amplio y de que haya pocas diferencias interespecíficas.

Por el contrario, en las comunidades más complejas, las especies presentan nichos tróficos más restringidos, como en el caso de P. hispanica de Torredembarra, donde la competencia puede ser un factor no descartable. El tandem de especies P. algirus-A. erythrurus, habitualmente presente en muchos arenales costeros (SEVA, 1984), presenta una situación muy diferente entre las dos zonas meridionales de Torredembarra y Delta del Ebro y de éstas con respecto a otras estudiadas anteriormente (ver referencias). En la bibliografía, Acanthodactylus queda definido como mirmecófago. Ahora bien, como indica PIANKA (1986), los Lacertidae presentan una amplia variación de estrategias alimentarias, y, en zonas con escasez de recursos, hay una tendencia al oportunismo ya que incluso las presas raras no pueden ser despreciadas. En Torredembarra, la dieta de la lagartija colilarga resulta más diversa si bien Acanthodactylus tiende ligeramente a consumir más formícidos y otras "presas difíciles" que los otros lacértidos. Sin embargo, en el Delta del Ebro la presencia de un probable recurso no restringido, los dípteros, altera dicho patrón. Psammodromus algirus, actuando de forma más oportunista, consume de forma importante dicha presa optimizando su aporte de energía (SCHOENER, 1971; STEPHENS & KREBS, 1986) y reduciendo

probablemente su tiempo de alimentación (DIAZ & CARRASCAL, 1993). Consecuentemente, esta especie, potencialmente la más eurífaga, restringe su nicho trófico real (PIANKA, 1986; HEATWOLE & TAYLOR, 1987) alimentándose de este recurso. Inversamente Acanthodactylus erythrurus extiende su nicho de una dieta mirmeecófaga (típica del género, SALEH and SABER, 1988; PEREZ-MELLADO, 1992) hacia una alimentación más diversa. Como consecuencia, esta especie parece ser más plástica de lo que se ha considerado previamente (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1988-1991). La disminución de la competencia interespecífica puede ser entonces una explicación de esta extensión del nicho aunque dicho extremo necesita comprobación. Así pues, deberían llevarse a cabo estudios posteriores con evaluación de la disponibilidad trófica, haciendo énfasis en la limitación del recurso.



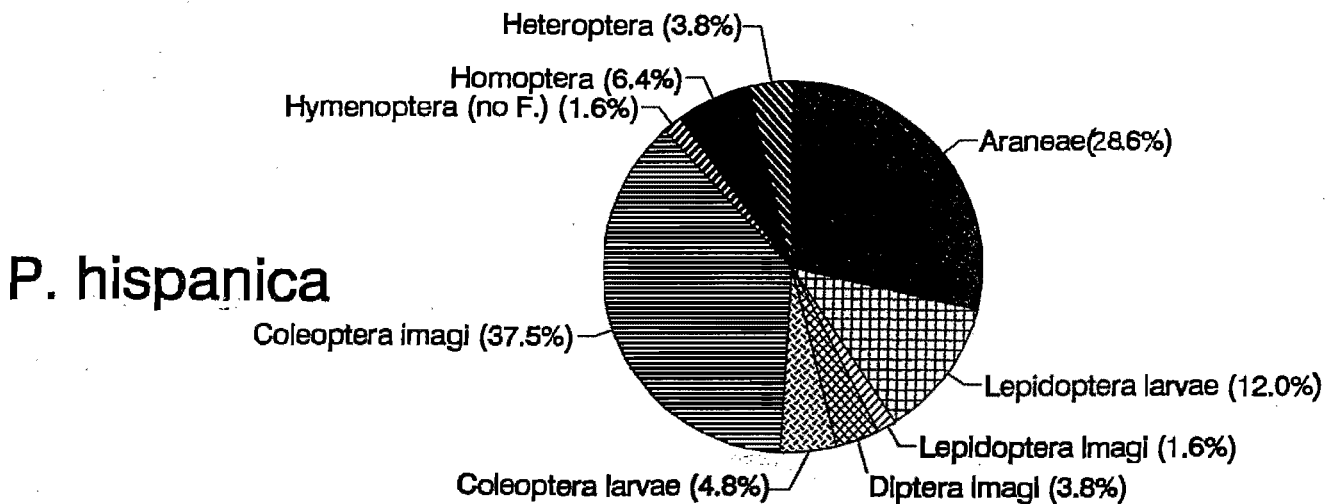
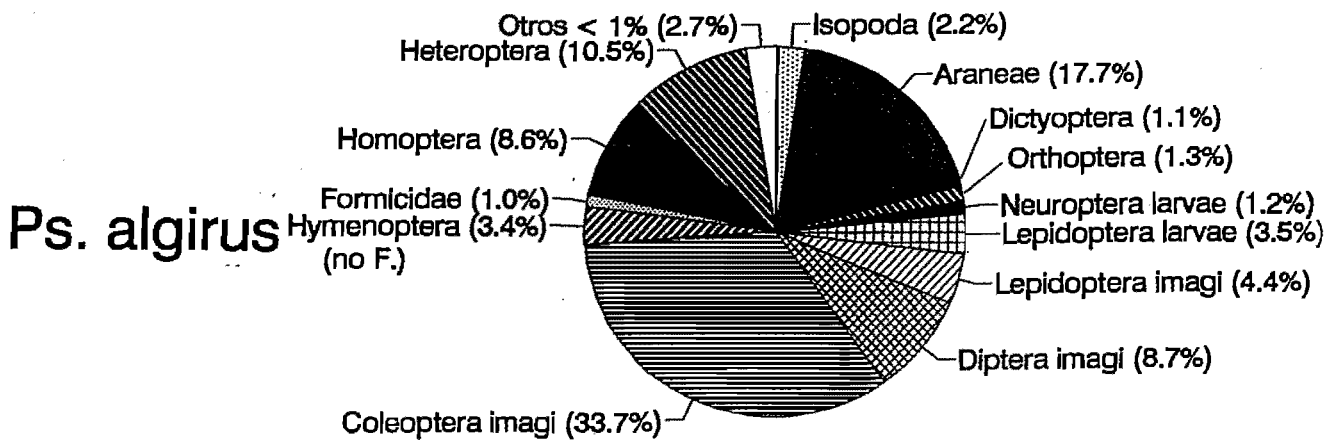
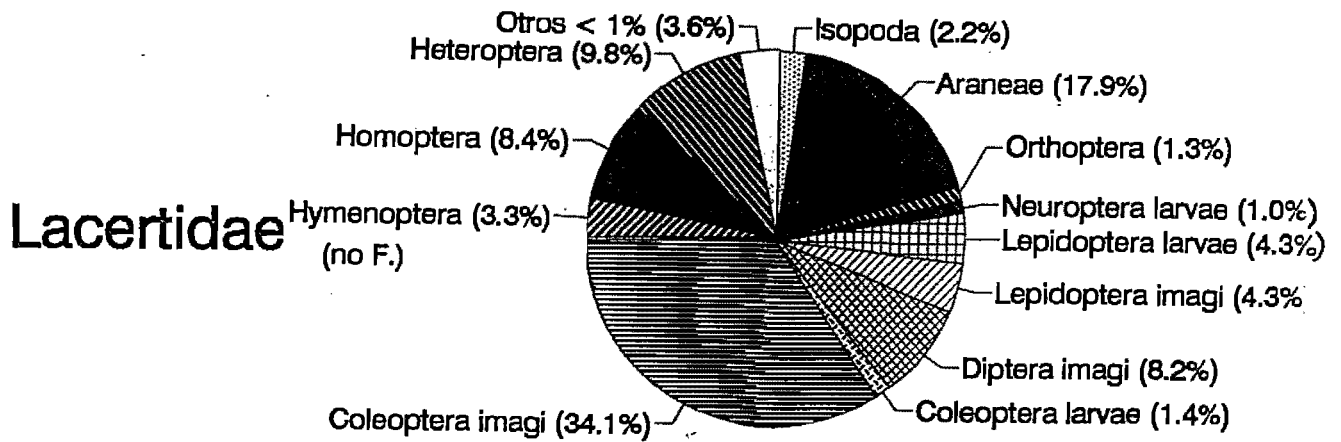


Figura 8.1.- Valores globales y variación interespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en los Lacertidae de los Aiguamolls de l'Empordà.

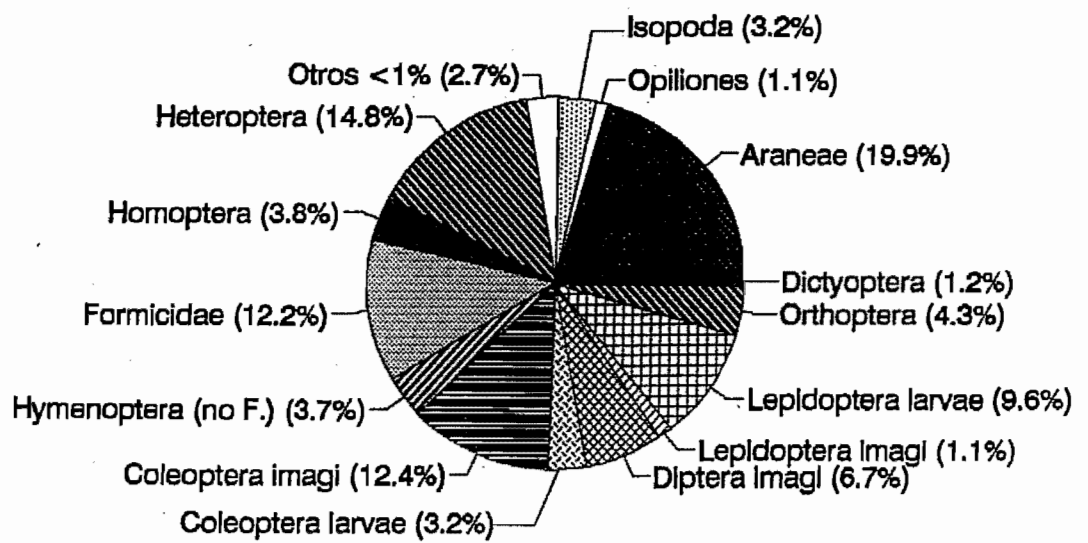


Figura 8.2.- Valores totales del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

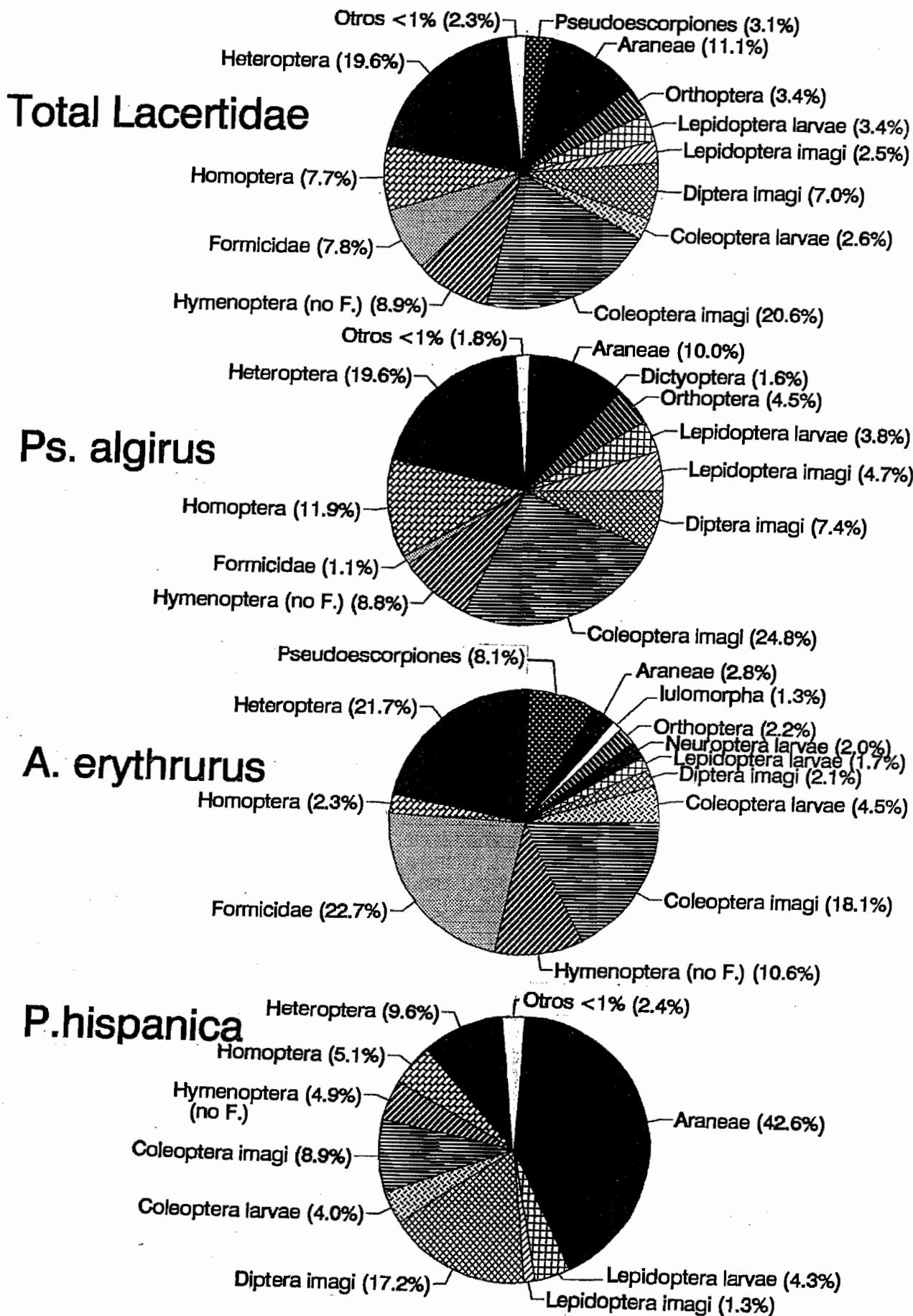


Figura 8.3.- Valores globales y variación interespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en los Lacertidae de Torredembarra.

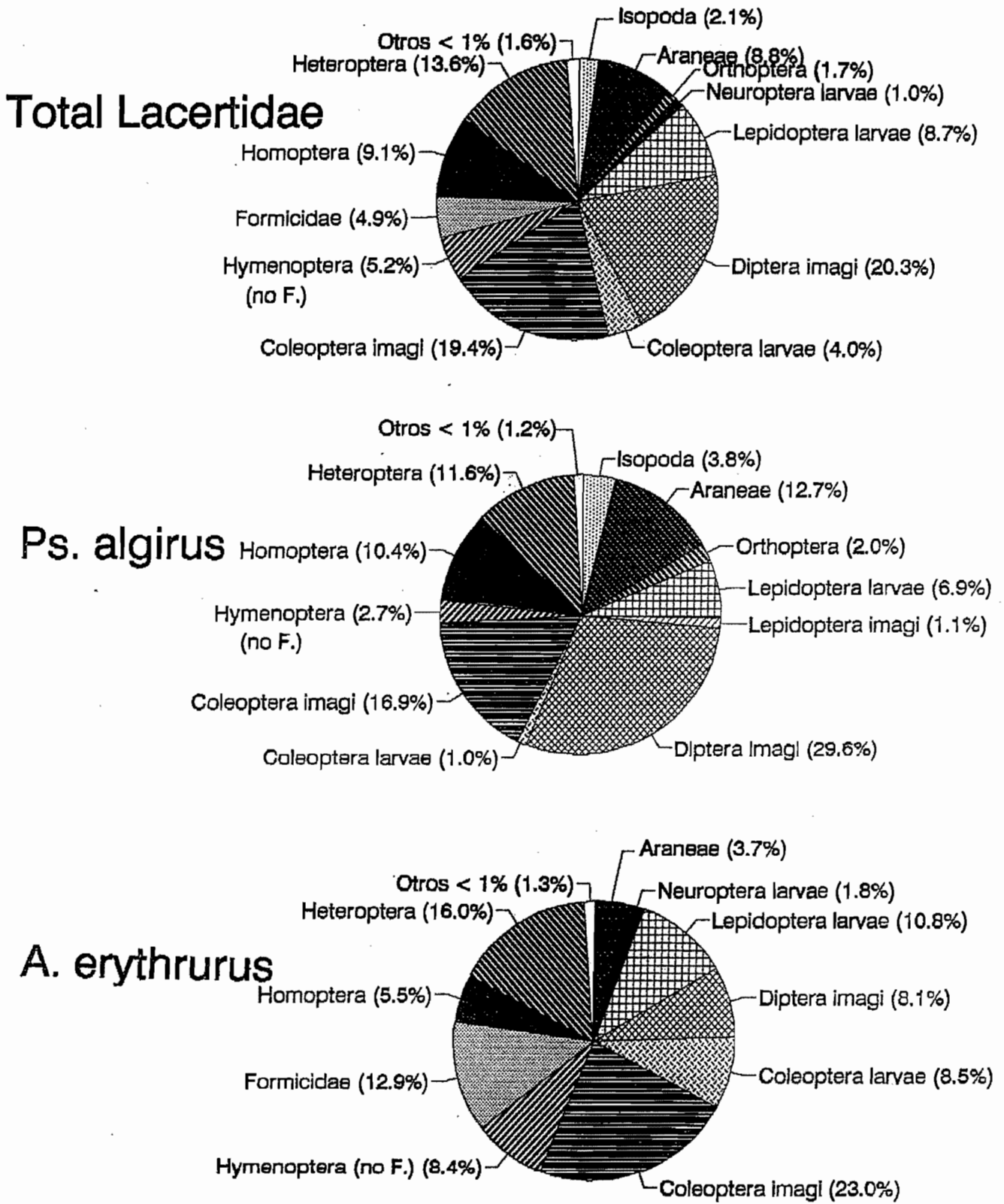


Figura 8.4.- Valores globales y variación interespecifica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en los Lacertidae de el Delta del Ebro.

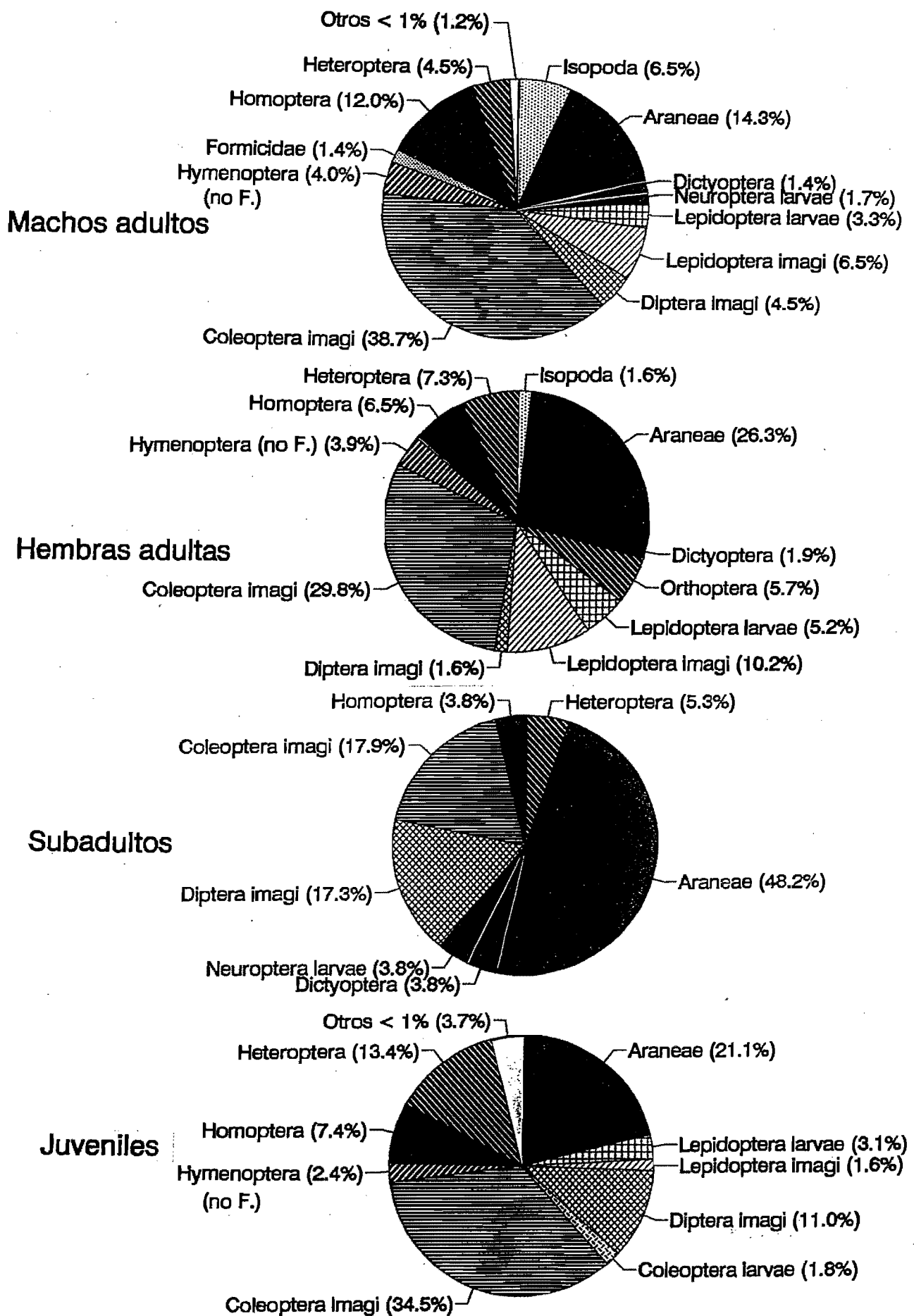


Figura 8.5.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en *Psammodromus algirus* de los Aiguamolls de l'Empordà.

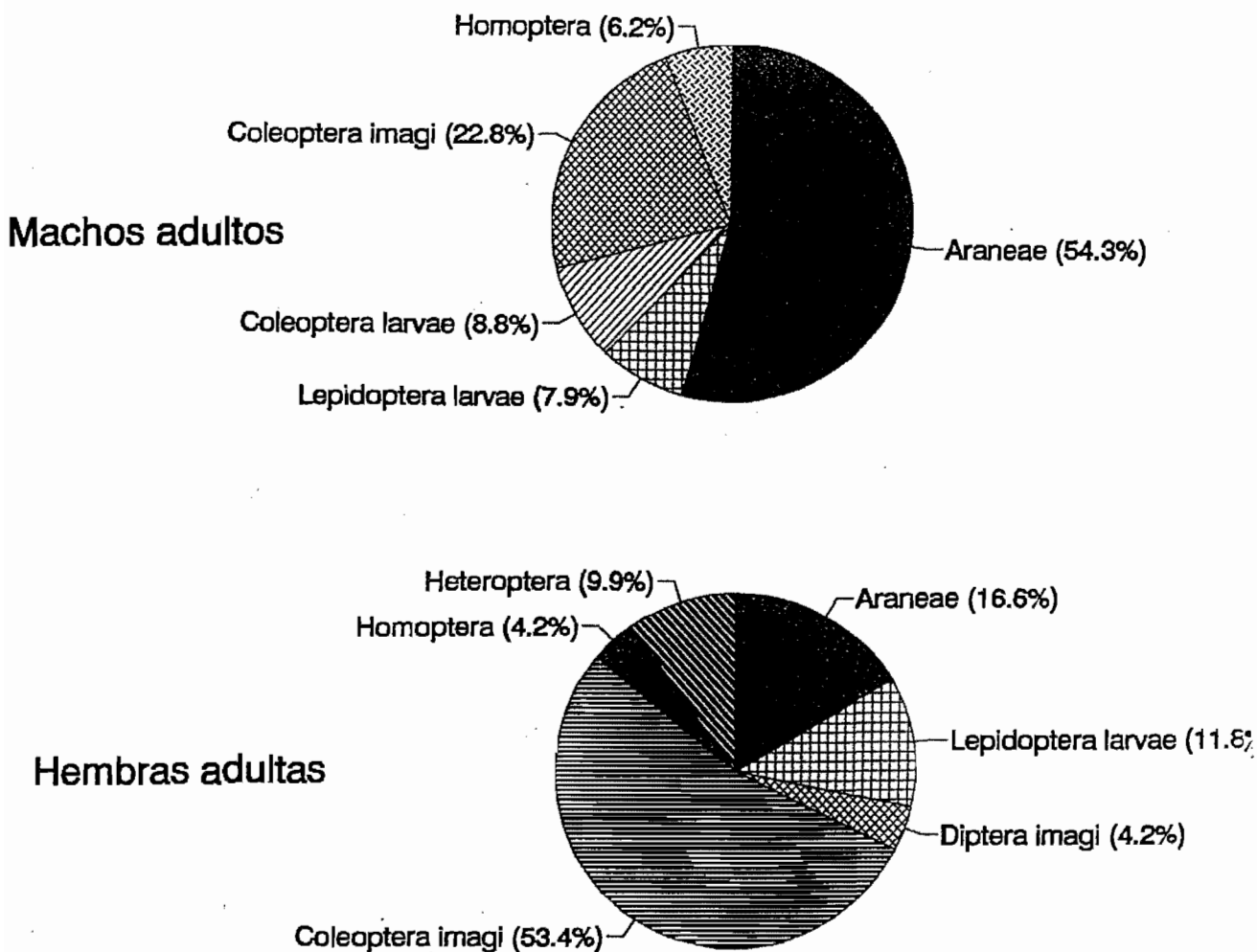


Figura 8.6.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en Podarcis hispanica de los Aiguamolls de l'Empordà.

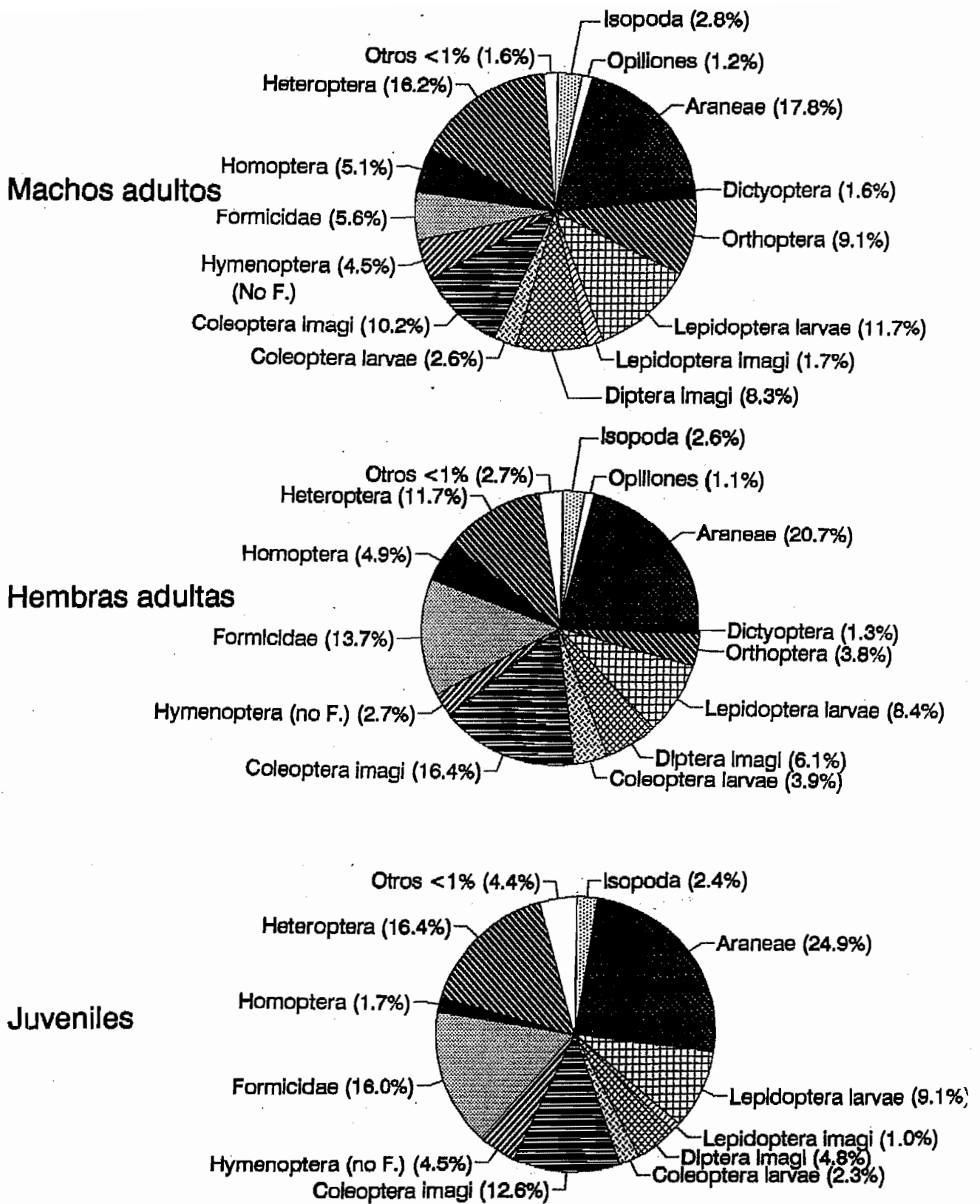


Figura 8.7.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

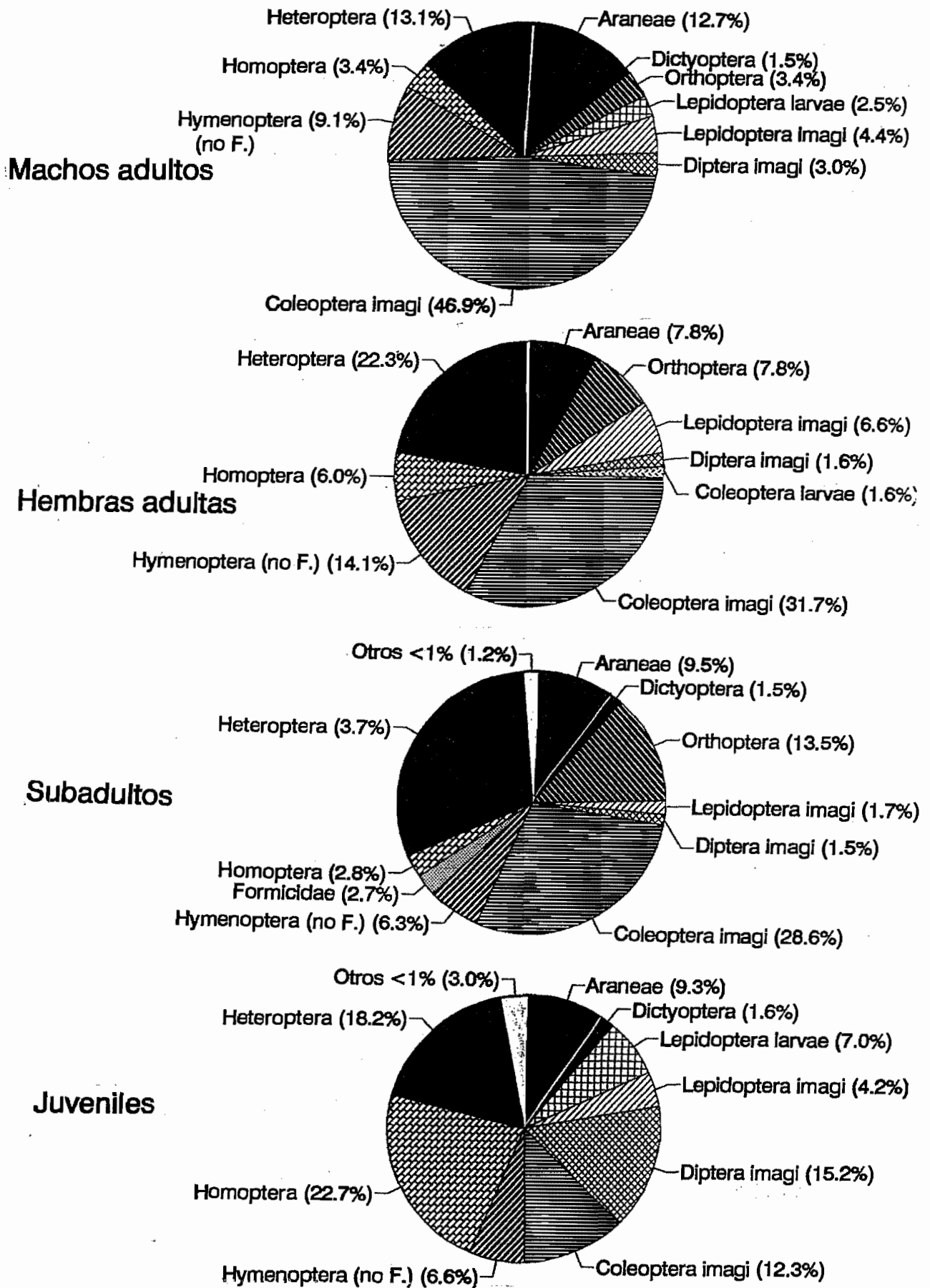


Figura 8.8.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en *Psammodromus algirus* de Torredembarra.



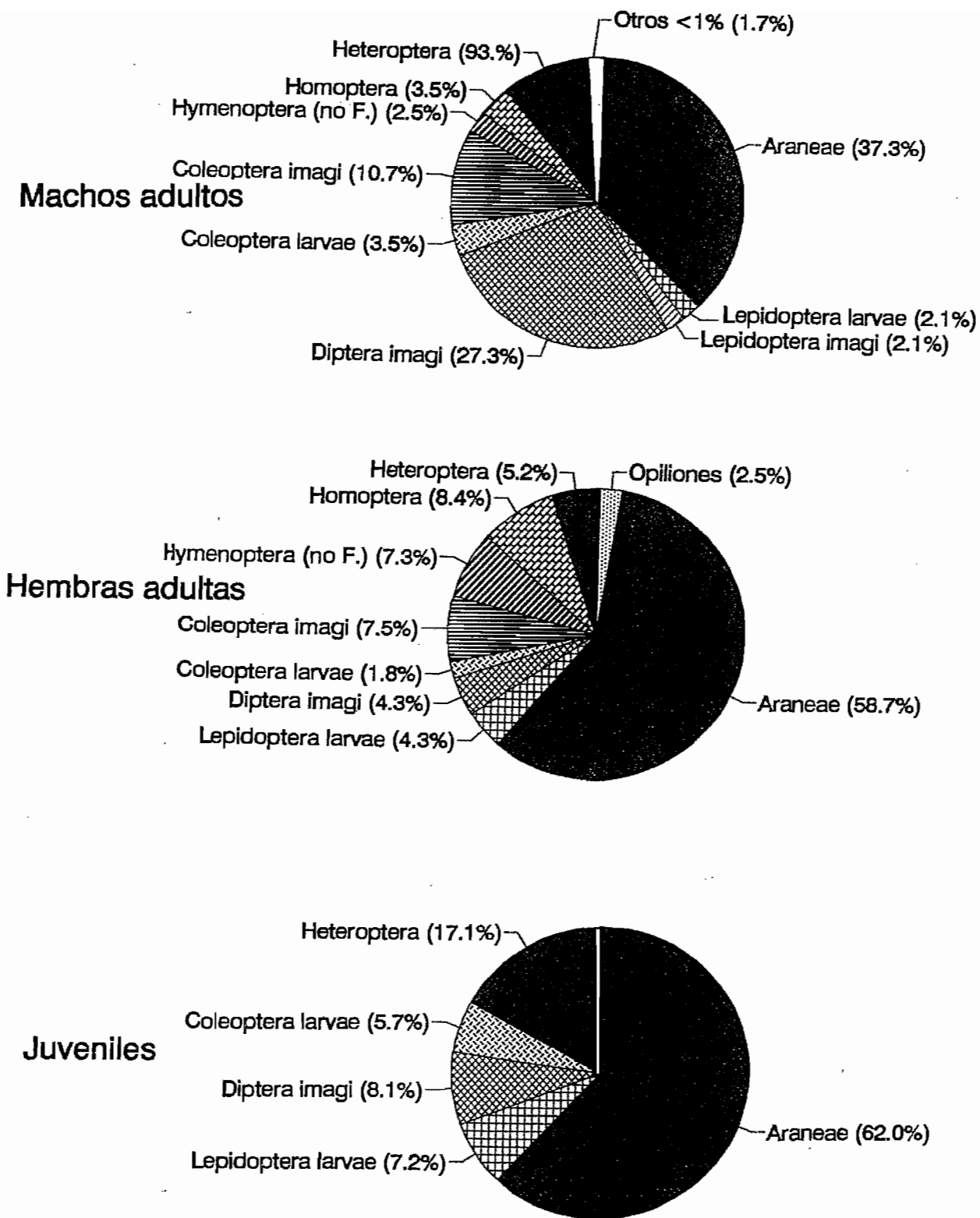


Figura 8.10.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en Podarcis hispanica de Torredembarra.

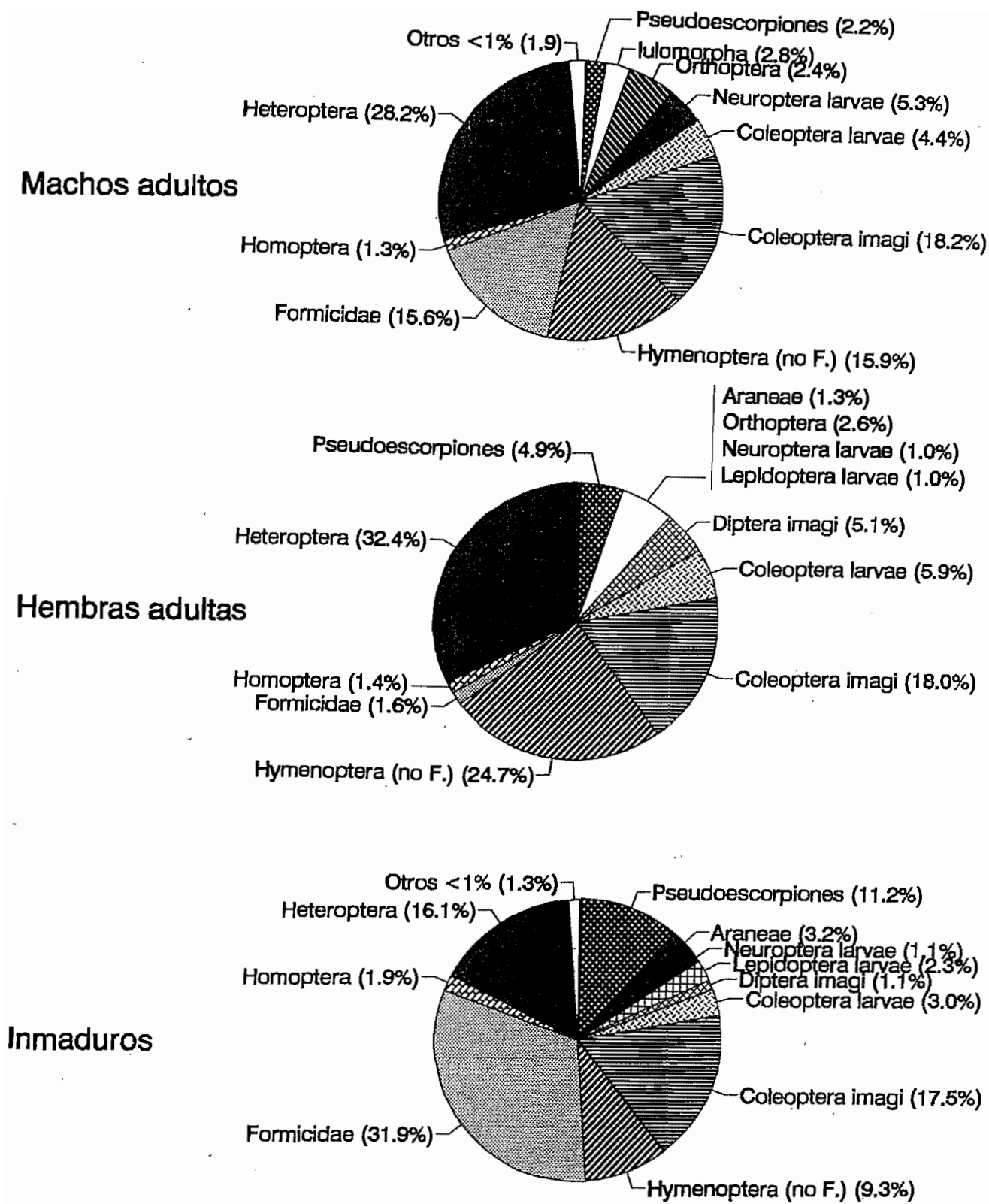


Figura 8.9.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en *Acanthodactylus erythrus* de Torredembarra.

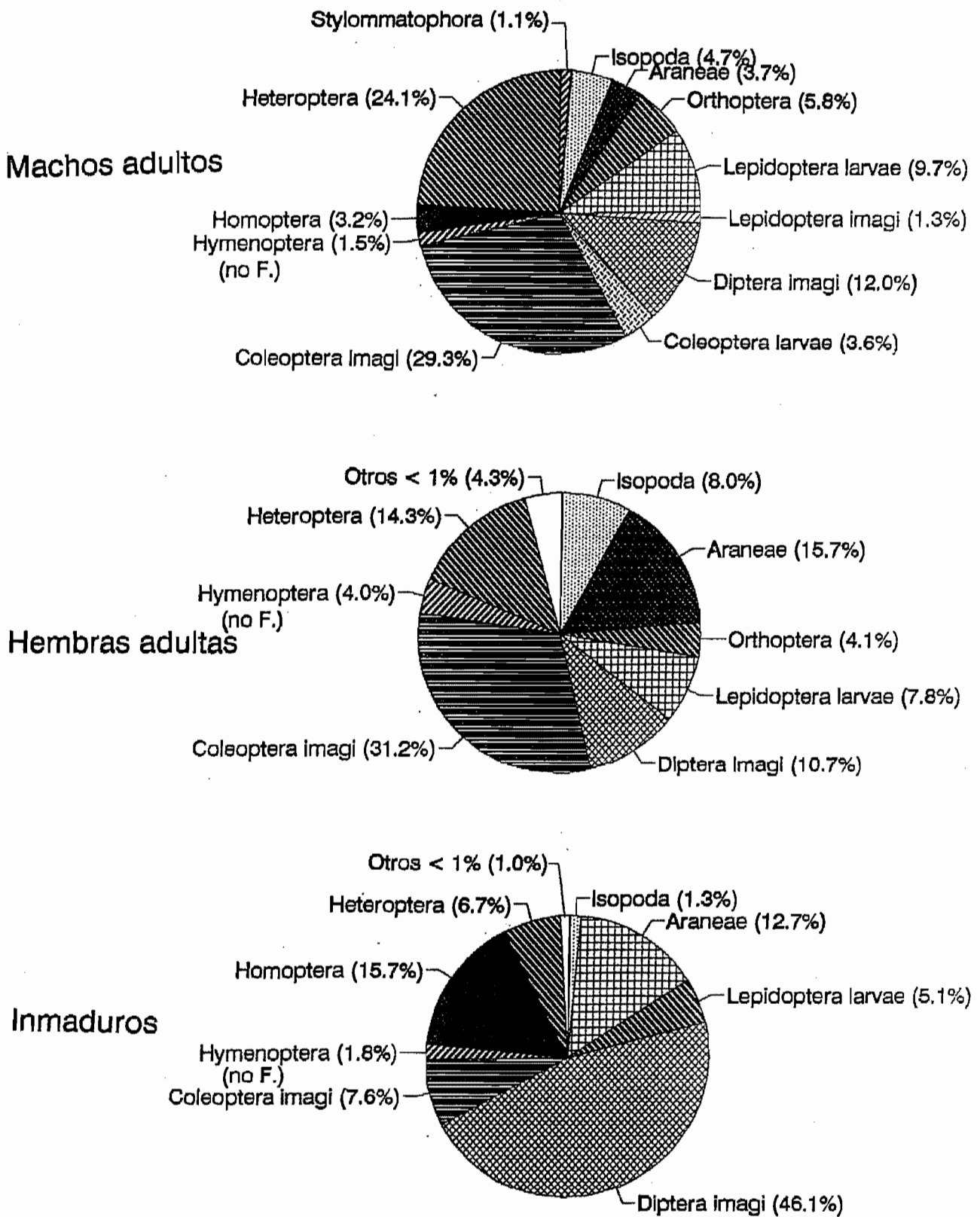


Figura 8.11.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en Psammodromus algirus del Delta del Ebro.

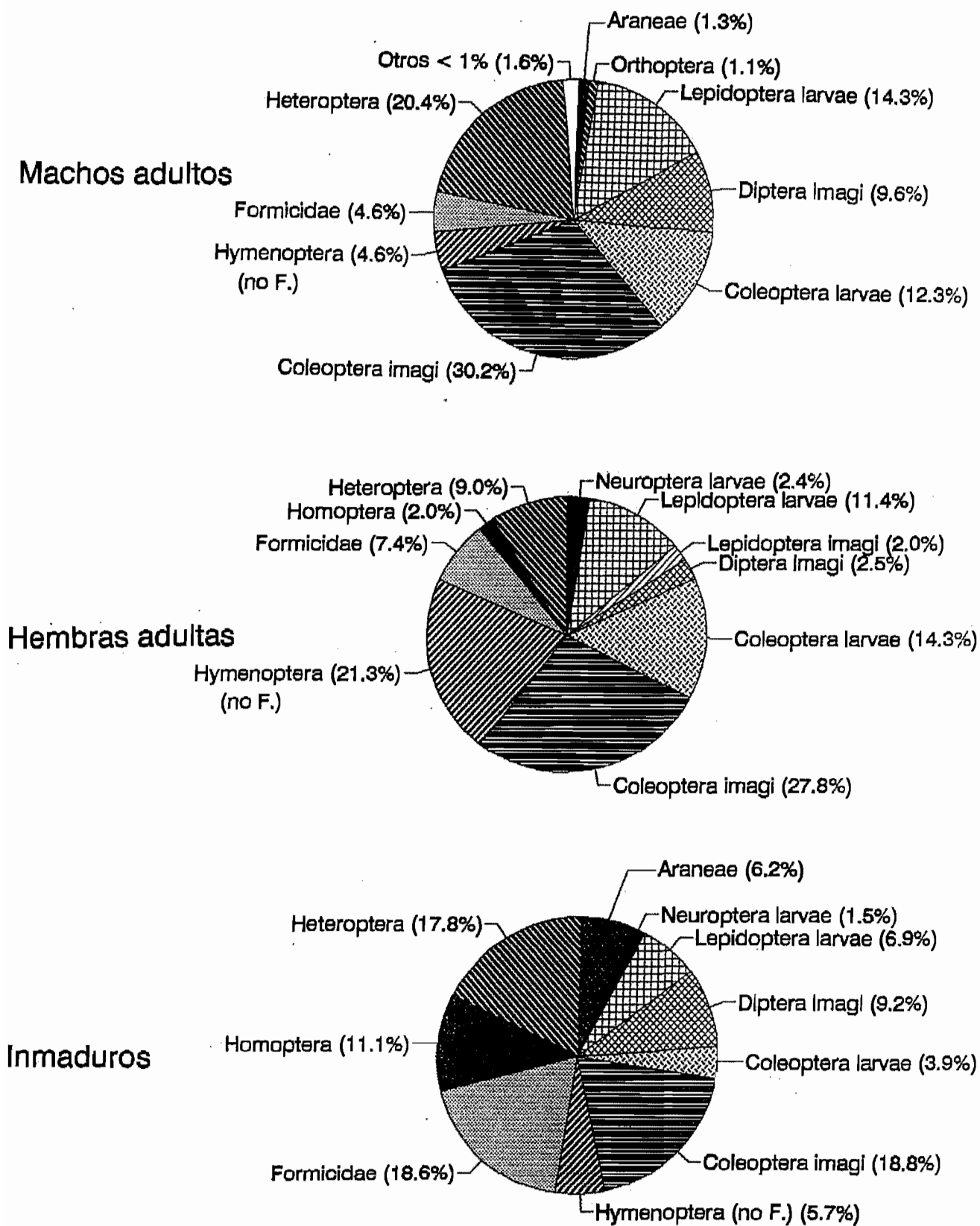


Figura 8.12.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por categorías taxonómicas de presas en Acanthodactylus erythrus del Delta del Ebro.

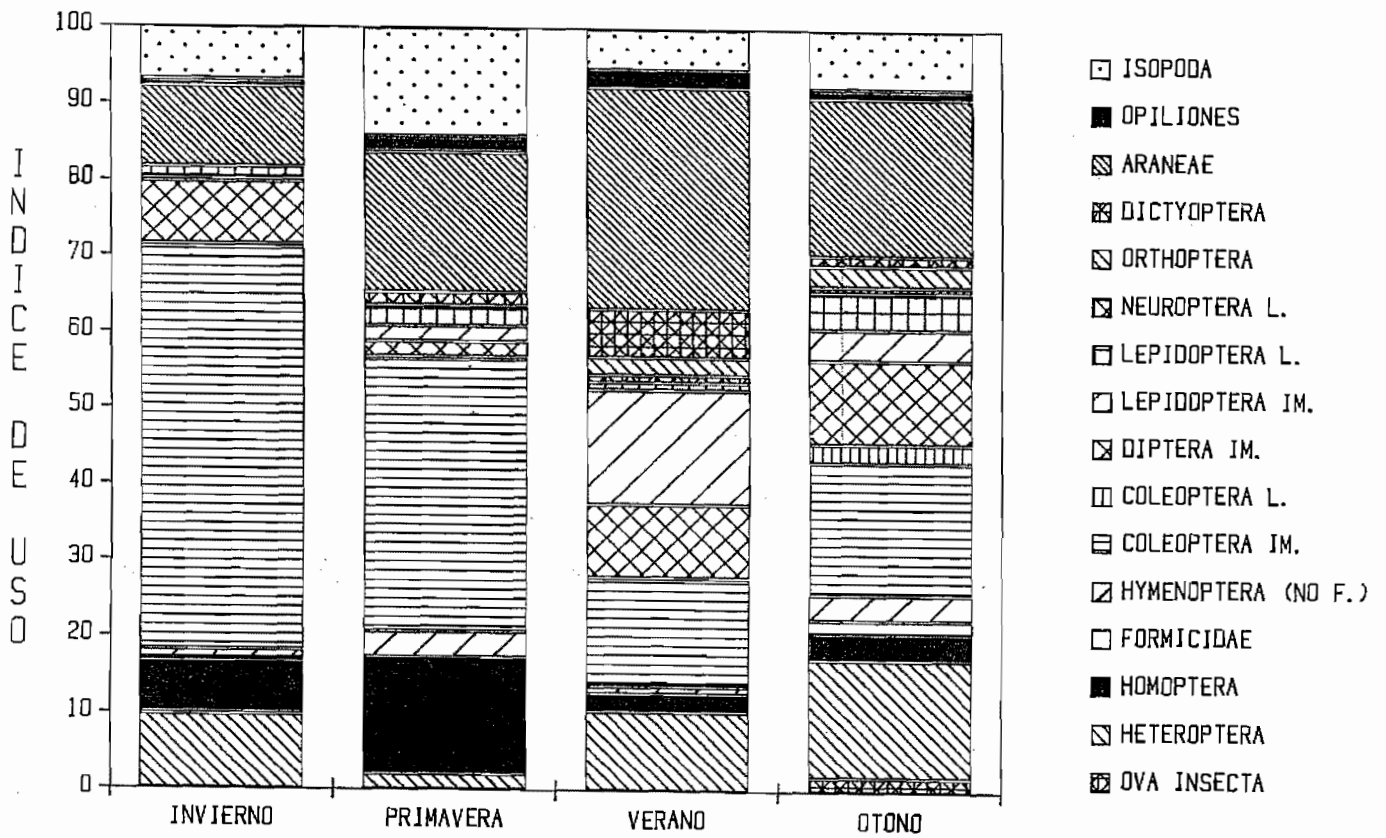


Figura 8.13.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Psammmodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà.

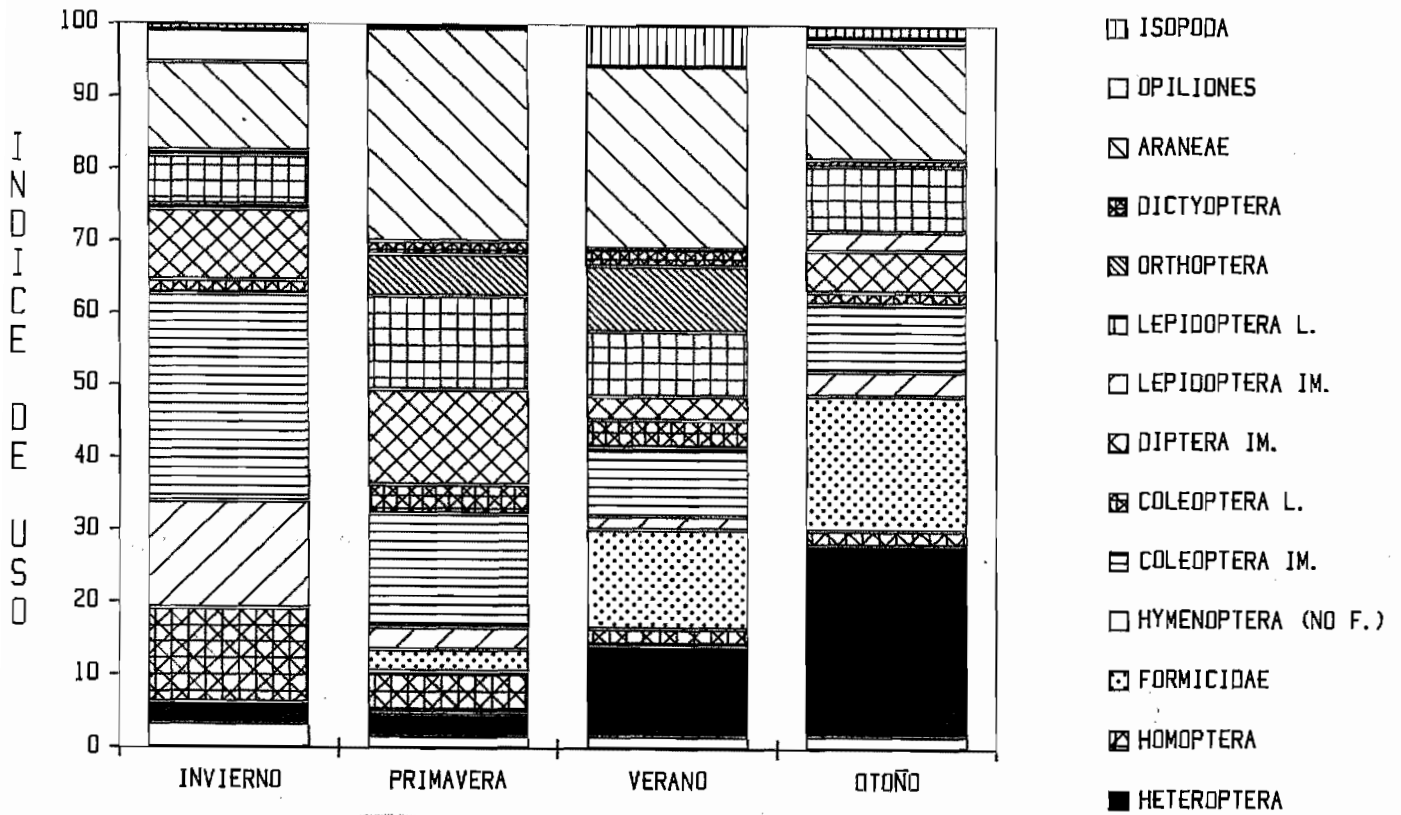


Figura 8.14.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

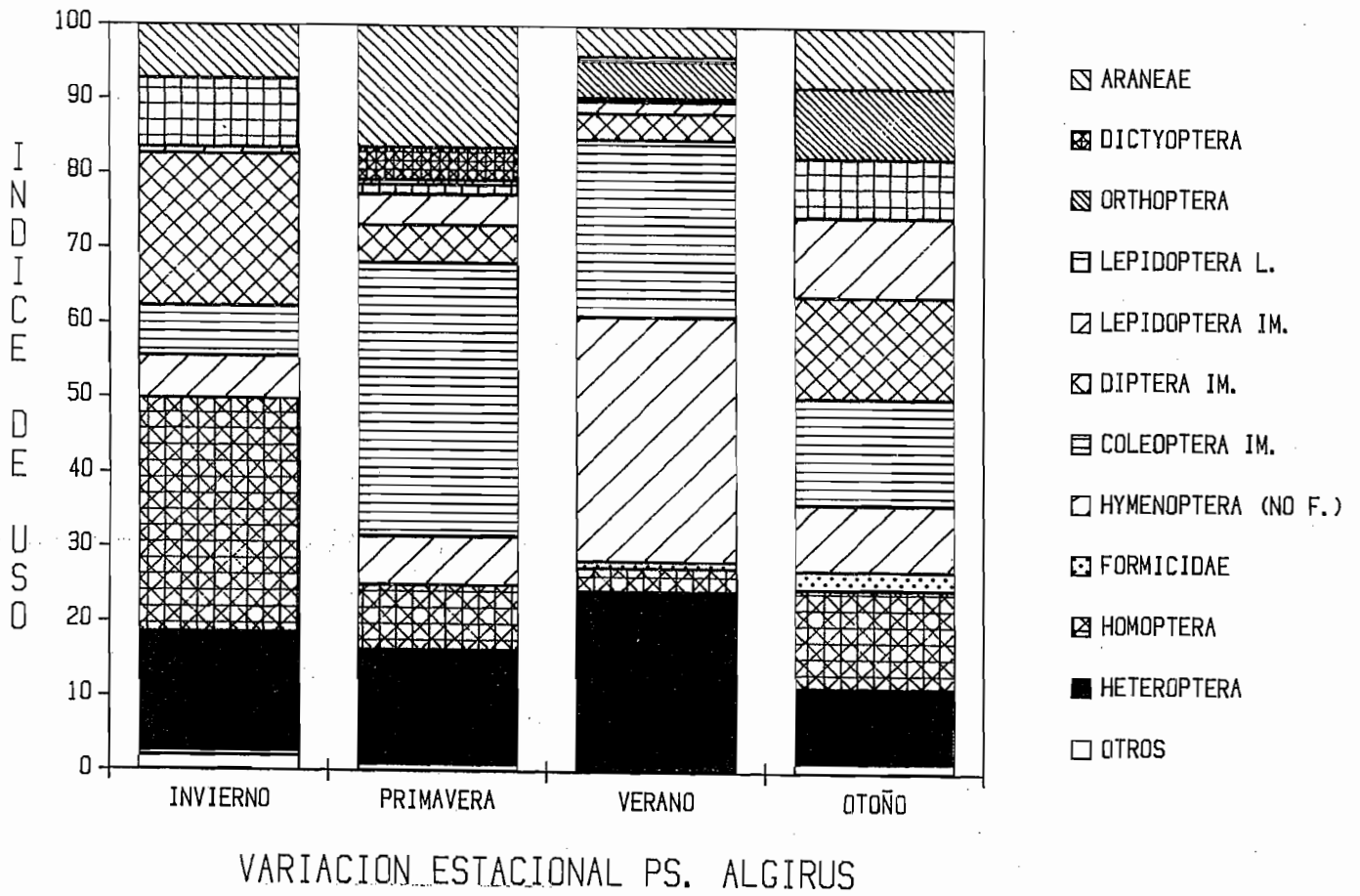


Figura 8.15.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Psammodromus algirus de Torredembarra.

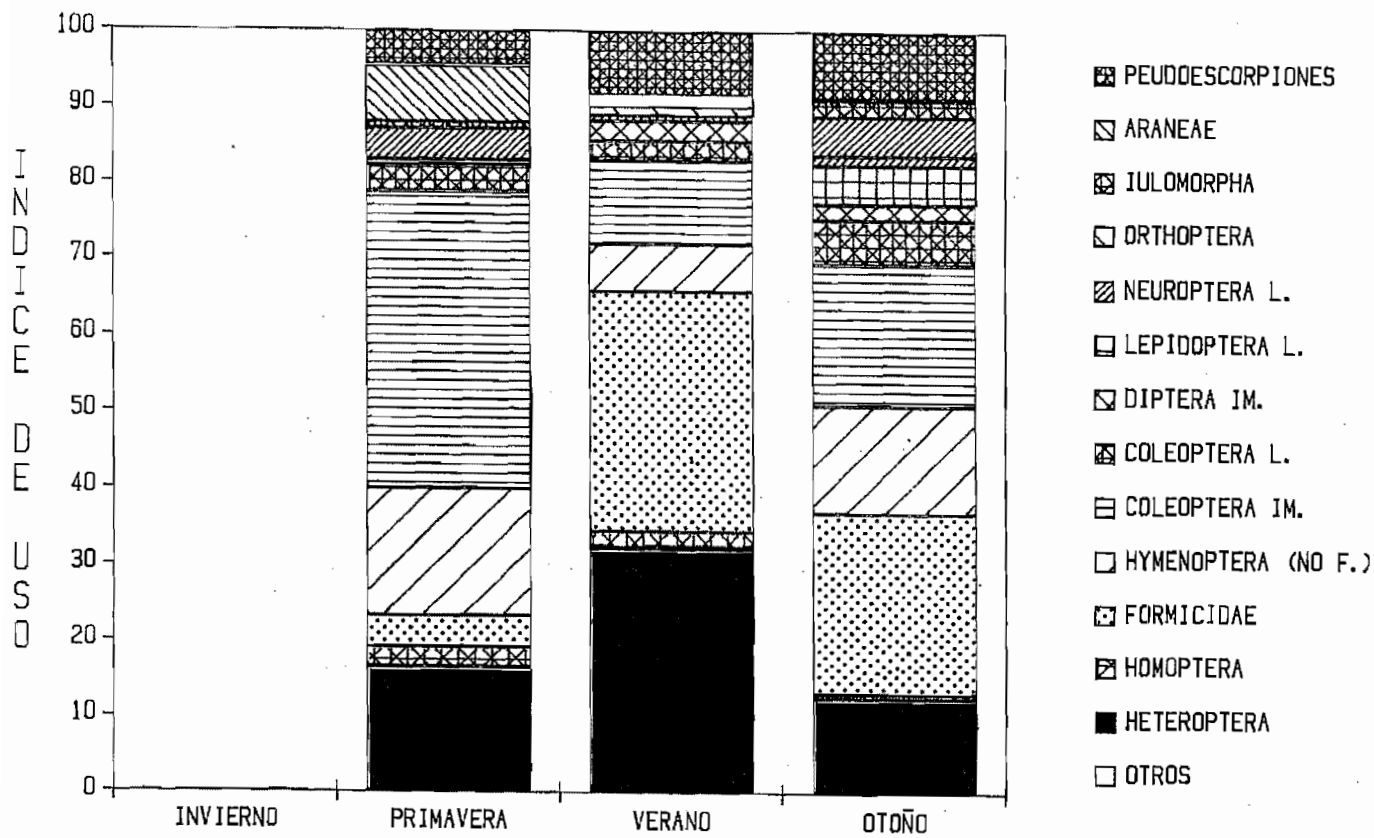


Figura 8.16.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Acanthodactylus erythrurus de Torredembarra.



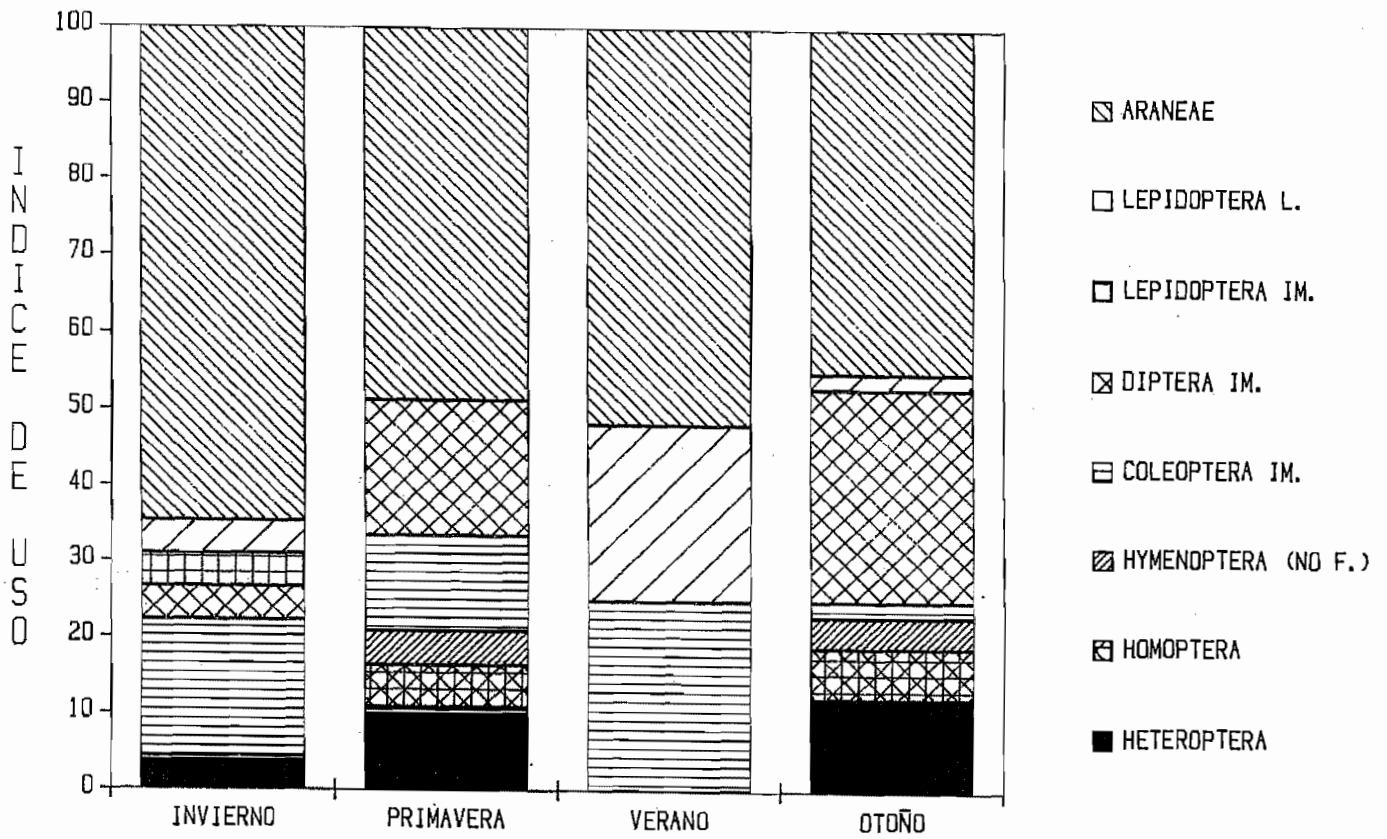


Figura 8.17.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Podarcis hispanica de Torredembarra.

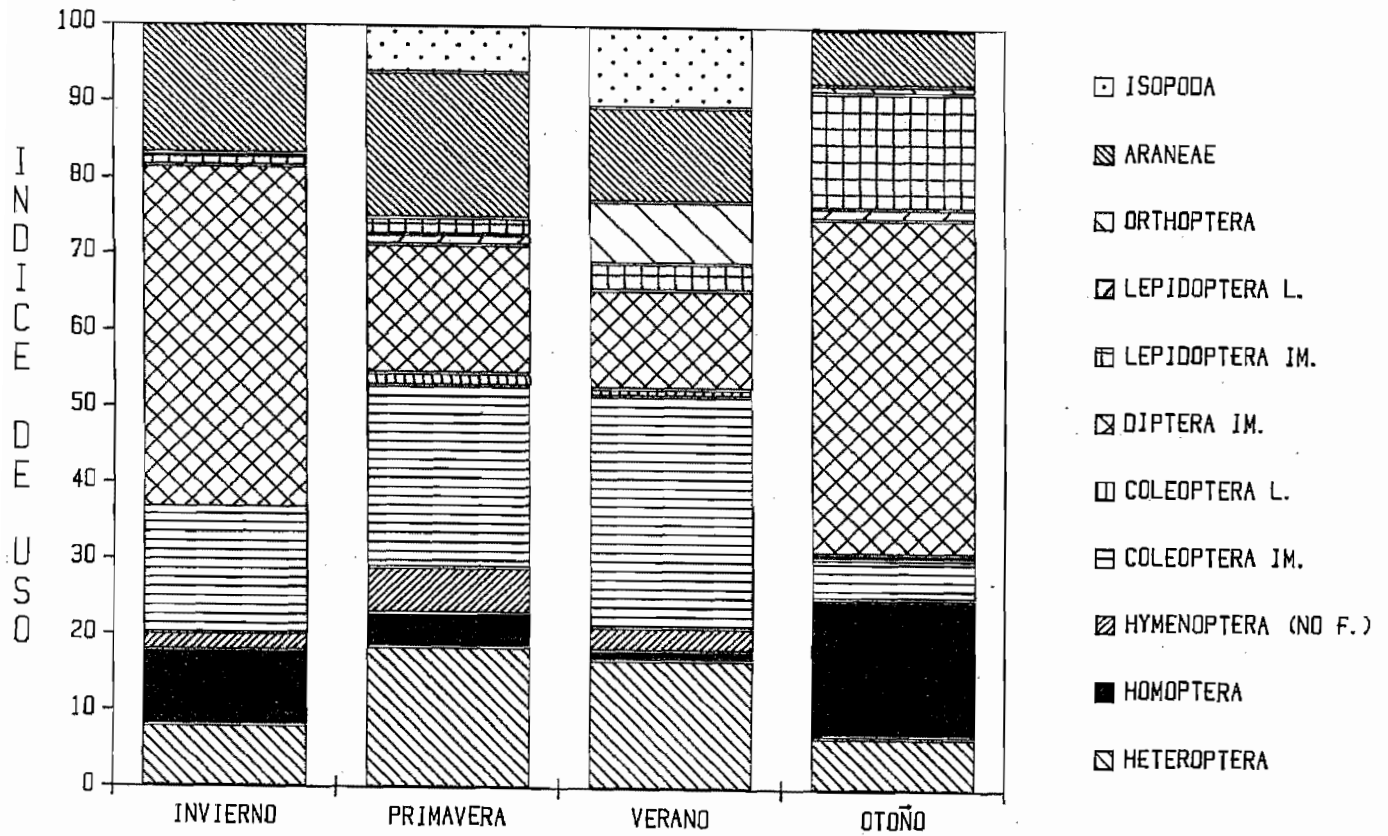


Figura 8.18.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Psammudromus algirus del Delta del Ebro.

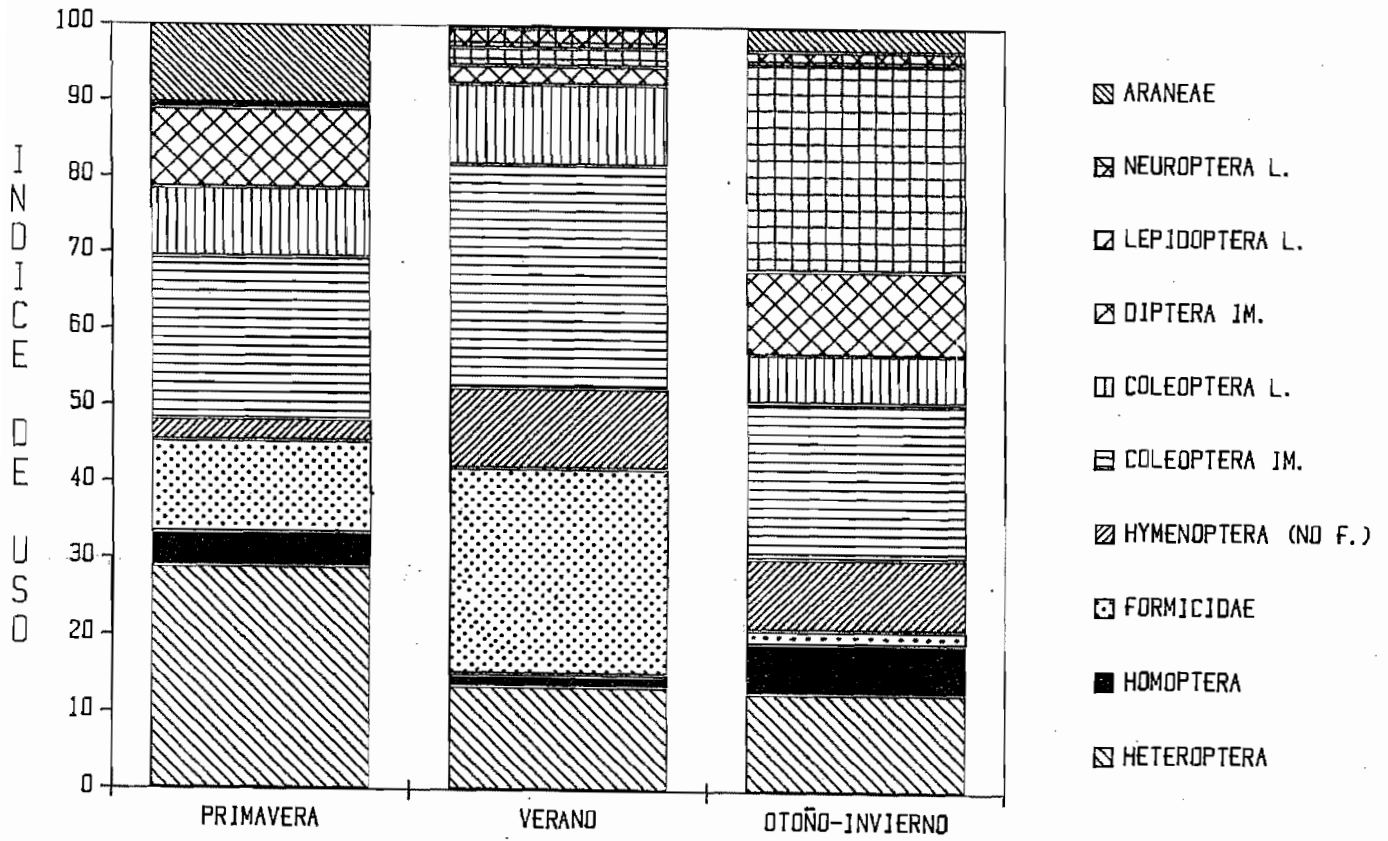


Figura 8.19.- Variación anual de la composición taxonómica de la dieta en Acanthodactylus erythrurus del Delta del Ebro.

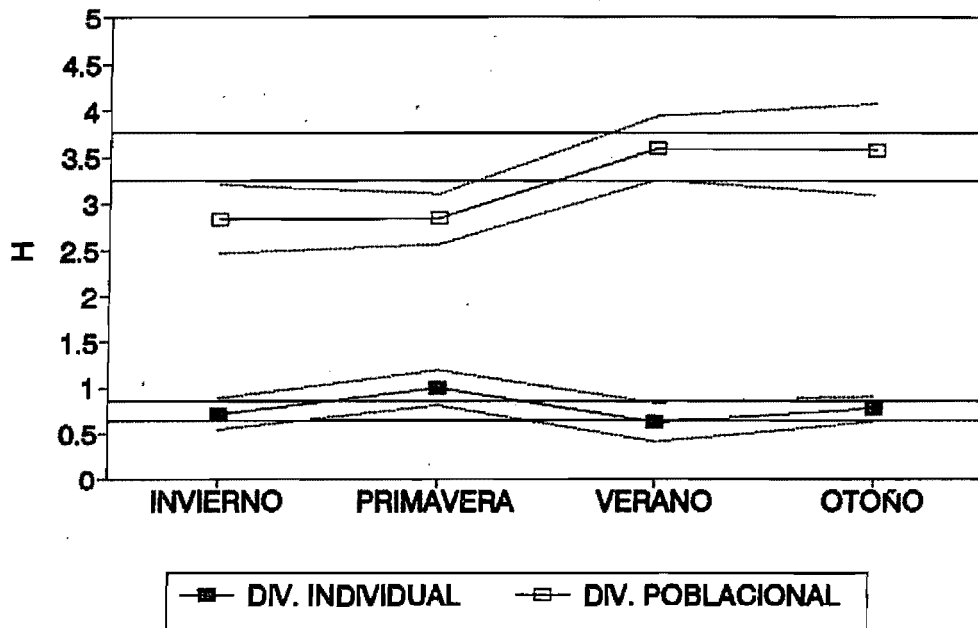


Figura 8.20.- Variación anual de la diversidad taxonómica de la dieta en *Psammodromus algirus* de los Aiguamolls de l'Empordà. Líneas de puntos: límites de confianza (95%) para las diversidades medias mensuales. Líneas continuas horizontales: límites de confianza (95%) para las diversidades medias anuales.

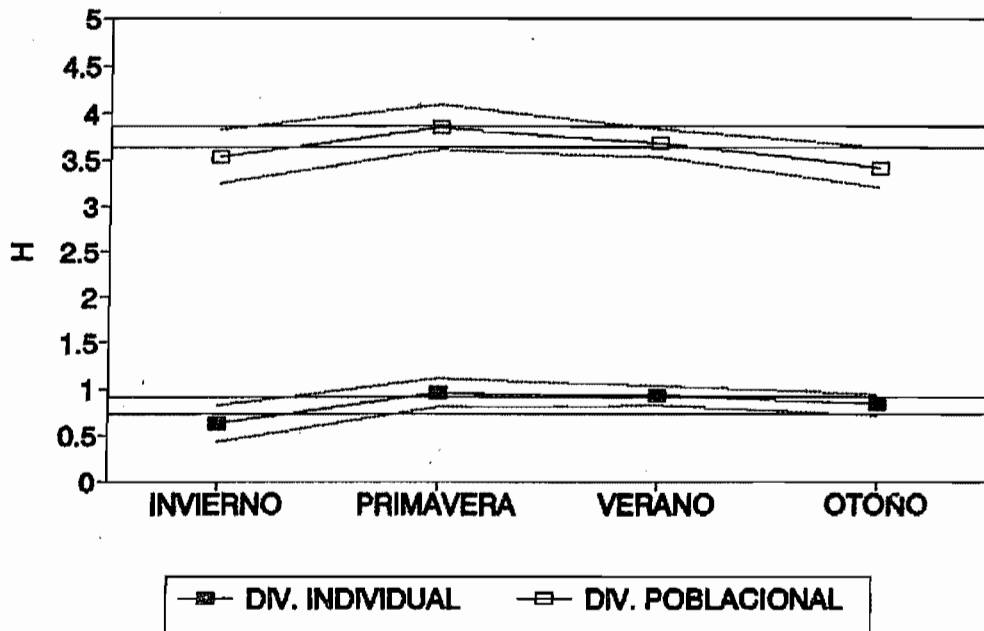


Figura 8.21.- Variación anual de la diversidad taxonómica de la dieta en *Psammodromus hispanicus* de El Prat de Llobregat. Líneas de puntos: límites de confianza (95%) para las diversidades medias mensuales. Líneas continuas horizontales: límites de confianza (95%) para las diversidades medias anuales.

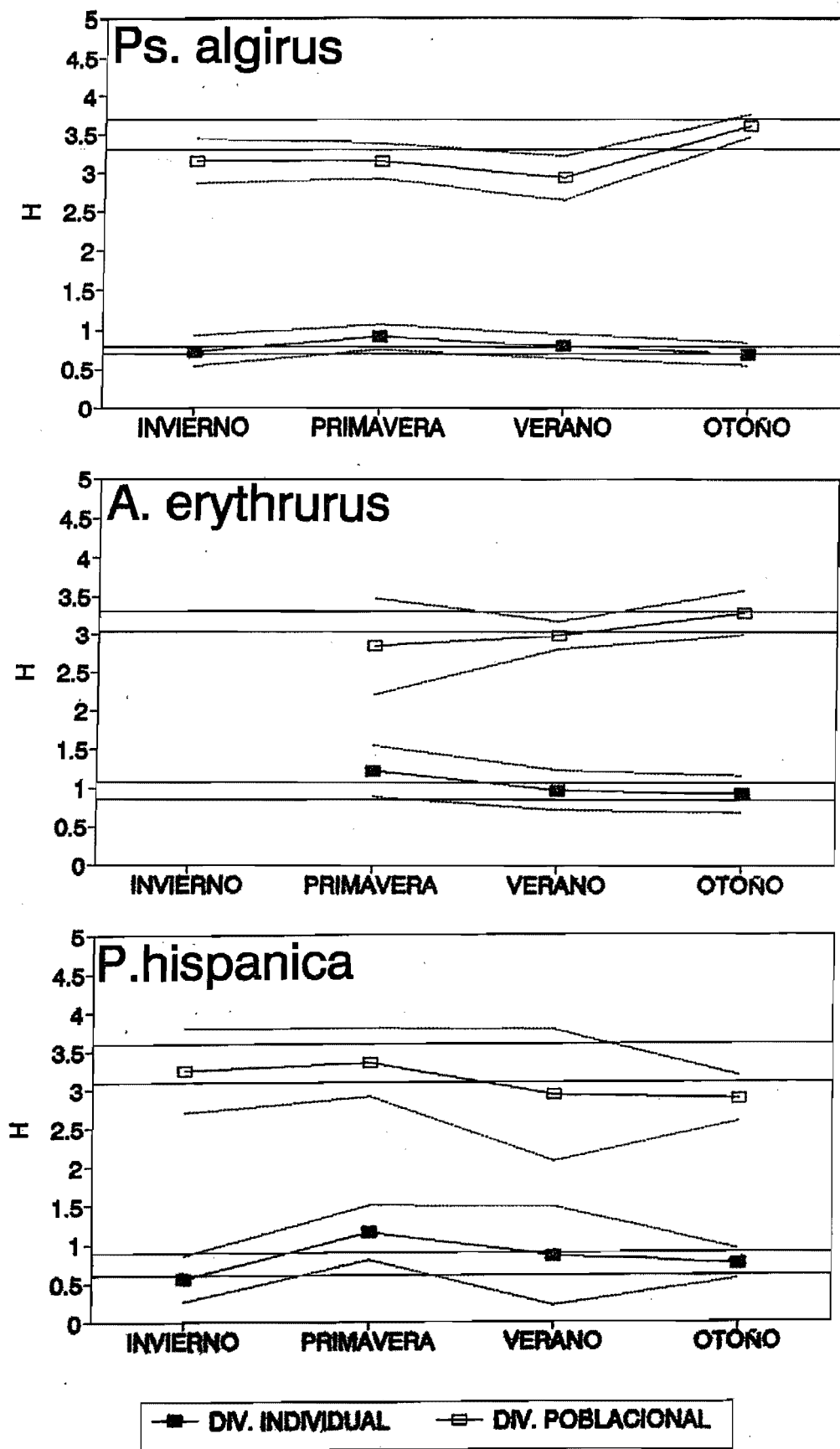


Figura 8.22.- Variación anual de la diversidad taxonómica de la dieta en los Lacertidae de Torredembarra. Líneas de puntos: límites de confianza (95%) para las diversidades medias mensuales. Líneas continuas horizontales: límites de confianza (95%) para las diversidades medias anuales.

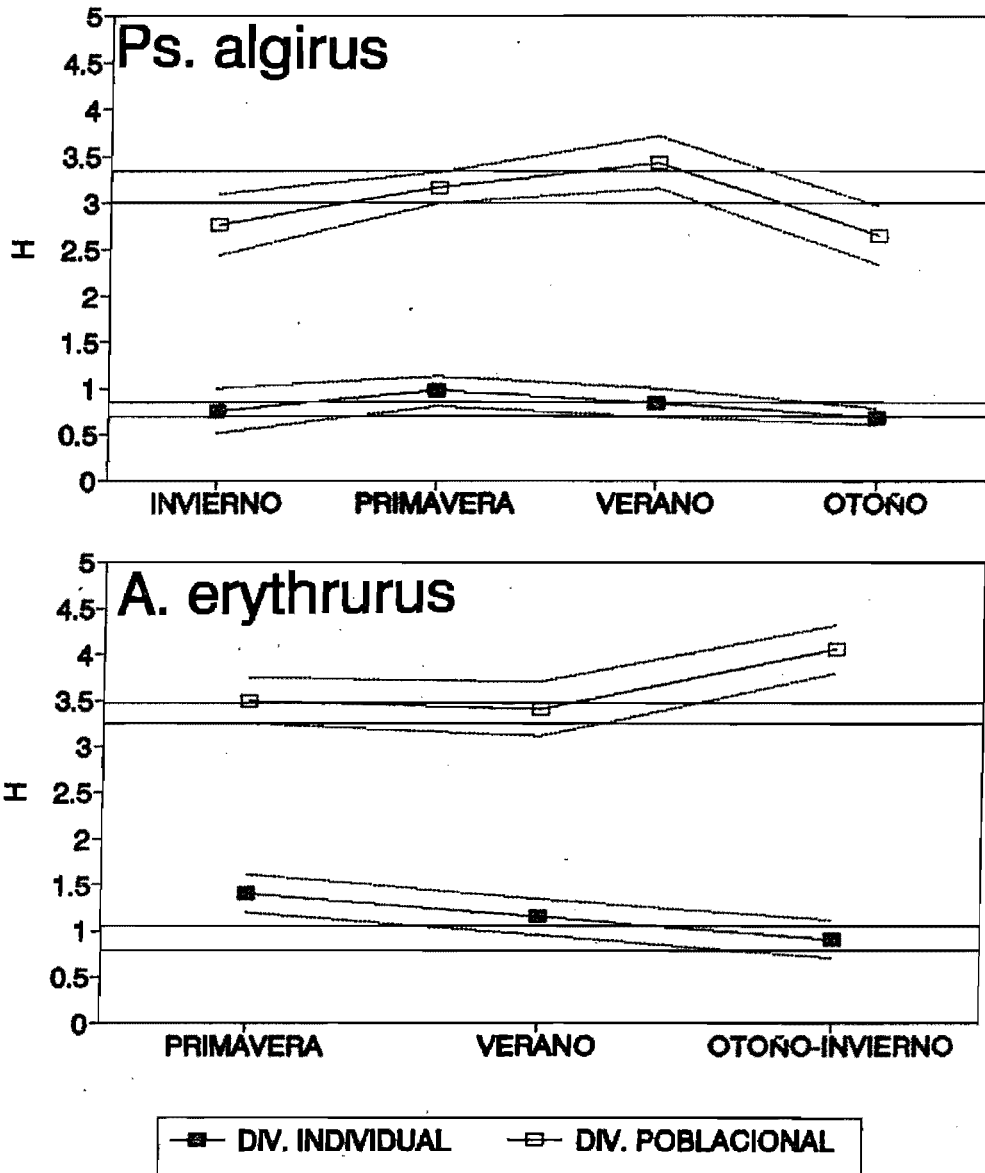


Figura 8.23.- Variación anual de la diversidad taxonómica de la dieta en los Lacertidae del Delta del Ebro. Líneas de puntos: límites de confianza (95%) para las diversidades medias mensuales. Líneas continuas horizontales: límites de confianza (95%) para las diversidades medias anuales.

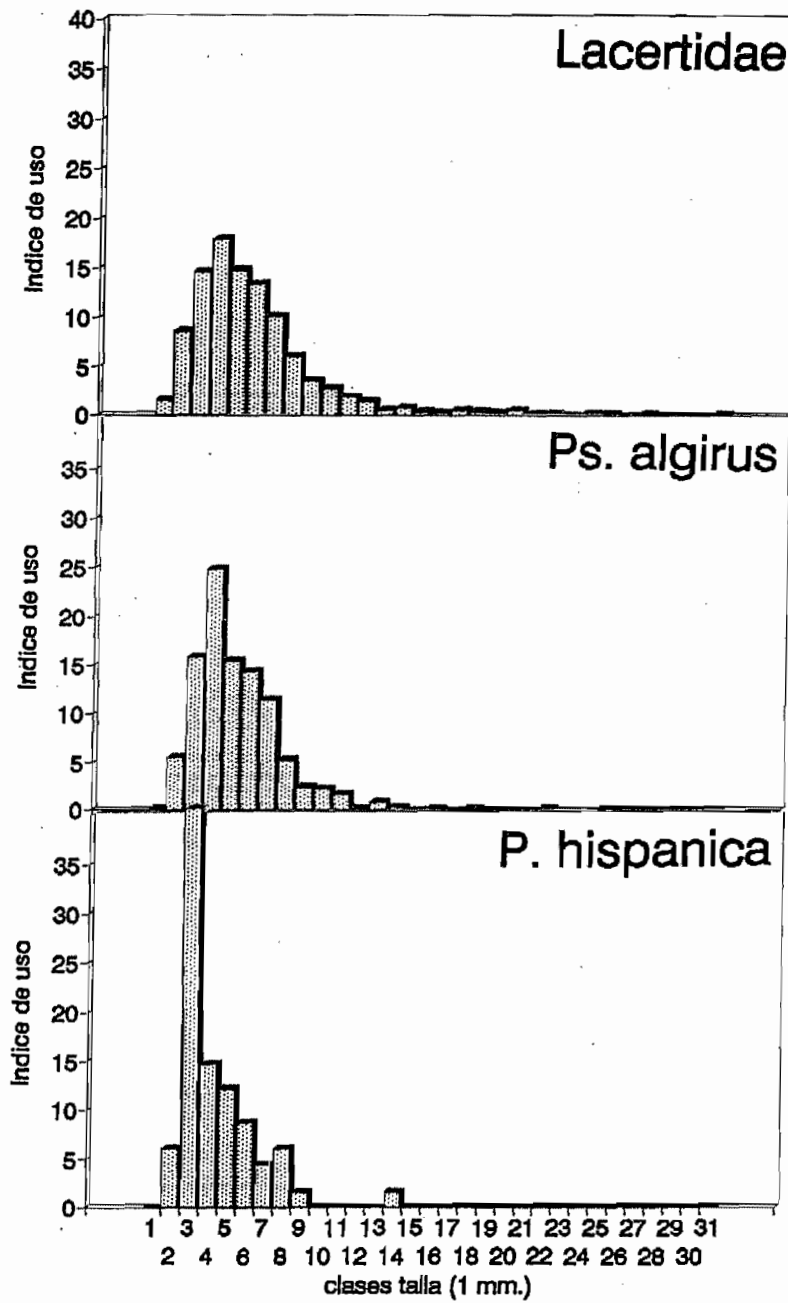


Figura 8.24.- Variación interespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en los Lacertidae de los Aiguamolls de l'Empordà.



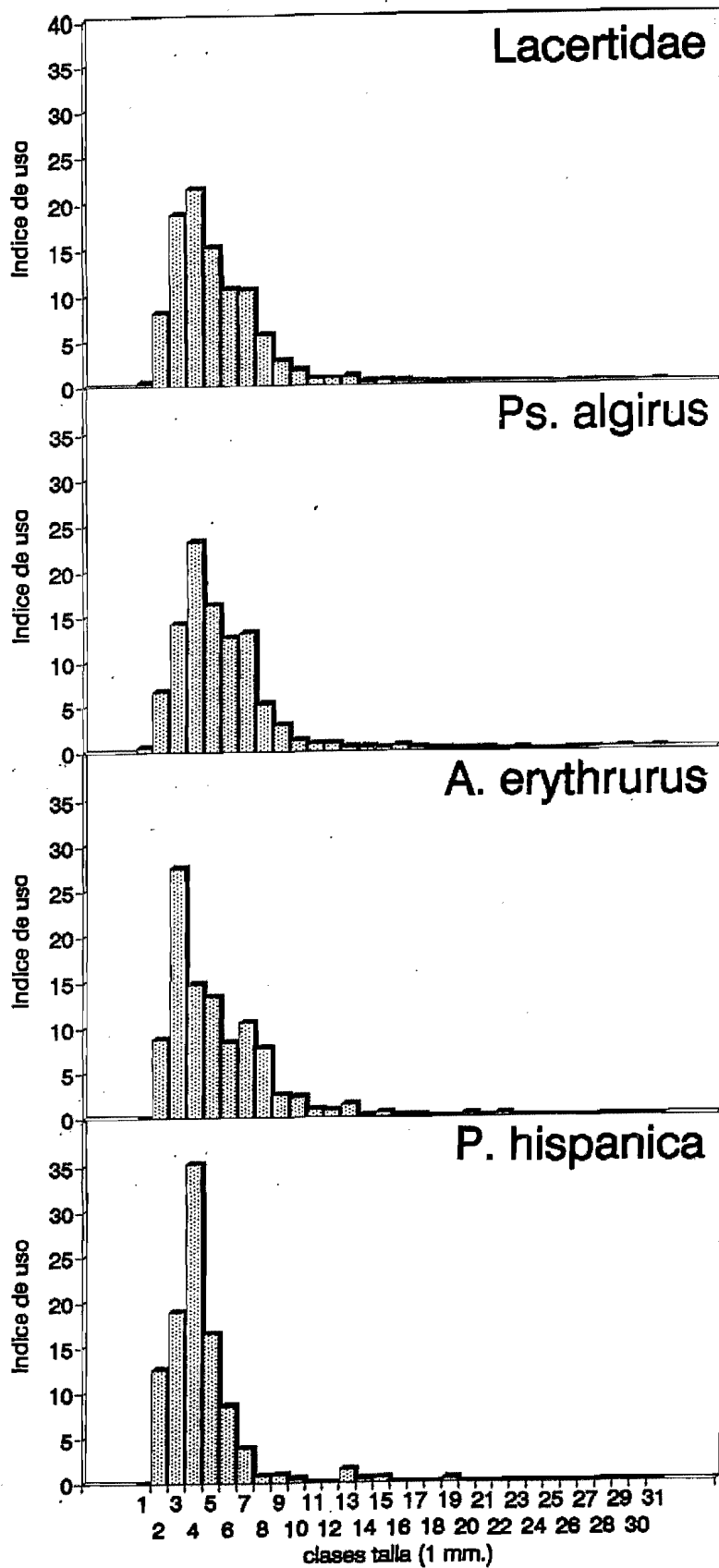


Figura 8.25.- Variación interespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en los Lacertidae de Torredembarra.

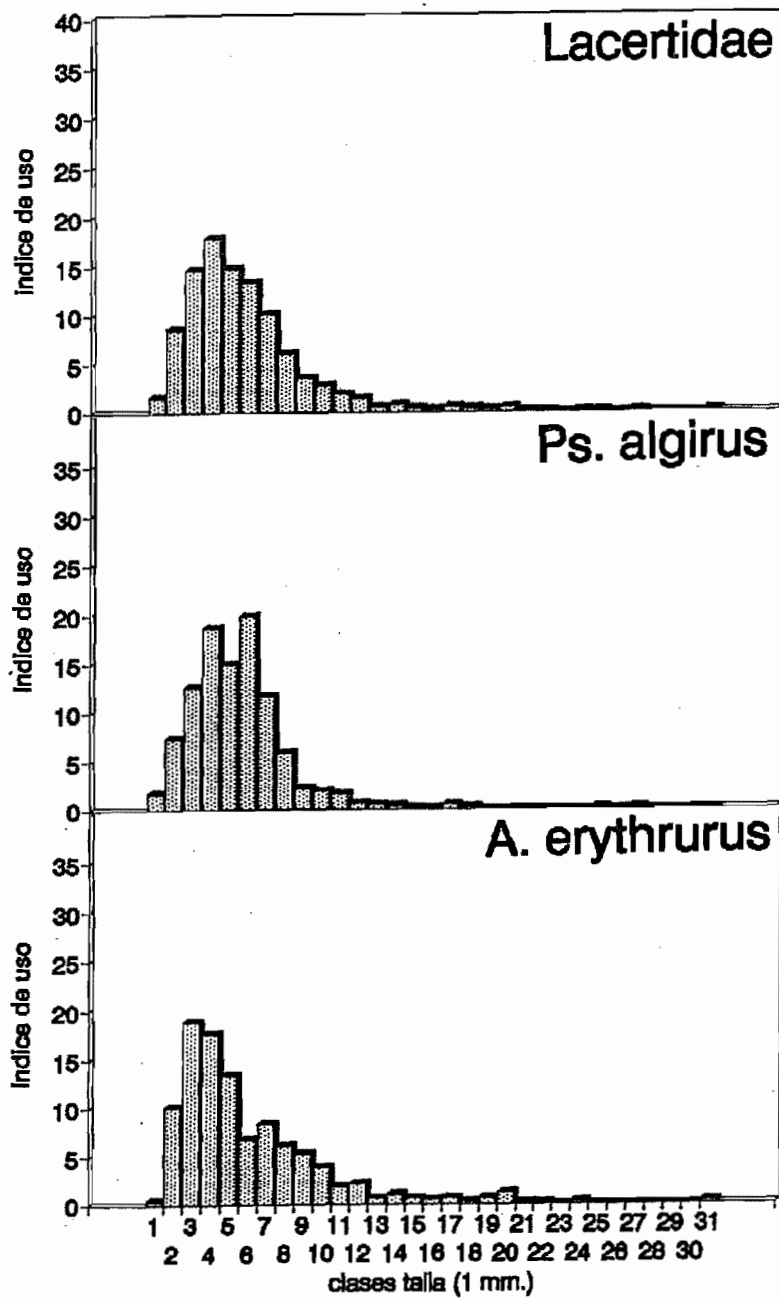


Figura 8.26.- Variación interespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en los Lacertidae del Delta del Ebro.

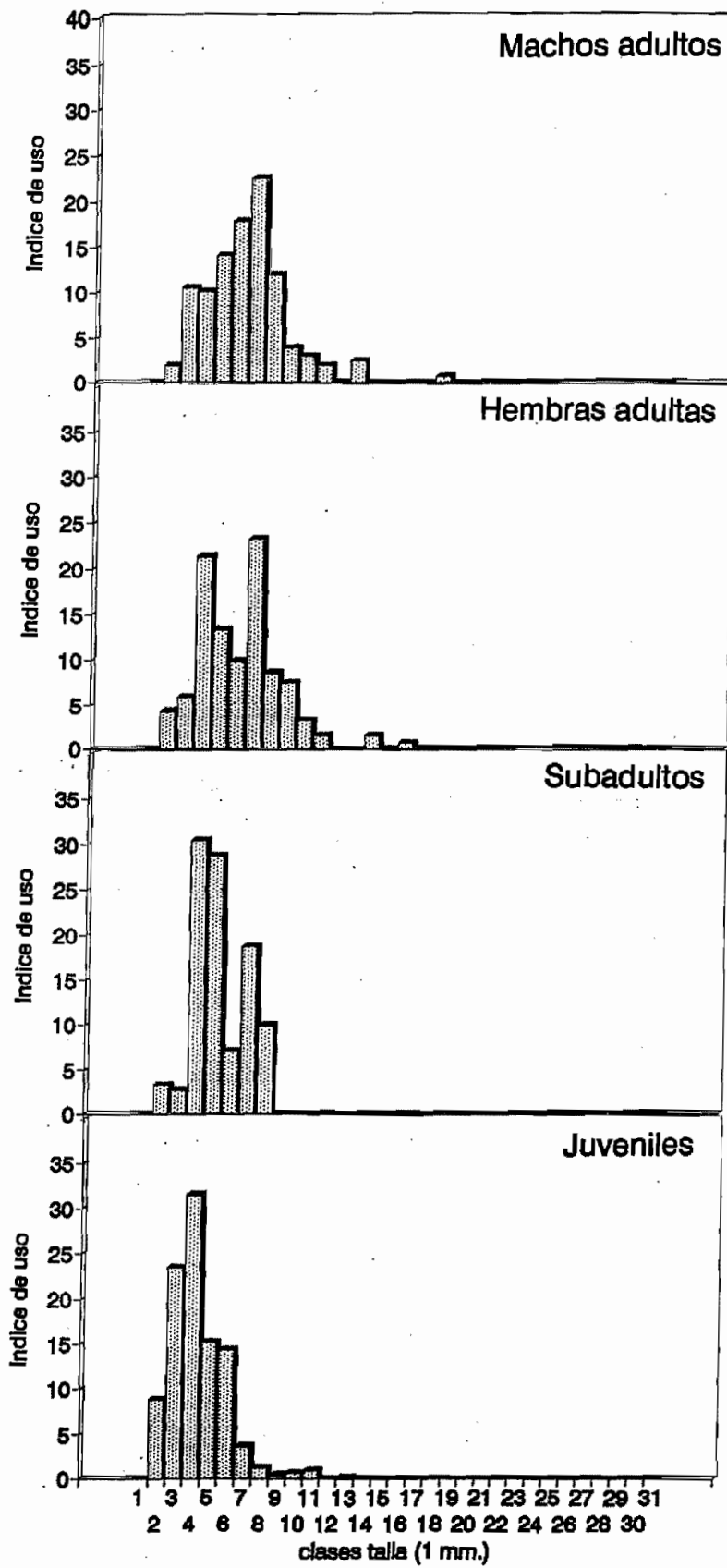


Figura 8.27.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Psammodromus algirus* de los Aiguamolls de l'Empordà.

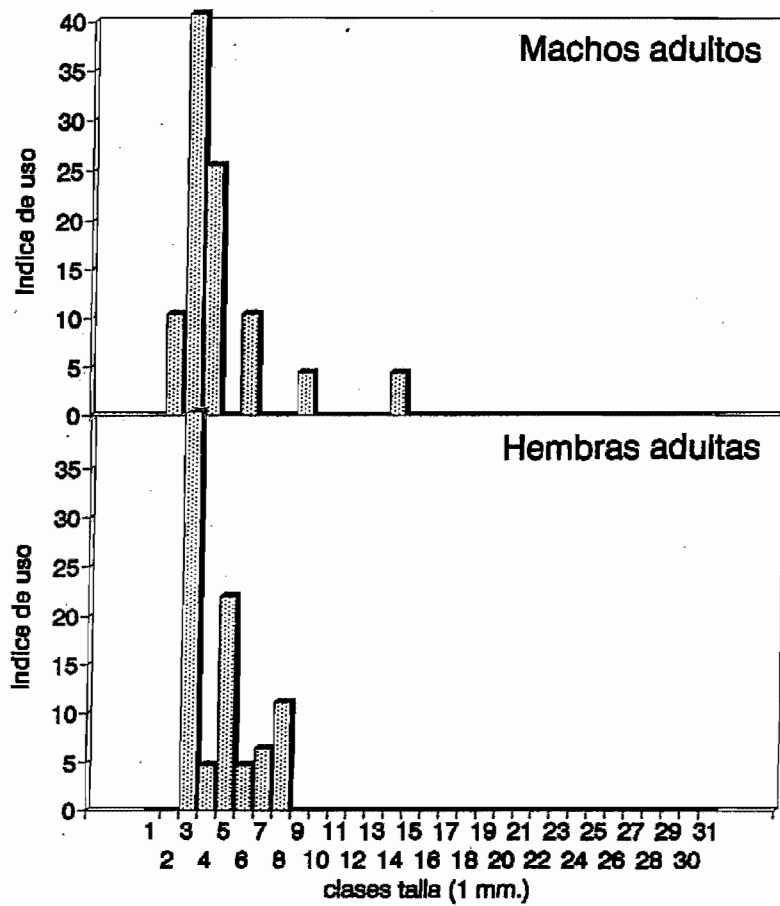


Figura 8.28.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en Podarcis hispanica de los Aiguamolls de l'Empordà.

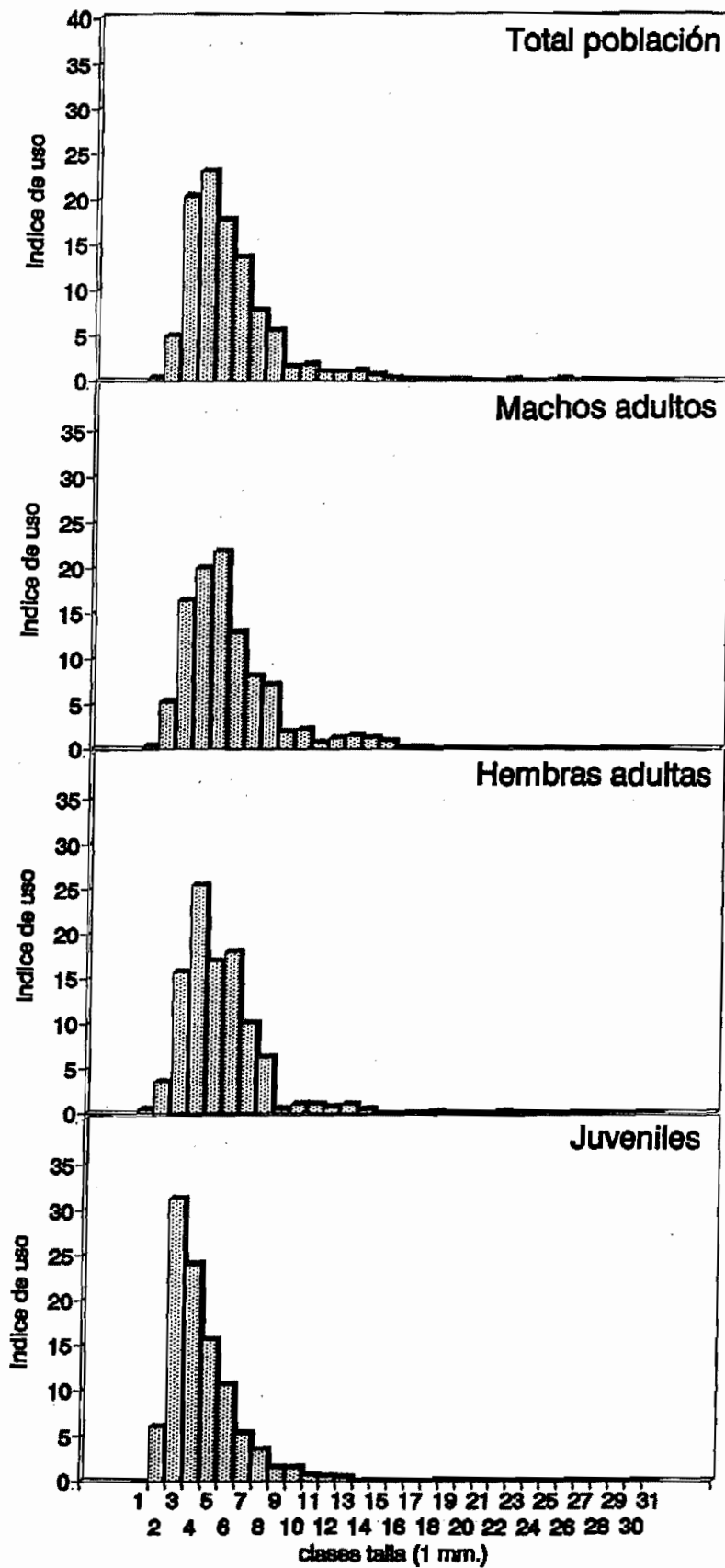


Figura 8.29.- Valores totales y variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Psammodromus hispanicus* de El Prat de Llobregat.

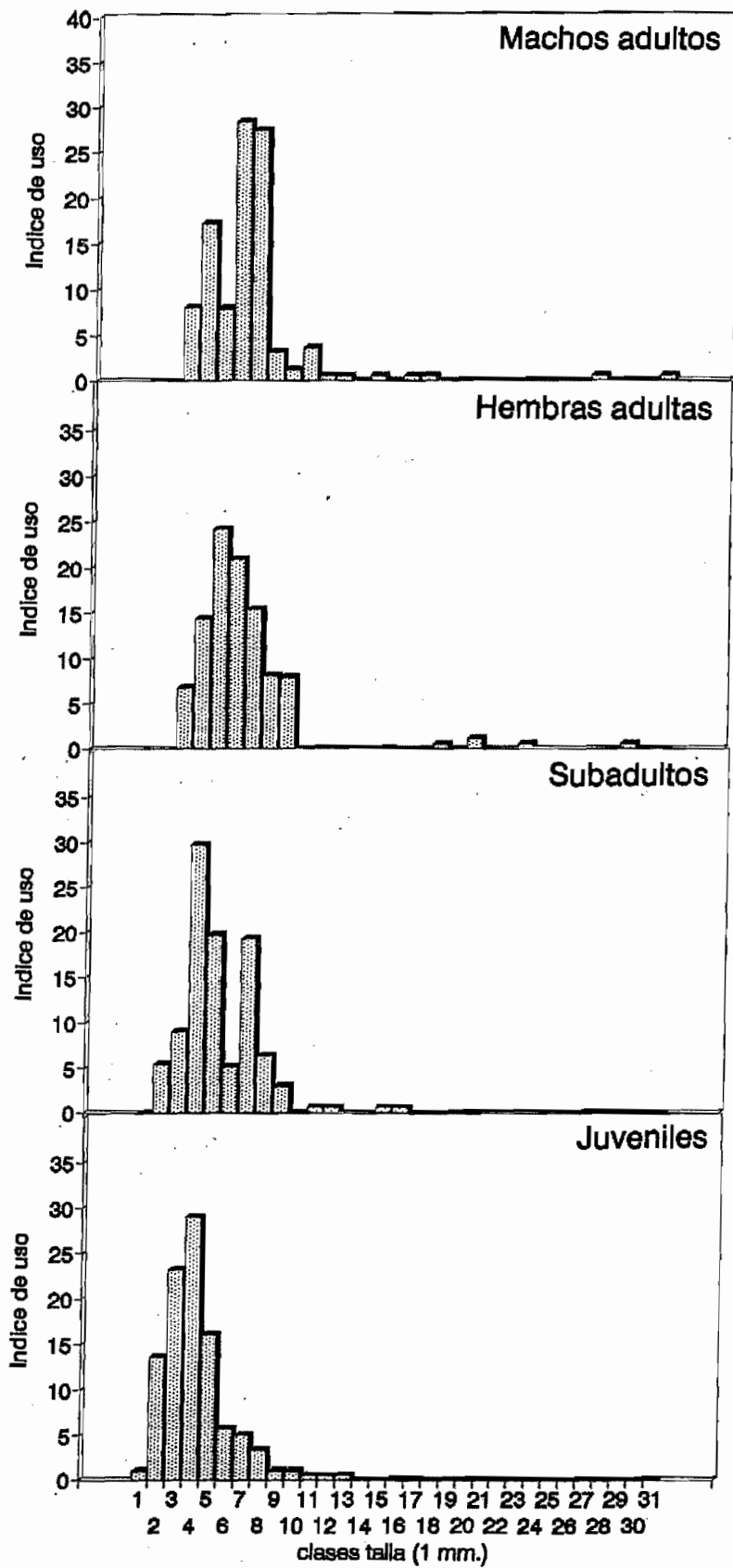


Figura 8.30.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Psammodromus algirus* de Torredembarra.

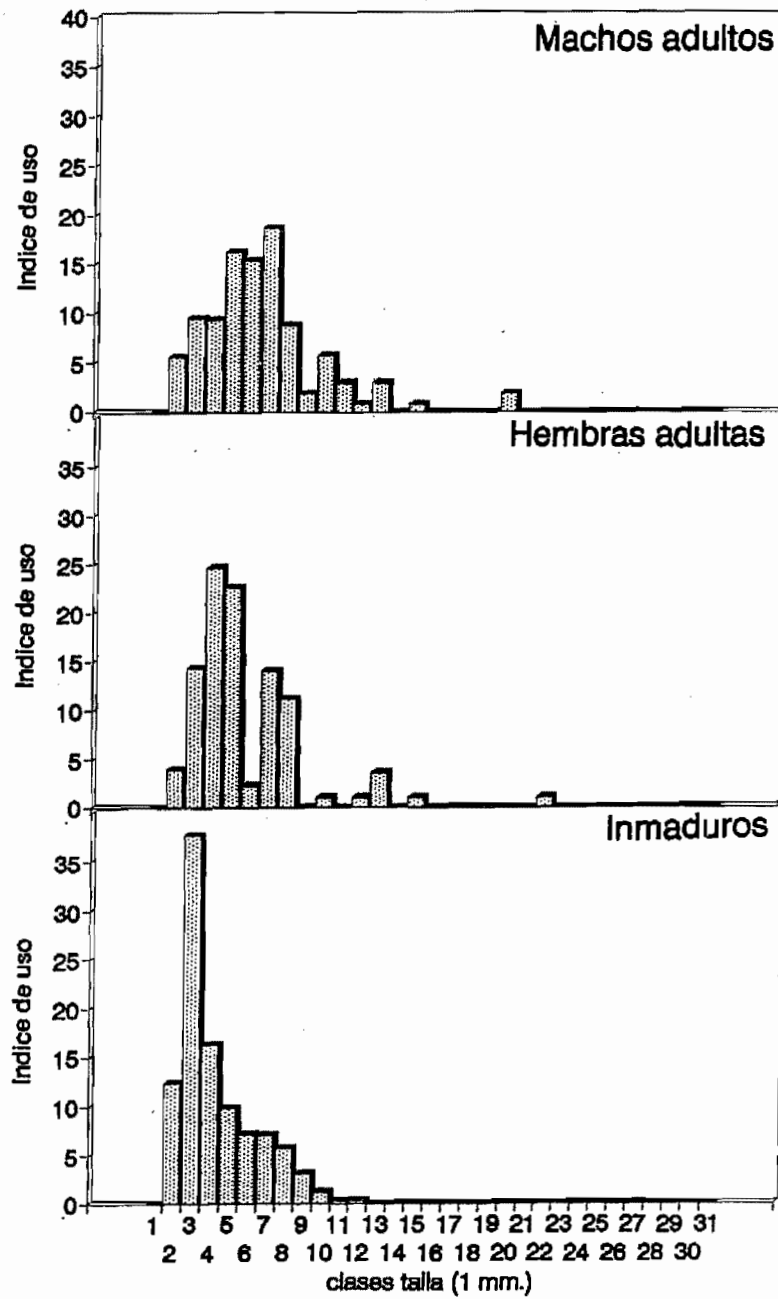


Figura 8.31.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Acanthodactylus erythrus* de Torredembarra.

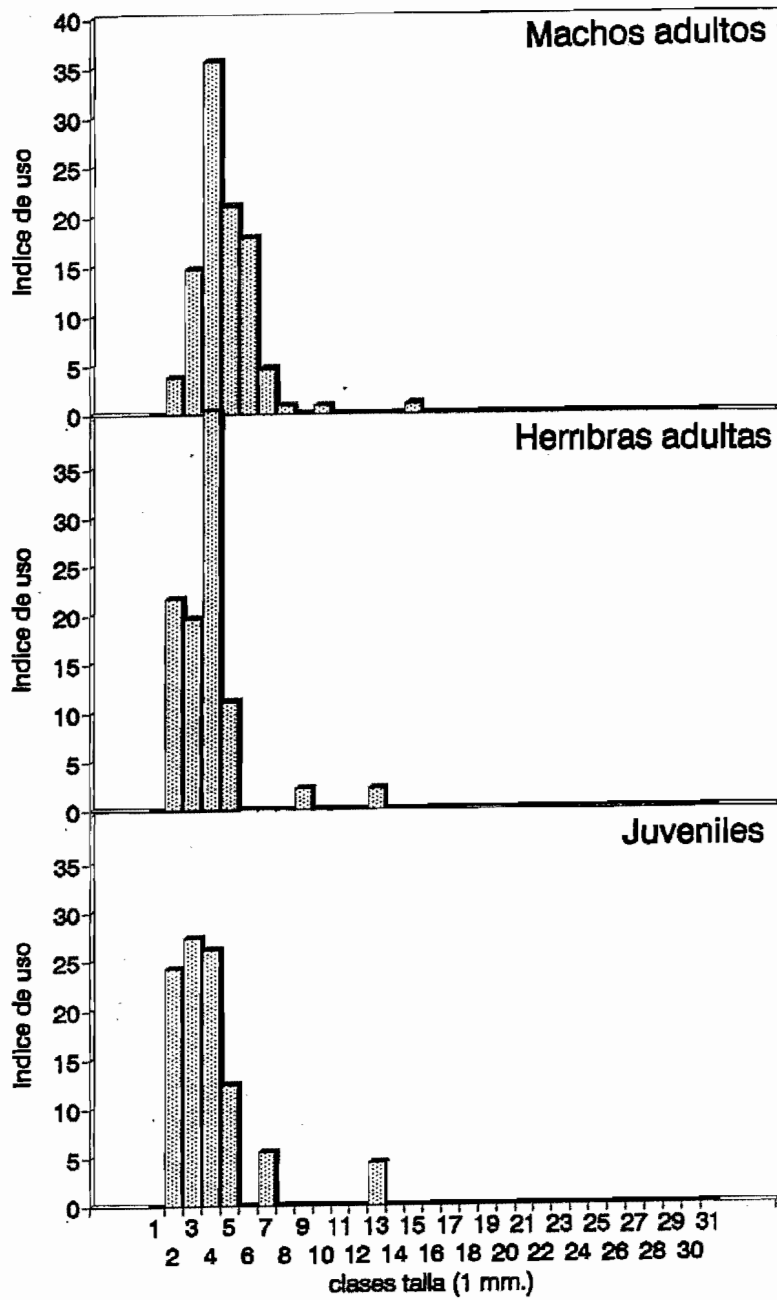


Figura 8.32.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Podarcis hispanica* de Torredembarra.



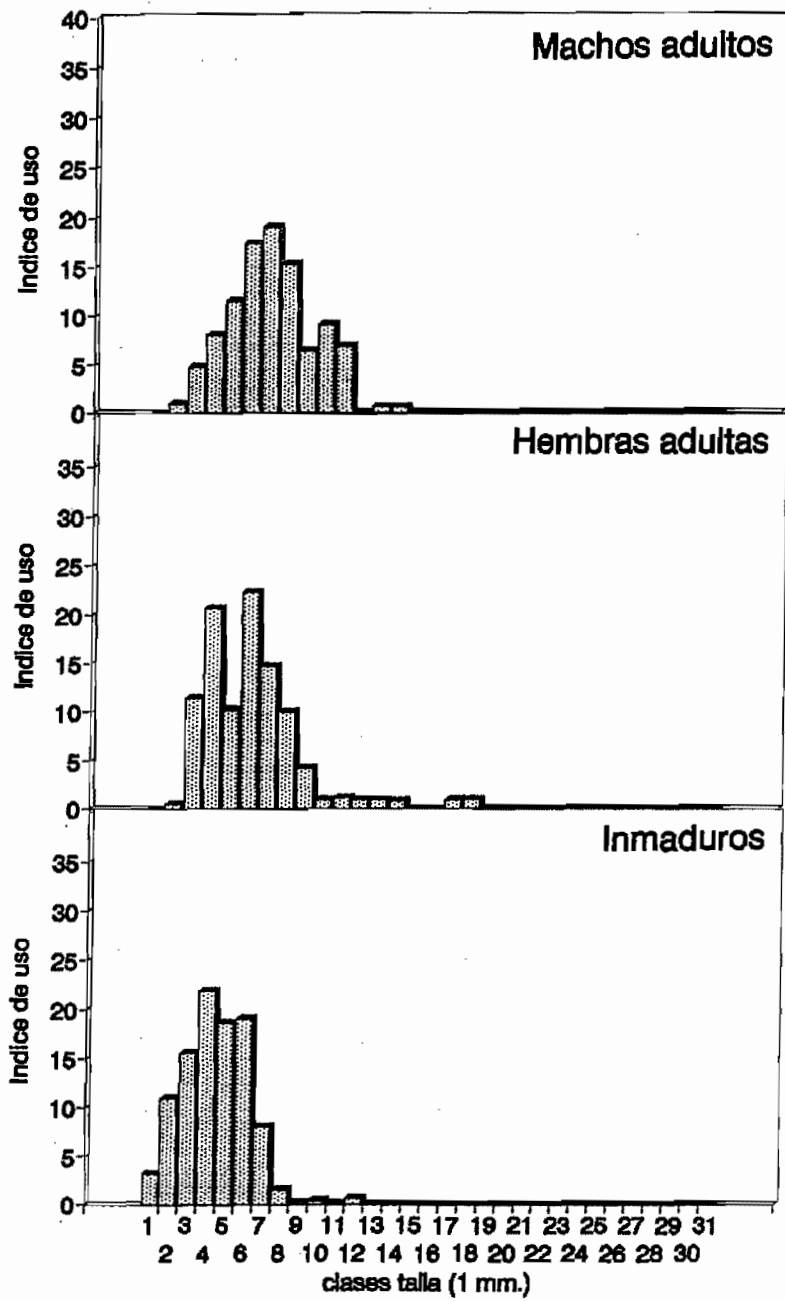


Figura 8.33.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Psammodromus algirus* del Delta del Ebro.

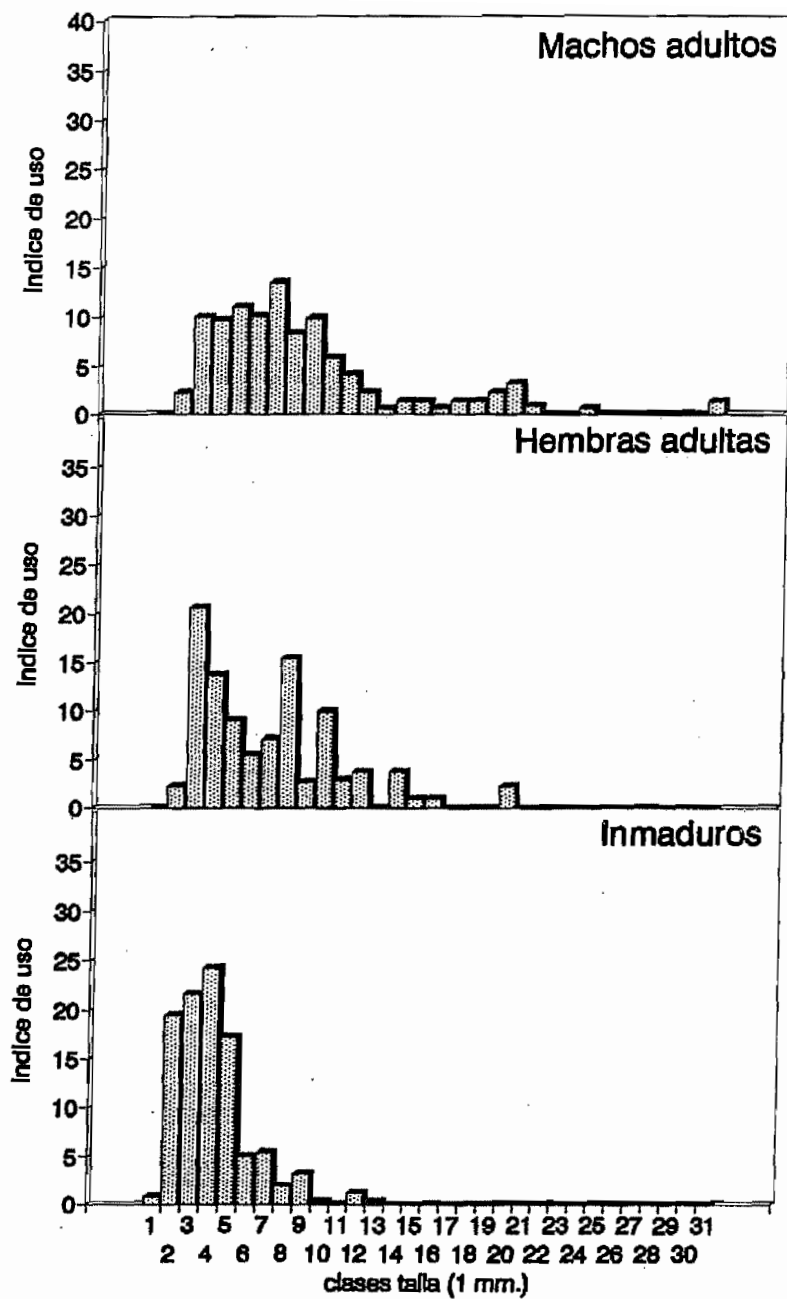


Figura 8.34.- Variación intraespecífica del porcentaje del uso de los recursos por clases de talla de presas en *Acanthodactylus erythrurus* del Delta del Ebro.

	AIGUAMOLLS DE L'EMPORDA	EL PRAT DE LLOBREGAT	TORREDEM- BARRA	DELTA DEL EBRO
PS. ALGIRUS				
total	141	9	168	133
vacios	8	--	12	7
machos	28	--	29	31
hembras	29	--	31	30
inmaduros	--	--	--	65
subadultos	9	--	26	--
juveniles	67	--	70	--
PS. HISPANICUS				
total	--	214	--	--
vacios	--	3	--	--
machos	--	83	--	--
hembras	--	60	--	--
juveniles	--	68	--	--
A. ERYTHRURUS				
total	--	--	70	87
vacios	--	--	2	7
machos	--	--	20	24
hembras	--	--	14	19
inmaduros	--	--	34	37
P. HISPANICA				
total	16	5	45	--
vacios	--	--	1	--
machos	8	--	27	--
hembras	8	--	10	--
juveniles	--	--	7	--

Tabla 8.1.- Número de estómagos analizados por especie, clase y localidad.

	AIGUAMOLLS DE L'EMPORDA	EL PRAT DE LLOBREGAT	TORREDEM- BARRA	DELTA DEL EBRO
PS. ALGIRUS				
total	141	9	156	133
vacíos	8	--	12	7
invierno	31	--	24	24
primavera	24	--	38	25
verano	26	--	39	32
otoño	52	--	43	45
PS. HISPANICUS				
total	--	214	--	--
vacíos	--	3	--	--
invierno	--	33	--	--
primavera	--	33	--	--
verano	--	68	--	--
otoño	--	77	--	--
A. ERYTHRURUS				
total	--	--	68	87
vacíos	--	--	2	7
invierno	--	--	--	*
primavera	--	--	15	14
verano	--	--	26	24
otoño	--	--	25	42
P. HISPANICA				
total	16	5	44	--
vacíos	--	--	1	--
invierno	--	--	11	--
primavera	--	--	7	--
verano	--	--	4	--
otoño	--	--	21	--

Tabla 8.2.- Número de estómagos analizados por especie, estación y localidad.

\* 3 estómagos del mes de diciembre han sido incluidos en los análisis de otoño.

ZONA/Especie	Clase	N	DIVERSIDAD INDIVIDUAL		DIVERSIDAD POBLACIONAL		Hn
			Media	Varianza	Estimación	Error std.	
<b>AIGUAMOLLS E.</b>							
Lacertidae	total	149	0.7540	0.2664	3.5270	0.1281	3.37
Ps. algirus	total	133	0.7599	0.2732	3.5212	0.1318	3.35
" "	machos	28	0.7318	0.3772	3.5336	0.1958	3.18
" "	hembras	29	0.7405	0.3189	3.0617	0.3651	2.77
" "	subadultos	9	0.6580	0.3098	2.9324	0.1767	2.39
" "	juveniles	67	0.7937	0.2162	3.4149	0.1626	3.15
P. hispanica	total	16	0.7056	0.2211	3.1374	0.2698	3.13
" "	machos	8	0.7855	0.1048	2.8489	0.1820	2.28
" "	hembras	8	0.7430	0.2266	2.7434	0.1929	2.27
<b>EL PRAT DE LL.</b>							
Ps. hispanicus	total	211	0.8434	0.2527	3.7616	0.0539	3.67
" "	machos	83	0.7326	0.2329	3.7964	0.0882	3.59
" "	hembras	60	0.9946	0.2606	3.7648	0.0813	3.56
" "	juveniles	68	0.8452	0.2419	3.6019	0.0871	3.41
<b>TORREDEMBARRA</b>							
Lacertidae	total	253	0.8365	0.2944	3.5641	0.0481	3.49
Ps. algirus	total	144	0.7781	0.2409	3.4912	0.0965	3.35
" "	machos	28	0.7497	0.2314	3.0366	0.2051	2.77
" "	hembras	30	0.7370	0.1880	3.1132	0.1095	2.84
" "	subadultos	22	0.8844	0.3611	3.2474	0.1337	2.79
" "	juveniles	64	0.7732	0.2357	3.3267	0.1109	3.16
A. erythrurus	total	66	1.0091	0.4056	3.2111	0.0654	3.08
" "	machos	20	0.7033	0.3336	3.2554	0.1028	2.91
" "	hembras	13	1.0406	0.4609	2.8315	0.3391	2.57
" "	inmaduros	33	1.1820	0.3632	3.0676	0.1195	2.91
P. hispanica	total	43	0.7674	0.2552	3.3430	0.1210	3.08
" "	machos	26	0.6947	0.2246	3.3212	0.1707	2.93
" "	hembras	11	0.9014	0.3805	3.1487	0.1881	2.67
" "	juveniles	6	0.8369	0.1867	2.9826	0.3235	2.29
<b>DELTA DEL EBRO</b>							
Lacertidae	total	206	0.8494	0.2437	3.4324	0.0592	3.36
Ps. algirus	total	126	0.7916	0.1934	3.1881	0.0886	3.08
" "	machos	31	0.7582	0.1944	3.3867	0.1241	3.05
" "	hembras	30	0.9676	0.1368	3.3143	0.1029	3.05
" "	inmaduros	65	0.7263	0.2053	2.7155	0.1366	2.56
A. erythrurus	total	80	0.9406	0.3125	3.3726	0.0508	3.25
" "	machos	24	0.9895	0.3221	3.2465	0.0891	2.97
" "	hembras	19	0.8836	0.3019	3.2583	0.1003	2.93
" "	inmaduros	37	0.9380	0.3257	3.2730	0.0802	3.08

Tabla 8.3.- Diversidades individual, poblacional (estima jack-knife) y acumulada total (Hn) para las categorías taxonómicas de la dieta por especies y clases en cada zona. N = número de estómagos.

ZONA/Especie	PRESAS TOTALES			PRESA MAXIMA		
	N	RSpearman	signif.	N	RSpearman	signif.
<b>AIGUAMOLLS E.</b>						
Ps. algirus	133	0.2780	**	729	0.3471	**
P. hispanica	16	0.4885	NS	67	0.1474	NS
<b>EL PRAT DE LL.</b>						
Ps. hispanicus	211	0.3019	**	1066	0.2459	**
<b>TORREDEMBARRA</b>						
Ps. algirus	144	0.3999	**	798	0.4010	**
A. erythrurus	66	0.5060	**	597	0.3640	**
P. hispanica	43	-0.0429	NS	190	0.0940	NS
<b>DELTA DEL EBRO</b>						
Ps. algirus	126	0.5385	**	728	0.3701	**
A. erythrurus	80	0.5392	**	538	0.4840	**

Tabla 8.4.- Valores de la correlación entre la talla del depredador y el de todas las presas halladas en su estómago o el de la presa máxima.

N = muestra.

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  NS no significativo

Localidad	Referencia	PSA	muestra		PH	fracción digestivo	descriptores de la dieta
			PSH	AE			
Punta Sabinal (Almería)	VALVERDE (1967)	41	--	49	--	estómago	%N
W Sierra Morena (Huelva)	MELLADO et al. (1975)	141	57	--	131	estómago	%N
Prov. de Alicante	ESCARRE & VERICAD (1981)	52	35	55	40	total	%N
El Saladar (Alicante)	SEVA (1982-1984)	0/8	--	72/41	--	fecas/estómago	%N
La Algaida (Cádiz)	BUSACK & JACKSIC (1982)	P	--	529	--	total	%N
217 W Sistema Central	PEREZ-MELLADO (1982)	116	17	19	570	total	%P, %N
Isola dei Conigli (Lampedusa, It.)	DI PALMA (1984); SORCI (1990)	119	--	--	--	fecas	%N
El Aguila (Salamanca)	FASCUAL & PEREZ-MELLADO (1987)	--	152	--	--	total	%P, %N
Espeja (Salamanca)	POLLO & PEREZ-MELLADO (1988)	233	173	151	--	total	%P, %N, IP
N Madrid	DIAZ & CARRASCAL (1990)	* 53	--	--	--	total	%P, %N, %V

Tabla 8.5.- Algunos parámetros correspondientes a otras poblaciones de las mismas especies que han sido estudiadas anteriormente.

PSA = Psammmodromus algirus, PSH = Psammmodromus hispanicus; AE = Acanthodactylus erythrurus;  
PH = Podarcis hispanica.

%V = porcentaje en volumen. P = presente. \* Animales capturados en junio y julio.

Localidad	Referencia	N	otros Lacertidae	Hn (Brill.)
Sierra Morena	MELLADO & al. (1975)	48	zona amplia	2.85
Alicante	ESCARRE & VERICAD (1981)	35	zona amplia	2.71
Sistema Central	PEREZ-MELLADO (1982)	17	zona amplia	2.69
El Aguila (W Salamanca)	PASCUAL & PEREZ-MELLADO (1987)	152	ninguno	3.17
Espeja (SW Salamanca)	POLLO & PEREZ-MELLADO (1988)	169	PSA,AE,LL	2.61
El Prat de Ll. (Barcelona)	Datos propios	211	ninguno	3.67

Tabla 8.6.- Algunos parámetros de interés y valores de la diversidad total Hn recalculados empleando en índice de Brillouin para las diferentes poblaciones de Psammmodromus hispanicus cuya dieta ha sido estudiada.

PSA = Psammmodromus algirus. AE = Acanthodactylus erythrurus. LL = Lacerta lepida.



## 9. NICHO TÉRMICO



## **9. Nicho térmico.**

### **9.1. Material y métodos.**

A lo largo de los recorridos del muestreo intensivo, se emplearon las técnicas habituales en ecología térmica (AVERY, 1982). Los ejemplares fueron capturados en la medida de lo posible y se registró la especie, sexo y clase del animal así como la hora solar. En cada caso, una vez en mano el animal, con la máxima rapidez posible (15-20 segundos desde el avistamiento), se registró su temperatura cloacal (TC) protegiéndolo del sol. Se registraron, también a la sombra, la temperatura del aire (TA) a 50 cm sobre la superficie y la del sustrato (TS) en el lugar donde el animal fue avistado por primera vez. Para ello se empleó un termómetro Digitron que usa un termopar de tipo K con un tiempo de medición de 1 segundo y una precisión de 0.1 °C.

Adicionalmente se registró la humedad relativa a 50 cm. sobre el sustrato y a la sombra, en el momento y lugar del avistamiento con un higrómetro analógico de banda metálica con precisión del 1%.

En el estudio por estaciones los meses se agruparon según se indica en el apartado de nicho temporal. Las comparaciones de temperaturas corporales entre grupos se realizaron mediante el análisis de covarianzas (SOKAL & ROHLF, 1981) para corregir la efecto de las temperaturas ambientales diferenciales en cada caso.

## 9.2. Resultados.

### 9.2.1. Temperaturas corporales.

La estadística descriptiva de TC, TA y TS en los animales capturados por zonas, especies y clases aparece en las tablas 9.1. a 9.8.

#### 9.2.1.1. Variación interespecífica.

En Aiguamolls de l'Empordà, no se halló ninguna diferencia entre P. algirus y la escasísima muestra de P. hispanica que no será considerada de aquí en adelante.

En Torredembarra en cambio, A. erythrurus presentó temperaturas corporales más elevadas respecto al aire que P. algirus y P. hispanica, que no mostraron diferencias entre sí (ANCOVA,  $F = 11.44$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas). Si se corrige con respecto a la temperatura del sustrato los resultados son similares salvo en que la temperatura de P. hispanica también resulta inferior a la de P. algirus (ANCOVA,  $F = 17.21$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas).

En el Delta del Ebro, A. erythrurus presentó temperaturas más elevadas que P. algirus en los valores ajustados para TS (ANCOVA,  $F = 5.089$ ,  $p < 0.05$ , para las medias ajustadas) aunque, en los ajustados para TA, no se detectan diferencias.

#### 9.2.1.2. Variación intraespecífica.

Comparando la poblaciones de la misma especie que viven en zonas diferentes, los resultados no indicaron diferencia alguna entre las dos poblaciones de Acanthodactylus. Sin embargo, si se registraron diferencias en Psammodromus algirus. En esta especie, se apreció una disminución latitudinal de TC entre localidades. Sin embargo, la desviación de este valor respecto al ambiente mostró un incremento con la latitud, detectado en mayor o menor medida según las comparaciones. Así, la corrección de TC para TA diferencia Aiguamolls

de las otras dos localidades (ANCOVA,  $F = 7.99$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas) en tanto que la corrección para TS detecta diferencias entre las tres zonas (ANCOVA,  $F = 4.97$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas).

Observando, los valores de cada clase en cada población también se han obtenido diferencias apreciables. En P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà, para el ajuste según la TS (ANCOVA,  $F = 20.91$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas), la temperatura mayor respecto al sustrato es la de los subadultos seguidos consecutivamente de adultos y juveniles, sin diferencia entre los sexos. No hay sin embargo diferencias en la corrección para TA.

En P. hispanicus de El Prat de Llobregat, los análisis de covarianzas no detectaron diferencias de pendiente entre las tres clases ni en la recta TC-TA, ni en la recta TC-TS. Si las hubo, en cambio, entre las medias de TC ajustadas para TA (ANCOVA,  $F = 31.72$ ,  $p < 0.01$ ) y para TS (ANCOVA,  $F = 10.52$ ,  $p < 0.01$ ). Si bien machos y hembras tuvieron temperaturas corporales semejantes, ambas clases superaron los valores de los juveniles, teniendo en cuenta las temperaturas ambientales.

En Torredembarra, la única especie que no presentó variación fue P. hispanica. En P. algirus, la medias ajustadas para TA ordenan juntos a adultos (sin diferencias entre sexos) y subadultos, con valores mayores que los juveniles (ANCOVA,  $F = 9.96$ ,  $p < 0.01$ , para la medias ajustadas). El resultado del ajuste respecto a TS es semejante al anterior (ANCOVA,  $F = 18.67$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas). En A. erythrurus, las diferencias también se presentan al tener los adultos temperaturas superiores a los inmaduros (ANCOVA,  $F = 3.81$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas a TA; no hubo diferencias para TS).

Finalmente, en el Delta del Ebro, A. erythrurus no presentó variación alguna y P. algirus, sólo valores más elevados en hembras que en inmaduros (ANCOVA,  $F = 3.95$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas a TA). El ajuste respecto a TS dio además en hembras valores significativamente superiores a los de los machos (ANCOVA,  $F = 8.50$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas).

### 9.2.1.3. Variación anual.

En las figuras 9.1 a 9.4. se representan (cuando hay actividad, ver nicho temporal) las medias estacionales de las temperaturas y la humedad en cada especie y zona. El patrón general fue similar y consistió en valores más elevados en verano en todas las temperaturas. En cada caso, los mayores valores fueron los de TC, seguidos de los de TS y TA respectivamente, aunque TC y TS pueden aproximarse en verano.

En los Aiguamolls de l'Empordà (figura 9.1.), P. algirus mostró variaciones en la desviación de TC respecto a las temperaturas ambientales. Respecto a TA, los valores de primavera superaron a los de invierno y otoño (ANCOVA,  $F = 18.07$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas, sin diferencias entre pendientes). Respecto a TC, las estaciones ordenadas de menor a mayor desviación fueron: invierno-otoño-primavera-verano (ANCOVA,  $F = 43.55$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas, sin diferencias entre pendientes).

En P. hispanicus de El Prat de Llobregat (figura 9.2.), el análisis de covarianzas detectó variación en las medias corregidas de TC para TA (ANCOVA,  $F = 42.58$ ,  $p < 0.01$ ) y para TS (ANCOVA,  $F = 10.54$ ,  $p < 0.01$ ) pero no en las pendientes. La temperatura corporal en invierno y primavera resultó relativamente más elevada respecto a la del aire, que en verano y otoño. Ambos pares no presentaron diferencias internas. Respecto al sustrato, únicamente la temperatura corporal del verano resultó más baja que el resto. En efecto, se trata del único caso en que TC llegó a ser alcanzada por TS.

En Torredembarra (figura 9.3.), P. algirus mostró también diferencias en las medias de TC respecto a TA ( $F = 51.81$ ,  $p < 0.01$ ) y TS (ANCOVA,  $F = 51.60$ ,  $p < 0.01$ ). Respecto al aire, las desviaciones significativas fueron las siguientes: primavera > invierno-verano > otoño. Respecto al sustrato, se obtuvo la ordenación: verano > primavera > otoño > invierno. No obstante, se registraron también variaciones en las pendientes (ver más adelante).

En la misma localidad, A. erythrurus (figura 9.3.) presentó igualmente diferencias en las medias (ANCOVA,  $F = 18.34$ ,  $p < 0.01$ , medias ajustadas a TA; ANCOVA,  $F = 11.08$ ,  $p < 0.01$ , medias ajustadas a TS), pero también entre pendientes (ver más adelante).

Para TA, las desviaciones térmicas fueron superiores en primavera que en otoño. y para TS superiores en otoño que en primavera y verano. En cuanto a P. hispanica (figura 9.3.), la única diferencias significativa hallada fue una mayor separación respecto a TA en primavera que en otoño (ANCOVA,  $F = 12.04$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas a TA, sin diferencias entre pendientes).

Finalmente, en el Delta del Ebro (figura 9.4.), P. algirus presentó, para TA, valores de TB superiores en primavera que en el resto del año (ANCOVA,  $F = 19.45$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas, sin diferencias entre pendientes). Para TS, se hallaron dos grupos: invierno-otoño y primavera-verano, el segundo superior al primero (ANCOVA,  $F = 14.00$ ,  $p < 0.01$ , para las medias ajustadas, sin diferencias entre pendientes). A. erythrurus, por su parte, presenta en todos los casos un valor ajustado superior en invierno que en el resto del año; respecto a TS se halló además un valor superior en primavera respecto al verano (ANCOVA,  $F = 8.79$ ,  $p < 0.01$ , medias ajustadas a TA; ANCOVA,  $F = 5.52$ ,  $p < 0.01$ , medias ajustadas a TS; sin diferencias de pendientes en ningún caso).

Respecto a la humedad relativa a la que se realizaron las observaciones, se constató previamente que no existía ninguna diferencia global entre especies que compartían la misma localidad, si bien las humedades a las que se hallaron P. hispanicus en El Prat y P. algirus en los Aiguamolls, por este orden, son superiores al resto (ANOVA 1 vía,  $F = 17.03$ ,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ).

Anualmente, se registró variación en algunos casos (figuras 9.1. a 9.4.). Así, para P. algirus en Aiguamolls de l'Empordà (figura 9.1.) los valores de humedad de los individuos fueron menores en primavera que en el resto de meses; además los valores de verano superaron a los de invierno (ANOVA 1 vía,  $F = 42.11$ ,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ). Para P. hispanicus de El Prat (figura 9.2.), todas las estaciones resultaron significativamente diferentes entre sí, excepto el invierno que no se diferenció del resto (ANOVA 1 vía,  $F = 16.39$ ,  $p < 0.01$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ). Los valores más altos correspondieron al otoño. Asimismo, para P. algirus en Torredembarra (figura 9.3.), los valores de primavera resultaron menores que los de otoño y verano (ANOVA 1 vía,  $F = 3.30$ ,  $p < 0.05$ ; test a posteriori de Duncan,  $p < 0.05$ ). En el resto de casos no se apreciaron diferencias significativas.

#### 9.2.1.4. Variación diaria.

En las figuras 9.5. a 9.11. se representan los valores de TC, TA, TS (y de la humedad relativa) agrupados por estaciones y periodos de dos horas. Existieron variaciones de TC a lo largo del día siguiendo por encima los valores correspondientes de TA, más altos en el centro del día. TS aumentó a lo largo del día siendo máxima al final de la tarde de forma que, en verano, alcanzó e incluso superó a TC. La humedad tiende a ser mayor al inicio y al final del día. No obstante, las diferencias halladas entre la temperatura corporal y al ambiente son, en general, reducidas.

En los Aiguamolls de l'Empordà (figura 9.5.), P. algirus presentó desviaciones significativas sólo en otoño (ANCOVA,  $F = 6.73$ ,  $p < 0.01$ , medias ajustadas a TA), con temperaturas más cercanas al ambiente en la segunda mitad del día. En cambio, en P. hispanicus de El Prat (figura 9.6.), el análisis de covarianzas no detectó dichas diferencias para los residuales de TC respecto a TA.

En P. algirus de Torredembarra (figura 9.7.), la muestra más nutrida, se registraron diferencias en todas las estaciones excepto en otoño (ANCOVA,  $F_{\text{invierno}} = 3.65$ ,  $F_{\text{primavera}} = 6.52$ ,  $F_{\text{verano}} = 4.47$ ;  $p < 0.01$ , medias ajustadas a TA). En todos los casos los valores ajustados del inicio del día son menores. No hay diferencias ni en A. erythrurus (figura 9.8.) y P. hispanica (figura 9.9.) de Torredembarra ni en el Delta del Ebro (figuras 9.10. y 9.11.).

En algunos casos, se detectaron diferencias de la humedad ambiental en los animales observados en diferentes horas del día obteniéndose medias más reducidas en las horas centrales del día (ver figuras). Tal es el caso, de P. algirus (Aiguamolls) en todas las estaciones (ANOVA 1 vía,  $F_{\text{invierno}} = 9.21$ ,  $F_{\text{primavera}} = 13.64$ ,  $F_{\text{verano}} = 4.47$ ,  $F_{\text{otoño}} = 4.36$ ;  $p < 0.01$ ) o de P. hispanicus (ANOVA 1 vía,  $F_{\text{verano}} = 8.23$ ,  $F_{\text{otoño}} = 10.80$ ;  $p < 0.01$ ). En Torredembarra, el fenómeno tan sólo aparece en P. algirus (ANOVA 1 vía,  $F_{\text{invierno}} = 7.72$ ,  $F_{\text{primavera}} = 32.27$ ,  $F_{\text{verano}} = 13.10$ ;  $p < 0.01$ ) y, en el Delta de Ebro, tanto en esta especie (ANOVA 1 vía,  $F_{\text{primavera}} = 20.66$ ,  $F_{\text{verano}} = 7.09$ ;  $p < 0.01$ ) como en A. erythrurus (ANOVA 1 vía,  $F_{\text{verano}} = 5.76$ ,  $F_{\text{otoño}} = 15.32$ ;  $p < 0.01$ ).



### 9.2.2. Relaciones térmicas.

Las correlaciones entre TC y TA (figuras 9.12. a 9.18.) han resultado significativas para todas las especies en todas las localidades. Todas las pendientes resultaron significativamente diferentes de 0 (termorregulación perfecta) o de 1 (termoconformidad absoluta) excepto A. erythrurus en Torredembarra cuya pendiente no fue diferente de 1 (test t,  $P < 0.05$ ). Por clases, no se halla significación en las hembras de A. erythrurus de Torredembarra y Delta del Ebro, y en los machos y hembras de P. hispanica de Torredembarra. Las correlaciones entre TC y TS (figuras 9.19. a 9.25.) son también significativas (pendiente diferente de 0 y 1, tests t,  $p < 0.05$ ), en todas las especies y clases excepto la machos y hembras de A. erythrurus y P. hispanica de Torredembarra.

#### 9.2.2.1. Variación interespecífica.

En cada especie la recta TC-TA es siempre de mayor pendiente que la de la recta TC-TS salvo para A. erythrurus en ambas localidades y para P. hispanica. Ambos no mostraron diferencias significativas (tests de paralelismo,  $p < 0.01$ , en los casos de significación). En general, también el valor del coeficiente de correlación R fue mayor en la recta TC-TA.

No se hallaron diferencias de pendiente entre las poblaciones de las especies que se hallan en varias localidades.

En Torredembarra, donde A. erythrurus, P. algirus y P. hispanica conviven, no se hallaron diferencias en la pendiente para las rectas TC-TA y TC-TS (test de paralelismo). En el Delta del Ebro la comparación entre las dos primeras especies arrojó idéntico resultado.

#### 9.2.2.2. Variación intraespecífica.

Dentro de la población de P. algirus de Aiguamolls de l'Empordà no se halló ninguna diferencia en la pendiente de cada clases para ambas rectas. Para P. hispanicus en El Prat de Llobregat, el resultado fue el mismo.

En Torredembarra, y dentro de P. algirus, los subadultos mostraron una mayor pendiente en la recta TC-TA que las otras clases (tests de paralelismo,  $p < 0.01$ ). No hubo diferencias en cuanto a la relación TC-TA. Por su parte, en A. erythrurus, no difieren las pendientes de la recta TC-TA. Sin embargo, sí resultó significativamente menor la pendiente TC-TS de los machos (la correlación para las hembras no fue significativa) respecto a los inmaduros (tests de paralelismo,  $p < 0.01$ ).

En el Delta de Ebro, no se registraron diferencias de pendiente en A. erythrurus ni en las rectas TC-TA de las clases de P. algirus. Sin embargo, los machos de esta última especie sí presentaron una pendiente de la recta TC-TS menor que las otras clases (tests de paralelismo,  $p < 0.01$ ).

#### 9.2.2.3. Variación anual.

El análisis de la variación de la pendiente por estaciones, considerando en total de ejemplares de cada especie en ese periodo, dio como resultado las rectas de regresión resultantes que se indican en las figuras 9.26. a 9.32.

En P. algirus de los Aiguamolls de l'Empordà (figura 9.26.), no se registraron diferencias. Sólo las regresiones significativas TC-TA de verano y otoño tuvieron pendientes no diferentes significativamente de 1 (tests t).

Para la población de P. hispanicus de El Prat (figura 9.27.) el análisis no indicó diferencias entre rectas TC-TA (test de paralelismo). Excepto en el caso del invierno, cuya correlación no resultó significativa, las pendientes de las rectas estacionales TC-TA no resultaron diferentes de 1 (tests t). En cuanto a la recta TC-TS, tan sólo se registró un valor

de pendiente más elevado en otoño respecto al verano (test de paralelismo,  $p < 0.01$ ).

En P. algirus de Torredembarra (figura 9.28), la pendiente de la recta TC-TA de invierno superó al resto y la de verano (con pendiente no diferente de 1 -test t-) a la de otoño (tests de paralelismo,  $p < 0.01$ ). Asimismo, la pendiente de la recta TC-TS superó en primavera los valores de verano e invierno (tests de paralelismo,  $p < 0.01$ ). En la misma localidad, A. erythrurus (figura 9.29.) presentó pendientes iguales para la rectas TC-TS a lo largo del año. Respecto a la recta TC-TA, la pendiente de otoño no fue diferente de 1 (test t). En cuanto a P. hispanica (figura 9.30.), no se detectó ninguna variación y las pendientes de la recta TC-TA no difirieron significativamente de 1 (tests t).

Por último, en el Delta del Ebro, ninguna de las pendientes presentó diferencias significativas. En P. algirus (figura 9.31.) las rectas TC-TA de invierno y verano no fueron diferentes de 1 (tests t). En A. erythrurus (figura 9.32.), ocurrió lo mismo con las rectas TC-TA significativas de verano y otoño.

### 9.3. Discusión.

Varios autores coinciden en considerar que el ambiente térmico como un recurso ecológico susceptible de ser explotado (MAGNUSON et al., 1979; HERTZ et al., 1986; GRANT & DUNHAM, 1988; TRACY & CHRISTIAN, 1986; HERTZ, 1992). Como en cualquier otra dimensión del nicho, cuando existe una misma disponibilidad, eventos de selección y/o competencia pueden tener lugar tanto dentro como fuera de la especie.

El primer rasgo que llama la atención en los resultados es el acentuado carácter termófilo, típico del género (AVERY, 1982) de Acanthodactylus erythrurus respecto a Psammodromus algirus y, sobre todo, a Podarcis hispanica que se refleja en una diferencia de casi 2-4 °C de TC con la primera especie y de 6 °C con la segunda, en las localidades donde convive con ellas. Dicha diferencia puede mantenerse incluso excluido el efecto de la actividad de dicha especie en momentos de temperatura ambiental más elevada. Psammodromus hispanicus por su parte adquiere valores semejantes a los de su congénere.

El grado de termofilia podría asociarse con la extensión del rango septentrional de distribución de cada especie (BARBADILLO, 1987) y ser consecuencia de la optimización de sus gastos e ingresos energéticos y su éxito reproductor (SAINT-GIRONS & SAINT-GIRONS, 1956). SEVA (1984) señala esta característica como determinante de que la proporción entre A. erythrurus y P. algirus varíe latitudinalmente en los arenales costeros donde conviven.

POLLO & PEREZ-MELLADO (1989), en Salamanca, también hallan diferencias entre A. erythrurus y P. algirus pero no así SEVA (1982) en un arenal alicantino. Las causas de esta divergencia han de relacionarse con la situación de las localidades de estudio más que con variaciones endógenas (MALHOTRA & THORPE, 1993). La localidad salmantina estudiada por POLLO & PEREZ-MELLADO (1989) y Torredembarra se encuentran ambas más al norte, en los límites septentrionales de distribución de la lagartija colirroja. En estas condiciones P. algirus simplemente presenta menores temperaturas cloacales en tanto que A. erythrurus muestra una notable constancia respecto a las localidades meridionales (BUSACK, 1976; SEVA, 1982-1984; POUGH & BUSACK, 1978), aunque menor rango de actividad. El incremento de temperatura cloacal de P. algirus hacia el sur es pues explicable por la

disponibilidad de temperaturas ambientales más altas (ver PIANKA, 1970a, para el caso similar de Cnemidophorus tigris en Norteamérica). De esta forma, en la localidad de Delta del Ebro, en condiciones menos extremas que las otras, las temperaturas de ambas especies se aproximan y las diferencias pueden explicarse como debidas al entorno.

Pese a que sus patrones de actividad en fase adulta son bastante diferentes (ver apartado de nicho temporal), P. hispanicus presenta en El Prat de Llobregat valores notablemente similares a los de P. algirus en otras localidades. En la localidad estudiada del centro peninsular, donde ambas especies coinciden, POLLO & PEREZ-MELLADO (1989) hallan valores menores en la primera especie.

P. hispanica, por su parte, presenta las menores temperaturas registradas, si bien la diferencia hallada con P. algirus en Torredembarra puede explicarse por el hecho que esta especie aparece con temperaturas ambientales más bajas (otoño-invierno).

Las diferencias intraespecíficas observadas no pueden atribuirse exclusivamente a un diferente patrón de actividad diaria y anual puesto que se obtienen una vez corregida la influencia de las temperaturas ambientales (sobre todo TA). En P. algirus, la temperatura cloacal tiende a incrementarse con la talla de forma que los adultos presentan valores mayores que los juveniles. Los animales de talla intermedia (subadultos) pueden tener, sin embargo, valores más elevados, aunque ha de recordarse que se hallan preferentemente a finales de primavera y en verano. En A. erythrurus, dicha diferencia también aparece, al menos en Torredembarra. Asimismo, en P. hispanicus, si bien adultos y juveniles tienen temperaturas cloacales semejantes, si se considera a que temperatura ambiental, estos últimos presentan temperaturas menores de las esperadas para el ambiente.

Puede entonces pensarse si los animales pequeños seleccionan temperaturas menores (CASTILLA & BAUWENS, 1991) o bien que su mayor relación superficie/volumen hace que sean menos independientes frente a temperaturas ambientales, en general siempre inferiores (HAILEY, 1982). STEVENSON (1985) empleando modelos matemáticos (ver también POUGH, 1980), niega la importancia de la talla en la temperatura de los ectotermos de pequeño tamaño (< 10 g.). La coloración, en el caso de los inmaduros de A. erythrurus que son mucho más oscuros que los adultos, podría ser susceptible de minimizar dicho efecto, si

bien parece no ser un factor muy importante (CRIPS et al., 1979; TOSINI et al., 1991). En otro sentido, SEVA & ESCARRE (1980) señalan que los inmaduros presentan huras menos profundas que los adultos por lo que son más fácilmente afectados por las temperaturas externas.

Probablemente ambos mecanismos, etológico y físico están implicados en diferente grado según los casos. Así, en *P. hispanicus*, de pequeña talla y con una reducida diferencia de tallas entre clases (ver morfometría) y con pendientes (o eficiencias termorreguladoras) semejantes, las diferencias halladas deben ser de un origen predominantemente etológico. Sin embargo, en *P. algirus* y *A. erythrurus*, lacértidos de mayor talla en los que se ha detectado en algunos casos una menor eficiencia termorreguladora en los inmaduros, dichas diferencias pueden estar también en relación con limitaciones puramente físicas.

En cuanto a la variación anual de las temperaturas (HUEY & PIANKA, 1977), la relativamente alta TC de invierno ha de interpretarse como una compensación de los bajos valores ambientales, para alcanzar una mínima temperatura funcional. Inverso razonamiento podría hacerse en cuanto al verano. No obstante, sorprende, en todos los casos, la elevada TC relativa de primavera, mayor que la que se registra en las condiciones similares del otoño. Aparentemente, ello puede estar en función de un mayor tiempo dedicado a la insolación durante esta época (ver nicho temporal y más adelante) que coincide con la reproducción (ver apartado correspondiente).

La variación diaria no hace sino confirmar la dependencia de la temperatura corporal respecto a las temperaturas externas (ectotermia). De esta forma, las horas en las que se observa una caída en las temperaturas corporales son también las térmicamente más desfavorables. En esos momentos, es cuando se da una mayor compensación térmica manifestada en una mayor frecuencia de las posturas de insolación (ver nicho temporal). Las horas centrales del día en las que la temperatura ambiental es mayor son también aquellas en que se alcanzan superiores valores de la temperatura cloacal.

El sustrato arenoso, que acumula energía calorífica a lo largo del día (TSOAR, 1989; CLOUDSLEY-THOMPSON, 1991) se revela como una fuente de calor importante al final de la jornada (particularmente en verano), cuando la temperatura del aire disminuye.

Consecuentemente se han podido observar ejemplares en situación de tigmotermia hacia el final del día a temperaturas del aire bastante desfavorables. Asimismo, dicha acumulación de calor sería susceptible de provocar una considerable reducción en las salidas estivales (ver nicho temporal). Esto es especialmente cierto en el caso de P. hispanicus en El Prat de Llobregat.

No debe olvidarse tampoco el factor hídrico (SEVA, 1982; BRADSHAW, 1986; HEATWOLE & TAYLOR, 1987; CLOUDSLEY-THOMPSON, 1991). Los reptiles no son independientes del agua y, en el terrario, la aceptaron cuando se les proporcionó (obs. pers.). Aunque la escasez de la muestra condicionó la detección de diferencias significativas, el inicio y final del día, momentos de mayor humedad, podrían actuar como estímulo para mantener la actividad en horas térmicamente desfavorables, preferentemente en la estación seca (CIRER, 1987). Por el contrario, la sequedad en el tramo central del día podría disminuir la actividad en horas térmicamente favorables (WALDSCHMIDT & TRACY, 1983) y supondría un coste asociado a las temperaturas corporales altas (BOWKER, 1993). Particularmente, el rocío al inicio de la mañana es, junto con el alimento origen del agua para muchas especies de saurios (HEATWOLE & TAYLOR, 1987).

La pendiente de la recta de regresión entre temperaturas indica (HUEY & SLATKIN, 1976) la mayor o menor dependencia de la variable dependiente (TC) respecto a la independiente (TA o TS). En P. algirus, P. hispanicus y, probablemente, en P. hispanica (PEREZ-MELLADO, 1983b; BOWKER, 1986) de haber muestra suficiente, se registra una mayor dependencia de la temperatura del aire que de la del sustrato. Esto cataloga a estos lacértidos como heliatermos con cierto grado de euritermia mediante mecanismos etológicos (AVERY, 1979). Sin embargo, la tigmotermia aparece como un comportamiento no excluyente del anterior en sustratos arenosos (PEREZ-MELLADO, 1992), principalmente en el caso de A. erythrurus. Esta especie sigue una particular estrategia en este sentido (SEVA, 1988), al ganar calor dentro de la hura y reducir su tiempo en el exterior (ver también NAGY, 1991), comportamiento susceptible de reducir la depredación y la pérdida de agua. Sin embargo, la transmisión de calor por conducción del sustrato no parece desempeñar un papel termorregulador importante en áreas con elevada cobertura vegetal como los bosques mediterráneos, donde P. algirus aparece como estrictamente heliatermo (CARRASCAL & DIAZ, 1989; DIAZ, 1991-1992).

Entre especies, las diferencias en la eficiencia termorreguladora son aparentemente inversas a las que indican POLLO & PEREZ-MELLADO (1989) que consideran a A. erythrurus como más independiente de la temperatura ambiental. Sin embargo, a esta misma conclusión llegan otros estudios realizados con esta y otras especies del género Acanthodactylus de áreas desérticas (BUSACK, 1975; POUGH & BUSACK, 1978; PEREZ-MELLADO, 1992). En las dos áreas meridionales estudiadas, considerada cada población en su conjunto, obtenemos situaciones de termoconformidad para A. erythrurus. P. algirus (y P. hispanicus) se muestra en cambio con una cierta capacidad termorreguladora. SEVA (1984) estudiando ambas especies es otro arenal costero mediterráneo indica resultados similares a los aquí expuestos. No es necesario pensar que sus mecanismos fisiológicos en el litoral mediterráneo sean diferentes que en la meseta norte. El efecto tamponador del mar sobre la amplitud térmica hace que no se alcancen temperaturas tan elevadas. Ello se refleja en que, en los arenales costeros catalanes, los lacértidos casi nunca están hipotermia respecto valores de TA muy elevados (35-40°C), como ocurre en los veranos en clima continental. Al no verse sometidos a un rango de temperaturas tan extremas ("stress" térmico) no es sorprendente que un termorregulador potencial se comporte como termoconformista (ver MALHOTRA & THORPE, 1993).

Sin embargo, la lagartija colirroja sí se muestra exigente en cuanto al rango de temperaturas ambientales, manteniéndose inactiva a bajas temperaturas. Las otras especies siguen una estrategia diferente manteniéndose activas a temperaturas frías invirtiendo gran parte del tiempo en termorregular (ver apartado de nicho temporal). Como consecuencia ambas aparecen como mejores termorreguladores considerando todo el ciclo anual.

El estudio comparativo de las rectas de regresión térmica entre clases indica en algunos casos que los subadultos de P. algirus y los inmaduros de A. erythrurus son más termoconformistas (sobre todo respecto al sustrato) que los restantes miembros de su especie, cosa que no sucede en P. hispanicus. Independientemente de cuál sea el mecanismo que produce esta diferencia (físico o etológico) sus consecuencias ecológicas son palpables. En animales en crecimiento, parece lógico que prime la inversión en biomasa sobre otros gastos incluida la inversión en termorregulación ya que ésta no incrementa el crecimiento en sí, sino a través de la ingestión de alimento (AVERY, 1984; CASTILLA & BAUWENS, 1991). LEE (1980) demuestra que el grado de capacidad termorreguladora en reptiles depende del estado



físico (reservas) del animal ajustándose a un modelo de costes y beneficios (HUEY & SLATKIN, 1976; HUEY, 1982).

Los resultados estacionales matizan los anteriores indicando que la regulación térmica se produce también a largo plazo. Así, en invierno, no suele hallarse una relación significativa entre la temperatura corporal y la del aire, debido a un elevado esfuerzo termorregulador (ver más adelante), obteniéndose temperaturas cloacales relativamente elevadas aunque presumiblemente muy por debajo de las seleccionadas en cada caso.

En cada una de las otras tres estaciones, los saurios parecen comportarse como termoconformista en muchos casos, si bien el grado de alejamiento entre la temperatura corporal y la del ambiente depende de la estación. Esto indicaría un cierto grado de compensación térmica. Tal es el caso del verano, cuyos bajos valores relativos de TC indicarían un cierto grado de compensación térmica del elevado calor estival. A. erythrurus llega a no mostrar ninguna relación significativa entre ambas variables. En primavera y otoño, predominan en cambio los casos de termorregulación. Llama sin embargo la atención los valores de TC de primavera (época reproductora), más elevados de lo esperado en comparación con los de otoño, aunque temperaturas ambientales semejantes. La termodependencia de la espermatogénesis en los machos y una mayor actividad de ambos sexos en relación con la reproducción (DAMME et al., 1987) no deben ser ajenas a este incremento térmico. Contrariamente, DAMME et al. (1987) observan, para Lacerta vivipara (un saurio no termófilo), una mayor regulación térmica en los meses más cálidos. Respecto a TS se observa una mayor independencia de TC en las estaciones con temperaturas extremas (verano e invierno), mientras el sustrato puede convertirse en una fuente de calor más importante en primavera y otoño, tendiéndose entonces más al termoconformismo.

Existen dos posibilidades de modulación en la ecología térmica de las especies cuando difieren en una misma localidad: según la eficiencia termorreguladora (GUYER & LINDER, 1985; DAMME et al., 1990) y según el rango de las temperaturas corporales adquiridas (AVERY, 1978; BOWKER et al., 1986; HERTZ, 1992). En zonas templadas, la primera tiende a ser más influenciada por el ambiente y la segunda se muestra como más conservadora (AVERY, 1982; GILLIS, 1991). Los saurios estudiados manifiestan ambas tendencias (ver LEE, 1980). Hay diferencias marcadas en los rangos de temperaturas corporales y también

existen diferencias de eficiencia termorreguladora, dentro de una cierta capacidad de regulación. Esta eficiencia depende de la especie, la clase y del rango de temperaturas ambientales.

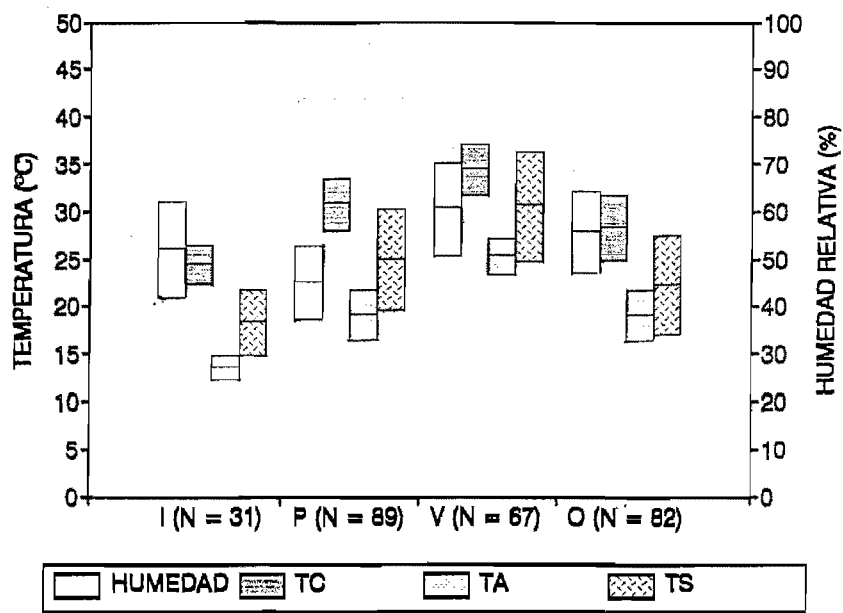


Figura 9.1.- Variación estacional de las temperaturas y la humedad de captura en Psammmodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

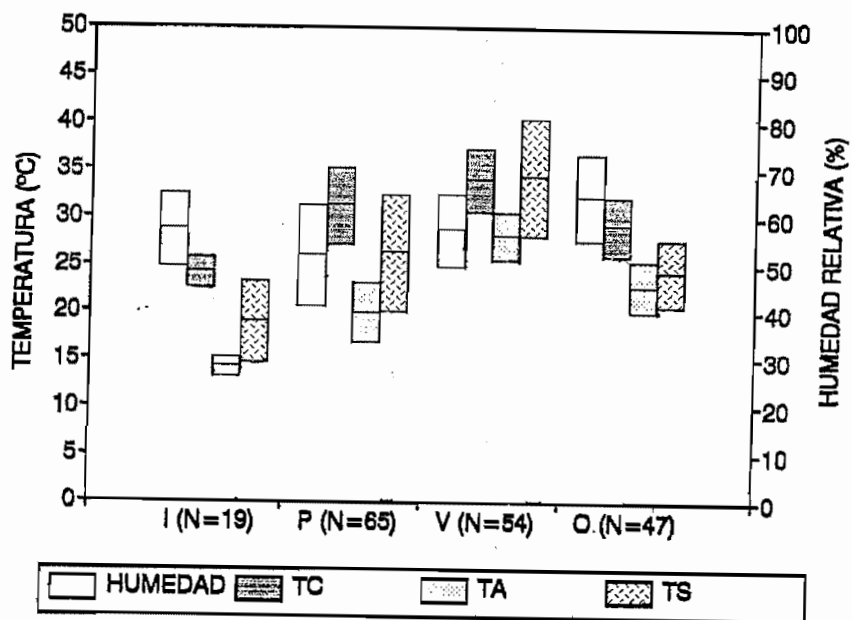


Figura 9.2.- Variación estacional de las temperaturas y la humedad de captura en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

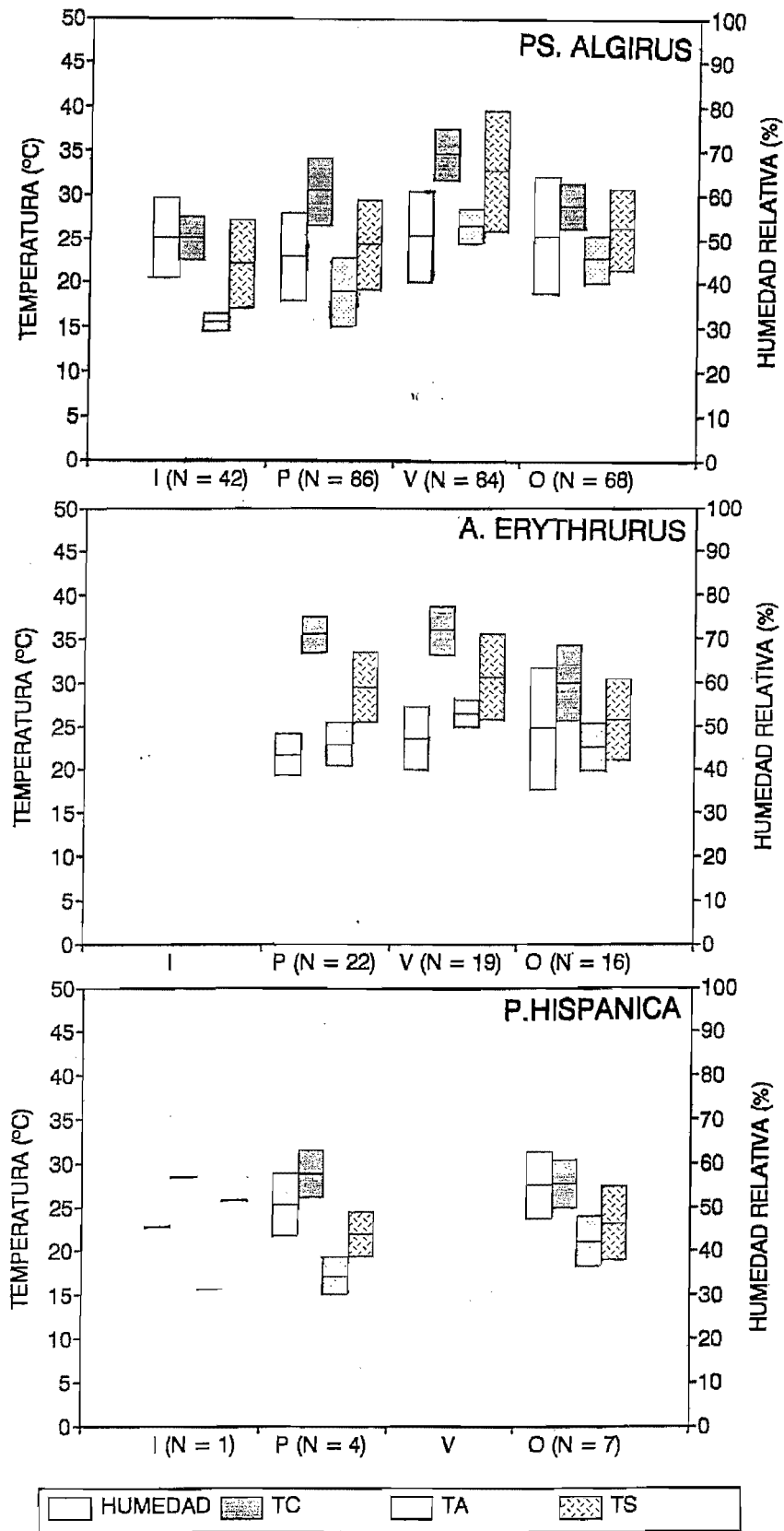


Figura 9.3.- Variación estacional por especies de las temperaturas y la humedad de captura en Torredembarra. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

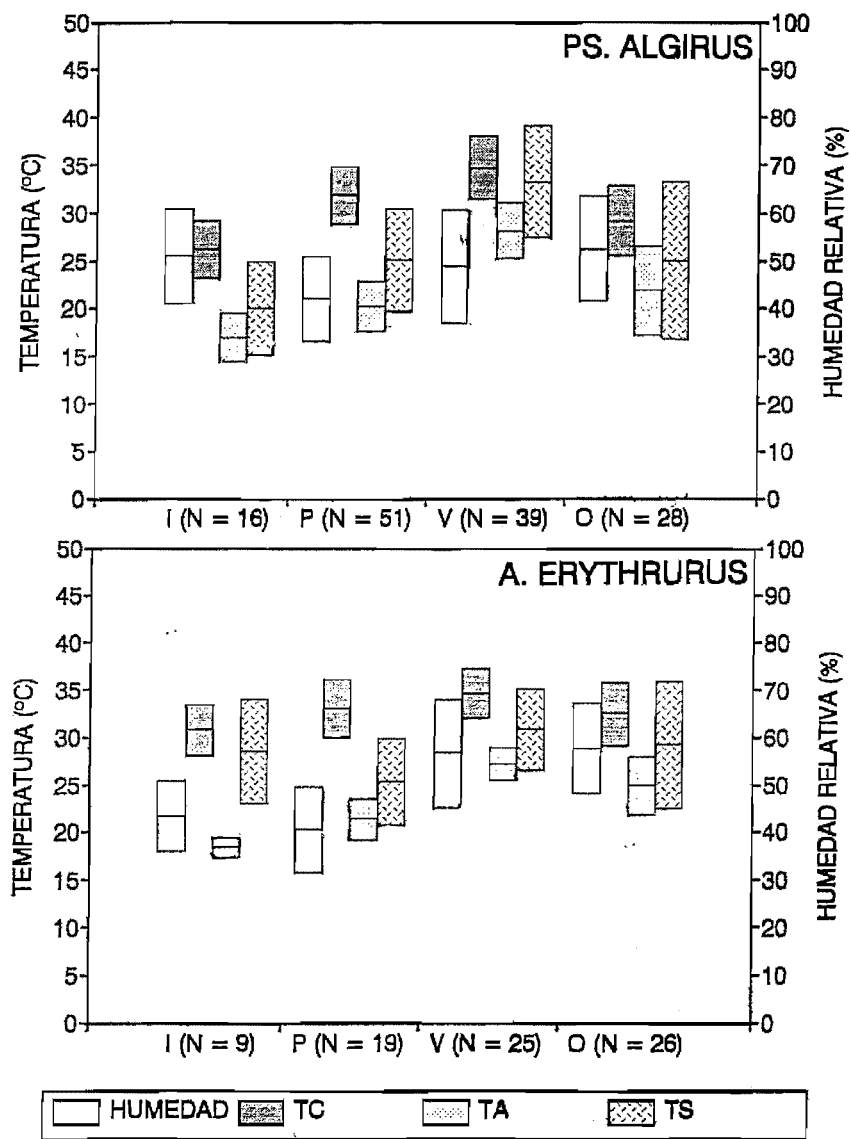


Figura 9.4.- Variación estacional por especies de las temperaturas y la humedad de captura en el Delta del Ebro. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

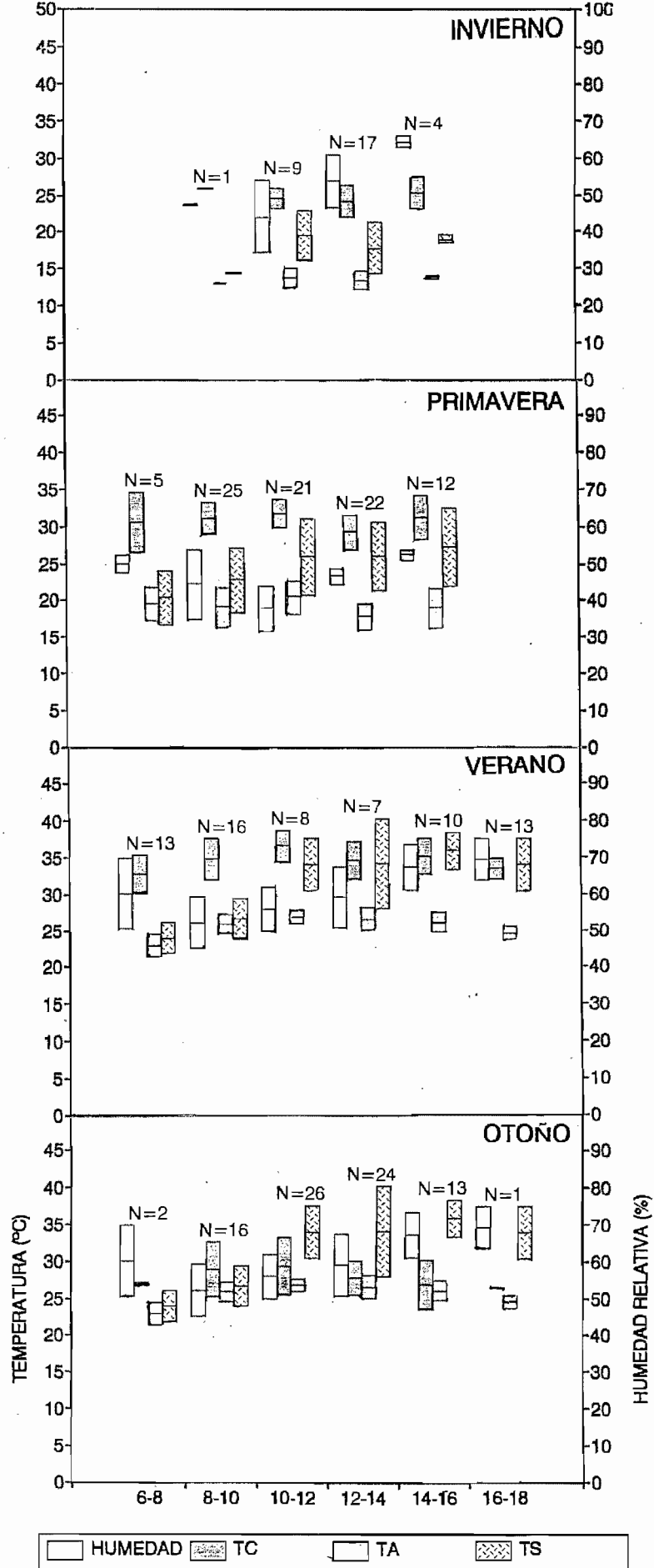


Figura 9.5.- Variación diaria de las temperaturas y la humedad en *Psammodromus algirus* de los Aiguamolls de l'Empordà. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

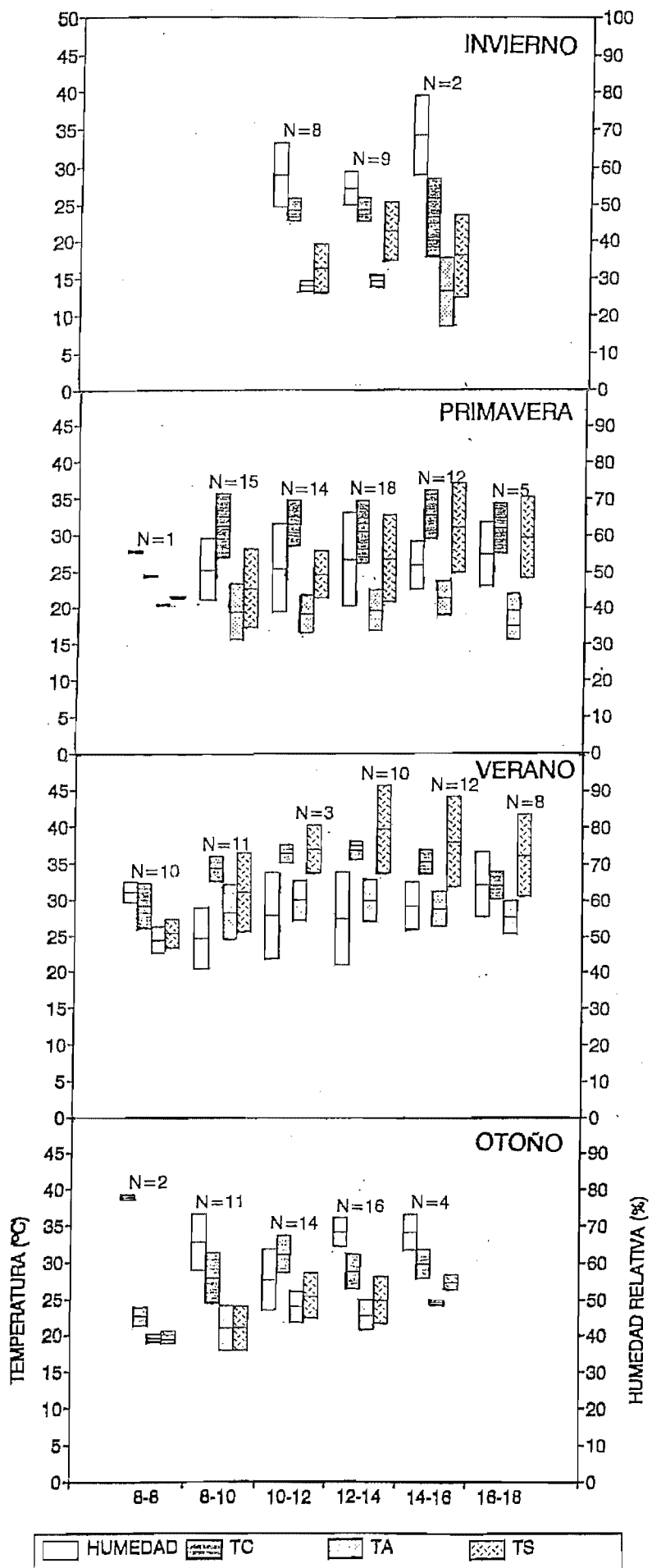


Figura 9.6.- Variación diaria de las temperaturas y la humedad en *Psammodromus hispanicus* de El Prat de Llobregat. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.



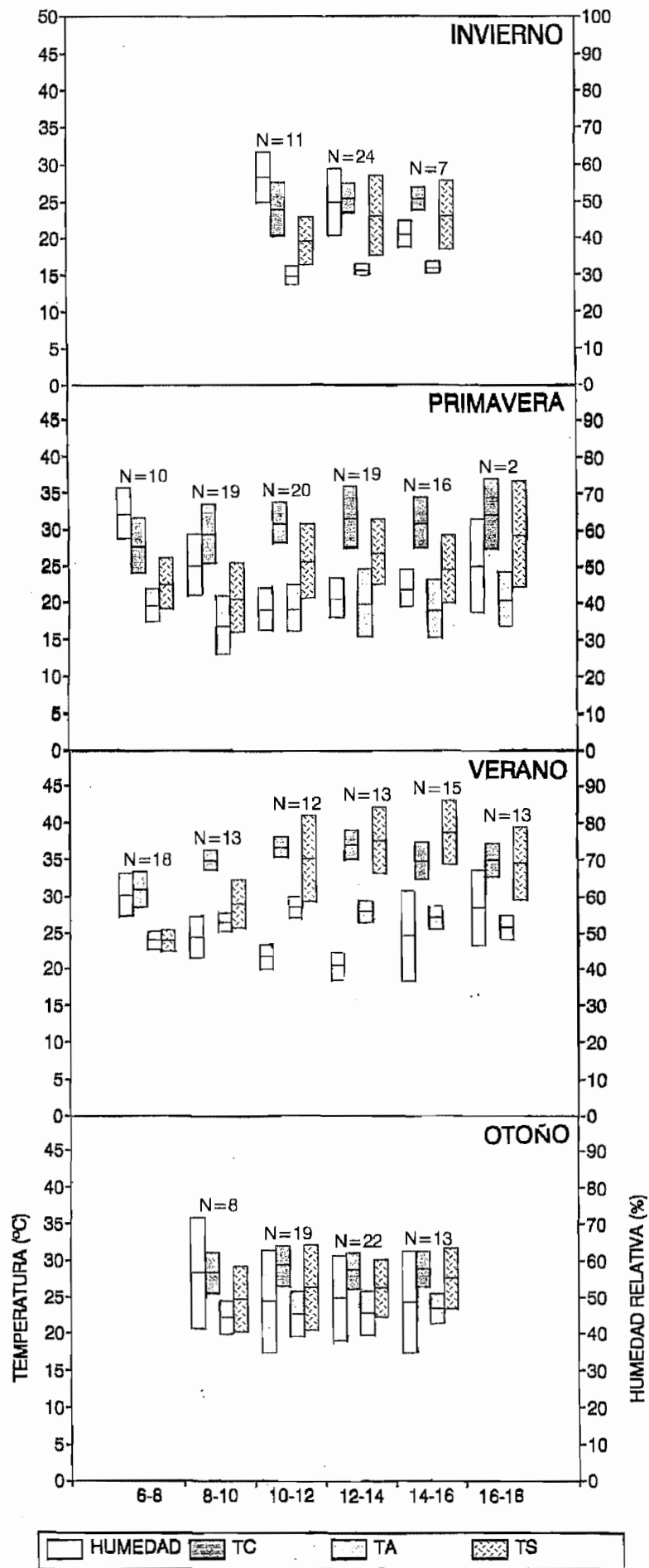


Figura 9.7.- Variación diaria de las temperaturas y la humedad en *Psammodromus algirus* de Torredembarra. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

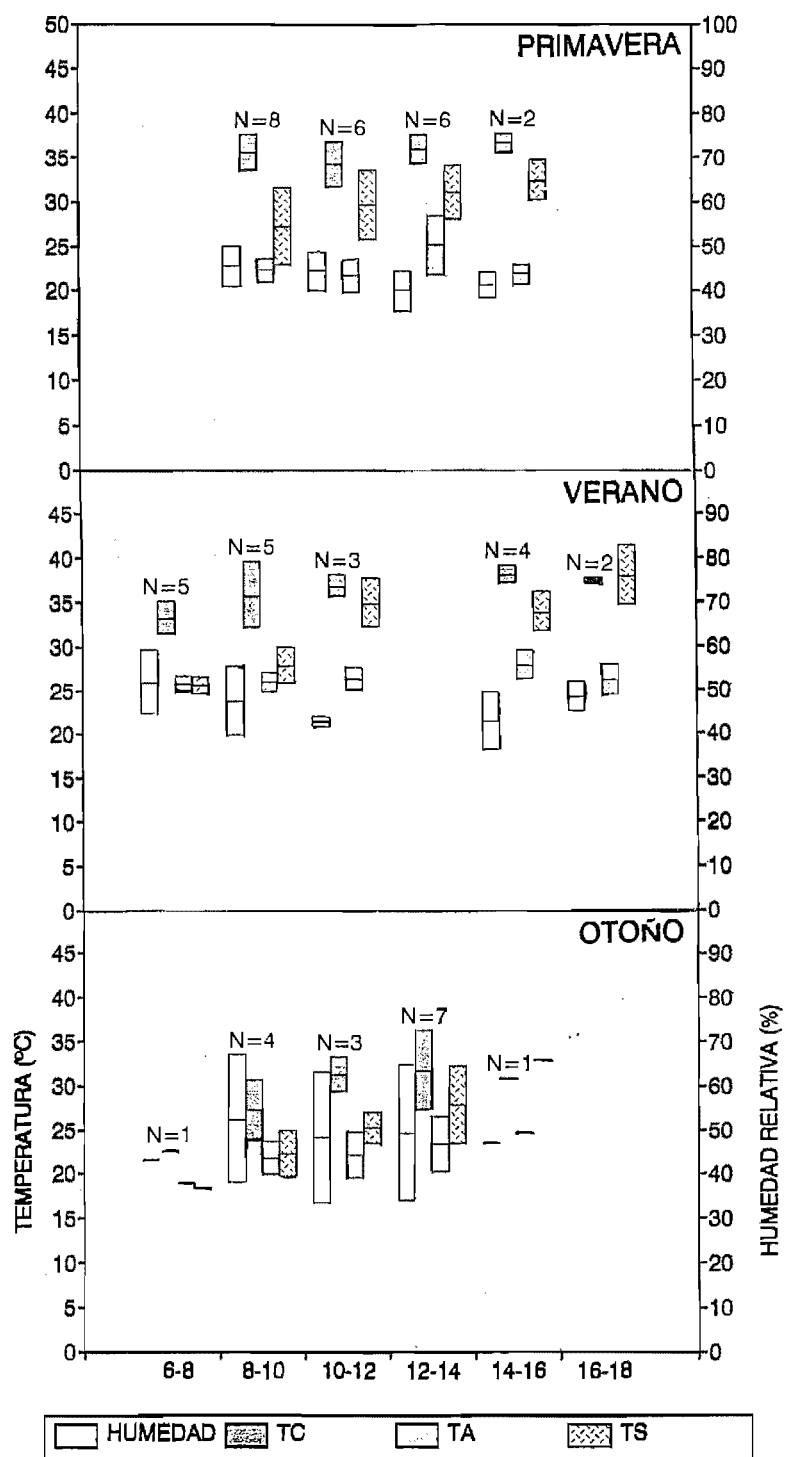


Figura 9.8.- Variación diaria de las temperaturas y la humedad en *Acanthodactylus erythrurus* de Torredembarra. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

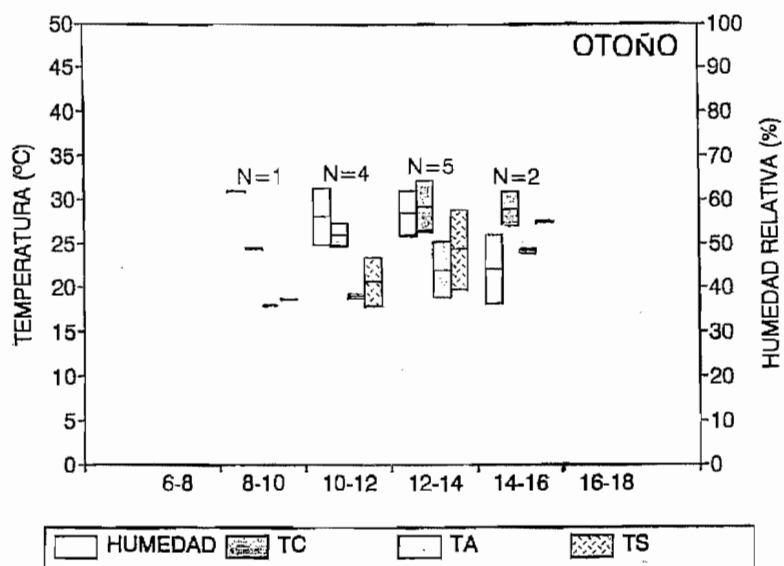


Figura 9.9.- Variación diaria en otoño de las temperaturas y la humedad en Podarcis hispanica de Torredembarra. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

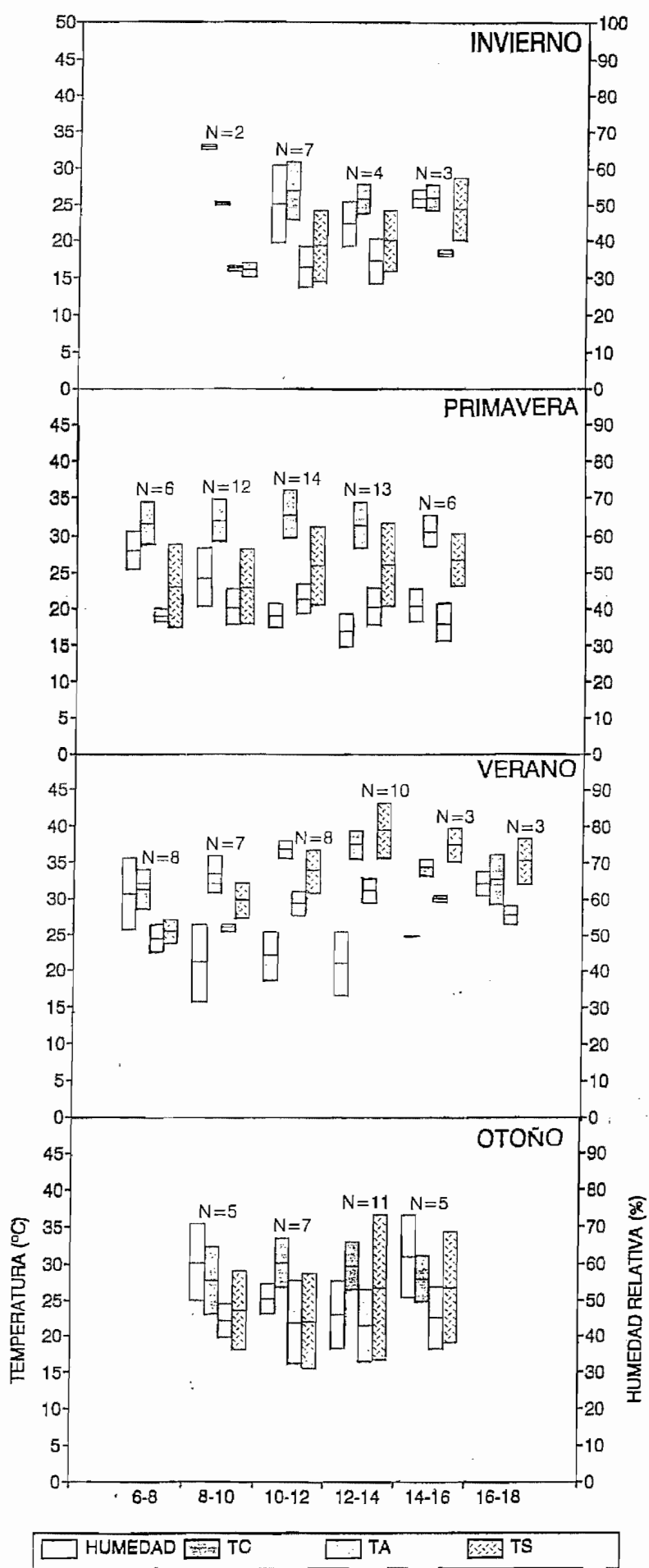


Figura 9.10.- Variación diaria de las temperaturas y la humedad en *Psammodromus algirus* del Delta del Ebro. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

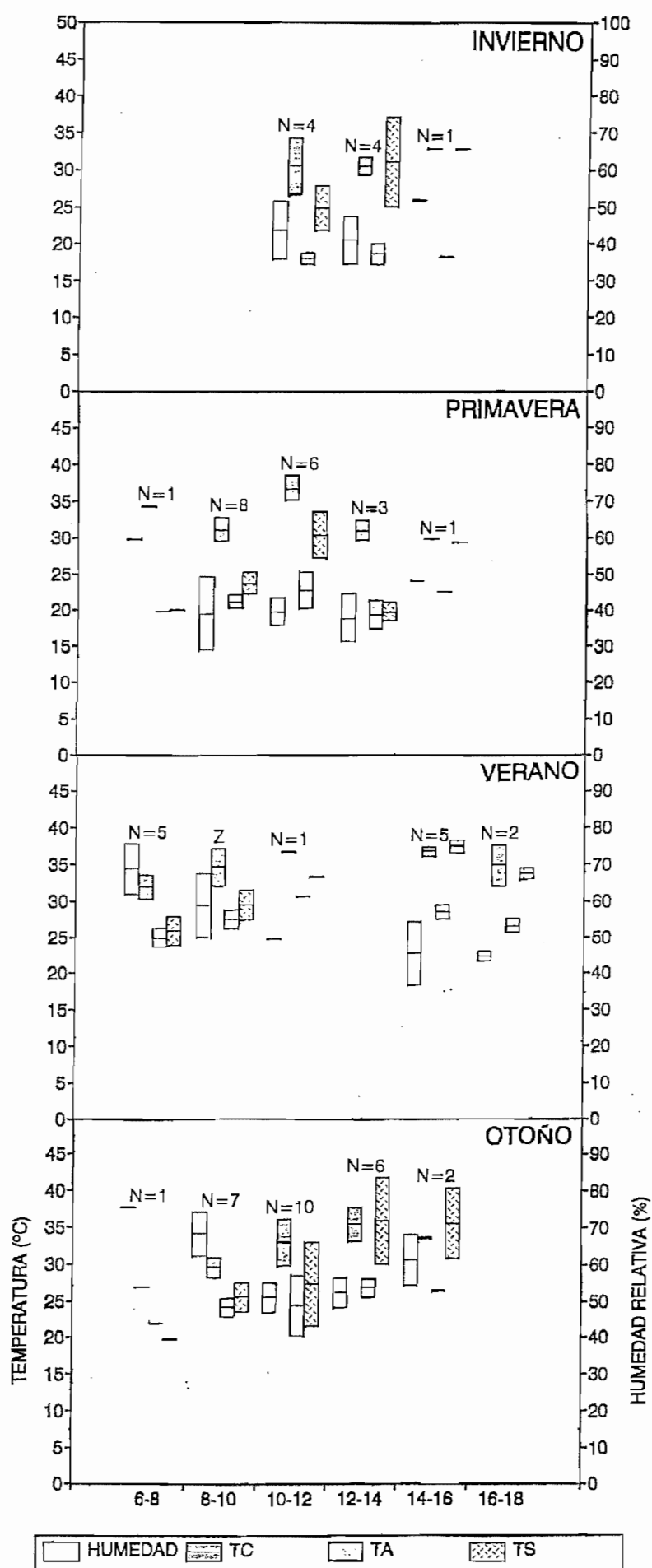


Figura 9.11.- Variación diaria de las temperaturas y la humedad en Acanthodactylus erythrurus del Delta del Ebro. Datos acumulados por estaciones e intervalos de dos horas. Las líneas horizontales representan la media y los intervalos de la desviación típica respectivamente.

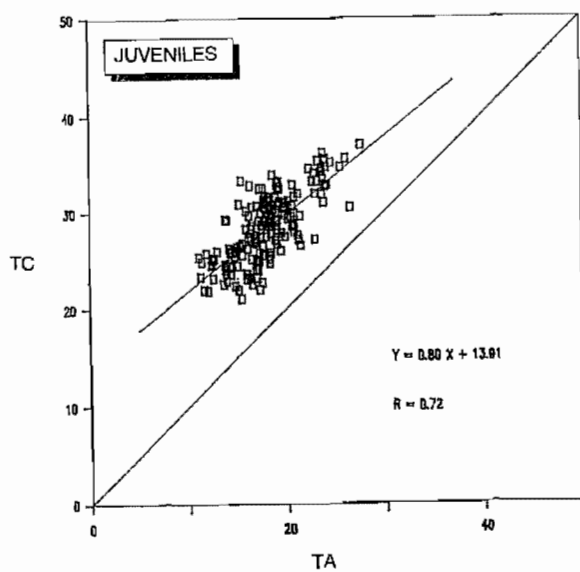
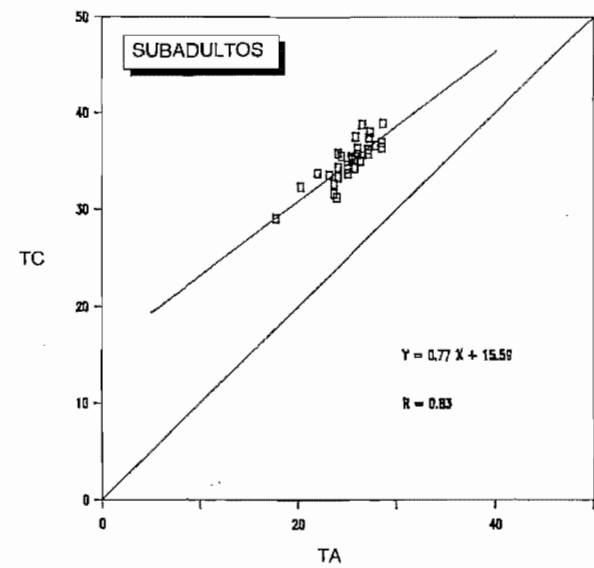
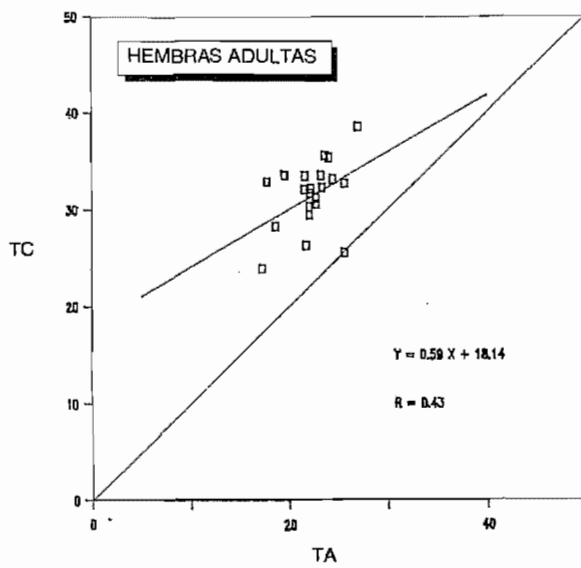
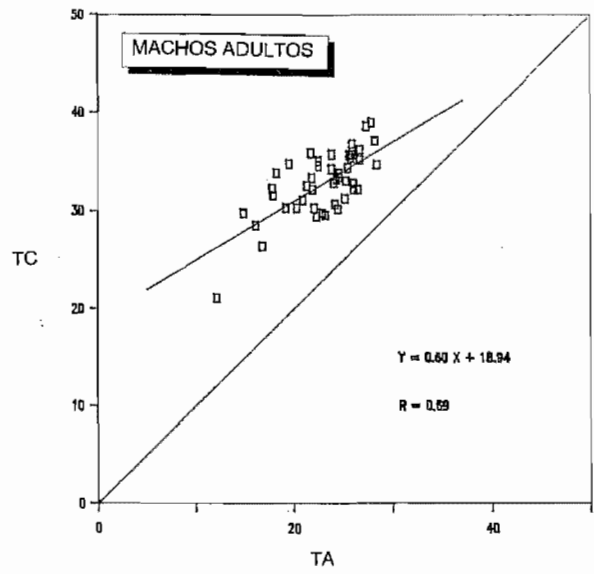
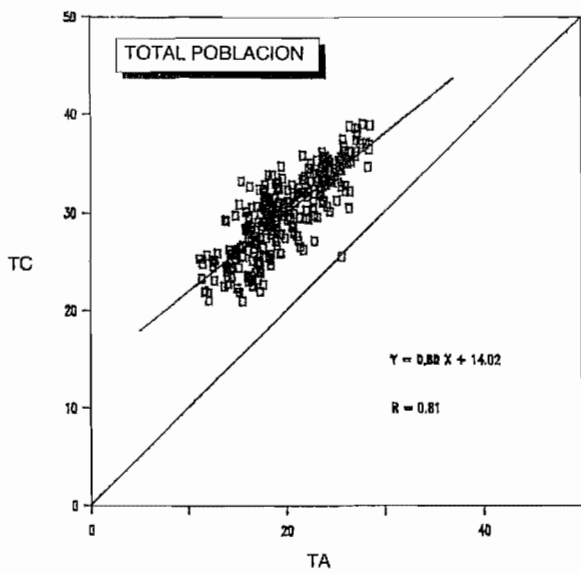


Figura 9.12.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en Psammodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà.

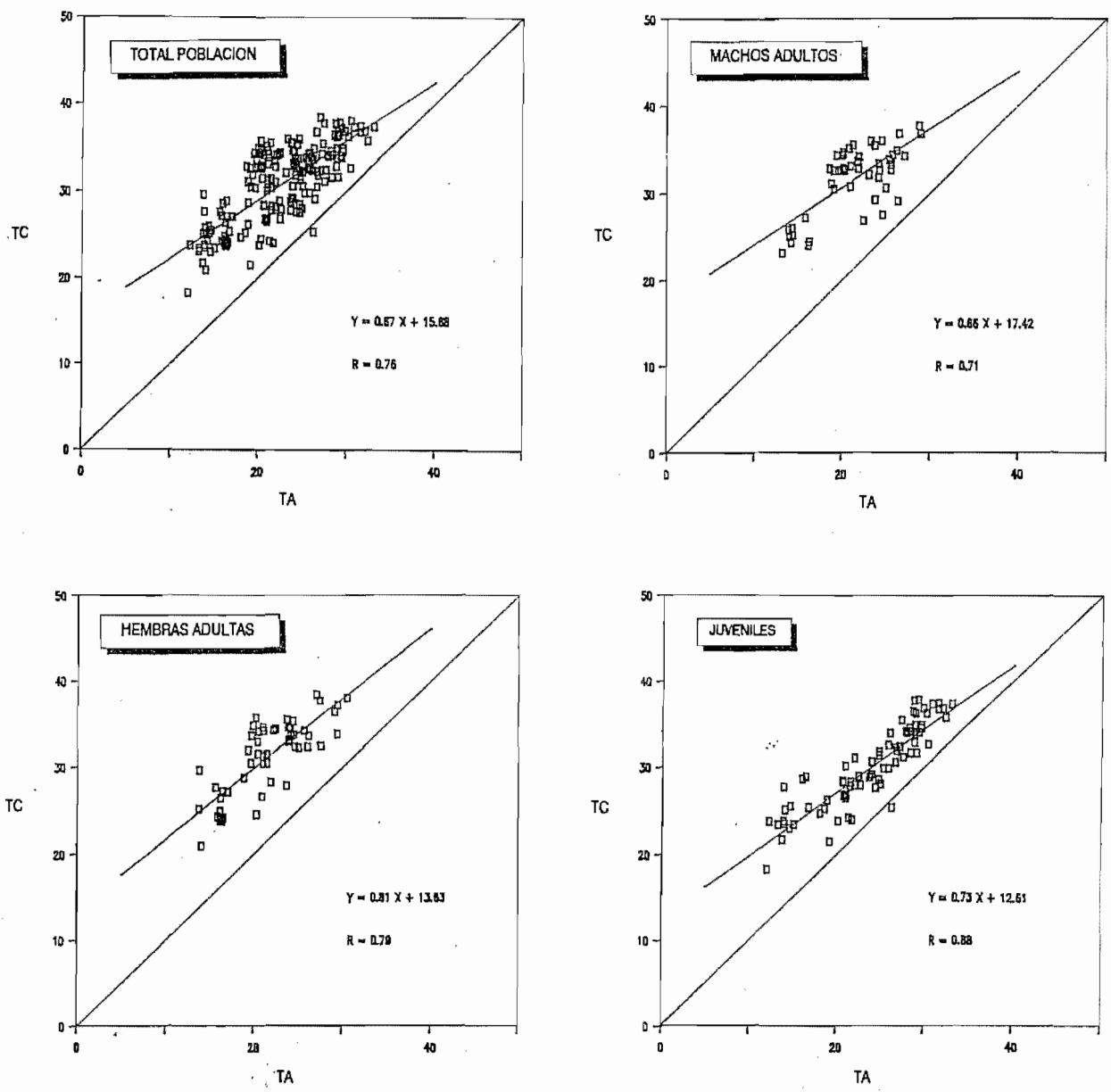


Figura 9.13.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en *Psammodromus hispanicus* de El Prat de Llobregat.

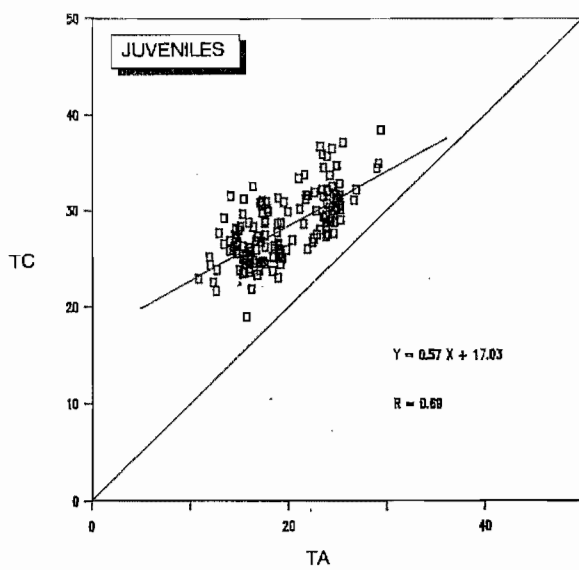
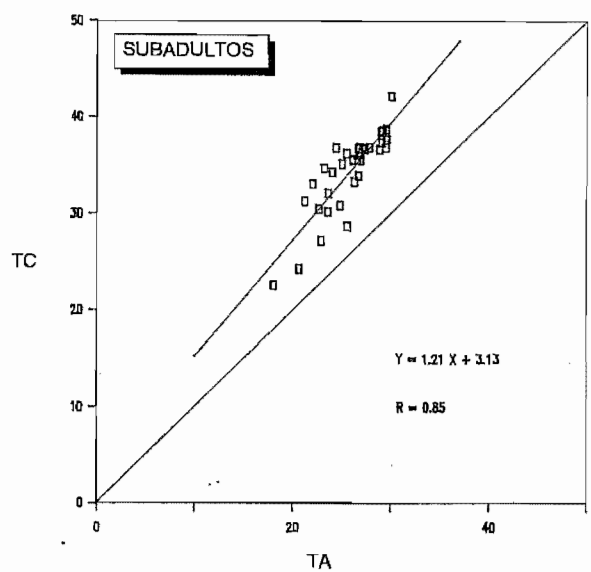
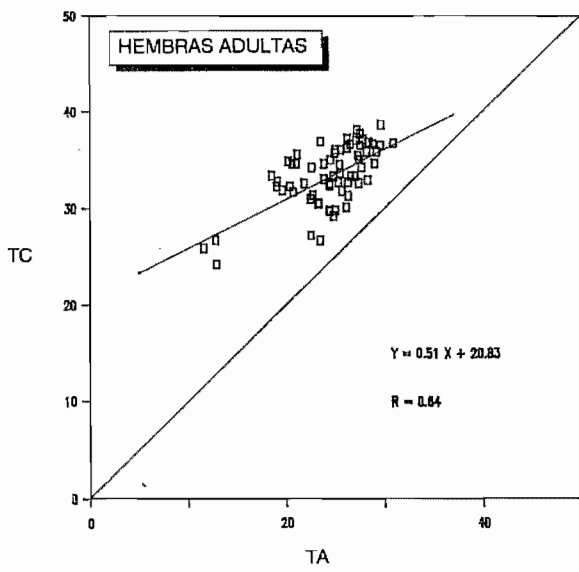
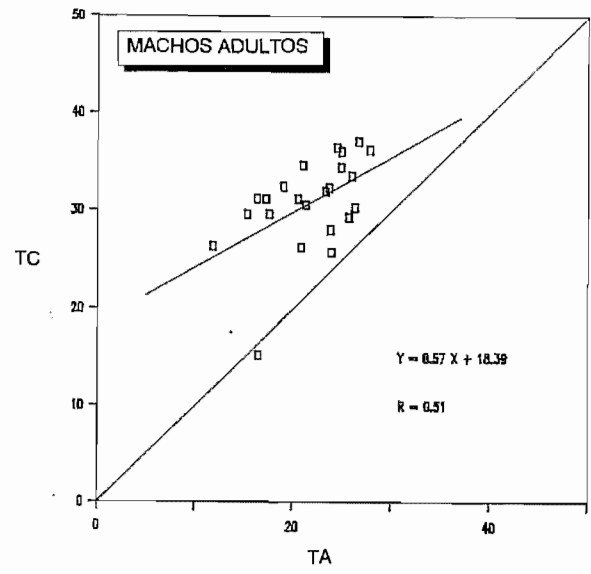
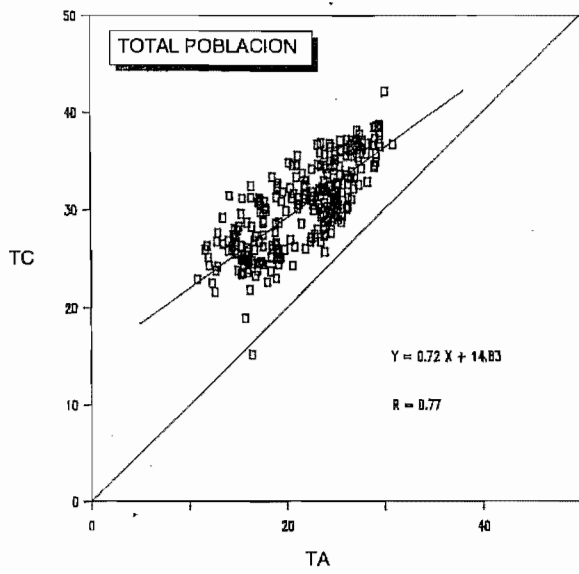


Figura 9.14.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en Psammodromus algirus de Torredembarra.



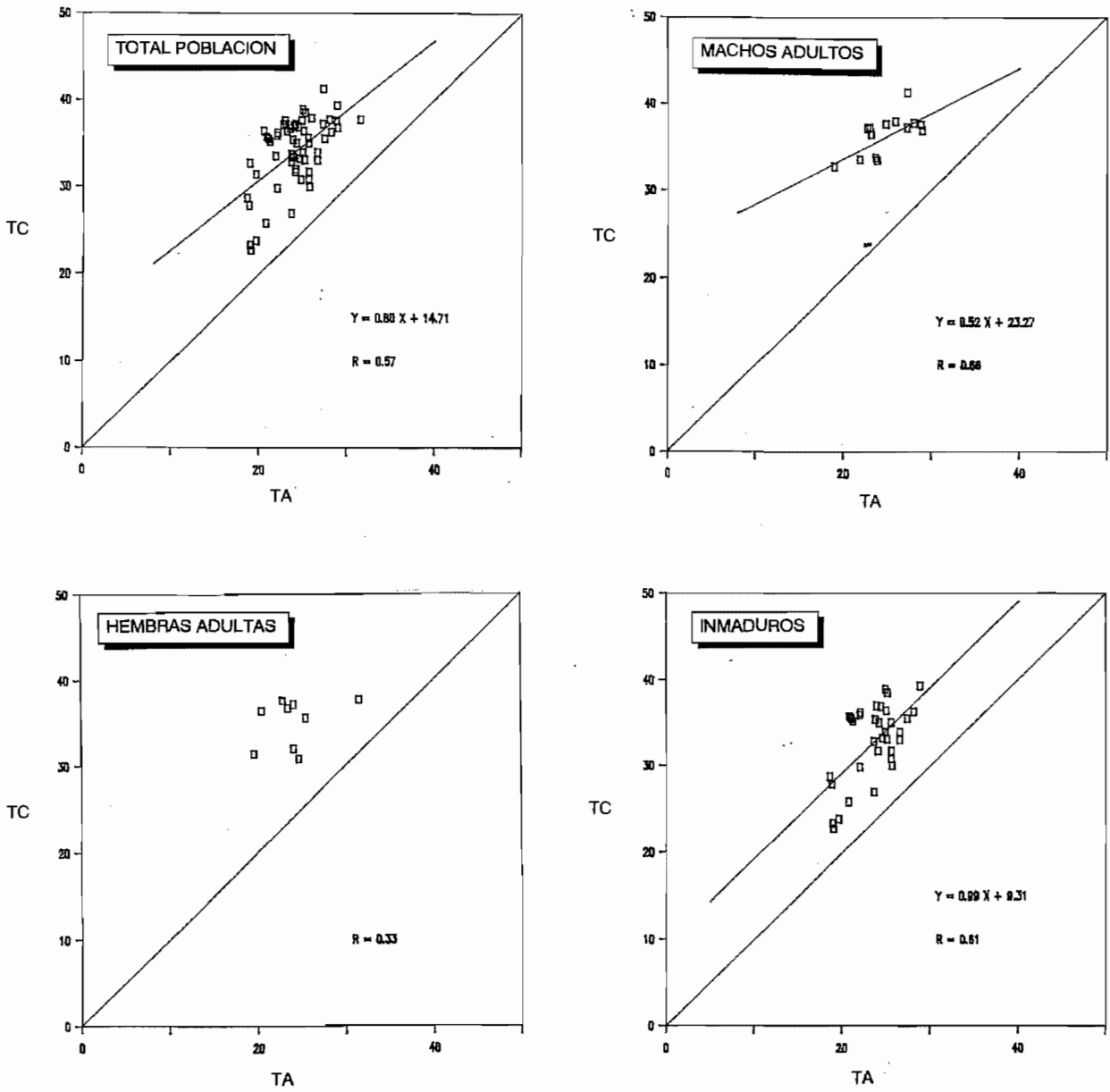


Figura 9.15.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en *Acanthodactylus erythrurus* de Torredembarra.

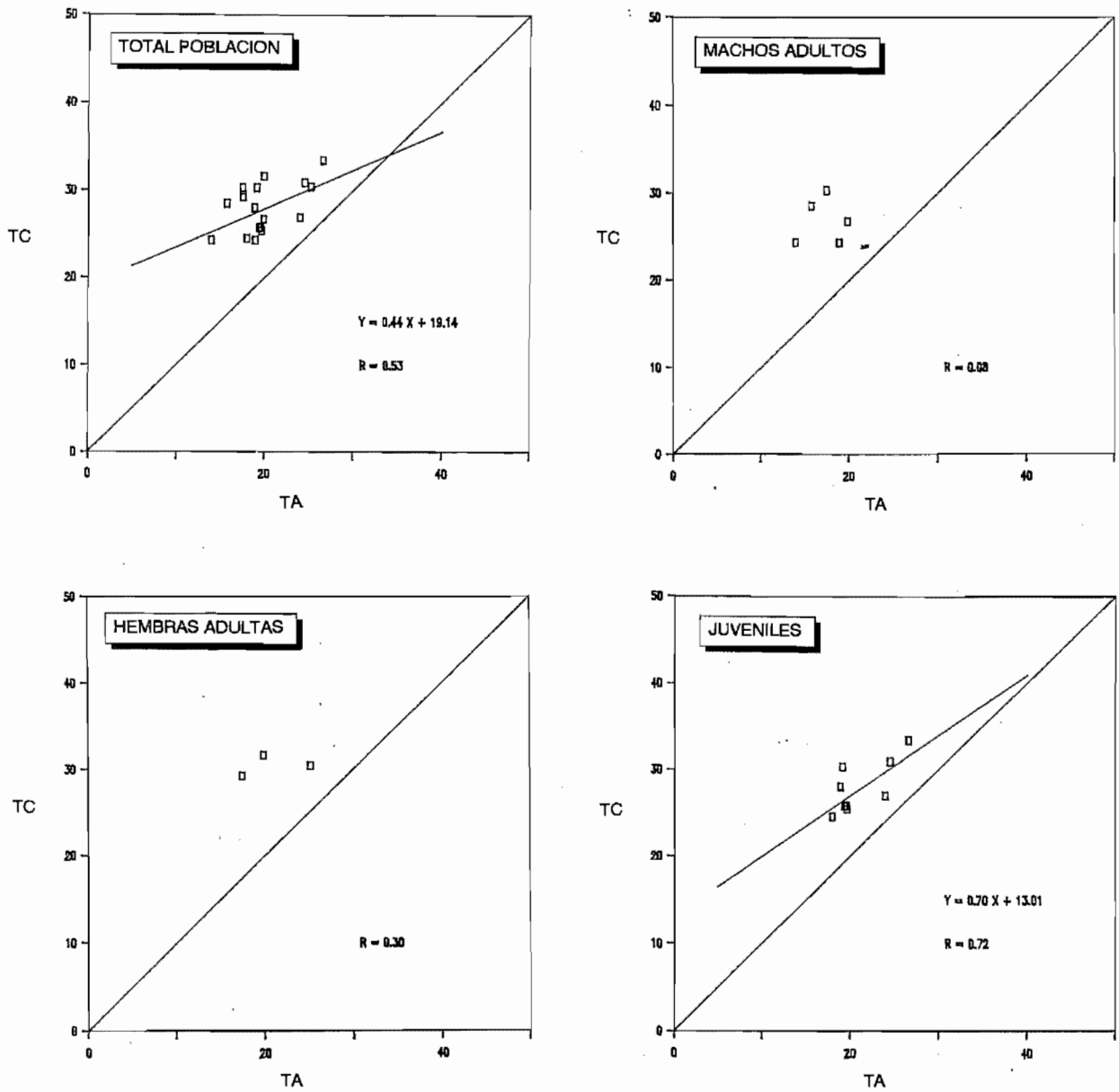


Figura 9.16.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en Podarcis hispanica de Torredembarra.

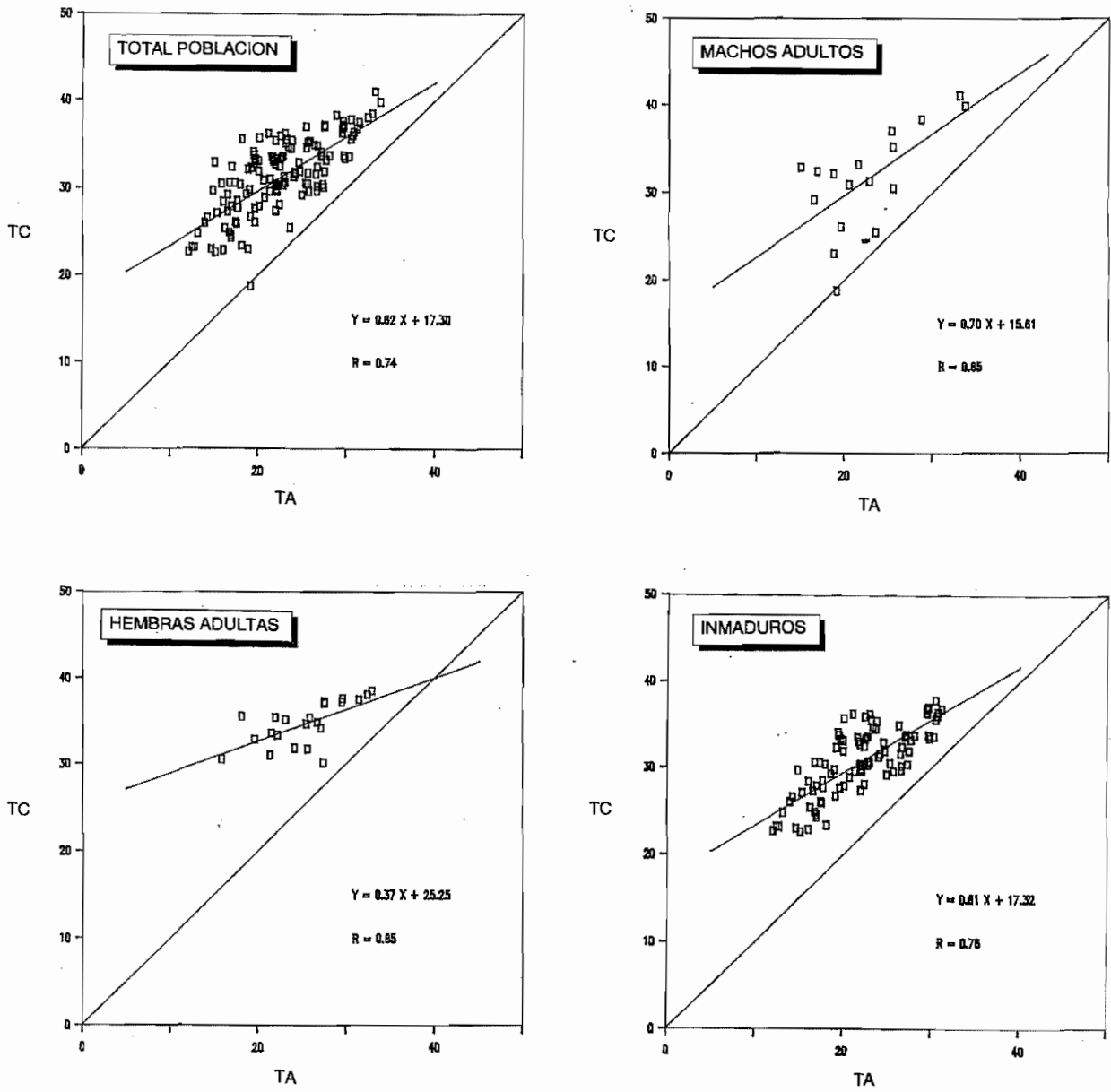


Figura 9.17.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en Psammodromus algirus del Delta del Ebro.

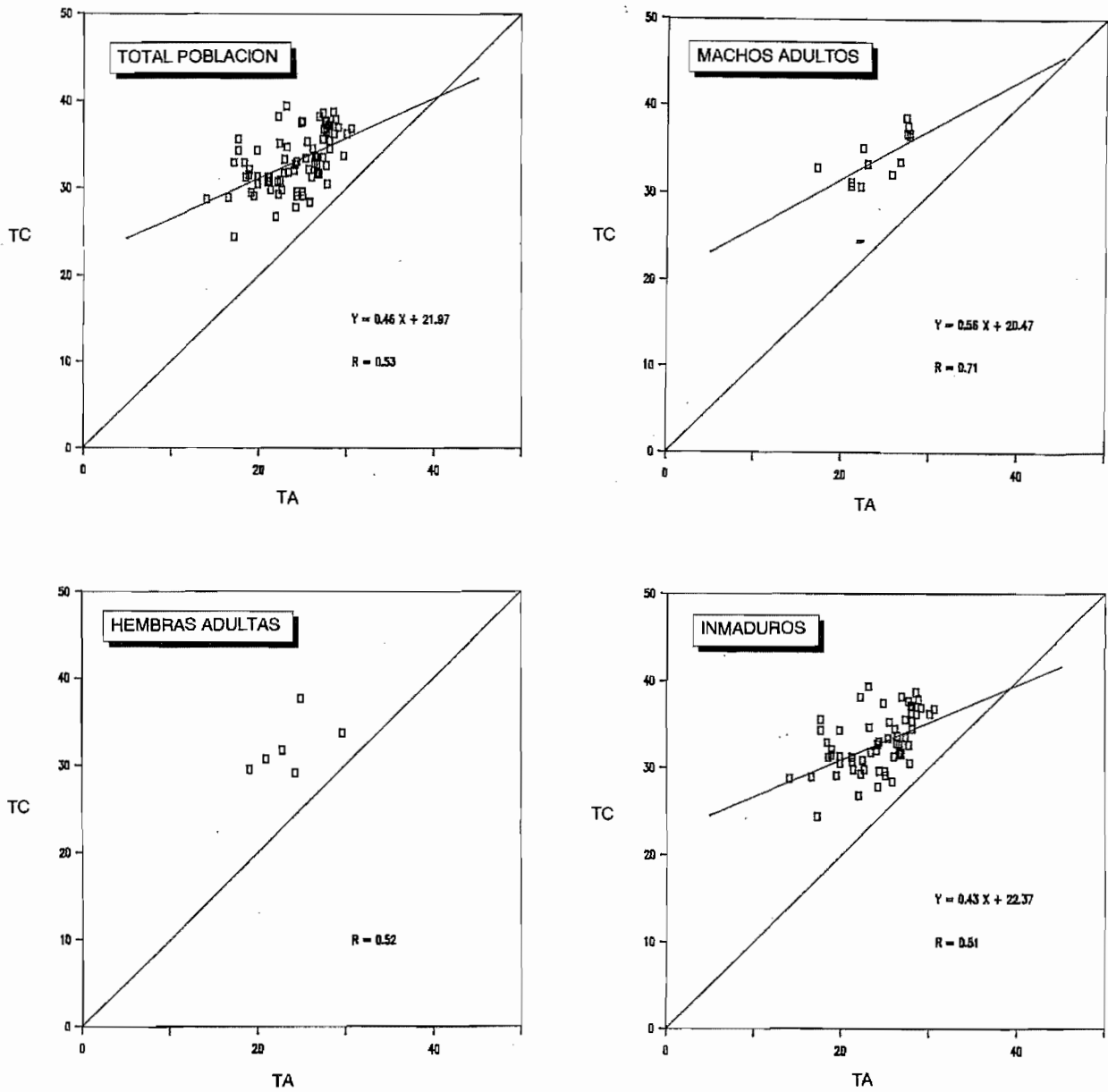


Figura 9.18.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del aire (TA) en Acanthodactylus erythrurus del Delta del Ebro.

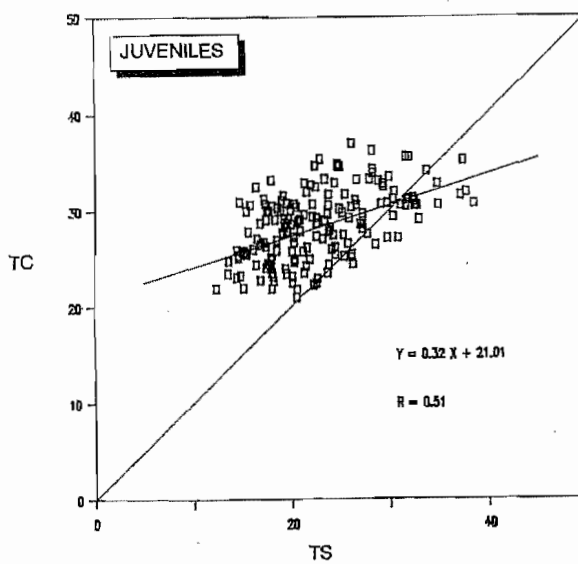
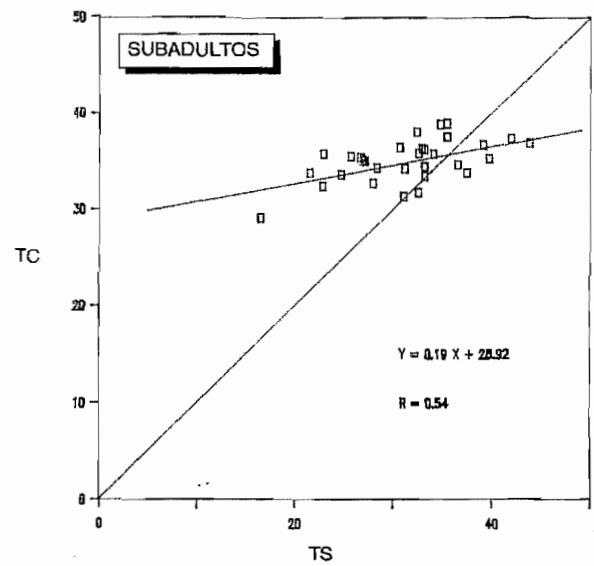
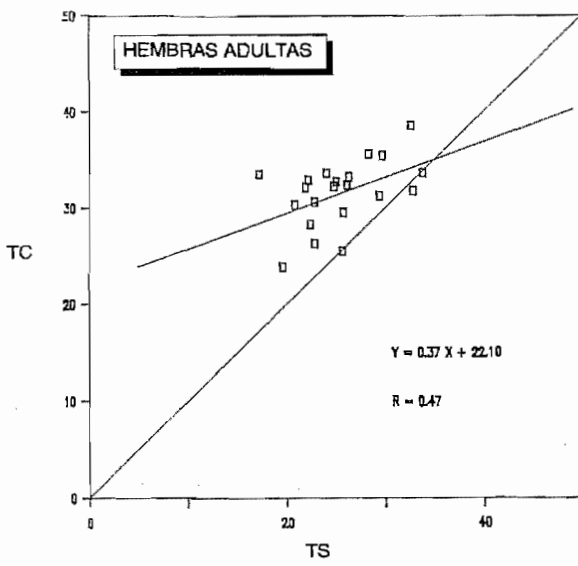
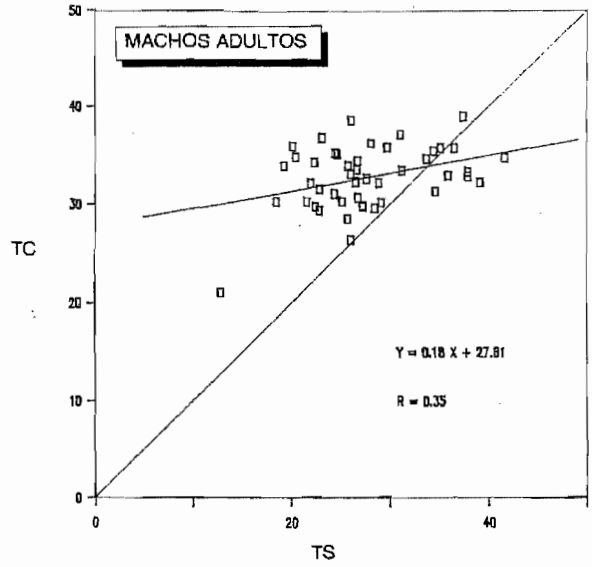
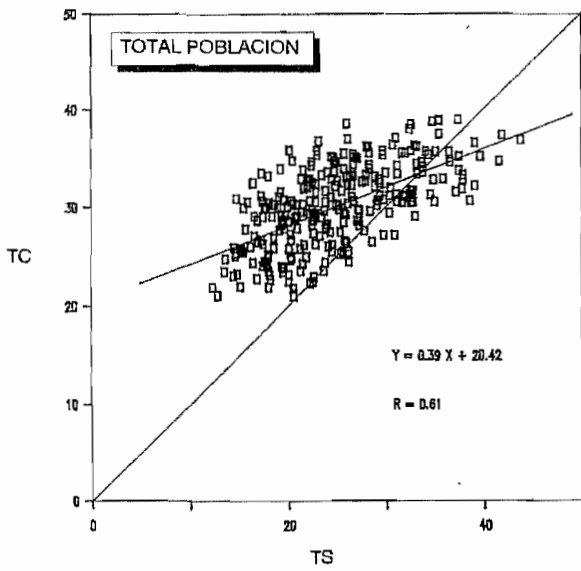


Figura 9.19.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en Psammodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà.

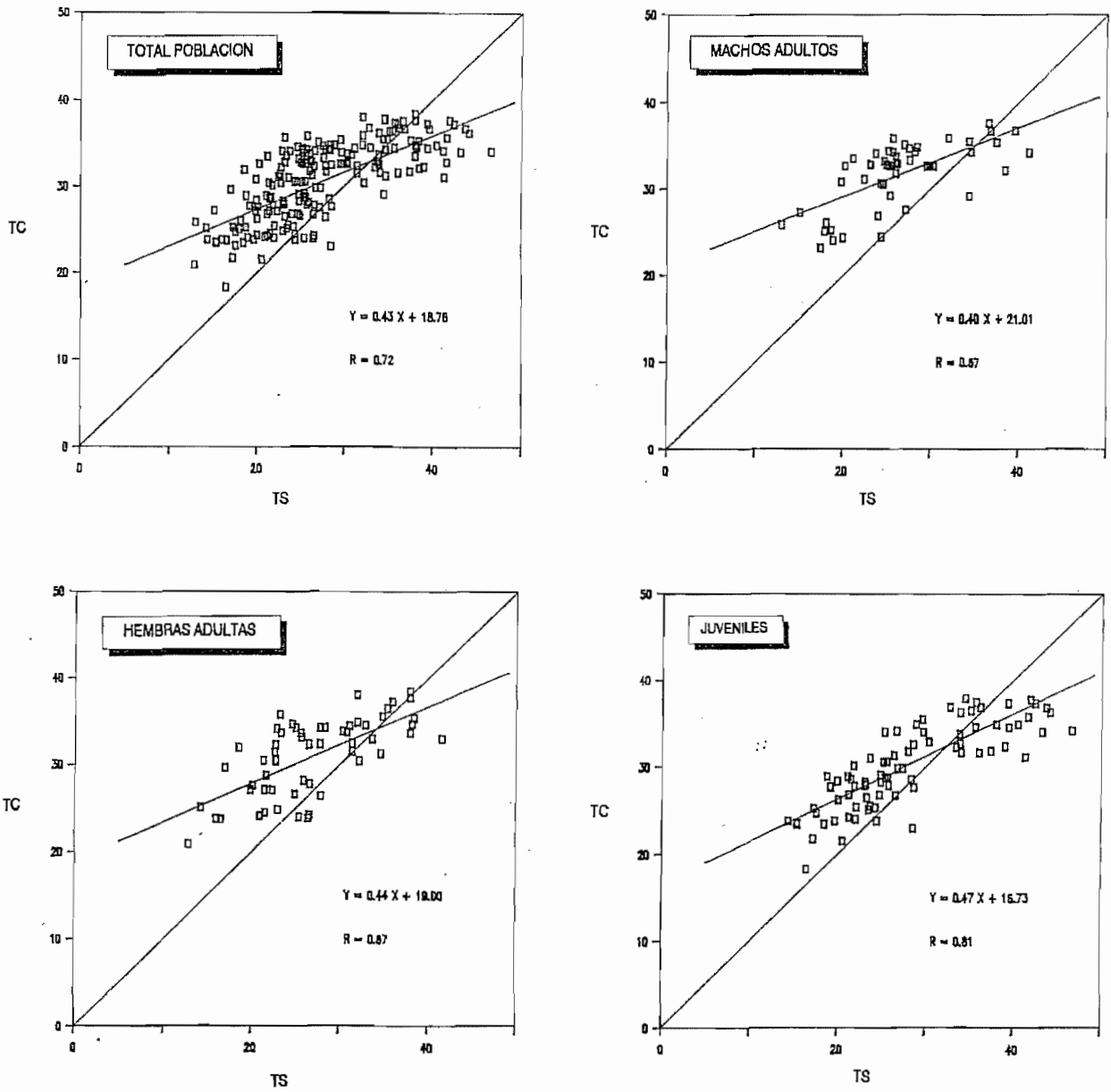


Figura 9.20.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

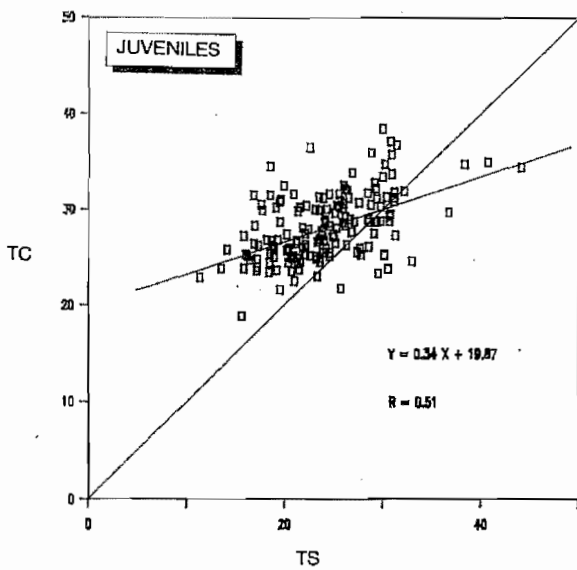
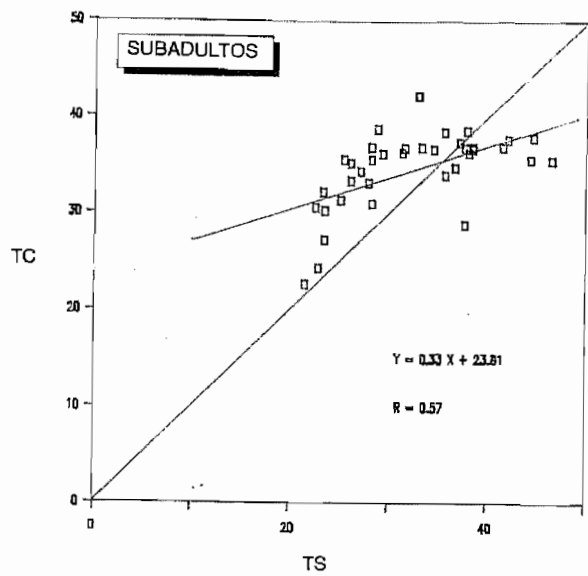
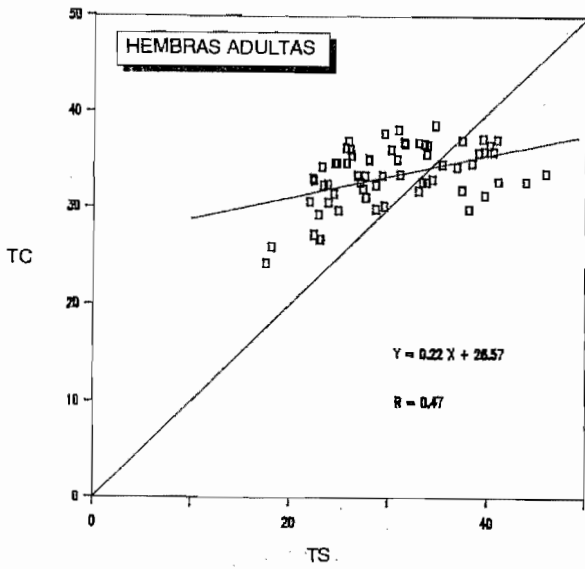
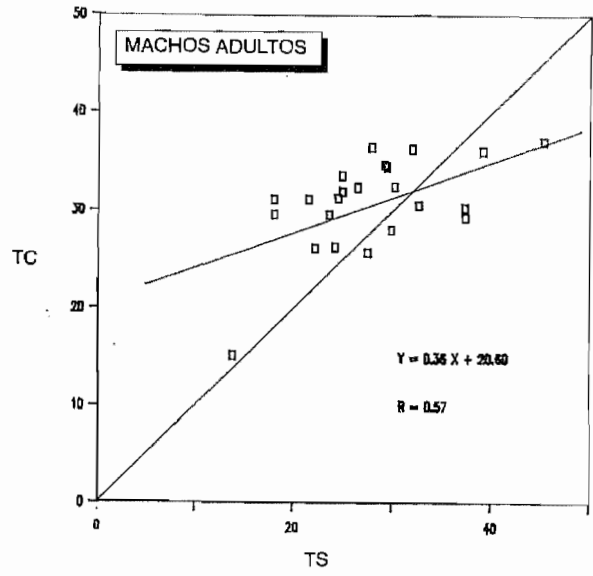
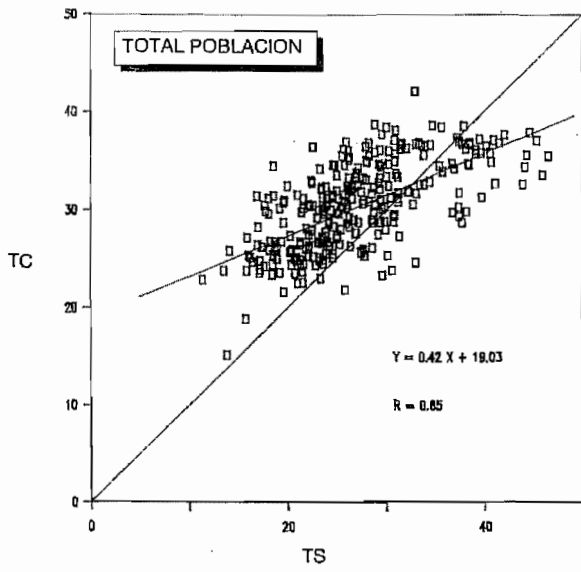


Figura 9.21.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en Psammodromus algirus de Torredembarra.

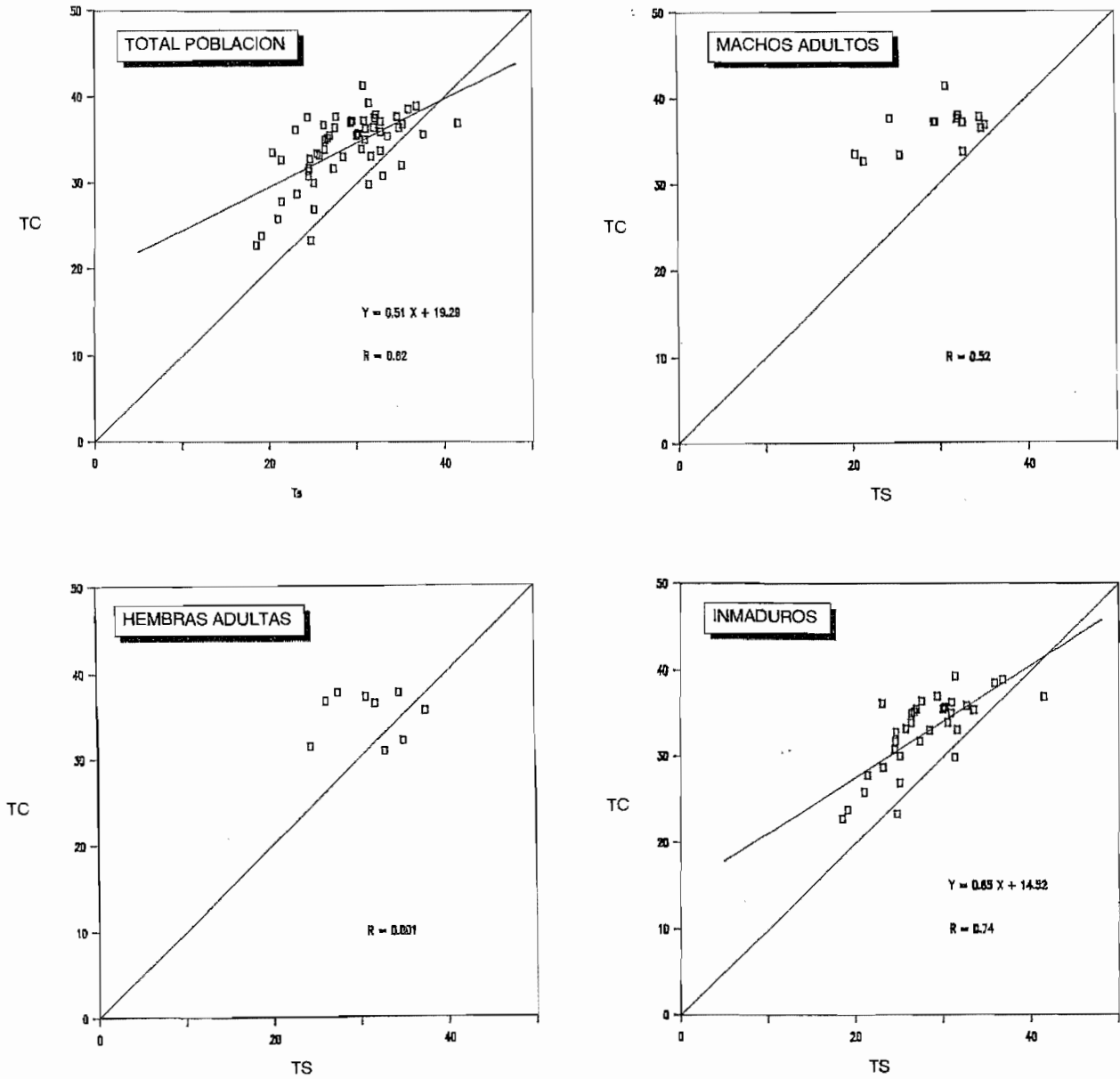


Figura 9.22.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en Acanthodactylus erythrurus de Torredembarra.



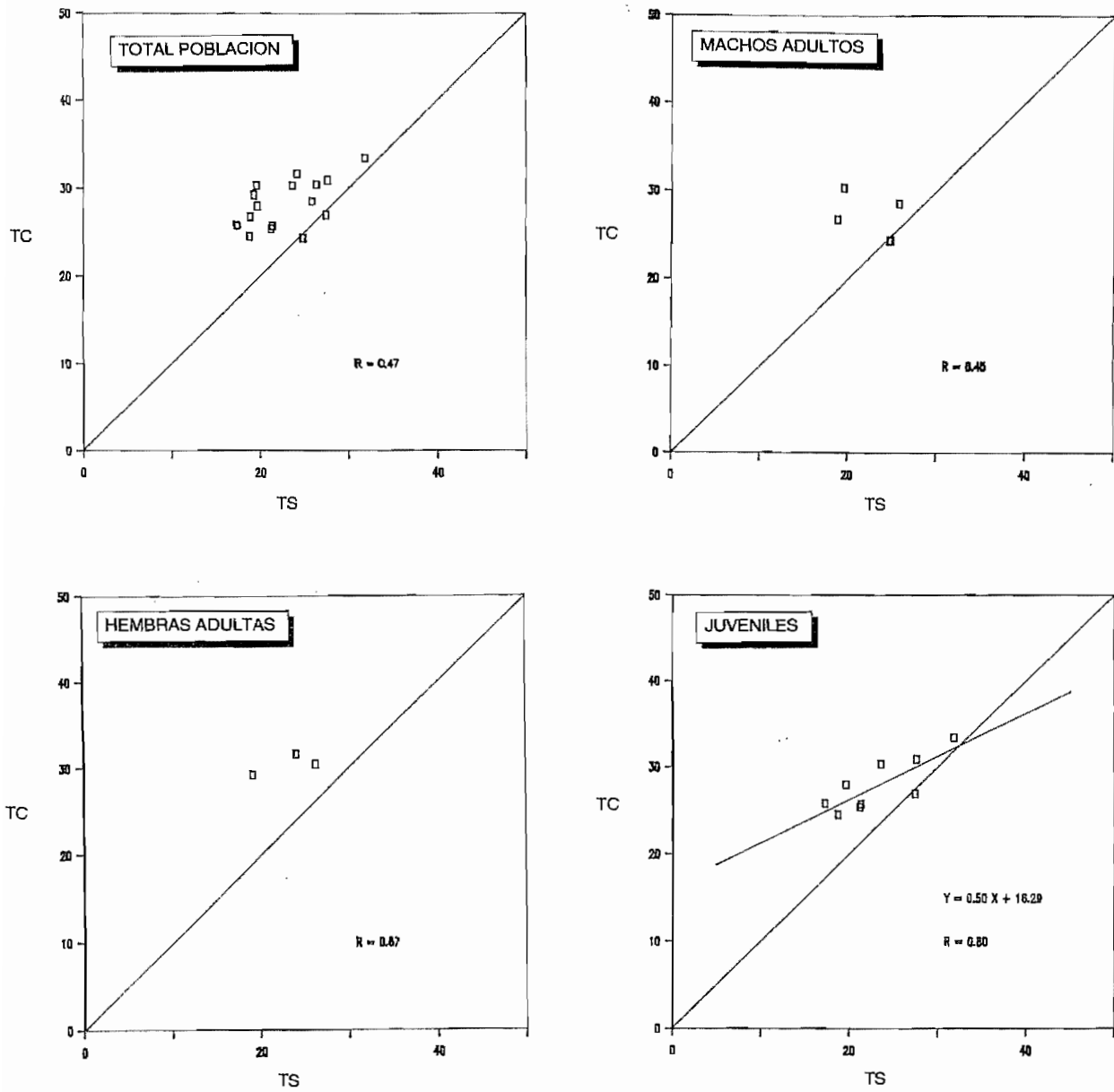


Figura 9.23.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en Podarcis hispanica de Torredembarra.

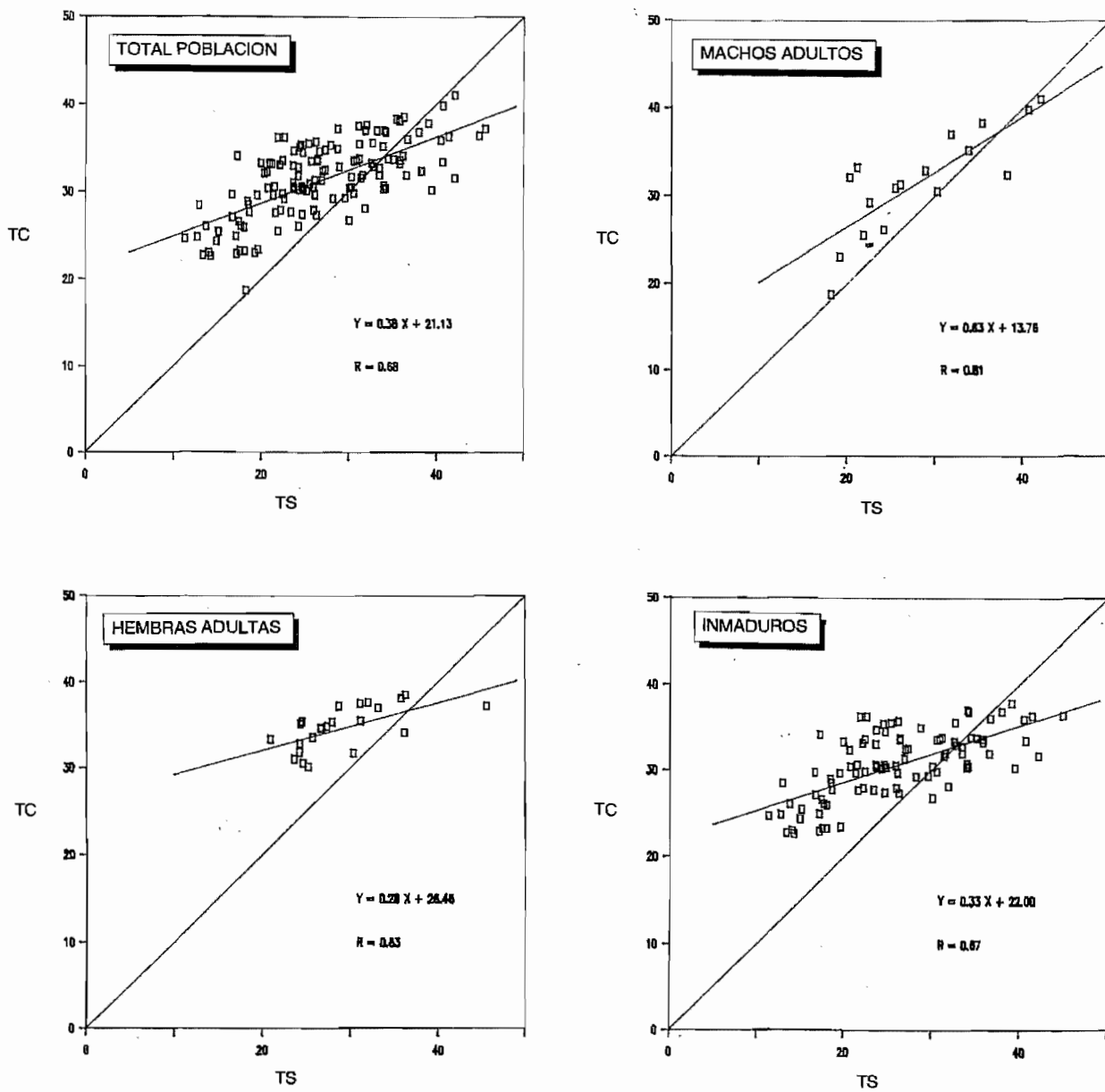


Figura 9.24.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en Psammmodromus algirus del Delta del Ebro.

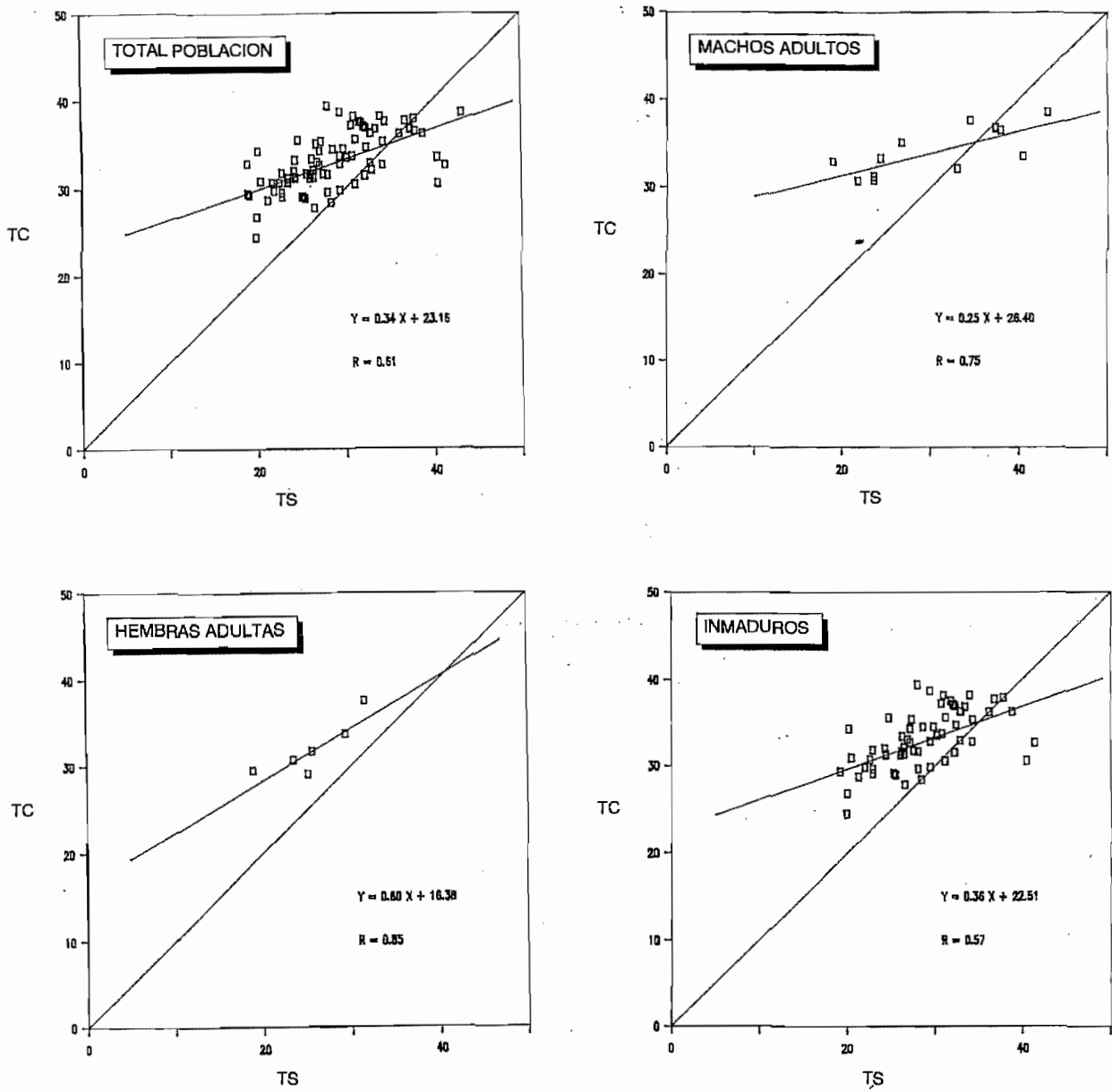


Figura 9.25.- Relación, total y por clases, entre la temperatura cloacal (TC) y la del sustrato (TS) en *Acanthodactylus erythrurus* del Delta del Ebro.

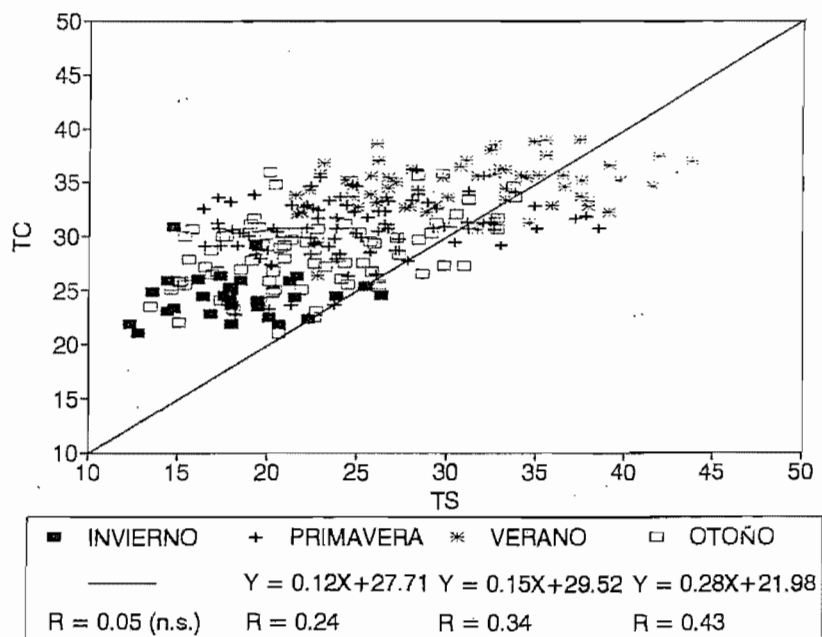
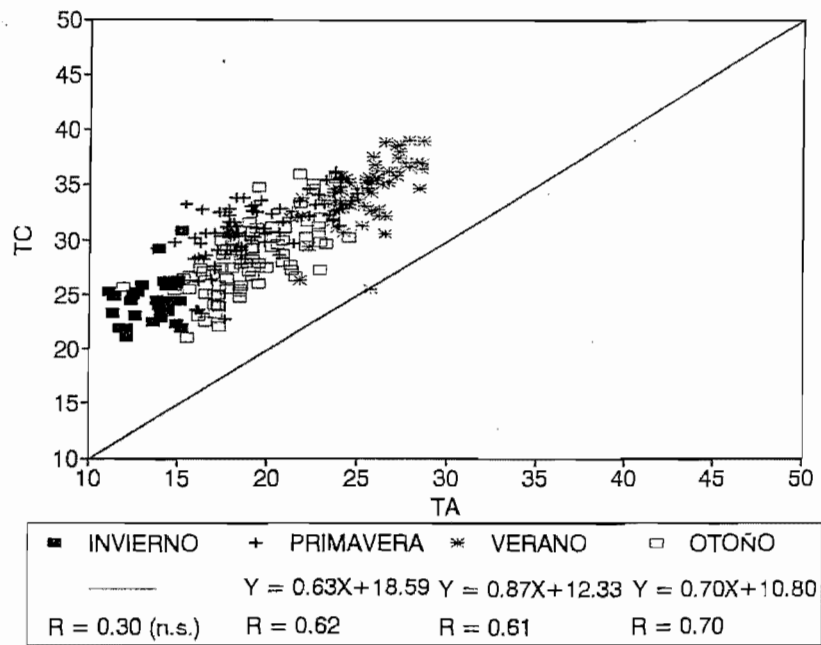


Figura 9.26.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Psammodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà.

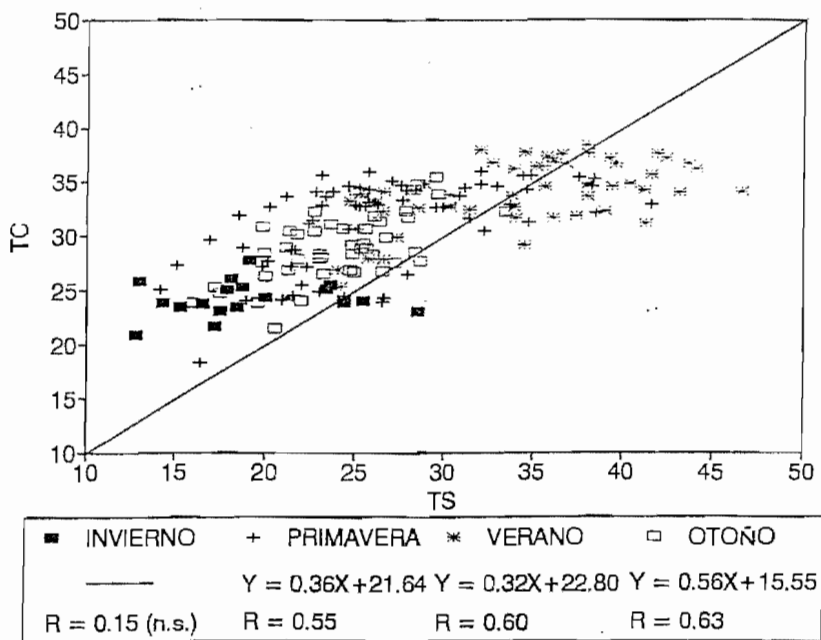
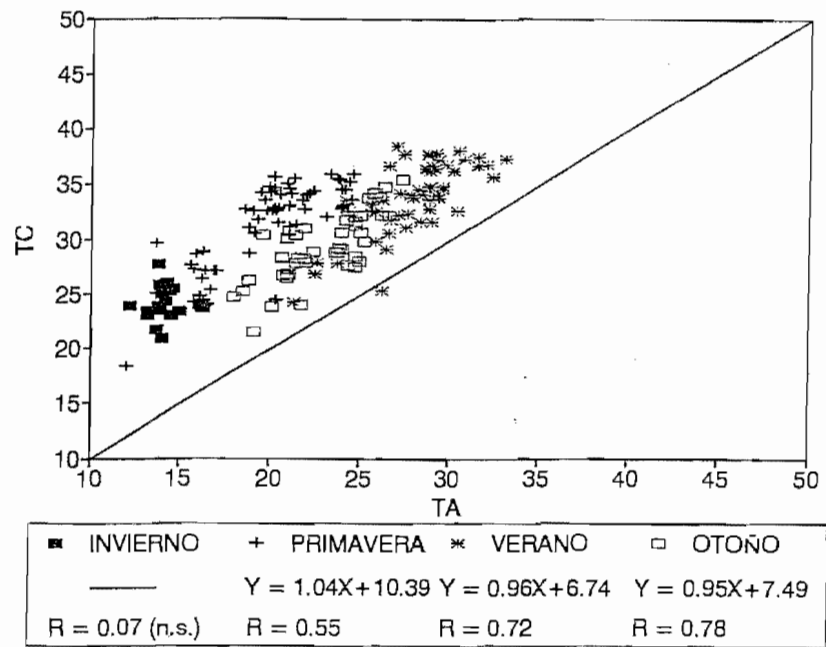


Figura 9.27.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

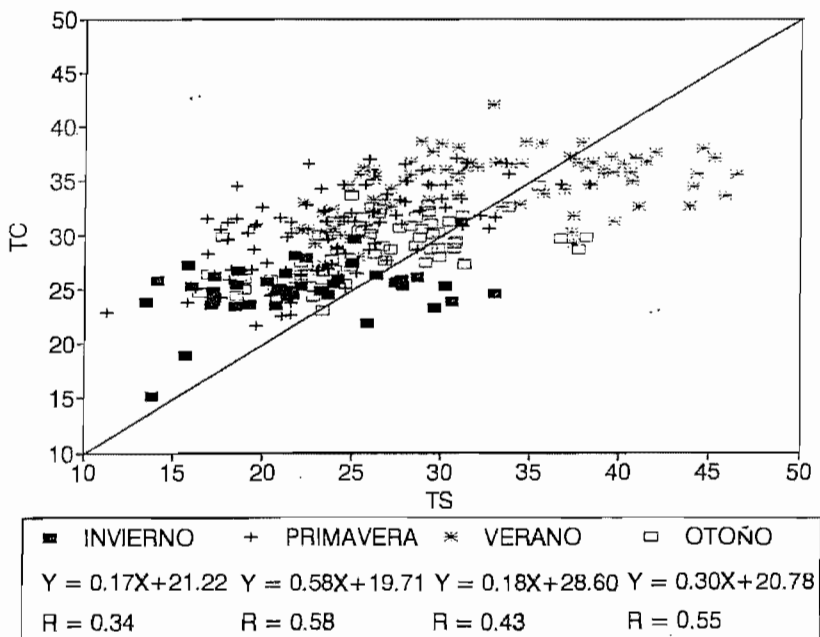
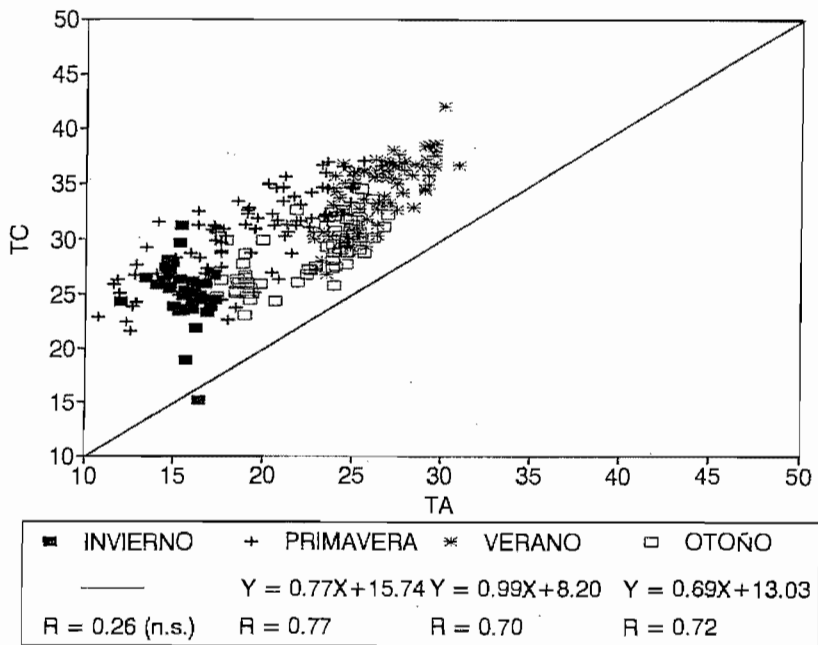


Figura 9.28.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Psammodromus algirus de Torredembarra.

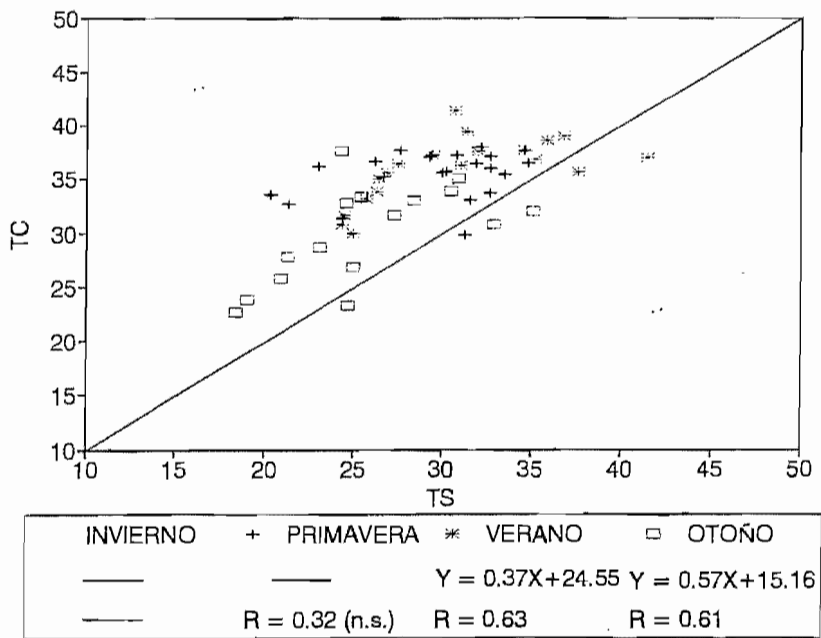
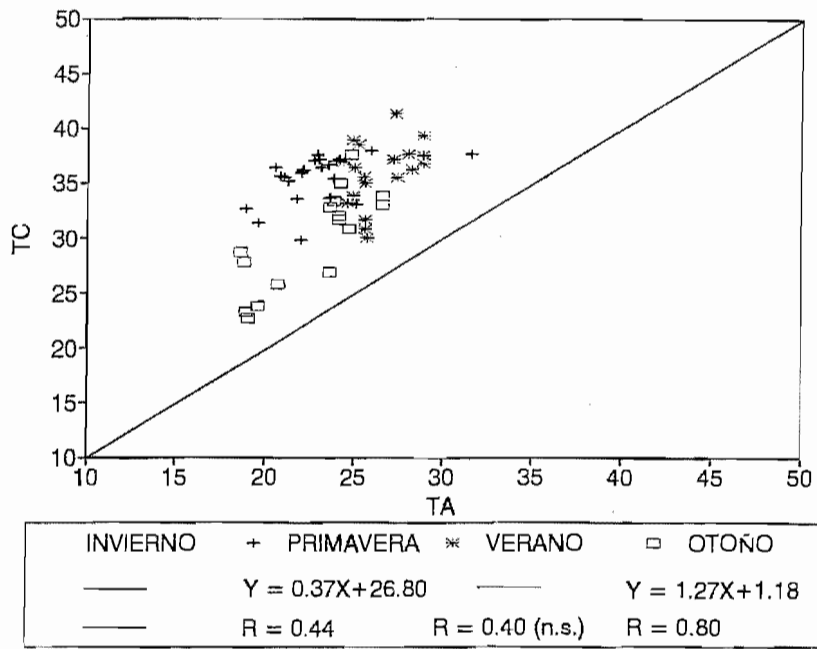


Figura 9.29.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Acanthodactylus erythrurus de Torredembarra.

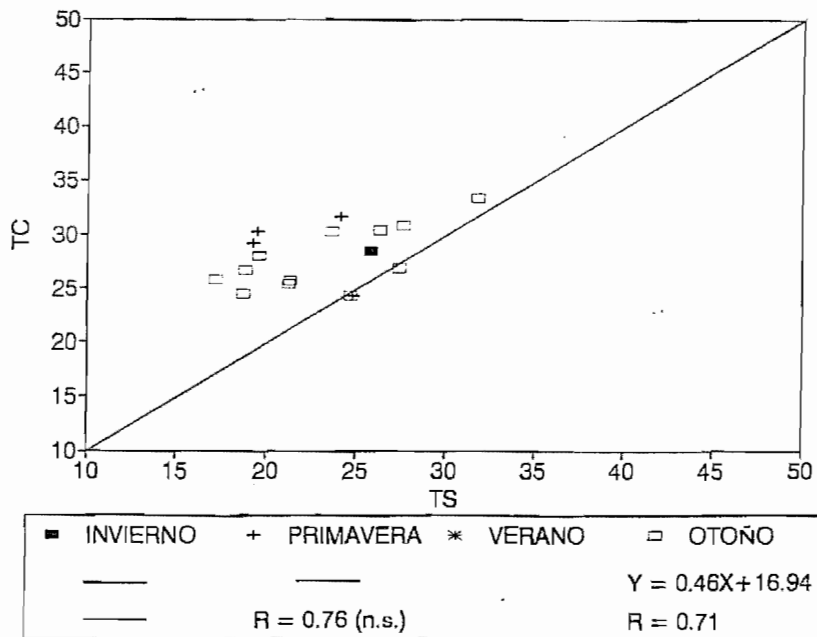
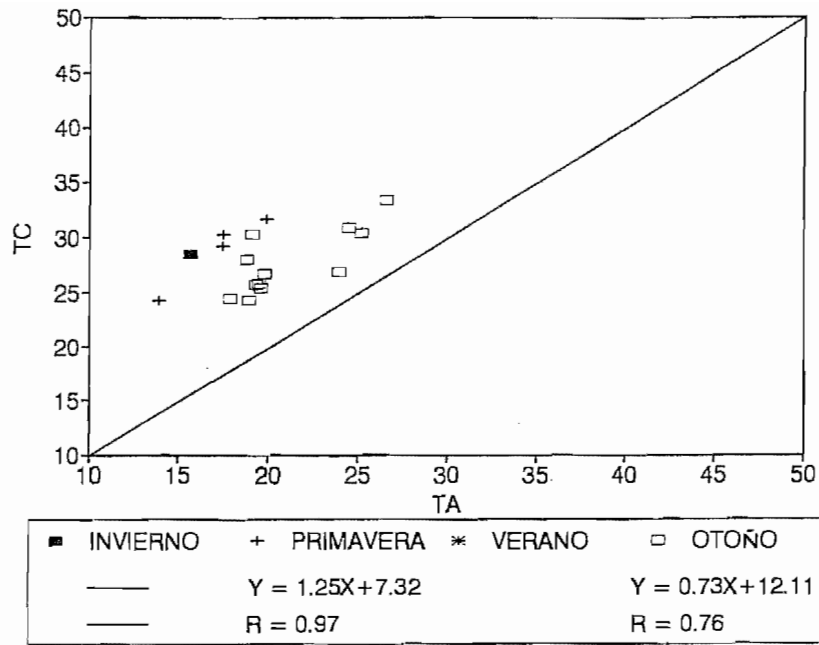


Figura 9.30.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Podarcis hispanica de Torredembarra.



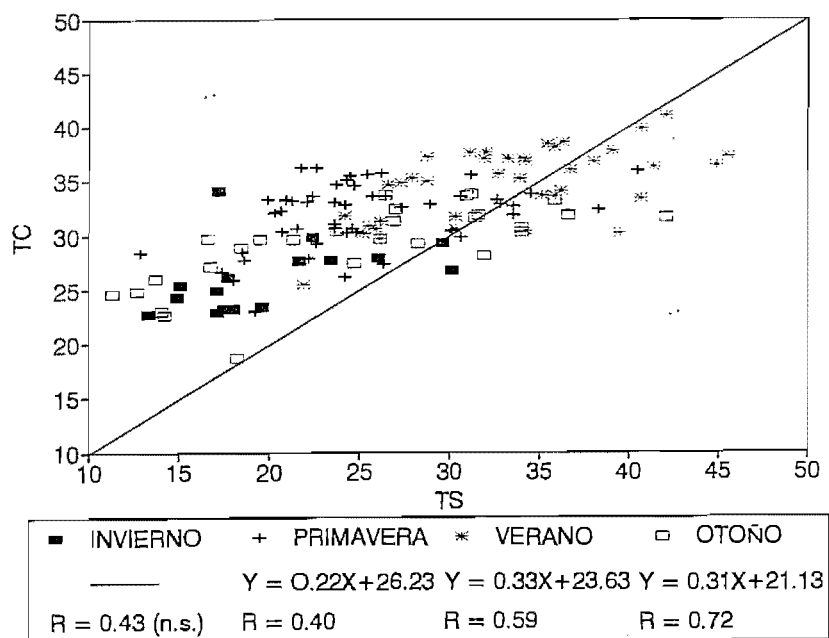
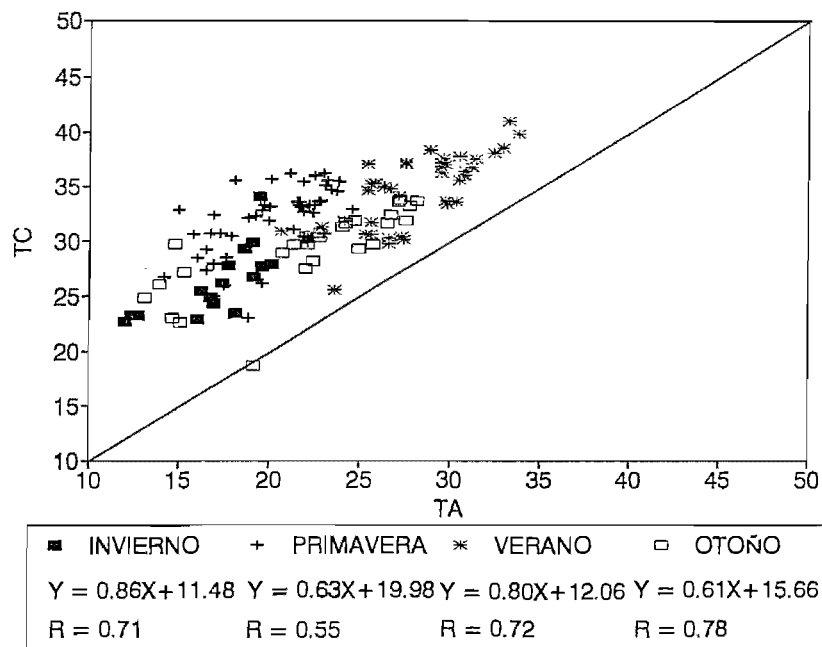


Figura 9.31.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Psammodromus algirus del Delta del Ebro.

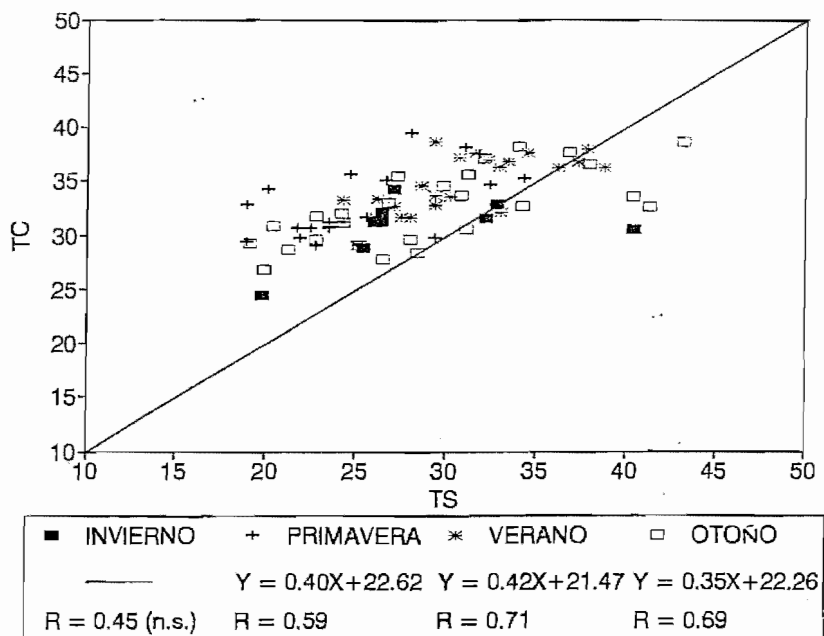
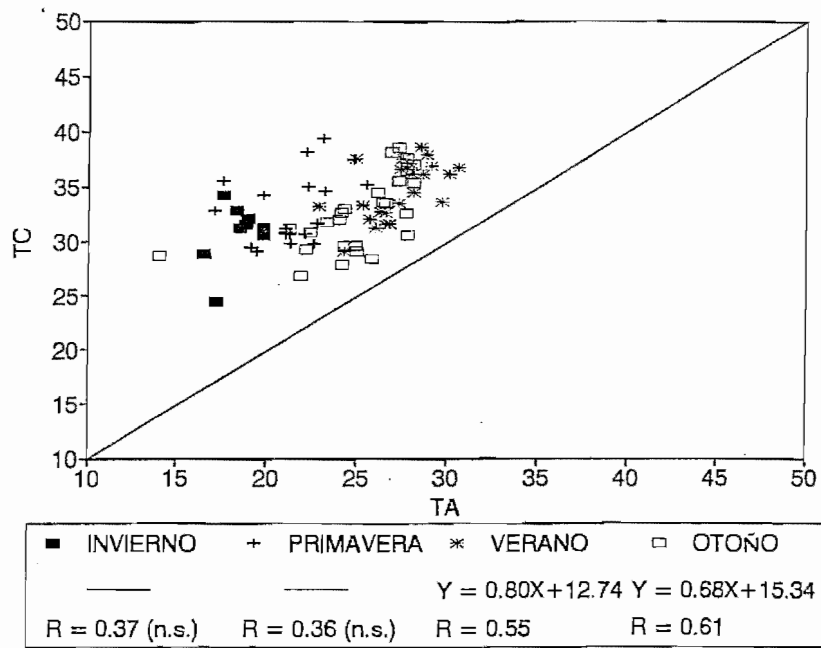


Figura 9.32.- Variación estacional en las relaciones TC-TA (arriba) y TC-TS (debajo) en Acanthodactylus erythrurus del Delta del Ebro.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	269	30.2278	4.1812	13.83	$\pm 0.4997$	21.0 - 39.0
TA	269	20.0081	4.2016	21.00	$\pm 0.5021$	11.1 - 28.6
TS	269	24.8018	6.4815	26.13	$\pm 0.7746$	12.3 - 43.8
<b>MACHOS</b>						
TC	46	32.9108	3.2444	9.86	$\pm 0.9376$	21.1 - 39.0
TA	46	22.9217	3.6951	16.12	$\pm 1.0678$	12.1 - 28.4
TS	46	27.5478	6.3097	22.90	$\pm 1.8234$	12.8 - 41.6
<b>HEMBRAS</b>						
TC	21	31.5666	3.4564	10.95	$\pm 1.4783$	23.9 - 38.5
TA	21	22.3952	2.5040	11.18	$\pm 1.0710$	17.3 - 27.1
TS	21	25.4190	4.4216	17.39	$\pm 1.8911$	17.2 - 43.8
<b>SUBADULTOS</b>						
TC	31	35.0225	2.1975	6.27	$\pm 0.7736$	29.1 - 37.0
TA	31	25.1612	2.3770	9.45	$\pm 0.8368$	17.7 - 27.6
TS	31	31.3741	6.1958	19.75	$\pm 2.1811$	16.5 - 38.6
<b>JUVENILES</b>						
TC	171	28.4725	3.6134	12.69	$\pm 0.5416$	21.0 - 37.0
TA	171	17.9970	3.2511	18.06	$\pm 0.4873$	11.1 - 27.6
TS	171	22.7959	5.7099	25.05	$\pm 0.8558$	12.3 - 38.6

Tabla 9.1.- Temperaturas de Psammodromus algirus (Aiguamolls de l'Emporda).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.  
N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	6	31.9833	3.2359	10.12	$\pm 2.5893$	26.7 - 35.9
TA	6	22.2666	3.0447	13.67	$\pm 2.4363$	17.4 - 26.2
TS	6	26.5333	5.1740	19.50	$\pm 4.1401$	21.8 - 35.1
<b>MACHOS</b>						
TC	2	33.0000	4.1012	12.43	$\pm 5.6840$	30.1 - 35.9
TA	2	25.1000	1.5556	6.20	$\pm 2.1560$	24.0 - 26.2
TS	2	26.9500	4.0305	14.96	$\pm 5.5860$	24.1 - 29.8
<b>HEMBRAS</b>						
TC	4	31.4750	3.2877	10.45	$\pm 3.2219$	26.7 - 34.0
TA	4	28.8500	2.5722	8.92	$\pm 2.5208$	17.4 - 23.3
TS	4	26.3250	6.2473	23.73	$\pm 6.1224$	21.8 - 35.1

Tabla 9.2.- Temperaturas de Podarcis hispanica (Aiguamolls de l'Emporda).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.  
N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	185	30.7156	4.4295	14.42	$\pm 0.6383$	18.3 - 38.4
TA	185	22.3643	5.0307	22.49	$\pm 0.7249$	12.0 - 33.1
TS	185	27.3043	7.3174	26.80	$\pm 1.0545$	12.8 - 46.6
<b>MACHOS</b>						
TC	49	31.6244	3.8618	12.21	$\pm 1.0813$	23.1 - 37.6
TA	49	21.3918	4.1495	19.40	$\pm 1.1619$	13.2 - 29.0
TS	49	26.4224	6.4679	24.48	$\pm 1.8110$	13.0 - 41.2
<b>HEMBRAS</b>						
TC	56	30.9392	4.4240	14.30	$\pm 1.1587$	20.9 - 38.4
TA	56	21.3339	4.3526	20.40	$\pm 1.1400$	13.7 - 30.5
TS	56	26.9642	6.7941	25.20	$\pm 1.7795$	12.8 - 41.6
<b>JUVENILES</b>						
TC	80	30.0025	4.6849	15.62	$\pm 1.0266$	18.3 - 37.8
TA	80	23.6812	5.6744	23.96	$\pm 1.2435$	12.0 - 33.1
TS	80	28.0825	8.1227	28.92	$\pm 1.7800$	14.3 - 46.6

Tabla 9.3.- Temperaturas de Psammodromus hispanicus (El Prat de Llobregat).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim. (95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	280	30.4817	4.4817	14.70	$\pm 0.5250$	15.2 - 42.1
TA	280	21.6378	4.7927	22.15	$\pm 0.5614$	10.8 - 30.9
TS	280	26.9792	6.8762	25.49	$\pm 0.8054$	11.3 - 46.5
<b>MACHOS</b>						
TC	23	30.8782	4.7607	15.42	$\pm 1.9456$	15.2 - 37.1
TA	23	21.6826	4.2929	19.80	$\pm 1.7545$	11.8 - 27.8
TS	23	27.8217	7.3640	26.47	$\pm 3.0096$	13.8 - 45.3
<b>HEMBRAS</b>						
TC	65	33.3892	3.1331	9.38	$\pm 0.7617$	24.2 - 38.6
TA	65	24.3846	3.9199	16.08	$\pm 0.9530$	11.6 - 30.9
TS	65	30.4323	6.6209	21.76	$\pm 1.6096$	17.6 - 45.9
<b>SUBADULTOS</b>						
TC	37	34.5162	4.0416	11.71	$\pm 1.3023$	22.6 - 42.1
TA	37	25.9297	2.8618	11.04	$\pm 0.9221$	18.0 - 30.1
TS	37	32.2567	7.0401	21.83	$\pm 2.2685$	21.5 - 46.5
<b>JUVENILES</b>						
TC	155	28.2451	3.5660	12.63	$\pm 0.5614$	18.9 - 38.4
TA	155	19.2749	4.2749	22.18	$\pm 0.6730$	10.8 - 29.4
TS	155	24.1464	5.3106	21.99	$\pm 0.8361$	11.3 - 44.1

Tabla 9.4.- Temperaturas de Psammodromus algirus (Torredembarra).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	57	34.0526	4.0918	12.02	$\pm 1.0623$	22.7 - 41.3
TA	57	23.9736	2.9160	12.16	$\pm 0.7570$	18.6 - 31.5
TS	57	28.8052	5.0176	17.42	$\pm 1.3026$	18.4 - 41.5
<b>MACHOS</b>						
TC	14	36.4285	2.3354	6.41	$\pm 1.2234$	32.7 - 41.3
TA	14	24.8428	2.9487	11.97	$\pm 1.5446$	18.9 - 28.9
TS	14	29.6500	4.9417	16.67	$\pm 2.5886$	20.3 - 35.2
<b>HEMBRAS</b>						
TC	9	35.0444	2.8213	8.05	$\pm 1.8432$	30.8 - 37.7
TA	9	24.0555	3.4198	14.22	$\pm 2.2343$	19.6 - 31.6
TS	9	31.2333	4.4082	14.11	$\pm 2.8800$	24.4 - 27.6
<b>INMADUROS</b>						
TC	34	32.8117	4.4816	13.66	$\pm 1.5064$	22.7 - 39.3
TA	34	23.5941	2.7746	11.76	$\pm 0.9326$	18.6 - 28.9
TS	34	27.8147	5.0468	18.14	$\pm 1.6964$	18.4 - 41.5

Tabla 9.5.- Temperaturas de Acanthodactylus erythrurus (Torredembarra).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	17	28.0117	2.8281	10.10	$\pm 1.3444$	24.3 - 33.4
TA	17	19.8588	3.3795	17.02	$\pm 1.6065$	13.9 - 26.6
TS	17	23.0352	4.0196	17.45	$\pm 1.9108$	17.2 - 31.8
<b>MACHOS</b>						
TC	5	26.8200	2.6290	9.80	$\pm 2.3044$	24.3 - 30.3
TA	5	17.1600	2.3912	13.93	$\pm 2.0960$	13.8 - 19.8
TS	5	22.7200	3.2965	14.51	$\pm 2.8895$	18.8 - 25.8
<b>HEMBRAS</b>						
TC	3	30.4000	1.2000	3.95	$\pm 1.3579$	29.2 - 31.6
TA	3	20.8666	3.9399	18.88	$\pm 4.4584$	17.5 - 25.2
TS	3	23.2000	3.6345	15.67	$\pm 4.1128$	19.2 - 26.3
<b>JUVENILES</b>						
TC	9	27.8777	3.0223	10.84	$\pm 1.9746$	24.5 - 33.4
TA	9	21.0222	3.1059	14.77	$\pm 2.0292$	17.9 - 26.6
TS	9	23.1555	4.8466	20.93	$\pm 3.1664$	17.2 - 31.8

Tabla 9.6.- Temperaturas de Podarcis hispanica (Torredembarra).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	134	31.4425	4.2710	13.58	$\pm 0.7232$	18.7 - 41.0
TA	134	22.4888	5.0588	22.49	$\pm 0.8565$	12.0 - 33.8
TS	134	26.8067	7.6217	28.43	$\pm 1.2905$	11.3 - 45.6
<b>MACHOS</b>						
TC	17	31.5941	5.9325	18.78	$\pm 2.8201$	18.7 - 41.0
TA	17	22.6941	5.5091	24.28	$\pm 2.6189$	15.0 - 33.8
TS	17	28.2764	7.6870	27.19	$\pm 3.6542$	18.2 - 42.1
<b>HEMBRAS</b>						
TC	22	34.6636	2.5722	7.42	$\pm 1.0749$	30.1 - 38.5
TA	22	25.2909	4.5440	17.97	$\pm 1.8988$	15.8 - 32.9
TS	22	29.0636	5.7827	19.90	$\pm 2.4164$	20.9 - 45.6
<b>INMADUROS</b>						
TC	95	30.6694	3.9121	12.76	$\pm 0.7867$	22.6 - 37.8
TA	95	21.8031	4.9102	22.52	$\pm 0.9874$	12.0 - 31.2
TS	95	26.0210	7.9027	30.37	$\pm 1.5892$	11.3 - 44.9

Tabla 9.7.- Temperaturas de Psammodromus algirus (Delta del Ebro).

TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.

CLASE	N	$\bar{X}$	S	CV	lim.(95%)	recorrido
<b>TOTAL</b>						
TC	79	33.1025	3.2468	9.81	$\pm 0.7160$	24.4 - 39.4
TA	79	24.0924	3.7727	15.66	$\pm 0.8319$	14.0 - 30.6
TS	79	28.7189	5.8096	20.23	$\pm 1.2811$	18.9 - 43.2
<b>MACHOS</b>						
TC	13	34.2923	2.7405	7.99	$\pm 1.4898$	30.7 - 38.6
TA	13	24.3307	3.4596	14.22	$\pm 1.8807$	17.1 - 27.7
TS	13	30.9384	8.1095	26.21	$\pm 4.4084$	18.9 - 43.2
<b>HEMBRAS</b>						
TC	6	32.0500	3.1835	9.93	$\pm 2.5473$	29.1 - 37.6
TA	6	23.6333	3.6615	15.49	$\pm 2.9298$	19.1 - 29.7
TS	6	25.6833	4.4709	17.41	$\pm 3.5775$	18.9 - 31.6
<b>INMADUROS</b>						
TC	60	33.1025	3.3319	10.07	$\pm 0.8431$	24.4 - 39.4
TA	60	24.0924	3.9003	16.19	$\pm 0.9869$	14.0 - 30.6
TS	60	28.7190	5.2437	18.26	$\pm 1.3268$	19.1 - 41.3

Tabla 9.8.- Temperaturas de Acanthodactylus erythrus (Delta del Ebro).

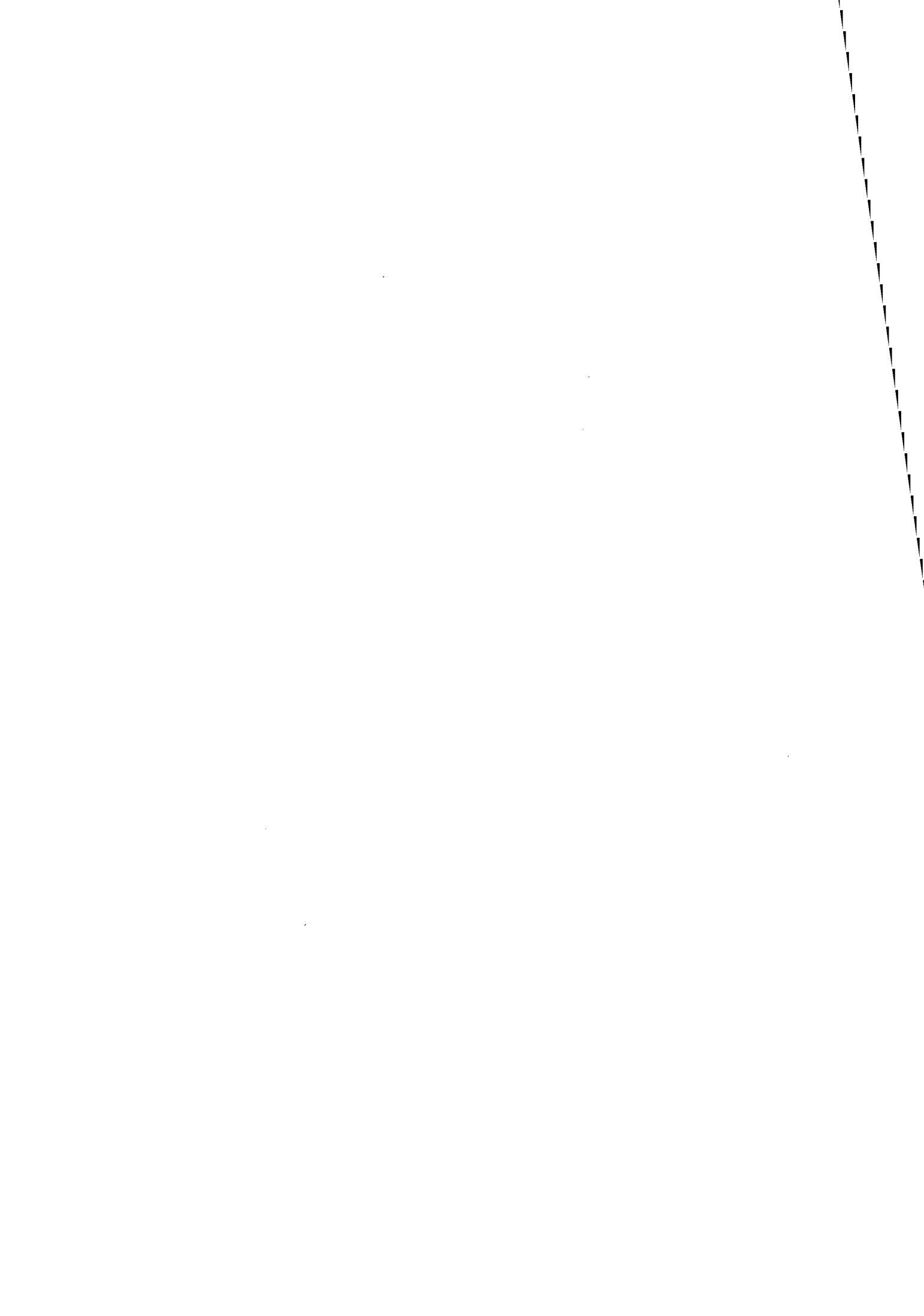
TC = Temperatura cloacal. TA = Temperatura del aire. TS = Temperatura del sustrato.

N = muestra, X = media, S = desviación típica, CV = coeficiente de variación.





# 10. NICHO TEMPORAL



## **10. Nicho temporal.**

### **10.1. Material y métodos.**

En cada recorrido del muestreo intensivo, se registró el número de individuos de cada especie y clase, junto con la hora y el mes del muestreo. Dado que el sexo sólo pudo ser diagnosticado con certeza en los animales adultos capturados, no se consideraron las variaciones intersexuales. Recuérdese que el esfuerzo de observación se mantuvo constante en cada recorrido y entre zonas.

No debe confundirse la actividad aquí medida que corresponde al conjunto de cada colectivo analizado con la actividad de cada uno de los individuos que lo componen, la cual puede diferir ostensiblemente de la primera (ver por ejemplo PEREZ-MELLADO et al., 1988).

Se consideraron dos tipos de comportamientos en los individuos observados:

1-Animales activos, involucrados en actividades como locomoción, defensa territorial, caza o cópula.

2-Animales en termorregulación, es decir en posición de helioterapia ("basking").

En las actividades diarias por estaciones se han agrupado los meses como sigue:

invierno = diciembre + enero + febrero

primavera = marzo + abril + mayo

verano = junio + julio + agosto

otoño = septiembre + octubre + noviembre

Dentro de los adultos se incluyen además de machos y hembras aquellos que, a pesar de no poder ser sexados, sí pudieron catalogarse como tales gracias a su talla.

## 10.2. Resultados.

En Aiguamolls fueron observados un total de 328 P. algirus y 10 P. hispanica. En El Prat de Llobregat fueron 267 P. hispanicus a los que hay que añadir 6 P. algirus. En Torredembarra, de un total de 485 avistamientos realizados correspondieron 355 a P. algirus, 105 a A. erythrurus y 25 a P. hispanica. En cuanto al Delta del Ebro las observaciones se repartieron en 202 para P. algirus y 116 para A. erythrurus.

### 10.2.1. Actividad anual.

#### 10.2.1.1. Variación interespecífica.

Considerando la actividad total de las especies por zonas (figura 10.1. a 10.4.) aparecieron diferencias evidentes entre ellas.

P. algirus (figuras 10.1. 10.3. y 10.4.), con máximos en primavera y otoño, se encontró activo todo el año aunque disminuyó apreciablemente al final del otoño e invierno (más acentuadamente en los Aiguamolls de l'Empordà).

P. hispanicus (figura 10.2.) siguió un patrón similar diferenciándose en que el segundo máximo es notablemente mayor que el primero.

A. erythrurus (figuras 10.3. y 10.4.), frente a las P. algirus con las que convive, presentó interrupción en la actividad durante el invierno. En Torredembarra, se mantuvo inactivo todo el invierno y con bajos efectivos en marzo y noviembre. En el Delta del Ebro, la actividad fue algo más amplia pues sólo en el mes de enero no se observaron ejemplares. No obstante la actividad fue escasa en noviembre y diciembre. Su máxima abundancia se da en primavera-inicio del verano y en otoño.

P. hispanica (figura 10.3.), la especie menos abundante en Torredembarra, aparece sobre todo en octubre, noviembre y diciembre manteniendo una actividad esporádica el resto del año.

### 10.2.1.2. Variación intraespecífica.

Desglosando la actividad por clases dentro de cada especie (figuras 10.5. a 10.11.), aparecieron diferencias entre adultos e inmaduros. Lo escaso de la muestra impidió comparar machos y hembras adultas. La única diferencia apreciable entre los sexos fue una mayor actividad general de los machos.

Los adultos de P. algirus (figuras 10.5., 10.7., 10.10.) presentaron una clara diapausa invernal que duró de octubre (Aiguamolls de l'Empordà) o noviembre (Torredembarra y Delta de Ebro) a febrero. En marzo, primer mes tras la diapausa, los individuos adultos fueron casi exclusivamente machos. Por el contrario, la actividad de los inmaduros fue continua a lo largo de todo el año mientras las condiciones climatológicas lo permitieron, si bien decreció en la época invernal. En las dos poblaciones en que se distinguieron, los subadultos se hallaron en el final de la primavera y principios del verano. La primera mitad del verano fue notablemente escasa en juveniles (o inmaduros en el Delta de Ebro).

En P. hispanicus (figura 10.6.), los adultos se hallaron durante todo el año, pero sobre todo en la primavera. Los juveniles faltaron de abril a junio y predominaron desde agosto a noviembre.

Las clases de A. erythrurus (figuras 10.8. y 10.11.) tampoco se comportaron uniformemente. Aunque todas presentaron diapausa invernal, los inmaduros tuvieron un rango de actividad que superó en dos (Torredembarra) o tres (Delta del Ebro) meses al de los adultos, que fue muy similar en las dos localidades. En agosto apareció una fuerte bajada de la actividad en estos últimos.

En P. hispanica (figura 10.9.), como en P. hispanicus, también se hallaron adultos activos en invierno. Los juveniles aparecieron de agosto a diciembre.

## 10.2.2. Actividad diaria.

### 10.2.2.1. Variación interespecífica.

El patrón diario y el rango de actividad variaron considerablemente según la estación del año y la especie, aunque no según la zona (figuras 10.12. a 10.18.)

Globalmente, el número de individuos activos de P. algirus (figuras 10.12., 10.14. y 10.17.) siguió una distribución unimodal muy restringida (3-4 horas) en invierno. Unimodal pero mucho más amplia fue la seguida en otoño y primavera, a lo largo de hasta 12 horas en esta última. En verano, sin embargo, la actividad se volvió más uniforme excepto la primera y última horas adoptando una forma de meseta en Torredembarra y una ligera bimodalidad en las otras dos zonas. Los individuos en termorregulación aparecieron en los horas térmicamente más desfavorables, es decir, casi todo el día en invierno y únicamente al inicio y al final del día en verano. En otoño y primavera, estaciones intermedias, la distribución de estos ejemplares fue bimodal con un mínimo en el centro del día.

P. hispanicus (figura 10.13.) se asemejó a la especie anterior excepto en el patrón de actividad estival que fue claramente bimodal.

A. erythrurus (figuras 10.15. y 10.18.) adoptó un patrón aún más marcado y con un rango más corto. En el Delta del Ebro, los únicos ejemplares activos de la especie en invierno aparecieron restringidos a las horas centrales del día. En primavera y otoño, el número de animales activos siguió una pauta unimodal. Finalmente, en verano, la pauta fue fuertemente bimodal, con una caída de la actividad en el centro del día. El pico de actividad vespertino resultó siempre menor. Los individuos en termorregulación fueron sumamente escasos y aparecieron en inicio y final del día en primavera y otoño.

P. hispanica (figura 10.16.) siguió en Torredembarra un patrón unimodal de actividad en otoño, siendo muy escasos los datos en las restantes estaciones. Los ejemplares en termorregulación fueron localizados también al inicio y al final del día.

#### 10.2.2.2. Variación intraespecífica.

Los resultados por clases representados en las mismas figuras anteriores permiten observar también algunas tendencias generales que se dan en todas las especies y zonas. En cada especie, los animales de pequeña talla presentaron patrones de actividad más uniformes a lo largo del día y rangos más largos de actividad (ver por ejemplo el caso de P. hispanicus en verano). Fueron los primeros en aparecer por la mañana y los únicos activos en invierno. De esta manera, cuando la muestra es suficiente, las distribuciones del apartado anterior aparecen más concentradas en el caso de los adultos y más atenuadas en el de los inmaduros.

### 10.3. Discusión.

La actividad aparece como un compromiso entre las necesidades de obtener pareja y alimento, y de escapar a la depredación y la competencia (HUEY, 1982; PIANKA, 1986; HEATWOLE & TAYLOR, 1987). Cumplidos sus requerimientos térmicos ineludibles (ver nicho térmico), los saurios diurnos tenderán a optimizar sus periodos de actividad en función de sus requerimientos tróficos (e hídricos) y reproductores. Ahora bien, en zonas templadas, los períodos con temperaturas óptimas para la actividad son limitados y, por tanto, el factor térmico ejerce una notable influencia sobre los ciclos de actividad (GRANT & DUNHAM, 1988). Dentro de este marco diferentes estrategias son posibles.

P. algirus se mantiene activo todo el año explotando los escasos recursos invernales. Esto ha sido ya indicado por otros autores en zonas meridionales de la Península (AMORES et al., 1980; SEVA, 1984; MELLADO & OLMEDO, 1987). En zonas de clima continental, por el contrario, no se mantiene activo (MELLADO et al., 1975; PEREZ-MELLADO, 1982b, POLLO & PEREZ-MELLADO, 1989). Las bajas temperaturas invernales limitan en este caso las posibilidades de la especie y son susceptibles de afectar a su historia natural (ADOLPH & PORTER, 1993; ver reproducción). Generalmente son los juveniles los que aparecen en esta época en tanto que los adultos más desfavorecidos térmicamente y quizás con un cierto control fisiológico siguen una pauta menos oportunista con diapausa invernal con pocas variaciones entre localidades. Los escasos adultos capturados en el muestreo extensivo de invierno presentaron estómagos vacíos. La emergencia de los machos antes que las hembras tras la diapausa parece un fenómeno general el de los lacértidos que interrumpen su actividad en invierno (NULAND & STRIJBOSCH, 1981; NICHOLSON & SPELLERBERG, 1989; SALVADOR, 1987) y que se relaciona con el marcado de los territorios previo a las cópulas. Lógicamente, las épocas de mayor actividad corresponden a la primavera-verano (adultos en reproducción) y a septiembre-octubre (nacimiento de los juveniles). El descenso de la actividad en la época postreproductora suele ser explicado como una forma de reducir la presión de depredación (ROSE, 1981; ETHERIDGE & WIT, 1993) en una época de escasez y sequedad: el verano (FUENTES, 1976).

P. hispanicus difiere de la especie anterior en que al menos una parte de los adultos se mantienen activos en invierno. Esta actividad invernal no se produce en zonas continentales



(PEREZ-MELLADO, 1982b; PASCUAL, 1986; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1989) pero sí en las meridionales (MELLADO & OLMEDO, 1987). Responde, como en los juveniles de la especie anterior, a las necesidades energéticas (POUGH, 1980). Los ejemplares capturados en esta época presentaron estómagos llenos (ver nicho trófico), demostrando que esta actividad resulta energéticamente rentable y permitiendo en primavera una reproducción temprana y una segunda puesta (ver reproducción). Sin embargo, en este caso, el descenso de actividad estival parece ser más bien consecuencia de una elevada mortalidad adulta postnupcial. La decantación del grueso de la actividad hacia el otoño ha de interpretarse como la consecuencia de la corta longevidad de la especie que renueva prácticamente la población cada año (PASCUAL, 1986; ver también biometría y reproducción). La biomasa de la especie se encuentra entonces compartimentada en más individuos.

A. erythrurus sigue, en cambio, una estrategia más conservadora acentuada en los adultos. Hay que recordar que se halla en el límite norte de su distribución y, en tales condiciones las pautas de actividad deben ajustarse rigurosamente a las limitaciones ambientales (ver nicho térmico). La diapausa aparece igualmente también en otras zonas septentrionales (POLLO & PEREZ-MELLADO, 1989) pero no en zonas de clima más moderado (BUSACK, 1976; BUSACK & JACKSIC, 1982; SEVA, 1984). No obstante, la reducción de la actividad en invierno resulta siempre más drástica en esta especie, como una limitación de tipo fisiológico, ya que a bajas temperaturas deja de alimentarse (BUSACK, 1976). Además, sus elevadas temperaturas de actividad, son susceptibles de acarrear fuertes gastos energéticos y déficits hídricos, que sólo puedan sostenerse en épocas de abundancia de alimento (BOWKER, 1993; ETHERIDGE & WIT, 1993). Los máximos de primavera y otoño corresponden asimismo al período reproductor y a los nacimientos respectivamente.

P. hispanica se mantiene activa todo el año, incluidos los adultos el litoral catalán (LLORENTE, 1988), no así en zonas continentales (PEREZ-MELLADO, 1982b-1983). En Torredembarra, el sorprendente patrón de actividad anual hallado con máximos otoño-invierno no debe ser interpretado en el sentido de inactividad durante el resto del año. La lagartija ibérica es una especie oportunista, ocasional en áreas dunares (ver nicho espacial). En este caso, ejemplares divagantes adultos y juveniles invaden el arenal procedentes de construcciones humanas cercanas. Esto parece producirse con temperaturas bajas y humedades

altas y en una época en que no se hallan adultos activos de P. algirus o A. erythrurus, susceptibles ambos de depredar sobre lacértidos (ver nicho trófico). Cuando vuelve a incrementarse la temperatura en la primavera, la especie queda relegada hasta el punto de que no se llega a reproducir en el arenal (véase el apartado de reproducción).

En cuanto a la actividad diaria, los patrones registrados corresponden en general a los de los saurios de zonas templado-cálidas y subtropicales (AVERY, 1978; ADOLPH & PORTER, 1993): Bimodal en la estación cálida y unimodal en resto del año. La termorregulación se da en las horas más frías (ver DIAZ, 1991-1992). Sin embargo, como particularidades habría que destacar dos:

1- P. algirus no adopta un patrón bimodal claro en verano sino que sigue una actividad horaria más regular debido posiblemente a su capacidad de entrar y salir de la sombra de las plantas a las que se asocia (ver SEVA, 1982-1984; CASAS-ANDREU & GURRIOLA-HIDALGO, 1993; y el apartado de nicho espacial). Ello le permitiría entonces una cierta independencia de las temperaturas altas del mediodía que se refleja en una mayor eficacia termorreguladora (ver nicho térmico). Por el contrario, en zonas con veranos extremadamente calurosos el patrón bimodal estricto sí aparece (CARRASCAL & DIAZ, 1989; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1989).

2- A. erythrurus sigue en los individuos activos el patrón típico se caracteriza por la casi ausencia de individuos en termorregulación (SEVA, 1984; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1989). Estudios más precisos realizados en laboratorio (SEVA, 1988) han demostrado que, en concordancia con su estrategia conservadora, este lacértido incrementa su temperatura en la hura tomando calor de la arena antes de salir al exterior. El inicio de la actividad exterior se realiza entonces con mayores garantías frente a los posibles depredadores. Este fenómeno no es raro en los saurios de zonas desérticas (McGINNIS & DICKSON, 1967) y es signo del carácter más conservador de la especie.

El tipo de actividad de los inmaduros respecto a los adultos es aparentemente general (artículos ya citados y TOSINI et al., 1992; FOA et al., 1992) y puede ser interpretado en dos formas no incompatibles entre sí (explicadas en el apartado de nicho térmico): Por una parte, una menor talla corporal hace que, directa (HAILEY, 1982) o indirectamente (SEVA

& ESCARRE, 1980), los juveniles tengan una mayor intercambio térmico con el medio y puedan entrar antes en actividad a una misma temperatura, teniendo entonces un amplio rango de actividad. Por otra parte, los juveniles se comportarían como oportunistas térmicos maximizando su periodo de actividad y, presumiblemente, incrementando su ingesta de alimento (AVERY, 1984; CASTILLA & BAUWENS, 1991) que les permitiría un rápido crecimiento. El primer factor predominaría en los más grandes P. algirus y A. erythrurus en tanto que el segundo lo haría en el pequeño P. hispanicus. Otras posibilidades como la minimización de la competencia o la depredación por parte de los adultos (MELLADO et al., 1975; ROSE, 1981) sobre los inmaduros de menor tamaño de la misma u otra especie tampoco son descartables a priori.

Aquí, no sólo una explicación puramente térmica, sino un modelo energético de costes y beneficios (HUEY & SLATKIN, 1976; HUEY, 1982; AVERY, 1984; DIAZ & CARRASCAL, 1993) podría explicar las estrategias de actividad seguidas. Por un lado se hallarían las necesidades energéticas y reproductoras y por otro las limitaciones bióticas y abióticas (STEPHENS & KREBS, 1986).

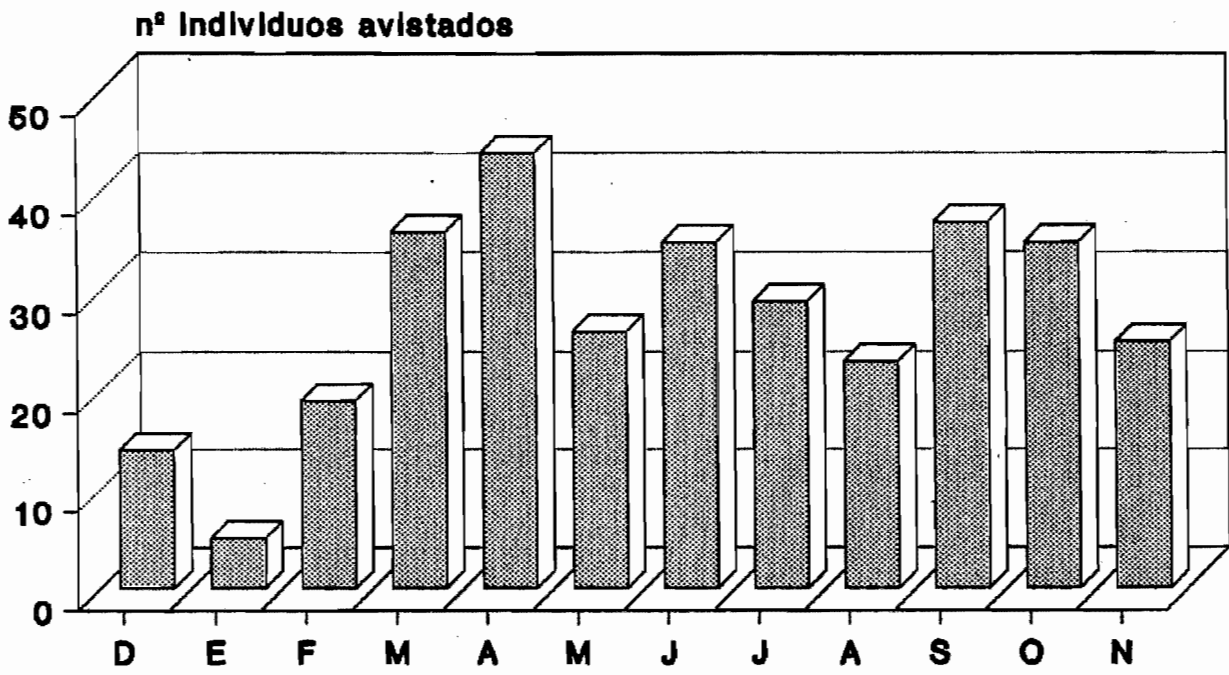


Figura 10.1.- Actividad anual total en Psammodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà.

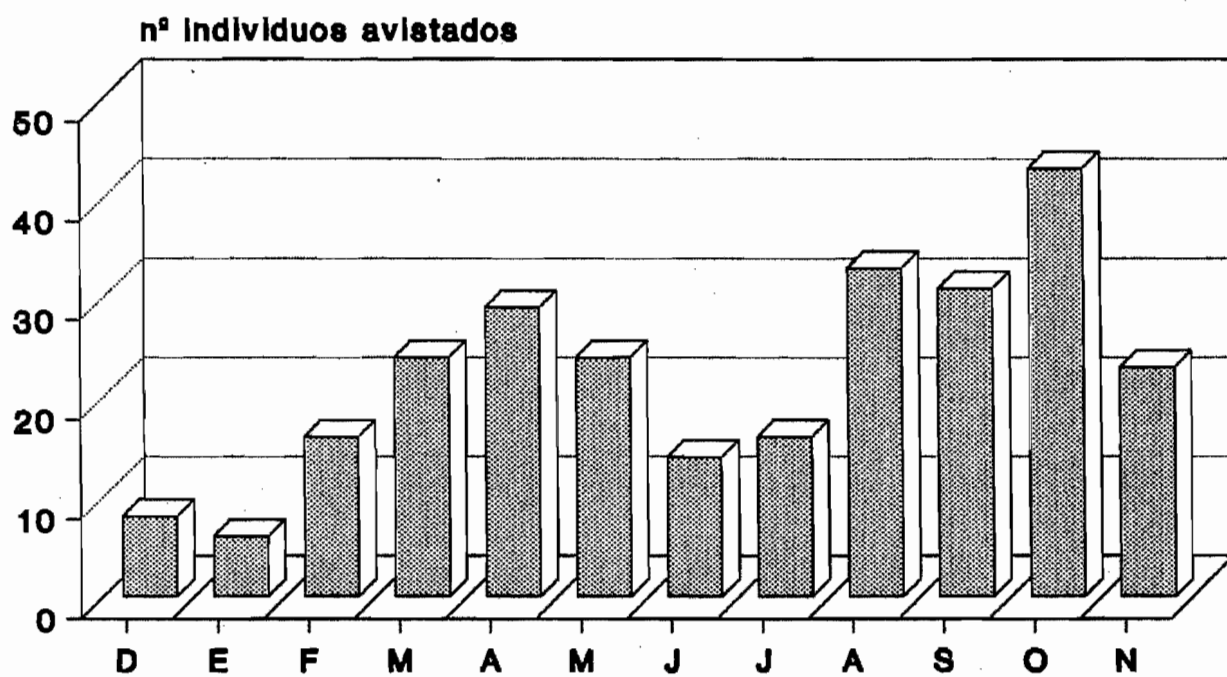


Figura 10.2.- Actividad anual total en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

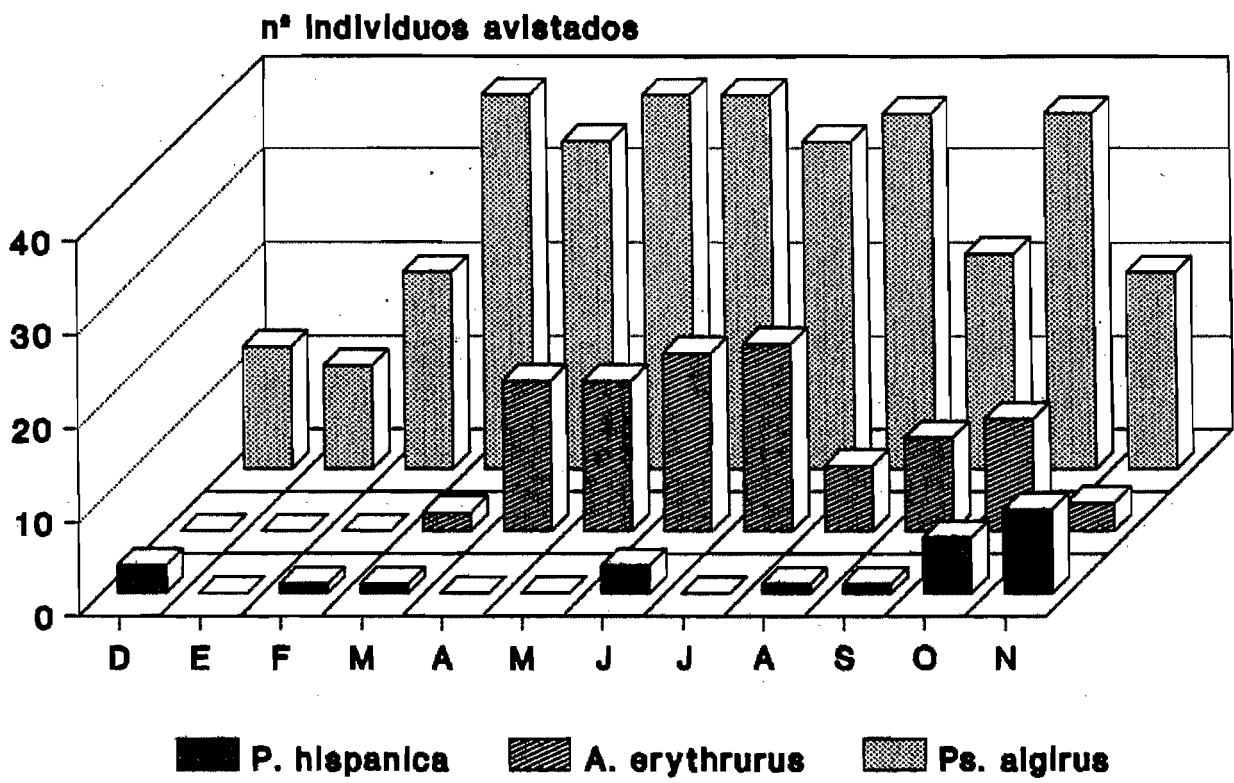


Figura 10.3.- Variación interespecífica de la actividad anual de los Lacertidae de Torredembarra.

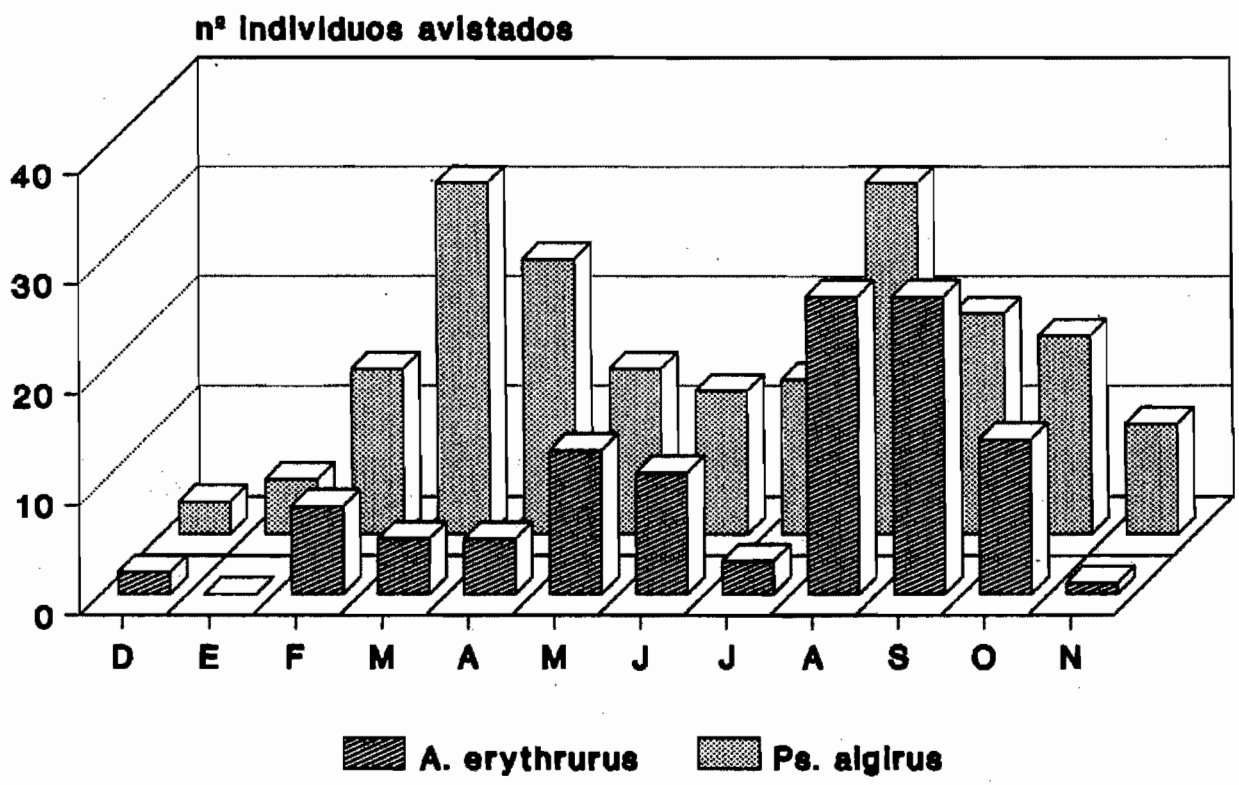


Figura 10.4.- Variación interespecífica de la actividad anual de los Lacertidae del Delta de Ebro.

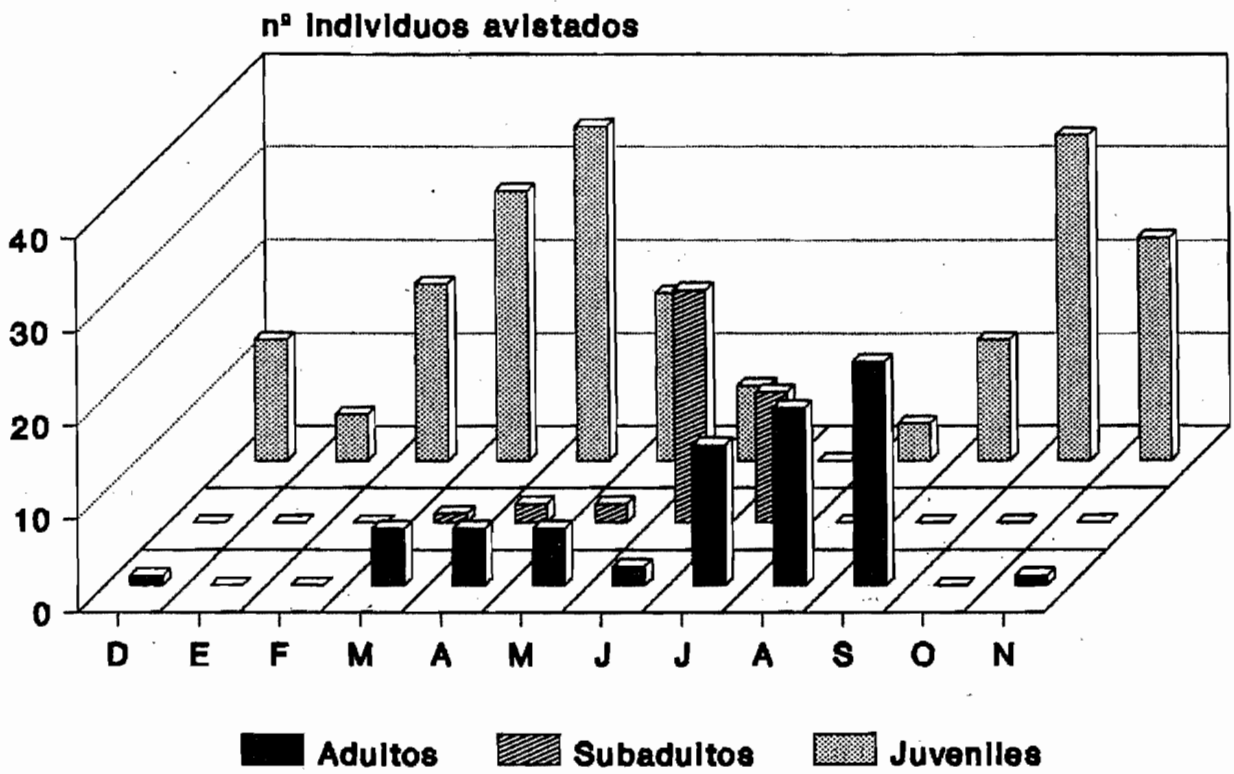


Figura 10.5.- Variación intraespecífica de la actividad anual en Psammodromus algirus de los Aiguamolls de l'Empordà.



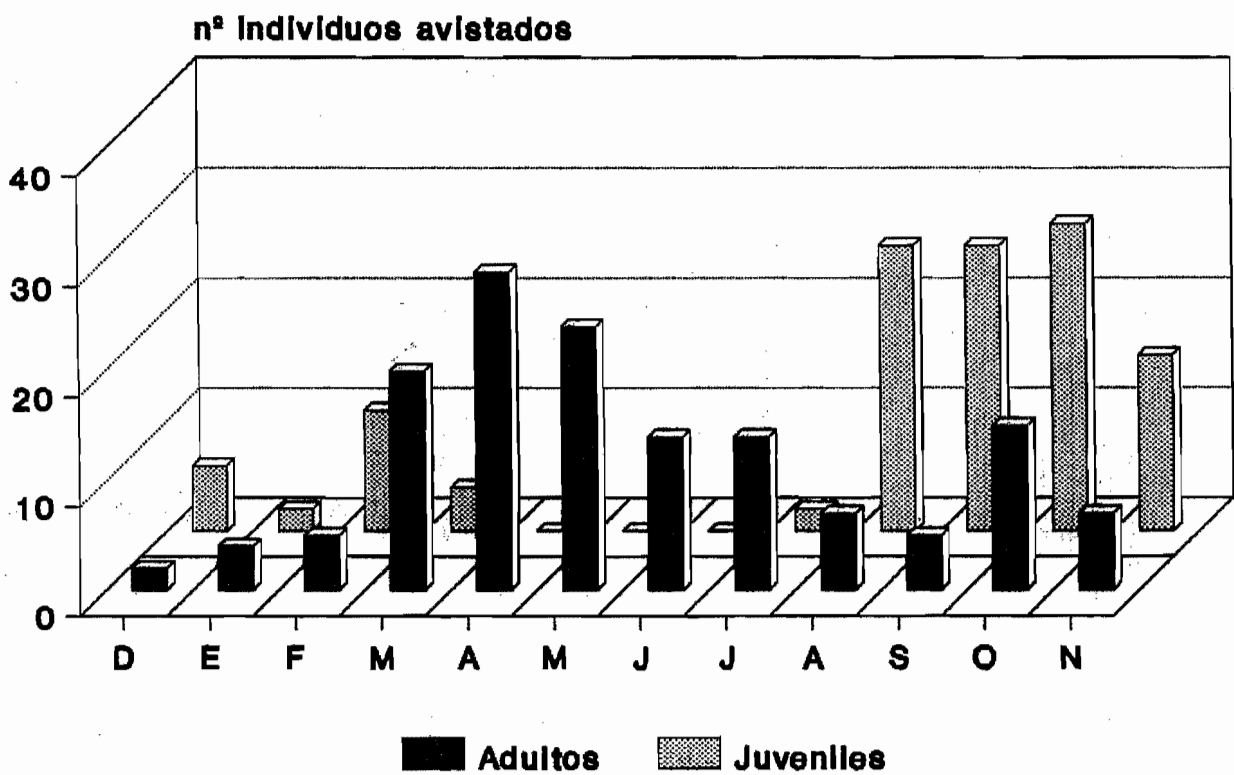


Figura 10.6.- Variación intraespecífica de la actividad anual en Psammodromus hispanicus de El Prat de Llobregat.

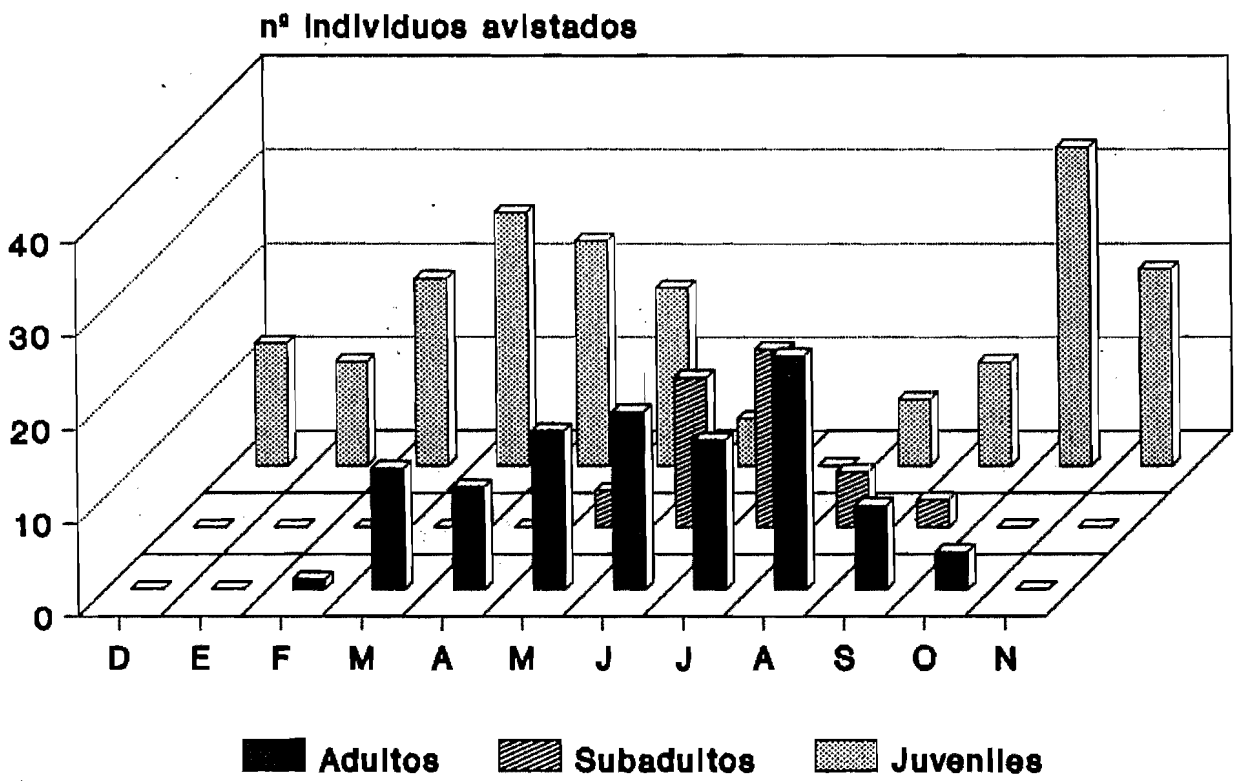


Figura 10.7.- Variación intraespecífica de la actividad anual en Psammodromus algirus de Torredembarra.

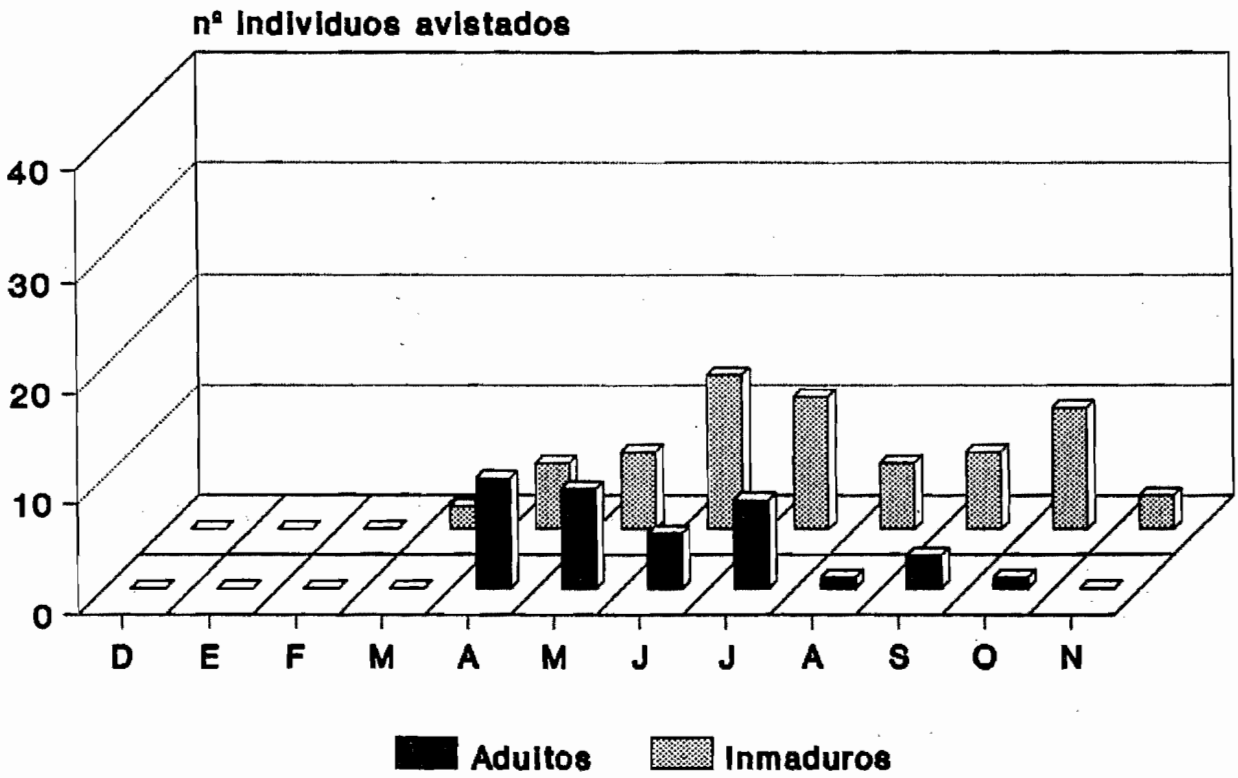


Figura 10.8.- Variación intraespecífica de la actividad anual en *Acanthodactylus erythrurus* de Torredembarra.

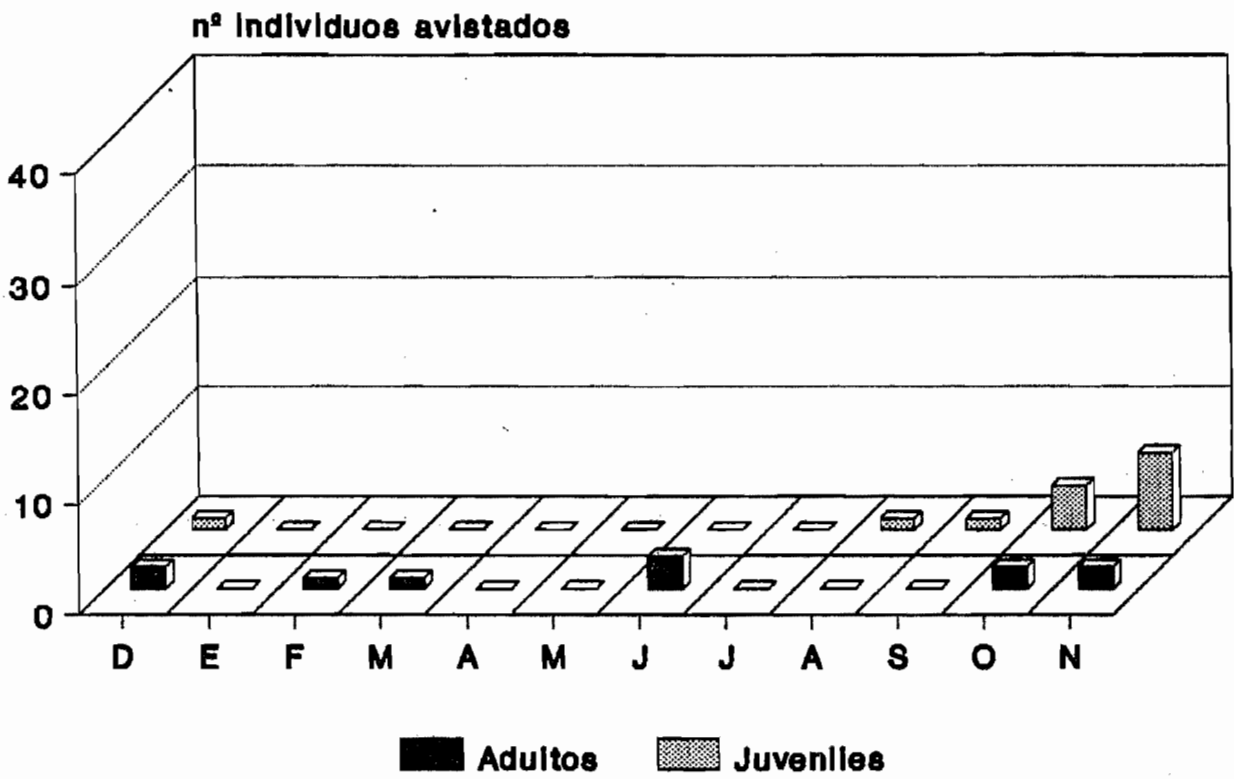


Figura 10.9.- Variación intraespecífica de la actividad anual en Podarcis hispanica de Torredembarra.

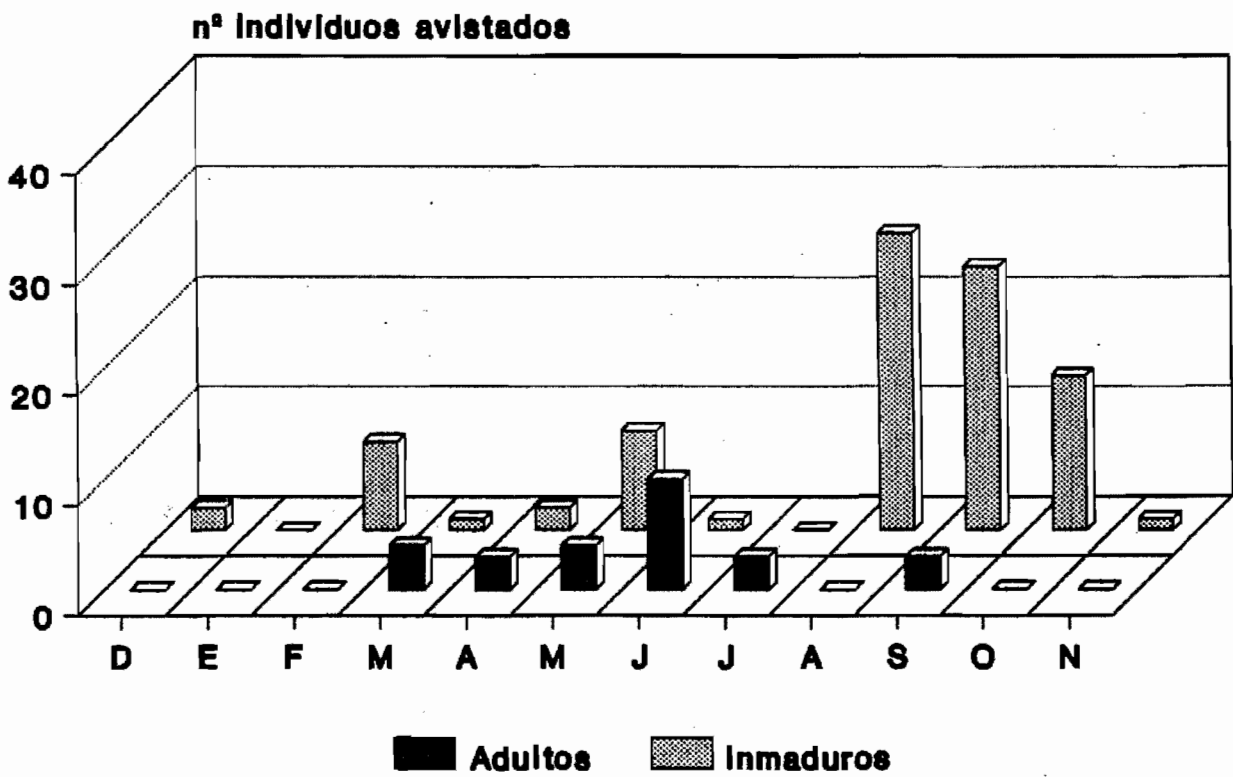


Figura 10.11.- Variación intraespecífica de la actividad anual en Acanthodactylus erythrurus del Delta del Ebro.

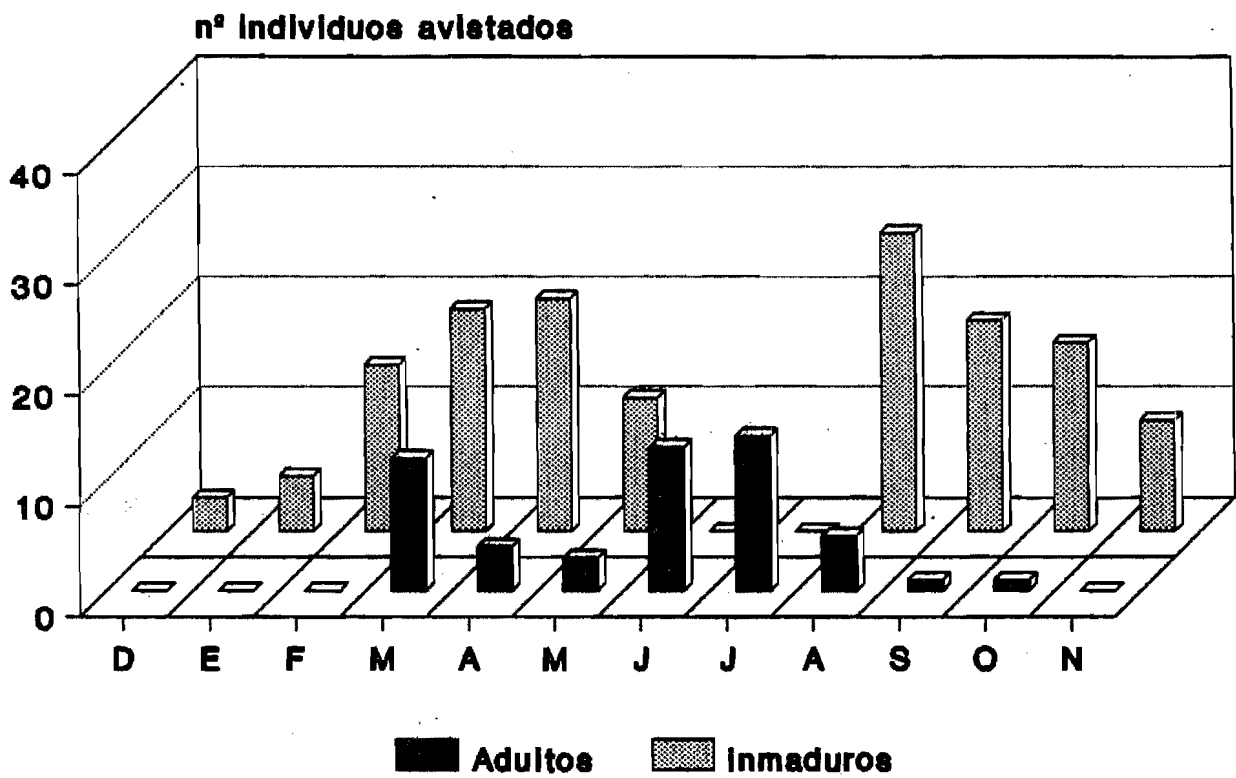


Figura 10.10.- Variación intraespecífica de la actividad anual en Psammodromus algirus del Delta del Ebro.

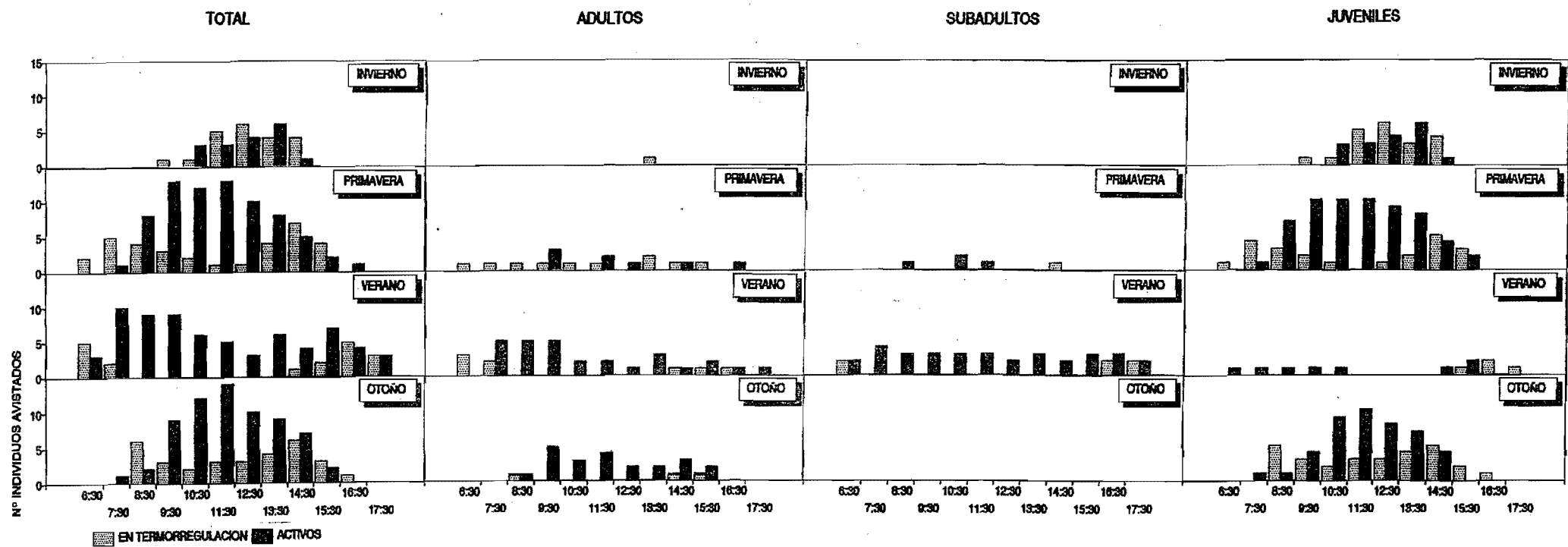


Figura 10.12.- Actividad diaria por estaciones y clases en *Psammodromus algirus* de los Aiguamolls de l'Empordà.

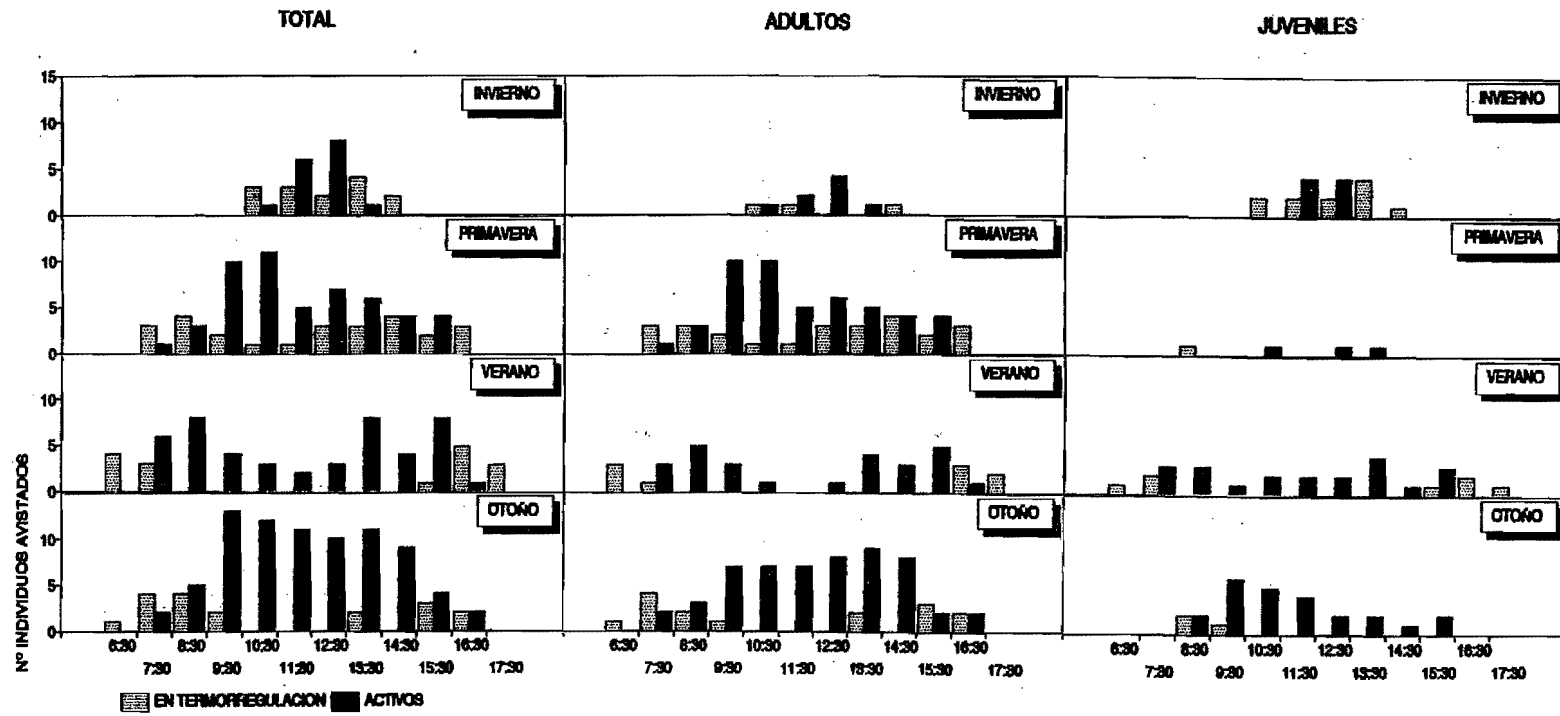


Figura 10.13.- Actividad diaria por estaciones y clases en *Psammodromus hispanicus* de El Prat de Llobregat.



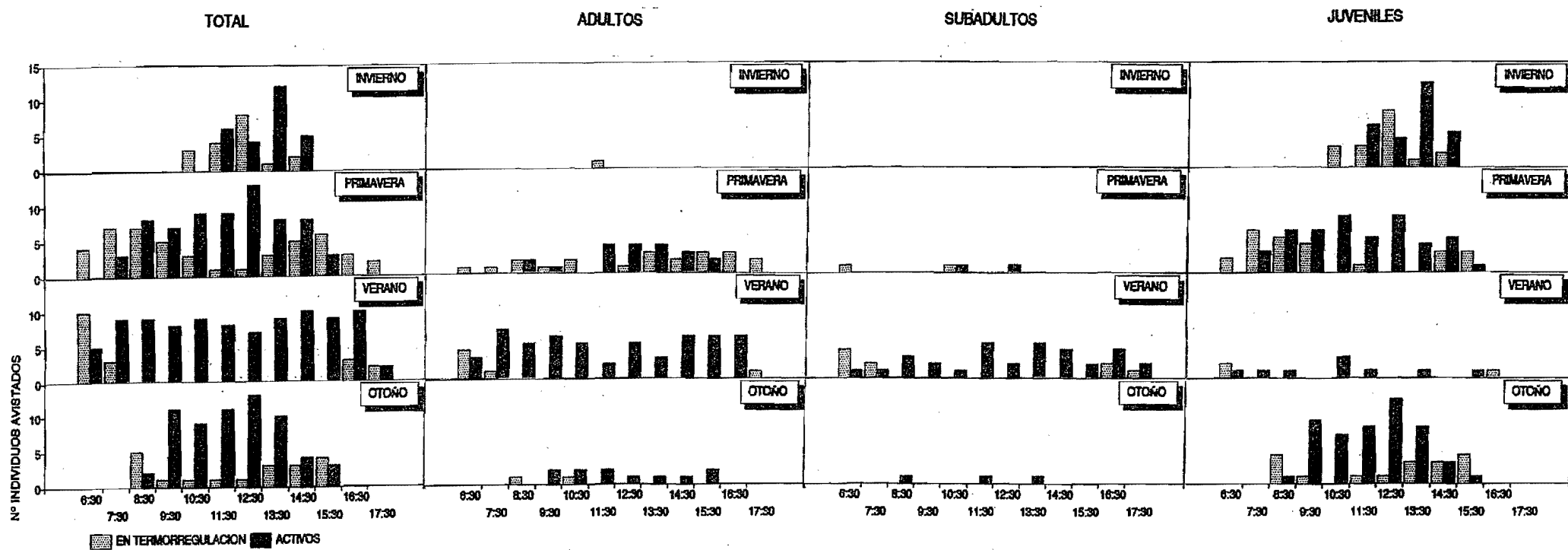


Figura 10.14.- Actividad diaria por estaciones y clases en Psammodromus algirus de Torredembarra.

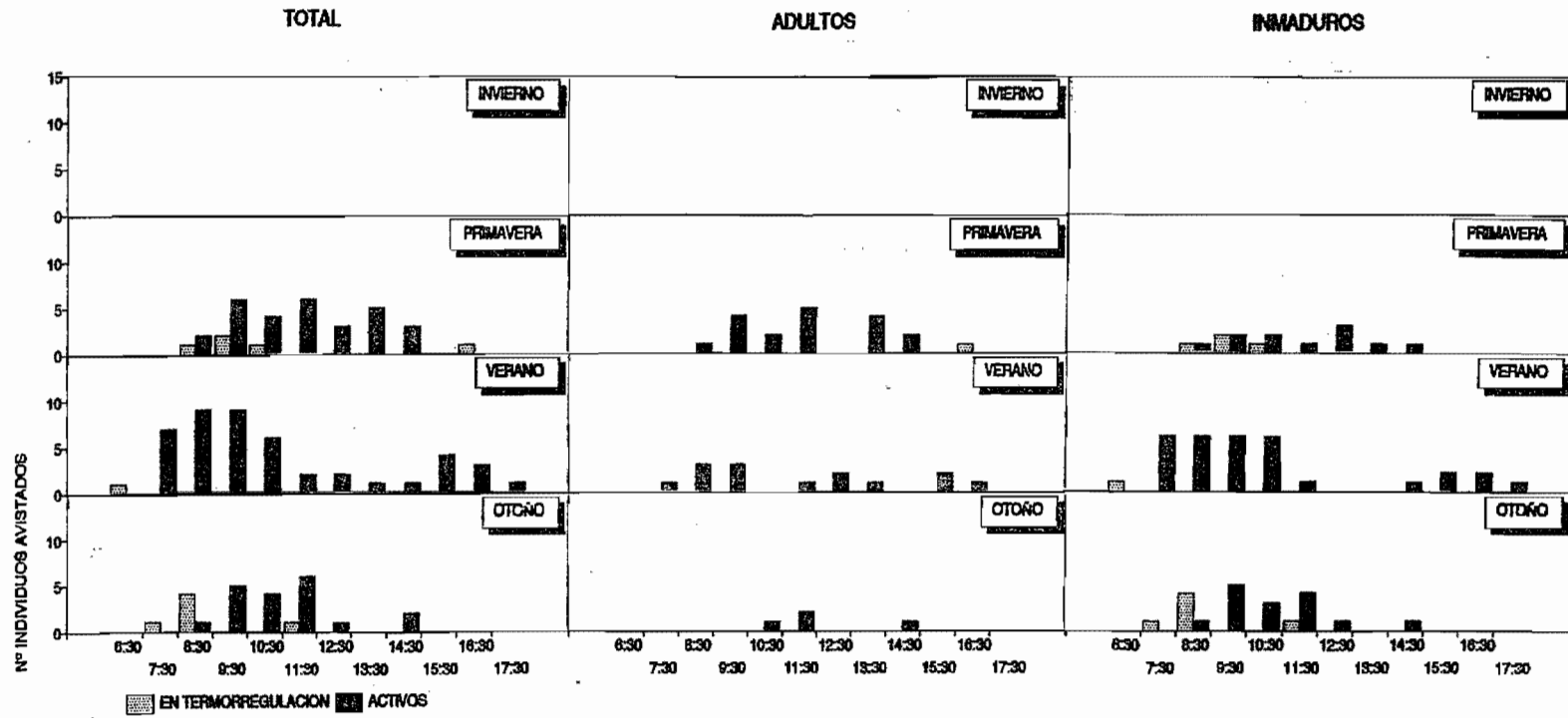


Figura 10.15.- Actividad diaria por estaciones y clases en *Acanthodactylus erythrus* de Torredembarra.

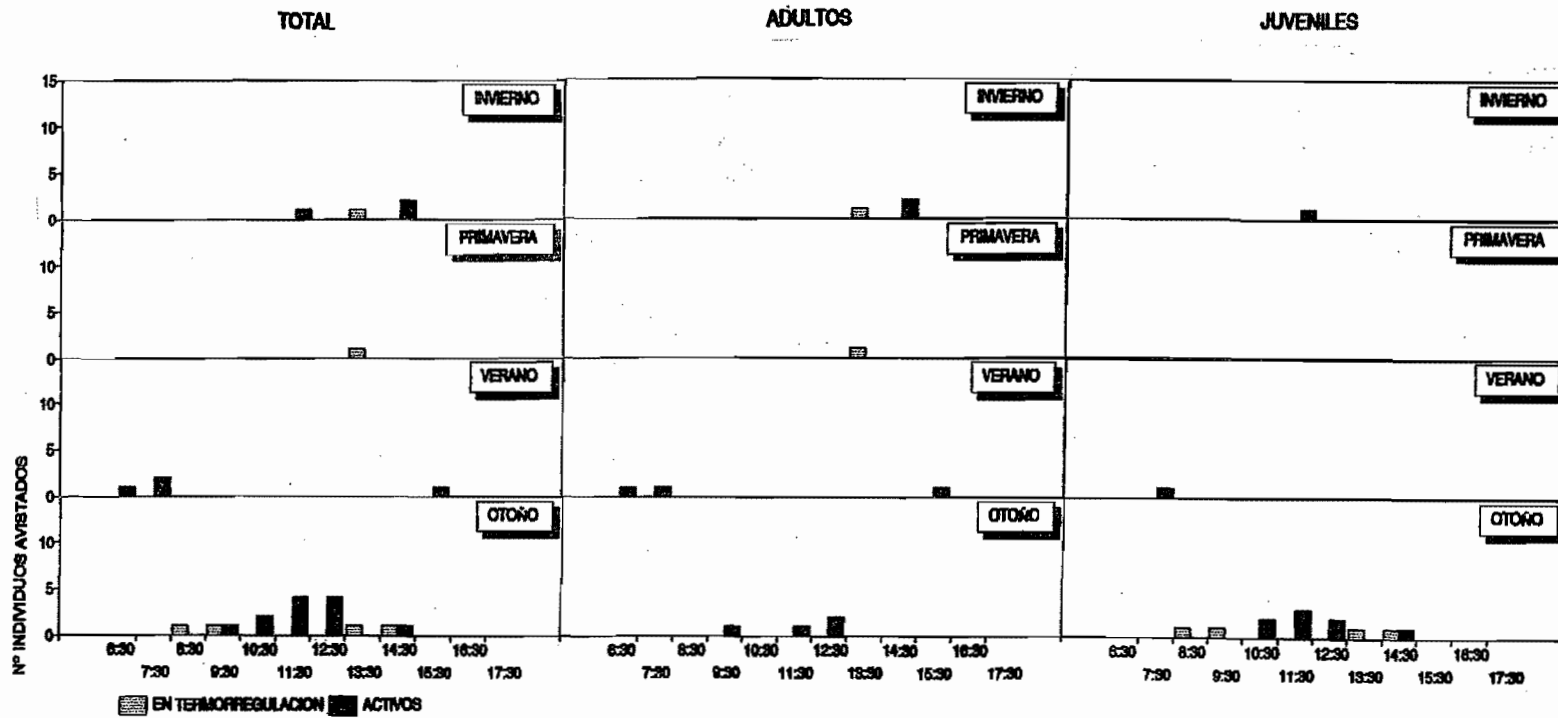


Figura 10.16.- Actividad diaria por estaciones y clases en Podarcis hispanica de Torredembarra.

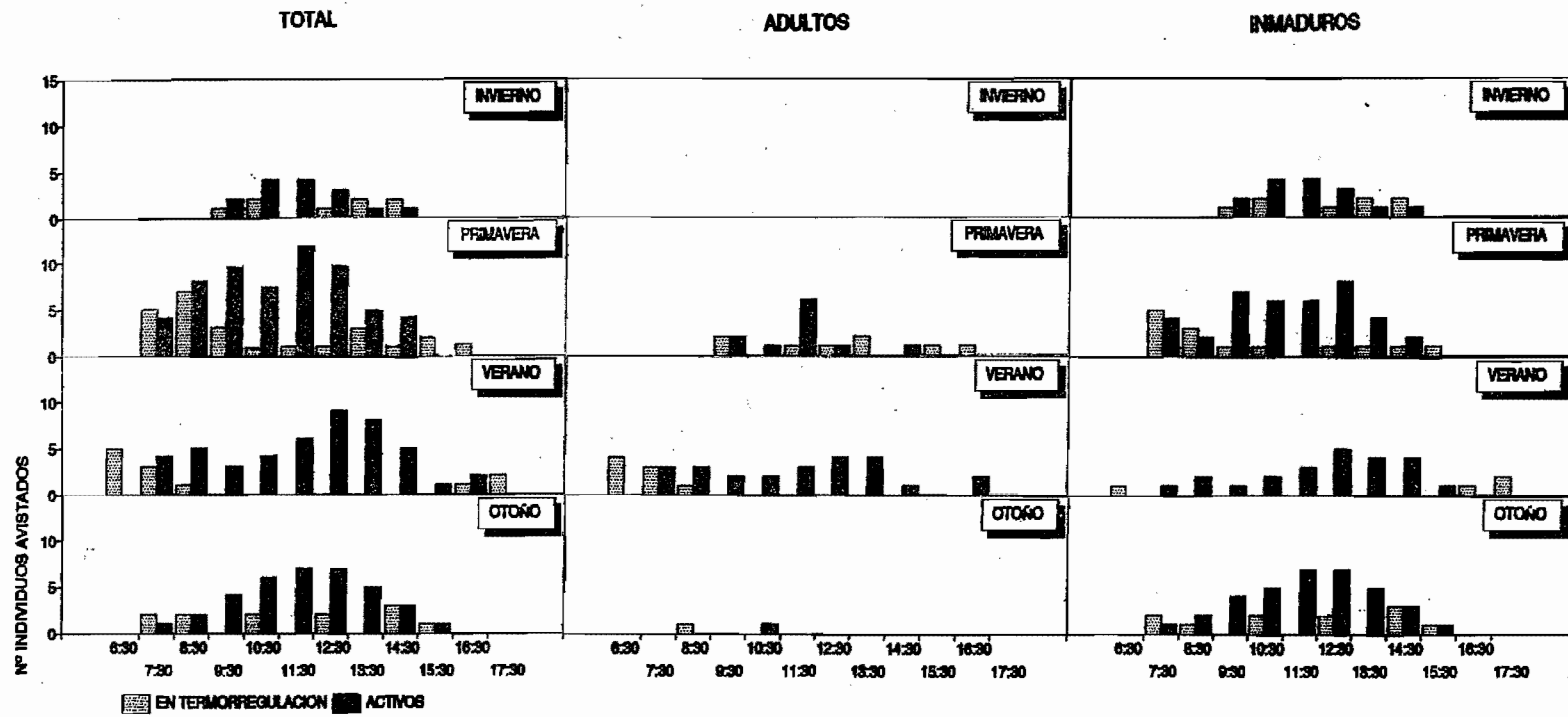


Figura 10.17.- Actividad diaria por estaciones y clases en Psammodromus algirus del Delta del Ebro.

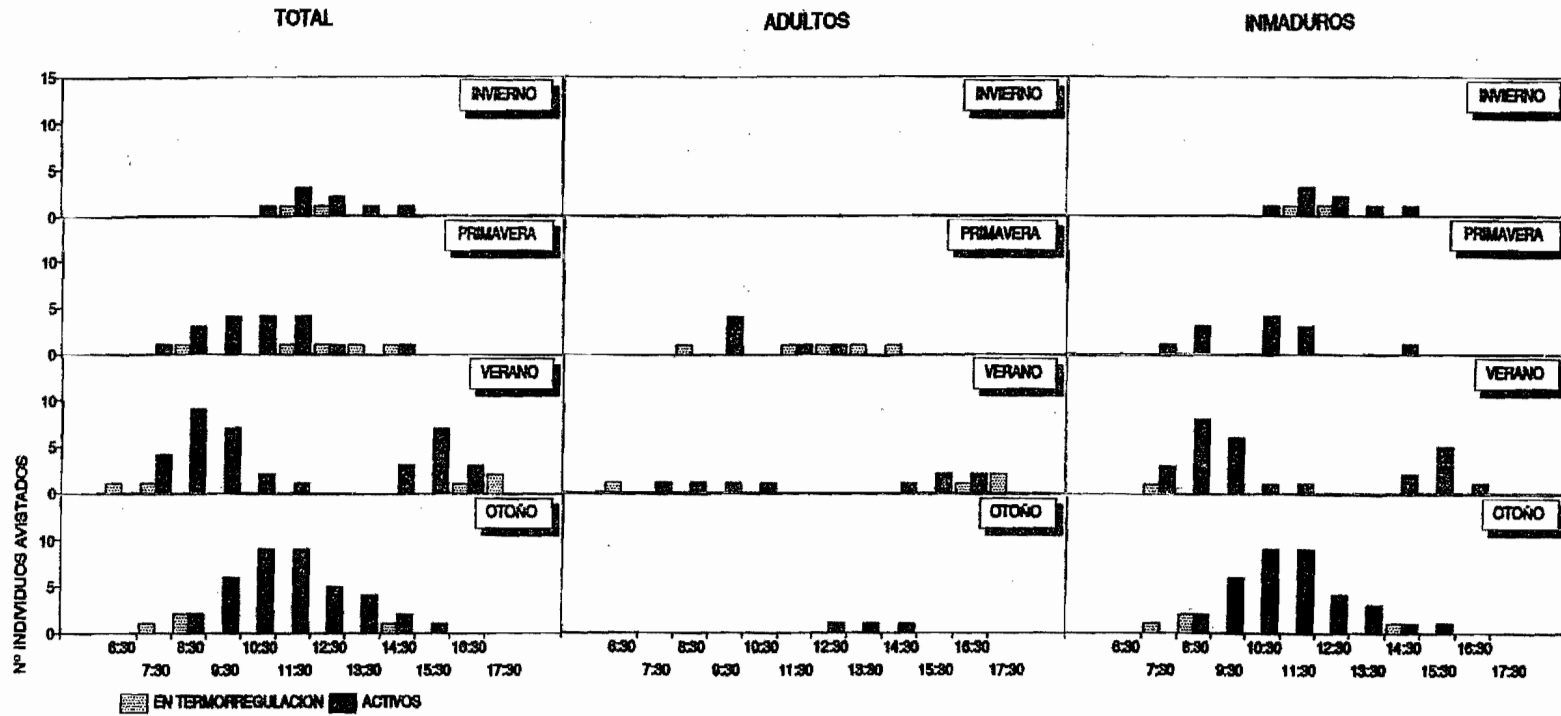


Figura 10.18.- Actividad diaria por estaciones y clases en *Acanthodactylus erythrus* del Delta del Ebro.



# 11. NICHOS ESPACIALES





## **11. Nicho espacial.**

### **11.1. Material y métodos.**

A lo largo del recorrido intensivo, tras identificar especie y clase, se tomó nota de una serie de variables ambientales. En cada una se definieron una serie de estados fácilmente registrables en el campo. Por razones de disponibilidad de tiempo, sólo una fue registrada en el momento de la observación:

T20= Animal trepando o no a más de 20 cm. sobre el nivel del suelo.

El resto se registraron "a posteriori" de la siguiente forma: el lugar de primer avistamiento de cada ejemplar fue marcado por una pequeña bandera numerada clavada en la arena. Al final de la jornada se anotaron, respecto a cada bandera, los estados correspondientes para las siguientes variables:

BIO=Biotopo asociado (duna móvil / duna fija / postduna / depresión salina).

SUS=Tipo de sustrato (SUS1=arena suelta / SUS2 = arena compactada y limos / SUS3 = hojarasca y vegetación / SUS4 = rocas y sustratos sólidos).

PEN=Pendiente. Medida en grados de inclinación mediante un clinómetro con precisión 5° (PEN1 = 0-10° / PEN2 = 10-30° / PEN3 = > 30°).

COB=Cobertura vegetal. Porcentaje (COB1 = 0-25% / COB2 = 25-50% / COB3 = 50-75% / COB4 = 75-100%) de superficie cubierta por vegetación en un radio de 3 m. del avistamiento.

AVG=Altura media de la vegetación en un radio de 3 m. (AVG1 = 0-10 cm. / AVG2 = 10-20 cm. / AVG3 = 20-50 cm. / AVG4 = > 50 cm.)

EPL=Especie de planta más cercana al lugar del avistamiento, susceptible de ser un refugio (EPL1 = Ammophila arenaria / EPL2 = Teucrium polium / EPL3 = Echinophora spinosa / EPL4 = Tymelaea hirsuta / EPL5 = Juncus spp. / EPL6 = Arthrocnemum fruticosum / EPL7 = Eryngium maritimum / EPL8 = Tamarix sp. / EPL9 = plantas ruderales / EPL10 = Agave americana / EPL11 = Thymus maritimus y Crucianella maritima).

DPL=Distancia a dicha planta (DPL1 = 0-25 cm / DPL2 = 25-50 cm / DPL3 = 50-100 cm. / DPL4 = > 100 cm).

Para el estudio, las variables registradas fueron analizadas separadamente en dos niveles:

Macrohábitat: que comprendió únicamente la variable BIO.

Microhábitat: que incluyó a todas las demás.

Las comparaciones univariantes se realizaron mediante el test ji-cuadrado. Cuando varios tests se evaluaron simultáneamente se empleó el ajuste secuencial de Bonferroni (HOLM, 1979; modificado por RICE, 1989).

En el estudio multivariante de las variables de microhábitat, se empleó el análisis factorial de correspondencias múltiples (LEBART et al., 1984; LEBART et al., 1985) que resulta adecuado para representar conjuntamente individuos (o poblaciones) y variables de tipo categórico (BISQUERRA, 1989) como las expuestas anteriormente. La estimación de la varianza explicada por los ejes factoriales se realiza a partir de los vectores propios transformados empleando el método de Benzecri (BENZECRI, 1979) más ajustado que el habitualmente en este tipo de análisis que suele arrojar resultados excesivamente pesimistas (BISQUERRA, 1989).

## 11.2. Resultados.

El número de individuos observados de cada especie y clase, para los diferentes estados de cada variable, en cada una de las cuatro localidades de estudio, aparece reflejado en las tablas 11.1., 11.2., 11.3. y 11.4.

En ninguna de las localidades ni en ninguna especie fueron observadas diferencias entre los adultos de ambos sexos para ninguna de las variables. Por ello, ambas clases fueron consideradas conjuntamente adicionándoseles los adultos no sexados que, de esta forma, se incorporaron al análisis en todas las comparaciones. Los resultados de las comparaciones estadísticas aparecen respectivamente en las tablas 11.5., 11.6, 11.7. y 11.8.

### 11.2.1. Macrohábitat.

En cuanto a la ocupación de los cuatro tipos de unidades estructurales ya comentadas, las localidades donde dos o más especies conviven, presentaron diferencias a nivel específico excepto en el caso de A. erythrurus y P. hispanica en Torredembarra (test ji-cuadrado,  $p < 0.05$ ). En los párrafos posteriores se comentan las diferencias entre clases.

En los Aiguamolls de l'Empordà, los lacértidos ocuparon bastante uniformemente todas las unidades excepto la escasa depresión salina. Tan sólo se diferenciaron claramente los individuos juveniles de P. algirus respecto a sus conoespecíficos y a P. hispanica (tablas 11.1. y 11.5.), ya que fueron la única clase que se halló abundantemente en las zonas horizontales de arena asentada (postduna).

En El Prat de Llobregat, donde no existe depresión salina y las otras tres unidades están poco definidas, no se registraron diferencias intraespecíficas en la distribución (tablas 11.2. y 11.6.). Todas las clases de P. hispanicus, ocuparon de la misma forma los diferentes macrohábitats, siendo más abundantes en la postduna.

En Torredembarra, los lacértidos se situaron prioritariamente en las dunas fijas y móviles reduciéndose su abundancia hacia el interior en la postduna y la depresión salina. P.

algius se diferenci6 de las otras dos especies por abundar en la duna m6vil. La distribuci6n de sus diferentes clases fue, asimismo, bastante heterog6nea. As6, los adultos de P. algius difirieron claramente de los subadultos y juveniles por presentarse m6s frecuentemente en la duna m6vil que en la duna fija. Este fen6meno no sucedio ni en A. erythrurus ni en P. hispanica (tablas 11.3. y 11.7.).

Finalmente, el Delta del Ebro se caracteriz6 por una amplia ocupaci6n por las lagartijas del 6rea de presi6n salina cuando 6sta permanec6a seca. Los A. erythrurus inmaduros difirieron claramente de las otras clases por escasear m6s que ellas en la presi6n salina y abundar m6s en la duna m6vil. As6 mismo, los juveniles de P. algius se diferenciaron de los adultos por emplear preferentemente la postduna y, sobre todo, la presi6n salina (tablas 11.4. y 11.8.)

### **11.2.2. Microh6bitat.**

#### **11.2.2.1. Capacidad trepadora.**

De entre las variables de microh6bitat empleadas, T20 fue eliminada del an6lisis por su escasa relevancia. Tan s6lo muy escasos ejemplares fueron hallados trepando aunque todos pertenecieron a la especie Psammodromus algius (12 en los Aiguamolls de l'Empordà, 8 en Torredembarra y 4 en el Delta del Ebro), excepto en el caso de un ejemplar de Podarcis hispanica en los Aiguamolls de l'Empordà. El escaso n6mero de individuos no permiti6 observar las posibles variaciones intraespec6ficas, si bien individuos de ambos sexos y todos los tama6os fueron hallados en tal posici6n. Ni Psammodromus hispanicus ni Acanthodactylus erythrurus fueron hallados nunca trepando.

#### 11.2.2.2. Tipo de sustrato.

Lógicamente, la arena resultó ser, en general, el sustrato principal. Así ocurrió en los Aiguamolls de l'Empordà, donde P. algirus el sustrato arenoso fue el más empleado, seguido de la vegetación, sin hallarse diferencias intraespecíficas. No ocurrió así en P. hispanica que, a diferencia de la especie anterior, empleó preferentemente los residuos sólidos de la playa (tabla 11.1. y tests en la tabla 11.5.). No se hallaron diferencias entre las clases de P. hispanicus de El Prat de Llobregat (tablas 11.2. y 11.6.). El sustrato vegetal es poco empleado por la lagartija cenicienta.

En Torredembarra (tabla 11.3.), aparecieron claras diferencias entre especies (tests ji-cuadrado,  $p < 0.05$ ) y clases (tabla 11.7.). Si bien la arena fue el todos el sustrato más utilizado, P. algirus se caracterizó por hallarse a menudo sobre vegetación (generalmente briznas secas caídas de A. arenaria). A. erythrurus no se halló sobre vegetación y P. hispanica empleó también la arena compactada o limosa. Además, dentro de A. erythrurus, los inmaduros parecen hallarse más que los adultos en sustratos compactos.

Por último, en el Delta de Ebro, persistieron las diferencias entre P. algirus y A. erythrurus (test ji-cuadrado,  $p < 0.05$ ) si bien éstas se basaron en extremos distintos. Así la lagartija colirroja se halló también en limos compactados que, para la colilarga, llegan a ser el sustrato principal por encima del arenoso. Secundariamente, esta última especie también se halló sobre vegetación (tablas 11.4. y 11.8.).

#### 11.2.2.3. Pendiente.

Las pendientes predominantemente empleadas fueron las más bajas. Se hallaron algunas diferencias inter e intraespecíficas (ver tablas). En Aiguamolls de l'Empordà, la única diferencia hallada corresponde a los juveniles de P. algirus, que utilizaron inclinaciones menores que los adultos. No hubo, en cambio, variación intraespecífica en P. hispanicus de El Prat de Llobregat.

En Torredembarra, P. algirus difirió A. erythrurus al situarse más que él en pendientes

elevadas. Dentro de la primera especie, fueron los adultos los que más emplearon dichas pendientes. Por el contrario, en el Delta del Ebro, si bien se registraron también diferencias a nivel específico, P. algirus se halló más en pendientes bajas que A. erythrurus.

#### 11.2.2.4. Cobertura vegetal.

Dentro de unos bajos niveles de recubrimiento vegetal acompañante, en los Aiguamolls de l'Empordà, los juveniles de P. algirus difirieron de subadultos y adultos por un mayor uso de las zonas desprotegidas (tablas 11.1. y 11.5.). No se registraron otras variaciones, como tampoco en El Prat de Llobregat donde adultos y juveniles de P. hispanicus presentaron el mismo patrón de ocupación de las diferentes coberturas (tablas 11.2. y 11.6.). En Torredembarra, no se registraron diferencias entre especies ni dentro de cada una de ellas (tablas 11.3. y 11.7.). Una vez más el panorama fue diferente en el Delta del Ebro donde sí hubo diferencias (test ji-cuadrado  $p < 0.05$ ) entre P. algirus (que empleó una amplia variedad de coberturas) y A. erythrurus (que se limitó a las áreas más descubiertas). En esta última especie además se observaron diferencias intraespecíficas ya que los inmaduros abundan más en las zonas abiertas que los adultos (tablas 11.4. y 11.8.).

#### 11.2.2.5. Altura de la vegetación.

En las localidades estudiadas, los lacértidos se hallaron en zonas con alturas de vegetación entre 10 y 50cm. (ver tablas ya citadas). Aparecieron diferencias interespecíficas entre P. algirus y A. erythrurus tanto en Torredembarra como en el Delta del Ebro. La lagartija colirroja fue más abundantemente avistada junto a plantas más bajas (test ji-cuadrado,  $p < 0.05$ ).

También aparecieron diferencias intraespecíficas (tablas 11.5. a 11.8.). Los individuos juveniles o inmaduros de P. algirus aparecieron más que los adultos entre plantas bajas (0-20cm.). Lo mismo ocurrió en el caso de los inmaduros de A. erythrurus en el Delta de Ebro pero no en Torredembarra. Por su parte, los juveniles de P. hispanicus en El Prat de Llobregat, si bien se hallaron menos representados que los adultos en alturas muy bajas de

vegetación, también evitaron las plantas más altas dando como resultado una distribución más concentrada que sus conespecíficos de mayor tamaño (tabla 11.2.).

#### 11.2.2.6. Especie de planta de refugio.

La planta más cercana al animal avistado apareció como una importante variable a la hora de discriminar especies y clases de edad. Así, a nivel específico, el tándem P. algirus-A. erythrurus resultó bien diferenciado en las dos localidades meridionales donde aparece (tests ji-cuadrado,  $p < 0.05$ ). En Torredembarra, P. algirus se encontró asociado principalmente a Ammophila arenaria y otras gramíneas (tabla 11.3.), como también en Aiguamolls de l'Emporda donde A. erythrurus no existe (tabla 11.1.). En el Delta del Ebro (tabla 11.4.), la importancia de las gramíneas fue sustituida en parte por la de los juncos (Juncus spp.). A. erythrurus se halló en cambio asociado en Torredembarra (tabla 11.3.) al arbusto Thymelaea hirsuta que no alcanza allí mucho más de 1m. En el Delta del Ebro, donde dicha planta adquiere porte y tupidez mucho mayores, no representó para la especie más que una de las varias plantas asociadas importantes (tabla 11.4.). Por su parte, P. hispanica se encontró en Torredembarra (tabla 11.3.) generalmente en las cercanías de Teucrium polium y otras herbáceas de bajo porte. Por último, la planta más cercana a P. hispanicus en El Prat fue mayoritariamente Echinophora spinosa.

Descendiendo ya al nivel intraespecífico (ver tablas), se encontraron diferencias significativas entre adultos e inmaduros en P. algirus (excepto en el Delta del Ebro) y en A. erythrurus. Ello obedeció, por una parte, a un uso más extenso que, de las matas de Teucrium polium, hacen los juveniles de P. algirus. Con los inmaduros de A. erythrurus ocurrió algo similar, aunque en el Delta del Ebro utilizaron también matas de Echinophora spinosa y plantas ruderales. Ni P. hispanicus ni P. hispanica mostraron dicha heterogeneidad.

#### 11.2.2.7. Distancia a la planta de refugio.

Finalmente, respecto a la distancia a la planta más cercana, la variación observada fue muy reducida. En cuanto a las especies, únicamente se diferencian los ejemplares de P.

hispanica de Aiguamolls del Empordà, que fueron hallados en residuos sólidos bastante alejados de la vegetación. Por lo que se refiere a las clases, tan sólo se registraron más avistamientos a corta distancia de la planta para los inmaduros que para los adultos de P. algirus en Torredembarra y el Delta del Ebro.

#### **11.2.2.8. Análisis conjunto de las variables.**

Las representaciones de variables e individuos mediante el análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM) en Aiguamolls de l'Empordà (figura 11.1.), El Prat de Llobregat (figura 11.2.), Torredembarra (figura 11.3.) y el Delta del Ebro (figura 11.4.). En los cuatro casos, se decidió representar las proyecciones sobre los dos primeros ejes factoriales que juntos representaron un 72.45%, 80.16%, 74.09% y 89.55% respectivamente de la varianza total (tabla 11.9.). El resto de ejes fueron considerados como "ruido de fondo" por cuanto los porcentajes explicados fueron muy reducidos en cada uno. En la tabla 11.9. se indica además la contribución relativa de cada variable a la inercia explicada por los dos primeros ejes factoriales en cada una de las localidades. Finalmente, en las tablas 11.10., 11.11., 11.12 y 11.13., se exponen, para cada clase, los valores medios y la dispersión de las proyecciones sobre uno de estos dos ejes.

##### **11.2.2.8.1. Aiguamolls de l'Empordà.**

Observando la tabla 11.9., el primer eje factorial fue interpretado como el grado de desarrollo de la vegetación, dado que se asoció a las variables COB, AVG y, en menor grado, EPL. El segundo eje correspondió a la naturaleza de esa vegetación determinada por las variables SUS y EPL, ambas muy asociadas.

La representación del AFCM (tabla 11.10. y figura 11.1.) mostró una tendencia de ciertos ejemplares de P. hispanica a diferenciarse respecto al primer eje por hallarse en zonas casi desprovistas de vegetación. No obstante, la mayoría de individuos del resto de categorías, aunque dentro de una gran dispersión, tuvo una tendencia contraria. Dentro de P. algirus se observaron diferencias en cuanto al eje 1 y al 2. Por una parte, los individuos adultos se



restringieron mucho a las áreas de arena suelta con cobertura vegetal alta de la gramínea A. arenaria, salvo en unos pocos casos que se comentan en el apartado de discusión. Por otra parte, los inmaduros se hallaron también en sustratos compactos con vegetación ruderal o bien en áreas menos protegidas, cubiertas de vegetación espinosa.

#### 11.2.2.8.2. El Prat de Llobregat.

En esta localidad, con una reducida complejidad estructural, los dos ejes factoriales tendieron a ser, hasta cierto punto, redundantes, puesto que ambos se asocian fuertemente a la variable EPL. El eje 1 se asoció además a AVG y el 2 a COB (tabla 11.9.).

En la representación AFCM (tabla 11.11. y figura 11.2.) se observó que los juveniles utilizaron sólo un subconjunto de los microhábitats empleados por los adultos, faltando en las pendientes elevadas, en los sustratos no arenosos y en las proximidades de Agave americana.

#### 11.2.2.8.3. Torredembarra.

Como ocurría en Aiguamolls de l'Empordà, aquí también se registró una clara asociación entre variables y ejes. Así el eje 1 se asoció a las variables COB, AVG y EPL, y el eje 2 a SUS y DPL, siendo interpretados respectivamente como grado de complejidad de la vegetación y naturaleza del sustrato-cercanía al refugio (ver tabla 11.9.).

La representación gráfica (tabla 11.13. y figura 11.3.) mostró a P. algirus como la especie más diversificada hallándose a lo largo del eje 1, desde zonas dominadas por A. arenaria, de baja cobertura y alta pendiente hasta zonas de Thymelaea, con vegetación alta y gran cobertura. A lo largo del eje 2, se halló sobre sustrato vegetal, encima de la propia planta, pero también en zonas muy llana de limos compactados y a gran distancia de la planta más cercana. A. erythrurus presentó menos variedad. Fue escaso en la vegetación densa pero también en áreas de gramíneas con gran pendiente. Se encontraron sin embargo más frecuentemente en áreas llanas de baja cobertura y a gran distancia del refugio. P. hispanica se asemejó ligeramente a la especie anterior si bien no se halló tanto en sustratos limosos y

bajas coberturas, ocupando más a menudo las cercanías de plantas herbáceas.

También apareció una cierta variación intraespecífica en todas las especies. Los subadultos y, sobre todo, los juveniles de P. algirus se hallaron más en sustratos sólidos o compactados descubiertos y escasearon más que los adultos en las zonas de alta cobertura. Lo mismo ocurrió con P. hispanica. En cuanto a A. erythrurus, los inmaduros se hallaron más que los adultos en las proximidades de Teucrium, nunca en sustrato vegetal, pero su ocupación de áreas muy abiertas también se observó en los adultos.

#### 11.2.2.8.2. Delta del Ebro.

En este caso, fueron dos las variables se asociaron con cierta importancia a ambos ejes factoriales: AVG y EPL. En el primer eje se encuentra además la variable SUS fuertemente asociada. De forma se interpretó el primer eje como más dependiente de las condiciones generales del medio (salinidad, movilidad de la arena) y el segundo como asociado a las condiciones locales (presencia de un cierto refugio vegetal).

Las gráficas resultantes (tabla 11.13. y figura 11.4.) no detectaron muchas diferencias entre las especies globalmente consideradas, salvo la escasez de A. erythrurus en las áreas llanas limosas densamente cubiertas de Juncus que, en cambio, aparecieron fuertemente pobladas por P. algirus. En general, se observan tres tendencias en la ocupación de microhábitats: la primera, la ya anteriormente descrita zona de divergencia entre ambas especies; otra que correspondería a las áreas con altas matas de Thymelaea de las que los ejemplares se alejaron bastante; y una tercera representada por zonas poco cubiertas con alta pendiente con Teucrium, gramíneas o Thymus.

En cuanto a la variación hallada dentro de cada especie, los inmaduros de P. algirus no difirieron extremadamente de los adultos ocupando microhábitats similares y tan sólo reduciéndose su presencia en las zonas de juncal más densamente cubierto. La divergencia fue mucho más marcada en A. erythrurus, cuyos inmaduros se hallaron en zonas más descubiertas con herbáceas y elevada pendiente, en tanto que los adultos abundaron más en espacios más llanos y con Thymealea.

### 11.3. Discusión.

HEATWOLE (1977) define la selección del hábitat como "la expresión interactiva de respuestas que tienden a mantener la asociación de un animal con un particular tipo de hábitat". Los reptiles en general y los saurios en particular no se distribuyen uniformemente en el espacio sino que se asocian preferentemente con ciertas combinaciones de factores ambientales pero, según este autor, éstas no deben ser muy fluctuantes para que puedan ser reconocidas.

Como se comentará en el capítulo siguiente, el uso del espacio ha sido considerado como la dimensión del nicho más importante en la segregación en muchas taxocenosis de lagartos (PIANKA, 1966-1973; BARBAULT & MAURI, 1981; TOFT, 1985; GONZALEZ-ROMERO et al., 1989; PEREZ-MELLADO, 1992) incluidos los mediterráneos (VALVERDE, 1967; MELLADO, 1980; MELLADO et al., 1975; PEREZ-MELLADO, 1982b; ARNOLD, 1987; STRIJBOSCH et al. 1989). No obstante, no faltan estudios que indican lo contrario (SEVA & ESCARRE, 1980; SEVA, 1984; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1992).

Según ya se indicó en el apartado de alimentación, los cambios de escala pueden ser importantes (MENGE & OLSON, 1990). En el nicho espacial, la escala se mueve entre las fronteras de la biogeografía y la ecología (ANTUNEZ & MARQUEZ, 1992), de forma que aquellos parámetros que son importantes al estudiar las especies en grandes áreas pueden cambiar al estudiarlas una zona más reducida. En este sentido, no está de más recordar que los sistemas de dunas, además de presentar un gradiente sucesional exterior-interior, representan en sí mismas un estadio sucesional primario dentro de los ecosistemas mediterráneos (MARGALEF, 1974). De tal manera, la cobertura vegetal y el desarrollo vertical de la vegetación son aquí tan sólo un extremo de los analizados en otros estudios realizados en áreas más amplias.

Los cuatro tipos de macrohábitats considerados han demostrado ser útiles a la hora de estudiar la diferenciación espacial por cuanto se han hallado diferencias entre especies en el uso de los mismos. Con todo, su selección parece estar basada, no tanto en sí mismos como en las características del microhábitat, correlacionadas en gran medida con su morfología (ver

apartado de biometría) y que se comentan a continuación.

P. algirus ha sido considerado como una especie con capacidad trepadora, muy ligada a la cobertura vegetal, principalmente arbustiva, en todos los ecosistemas mediterráneos (MELLADO et al., 1975; MELLADO, 1980; PEREZ-MELLADO, 1982b; SALVADOR, 1985; BARBADILLO, 1987; CARRASCAL et al. 1989; DIAZ & CARRASCAL, 1991; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991). En un gradiente sucesional forestal mediterráneo, CARRASCAL et al. (1989) indican que esta especie evita los sustratos arenosos y las áreas abiertas, situándose en los matorrales que le proporcionan alimento, refugio y capacidad termorreguladora. En efecto, esta capacidad trepadora ha sido interpretada como resultado de las relaciones térmicas (CARRASCAL & DIAZ, 1989; DIAZ, 1991-1992). P. algirus puede llegar a ser sumamente abundante en zonas de matorral (DELIBES & SALVADOR, 1986) y sufre fuertes disminuciones en sus efectivos cuando se produce la destrucción del estrato arbustivo (SANTOS & TELLERIA, 1988). Por contra, P. hispanicus suele ocupar la vegetación mediterránea degradada o los mosaicos de vegetación densa de unos 20 cm, separados por zonas desnudas que atraviesa muy rápidamente (PASCUAL, 1986; ARNOLD, 1987; CARRASCAL et al., 1989; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991; CARRETERO, 1992b). Puede incluso verse beneficiado por la degradación extrema en el cultivo de barbecho (SANTOS & TELLERIA, 1988). A A. erythrurus se lo considera, por su parte, como asociado a zonas abiertas, de baja cobertura vegetal aunque con arbustos dispersos, con sustrato arenoso, generalmente sometidas a fuerte erosión (MELLADO, 1980; BUSACK & JACKSIC, 1982; SALVADOR, 1985; BARBADILLO, 1987; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991). Por último, P. hispanica es señalada como una especie fisurícola que ocupa desde los roquedos hasta los asentamientos humanos (PEREZ-MELLADO, 1982b; GIL et al., 1988) aunque puede asociarse también a árboles (MELLADO, 1980).

Sin embargo, las zonas de arenal como las estudiadas, merced a una acción "degradadora" natural constante, se caracterizan por una cobertura vegetal baja, con arbustos más escasos y la arena como sustrato mayoritario disponible (ver apartado de áreas de estudio). Es plausible entonces que las relaciones espaciales con el medio antes citadas se puedan apartar notablemente de la regla general.

De esta manera, P. algirus no exhibe, en el presente caso, su comportamiento trepador

característico (o lo hace en un grado mínimo) debido, a nuestro entender, a dos razones. Por una parte, existe una escasez de arbustos adecuados que le sirvan de percha. Por otro lado, la reducida amplitud térmica y la fuente de calor que representa la arena hacen que la helioterminia estricta en las ramas de los arbustos no sea la estrategia térmica óptima en los arenales costeros (ver ADOLPH, 1990 y el apartado de nicho térmico). Así pues, el uso de las plantas quedan reducido a ser el lugar de obtención del alimento y el refugio para la defensa frente a los depredadores, papel que es desempeñado con creces en los arenales por las gramíneas psammófilas. En éstas, muy tupidas en la base, es donde la especie a menudo caza y busca refugio, sin alejarse de ellas. Este extremo ha sido observado también en algunas zonas de bosque mediterráneo abierto (obs. pers.) aunque es menos marcado en otros arenales costeros (SEVA & ESCARRE, 1980, SEVA, 1984). Ello trae como consecuencia, paradójicamente, la asociación a dunas móviles de esta especie no psammófila, que halla allí más protección, dado que es allí donde aparece la gramínea Ammophila arenaria (Aiguamolls de l'Empordà y Torredembarra). Es consecuente que, en tales condiciones, la especie se halle en pendientes elevadas y sobre sustrato vegetal. El mismo papel es desempeñado por Juncus en el Delta del Ebro, planta de puntas espinosas y mayor consistencia pero con una base igualmente tupida que permite el refugio incluso de grandes ejemplares adultos. Dado el carácter halófilo del juncal, la lagartija colilarga se encuentra en esta última localidad preferentemente en la depresión salina, asociada entonces a sustratos compactos y pendientes nulas (ver también PEREZ-QUINTERO, 1989).

No obstante lo expuesto más arriba, la lagartija colilarga también se halla, si bien en menor medida, en otras áreas con menor cobertura y menor desarrollo vertical de la vegetación, que generalmente se corresponden con bajas pendientes y arena compactada (postduna). Esto acontece especialmente en el caso de los juveniles que suelen hallarse más que los adultos en estas zonas que podrían considerarse como subóptimas. MELLADO (1980) interpreta este fenómeno como causado por la presión interespecífica de los adultos que llegan a depredar sobre los juveniles. Sin haber podido comprobar ni desmentir este extremo, parece también razonable pensar que las demandas de cobertura de un ejemplar de pequeño tamaño sean menores que las de un adulto, que tendría entonces más superficie del medio a su disposición. Excepcionalmente se hallaron algunos adultos en áreas extremadamente expuestas, particularmente en Aiguamolls de l'Empordà, varios de los cuales fueron hembras con huevos palpables, por lo que puede aventurarse que éstas realizan salidas desde las áreas

de mayor cobertura a zonas adecuadas para la puesta (véase STRIJBOSCH, 1987).

La segregación espacial con la talla parece más marcada en A. erythrurus (MELLADO, 1980; BUSACK & JAKSIC, 1982) y puede ser asociable a su ostensible cambio de coloración (SEVA, 1982), fenómeno observable también en lacértidos de gran talla (véanse SALVADOR, 1988 y DOMINGUEZ & SALVADOR, 1989). Los adultos, se sitúan frecuentemente en las proximidades de Thymelaea en cuya base se han hallado huras. Sin embargo, ello parece obedecer más a razones de regulación térmica que a motivos de ocultación (SEVA et al., 1982; SEVA, 1984), ya que la base de este arbusto suele estar desnuda. La protección se basa entonces en su fuerte movilidad (con dominios vitales extensos), reflejada en la longitud relativa de sus extremidades (ver apartado de morfometría). Una larga carrera puede ir seguida de un rápido enterramiento en la hura. Esta estrategia ha sido registrada en ésta y otras especies del género Acanthodactylus (SEVA, 1982; ARNOLD, 1984; AL-JOHANY & SPELLERBERG, 1989; obs. pers.). Ello explicaría por qué se han observado adultos en áreas muy desprotegidas.

Los inmaduros de A. erythrurus parecen usar más a menudo las matas de Teucrium (u otras equivalentes en el Delta del Ebro) que les proporcionan protección suficiente para su pequeña talla. No obstante, para explicar su menor uso de estos arbustos de Thymelaea, probablemente sí habría que pensar, en este caso, en el peligro de depredación o expulsión por los adultos (MELLADO, 1980).

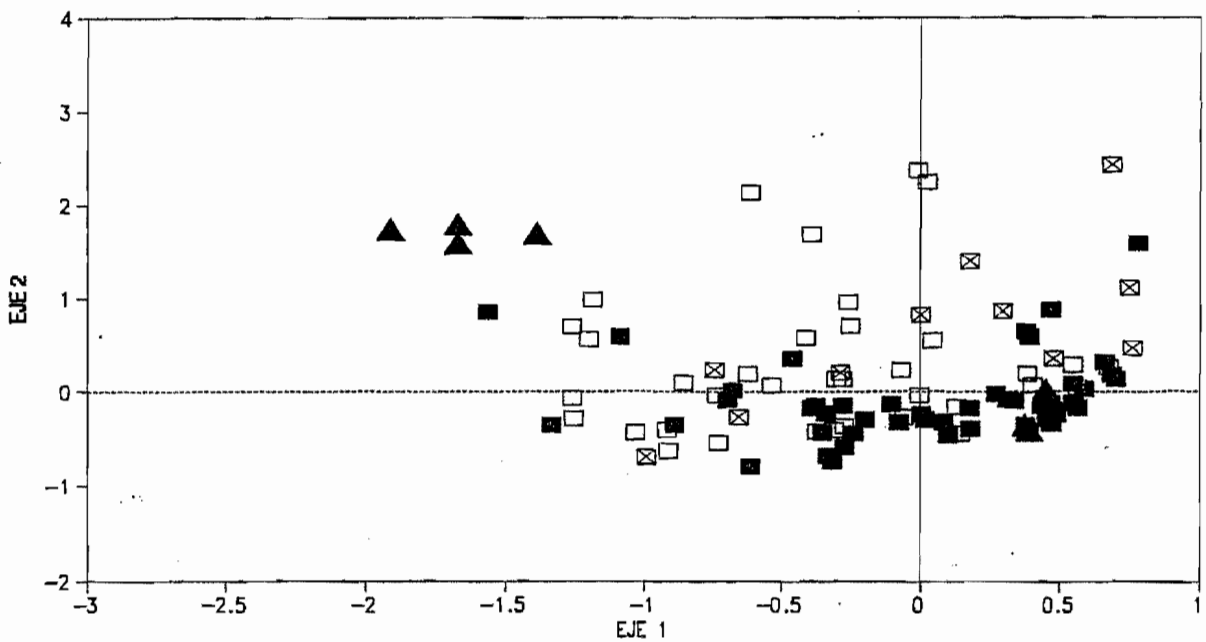
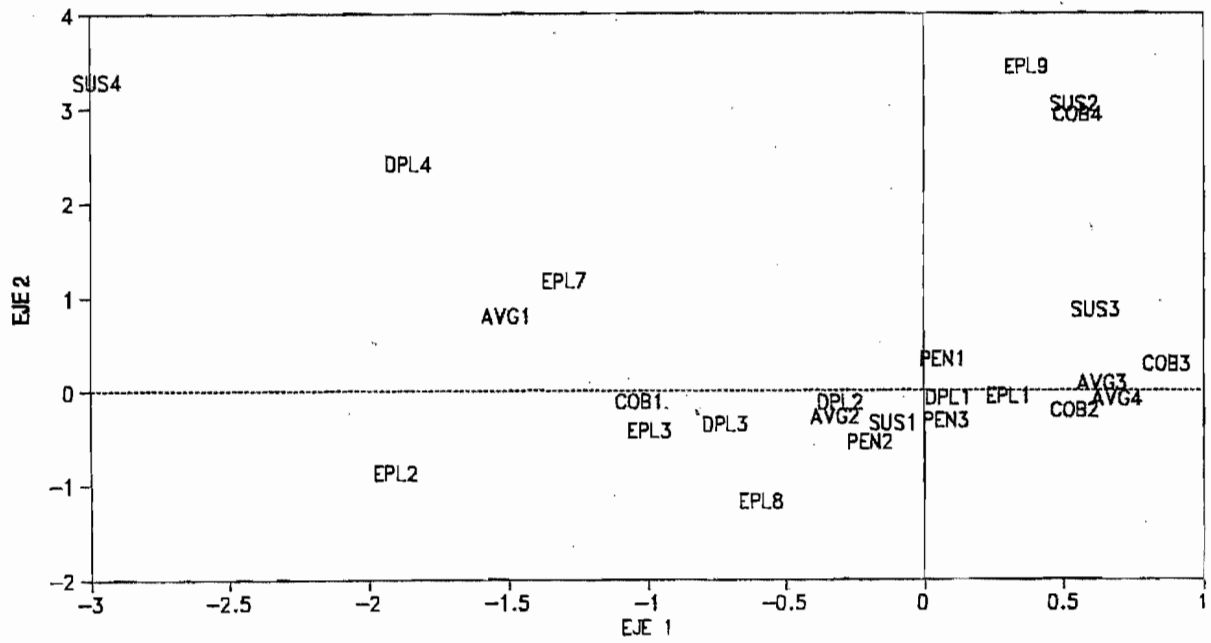
Por su parte, P. hispanicus encuentra en El Prat de Llobregat un área favorable a sus características por cuanto, descartadas las especies fisurícolas, las coberturas vegetales son demasiado reducidas y las plantas de Echinophora demasiado bajas como para albergar a adultos (y, por ende, a permitir la reproducción) de lacértidos de mayor tamaño. Ello no impide la esporádica aparición de algún juvenil de P. algirus pero sí la persistencia de poblaciones estables. De hecho, un experimento de introducción de P. hispanicus, llevado a cabo con pleno éxito en los Aiguamolls de l'Empordà (CARRETERO, 1992), demuestra que la especie puede cohabitar con P. algirus llenando aparentemente un nicho espacial "vacío". En dicha localidad, la lagartija cenicienta ocupa ahora los espacios llanos más descubiertos con pequeñas matas de Teucrium muy clareadas, donde los juveniles de P. algirus aparecen y aparecían muy escasamente. Tanto la escasa diferencia de tallas entre adultos y juveniles

(ver morfometría) como la ausencia de otros lacértidos en El Prat, pueden explicar la escasa divergencia intraespecífica observada, que se reduce a un uso de plantas de nivel intermedio por los juveniles. Al contrario de las dos especies anteriores, el rango de microhábitats ocupados por los juveniles parece incluido dentro del de los adultos. Probablemente, la mayor capacidad de desplazamiento de los adultos les permitiría atravesar ocasionalmente las áreas menos cubiertas y el acceso a los pies de Agave americana que los juveniles no podrían alcanzar.

P. hispanica parece estar en relación con plantas de pequeño porte (Torredembarra) o detritos (Torredembarra y Aiguamolls de l'Empordà) en las zonas de arena asentada donde halla las fisuras en las que se introduce, ya que no hay rocas disponibles. Su presencia en arenales puede calificarse pues de oportunista (ALBERTUS & COLOMER, 1981; DIAZ-PANIAGUA & RIVAS, 1987), pero supone en cualquier caso la existencia de individuos errantes o poblaciones difusas susceptibles de instalarse en tales lugares (PEREZ-MELLADO, 1981). En este sentido, el hecho de que varios juveniles se hallaran atravesando zonas muy descubiertas podría bien relacionarse con esta dispersión de la especie (véanse LECOMTE, 1992 y MASSOT, 1992).

Concluyendo, si bien cuando se consideran áreas superficie grande (MELLADO et al., 1975; PEREZ-MELLADO, 1982; ESCARRE & VERICAD, 1983), existe una clara segregación de las especies estudiadas que las asocia a biotopos característicos. Sin embargo, en zonas más reducidas donde varias especies coexisten intimamente (SEVA & ESCARRE, 1980; BUSACK & JACKSIC, 1982; SEVA, 1984; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991), y tal es el presente caso, los condicionantes locales hacen que la segregación espacial entre especies y clases sea más difusa y se produzca en el nivel de microhábitat. En particular, y dado que factores como sustrato y pendiente son radicalmente distintos para la misma especie en distintas localidades, sería la estructura de la vegetación en sus vertientes de densidad y complejidad el factor predominante. Los demás factores podrían considerarse entonces subsidiarios de éste. En conjunto, la intersección de los nichos espaciales resulta siempre sumamente amplia (ver capítulo siguiente) y tanto especies como clases no parecen estar fuertemente "empaquetadas" al contrario de otras comunidades de lagartos (véanse los ejemplos citados al inicio de la discusión). Aun así la competencia, sobre todo a nivel intraespecífico, es susceptible de afectar a la microdistribución de los lacértidos del arenal.

AIGUAMOLLS DE L'EMPORDA  
AFCM VARIABLES MICROHABITAT

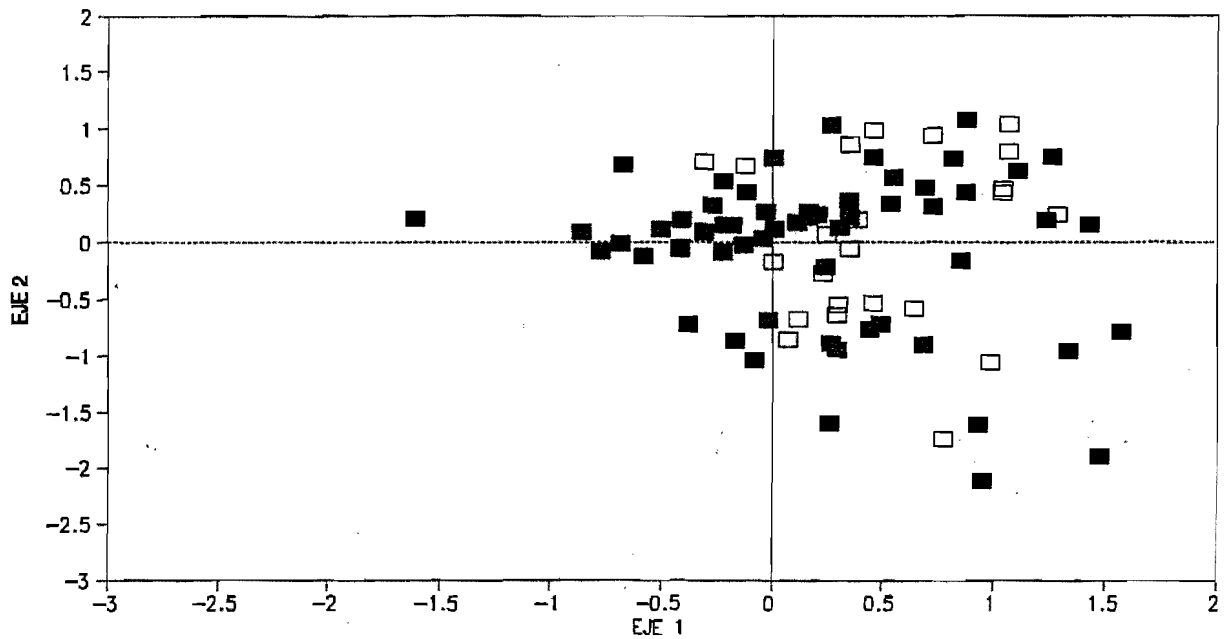
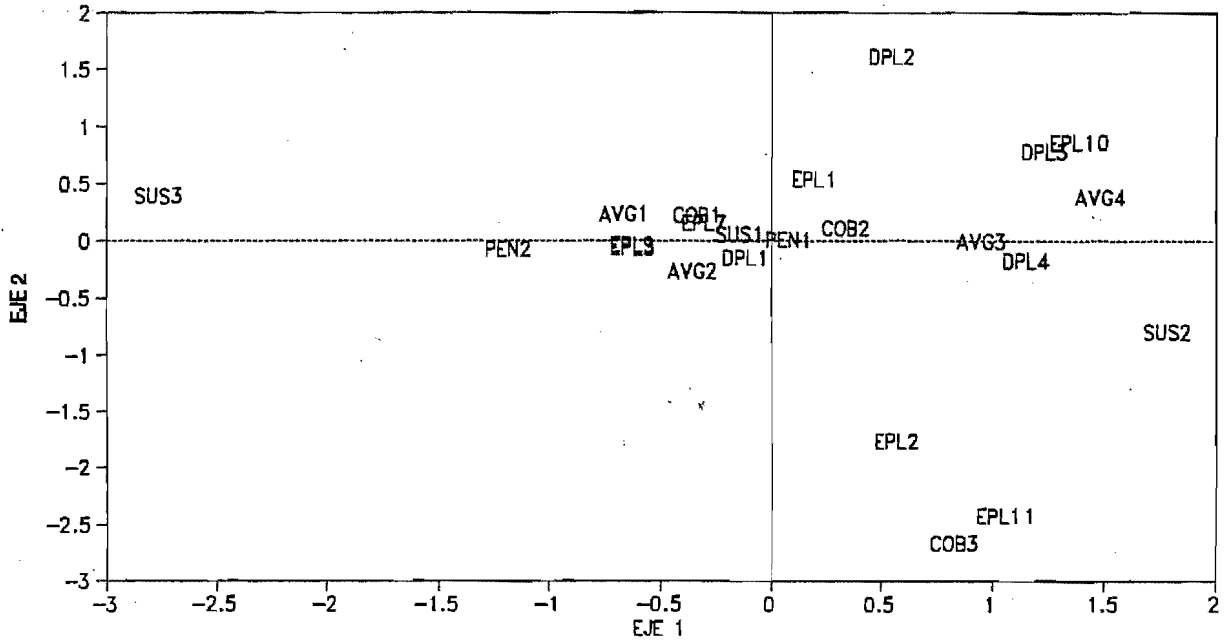


▲ P.HISPANICA    ■ PSA ADULTOS    ☒ PSA SUBADULTOS    □ PSA JUVENILES

Figura 11.1.- Representación de variables (arriba) e individuos (abajo) mediante el análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM) en Aiguamolls de l'Empordà. PSA = Psammodromus algerius.



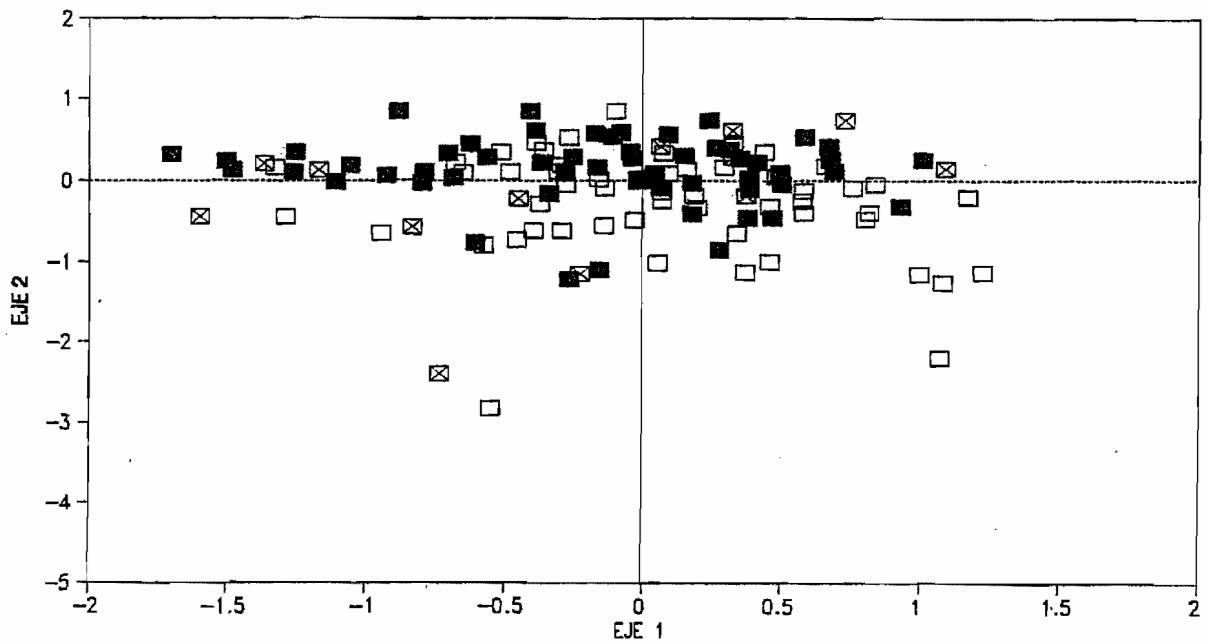
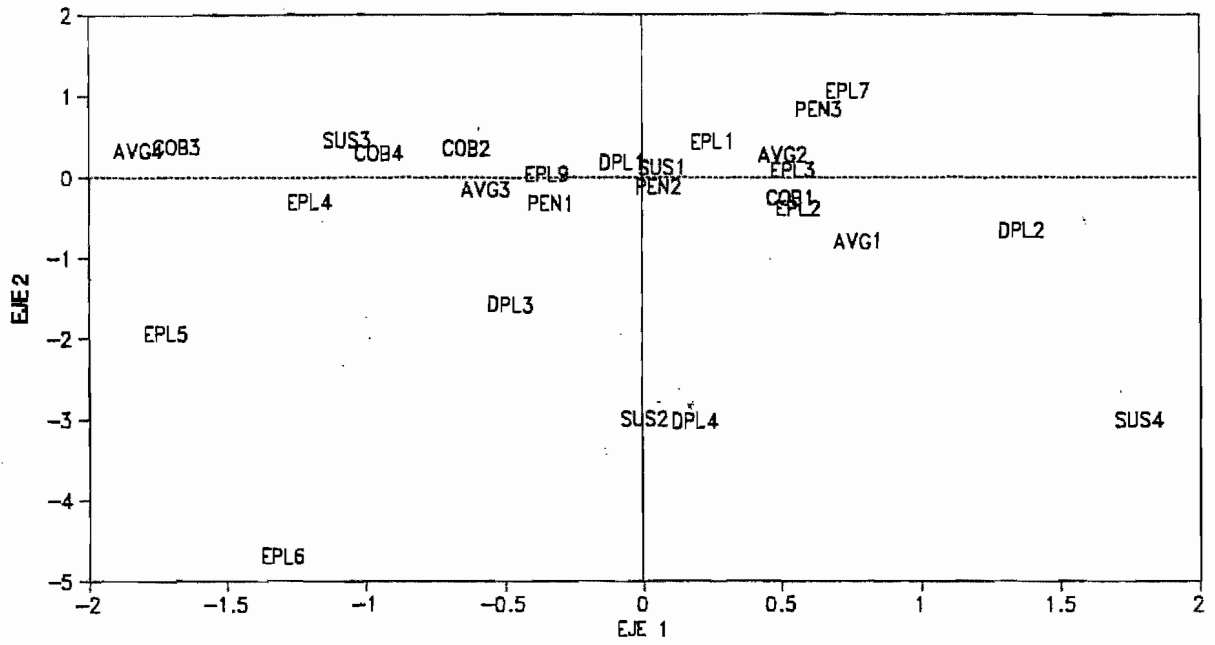
EL PRAT DE LLOBREGAT  
AFCM VARIABLES MICROHABITAT



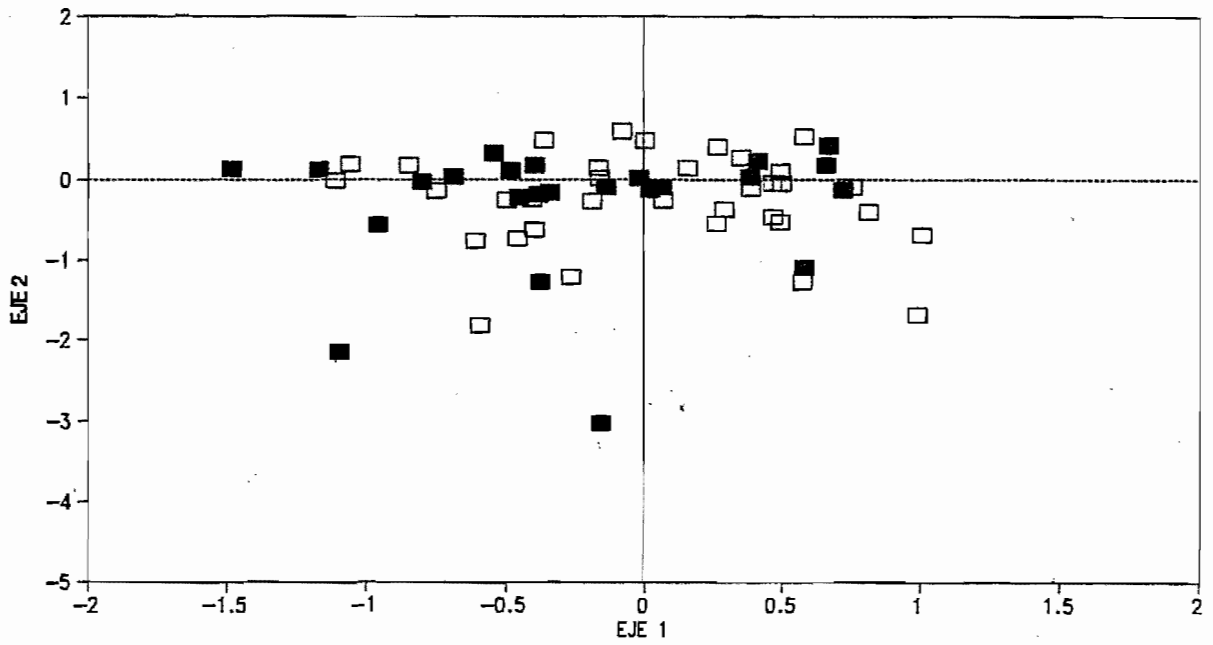
■ PSH ADULTOS □ PSH JUVENILES

Figura 11.2.- Representación de variables (arriba) e individuos (abajo) mediante el análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM) en El Prat de Llobregat. PSH = Psammodromus hispanicus.

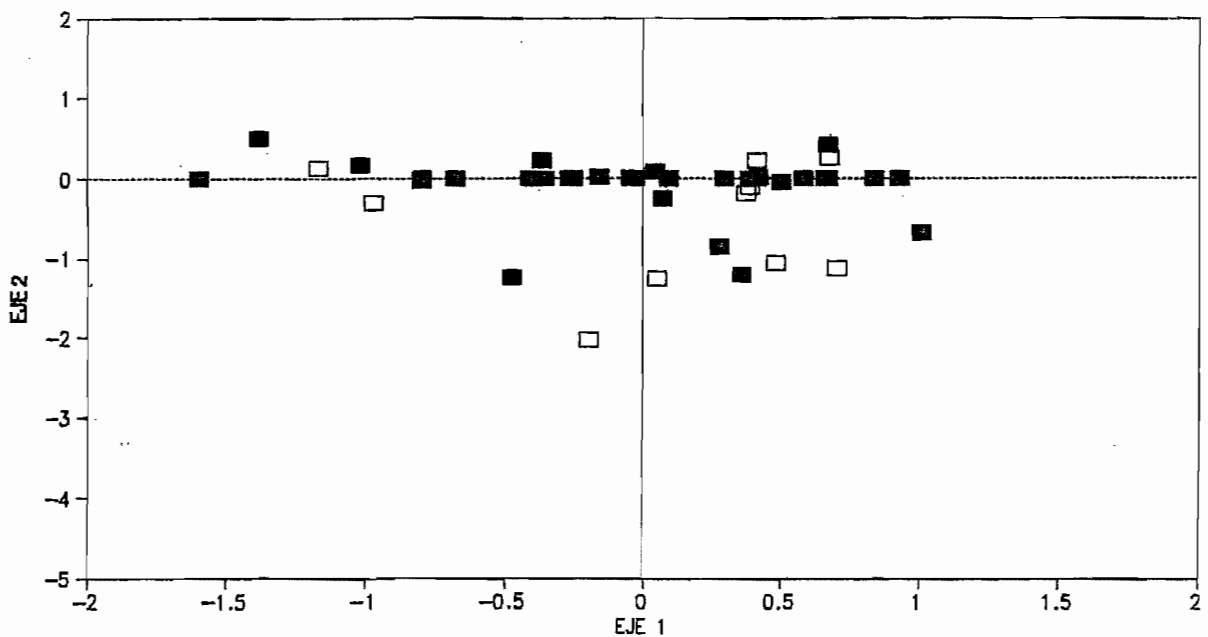
# TORREDEMBARRA AFCM VARIABLES MICROHABITAT



PSA ADULTOS
  PSA SUBADULTOS
  PSA JUVENILES



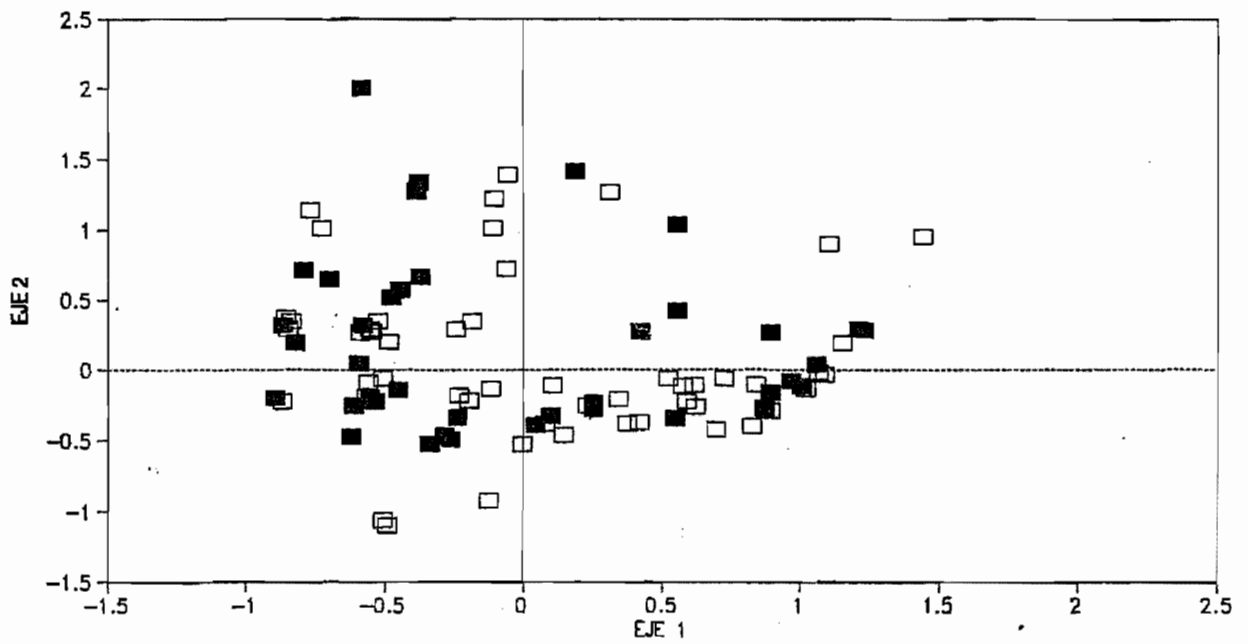
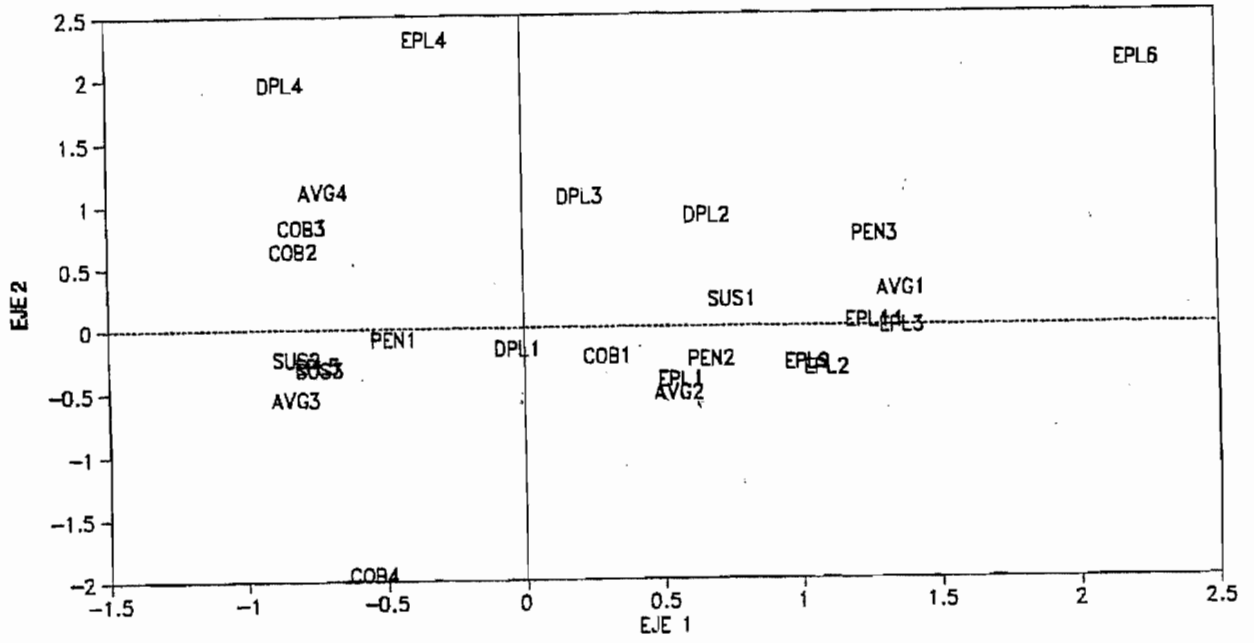
■ AE ADULTOS    □ AE INMADUROS



■ PH ADULTOS    □ PH JUVENILES

Figura 11.3.- Representación de variables (arriba izquierda) e individuos de *Psammodromus algirus* (PSA, abajo izquierda), *Acanthodactylus erythrurus* (AE, arriba derecha) y *Podarcis hispanica* (PH, abajo derecha) mediante el análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM) en Torredembarra.

# DELTA DEL EBRO AFCM VARIABLES MICROHABITAT



■ PSA ADULTOS    □ PSA INMADUROS

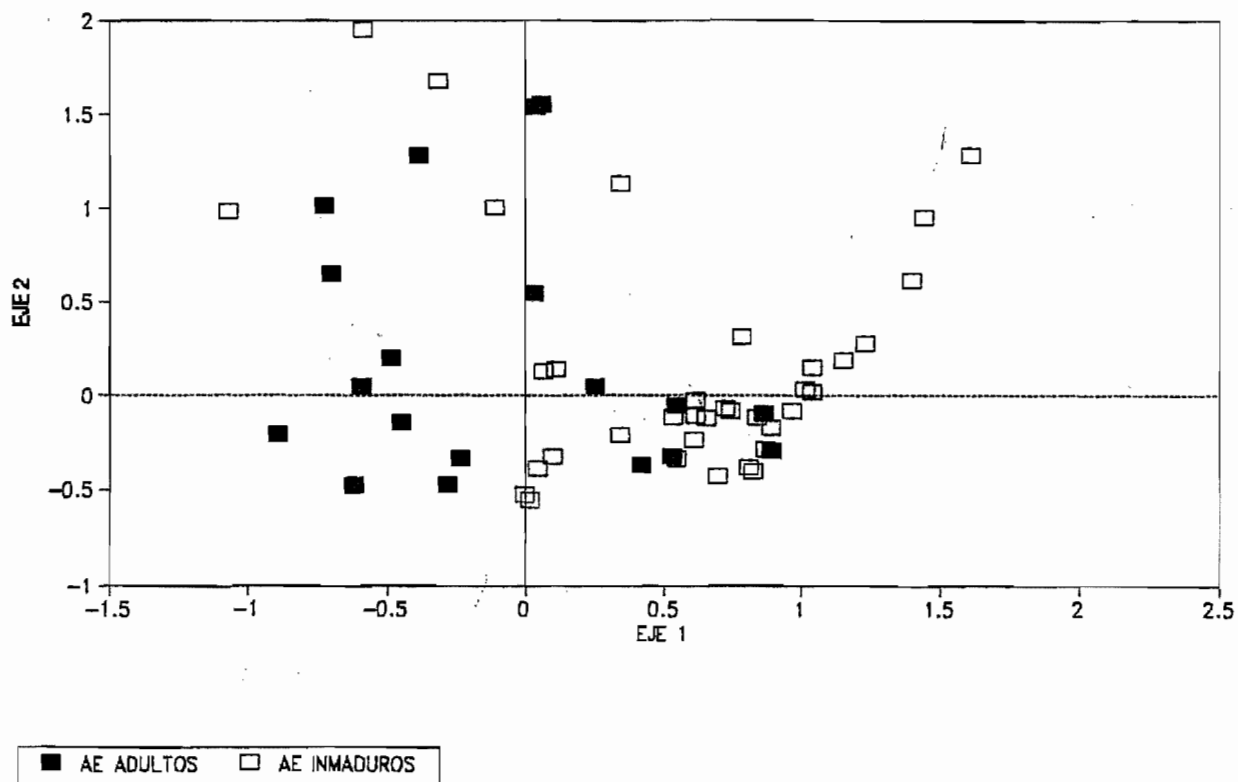


Figura 11.4.- Representación de variables (arriba izquierda) e individuos de Psammodromus algirus (PSA, abajo izquierda) y Acanthodactylus erythrurus (AE, arriba derecha) mediante el análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM) en el Delta del Ebro.

Variable Estado	Ps. algirus						P. hispanica Lacertidae				
	mach.	hem.	ad.*	sad.	juv.	total	mach.	hem.	total		
BIO	D. móvil	21	7	32	14	46	92	4	3	7	99
	D. fija	17	10	34	15	62	111	0	1	1	112
	Postduna	8	4	13	8	73	94	0	0	0	94
	D. salina	0	0	0	3	1	4	0	0	0	4
SUS	Arena	40	19	70	29	136	235	0	3	3	238
	S. compacto	0	0	0	2	1	3	0	0	0	3
	Vegetación	6	2	9	9	45	63	0	0	0	63
	S. sólido	0	0	0	0	0	0	4	1	5	5
PEN	0-10°	20	8	31	26	118	175	3	1	4	179
	10-30°	18	10	33	10	44	87	0	2	2	89
	> 30°	8	3	15	4	20	39	1	1	2	41
COB	0-25%	17	8	29	7	80	116	4	1	5	121
	25-50%	11	6	23	13	81	117	0	2	2	119
	50-75%	16	6	24	19	19	62	0	1	1	63
	75-100%	2	1	3	1	2	6	0	0	0	6
AVG	0-10 cm.	5	1	8	0	24	32	2	0	2	34
	10-20 cm.	13	8	23	13	95	131	1	1	2	133
	20-50 cm.	23	7	35	20	58	113	1	1	2	115
	> 50 cm.	5	5	13	7	5	25	0	2	2	27
EPL	A. arenaria	35	12	57	31	148	236	2	4	6	242
	T. polium	2	0	2	1	17	20	0	0	0	20
	E. spinosa	3	4	8	1	4	13	0	0	0	13
	E. maritimum	3	0	4	5	5	14	2	0	2	16
	Tamarix spp.	2	5	7	0	3	10	0	0	0	10
	P. ruderales	1	0	1	2	5	8	0	0	0	8
DPL	0-25 cm.	44	16	71	39	165	275	2	2	4	279
	25-50 cm.	1	2	4	0	8	12	0	1	1	13
	50-100 cm.	1	2	3	0	5	8	0	0	0	8
	> 100 cm.	0	1	1	1	4	6	2	1	3	9
TOTAL		46	21	79	40	182	301	4	4	8	309

Tabla 11.1.- Frecuencias absolutas totales y por clases para las categorías de macrohábitat y microhábitat en los Aiguamolls de l'Empordà.

\* incluidos también los adultos no sexados.

Variable Estado		Ps. hispanicus				
		mach.hem.	ad.*	juv.	total	
BIO	D. móvil	4	6	12	5	17
	D. fija	6	6	23	21	44
	Postduna	40	45	113	94	207
	D. salina	0	0	0	0	0
SUS	Arena	47	54	135	113	248
	S. compacto	0	0	0	0	0
	Vegetación	3	2	12	7	19
	S. sólido	0	1	1	0	1
PEN	0-10°	49	45	132	111	243
	10-30°	1	11	14	9	23
	> 30°	0	1	2	0	2
COB	0-25%	28	40	80	70	150
	25-50%	19	16	57	43	100
	50-75%	3	1	11	7	18
	75-100%	0	0	0	0	0
AVG	0-10 cm.	19	22	47	22	69
	10-20 cm.	22	23	61	74	135
	20-50 cm.	2	5	9	11	20
	> 50 cm.	7	7	31	13	44
EPL	A. arenaria	2	4	12	9	21
	T. polium	0	1	2	3	5
	E. spinosa	33	35	79	74	153
	E. maritimum	1	1	4	7	11
	P. ruderales	6	1	8	0	8
	A. americana	5	13	32	20	52
DPL	T. maritimus	3	2	11	7	18
	0-25 cm.	47	51	133	104	237
	25-50 cm.	2	2	6	10	16
	50-100 cm.	1	4	9	4	13
> 100 cm.	0	0	0	2	2	
TOTAL		50	57	148	120	268

Tabla 11.2.- Frecuencias absolutas totales y por clases para las categorías de macrohábitat y microhábitat en El Prat de Llobregat.  
\* incluidos también los adultos no sexados.

Variable	Estado	Ps. algius						A. erythrurus					P. hispanica				Lacertidae	
		mach.	hem.	ad.*	sad.	juv.	total	mach.	hem.	ad.*	inm.	total	mach.	hem.	ad.*	juv.		total
BIO	D. móvil	17	39	66	16	66	143	3	2	7	13	20	0	1	1	2	3	171
	D. fija	6	25	40	21	104	165	3	6	18	45	63	4	2	8	7	15	243
	Postduna	3	2	7	9	21	37	4	2	11	10	21	1	2	4	4	3	66
	D. salina	1	1	2	2	1	5	0	0	1	0	1	0	1	1	1	2	8
SUS	Arena	24	63	104	44	158	306	15	10	36	65	101	3	4	9	7	16	423
	S. compacto	1	1	2	1	3	6	0	1	2	2	4	0	2	3	5	8	13
	Vegetación	2	3	9	3	26	38	0	0	0	0	0	2	0	2	2	4	42
	S. sólido	0	0	0	0	5	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
PEN	0-10'	9	26	44	18	96	158	9	6	27	38	65	3	4	9	9	18	241
	10-30'	9	18	32	12	59	103	6	2	8	19	27	2	1	4	3	7	137
	> 30'	9	23	39	18	37	94	0	2	2	11	13	0	1	1	2	3	110
COB	0-25%	13	40	58	30	116	204	9	6	23	42	65	1	5	8	11	19	288
	25-50%	13	24	46	16	65	127	4	4	11	22	33	3	1	5	3	8	163
	50-75%	0	2	8	2	11	21	0	0	1	3	4	1	0	1	0	1	26
	75-100%	1	1	3	0	0	3	2	0	2	1	3	0	0	0	0	0	6
AVG	0-10 cm.	1	3	4	6	30	40	2	1	4	9	13	1	1	2	3	5	58
	10-20 cm.	8	32	47	23	110	180	5	2	8	19	27	0	3	4	8	12	219
	20-50 cm.	15	28	54	15	48	117	6	7	21	32	53	3	2	7	2	9	179
	> 50 cm.	3	4	10	4	4	18	2	0	4	8	12	1	0	1	1	2	32
EPL	A. arenaria	14	31	54	22	108	184	1	2	5	4	9	2	1	4	5	9	202
	T. polium	2	11	15	10	41	66	1	0	1	22	23	1	3	6	6	12	101
	E. spinosa	7	14	25	6	15	46	4	1	8	9	17	0	1	1	0	1	64
	T. hirsuta	3	11	18	6	19	43	8	6	20	32	52	2	1	3	2	5	100
	Juncus spp.	0	0	1	1	7	9	1	1	3	1	4	0	0	0	1	1	14
	A. fruticosum	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	E. maritimum	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	P. ruderales	1	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DPL	0-25 cm.	25	62	108	45	169	322	13	7	31	56	87	4	6	13	12	25	434
	25-50 cm.	2	2	4	1	11	16	0	1	1	6	7	1	0	1	1	2	25
	50-100 cm.	0	2	2	1	6	9	0	1	1	5	6	0	0	0	1	1	16
	> 100 cm.	0	1	1	1	6	8	2	1	4	1	5	0	0	0	0	0	13
<b>TOTAL</b>		<b>27</b>	<b>67</b>	<b>115</b>	<b>48</b>	<b>192</b>	<b>355</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>37</b>	<b>68</b>	<b>105</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>488</b>

Tabla 11.3.- Frecuencias absolutas totales y por clases para las categorías de macrohábitat y microhábitat en Torredembarra.

\* incluidos también los adultos no sexados.



Variable Estado	Ps. algirus					A. erythrurus					Lacertidae	
	mach.	hem.	ad.*	inm.	total	mach.	hem.	ad.*	inm.	total		
BIO	D. móvil	3	0	4	5	9	1	1	2	24	26	35
	D. fija	6	10	16	34	50	6	3	10	45	55	105
	Postduna	2	3	8	47	55	2	0	4	5	9	64
	D. salina	8	10	26	61	87	6	3	11	15	26	113
SUS	Arena	9	11	22	54	76	9	4	16	72	88	164
	S. compacto	9	11	29	87	116	6	3	11	16	27	143
	Vegetación	1	1	3	6	9	0	0	0	1	1	10
	S. sólido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEN	0-10°	15	14	39	108	147	11	5	20	44	64	211
	10-30°	2	6	10	25	35	2	1	4	23	27	62
	> 30°	2	3	5	14	19	2	1	3	22	25	44
COB	0-25%	14	14	33	101	134	10	3	17	79	96	230
	25-50%	3	9	16	33	49	5	4	10	10	20	69
	50-75%	2	0	5	10	15	0	0	0	0	0	15
	75-100%	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3
AVG	0-10 cm.	2	6	8	20	28	0	0	0	19	19	47
	10-20 cm.	4	5	11	39	50	5	1	8	49	57	107
	20-50 cm.	4	5	11	53	64	3	2	7	13	20	84
	> 50 cm.	9	7	24	35	59	7	4	12	8	20	79
EPL	A. arenaria	2	2	4	18	22	0	1	2	14	16	38
	T. polium	2	1	3	6	9	0	0	0	5	5	14
	E. spinosa	1	1	2	2	4	1	1	2	19	21	25
	T. hirsuta	1	2	4	11	15	5	2	8	6	14	29
	Juncus spp.	10	13	34	94	128	7	3	12	21	33	161
	E. maritimum	0	0	0	1	1	0	0	0	3	3	4
	P. ruderales	0	4	4	12	16	2	0	3	19	22	38
	T. maritimus	3	0	3	3	6	0	0	0	2	2	8
DPL	0-25 cm.	14	18	42	141	183	11	5	19	80	99	282
	25-50 cm.	3	3	8	2	10	2	2	5	4	9	19
	50-100 cm.	0	0	0	2	2	0	0	1	2	3	5
	> 100 cm.	2	2	4	2	6	2	0	2	3	5	11
TOTAL	19	23	54	147	201	15	8	28	89	117	318	

Tabla 11.4.- Frecuencias absolutas totales y por clases para las categorías de macrohábitat y microhábitat en el Delta del Ebro.

\* incluidos también los adultos no sexados.

VARIABLE				Ps. algirus		P. hispanica	
				adultos	subadult.juveniles	adultos	
BIO	Ps.algirus	adultos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		*	*	---		
			N.S.	N.S.	*	---	
SUS	Ps.algirus	adultos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		N.S.	N.S.	---		
			*	*	*	---	
PEN	Ps.algirus	adultos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		*	N.S.	---		
			N.S.	N.S.	N.S.	---	
COB	Ps.algirus	adultos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		*	*	---		
			N.S.	N.S.	N.S.	---	
AVG	Ps.algirus	adultos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		*	*	---		
			N.S.	*	*	---	
EPL	Ps.algirus	machos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		*	N.S.	---		
			N.S.	N.S.	N.S.	---	
DPL	Ps.algirus	machos	---				
		subadult.juveniles	N.S.	---			
P.hispanica	adultos		N.S.	N.S.	---		
			*	*	*	---	

Tabla 11.5.- Resultados de los tests ji-cuadrado (con la corrección secuencial de Bonferroni) para las variables de hábitat analizadas entre las clases de los Lacertidae de los Aiguamolls de l'Empordà.

\* diferencias significativas  $p < 0.05$  ; N.S. no significativo

VARIABLE	Ps. hispanicus adultos - juveniles
BIO	N.S.
SUS	N.S.
PEN	N.S.
COB	N.S.
AVG	*
EPL	N.S.
DPL	N.S.

Tabla 11.6.- Resultados de los tests ji-cuadrado para las variables de hábitat analizadas entre las clases de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

\* diferencias significativas  $p < 0.05$ ; N.S. no significativo

VAR.	Ps. algerus			A. erythrurus			P. hispanica		
	adultos	subadult.	juveniles	adultos	inmaduros	adultos	juveniles	adultos	juveniles
<b>BIO</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	*	---						
	juveniles	*	N.S.	---					
A. erythrurus	adultos	*	N.S.	*	---				
	inmaduros	*	N.S.	N.S.	N.S.	---			
P. hispanica	adultos	*	N.S.	*	N.S.	N.S.	---		
	juveniles	*	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	---	
<b>SUS</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	N.S.	---						
	juveniles	N.S.	N.S.	---					
A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	*	---				
	inmaduros	N.S.	N.S.	*	N.S.	---			
P. hispanica	adultos	*	*	*	*	*	---		
	juveniles	*	*	*	*	*	N.S.	---	
<b>PEN</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	N.S.	---						
	juveniles	*	*	---					
A. erythrurus	adultos	N.S.	*	*	---				
	inmaduros	N.S.	*	N.S.	N.S.	---			
P. hispanica	adultos	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---		
	juveniles	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---	
<b>COB</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	N.S.	---						
	juveniles	N.S.	N.S.	---					
A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	*	---				
	inmaduros	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---			
P. hispanica	adultos	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---		
	juveniles	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---	
<b>AVG</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	N.S.	---						
	juveniles	**	N.S.	---					
A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	*	---				
	inmaduros	N.S.	N.S.	*	N.S.	---			
P. hispanica	adultos	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---		
	juveniles	*	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.	---	
<b>EPL</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	N.S.	---						
	juveniles	*	*	---					
A. erythrurus	adultos	*	*	*	---				
	inmaduros	*	*	*	*	---			
P. hispanica	adultos	N.S.	N.S.	N.S.	*	N.S.	---		
	juveniles	*	N.S.	N.S.	*	*	N.S.	---	
<b>DPL</b>									
Ps. algerus	adultos	---							
	subadult.	N.S.	---						
	juveniles	*	N.S.	---					
A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	N.S.	---				
	inmaduros	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---			
P. hispanica	adultos	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---		
	juveniles	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	---	

Tabla 11.7.- Resultados de los tests ji-cuadrado (con la corrección de Bonferroni) para las variables de hábitat analizadas entre las clases de los Lacertidae de Torredembarra.

\* diferencias significativas  $p < 0.05$  ; N.S. no significativo

VARIABLE			Ps. algirus		A. erythrurus	
			machos	inmaduros	machos	inmaduros
BIO	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	*	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	---	
		inmaduros	*	*	*	---
SUS	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	N.S.	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	---	
		inmaduros	*	*	N.S.	---
PEN	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	N.S.	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	---	
		inmaduros	N.S.	*	N.S.	---
COB	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	N.S.	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	---	
		inmaduros	*	*	*	---
AVG	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	N.S.	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	N.S.	---	
		inmaduros	*	*	*	---
EPL	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	N.S.	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	*	---	
		inmaduros	*	*	*	---
DPL	Ps. algirus	adultos	---			
		inmaduros	*	---		
	A. erythrurus	adultos	N.S.	*	---	
		inmaduros	N.S.	N.S.	N.S.	---

Tabla 11.8.- Resultados de los tests ji-cuadrado (con la corrección de Bonferroni) para las variables de hábitat analizadas entre las clases de los Lacertidae del Delta de Ebro.

\* diferencias significativas  $p < 0.05$  ; N.S. no significativo

	AIGUAMOLLS DE L'E.		EL PRAT DE LL.		TORREDEMBARRA		DELTA DEL EBRO	
	EJE1	EJE2	EJE1	EJE2	EJE1	EJE2	EJE1	EJE2
VARIANZA EXPLICADA	51.7	20.7	68.0	12.2	54.1	20.0	78.6	11.0
Variable								
SUS	11.7	30.6	13.6	3.4	7.4	29.9	21.8	3.1
PEN	0.7	10.3	8.0	0.7	7.6	13.6	16.4	5.6
COB	34.5	12.5	7.3	34.4	24.6	5.8	8.7	11.6
AVG	24.4	6.5	31.1	5.2	27.4	8.0	24.4	29.4
EPL	22.5	29.4	34.5	42.5	27.3	13.7	26.8	37.2
DPL	6.2	10.8	5.4	13.7	5.7	24.0	1.9	13.2

Tabla 11.9.- Porcentajes de varianza explicada por los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias múltiples y contribución relativa de cada variable de microhábitat a la inercia explicada por cada uno de dichos ejes en las cuatro localidades estudiadas.

	N	X	EJE1 S	lim.(95%)	X	EJE2 S	lim.(95%)
<b>PS. ALGIRUS</b>							
machos	46	0.07	0.55	± 0.16	-0.06	0.38	± 0.11
hembras	21	-0.03	0.55	± 0.24	-0.22	0.45	± 0.19
adultos *	79	0.04	0.55	± 0.12	-0.12	0.40	± 0.09
subadultos	40	0.27	0.46	± 0.14	0.15	0.62	± 0.19
juveniles	182	-0.04	0.53	± 0.08	-0.03	0.47	± 0.07
total	301	0.02	0.54	± 0.06	-0.03	0.48	± 0.05
<b>P. HISPANICA</b>							
machos	4	-1.72	0.22	± 0.21	1.74	0.35	± 0.35
hembras	4	-0.11	0.90	± 0.88	0.21	0.81	± 0.79
total	8	-0.92	1.03	± 0.72	0.98	0.96	± 0.66

Tabla 11.10.- Proyecciones para cada categoría sobre los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias múltiples de las variables de microhábitat (Aiguamolls de l'Empordà).

N = muestra, X = valor medio, S = desviación típica.

\* incluidos también los adultos no sexados.

	N	X	EJE1 S	lim.(95%)	X	EJE2 S	lim.(95%)
PS. HISPANICUS							
machos	50	-0.13	0.43	± 0.12	-0.02	0.38	± 0.11
hembras	57	-0.14	0.59	± 0.15	0.09	0.34	± 0.09
adultos *	148	0.02	0.63	± 0.10	-0.00	0.53	± 0.08
juveniles	120	-0.05	0.51	± 0.09	-0.01	0.46	± 0.08
total	268	-0.01	0.58	± 0.07	-0.01	0.50	± 0.06

Tabla 11.11.- Proyecciones para cada categoría sobre los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias múltiples de las variables de microhábitat (El Prat de Llobregat).

N = muestra, X = valor medio, S = desviación típica.

\* incluidos también los adultos no sexados.



	N	X	EJE1 S	lim.(95%)	X	EJE2 S	lim.(95%)
<b>PS. ALGIRUS</b>							
machos	27	-0.02	0.52	± 0.20	0.18	0.35	± 0.13
hembras	67	0.06	0.52	± 0.12	0.15	0.34	± 0.08
adultos *	115	-0.03	0.56	± 0.10	0.18	0.35	± 0.06
subadultos	48	0.08	0.55	± 0.15	0.10	0.52	± 0.15
juveniles	192	0.10	0.53	± 0.07	0.02	0.50	± 0.07
total	355	0.05	0.55	± 0.06	0.08	0.47	± 0.05
<b>A. ERYTHRURUS</b>							
machos	15	-0.25	0.50	± 0.26	-0.21	0.43	± 0.22
hembras	10	-0.25	0.65	± 0.40	-0.34	0.73	± 0.46
adultos *	37	-0.30	0.53	± 0.17	-0.27	0.67	± 0.22
inmaduros	68	-0.13	0.57	± 0.14	-0.16	0.44	± 0.10
total	105	-0.19	0.57	± 0.11	-0.20	0.54	± 0.10
<b>P. HISPANICA</b>							
machos	5	-0.51	0.83	± 0.73	0.03	0.36	± 0.32
hembras	6	0.19	0.37	± 0.30	-0.38	0.63	± 0.50
adultos *	14	-0.09	0.64	± 0.34	-0.23	0.54	± 0.28
juveniles	14	0.11	0.56	± 0.30	-0.44	0.68	± 0.36
total	28	0.01	0.61	± 0.23	-0.34	0.62	± 0.23

Tabla 11.12.- Proyecciones para cada categoría sobre los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias múltiples de las variables de microhábitat (Torredembarra).

N = muestra, X = valor medio, S = desviación típica.

\* incluidos también los adultos no sexados.

	N	X	EJE1		X	EJE2	
			S	lim.(95%)		S	lim.(95%)
<b>PS. ALGIRUS</b>							
machos	19	-0.10	0.66	± 0.30	0.15	0.60	± 0.27
hembras	23	-0.04	0.72	± 0.30	0.12	0.47	± 0.19
adultos *	54	-0.18	0.66	± 0.17	0.14	0.53	± 0.14
inmaduros	147	-0.18	0.62	± 0.10	-0.09	0.44	± 0.07
total	201	-0.18	0.63	± 0.09	-0.03	0.48	± 0.07
<b>A. ERYTHRURUS</b>							
machos	15	-0.14	0.52	± 0.26	0.38	0.73	± 0.37
hembras	7	-0.20	0.42	± 0.31	0.42	0.76	± 0.56
adultos *	28	-0.14	0.50	± 0.19	0.33	0.73	± 0.27
inmaduros	89	0.46	0.64	± 0.13	-0.03	0.52	± 0.11
total	117	0.32	0.66	± 0.12	0.05	0.60	± 0.11

Tabla 11.13.- Proyecciones para cada categoría sobre los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias múltiples de las variables de microhábitat (Delta del Ebro).

N = muestra, X = valor medio, S = desviación típica.

\* incluidos también los adultos no sexados.

# 12. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES



## 12. Estructura de las comunidades.

### 12.1. Material y métodos.

A partir de las frecuencias para cada estado del recurso en las diferentes dimensiones de nicho se calcularon en cada localidad los solapamientos entre clases. Para la dimensiones en que existían categorías discretas se empleó el índice de Schoener (SCHOENER, 1968):

$$Ro = 1 - \frac{1}{2} \sum |P_{ij} - P_{ik}|$$

... donde  $P_{ij}$  y  $P_{ik}$  son las frecuencias de uso del recurso  $i$  por los grupos  $j$  y  $k$ . Este índice ha demostrado ser más adecuado que el de Pianka (PIANKA, 1973) para solapamientos reales intermedios (LINTON et al., 1981).

En el caso de las temperaturas se empleó el índice de solapamiento de Maurer (MAURER, 1982) aplicable a variables continuas:

$$S = \frac{2 s_1 s_2}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}} e^{-\frac{d^2}{2(s_1^2 + s_2^2)}}$$

... donde  $s_1$  y  $s_2$  son las desviaciones standard de los grupos 1 y 2 y  $d$  la diferencia de medias entre ambos. El solapamiento térmico total se calculó entonces como media de los obtenidos para TC, TA y TS dado su elevado grado de interdependencia (PIANKA, 1974; ver nicho térmico).

El cálculo del solapamiento de microhábitat se realizó también aplicando el mencionado índice a los valores de las proyecciones de los ejes factoriales (ver apartado de nicho espacial) y luego multiplicándolos entre sí, puesto que ambos ejes son ortogonales y, por tanto, independientes (PIANKA, 1974; CANO & CARRASCAL, 1986).

Para la obtención del solapamiento global, a partir de las matrices de solapamientos resultantes para cada dimensión, se calcularon las respectivas matrices sumativa y multiplicativa (MAY, 1974; PIANKA, 1974) en cada localidad estudiada.

Todas las matrices solapamientos fueron representadas mediante el análisis de escalas multidimensionales (MDS) empleando el solapamiento como una medida de proximidad entre grupos. El MDS ha sido recomendado para el análisis de los patrones ecológicos de agregados de especies (FIELD et al., 1982), aunque no para análisis taxonómicos (THORPE, 1980). Esta técnica de ordenación representa las entidades (las clases de cada especie cada localidad en este caso) como puntos en un sistema euclídeo reflejando las relaciones entre ellas (determinadas aquí por los solapamientos).

El análisis se llevó a cabo según el procedimiento MDS en SYSTAT, el algoritmo de Kruskal (KRUSKAL, 1964) y la regresión monótona (WILKINSON, 1986). Se empleó la distancia euclídea ordinaria en el agrupamiento y la representación subsiguiente se restringió a dos dimensiones. El grado ajuste existente entre las distancias de los puntos de la representación y las proximidades observadas (solapamientos) se estimó mediante la función "stress" de Kruskal, fórmula 1 (KRUSKAL, 1964), que se minimizó mediante iteración. Dados los reducidos valores de "stress" de la configuración final en las representaciones bidimensionales obtenidas (ver figuras), éstas se consideraron satisfactorias (KRUSKAL, 1964; SPENCE & OGILVE, 1973; BISQUERRA, 1989). Para más información sobre el método y sus consideraciones puede consultarse KRUSKAL & WISH (1989).

## 12.2. Resultados.

Las matrices de solapamiento (en tanto por ciento) entre las clases para cada recurso, así como las combinaciones multiplicativa y sumativa, se han dispuesto linealmente y de forma conjunta para las cuatro localidades de estudio en las tablas 12.1. a 12.4. Las representaciones gráficas subsiguientes, mediante el uso del MDS, se hallan en las figuras 12.1. a 12.4. Además los solapamientos al nivel de especie aparecen en la tabla 12.5.

### 12.2.1. Aiguamolls de l'Empordà.

Los resultados de cálculos de solapamiento aparecen en la tabla 12.1. y el análisis MDS en la figura 12.1. El solapamiento intraspecífico fue mayor que el interespecífico (test t de Student,  $t = 3.45$ , 13 g.d.l.,  $p < 0.01$ ).

En primer lugar, respecto a tipo de presas consumidas, el análisis MDS no produjo agrupamientos, quedando todas las clases (incluida Podarcis hispanica) con solapamientos semejantes entre sí, excepto en el caso de los subadultos de P. algirus. La talla de las presas, en cambio, agrupó en un eje horizontal a adultos y subadultos de ésta especie, consumidores de presas pequeñas. En el otro lado se hallaron los juveniles y P. hispanica. La dimensión 1 se definió pues como el tamaño de las presas consumidas.

Descartando la reducida muestra de P. hispanica el ámbito temperatura-actividad presentó unos patrones definidos. El factor térmico representó a los puntos en un eje horizontal (dimensión 1) que va de más (subadultos) a menos termofilia (juveniles). La duración de la actividad anual fue reflejada en la dimensión 1 del análisis correspondiente. Dejó de un lado los juveniles con una actividad prolongada (incluso en invierno) y del otro a los adultos con actividades anuales más restringidas. Los subadultos siguieron un patrón semejante al de estos últimos pero más restringido por su presencia limitada a lo largo del año. Por el contrario la actividad diaria no mostró grandes diferencias entre ninguna de las clases de P. algirus.

En cuanto al uso del espacio, hubo una muy clara segregación de P. hispanica en zonas

muy descubiertas con detritos. Dentro del colectivo restante, que ocupó áreas vegetadas, se observó una más matizada separación de los juveniles en zonas de postduna. Pudiéndose entonces definir el eje horizontal como "gradiente sucesional" del arenal. El microhábitat desempeñó un papel menos relevante.

Consecuentemente con lo antedicho, el cálculo del solapamiento por los métodos sumativo y multiplicativo coincidieron. Para P. algirus existió una casi total coincidencia de nichos globales entre machos y hembras. Los adultos formaron a su vez una tríada con subadultos y juveniles con distancias similares y reducidas. Muy distanciados aparecieron los esporádicos ejemplares de P. hispanica.

#### 12.2.2. El Prat de Llobregat.

Los resultados de cálculos de solapamiento se hallan en la tabla 12.2. y el análisis MDS en la figura 12.2.

En la subdimensión taxonómica del nicho trófico, dentro de una segregación reducida, las hembras de Psammodromus hispanicus se separaron de las otras dos clases por su mayor eurifagia (dimensión 1). De nuevo en la otra subdimensión trófica, la dimensión 1 del MDS representó la talla de la presas y separó a juveniles de adultos.

Igualmente, en la dimensión térmica se reflejó el grado de termofilia en la dimensión 1, de forma que ambos sexos fueron indistinguibles y los juveniles se separaron por sus menores temperaturas. Las diferencias en la actividad diaria no aparecieron claras y, en la actividad anual, representó a juveniles, machos y hembras de menor a mayor rango de actividad (dimensión 1). Los resultados de análisis del nicho espacial, en sus vertientes de macro- y microhábitat, dieron resultados contradictorios, pero con un fuerte grado de solapamiento.

En el cálculo, por los dos métodos, de los solapamientos globales, el eje horizontal apareció como la contraposición entre eurioicos (machos y hembras) y estenoicos (juveniles).



### 12.2.3. Torredembarra.

Los resultados solapamientos para cada dimensión y las representaciones MDS se hallan en la tabla 12.3. y en la figura 12.3. respectivamente. El solapamiento intraspecífico fue mayor que el interespecífico (test t de Student,  $t = 3.72$ , 43 g.d.l.,  $p < 0.01$ ).

Comenzando por el nicho trófico, en la dieta taxonómica, se observó una separación de las clases por especies en la dimensión 1 que representó así un eje en que la diversidad trófica disminuía con el alejamiento del centro. Así, este eje fue desde una dieta aracnófaga en Podarcis hispanica hasta la dieta compuesta por himenópteros y "presas difíciles" de Acanthodactylus erythrurus (ver nicho trófico). Una posición intermedia la ocuparon las clases de Psammodromus algirus la especie más eurífaga. En contraste, para dieta según las tallas de las presas, las clases se tendieron a separar según su talla siguiendo otra vez un eje talla de presa (dimensión 1). Consecuentemente, P. hispanica se agrupó con los inmaduros y juveniles de las especies mayores. Los subadultos de P. algirus se agruparon con los adultos. La única excepción la constituyeron las hembras de A. erythrurus que, efectivamente, consumieron presas menores que los machos (ver nicho trófico).

La dimensión térmica representó una vez más el grado de termofilia en eje 1 del MDS. En un extremo se hallaron las clases más termófilas (A. erythrurus y los subadultos de P. algirus) y en otro las de temperaturas más bajas (P. hispanica y los juveniles de P. algirus), adoptando los adultos de P. algirus posiciones intermedias. La dimensión temporal diaria fue, a su vez, definida en la dimensión 1 que indicó la duración del periodo de actividad. Los inmaduros de P. algirus, con el rango más amplio, quedaron en un lado y los adultos de A. erythrurus y P. hispanica, con rango más restringido, en el otro. En el último caso, hay que recordar lo reducido de la muestra. En cuanto a la actividad anual, la dimensión 1 representó también el rango de actividad pero varió en ambos sentidos y se relacionó en gran medida con la dimensión térmica. De esta forma, en un extremo aparecieron las clases de actividad restringida a épocas frías (P. hispanica) y en otro las de actividad restringida al periodo cálido (formas termófilas). En el centro quedaron las clases con un amplio rango de actividad anual.

Por lo que al nicho espacial se refiere, el macrohábitat separó a las clases siguiendo un gradiente sucesional (dimensión 1) que fue de la duna móvil (adultos de P. algirus) a las áreas

de arena asentada y la depresión salina. El microhábitat vino muy definido por el tipo de vegetación. Se definen dos tendencias al alejarse del centro de la representación: las clases asociadas a Ammophila arenaria (adultos de P. algirus y, en menor grado, los inmaduros) y el resto. Dentro de estas últimas, pudieron distinguirse dos subgrupos: las que se asocian a más Tymelaea hirsuta (A. erythrurus) y las que se hallan más a menudo cercanas a plantas herbáceas como Teucrium polium y otras (P. hispanica). En todos los casos, las clases más cercanas al centro fueron las más eclécticas.

Una imagen unificada de los resultados anteriores la proporcionó el cálculos de los solapamientos globales sumativo y multiplicativo que coincidieron entre sí. En la representación MDS se observó una discriminación de las clases en la dimensión 1: en el centro las clases más euriocas (principalmente los juveniles de P. algirus) y en ambos extremos las más estenoicas (el resto) que siguieron dos tendencias sumamente diferentes entre sí.

#### 12.2.4. Delta del Ebro.

Los solapamientos aparecen en la tabla 12.4. y el análisis MDS está representado en la figura 12.4. El solapamiento intraspecífico y el interespecífico no mostraron diferencias significativas.

Los resultados indicaron una fuerte diferenciación en el nicho trófico. En el ámbito taxonómico, se halló en el eje horizontal por un lado a los adultos de A. erythrurus con una cierta tendencia al consumo de grandes himenópteros y por otro a los inmaduros de P. algirus que consumieron grandes cantidades de dípteros. En el centro quedaron las clases más eurífagas: los adultos de P. algirus y los inmaduros de A. erythrurus, con una muy ligera tendencia a la mirmecofagia estos últimos. En cuanto al factor talla de las presas, representado en la dimensión 1 del análisis, se apreció una clara separación entre los inmaduros y los adultos, independientemente de la especie.

La dimensión térmica no proporcionó similar grado de diferenciación. Aunque la dimensión 1 del MDS representó nuevamente el grado de termofilia que disminuyó hacia la

parte positiva del eje, las clases de ambas especies se intercalaron ampliamente. Pese a ello, en el solapamiento temporal diario se separaron claramente las formas con un rango de actividad restringido (adultos de A. erythrurus) y amplio (el resto de clases). Análogamente ocurrió con la actividad anual al aparecer en la dimensión 1 (rango anual), por un lado los inmaduros (activos más meses por año) y, por otro, los adultos.

Pasando al nicho espacial, el eje horizontal del análisis del macrohábitat se asoció al cambio de la humedad del biotopo desde la depresión salina (inmaduros de P. algirus) hasta las áreas de arena asentada y móvil. El microhábitat corroboró esta interpretación, diferenciándose tres tendencias. En la dimensión 1, los valores negativos se asociaron con el uso de la vegetación herbácea de la postduna (inmaduros de A. erythrurus) y los positivos con el uso de los pies de Thymelaea hirsuta (adultos de esta especie). En la dimensión 2, los valores nulos representaron la asociación al juncal halófilo (adultos P. algirus) y los negativos un uso más amplio de la vegetación (inmaduros de esta especie).

Finalmente, la combinación de los resultados anteriores mediante el cálculos de los solapamientos sumativo y multiplicativo produjo un resultado similar. En una línea de mayor a menor euricidad, de un lado quedaron los inmaduros de ambas especies, bastante separados entre sí, y del otro los adultos. Estos formaron dos unidades monoespecíficas claramente separadas con P. algirus en una posición más estenoica que A. erythrurus.

### 12.3. Discusión.

El término comunidad ha sido abundantemente empleado en la bibliografía aunque probablemente con significados diversos (ver por ejemplo las revisiones de KREBS, 1985; BEGON et al., 1986; SOUTHWOOD, 1988). Suele referirse a un grupo, del tamaño que fuere, de organismos más o menos organizado y con una coincidencia espacio-temporal. Es, en el grado de organización, o sea, de las relaciones ecológicas entre los organismos, donde los criterios difieren por ser más o menos estrictos. Por eso, son abundantes los casos en los que, al estudiarse los organismos de un inventario determinado prefiere emplearse el término más aséptico de agregado ("assemblage", PIANKA, 1973; LAMSHEAD et al., 1983) o, si agrupa a organismos con una cierta relación filética, el de taxocenosis. Ambos han sido empleados en estudios de ecología de saurios (ver por ejemplo SEVA, 1982; MELLADO, 1985; HEATWOLE & TAYLOR, 1986; PIANKA, 1986; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991 y otros ya citados previamente). En el presente estudio se ha preferido mantener el término comunidad ateniéndonos a la definición más generosa de MARGALEF (1974): "Un conjunto de diferentes especies que viven en un espacio continuo, delimitado de manera convencional". En los arenales costeros, los lacértidos constituyen un colectivo bien diferenciado de organismos interactivos fuertemente coincidentes en el espacio y en el tiempo, cumpliendo con creces estos requisitos.

Tres serían los factores susceptibles de condicionar el funcionamiento y la estructura de una comunidad de lagartos (o cualquier otra): la perturbaciones del sistema, los eventos históricos sufridos por sus componentes y las relaciones ecológicas entre los mismos (PIANKA, 1977; SCHALL & PIANKA, 1978; SHEIBE, 1987; WINEMILLER & PIANKA, 1990; REAL, 1992).

Los ecosistemas mediterráneos se hallan sometidos a múltiples e impredecibles perturbaciones que actúan tanto a corto como a largo plazo. A las fluctuaciones climáticas de los todos los climas templados, se añaden en el Mediterráneo, la irregularidad del régimen de lluvias y la sucesión de ciclos de sequías e incendios. A ello cabe añadir la profunda acción modificadora que, sobre las tierras de la cuenca mediterránea, ha ejercido el hombre desde los primeros tiempos históricos (LE HOUEROU, 1979; TOMASELLI, 1979), no pudiéndose entender la composición de la fauna de lacértidos en muchas zonas sin tal

actuación (ARNOLD, 1987; POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991). El ciclo natural de incendios tiende a formar hábitats en mosaico y, con ello a incrementar la diversidad faunística (y en especial de la saurofauna, PIANKA, 1989). Sin embargo, su generalización en los últimos dos mil años, sumada al desarrollo de las explotaciones agrícolas, ganaderas y forestales ha promovido ecosistemas muy antropizados y/o poco maduros (MARGALEF, 1974). En ellos los lacértidos mediterráneos han proliferado en número dado su carácter netamente oportunista. No obstante, allí donde la actuación ha sido muy drástica, se han producido reducciones sensibles de las poblaciones de lagartijas y/o un empobrecimiento en especies (SANTOS & TELLERIA, 1988) de una fauna ya de por sí poco diversa (SCHEIBE, 1987).

En los arenales costeros, el grado de perturbación resulta acentuado por la interacción fluctuante entre el medio terrestre y el marino (ver áreas de estudio). Estas condiciones de "stress", sumadas al distribución insular de este tipo de ecosistemas, provocan que una baja productividad y una diversidad biológica reducida, manteniendo estadios sucesionales primarios (MARGALEF, 1974). De esta manera, en Cataluña no se han encontrado arenales con más de tres lacértidos simpátricos (obs. pers.), aunque esta cifra se supera en localidades más meridionales (SEVA, 1982; ALBERTUS & COLOMER, 1981; DIAZ-PANIAGUA & RIVAS, 1987). Esta fauna empobrecida aparece incluso en zonas tropicales de clima más benigno y, a priori, más favorables a una mayor biodiversidad (DEXTER, 1992), lo cual es particularmente cierto en las comunidades de lagartos (HIRTH, 1963; ROCHA & BERGALLO, 1992). Más aún, en las últimas décadas, la urbanización de extensas zonas de litoral mediterráneo ha eliminado, modificado o reducido sensiblemente gran parte de los arenales y zonas de dunas (para Cataluña ver FOLCH et al., 1976). Entre ellas se encuentra alguna de las zonas estudiadas (ver áreas de estudio).

A más largo plazo, la Península Ibérica, y Cataluña en particular, presentan una configuración geológica compleja que ha sido muy inestable en los últimos 10 millones de años, con periodos de regresión y transgresión marina, glaciaciones, épocas húmedas y secas, etc. (REGUANT, 1986; SANTANACH et al., 1986). La posición intermedia de Cataluña, entre unidades geológicas, la ha hecho accesible a faunas de diferente origen biogeográfico (BLASCO, 1980; VIVES-BALMAÑA, 1982-90; BARBADILLO, 1987; OOSTERBROEK & ARNTZEN, 1992). A nivel microgeográfico, los arenales costeros tienen una distribución

cuasi-insular y un carácter muy reciente que, en algunos casos, se remonta sólo a centenares de años (ver por ejemplo, MALDONADO, 1977). En resumen, puede pues aseverarse que el grado de perturbación ambiental ha sido presumiblemente grande tanto a escala ecológica como biogeográfica.

Pasando a las relaciones ecológicas, la estructura de la comunidad sería consecuencia de las interacciones competitivas entre sus miembros, el impacto de la depredación/parasitismo y la influencia de los factores abióticos (ARTHUR, 1987; BARBAULT, 1991). La competencia ha sido definida generalmente como interacción mutuamente inhibitoria entre organismos del mismo nivel trófico, con nichos solapados y una limitación en los recursos (BIRCH, 1957). En un principio, se había considerado a las relaciones competitivas como única fuerza generadora del reparto de recursos (trabajos clásicos de Huthchinson y MacArthur en la década de los 60-70). Sin embargo, a mediados de la pasada década aparecen nuevos enfoques (PRICE, 1984; STRONG et al. Eds., 1984; WIENS, 1984) que incluyen otras fuerzas alternativas que configuran a la comunidad como un sistema cuya organización va desde lo aleatorio a lo determinista. Así, varios autores constatan la importancia que, en muchas comunidades, tienen los depredadores (PAINE, 1966; BARBAULT, 1987; SCHOENER, 1987) y factores físicos como las precipitaciones o los cambios de temperatura (BARBAULT, 1974-1977-1991). No faltan tampoco casos de una fuerte influencia de las relaciones parásito-huésped que median o no en relaciones competitivas (BOULETREAU, 1986; SCHALL, 1992). Todos ellos serían capaces de reducir las poblaciones a niveles subóptimos respecto a los recursos con lo cual la competencia (explotativa) no tendría lugar. Algunos autores han llegado incluso a considerar esto ocurre casi siempre y que la competencia es extremadamente rara ya que no suele darse una limitación trófica (PIMM, 1984; LAWTON, 1984). El propio concepto de nicho ecológico (HUTCHINSON, 1965; MACARTHUR, 1968) ha sido fuertemente cuestionado (MARGALEF, 1968; WILLIAMSON, 1972 y trabajos ya citados).

Varios autores han resaltado también la importancia de las diferentes estrategias reproductoras (BARBAULT, 1987; PIANKA, 1986) y la dinámica poblacional en el ensamblaje de la comunidades (TURNER, 1977; BARBAULT, 1991; BARBAULT & STERNS, 1991), aspecto este último tratado sólo en parte en este estudio. No vamos aquí a entrar en estas cuestiones, dado que no disponemos de parte de la información. Sin embargo,

parece lógico pensar que en la tríada de fuerzas organizadoras de la comunidad (factores abióticos-depredación-competencia) no actúe uniformemente ni a lo largo del tiempo ni en los diferentes organismos (ARTHUR, 1987). Las épocas estacionales de escasez y las de nacimiento de juveniles pueden favorecer una competencia más intensa (WIENS, 1977; BARBAULT, 1991). Además, la importancia de los factores físicos disminuye al incrementarse el grado de homeóstasis y la influencia de la depredación varía según el nivel trófico. Son menos competitivos (o más regulados desde "arriba" ) los organismos con baja capacidad homeostática y los herbívoros frente a plantas, carnívoros y detritívoros (HAIRSTON et al., 1960; ARTHUR, 1987; no obstante ver PIMM, 1980, para una interpretación alternativa). Así pues la pregunta más que "¿existe competencia?" sería substituida por la de "¿en que medida contribuye la competencia a la estructura de cada comunidad?".

Los saurios insectívoros, con una posición trófica intermedia, serían uno de los grupos susceptibles de mostrar efectos competitivos (SCHOENER, 1977) y así parecen constatarlo numerosos estudios (ver la revisiones de MILSTEAD, 1961; SCHOENER, 1977-1983). Así, son clásicos los estudios de reparto de recursos en comunidades de lagartos (SCHOENER, 1968-1974; PIANKA, 1974; TOFT, 1985) y sobre convergencia de las comunidades de diferentes continentes consecuencia, presumiblemente, de dicho reparto (FUENTES, 1976; PIANKA, 1986) y que ilustran la enorme complejidad de estas comunidades. No obstante, como indican WINEMILLER & PIANKA, (1990), incluso en comunidades de pocas especies, pueden aparecer resultados no evidentes .

Como se ha indicado antes, las cuatro comunidades estudiadas se caracterizan por un empobrecimiento en el número de especies ocasionado por lo factores antes mencionados. De las dimensiones de nicho analizadas, la espacial (micro- y macrohábitat) ha demostrado su papel determinante en la estructuración de muchas comunidades de lagartos (SCHOENER, 1968-1974; TOFT, 1985; PIANKA, 1986). No obstante, en otros casos pueden ser otras dimensiones (en combinación mutua y con la espacial), las que determinen fenómenos de segregación. Así ocurre con la dimensión trófica taxonómica (PIANKA, 1986), la tallas de presas (SCHOENER, 1968), las estrategias de captura (PIANKA, 1966-1973-1978), la dimensión temporal diaria (SCHOENER, 1970), o incluso la táctica reproductora anual (BROADLEY, 1967; ORTEGA-RUBIO & ARRIAGA, 1990). La dimensión térmica suele

asociarse (aunque no necesariamente, ver nicho térmico) y ser un buen indicador de las dos últimas (PIANKA 1969-1986; TRACY & CHRISTIAN, 1986). Además se han considerado otros aspectos como las tácticas de huida (PIANKA, 1986) o sensibilidad a parásitos (SCHALL, 1992).

Algunos estudios realizados sobre lacértidos ibéricos consideran igualmente que, siempre con elevados solapamientos, es el nicho espacial el preponderante y las demás dimensiones son accesorias (MELLADO et al., 1975; BAS, 1982; PEREZ-MELLADO, 1982b; ver también ARNOLD, 1987 y STRIJBOSCH et al., 1989). No obstante, como se indicó en el apartado de nicho espacial, hay que recordar que dichos estudios se realizan sobre grandes áreas con una extrema variedad de biotopos, trabajando pues a una escala diferente de la nuestra en la que los procesos que actúan pueden ser diferentes (MENGE & OLSON, 1990; ANTUNEZ & MARQUEZ, 1992).

Así, los estudios sobre áreas más locales de SEVA (1984) y POLLO & PEREZ-MELLADO (1991), con comunidades de composición semejante a las aquí estudiadas, señalan que el nicho trófico y, en particular, la restricción filogenética de A. erythrurus a una dieta mirmeecófaga, sería la dimensión principal. Efectivamente, allí donde varias especies del género Acanthodactylus coinciden, el factor espacio cobra de nuevo un carácter fundamental (ARNOLD, 1984; PEREZ-MELLADO, 1992). En todos estos estudios locales (incluido el presente), tanto las limitaciones térmicas (ver nicho térmico) como la falta de saurios nocturnos (presumiblemente por ausencia de sustratos adecuados, SEVA, 1982; BARBADILLO, 1987), hacen que el factor actividad tenga una importancia limitada en la configuración comunitaria (ver en cambio ARNOLD, 1984, para una comunidad de saurios desérticos; y GALAN, 1988, para una de ofidios ibéricos).

A continuación, haremos referencia a los rasgos básicos de cada una de las cuatro comunidades estudiadas para, finalmente, terminar definiendo el papel de las cuatro especies estudiadas en los arenales catalanes en función de los factores históricos, bióticos y abióticos ya mencionados.

Aiguamolls de l'Empordà, es una localidad con dos especies presentes de las que una, Podarcis hispanica, puede considerarse como marginal. Esta especie segrega ampliamente en



el nicho espacial con la mayoritaria, P. algirus, asociándose a detritos en áreas descubiertas. Los solapamientos entre las dos especies son altos para las otras dimensiones del nicho, aunque la mayor amplitud se da en la especie dominante. La segregación intraespecífica es también reducida dentro de P. algirus. Mayoritariamente son las diferencias inherentes a la talla y fisiología de los inmaduros las que condicionan las diferencias halladas (tallas de las presas, nichos térmico, temporal) las cuales muestran el nicho de los juveniles englobado por el de los adultos. La competencia no parece desempeñar un papel muy activo en la configuración de esta comunidad. El experimento de introducción de otra especie (P. hispanicus) en esta comunidad puede confirmar este extremo (CARRETERO, 1992b).

Igualmente, el arenal de El Prat de Llobregat es dominado completamente, aunque con densidades reducidas (CARRETERO, 1992a), por Psammodromus hispanicus que presenta el nicho trófico taxonómico más amplio de todos los observados. Las relaciones competitivas son presumiblemente escasas dado que la segregación intraespecífica es muy reducida y los solapamientos muy amplios en todas las dimensiones analizadas. Hay que recordar no obstante, la sustitución anual de cohortes que se produce en esta especie (véanse apartados de biometría y reproducción; BROADLEY, 1967; CARRETERO, 1992b). Los juveniles presentan las diferencias señaladas anteriormente y se trata del único caso en que éstos tienen un nicho espacial más amplio que los adultos.

Torredembarra aparece, sin embargo, como la comunidad más compleja y estructurada como lo atestiguan sus reducidos solapamientos. P. algirus es la especie mayoritaria, seguida de A. erythrurus y de P. hispanica que desempeña un papel marginal pero significativo. Microhábitat (estructura de la vegetación) y dieta taxonómica son las dimensiones mayor segregación intraespecífica, seguidas por los nichos temporal y térmico con diferencias aún importantes pero poco relacionadas con las anteriores (ver SCHOENER, 1974; HUEY & PIANKA, 1983).

Al menos en parte, las relaciones competitivas representan una explicación plausible de la configuración de esta comunidad. Hay que hacer notar que A. erythrurus y P. hispanica son las especies más similares en la ocupación del hábitat y la más diferentes en cuanto a dieta. El nicho trófico y la presencia a lo largo del año de P. hispanica aparecen sumamente restringidos en relación a otros estudios que se han realizado sobre esta especie (ver apartados

correspondientes). En cuanto a A. erythrurus presenta un espectro trófico relativamente amplio en comparación con otras localidades, si bien con una ciertas limitaciones filogenéticas que lo conducen a una cierta estenofagia. Presenta asimismo, un elevado grado de termofilia (ver capítulos correspondientes). La especie mayoritaria, P. algirus, muestra la dieta más eurffaga pero también una fuerte restricción en el uso de hábitat, asociándose a las matas de gramíneas que las otras especies emplean raramente. P. algirus actuaría pues como un competidor de P. hispanica en el arenal que prácticamente esta ausente cuando están activos los adultos de la primera. Probablemente dicha interacción se extiende también a A. erythrurus (ver Delta de Ebro, más adelante). La competencia, fuertemente asimétrica (ARTHUR, 1987) a favor de P. algirus, actuaría no sólo a través de la explotación sino también por interferencia (obs. pers.). Hay que recordar que la lagartija colilarga es un depredador ocasional de las otras dos especies (ver nicho trófico, y un ejemplo similar en GONZALEZ-ROMERO et al., 1989). En cuanto a la segregación intraespecífica ha de considerarse tan reducida como en las dos comunidades anteriores. En A. erythrurus, se da el único caso de diferenciación trófica entre sexos en cuanto a las tallas de presas consumidas (ver nicho trófico) y una cierta segregación entre adultos e inmaduros por el microhábitat (ver nicho espacial).

Finalmente, el Delta del Ebro debería representar, en teoría, un situación similar a la comunidad anterior por tener unas condiciones muy similares exceptuando la ausencia de P. hispanica. Sin embargo, no ha resultado así, de forma esta comunidad arroja resultados sumamente esclarecedores al ser comparados con los anteriores. Las dimensiones espacial y trófica son una vez más las principales, pero la primera de ellas sufre una alteración notable. La importancia de la segregación interespecífica pierde importancia en favor de la intraespecífica (ver comparaciones de los solapamientos en los resultados).

Según se planteó en el apartado de nicho trófico, la falta de restricción del recurso debida a la abundancia de dípteros provocaría la disminución, al menos temporal, de las relaciones competitivas entre especies. Como resultado, se produce, respecto a la localidad anterior, una restricción del nicho trófico en la especie más oportunista (P. algirus) y una expansión en la que presenta más limitaciones históricas (A. erythrurus). La restricción en P. algirus afecta más a los inmaduros (la clase más oportunista) que se segregan poco de los adultos en cuanto a nicho espacial. Por contra, la expansión en A. erythrurus afecta

principalmente a los adultos, segregándose los inmaduros por el uso del hábitat. No es descartable que, en esta especie, exista competencia interespecífica entre ambas clases de talla (SEVA, 1982).

En consecuencia, trazando un panorama global, podríamos resumir así la situación ecología de cada una de las especies en los arenales.

Psammodromus algirus es sin duda la especie más generalista y plástica en todos los sentidos dentro del clima mediterráneo. Aparece limitada sólo por la presencia de una cierta vegetación de mediano porte en relación a sus hábitos relativamente sedentarios y su tamaño corporal mediano. Sin embargo, los juveniles actúan como elemento dispersante en la colonización de zonas nuevas. Se adapta perfectamente a los arenales costeros maduros y faltando únicamente, allí donde se destruye la vegetación (SANTOS & TELLERIA, 1988) como en El Prat de Llobregat.

Psammodromus hispanicus, basa su estrategia en un pequeño tamaño, una rápida renovación poblacional y una carencia de refugio fijo (PASCUAL, 1986). Ello le permite la ocupación de hábitats con vegetación espaciada generalmente muy disturbados, inaccesibles a otras especies. Su carácter es pues fuertemente oportunista y su protagonismo tenderá a reducirse en ecosistemas más heterogéneos donde la presencia de otros lacértidos reduce notablemente la amplitud de su nicho trófico (ver en este apartado). Su ausencia en los arenales podría deberse a una exclusión competitiva en el caso de Torredembarra pero, más probablemente, parece más bien aleatoria motivada por sus altibajos demográficos. Así, sólo se halla una pequeña población muy localizada en el Delta de Ebro lejos del área estudiada (LLORENTE et al., 1991) pese a la existencia de biotopos favorables en diferentes lugares de la plataforma deltaica. También se ha registrado su desaparición en el presente siglo en los Aiguamolls de l'Emporda donde ha sido reintroducido con éxito (CARRETERO, 1992b), en tanto, que en la playa de Pals, unos 25 Km al sur, convive con P. algirus (obs. pers.).

Acanthodactylus erythrurus, es el componente más conservador de las comunidades estudiadas. Se caracteriza por una talla corporal mayor, una estrategia reproductora más tendiente al tipo K y una adaptación a zonas muy descubiertas. Presenta unos condicionamientos históricos de tipo trófico y térmico, importantes en su límite de

distribución. El primero supondría una "apuesta" por una dieta más constante a medio plazo (FUENTES, 1976) aunque menos drástica de lo indicado hasta ahora (ver POLLO & PEREZ-MELLADO, 1991). El segundo supone más bien una estrategia de actividad alternativa que condiciona su confinamiento a arenales hacia el norte y su ausencia en los más septentrionales, pero que hace que sea la especie predominante en los arenales de la Iberia meridional (SEVA, 1984).

Por último, Podarcis hispanica es una especie oportunista y antrópica en función de sus hábitos fisurícolas. Dado que sus microhábitats adecuados son escasos en el arenal se halla claramente en desventaja frente a las otras especies apareciendo muy localizada en el tiempo y el espacio. Tiene pues un papel muy marginal o nulo en los arenales maduros. Sin embargo, éste puede incrementarse en función del grado de alteración humana (costrucciones, detritos,...) que crea microhábitats favorables y/o cuando los arenales se ven reducidos a pequeñas superficies insuficientes para mantener poblaciones aisladas estables de otros lacértidos. En tales lugares puede llegar a ser la única especie presente (obs. per.).

### 12.3.1. NOTA FINAL.

Para terminar, sólo unas líneas para considerar cuál es el futuro inmediato de estas comunidades. No es un secreto que los ecosistemas costeros en Cataluña se hallan todos bajo algún tipo de amenaza al solaparse fielmente con núcleos poblacionales humanos y sus ámbitos de interés. La inestabilidad de los arenales costeros es ya de por sí una característica pero el hombre la ha incrementado, sobre todo en los últimos tiempos por la explotación turística.

Como resultado pueden enumerarse una serie de actuaciones negativas:

- 1-Las construcciones anárquicas y muchas veces ilegales (chalets, campings, "chiringuitos", ...)
  - 2-La construcción de vías de comunicación (carreteras, pistas, vías férreas).
  - 3-La circulación incontrolada de vehículos todo-terreno.
  - 4-Las "limpiezas" de playas por los ayuntamientos costeros.
  - 5-El impacto directo sobre el sustrato de miles de bañistas.
  - 6-La construcción de puertos y malecones que desvían las corrientes y reducen el aporte de arena.
  - 7-La extracción de áridos para la construcción.
  - 8-Los vertidos incontrolados.
  - 9-Los pequeños incendios.
- ... etc.

Todos estos fenómenos traen como consecuencia la destrucción y fragmentación del hábitat, que reduce o elimina poblaciones de lacértidos psamófilos (ROCHA & BERGALLO, 1992).

Los lacértidos, con su elevado potencial reproductor han sobrevivido sin demasiados problemas a generaciones de niños crueles e investigadores de campo. Sin embargo, son sumamente vulnerables en cuanto en las dos dimensiones fundamentales de su nicho: el hábitat y el alimento, el segundo dependiente del primero. Dependen de la vegetación como protección frente a sus depredadores y fuente de recursos alimenticios, además de ser ésta un elemento de regulación térmica. Asimismo, su insectivorismo los hace susceptibles de acumular pesticidas en su cuerpo a través de las presas ingeridas. Muy probablemente, su corto tiempo de generación hace que, esto no suponga para ellos un perjuicio grave. Sin embargo, representan una amenaza potencial para los depredadores que se alimentan de ellos.

Tanto P. algirus como P. hispanica son abundantes en otros ecosistemas mediterráneos y no se hallan globalmente en peligro. Sin embargo, las poblaciones abundantes de P. hispanicus son escasas en Cataluña y, sobre todo, la situación de A. erythrurus en enclaves tan septentrionales y aislados del otras poblaciones, sí puede catalogarse como de vulnerable.

Las cuatro especies se encuentran estrictamente protegidas por la ley (BOE Real Decreto 3181/1980, DOG ley 3/1988, 4 marzo) pero no lo estarán realmente en tanto no se conserven sus biotopos. Esto beneficiaría igualmente al resto de componentes de estos ecosistemas, y evitaría que este trabajo se convirtiera en un simple estudio de paleoecología. En el comienzo de esta memoria (año 1986) las cuatro áreas se hallaban casi completamente desprotegidas y sufrieron las actuaciones antes mencionadas. Actualmente existe un control razonablemente bueno en el Parc dels Aiguamolls de l'Empordà, una loable iniciativa de conservación de la vegetación por parte del ayuntamiento de El Prat de Llobregat y un inicio de actuación en Torredembarra, declarada Reserva Natural. Sin embargo, las dunas Riomar en el Delta del Ebro permanecen amenazadas. No cabe duda que los todos arenales costeros sobrevivientes merecen una protección legal mayor y más efectiva que la que ahora tienen.

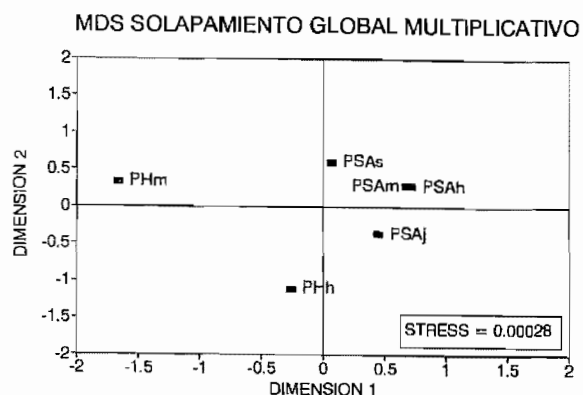
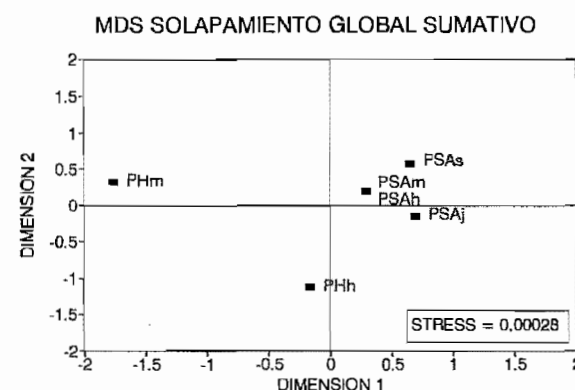
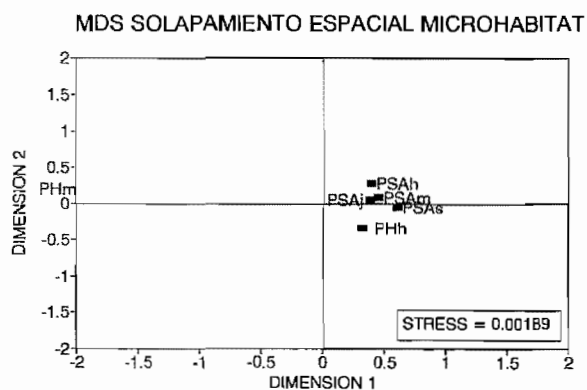
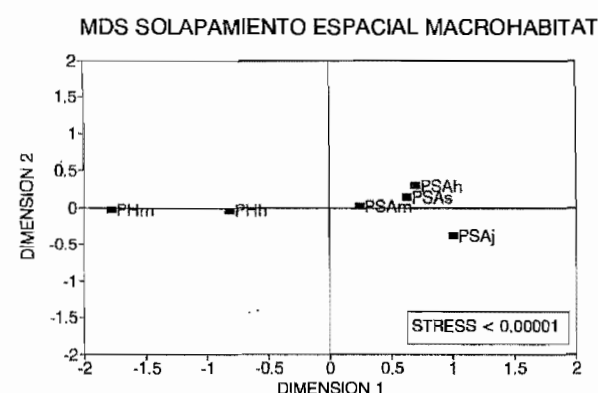
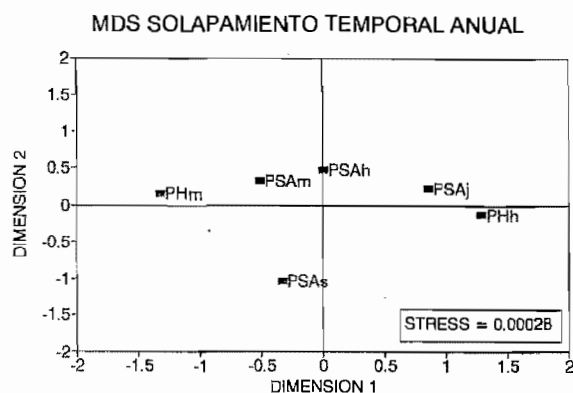
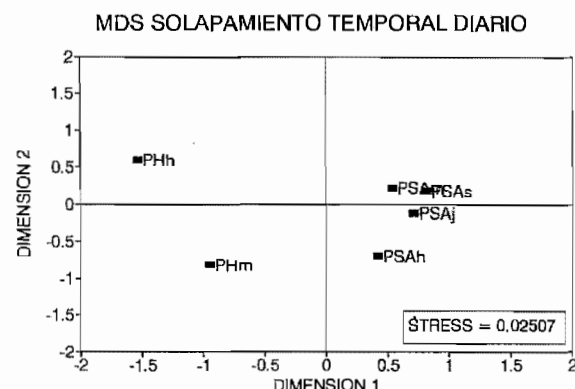
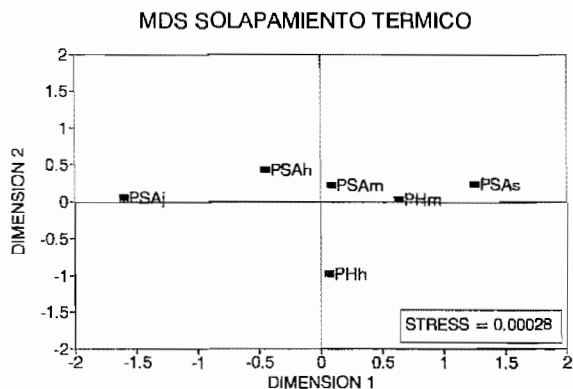
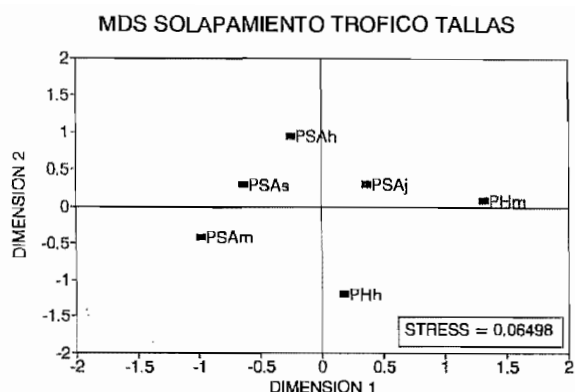
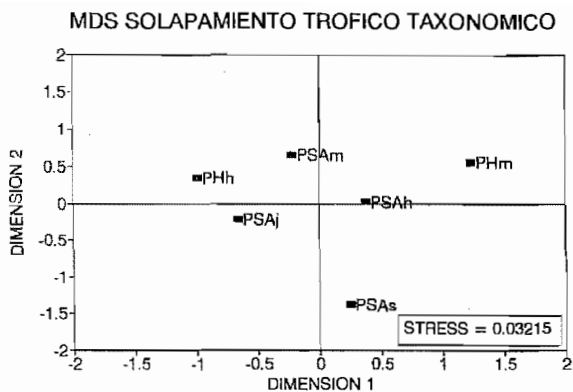


Figura 12.1.- Representación mediante el análisis de escalas multidimensionales (MDS) de los solapamientos, para las diferentes dimensiones y globales, entre las clases de los Lacertidae en los Aiguamolls de l'Empordà (claves de la tabla 12.1.).

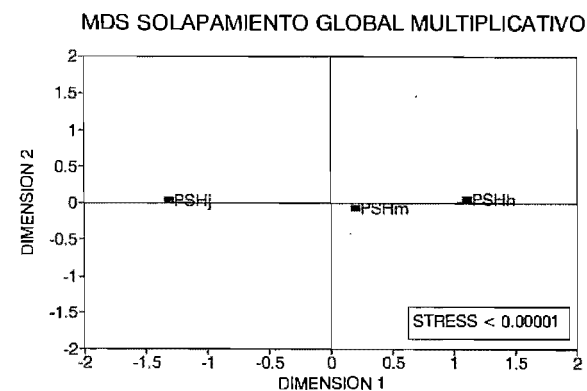
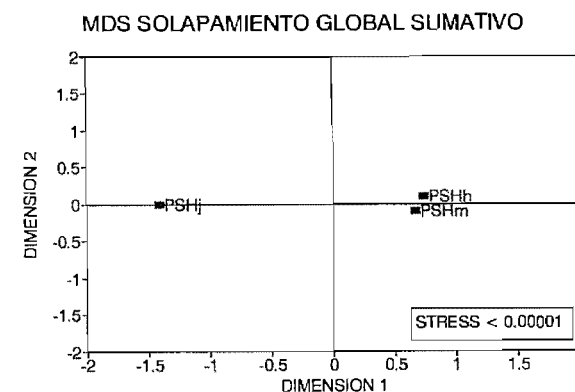
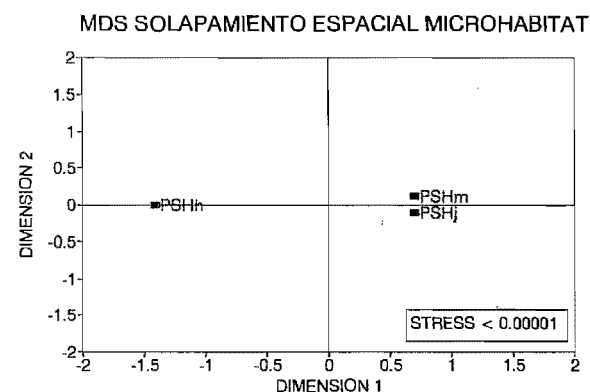
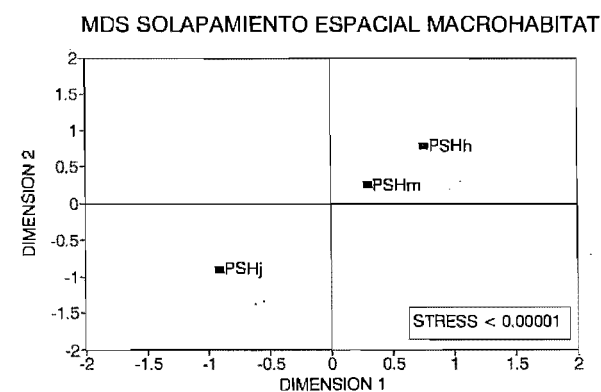
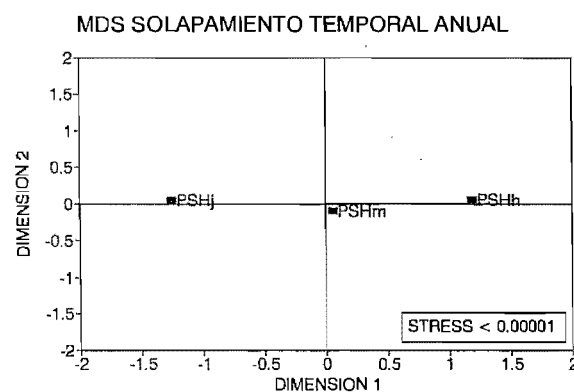
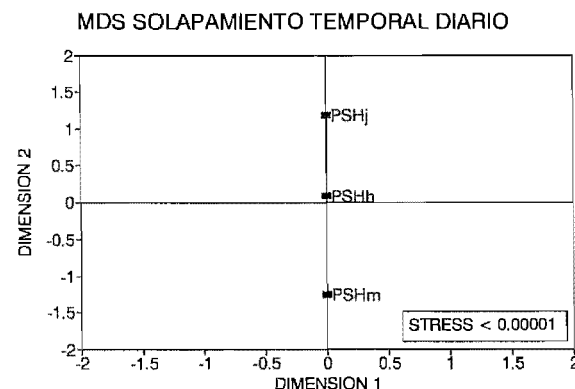
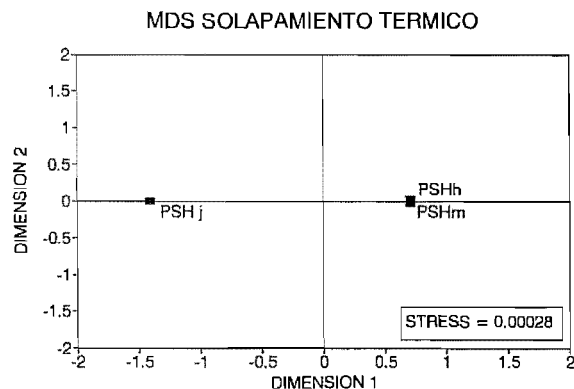
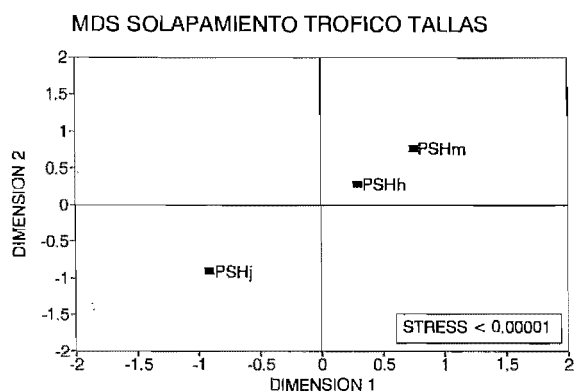
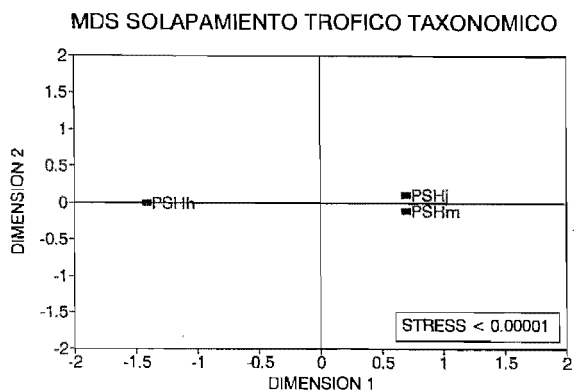


Figura 12.2.- Representación mediante el análisis de escalas multidimensionales (MDS) de los solapamientos, para las diferentes dimensiones y globales, entre las clases de *Psammodromus hispanicus* en El Prat de Llobregat (claves de la tabla 12.2.).



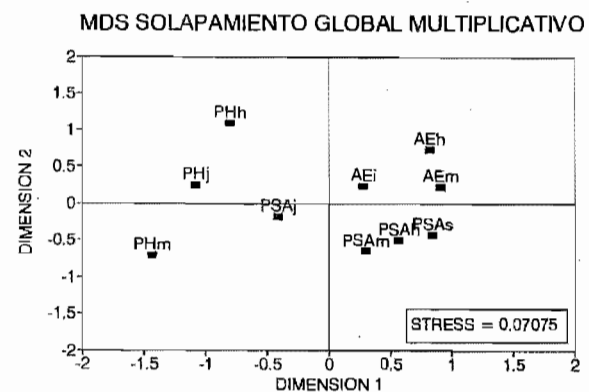
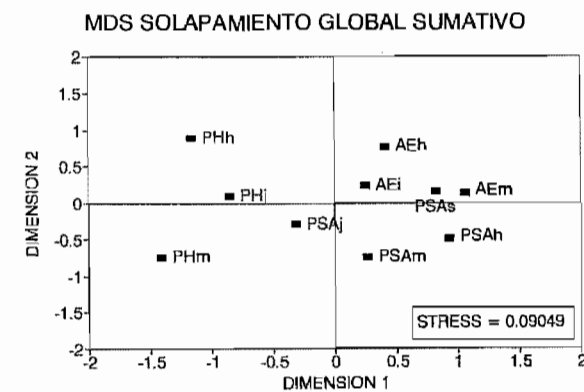
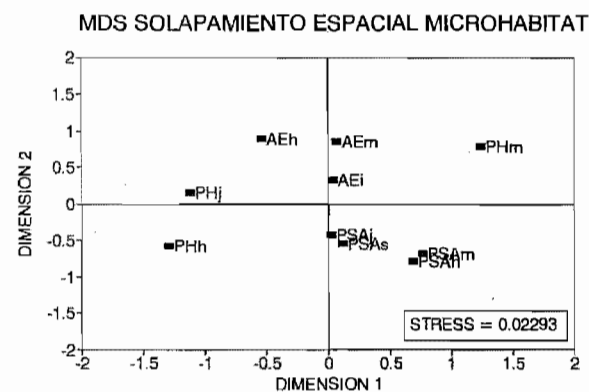
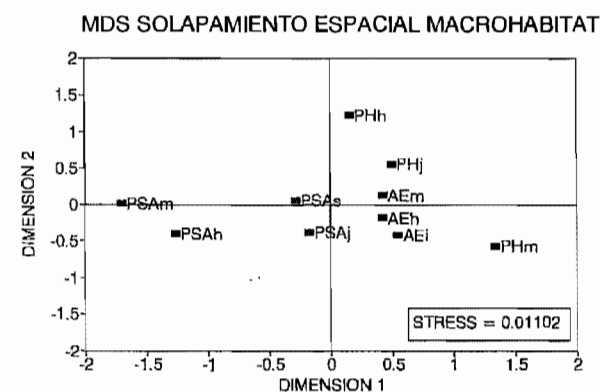
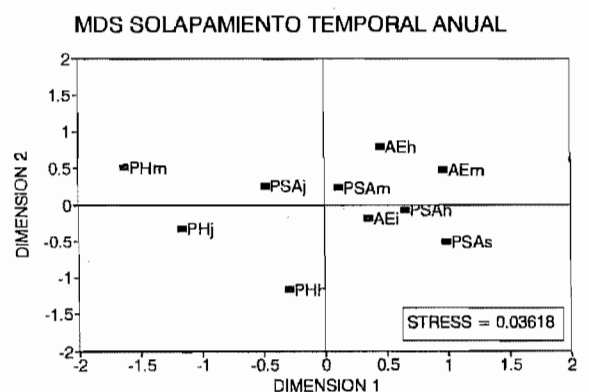
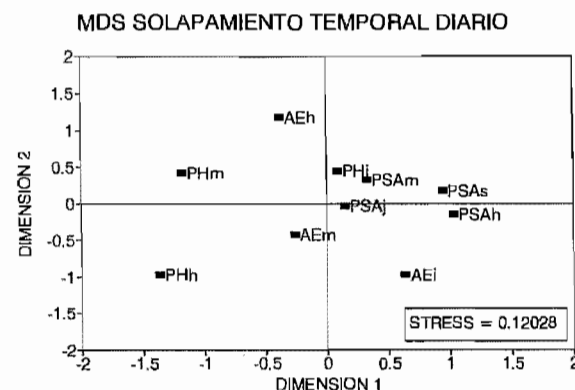
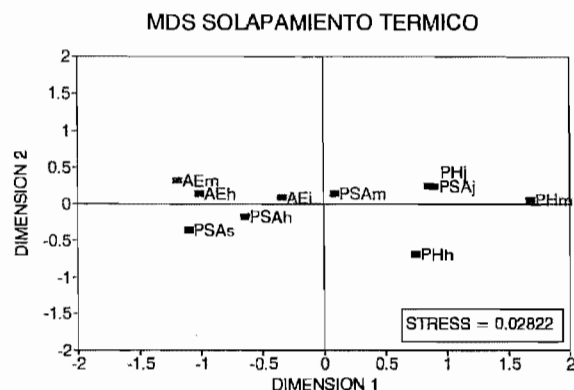
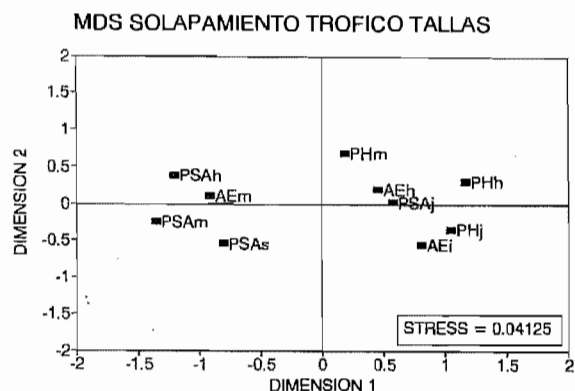
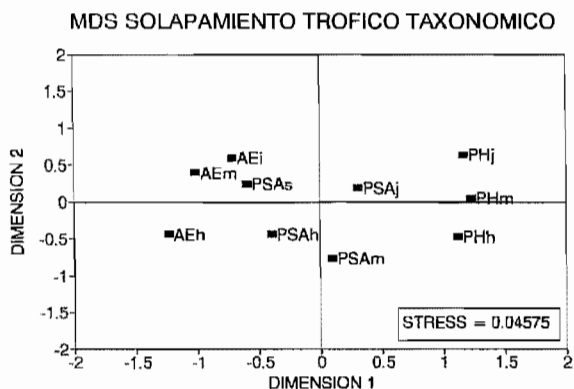


Figura 12.3.- Representación mediante el análisis de escalas multidimensionales (MDS) de los solapamientos, para las diferentes dimensiones y globales, entre las clases de los Lacertidae en Torredembarra (claves de la tabla 12.3.).

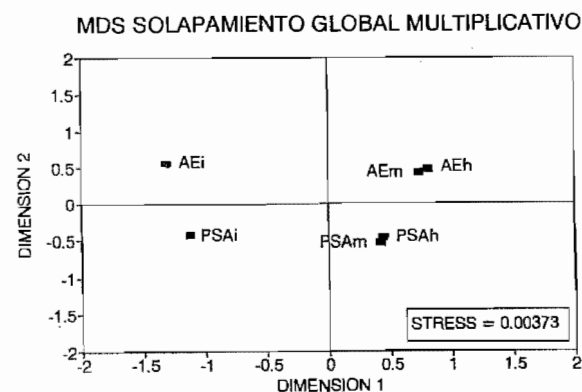
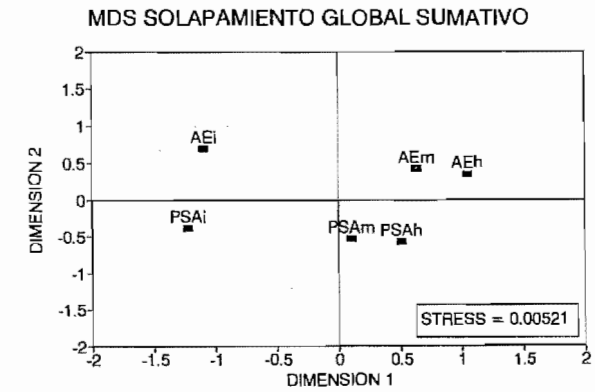
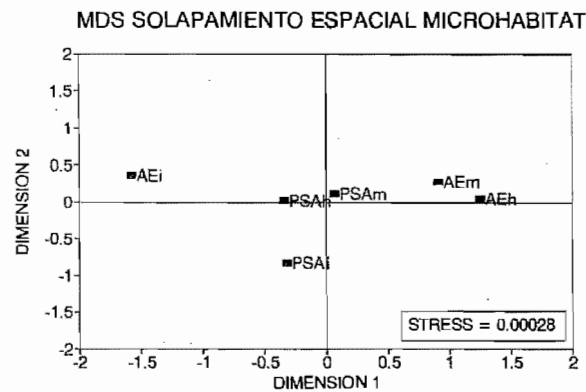
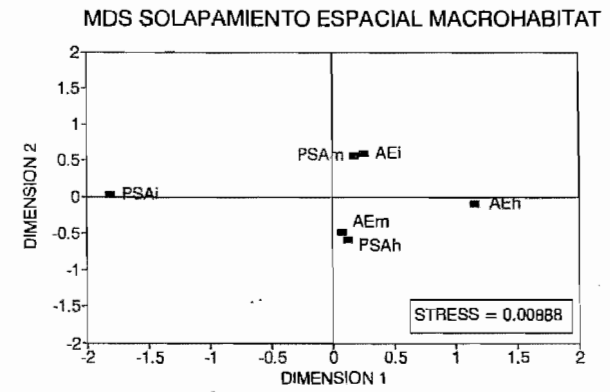
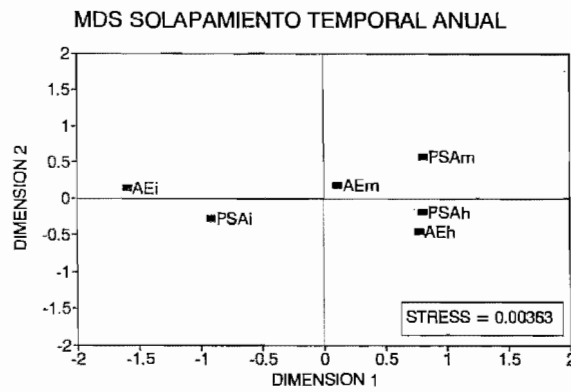
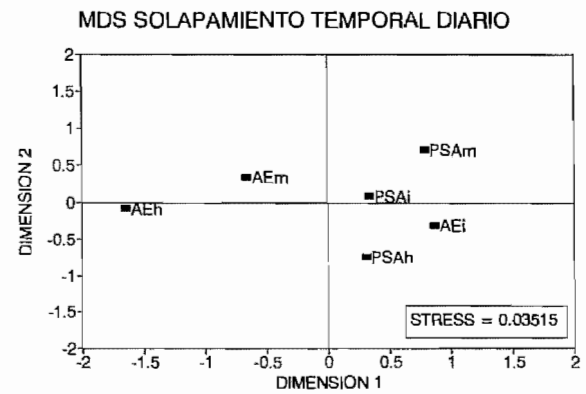
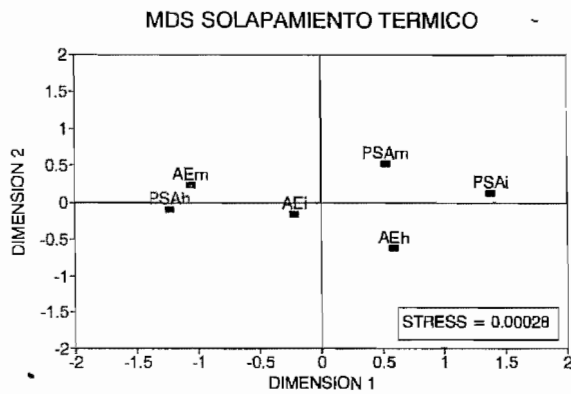
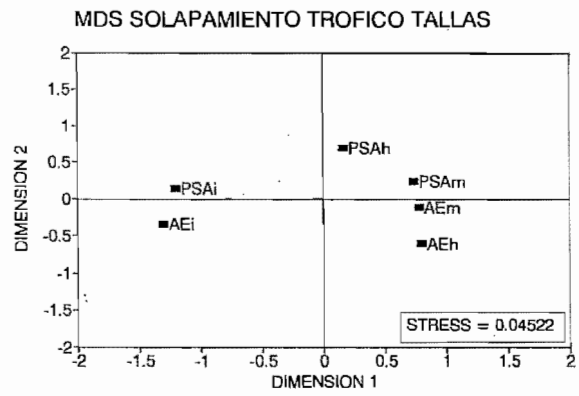
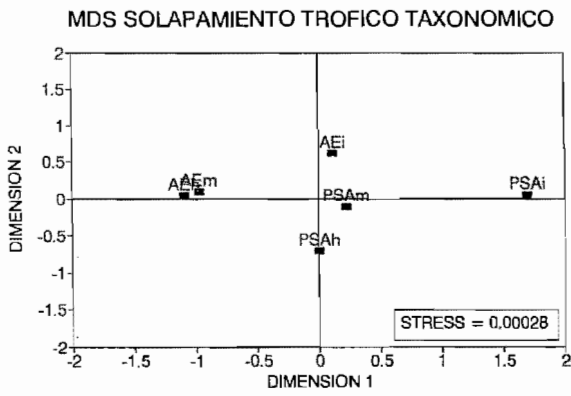


Figura 12.4.- Representación mediante el análisis de escalas multidimensionales (MDS) de los solapamientos, para las diferentes dimensiones y globales, entre las clases de los Lacertidae en el Delta del Ebro (claves de la tabla 12.4.).

	A1	A2	T	C1	C2	E1	E2	S	M
PSAM - PSAH	65.02	60.51	94.99	66.34	77.47	87.68	94.85	78.12	15.97
PSAM - PSAS	48.65	60.55	86.05	71.11	35.15	89.35	86.66	68.22	4.91
PSAM - PSAJ	69.29	56.62	70.46	75.68	32.00	76.73	97.94	68.39	5.03
PSAM - PHM	53.27	47.45	88.85	39.17	47.80	45.65	0.00	46.03	0.00
PSAM - PHH	65.66	59.80	78.34	32.72	8.89	70.65	78.12	56.31	0.49
PSAH - PSAS	61.38	69.88	70.25	68.29	25.06	89.88	78.51	66.18	3.64
PSAH - PSAJ	63.38	60.54	76.67	70.84	40.06	78.39	95.62	69.36	6.26
PSAH - PHM	62.21	54.52	84.84	59.01	31.79	33.33	0.00	46.53	0.00
PSAH - PHH	54.59	48.36	72.06	36.40	27.42	58.33	77.98	53.59	0.86
PSAS - PSAJ	62.05	66.12	35.97	65.24	15.39	79.89	86.26	58.70	1.02
PSAS - PHM	52.30	45.27	86.22	36.37	25.02	35.00	0.00	40.03	0.00
PSAS - PHH	50.57	60.57	68.81	25.12	9.20	60.00	82.20	50.92	0.24
PSAJ - PHM	51.71	69.61	54.89	47.03	2.06	25.27	0.00	35.80	0.00
PSAJ - PHH	69.50	59.90	59.09	22.21	53.92	50.27	84.18	57.01	1.25
PHM - PHH	52.99	52.12	77.68	50.05	0.00	75.00	0.73	44.08	0.00
Medias	58.84	58.12	73.68	51.04	28.75	63.69	57.54	55.95	2.64

Tabla 12.1. - Solapamientos para todas las dimensiones del nicho entre las clases de los Lacertidae de Aiguamolls de l'Empordà.

PSA = Psammmodromus algirus, PH = Podarcis hispanica.

M = machos, H = hembras, S = subadultos, J = juveniles.

A1 = nicho trófico taxonómico, A2 = nicho trófico tallas, T = nicho térmico, C1 = nicho temporal diario, C2 = nicho temporal anual, E1 = nicho espacial macrohábitat, E2 = nicho espacial microhábitat. S = nicho global sumativo, M = nicho global multiplicativo.

	A1	A2	T	C1	C2	E1	E2	S	M
PSHM - PSHH	81.89	85.45	99.52	84.90	70.70	97.47	94.73	87.81	38.60
PSHM - PSHJ	82.57	77.80	95.21	76.50	42.70	94.50	97.88	81.02	18.48
PSHH - PSHJ	81.97	79.72	96.88	88.40	30.10	93.02	95.15	80.75	14.91
Medias	82.14	80.99	97.20	83.27	47.83	95.00	95.92	83.19	24.00

Tabla 12.2. .- Solapamientos para todas las dimensiones del nicho entre las clases de Psammmodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

M = machos, H = hembras, J = juveniles.

A1 = nicho trófico taxonómico, A2 = nicho trófico tallas, T = nicho térmico, C1 = nicho temporal diario, C2 = nicho temporal anual, E1 = nicho espacial macrohábitat, E2 = nicho espacial microhábitat. S = nicho global sumativo, M = nicho global multiplicativo.

	A1	A2	TC	C1	C2	E1	E2	S	M
PSAM - PSAH	71.39	73.00	90.95	61.65	63.75	84.40	99.06	77.74	15.57
PSAM - PSAS	56.05	70.60	81.07	70.20	42.35	69.75	94.30	69.19	6.27
PSAM - PSAJ	61.14	53.95	90.32	79.40	62.70	67.90	92.33	72.53	9.30
PSAM - AEM	50.30	72.89	75.32	59.80	52.75	53.15	72.99	62.46	3.38
PSAM - AEH	49.89	53.02	82.40	48.10	61.55	53.15	68.43	59.51	2.35
PSAM - AEI	45.64	53.20	93.74	52.90	65.50	52.15	81.23	63.48	3.34
PSAM - PHM	53.74	57.93	66.91	59.20	21.05	33.15	79.90	53.13	0.69
PSAM - PHH	57.80	39.27	81.13	38.20	24.65	53.85	62.48	51.06	0.58
PSAM - PHJ	44.83	45.62	87.52	73.10	24.50	50.80	63.41	55.68	1.03
PSAH - PSAS	66.71	67.61	95.65	73.55	65.40	74.65	95.38	76.99	14.78
PSAH - PSAJ	61.80	55.45	66.05	68.35	35.45	75.00	94.41	65.22	3.88
PSAH - AEM	65.93	76.95	89.13	60.65	60.10	60.25	72.64	69.38	7.21
PSAH - AEH	70.38	59.50	95.74	39.75	41.80	60.25	67.49	62.13	2.71
PSAH - AEI	56.00	53.10	95.21	60.35	76.55	59.25	82.12	68.94	6.36
PSAH - PHM	47.87	62.04	35.51	28.75	6.19	40.25	77.54	42.59	0.06
PSAH - PHH	50.89	42.83	64.95	32.15	21.60	54.75	66.63	47.69	0.36
PSAH - PHJ	45.43	44.81	63.14	54.85	15.64	55.70	66.09	49.38	0.41
PSAS - PSAJ	60.00	61.34	32.88	71.10	19.75	88.65	99.39	61.87	1.50
PSAS - AEM	70.84	68.84	91.58	57.90	51.10	82.90	80.82	72.00	8.85
PSAS - AEH	54.12	63.02	93.76	44.40	24.30	82.90	79.65	63.16	2.28
PSAS - AEI	81.26	55.63	88.45	54.80	62.15	77.90	89.49	72.81	9.49
PSAS - PHM	44.86	58.78	24.76	39.50	0.00	62.90	78.14	44.13	0.00
PSAS - PHH	46.01	51.29	49.87	28.70	24.70	73.10	79.64	50.47	0.49
PSAS - PHJ	42.90	55.73	48.96	57.80	12.95	81.05	80.56	54.28	0.57
PSAJ - AEM	50.70	59.39	48.15	62.30	33.85	84.25	83.11	60.25	2.14
PSAJ - AEH	48.45	82.33	52.74	44.80	41.05	85.25	80.51	62.16	2.66
PSAJ - AEI	54.54	77.56	75.57	62.30	53.80	84.25	91.80	71.40	8.29
PSAJ - PHM	62.04	77.47	89.71	56.30	34.85	65.25	77.16	66.11	4.26
PSAJ - PHH	56.06	77.21	85.89	47.50	27.25	61.75	83.64	62.76	2.49
PSAJ - PHJ	60.71	76.23	96.73	76.10	44.80	74.70	83.77	73.29	9.55
AEM - AEH	66.35	60.36	95.70	61.00	58.50	93.00	91.10	75.14	11.59
AEM - AEI	73.72	57.45	87.33	55.90	58.65	87.00	97.93	74.00	10.33
AEM - PHM	40.81	66.18	21.26	43.70	0.00	73.00	83.06	46.86	0.00
AEM - PHH	42.14	47.79	44.45	43.40	5.50	77.00	71.96	47.46	0.12
AEM - PHJ	44.16	52.87	46.51	51.80	12.45	90.95	81.38	54.30	0.52
AEH - AEI	59.04	66.39	90.88	39.00	48.85	94.00	90.65	69.83	5.78
AEH - PHM	42.31	76.03	21.54	55.00	0.00	80.00	78.98	50.55	0.00
AEH - PHH	42.25	70.71	48.78	30.00	20.00	70.00	77.41	51.31	0.47
AEH - PHJ	40.81	70.09	49.77	57.50	16.95	83.95	90.43	58.50	1.05
AEI - PHM	42.98	59.81	45.42	22.00	7.35	89.92	85.26	50.39	0.14
AEI - PHH	43.39	68.20	72.79	39.60	37.05	85.55	79.54	60.87	2.15
AEI - PHJ	45.82	78.10	75.31	57.60	24.50	95.67	85.90	66.13	3.13
PHM - PHH	70.75	68.59	69.26	50.00	0.00	53.00	52.01	51.94	0.00
PHM - PHJ	74.04	61.76	84.26	60.40	49.85	69.95	61.65	65.99	5.00
PHH - PHJ	60.01	75.69	85.94	35.60	35.95	83.05	94.79	67.29	3.93
Medias	55.04	62.81	70.51	52.60	34.39	71.76	81.03	61.16	3.89

Tabla 12.3. - Solapamientos para todas las dimensiones del nicho entre las clases de los Lacertidae de Torredembarra.

PSA = Psammmodromus algirus, AE = Acanthodactylus erythrurus, PH = Podarcis hispanica.

M = machos, H = hembras, I = inmaduros, S = subadultos, J = juveniles.

A1 = nicho trófico taxonómico, A2 = nicho trófico tallas, T = nicho térmico, C1 = nicho temporal diario, C2 = nicho temporal anual, E1 = nicho espacial macrohábitat, E2 = nicho espacial microhábitat. S = nicho global sumativo, M = nicho global multiplicativo.

	A1	A2	T	C1	C2	E1	E2	S	M
PSAM - PSAH	72.00	69.17	88.92	53.00	70.55	84.21	98.11	76.57	13.68
PSAM - PSAI	56.14	58.43	97.30	74.20	28.85	78.55	92.28	69.39	4.95
PSAM - AEM	66.71	70.75	89.73	54.00	57.35	88.77	94.47	74.54	11.00
PSAM - AEH	57.38	70.14	91.82	41.70	53.85	87.97	89.53	70.34	6.54
PSAM - AEI	71.89	53.73	93.86	57.40	17.80	91.83	80.65	66.74	2.74
PSAH - PSAI	52.12	67.99	82.25	70.70	36.40	77.67	93.05	68.60	5.42
PSAH - AEM	65.70	70.86	97.24	51.70	59.00	93.04	88.20	75.11	11.33
PSAH - AEH	58.41	65.51	87.99	49.50	75.50	85.71	82.01	72.09	8.84
PSAH - AEI	60.35	57.34	96.31	64.00	13.55	83.41	85.08	65.72	2.05
PSAI - AEM	36.05	50.46	84.17	56.80	48.00	79.86	79.72	62.15	2.66
PSAI - AEH	34.53	50.16	93.81	45.80	35.50	68.02	75.68	57.64	1.36
PSAI - AEI	56.08	77.03	91.11	68.90	66.05	75.21	76.27	72.95	10.27
AEM - AEH	80.12	78.68	87.82	61.00	54.50	86.66	98.52	78.19	15.71
AEM - AEI	71.11	55.94	95.96	55.90	35.05	90.36	66.00	67.19	4.46
AEH - AEI	58.47	55.28	95.69	39.00	14.55	84.65	56.70	57.76	0.84
Medias	59.80	63.43	91.60	56.24	44.43	83.73	83.75	69.00	6.79

Tabla 12.4. - Solapamientos para todas las dimensiones del nicho entre las clases de los Lacertidae del Delta del Ebro.

PSA = *Psammodromus algirus*, AE = *Acanthodactylus erythrurus*.

M = machos, H = hembras, I = inmaduros.

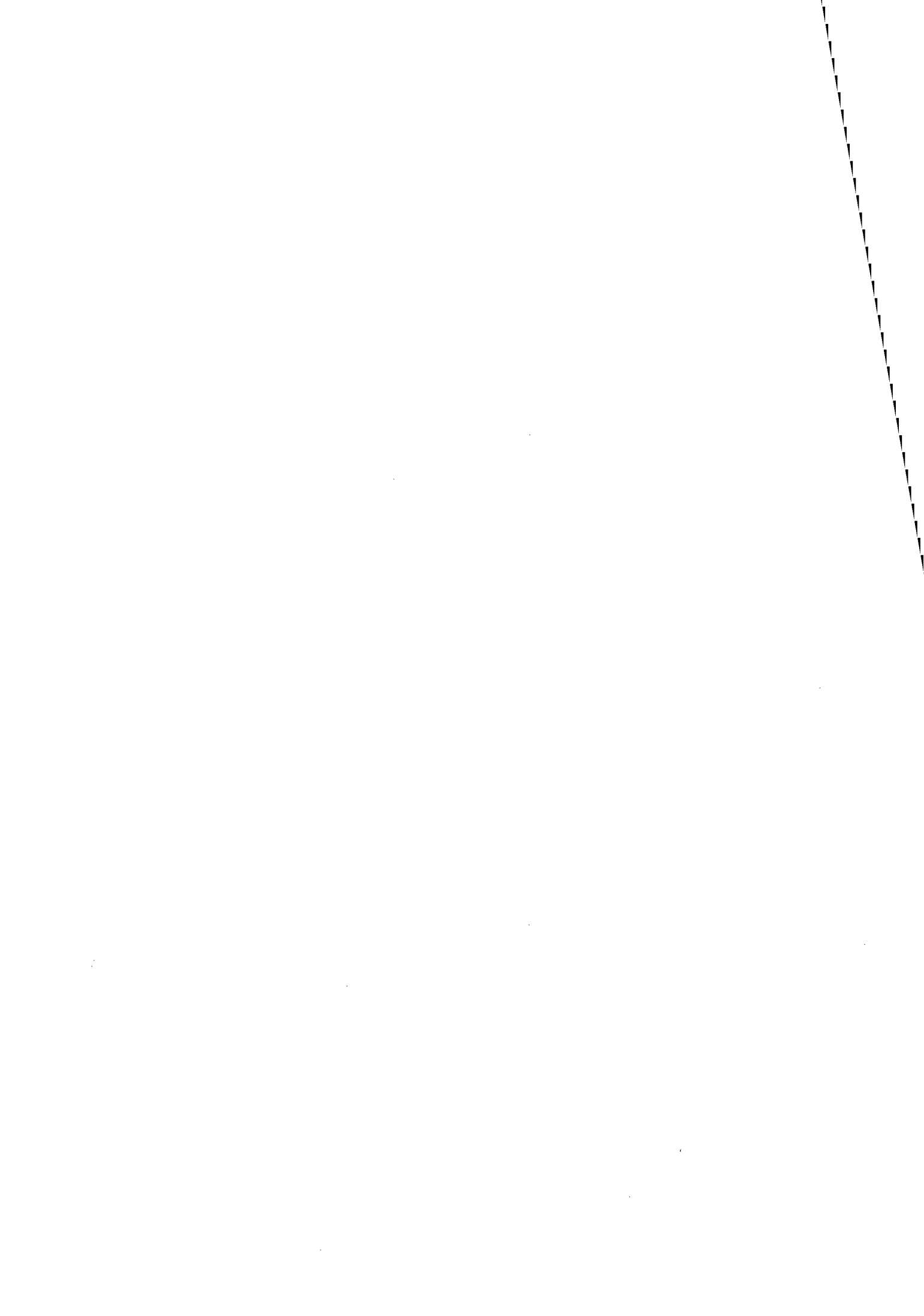
A1 = nicho trófico taxonómico, A2 = nicho trófico tallas, T = nicho térmico, C1 = nicho temporal diario, C2 = nicho temporal anual, E1 = nicho espacial macrohábitat, E2 = nicho espacial microhábitat. S = nicho global sumativo, M = nicho global multiplicativo.

	A1	A2	T	C1	C2	E1	E2	S	M
Aiguamolls									
PSA - PH	72.89	68.74	93.30	45.35	51.35	79.90	37.68	64.17	3.28
Torredemb.									
PSA - AE	64.78	77.96	88.59	72.00	71.35	76.30	87.69	76.95	15.38
PSA - PH	58.72	72.75	86.82	80.65	47.65	68.15	84.22	71.28	8.18
AE - PH	44.77	79.02	59.14	63.85	36.30	85.45	95.09	66.23	3.94
Medias	56.09	76.58	78.19	72.17	51.77	76.63	89.00	71.49	9.17
Delta Ebro									
PSA - AE	60.00	78.54	94.87	77.10	69.55	64.40	84.46	75.56	13.04

Tabla 12.5. - Solapamientos para todas las dimensiones del nicho entre las especies de Lacertidae allí donde varias coinciden.

PSA = Psammodromus algirus, AE = Acanthodactylus erythrurus, PH = Podarcis hispanica.

A1 = nicho trófico taxonómico, A2 = nicho trófico tallas, T = nicho térmico, C1 = nicho temporal diario, C2 = nicho temporal anual, E1 = nicho espacial macrohábitat, E2 = nicho espacial microhábitat. S = nicho global sumativo, M = nicho global multiplicativo.





## 13. CONCLUSIONES



### 13. Conclusiones.

- 1.- Los caracteres folidóticos constituyen una buena herramienta de diagnóstico sexual en las especies y localidades estudiadas. No puede decirse lo mismo de la coloración.
- 2.- Pese a no presentar dimorfismo sexual en cuanto a talla, en todos los casos existen diferencias en las proporciones corporales de machos y hembras en respuesta probable a un fenómeno de selección sexual.
- 3.- El criterio habitualmente empleado para la delimitación de clases resulta insatisfactorio en zonas de clima invernal cálido. Por ello se propone un nuevo criterio basado en la talla de los individuos y su solapamiento temporal.
- 4.- Psammodromus hispanicus y Podarcis hispanica son especies de madurez anual en tanto que Psammodromus algirus y Acanthodactylus erythrurus son bianuales o anuales según el individuo y la localidad. P. hispanicus presenta además un ciclo de vida muy corto, con sustitución anual de cohortes.
- 5.- Dentro de unas ciertas constricciones filogenéticas, los ciclos reproductores presentan un elevado grado de plasticidad fenológica según las condiciones ambientales que se manifiesta principalmente en el inicio de la reproducción aunque no en su conclusión. Parámetros como tamaño de puesta y número de puestas también presentan variaciones. Las especies estudiadas sufren, en climas cálidos, un incremento de su "stress" reproductor (madurez sexual precoz, iteroparismo y talla corporal reducida).
- 6.- A. erythrurus es la única especie con machos de espermatogénesis vernal (los demás la tienen de tipo mixto) y también la más tendiente a la estrategia K. P. hispanicus, la más r-estratega, puede llegar a realizar dos puestas pese a su reducida talla. P. hispanica no presenta reproducción en la localidad de Torredembarra.
- 7- En todos los casos, los cuerpos grasos representan un acúmulo energético que se emplea en la (primera) puesta de las hembras y en la actividad inherente a la reproducción de los machos.

8- La dieta, basada en los artrópodos, es siempre sumamente diversa. El taxón de las presa depende principalmente de la especie, si bien la diversidad disminuye en los inmaduros. Respecto a la talla de la presa, depende de la talla del depredador. A lo largo del año, se detectan grandes variaciones en el número y tipo de las presas, que repercuten en menor medida en la diversidad.

9- A. erythrurus es la especie con mayores limitaciones históricas en la dieta, si bien no tanto como se había pensado hasta ahora, no pudiéndoselo catalogar como mirmecófago en vista de la información recogida. Por el contrario, en función de su "conservadurismo dietético" puede llegar a tener las mayores diversidades tróficas que otras especies más plásticas cuando existe un alimento dominante.

10- Las dos especies del género Psammodromus son fuertemente oportunistas. P. hispanicus se halla más limitado en cuanto a su pequeña talla pero alcanza en ausencia de otras especies la más amplia diversidad trófica de las halladas. P. hispanica presenta en Torredembarra una fuerte restricción en su nicho trófico.

11- En todas las especies y localidades se ha detectado capacidad de regulación (helio)térmica por el comportamiento. En los arenales costeros, la reducida amplitud térmica disminuye la necesidad de regulación y el alto calor específico de la arena incrementa la importancia de la tigmotermia respecto a otras zonas.

12- A. erythrurus es la especie más termófila y rehuye las temperaturas bajas, al contrario que P. hispanica. En todos los casos, los inmaduros por un efecto de talla y por un comportamiento más orientado a la obtención de alimento presentan siempre temperaturas menores que los adultos.

13- La actividad se halla fuerte, aunque no exclusivamente, correlacionada con el nicho térmico. Consecuentemente, los grupos más conservadores (A. erythrurus, adultos de P. algirus) son los que se inactivan en invierno. La duración de esta diapausa varía según las condiciones ambientales. En Torredembarra, P. hispanica aparece sólo en el periodo otoño-invierno evitando la coexistencia con los adultos de las otras especies. La humedad del aire es un probable condicionante de la actividad a tener en cuenta.

14- Según lo expresado en el punto anterior, A. erythrurus presenta un rango de actividad diario más estrecho y los inmaduros una distribución más uniforme. La actividad diaria en verano en bimodal A. erythrurus y P. hispanicus y intermitente en P. algirus en función de los microhábitats ocupados. El resto del año es unimodal en todos los casos. Las conductas de adquisición de calor se desarrollan predominantemente en las horas más frías.

15- El condicionamiento espacial fundamental es la estructura de la vegetación y se correlaciona razonablemente con la morfología de las especies. P. algirus se asocia a plantas de mediana altura muy tupidas en la base, P. hispanicus a plantas bajas espaciadas y P. hispanica a detritos y plantas bajas. A. erythrurus se reaccionó con plantas poco tupidas altas o bajas con amplios espacios libres.

16- Excepto en P. hispanicus, los inmaduros ocupan más microhábitats que los adultos por tener menos necesidades de cobertura que los adultos. Sólo en A. erythrurus se presenta segregación entre ambos clases, posiblemente debida a competencia intraespecífica.

17- Nicho espacial y trófico son las dimensiones fundamentales en la estructura de las cuatro comunidades. Sin embargo, sólo en Torredembarra puede considerarse que la competencia desempeña un papel importante. Allí P. algirus restringe el nicho de P. hispanica y A. erythrurus, además de depredar sobre ambas especies.

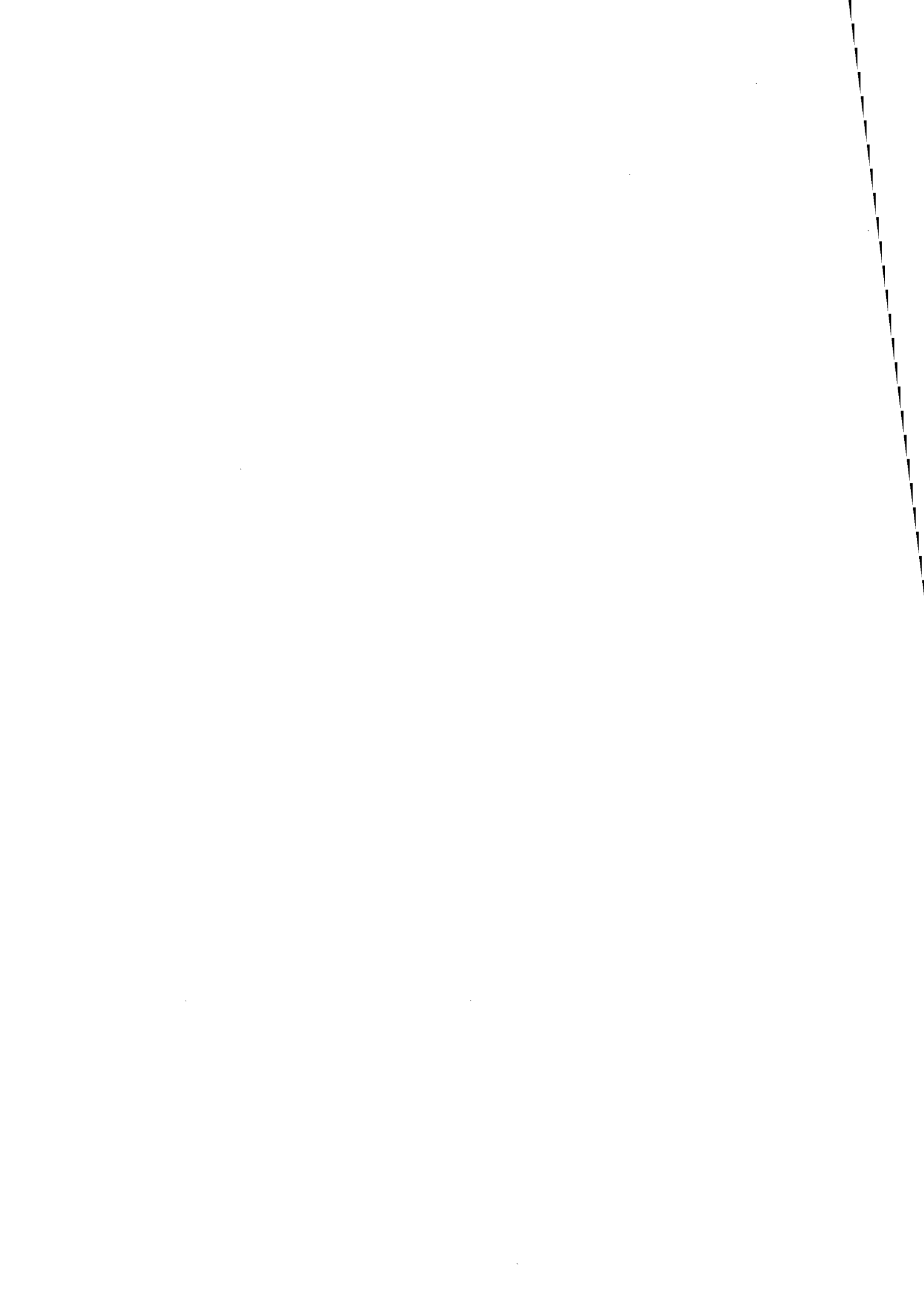
18- En Aiguamolls de l'Empordà y El Prat de Llobregat, existe dominio de una especie y segregación intraespecífica escasa, mientras en el Delta del Ebro la competencia se reduce presumiblemente por la abundancia del recurso trófico. No obstante, existe allí cierta segregación trófica y espacial entre adultos e inmaduros de A. erythrurus.

19- Definiendo en pocas palabras a las cuatro especies estudiadas podríamos decir que en los arenales P. algirus es un generalista, P. hispanicus un oportunista, A. erythrurus un conservador y P. hispanica un oportunista marginal.

20- Vale la pena estudiar comunidades de lagartos.



## 14. BIBLIOGRAFÍA





#### 14. Bibliografía.

- ADOLPH, S. C. (1990). Influence on behavioural thermoregulation on microhabitat use by two Sceloporus lizards. Ecology 71(1): 315-327.
- ADOLPH S. C. & PORTER, W. P. (1993). Temperature, activity, and lizard life histories. Am. Nat. 142(2): 273-295.
- ALBERTUS, E. & COLOMER, S. (1981). Los lacértidos de la Dehesa de la Albufera. Vida Silvestre 38: 124-129.
- ALEXANDER, R. M. (1982). Locomotion of Animals. Blackie & Son Limited. Glasgow. 163 pp.
- AL-JOHANY, A. M. H. & SPELLERBERG, I. F. (1989). Home range and vagility of the lizards Acanthodactylus schmidtii and Acanthodactylus boskianus in Saudi Arabia. Journal of Arid Environments 16: 79-86.
- AMORES, F.; FRANCO, A.; HIRALDO, F. & MELLADO, J. (1980). Actividad invernal de reptiles en el Suroeste español. Actas II Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados. Cáceres (España).
- ANDERSON, R. A. & VITT, L. J. (1990). Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards. Oecologia 84: 145-157.
- ANGELINI, F.; BRIZZI, R. & BARONE, C. (1979). The annual spermatogenic cycle of Podarcis sicula campestris De Betta (Reptilia Lacertidae). I The spermatogenic cycle in nature. Monitore zool. ital. (N.S.) 13: 279-301.
- ANGELINI, F.; PICARIELLO, O. & BOTTE, V. (1976). Influence of photoperiod and temperature on the testicular activity of the lizard, Lacerta sicula sicula Raf. Boll. Zool., 43: 111-113.

- ANTUNEZ, A. & MARQUEZ, A. L. (1992). Las escalas en Biogeografía. In: Objetivos y métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología. VARGAS, J. M.; REAL, R. & ANTUNEZ, A. (Eds.). Monogr. Herpetol. 2: 31-38.
- ARGÜELLO, J. A. (1990). Dieta de una población cantábrica de Lacerta monticola (Sauria: Lacertidae). Grellsia 46: 247-252.
- ARNOLD, E. N. (1973). Relationships of the Palearctic lizards assigned to the genera Lacerta, Algyroides and Psammodromus. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) London (Zool.) 25(8): 291-366.
- ARNOLD, E. N. (1983). Osteology, genitalia and the relationships of Acanthodactylus (Reptilia / Lacertidae). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.) 44(5): 291-339.
- ARNOLD, E. N. (1984). Ecology of lowland lizards in the eastern United Arab Emirates. J. Zool. Lond. 204: 329-354.
- ARNOLD, E. N. (1987). Resource partition among lacertid lizards in southern Europe. J. Zool. Lond. (B) 1: 739-782.
- ARNOLD, E. N. (1989). Towards a phylogeny and biogeography of the Lacertidae: relationships within an Old-World family of lizards derived from morphology. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.) 55(2): 209-257.
- ARNOLD, E. N. & BURTON, J. A. (1978). A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. Collins. London.
- ARTHUR, W. (1987). The niche in competition and evolution. John Wiley & Sons. Chichester. UK. 175 pp.
- AVERY, R. A. (1966). Food and feeding habits of the common lizard (Lacerta vivipara) in the west of England. J. Zool. (Lond.) 149: 115-121.

- AVERY, R. A. (1978). Activity patterns, thermoregulation and food consumption in two sympatric lizard species (Podarcis muralis and P. sicula) from central Italy. Journal of Animal Ecology 47: 143-158.
- AVERY, R. A. (1979). Lizards: A study in thermoregulation. Studies in Biology 109. E. Arnold Pub. Ltd. 56 pp.
- AVERY, R. A. (1982). Field studies of body temperatures and thermoregulation. In: Biology of the Reptilia. Vol. 12. Physiology C. GANS, C. & POUGH, F. H. (Eds.) Academic Press. London. 93-166. 720 pp.
- AVERY, R. A. (1984). Physiological Aspects of Lizard Growth: The Role of Thermoregulation. Symp. zool. Soc. Lond. 52: 407-424.
- BACH, J. (1989). El medi geològic In: Els Aiguamolls de l'Empordà. Aspectes ecològics, històrics i socials. ART-3 Figueres. 33-60. 376 pp.
- BARBADILLO, L. J. (1987). La guía de Incafo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. INCAFO Madrid. 694 pp.
- BARBADILLO, L. J.; CASTILLA, A. M. & BORREGUERO, F. (1987). Reproduction of Acanthodactylus erythrurus (Reptilia, Lacertidae) in central Spain. A preliminary study. In: Proceedings 4th O.G.M. of the S.E.H., GELDER, J. J. van; STRIJBOSCH, H. & BERGERS, P. J. M. (Eds.) Nijmegen, 33-35.
- BARBAULT, R. (1974). Structure et dynamique d'un peuplement de Lézards: les Scincidés de la savanne de Lamto (Côte d'Ivoire). Terre et Vie 28: 352-428.
- BARBAULT, R. (1977). Structure et dynamique d'une herpétocénose de savanne (Lamto, Côte d'Ivoire). Géo. Eco. Trop. 1: 309-334.

- BARBAULT, R. (1987). Pression de prédation et évolution des stratégies démographiques en zones tropicale: le cas des lézards et des amphibiens. Rev. Zool. Afr. 101: 301-327.
- BARBAULT, R. (1991). Ecological constrains and community dynamics: linking community patterns to organismal ecology. The case of tropical herpetofaunas. Acta OEcologica 12(1): 139-163.
- BARBAULT, R. & MAURY, M. E. (1981). Ecological organization of a Chihuahuan desert lizard community. OEcologia (Berl) 51: 335-342.
- BARBAULT, R. & STERNS, S. (1991). Towards an evolutionary ecology linking species interactions, life-history strategies and community dynamics: An introduction. Acta OEcologica 12(1): 3-10.
- BAS, S. (1982). La comunidad herpetológica de El Caurel: Biogeografía y Ecología. Amphibia-Reptilia 3: 1-26.
- BAUWENS, D. & THOEN, C. (1982). On the Determination of Sex in Juvenile Lacerta vivipara (Sauria, Lacertidae). Amphibia-Reptilia 2(4): 381-384.
- BAUWENS, D.; HORDIEES, F.; DAMME, R. van & HECKE, A. van (1986). Notes on distribution and expansion of the range of the lizard Psammodromus algirus in Northern Spain. Amphibia-Reptilia 7(4): 389-392.
- BEGON, M.; HARPER, J. L. & TOWNSEND, C. R. (1986). Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 876 pp.
- BENZECRI, J. P. (1979). Sur le Calcul des Taux d'Inertie dans l'Analyse d'un Questionnaire. Les Cahiers de l'Analyse des Données 3: 377.
- BIRCH, L. C. (1957). The meaning of competition. Am. Nat. 91: 5-18.

- BISQUERRA, R. (1989). Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD. Vols. 1 y 2. PPU. Barcelona. 808 pp.
- BLASCO, M. (1975a). Dimorfismo sexual en una población de Acanthodactylus erythrurus procedente del litoral arenoso de Málaga. Cuad. Cienc. Biol. 4(1): 5-10.
- BLASCO, M. (1975b). El dimorfismo sexual en cinco especies de la familia Lacertidae (Reptilia). Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.) 73: 237-242.
- BLASCO, M. (1980). Contribución al conocimiento de los lacértidos de Andalucía. Monografías y Trabajos de Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga.
- BOHME, W. (1981). Psammodromus algirus (Linnaeus 1766) Algerischer Sandläufer. In : Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Wiesbaden (Akad. Verlagsges.) vol. 1. BÖHME, W. (Hrsg.): 492-502.
- BOHME, W.; HUTTERER, R. & BINGS, W. (1985). Die Stimme der Lacertidae, speziell der Kananreneidechsen (Reptilia: Sauria). Bonn. Zool. Beitr. 36(3/4): 337-354.
- BOLOS, O. de (1973). Els sòls i la vegetació dels Països Catalans In: Geografia Física dels Països Catalans. Ketres, Barcelona. 223 pp.
- BONS, N. (1969). Le cycle sexuel du male chez Acanthodactylus erythrurus Dum. & Bibr. (Sauria, Lacertidae). Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc. 49: 161-167.
- BONS, N. (1972). Variations histophysiologiques du tractus genital femelle du lézard Acanthodactylus erythrurus au cours du cycle annuel. Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc. 52: 59-111.

- BONS, N. (1973). Herpetologie Marocaine II: Origines, évolution et particularités du peuplement herpetologique du Maroc. Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc 53: 63-110.
- BONS, J. & SAINT-GIRONS, H. (1982). Le cycle sexuel des reptiles au Maroc et ses rapports avec la répartition géographique et le climat. Bull. Soc. Zool. France 107(1): 71-86.
- BOSCH, H. A. in den (1986). Zu Fortpflanzung und sozialem Verhalten von Psammodromus hispanicus FITZINGER, 1826, nebst einigen Bemerkungen zu Psammodromus algirus (LINNAEUS, 1766) (Sauria: Lacertidae). Salamandra 22(2/3): 113-125.
- BOSCH, H. A. in den (1991). Zur Kenntnis von Psammodromus blanci (Lataste, 1880): Morphologie, Verbreitung, Ökologie und Paarungsbiologie. Salamandra 27(3): 163-180.
- BOSCH, H. A. in den (1992). Courtship behaviour in European lizards: An introduction with video recordings. Comunicación presentada al First International Congress on the Lacertids of the Mediterranean Basin. Mytilini (Grecia).
- BOTTE, V.; ANGELINI F.; PICARIELLO, O. & MOLINO, R. (1976). The regulation of the reproductive cycle of the female lizard Lacerta sicula sicula Raf. Monitore zool. ital. (N.S.) 10: 119-133.
- BOULETREAU, M. (1986). The genetic and coevolutionary interactions between parasitoids and their hosts. In: Insect Parasitoids. WAAGE, J. & GREATHEAD (Eds.). Academic Press. London. 169-200.
- BOWKER, R. G. (1986). Patterns of thermoregulation in Podarcis hispanica (Lacertilia: Lacertidae). In: Studies in Herpetology. ROCEK, Z. (Ed.). Prague. 621-626.

- BOWKER, R. G. (1993). The thermoregulation of the lizards Cnemidophorus exanguis and C. velox: some consequences of high body temperature. In: Biology of Whiptail Lizards (genus Cnemidophorus). Oklahoma Mus. Nat. Hist. Norman, Oklahoma: 117-132. 417pp.
- BOWKER, R. G.; DAMSCHROEDER, S.; SWEET, A. M. & ANDERSON, D. K. (1986). Thermoregulatory behavior of the North American lizards Cnemidophorus velox and Sceloporus undulatus. Amphibia-Reptilia 7: 335-346.
- BRADSHAW, S. D. (1986). Ecophysiology of Desert Reptiles. Academic Press. Sydney. 324 pp.
- BRAÑA, F. (1983). La reproducción en los Saurios de Asturias (Reptilia: Squamata): ciclos gonadales, fecundidad y modalidades reproductoras. Revista de Biología de la Universidad de Oviedo 1(1): 29-50.
- BRAÑA, F. (1984). Biogeografía, biología y estructura de nichos de la taxocenosis de los saurios de Asturias. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
- BRAÑA, F.; GONZALEZ, F. & BARAHONA, A. (1992). Relationships between ovarian and fat body weights during vitellogenesis for three species of lacertid lizards. Journal of Herpetology 26(4): 515-518.
- BRAÑA, F.; ARRAYAGO, M. J.; BEA, A. & BARAHONA, A. (1990). Ciclo reproductor y cuerpos grasos en los machos de Lacerta monticola cantabrica. Comparación entre dos poblaciones situadas a diferente altitud. Amphibia-Reptilia 11: 41-52.
- BROADLEY, D. G. (1967). The life cycles of two sympatric species of Ichnotropis (Sauria: Lacertidae). Zoologica Africana 3:1-2.
- BUSACK, S. D. (1975). Biomass estimates and thermal environment of the fringe-toed lizard Acanthodactylus pardalis. Brit. J. Herpetol. 5(4): 457-459.

- BUSACK, S. D. (1976). Activity cycles and body temperatures of Acanthodactylus erythrurus. Copeia 1976: 826-830.
- BUSACK, S. D. (1977). Zoogeography of Amphibians and Reptiles in Cadiz Province, Spain. Ann. Carnegie Mus. 46: 285-316.
- BUSACK, S. D. (1986). Biogeographic Analysis of the Herpetofauna Separated by the Formation of the Strait of Gibraltar. National Geographic Research 2(1): 17-36.
- BUSACK, S. D. & KLOSTERMANN, L. L. (1987). Reproduction in a spanish population of Acanthodactylus erythrurus. Annals of Carnegie Museum 56: 97-102.
- BUSACK, S. D. & JAKSIC, F. M. (1982). Autoecological observations in Acanthodactylus erythrurus (Sauria: Lacertidae) in Southern Spain. Amphibia-Reptilia 3(2/3): 237-256.
- BUSACK, S. D. MAXON, L. R. (1987). Molecular relationship among Iberian, Moroccan, and South Africal lacertid lizards. Amphibia-Reptilia 8: 383-392.
- CAMARASA, J. M.; FOLCH, R.; MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. (1977). El paisatge vegetal del Delta de l'Ebre. In: Sistemes Naturals del Delta de l'Ebre. Treb. Inst. Cat. Hist. Nat. 8. 47-67. 321 pp.
- CANO, C. (1984). La comunidad de lacértidos (Lacertidae: Squamata) de un encinar continental. Ciclo anual de actividad. Tesis de licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- CANO, C. & CARRASCAL, L. M. (1986). Selección de hábitat en una comunidad de saurios del sur de la Península Ibérica. Análisis de la variación en la composición y diversidad de la herpetocenosis. Original mecanografiado. 31pp.



- CARPENTER, C. C. & FERGUSON, G. W. (1977). Variation and evolution of Stereotyped Behavior in Reptiles. In: Biology of the Reptilia. Vol. 7. Ecology and Behaviour A. GANS, C. & TINKLE, D. W. (Eds.). Academic Press. London. 335-554. 720 pp.
- CARRASCAL, L. M. & DIAZ, J. A. (1989). Thermal ecology and spatio-temporal distribution of the Mediterranean lizard Psammodromus algirus. Holarct. Ecol. 12: 137-143.
- CARRASCAL, L. M., DIAZ, J. A. & CANO, C. (1989). Hábitat selection in Iberian Psammodromus species along a Mediterranean successional gradient. Amphibia-Reptilia 10: 231-242.
- CARRETERO, M. A. (1992a). Estima de la abundancia de Psammodromus hispanicus en un arenal costero de Cataluña. Boletín Herpetológico 3: 12-13.
- CARRETERO, M. A. (1992b). Reintroduction of Psammodromus hispanicus in a coastal sand area of NE Spain. In: Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H. KORSOS, Z. & KISS, I. (Eds.) Budapest 1991: 107-113. 531 pp.
- CASAS-ANDREU, G. & GURRIOLA-HIDALGO, M. A. (1993). Comparative ecology of two species of Cnemidophorus in coastal Jalisco, Mexico. In: Biology of Whiptail Lizards (genus Cnemidophorus). Oklahoma Mus. Nat. Hist. Norman, Oklahoma: 133-155. 417pp.
- CASTILLA, A. M. (1989). Reproductive characteristics of the lacertid lizard Lacerta lepida. Amphibia-Reptilia 10: 445-452.
- CASTILLA, A. M.; BARBADILLO, L. J. & BAUWENS, D. (1992). Annual variation in reproductive traits in the lizard Acanthodactylus erythrurus. Cam. J. Zool. 70: 395-402.

- CASTILLA, A. M. & BAUWENS, D. (1991). Thermal biology, microhabitat selection, and conservation of the lizard Podarcis hispanica atrata. Oecologia (Berl.), 85: 366-374.
- CASTILLA, A. M.; BAUWENS, D. & LLORENTE, G. A. (1991). Diet composition of the lizard Lacerta lepida in central Spain. Journal of Herpetology 25(1): 30-36.
- CHINERY, M. (1980). Guía de campo de los insectos de España y Europa. Omega. Barcelona. 402 pp.
- CIRER, A. M. (1987). Revisión taxonómica de las subespecies del lacértido Podarcis pityusensis, BOSCA, 1883. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 445 pp.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. (1991). Ecophysiology of desert arthropods and reptiles. Springer-Verlag. Berlin. 203 pp.
- COLLI, G. R.; ARAUJO, A. F. B. de; SILVEIRA, R. da & ROMA, F. (1992). Niche Partitioning and Morphology of Two Syntopic Tropidurus (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grsso, Brazil. Journal of Herpetology 26(1): 66-69.
- COSTA, M.; PERIS, J. & STUBING, G. (1988). Vegetación litoral y continental In: Guía de la Naturaleza de la Comunidad Valenciana. 135-165. Diputación de Valencia. 662 pp.
- CRIPS, M.; COOK, L. M. & HERWARD, F. V. (1987). Color and heat balance in the lizard Lacerta dugesii. Copeia, 1987 (2): 250-258.
- CURCO, T. (1990). La vegetació del Delta de l'Ebre (I): Les comunitats dunars (Classe Ammophiletea Br.Bl. & Tx. 1943). Butl. Parc. Nat. Delta de l'Ebre 5: 9-18.
- DAMME; R. van; BAUWENS, D.; CASTILLA, A. M. & VERHEYEN, R. F. (1987). Thermoregulatory responses to environmental seasonality by the lizard Lacerta vivipara. Herpetologica 43(4): 405-415.

- DAMME, R. van; BAUWENS, D.; CASTILLA, A. M. & VERHEYEN, R. F. (1990). Comparative thermal ecology of the sympatric lizards Podarcis tiliguerta and Podarcis sicula. Acta OEcologica 11(4): 503-512.
- DAREVSKII, I. S. (1967). Rock lizards of the Caucasus. Translation by the Indian Scientific Document Centre New Delhi, 1978.
- DELIBES, A. & SALVADOR, A. (1986). Censos de lacértidos en la Cordillera Cantábrica. Rev. Esp. Herp. 1: 337-361.
- DERIKSON, W. K. (1976). Lipid storage and utilization in reptiles. Amer. Zool. 16: 711-726.
- DEXTER, D. M. (1992). Sandy beach community structure: the role of exposure and latitude. Journal of Biogeography 19: 59-66.
- DIAZ, J. A. (1991). Temporal patterns of basking behaviour in a Mediterranean lacertid lizard. Behaviour 118(1-2): 1-14.
- DIAZ, J. A. (1992). Choice of compass directions around shrub patches by the heliothermic lizard Psammmodromus algirus. Herpetologica 48(3): 293-300.
- DIAZ, J. A. & CARRACAL, L. M. (1990) Prey size and food selection of Psammmodromus algirus (Lacertidae) in Central Spain. Journal of Herpetology. 24(4): 342-347.
- DIAZ-PANIAGUA, C. & RIVAS, R. (1987). Datos sobre actividad de anfibios y pequeños reptiles de Doñana (Huelva, España). Mediterránea Ser. Biol. 9: 15-27.
- DI PALMA, M. G. (1984). Regime alimentaire de Psammmodromus algirus (Reptilia, Lacertidae) dans une population insulaire du Canal de Sicile. Rev. Ecol. (Terre Vie) 39: 225-230.

- CARPENTER, C. C. & FERGUSON, G. W. (1977). Variation and evolution of Stereotyped Behavior in Reptiles. In: Biology of the Reptilia. Vol. 7. Ecology and Behaviour A. GANS, C. & TINKLE, D. W. (Eds.). Academic Press. London. 335-554. 720 pp.
- CARRASCAL, L. M. & DIAZ, J. A. (1989). Thermal ecology and spatio-temporal distribution of the Mediterranean lizard Psammodromus algirus. Holarct. Ecol. 12: 137-143.
- CARRASCAL, L. M., DIAZ, J. A. & CANO, C. (1989). Hábitat selection in Iberian Psammodromus species along a Mediterranean successional gradient. Amphibia-Reptilia 10: 231-242.
- CARRETERO, M. A. (1992a). Estima de la abundancia de Psammodromus hispanicus en un arenal costero de Cataluña. Boletín Herpetológico 3: 12-13.
- CARRETERO, M. A. (1992b). Reintroduction of Psammodromus hispanicus in a coastal sand area of NE Spain. In: Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H. KORSOS, Z. & KISS, I. (Eds.) Budapest 1991: 107-113. 531 pp.
- CASAS-ANDREU, G. & GURRIOLA-HIDALGO, M. A. (1993). Comparative ecology of two species of Cnemidophorus in coastal Jalisco, Mexico. In: Biology of Whiptail Lizards (genus Cnemidophorus). Oklahoma Mus. Nat. Hist. Norman, Oklahoma: 133-155. 417pp.
- CASTILLA, A. M. (1989). Reproductive characteristics of the lacertid lizard Lacerta lepida. Amphibia-Reptilia 10: 445-452.
- CASTILLA, A. M.; BARBADILLO, L. J. & BAUWENS, D. (1992). Annual variation in reproductive traits in the lizard Acanthodactylus erythrurus. Cam. J. Zool. 70: 395-402.

- DOMINGUES, M. J. & BOWKER, R. G. (1992). Sound production by Psammodromus algirus (Lacertidae: Reptilia). Comunicación presentada al First International Congress on the Lacertids of the Mediterranean Basin Mytilini (Grecia).
- DOMINGUEZ, J. F. & SALVADOR, A. (1989). Selección de microhábitat en Lacerta schreiberi Begriaga, 1878 y Podarcis bocagei (Seone, 1884) en una localidad de la Cordillera Cantábrica, España (Reptilia; Lacertidae). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.) 84(3-4): 273-286.
- DUNHAM, A. E. & MILES D. B. (1985). Patterns of covariation in life history traits of squamate reptiles: the effects of size and phylogeny reconsidered. Am. Nat. 126(2): 231-257.
- DURTSCHKE, R. D. (1992). Feeding time strategies of the fringe-toed lizard Uma notata, during breeding and non-breeding seasons. Oecologia 89: 85-89.
- ESCARRE, A. & VERICAD, J. R. (1981). Cuadernos de la Fauna Alicantina I. Saurios y Ofidios. Diputación de Alicante. 101 pp.
- ESTES, R. (1982). The fossil record and early distribution of lizards. In: Advances in Herpetology and Evolutionary Biology 335-398.
- ESPADALER (1987). Els formicoïdeus: formigues. In: Història Natural dels Països Catalans 10: Artrópodes II, 338-342. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 547 pp.
- ETHERIDGE, K. & WIT, L. C. (1993). Factors affecting activity in Cnemidophorus. In: Biology of Whiptail Lizards (genus Cnemidophorus). Oklahoma Mus. Nat. Hist. Norman, Oklahoma: 151-162. 417pp.
- ETHERIDGE, K.; WIT, L. C.; SELLERS, J. C. & TRAUTH, S. E. (1986). Seasonal changes in reproductive condition and energy stores in Cnemidophorus sexlineatus. J. Herpetol. 20: 554-559.

- FARRAS, A. (1985). La vegetació. In: Els Aiguamolls de l'Empordà. Dossier Revista de Girona. 16-17. 28 pp.
- FARRAS, A. & CASASAYAS, T. (1989). Les comunitats vegetals. In: Els Aiguamolls de l'Empordà. Aspectes ecològics, històrics i socials. ART-3 Figueres. 63-82. 376 pp.
- FELIX, J. (1985). Els amfibis i els rèptils. In: Els Aiguamolls de l'Empordà. Dossier Revista de Girona. 22-24. 28 pp.
- FELIX, J. (1989). Els amfibis i els rèptils. In: Els Aiguamolls de l'Empordà. Aspectes ecològics, històrics i socials. ART-3 Figueres. 225-239. 376 pp.
- FIELD, J. G.; CLARKE, K. R. & WARWICK, R. M. (1982). A Practical Strategy for Analysing Multispecies Distribution Patterns. Mar. Ecol. Prog. Ser. 8: 37-52.
- FISCHER, J. V. (1884). Der spanische Sandschlüpfer (Psammodromus hispanicus FITZ.) und seine Fortpflanzung in der Gefangenschaft. Zool. Garten, Frankfurt/M. 25: 38-44, 75-82.
- FITCH, H. S. (1970). Reproductive cycles in lizards and snakes. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, Miscellaneous Publ. 52, 247 pp.
- FOA, A; TOSINI, G. & AVERY, R. A. (1992). Seasonal and diel cycles of activity in the ruin lizard Podarcis sicula. Herpetological Journal 2: 86-89.
- FOLCH, R. et al. (1976). 9. Zones amenaçades i conflictives. In: Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la Gestió de la Natura als Països Catalans. Ed. Barcino. Barcelona. 237-439. 570 pp.
- FOLCH, R. (1981). La vegetació dels Països Catalans. Ed. Ketres. Barcelona. 513 pp.

- FOLCH, R. et al. (1984). Vegetació. In: Història Natural dels Països Catalans, Vol 7. Ed. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 441 pp.
- FRANKEMBERG, E. & WERNER, Y. (1992). Egg, clutch and maternal sizes in lizards: intra- and interspecific relations in Near-Eastern Agamidae and Lacertidae. Herpetological Journal 2: 7-18.
- FRETEY, J. (1987). Guide des Reptiles de France. Hatier, Paris. 255pp.
- FUENTES, E. R. (1976). Ecological convergence of lizard communities in Chile and California. Ecology 57: 3-17.
- GALAN, P. (1988). Segregación ecológica en una comunidad de ofidios. Doñana. Acta Vertebrata 15(1): 59-78.
- GENIEZ, P. & CHEYLAN, M. (1987). Atlas de distribution des reptiles et amphibiens du Languedoc-Roussillon. GRIVE. Montpellier. 114 pp.
- GIL, M.; PEREZ-MELLADO, V & GUERRERO, F. (1988). Estructura del hábitat y dominios vitales en Podarcis hispanica (Steindachner, 1870). Misc. Zool. 12: 273-281.
- GILLIS, R. (1991). Thermal biology of two populations of Red-chinned Lizards (Sceloporus undulatus erythrocheilus) living in different habitats in Southcentral Colorado. J. Herpetol. 25(1): 18-23.
- GONZALEZ, G.; MILLET, X.; PRAT, N. and PUIG, M. A. (1983). Culícids (Culicidae, Diptera) del Baix Llobregat. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. 49: 119-122.
- GONZALEZ-SOLIS, J. & RUIZ, X. (1990). Alimentación de Turdus philomelos en los olivares mediterráneos ibéricos, durante la migración otoñal. Misc. Zool., 14: 195-206.

- GOSALVEZ, J. (1977). Herpetofauna i mastofauna del Delta de l'Ebre. 303-321. In: Sistemes Naturals del Delta de l'Ebre. Treb. Inst. Cat. Hist. Nat. 8. 321 pp.
- GRANT, B. W. & DUNHAM, A. E. (1988). Thermally imposed constraints on the activity of the desert lizard Sceloporus merriami. Ecology 69(1): 167-176.
- GUYER, C. & LINDER, A.D. (1985). Thermal ecology and activity patterns of the Short-horned Lizard (Phrynosoma douglassi) and the sagebrush lizard (Sceloporus graciosus) in Southeastern Idaho. Great Basin Naturalist 45(4): 607-614.
- HAILEY, A. (1982). Choice of substrate and heating rate in Lacerta vivipara. British Journal of Herpetology 6: 207-213.
- HAIRSTON, N. G.; SMITH, F. E. & SLOBODKIN, L. B. (1960). Community structure, population control and competition. Am. Nat. 94: 421-425.
- HARDE, K. W. & SEVERA, F. (1984). Guía de campo de los coleópteros de Europa. Omega. Barcelona. 332 pp.
- HEATWOLE, H. T. (1977). Habitat selection in reptiles. In: Biology of the Reptilia. Vol. 7. Ecology and Behaviour A. GANS, C. & TINKLE, D. W. (Eds.). Academic Press. London. 137-155. 720 pp.
- HEATWOLE, H. T. & TAYLOR, J. (1987). Ecology of Reptiles. Surrey Beatty & Sons Pty Limited. 325 pp.
- HERGE (1947). Les nouvelles aventures de Tintin et Milou. Le Temple du Soleil. Tintin. Deuxième année n.23, 5 Juin 1947.
- HERTZ, P. E. (1992). Evaluating thermal resource partitioning by sympatric lizards Anolis cooki and A. cristatellus: a field test using null hypotheses. Oecologia 90: 127-136.



- HERTZ, P. E.; HUEY, R. B. & GARLAND, T. (1988). Time budgets, thermoregulation, and maximal locomotor performance: Are reptiles olympians or boy scouts? Am. Zool. 28: 927-938.
- HESPEHINDE, H. A. (1973). Ecological inferences from morphological data. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4: 213-229.
- HEULIN, B. (1986). Régime alimentaire estival et utilisation des ressources trophiques dans trois populations de Lacerta vivipara. Acta OEcologica (OEcologia Generalis) 7(2): 135-150.
- HEULIN, B.; OSENEGG, K. & LÉBOUBIER, M. (1991). Timing of embryonic development and birth dates in oviparous and viviparous strains of Lacerta vivipara: testing the predictions of an evolutionary hypothesis. Acta OEcologica 12(4): 517-528.
- HIGGINS, L. G. & RIDEY, N. D. (1980). Guía de campo de las mariposas de España y Europa. Omega. Barcelona. 452 pp.
- HIRTH, H. F. (1963). The ecology of two lizards on a tropical beach. Ecological Monographs 33(2): 83-112.
- HOLM, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. Scand. J. Stat. 6: 65-70.
- HOWLAND, J. H. (1992). Life History of Cophosaurus texanus (Sauria: Iguanidae): Environmental Correlates and Interpopulational Variation. Copeia 1992(1): 82-93.
- HRAOUI-BLOQUET, S. & BLOQUET, G. (1988). Le cycle sexuel des mâles chez Lacerta laevis sur la côte du Liban et comparaison avec les lézards de montagne. Amphibia-Reptilia 9: 189-195.

- HUEY, R. E. (1982). Temperature, physiology, and the ecology of reptiles. In: Biology of the Reptilia. Vol. 12. Physiology C. GANS, C. & POUGH, F. H. (Eds.) Academic Press. London. 25-91. 536 pp.
- HUEY, R. B. & PIANKA, E. R. (1977). Seasonal variation in the thermoregulatory behavior and body temperature of diurnal Kalahari lizards. Ecology 58: 1066-1085.
- HUEY, R. B. & PIANKA, E. R. (1983). Temporal Separation of Activity and Interspecific Dietary Overlap. In: Lizard ecology. HUEY, R. B.; PIANKA, E. R. & SCHOENER T. W. (Eds.). Harvard University Press. London. 281-290. 501pp.
- HUEY, R. B. & SLATKIN, M. (1976). Costs and benefits of lizard thermoregulation. Quarterly Rev. Biol. 51: 363-384.
- HURTUBIA, J. (1973). Trophic diversity measurements in sympatric predatory species. Ecol. 54: 885-890.
- HURTUBIA, J. & DI CASTRI, F. (1972). Strategies segregating the ecological niche of iguanids in the Mediterranean climate region of Chile. In: The convergence in structure of ecosystems in Mediterranean climates. HOONEY, H. (Ed.) Ecol. Studies Vol. VII. Springer Verlag. New York.
- HUTCHINSON, G. E. (1965). The Ecological Theater and the Evolutionary Play. Yale University Press. New Haven.
- JAKSIC, F. B.; NUÑEZ, H. & OJEDA, F. P. (1980). Body Proportions, Microhabitat Selection, and Adaptive Radiation of Liolaemus Lizards in Central Chile. Oecologia (Berl.) 45: 178-181.

- JOLY, J. & SAINT-GIRONS, H. (1975). Influence de la température sur la vitesse de la spermatogenèse, la durée de l'activité spermatogénétique et l'évolution des caractères secondaires du lézard des murailles, Lacerta muralis L. (Reptilia, Lacertidae). Archives d'Anatomie microscopique 6(4): 317-336.
- JONES, D. (1985). Guía de campo de los arácnidos de España y de Europa. Omega. Barcelona. 368 pp.
- JOVER, LL. (1989). Nuevas aportaciones a la tipificación trófica poblacional: El caso de *Rana perezi* en el delta del Ebro. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 438 pp.
- JOVER, LL. & RUIZ, X. (en prensa). Homogeneidad, un nuevo criterio en el análisis de la dieta. Mis. Zool.
- JULLIEN, R. & RENOUS-LECURU, S. (1973). Etude de la répartition des pores fémoraux, anaux, préanaux et ventraux chez les Lacertiliens (Reptilia). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 104 (Zool.) 78: 1-32.
- KREBS, C. J. (1985). Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper & Row. New York.
- KRUSKAL, J. B. (1964). Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika 29: 1-27.
- KRUSKAL, J. B.; WISH, M. (1989). Multidimensional scaling. Sage University Paper series on Quantitative Applications in Social Sciences. 11. Sage Publications. Beverly Hills & London. 93 pp.
- KJAERGAARD, J. (1982). Relations between temperature and incubation time for eggs of the Sand Lizard (Lacerta agilis L.). Amphibia-Reptilia 2(4): 385-386.

- KRAMER, G. (1937). Beobachtungen über Paarungsbiologie und soziales Verhalten von Mauereidechsen. Z. Morphol. Okol. Tiere 32: 752-783.
- LAMSHEAD, P. D. J.; PLATT, H. M. & SHAW, K. M. (1983). Detection of differences among assemblages of benthic species based on an assessment of dominance and diversity. J. Nat. Hist. Lond. 17:859-874.
- LANZA, B. & BRUZZONE, C. L. (1959). Erpetofauna dell'arcipelago della Galita (Tunisia). Annali del Museo Civico di Storia naturale "G. Doria" 71: 41-58.
- LAWTON, J. H. (1984). Non-competitive populations, non-convergent communities and vacant niches: the herbivores of bracken. In: Ecological communities: conceptual issues and the evidence. STRONG, D. R.; SIMBERLOFF, D.; ABELE, L. G. & THISTLE, A. B. (Eds.). Princeton Univ. Press Publ. Princeton.
- LASCURAIN, J. (1987). Viatge entorn d'una duna. Diputació de Barcelona. 37 pp.
- LEBART, L.; MORINEAU, A. & FENELON, J. P. (1985). Tratamiento estadístico de datos. Métodos y programas. Marcombo. Barcelona.
- LEBART, L.; MORINEAU, A. & WARWICK, K. W. (1984). Multivariate Description Statistical Analysis, Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices. Dunod. Paris.
- LECOMTE, J. (1992). Facing a new environment: ability to disperse in the common lizard (Lacerta vivipara). In: Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H. KORSOS, Z. & KISS, I. (Eds.) Budapest 1991: 297-300. 531 pp.
- LECOMTE, J.; CLOBERT, J. & MASSOT, M. (1992). Sex identification in juveniles of Lacerta vivipara. Amphibia-Reptilia 13: 21-25.

- LEE, J. C. (1980). Comparative thermal ecology of two lizards. Oecologia (Berl.) 44: 171-176.
- LE HOUEROU, H. N. (1979). El hombre y la desertización en la región mediterránea. In: El Mediterráneo: un microcosmos amenazado. Blume Ed. 213-221.
- LINTON, L. R.; DAVIES, R. W. & WRONA, F. J. (1981). Resource utilization indices: an assessment. Journal of Animal Ecology 50: 283-292.
- LLORENTE, C. (1988). Contribución al conocimiento de la biología de una población de lagartija común (Podarcis hispanica STEINDACHNER, 1870). Tesis de licenciatura. Universidad de Barcelona. 333 pp.
- LLORENTE, G. A. (1988). Els vertebrats de les zones humides dels Països Catalans. Ed. Pòrtic. Barcelona. 180 pp.
- LLORENTE, G. A.; FONTANET, X.; MONTORI, A.; SANTOS, X. & CARRETERO, M. A. (1991). Herpetofauna del Delta de l'Ebre: distribució i conservació de les espècies. Butl. Parc Natural Delta de l'Ebre 6: 14-21.
- LUTZ, D. & MAYER, W. (1985). Albumin evolution and its phylogenetic implications in several lacertid lizards. Amphibia-Reptilia 6: 53-31.
- MACARTHUR, R. H. (1968). The theory of the niche. In: Population Biology and Evolution. LEWONTIN, R. C. (Ed.). Syracuse University Press. New York.
- MAGNUSON, J. J.; CROWDER, L. B. & MEDWICK, P. A. (1979). Temperature as an ecological resource. Amer. Zool. 19: 331-343.
- MALDONADO, A. (1977). Introducción geológica al Delta del Ebro. In: Sistemas Naturals del Delta de l'Ebre. Treb. Inst. Cat. Hist. Nat. 8. 7-45. 321 pp.

- MALHOTRA, A. & THORPE, R. S. (1993). An experimental field study of a eurytopic anole, Anolis oculatus. J. Zool. Lond. 229: 163-170.
- MARGALEF, R. (1968). Perspectives in Ecological Theory. University of Chicago Press. Chicago.
- MARGALEF, R. (1974). Ecología. Ed. Omega. Barcelona. 951 pp.
- MARION, K. R. (1982). Reproductive cues for gonadal development in temperate reptiles: Temperature and photoperiod effects on the testicular cycle of the lizard Sceloporus undulatus. Herpetologica 38(1): 29-39.
- MARTINEZ-RICA, J. P. (Coord.) (1989). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de España y Portugal (APAREP). Presentación y situación actual. Monografías de Herpetología 1: 73 pp
- MASSOT, M. (1992). Movement patterns of the common lizard (Lacerta vivipara) in relation with sex and age. In: Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H. KORSOS, Z. & KISS, I. (Eds.) Budapest 1991: 315-319. 531 pp.
- MAURER, R. A. (1982). Statistical inference for McArthur-Levins niche overlap. Ecology 63(6): 1712-1719.
- MAY, R. M. (1974). On the theory of niche overlap. Theoret. Pop. Biol. 5: 297-332.
- MAYOL, J. (1985). Reptils i amfibis de les Balears. Ed. Moll, Palma de Mallorca. 234 pp.
- McGINNIS, S. M. & DICKSON, L. L. (1967) Thermoregulation in the Desert Iguana Dipsosaurus dorsalis. Science 156: 1090-1091.
- MELLADO, J. (1980). Utilización del espacio en una comunidad de lacértidos del matorral mediterráneo en la Reserva Biológica de Doñana. Doñana, Acta Vertebrata 7(1): 41-59.

- MELLADO, J. (1985). Agregados de lagartos mediterráneos en el espacio y en el tiempo. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- MELLADO, J.; AMORES, F.; PARREÑO, F. F. & HIRALDO, F. (1975). The structure of a Mediterranean lizard community. Doñana. Acta Vertebrata 2(2): 145-160.
- MELLADO, J. & MARTINEZ, F. (1974) Dimorfismo sexual en Psammodromus algirus. Doñana. Acta Vertebrata. 1(2): 33-42.
- MELLADO, J. & OLMEDO, G. (1987). Actividad invernal en poblaciones de lagartos de la zona subtropical. Mediterránea Ser. Biol. 9: 5-13.
- MILSTEAD, W. W. (1961). Competitive Relations in Lizard Populations. In: Vertebrate Speciation. BLAIR, W. F. (Ed.). Univ. Texas Press. Austin. 461-489.
- MENGE, B. A. & OLSON, A. M. (1990). Role of Scale and Environmental Factors in Regulation of Community Structure. Tree 5(2): 52-57.
- MONTORI, A.; BEA, A. & PASCUAL, X. (1985). Característiques generals de l'herpetofauna dels Aiguamolls de l'empordà. Butll. Soc. Cat. Ictio. i Herp. 10: 32-38.
- MOORE, M. C.; WHITTIER, J. M. & CREWS, D. (1984). Environmental Control of Seasonal Reproduction in a Parthenogenetic Lizard Cnemidophorus uniparens. Physiol. Zool. 57(5): 544-549.
- MOREBY, S. J. (1987). An aid to the identification of arthropod fragments in the faeces of gamebird chicks (Galliformes). Ibis 130: 520-526.
- MOU, Y. P. (1987). Ecologie trophique d'une population de lézards des murailles Podarcis muralis dans l'Ouest de la France. Rev. Ecol. (Terre Vie) 42: 81-100.
- NAULLEAU, G. (1980). Les lézards de France. Rev. fran. d'Aquar., Nancy 7: 65-96.

- NAGY, K. A. (1983). Ecological Energetics. In: Lizard Ecology. HUEY, R. B.; PIANKA, E. R. & SCHOENER, T. W. Eds.: 25-54. Harvard University Press. 501 pp.
- NAGY, K. A. (1991). Water and energy balance in Namibian desert sand-dune lizards Angolosaurus skoogi (Anderson, 1916). Functional Ecology 5: 731-739.
- NICHOLSON, A. M. & SPELLERBERG, I. F. (1989). Activity and home range of the lizard Lacerta agilis L. Herpetological Journal 1: 362-365.
- NOUIRA, S. (1983). Partage de ressources alimentaires entre deux Lacertidae sympatriques des îles Kerkennah (Tunisie): Acanthodactylus pardalis et Eremias olivieri. Bull. Soc. Zool. France 108(3): 477-483.
- NOUIRA, S. & MOU, Y. P. (1982). Régime alimentaire d'un Lacertidae Eremias olivieri (Audouin) des îles Kerkennah en Tunisie. Rev. Ecol. (Terre Vie) 36: 621-631.
- NULAND, G. J. Van & STRIJBOSCH, H. (1981). Annual Rhythmics of Lacerta vivipara Jacquin and Lacerta agilis agilis L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. Amphibia-Reptilia 2: 83-95.
- OOSTERBROEK, P. & ARNTZEN, (1992). Area-cladograms of Circum-Mediterranean taxa in relation to Mediterranean palaeogeography. Journal of Biogeography 19: 3-20.
- ORTEGA, A. & BARBAULT, R. (1984). Reproductive cycles in the Mesquite Lizard Sceloporus grammicus. Journal of Herpetology 18(2): 168-175.
- ORTEGA-RUBIO, A. & ARRIAGA, L. (1990). Seasonal abundance, reproductive tactics and resource partitioning in two sympatric Sceloporus lizards (Squamata: Iguanidae) of México. Rev. Biol. Trop. 38(2B): 491-495.
- PAINE, R. T. (1964). Food web complexity and species diversity. Am. Nat. 100: 65-75.



- PANAREDA, J. M. & NUET, J. (1973). El clima i les aigües dels Països Catalans. In: Geografia Física dels Països Catalans. 69-102. Ed. Ketres, Barcelona. 223pp.
- PASCUAL, J. A. (1986). Autoecología de Psammodromus hispanicus FITZINGER, 1826 en un medio adherado de la provincia de Salamanca. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca. 97 pp.
- PASCUAL, J. A. & PEREZ-MELLADO, V. (1987). Alimentación de Psammodromus hispanicus Fitzinger, 1826 (Sauria, Lacertidae) en un medio adherado del Centro Oeste de la Península Ibérica. Revista Española de Herpetología, 2: 165-182.
- PASCUAL, J. A. & PEREZ-MELLADO, V. (1989). Datos sobre la reproducción y el crecimiento de Psammodromus hispanicus Fitzinger, 1826 en un medio adherado de la España Central. Doñana, Acta Vertebrata 16(1): 45-55.
- PAULIAN, R. (1971). Atlas des larves d'insectes de France. Boubée. Paris. 222 pp.
- PERDIGO, M. T. & PAPIO, C. (1985). La vegetació litoral de Torredembarra (sud de Catalunya). Collect. Bot. 16(1): 215-226.
- PEREZ-MELLADO, V. (1981). Los Lacertidae del Oeste del Sistema Central. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- PEREZ-MELLADO, V. (1982a). Algunos datos sobre la reproducción de dos especies de Lacertidae (Sauria, Reptilia) en el Sistema Central. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.) 80(3/4): 164-173.
- PEREZ-MELLADO, V. (1982b). Estructura de una taxocenosis de Lacertidae (Sauria, Reptilia) del Sistema Central. Mediterránea Ser. Biol. 6: 39-64.

- PEREZ-MELLADO, V. (1983). Activity and thermoregulation patterns in two species of Lacertidae: Podarcis hispanica (Steindachner, 1870) and Podarcis bocagei (Seoane, 1884). Cienc. Biol. Ecol. Syst. (Portugal) 5: 5-12.
- PEREZ-MELLADO, V. (1983). Alimentación de dos especies simpátricas de saurios en el Sistema Central. Podarcis hispanica (Steindachner, 1870) y Podarcis bocagei (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae). Studia Oecologica 4: 89-114.
- PEREZ-MELLADO, V. (1989). Estudio ecológico de la lagartija balear Podarcis lilfordi (Günter, 1874) en Menorca. Revista de Menorca, 4: 455-512.
- PEREZ-MELLADO, V. (1992). Ecology of lacertid lizards in a desert area of eastern Morocco. J. Zool. Lond. 226: 369-386.
- PEREZ-MELLADO, V.; BAUWENS, D.; GIL, M.; GUERRERO, F. LIZANA, M. and CIUDAD, M. J. (1991). Diet composition and prey selection in the lizard Lacerta monticola. Can. Jour. of Zool. 69(7): 1728-1735.
- PEREZ-MELLADO, V.; GIL, M. J.; GUERRERO, F.; POLLO, C. J.; RODRIGUEZ-MERINO, E.; MARCO, E. & LIZANA, M. (1988). Uso del espacio y del tiempo en Lacerta monticola de la Sierra de Grados. Graellsia 44: 65-80.
- PEREZ-MELLADO, V. & GOSA, A. (1988). Biometría y foliosis en Lacertidae (Sauria, Reptilia). Algunos aspectos metodológicos. Rev. Esp. Herp. 3(1): 15-27.
- PEREZ-QUINTERO, J. C. (1989). Segregación espacial y trófica entre Chalcides chalcides y Psammodromus algirus en la Marisma del Rio Tinto. Comunicación presentada al IV Congreso Nacional de Herpetología. Madrid.
- PIANKA, E. R. (1966). Convexity, desert lizards and spatial heterogeneity. Ecology 47: 1055-1059.

- PIANKA, E. R. (1969). Sympatry of desert lizards (Ctenotus) in Western Australia. Ecology 50(6): 1012-1030.
- PIANKA, E. R. (1970a). Comparative autoecology of the lizard Cnemidophorus tigris in different parts of its geographic range. Ecology, 51: 703-720.
- PIANKA, E. R. (1970b). On r and K selection. Am. Nat. 104: 592-597.
- PIANKA, E. R. (1973). The structure of lizard communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4: 53-74.
- PIANKA, E. R. (1974). Niche overlap and diffuse competition. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 71: 2141-2145.
- PIANKA, E. R. (1977). Reptilian species diversity. In: Biology of the Reptilia. Vol. 7. Ecology and Behaviour A. GANS, C. & TINKLE, D. W. (Eds.). Academic Press. London. 1-34. 720 pp.
- PIANKA, E. R. (1978). Evolutionary Ecology (2nd edition). Harper & Row. New York.
- PIANKA, E. R. (1980). Guild structure in desert lizards. Oikos 35: 194-201.
- PIANKA, E. R. (1986). Ecology and Natural History of Desert Lizards. Princeton University Press. New Jersey. 207 pp.
- PIANKA, E. R. (1989). Desert lizard diversity: additional comments and some data. Am. Nat. 134(3): 344-364.
- PIANKA, E. R. (1992). The State of the Art in Community Ecology. In: Herpetology Current Research on the biology of amphibians and reptiles. ADLER, K. (Ed.) Contributions to Herpetology 9. SSAR. Ohio. USA. 141-162. 245 pp.

- PIELOU, E. C. (1966). Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. J. Theo. Biol. 10: 370-383.
- PIELOU, E. C. (1975). Ecological diversity. Wiley, New York.
- PIMM, S. L. (1980). Food web design and the effect of species deletion. Oikos 35: 139-149.
- PIMM, S. L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. Nature 307: 321-326.
- POLLO, C. J. (1988). Estudio ecológico de un taxocenosis de Lacertidae mediterráneos. Tesis de Licenciatura. Universidad de Salamanca. 222 pp.
- POLLO, C. J. & PEREZ-MELLADO, V. (1988). Trophic ecology of a taxocenosis of mediterranean Lacertidae. Ecologia Mediterranea XIV (3/4): 1988.
- POLLO, C. J. & PEREZ-MELLADO, V. (1989). Activity and thermoregulation on three mediterranean species of Lacertidae. Herpetological Journal 1: 343-350.
- POLLO, C. J. & PEREZ-MELLADO, V. (1990). Biología reproductora de tres especies mediterráneas de Lacertidae. Mediterránea Ser. Biol. 12: 149-160.
- POLLO, C. J. & PEREZ-MELLADO, V. (1991). An analysis of a Mediterranean assemblage of three small lacertid lizards in Central Spain. Acta Oecologica 12(5): 655-671.
- POUGH, F. H. (1973). Lizard energetics and diet. Ecology 54: 837-844.
- POUGH, F. H. (1980). The advantages of ectothermy for tetrapods. Am. Nat. 115(1): 92-112.

- POUGH, F. H. & BUSACK, S. D. (1978). Metabolism and activity of the spanish fringe-toed lizards (Lacertidae: Acanthodactylus erythrurus). J. Thermal Biology 3: 203-205.
- POWELL, G. L. & RUSSELL, A. P. (1992). Locomotor correlates of ecomorph designation in Anolis: an examination of three sympatric species from Jamaica. Can. J. Zool. 70: 725-739.
- PRICE, P. W. (1984). Alternative paradigms in community ecology. In: A new ecology: novel approaches to interactive systems. PRICE, P. W.; SLOBODCHIKOFF, C. N. & CASE, T. J. (Eds.). John Wiley. New York. 353-383.
- PUJADE, J. & SARTO, V. (1986a). Guia dels insectes dels Països Catalans 1. Kapel. Barcelona. 184 pp.
- PUJADE, J. & SARTO, V. (1986b). Guia dels insectes dels Països Catalans 2. Kapel. Barcelona. 118 pp.
- REAL, R. (1992). Las tendencias geográficas de la riqueza específica. In: Objetivos y métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología. VARGAS, J. M.; REAL, R. & ANTUNEZ, A. (Eds.). Monogr. Herpetol. 2: 85-94.
- REGAL, P. H. (1983). The Adaptive Zone and Behavior of Lizards In: Lizard ecology. HUEY, R. B.; PIANKA, E. R. & SCHOENER T. W. (Eds.). Harvard University Press. London. 105-118. 501pp.
- REGUANT, S. (1986). Geologia Històrica. Ketres Ed. Barcelona. 141 pp.
- RICE, W. C. (1989). Analyzing tables of statistical tests. Evolution 43(1): 223-225.

- RIKENA, S. (1987). Egg incubation time and northern distribution boundary in green lizard species (Lacerta s. str.). In: Proceedings 4th O.G.M. of the S.E.H., GELDER, J. J. van; STRIJBOSCH, H. & BERGERS, P. J. M. (eds.) Nijmegen, 339-342.
- RITO DE ARAUJO, A. P. (1990). Sobreposição de nicho alimentar de Podarcis berlengensis (Vicente, 1989) e Lacerta lepida (Daudin, 1802) (Sauria Lacertidae) na Ilha da Berlenga, Portugal. Trabalho. Universidade de Lisboa. 223pp.
- ROCHA, C. F. D. & BERGALLO, H. G. (1992). Population decrease: The case of Liolaemus lutzae, an endemic lizard of Southeastern Brazil. Ciência e Cultura 44(1): 52-4.
- ROSE, B. (1981). Factors affecting activity in Sceloporus virgatus. Ecology 62(3): 706-716.
- RUIZ, X. (1985). An analysis of the diet of Cattle Egrets in the Ebro Delta, Spain. Ardea 73: 49-60.
- RUIZ, X. & JOVER, LL. (1981). Tipificación trófica de poblaciones mediante estimas de la dominancia y de la diversidad. Comunicación presentada al XV Congreso Internacional de Fauna Cinegética y Silvestre. Trujillo (Cáceres).
- SADEK, R. A. (1981). The diet of the madeiran lizard Lacerta dugesii. Zoological Journal of the Linnean Society 73: 313-341.
- SAINT-GIRONS, H. (1963). Spermatogenèse et évolution cyclique des caractères sexuels secondaires chez les Squamata. Ann. Sci. Nat. Zool., 12<sup>a</sup> Ser.5: 461-476.
- SAINT-GIRONS, H. (1984). Les cycles sexuels des lézards mâles et leurs rapports avec le climat et les cycles reproducteur des femelles. Annales des Sciences Naturelles. Zoologie. Paris, 6: 221-243.

- SAINT-GIRONS, H. & DUGUY, R. (1970). Le cycle sexuel de Lacerta muralis L. en plaine et en montagne. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., 42: 609-625.
- SAINT-GIRONS, H. & SAINT-GIRONS, M.-C. (1956). Cycle d'activité et thermorégulation chez les reptiles (Lezards et Serpents). Vie et Milieu 7: 133-226.
- SALEH, M. A. & SABER, S. A. (1988). The structure of the sand dune ecosystem of Wadi El Raiyan, Egypt. J. Arid Environ. 15: 283-296.
- SALVADOR, A. (1981a). Psammodromus hispanicus Fitzinger 1826 -Iberischer Sandläufer. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Wiesbaden (Akad. Verlagsges.) vol. 1. BÖHME, W. (Hrsg.): 37-43.
- SALVADOR, A. (1981b). Acanthodactylus erythrurus (Schinz 1833) -Europäischer Fransenfinger. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Wiesbaden (Akad. Verlagsges.) vol. 1. BÖHME, W. (Hrsg.): 376-388.
- SALVADOR, A. (1982). A revision of the lizards of the genus Acanthodactylus (Sauria: Lacertidae). Bonn. Zool. Beitr. Monographien 16: 167pp.
- SALVADOR, A. (1985). Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, islas Baleares y Canarias. A. Salvador Ed. León. 212 pp.
- SALVADOR, A. (1986). Podarcis hispanica (Steindachner, 1870) -Iberische Mauereidechse. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Wiesbaden (Akad. Verlagsges.) vol. 2. BÖHME, W. (Hrsg.): 71-82.
- SALVADOR, A. (1987). Actividad del lagarto verdinegro (Lacerta schreiberi) (Sauria: Lacertidae). Mediterránea Ser. Biol. 9: 41-56.
- SALVADOR, A. (1988). Selección de microhábitat del lagarto verdinegro (Lacerta schreiberi) (Sauria: Lacertidae). Amphibia-Reptilia 9: 265-276.

- SANTANACH, P. et al. (1986). Història Natural dels Països Catalans. 1 Geologia (I). 439 pp.
- SANTOS, T. & TELLERIA, J. L. (1988). Preferencias de hábitat y perspectivas de conservación en una comunidad de lacértidos en medios cerealistas del centro de España. Rev. Esp. Herp. 3(2): 259-272.
- SARGATAL, J. (1989). El Parc Natural: breu descripció geogràfica. In: Els Aiguamolls de l'Empordà. Aspectes ecològics, històrics i socials. ART-3 Figueres: 11-18. 376 pp.
- SCHALL, J. J. (1992). Parasite-mediate competition in Anolis lizards. Oecologia 92: 58-64.
- SCHALL, J. J. & PIANKA, E. R. (1977). Geographical trends in number of species. Science 201: 679-686.
- SCHEIBE J. S. (1987). Climate, competition, and the structure of temperate zone lizard communities. Ecology 68(5): 1424-1436.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. (1964). Desert animals. Oxford University Press. London. 277 pp.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. (1984). Scaling. Why is animal size so important? Cambridge University Press. 241 pp.
- SCHOENER, T.W. (1968). The Anolis lizard of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. Ecology 51: 408-418.
- SCHOENER, T.W. (1969). Models of optimal size for solitary predators. Am. Nat. 103 (931): 227-313.
- SCHOENER, T. W. (1970). Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitat. Ecology 51(3): 408-418.



- SCHOENER, T. W. (1971). Theory of feeding strategies. Ann. Rev. Ecol. Syst. 2: 369-404.
- SCHOENER, T. W. (1974). Resource Partitioning in Ecological Communities. Science 185: 27-39.
- SCHOENER, T. W. (1977). Competition and the Niche. In: Biology of the Reptilia. Vol. 7. Ecology and Behaviour A. GANS, C. & TINKLE, D. W. (Eds.). Academic Press. London. 35-136. 720 pp.
- SCHOENER, T. W. (1983). Field experiments on interspecific competition. Am. Nat. 122: 240-285.
- SCHOENER, T. W. (1987). Axes of controversy in community ecology. In: Community and evolutionary ecology of North American stream fishes. MATTHEWS, W. J. & HEINS, D. C. (Eds.). University of Oklahoma Press. Norman and London. 8-16.
- SCHOENER, T. W. & SPILLER, D.A. (1987). Effect of Lizards on Spider Populations: Reconstruction of a Natural Experiment. Nature. 236: 949-954.
- SEVA, E. (1982). Taxocenosis de lacértidos en un arenal costero alicantino. Tesis doctoral. Universidad de Alicante. 317 pp.
- SEVA, E. (1984). Reparto de recursos entre dos especies psammófilas de saurios, Acanthodactylus erythrurus y Psammodromus algirus. Arenal costero de Alicante. Mediterránea Ser. Biol. 7: 5-25.
- SEVA, E. (1988). Estímulos térmicos y conductas de adquisición de calor en la actividad de Acanthodactylus erythrurus (Sauria: Lacertidae). Comunicacion presentada al II Congreso Nacional de Herpetología. Salamanca (España).

- SEVA, E. & ESCARRE, A. (1980). Distribución espacial y temporal de Acanthodactylus erythrurus (Sauria, Lacertidae) en un arenal costero alicantino. Mediterránea Ser. Biol. 4: 133-162.
- SEVA, E.; FERRANDIS, & ESCARRE, A. (1982). La selección del hábitat del arenal costero por Acanthodactylus erythrurus (Sauria: Lacertidae). Un proceso markoviano para la identificación de sus tendencias. Mediterránea Ser. Biol. 6: 5-14.
- SHINE, R. & GREER, A. E. (1991). Why are clutch sizes more variable on some species than in others? Evolution 45(7): 1696-1706.
- SHINE, R. & SCHWARZKOPF, L. (1992). The evolution of reproductive effort in lizard and snakes. Evolution 46(1): 62-75.
- SINERVO, B. (1990). The evolution of maternal investment in lizards: an experimental and comparative analysis of egg size and its effects on offspring performance. Evolution 44: 279-294.
- SNEATH, P. H. & SOKAL, R. R. (1973). Numerical taxonomy. W. H. Freeman and Co. San Francisco.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. (1981). Biometry. W. H. Freeman and Company, San Francisco. 776 pp.
- SORCI, G. (1990). Nicchia trofica di quattro specie di Lacertidae in Sicilia. Naturalista sicil. S.IV, XIV (suppl.): 83-93.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1988). The concept and nature of the community. In: Organisation of Communities: Past and Present. (Eds.) Blackwell. Oxford.
- SPENCE, I. & OGILVE, J. C. (1973). A table of expected stress values for random in multidimensional scaling. Multivariate Behavioral Research 8: 511-518.

- STEPHENS, D. W. & KREBS, J. R. (1986). Foraging theory. Monographs in Behaviour and Ecology. Princeton University Press. Princeton. 247pp.
- STEVENSON, R. D. (1985). Body size and limits to the daily range of body temperature in terrestrial ectotherms. Am. Nat. 125(1): 102-117.
- STRIJBOSCH, H. (1987). Nest site selection of Lacerta agilis in the Netherlands. In: Proceedings 4th O.G.M. of the S.E.H., GELDER, J. J. van; STRIJBOSCH, H. & BERGERS, P. J. M. (Eds.) Nijmegen, 143-146.
- STRIJBOSCH, H.; BONNEMAYER, J. J. A. M. & DIETVOSRT, P. J. M. (1980). The Northernmost Population of Podarcis muralis (Lacertilia, Lacertidae). Amphibia-Reptilia 1: 161-172.
- STRIJBOSCH, H.; HELMER, W. & SCHOLTE, P. T. (1989). Distribution and ecology of lizards in the Greek province of Evros. Amphibia-Reptilia 10: 151-174.
- STRONG, D. R.; SIMBERLOFF, D.; ABELE, L. G. & THISTLE, A. B. (Eds.) (1984). Ecological communities: conceptual issues and the evidence. Princeton Univ. Press Publ. Princeton.
- TAYLOR, H. L.; COOLEY, C. R.; AGUILAR, R. A. & OBANA, C. J. (1992). Factors affecting clutch size in the teiid lizards Cnemidophorus tigris gracilis and C. t. septentrionalis. Journal of Herpetology 26(4): 443-447.
- TELLERIA, J.L. (1986). Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices. Madrid. 278 pp.
- THORPE, R. S. (1980). A comparative study of ordination techniques in numerical taxonomy in relation to racial variation in the ringed snake Natrix natrix (L.). Biological Journal of the Linnean Society 13: 7-40.
- TOFT, C. A. (1985). Resource partitioning in amphibians and reptiles. Copeia 1985: 1-21.

- TOMASELLI, R. (1979). La degradación de la maquia mediterránea. In: El Mediterráneo: un microcosmos amenazado. Blume Ed. 186-212.
- TOSINI, G.; LANZA, B. & BACCI, M. (1991). On the thermoregulatory significance of microinsular melanism in the lizard of genus Podarcis. In: Symposium on the evolution of terrestrial vertebrates. GUIARA et al. (Eds.). Selected Symposia and Monographs U.Z.I., 4, Mucchi, Modena: 613-629.
- TOSINI, G.; FOA, A & AVERY, R. A. (1992). Body temperatures and exposure to sunshine of ruin lizards Podarcis sicula in central Italy. Amphibia-Reptilia 13: 169-175.
- TRACY, C. R.; CHRISTIAN, K. A. (1986). Ecological relations among space, time and thermal niche axes. Ecology 67: 609-615.
- TSOAR, H. (1989). Características ecológicas, deterioro y recuperación del desierto de dunas arenosas. In: Degradación de zonas áridas en el entorno mediterráneo. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. MOPU. 244 pp.
- TURNER, F. B. (1977). The Dynamics of Populations of Squamates, Crocodylians and Rhynchocephalians. In: Biology of the Reptilia. Vol. 7. Ecology and Behaviour A. GANS, C. & TINKLE, D. W. (Eds.). Academic Press. London. 157-264. 720 pp.
- VALAKOS, E. (1986). The feeding ecology of Podarcis erhardii (Reptilia - Lacertidae) in a main insular ecosystem. Herpetological Journal 1: 118-121.
- VALAKOS, E. (1990). The food of Cyrtodactylus kotschy (Steindachner, 1870) (Sauria - Gekkonidae) during the wet season in the Mediterranean insular ecosystem of the Aegean. Herpetological Journal 2: 474-477.
- VALVERDE, J. A. (1967). Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. C.S.I.C. Monografías de Ciencia Moderna. Madrid. 219 pp.

- VERICAD, J. R. & ESCARRE, A. (1976). Datos sobre la alimentación de ofidios en el Levante sur ibérico. Mediterránea Ser. Biol. 1: 5-32.
- VITT, L. J. (1986). Reproductive tactics of sympatric gekkonid lizards with a comment on the evolutionary and ecological consequences of invariant clutch size. Copeia 1986: 775-786.
- VITT, L. J. & CONGDON, J. D. (1978). Body shape, reproductive effort, and relative clutch mass in lizards: resolution of a paradox. Am. Nat. 112: 595-608.
- VIVES-BALMAÑA. M. V. (1978). Sobre algunas especies poco comunes de la herpetofauna de NE ibérico. P. Dep. Zool. 3: 65-72.
- VIVES-BALMAÑA. M. V. (1982). Contribución al conocimiento de la fauna herpetológica del NE de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- VIVES-BALMAÑA. M. V. (1990). Contribució al Coneixement de la Fauna Herpetològica de Catalunya. Institut d'Estudis Catalans. 296 pp.
- WALDSCHMIDT, S. & TRACY, C.R. (1983). Interaction between a lizard and its thermal environment: implications for sprint performance and space utilization in the lizard Uta stansburiana. Ecology 64(3): 476-484.
- WIENS, J. A. (1977). On competition and variable environments. Am. Sci. 65: 590-597.
- WIENS, J. A. (1984). Resource systems, populations and communities. In: A new ecology: novel approaches to interactive systems. PRICE, P. W.; SLOBODCHIKOFF, C. N. & CASE, T. J. (Eds.). John Wiley. New York. 397-406.
- WILKINSON, L (1986). SYSTAT the system for statistics. SYSTAT. Evanston. III.
- WILLIAMSON, M. (1972). The Analysis of Biological Populations. Edward Arnold. London.

WINEMILLER, K. O. & PIANKA, E. R. (1990). Organization in natural assemblages of desert lizards and tropical fishes. Ecological Monographs 60(1): 27-55.

ZARAGOZA, J. A. & SEVA, E. (1990). Sobre la presencia de pseudoescorpiones en la dieta de saurios psamófilos de la provincia de Alicante. Mediterránea Ser. Biol. 12: 59-70.

Algunos apartados de esta memoria han sido ya publicados o están próximos a su publicación. Los artículos correspondientes son los que siguen:

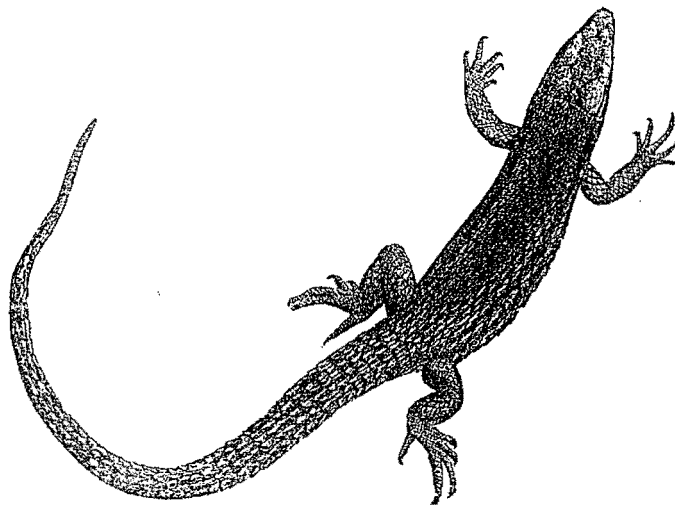
CARRETERO, M. A. & LLORENTE, G. A. (1991). Alimentación de Psammodromus hispanicus en un arenal costero del nordeste ibérico. Revista Española de Herpetología 6: 31-44.

CARRETERO, M. A. & LLORENTE, G. A. (1991). Reproducción de Psammodromus hispanicus en un arenal costero del nordeste ibérico. Amphibia-Reptilia, 12 (4): 395-408.

CARRETERO, M. A. & LLORENTE, G. A. (1993) Ecología térmica y actividad en una población costera de Psammodromus hispanicus. Revista Española de Herpetología 7: 21-32.

CARRETERO, M. A. & LLORENTE, G. A. (1993). Feeding of two sympatric lacertids in a sandy coastal area (Ebro Delta, Spain). In: Lacertids of the Mediterranean Region. BOEHME, W.; PEREZ-MELLADO, V.; VALAKOS, E. & MARAGOU, P. (Eds.). Hellenic Zoological Society. 155-172. 281pp.

CARRETERO, M. A. (en prensa). Algunes dades morfomètriques de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat. Butlletí Naturalístic del Delta de Llobregat 1.



# 15. APÉNDICE





OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	3.36	0.77	0.50	0.41
2 Isopoda	10.74	2.57	1.66	2.25
3 Pseudoescorpiones	2.01	0.39	0.21	0.15
4 Opiliones	3.36	0.64	0.25	0.37
5 Araneae	52.35	20.15	16.68	17.95
6 Acari	0.67	0.90	0.37	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.67	0.13	0.08	0.00
10 Microcoryphia	2.01	0.39	0.19	0.15
11 Dictyoptera	6.04	1.28	0.96	0.97
12 Orthoptera	7.38	1.54	3.02	1.27
13 Dermaptera	0.67	0.13	0.14	0.00
14 Neuroptera larvae	6.04	1.41	0.66	1.05
15 Lepidoptera larvae	17.45	3.85	5.52	4.33
16 Lepidoptera imagi	16.78	3.85	8.10	4.26
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	25.50	8.47	7.49	8.21
19 Coleoptera larvae	7.38	2.31	1.21	1.36
20 Coleoptera imagi	48.99	25.93	24.57	34.12
21 Hymenoptera (no F.)	14.09	3.34	5.02	3.35
22 Formicidae	6.04	1.16	2.96	0.90
23 Homoptera	23.49	7.57	7.37	8.44
24 Heteroptera	29.53	8.22	8.84	9.85
25 Ova insecta	2.68	4.49	1.27	0.38
26 Insecta indet.	2.68	0.51	2.92	0.25
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.1.- Composición taxonómica de la dieta conjunta de todos los lacértidos de Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	1.34	1.04	0.46	0.08
2	(1-2mm.)	22.82	11.36	5.65	5.44
3	(2-3mm.)	40.27	16.06	19.32	18.22
4	(3-4mm.)	51.01	20.50	22.62	23.39
5	(4-5mm.)	42.95	12.27	12.59	15.20
6	(5-6mm.)	34.90	12.40	9.04	13.70
7	(6-7mm.)	30.87	9.79	10.09	10.99
8	(7-8mm.)	20.81	5.35	7.41	5.42
9	(8-9mm.)	12.08	2.61	1.41	2.41
10	(9-10mm.)	9.40	2.48	1.05	2.00
11	(10-11mm.)	8.05	1.83	2.62	1.37
12	(11-12mm.)	2.68	0.52	0.25	0.24
13	(12-13mm.)	5.37	1.04	2.52	0.71
14	(13-14mm.)	4.03	0.78	1.91	0.46
15	(14-15mm.)	0.67	0.13	0.03	0.00
16	(15-16mm.)	1.34	0.26	0.07	0.06
17	(16-17mm.)	0.67	0.13	0.15	0.00
18	(17-18mm.)	2.68	0.52	1.69	0.24
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.67	0.13	0.01	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	1.34	0.26	0.48	0.06
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.67	0.13	0.01	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.67	0.13	0.33	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.67	0.13	0.15	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.67	0.13	0.15	0.00

Tabla 15.2.- Composición por tallas de presas de la dieta conjunta de todos los lacértidos de Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$ ' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	3.76	0.84	0.56	0.47
2 Isopoda	11.28	2.53	1.70	2.22
3 Pseudoescorpiones	2.26	0.42	0.24	0.17
4 Opiliones	3.76	0.70	0.28	0.42
5 Araneae	51.13	20.39	17.42	17.75
6 Acari	0.75	0.99	0.42	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.75	0.14	0.09	0.00
10 Microcoryphia	1.50	0.28	0.18	0.07
11 Dictyoptera	6.77	1.41	1.07	1.10
12 Orthoptera	7.52	1.55	3.32	1.27
13 Dermaptera	0.75	0.14	0.16	0.00
14 Neuroptera larvae	6.77	1.55	0.74	1.19
15 Lepidoptera larvae	15.79	3.24	3.56	3.55
16 Lepidoptera imagi	17.29	3.94	7.60	4.40
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	26.32	8.86	8.18	8.66
19 Coleoptera larvae	6.02	1.27	0.64	0.93
20 Coleoptera imagi	48.87	25.46	23.33	33.68
21 Hymenoptera (no F.)	14.29	3.38	5.49	3.39
22 Formicidae	6.77	1.27	3.32	1.03
23 Homoptera	23.31	7.74	7.51	8.63
24 Heteroptera	30.83	8.58	9.54	10.46
25 Ova insecta	3.01	4.92	1.43	0.43
26 Insecta indet.	2.26	0.42	3.23	0.17
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.3.- Composición taxonómica de la dieta global de Psammodrómus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	3.57	1.41	1.01	0.00
2 Isopoda	25.00	7.04	4.08	6.50
3 Pseudoscorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	3.57	0.70	0.13	0.00
5 Araneae	42.86	9.86	18.37	14.35
6 Acari	3.57	4.93	1.82	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	10.71	2.11	1.00	1.41
12 Orthoptera	7.14	1.41	1.75	0.59
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	10.71	2.82	2.16	1.68
15 Lepidoptera larvae	14.29	4.23	1.16	3.30
16 Lepidoptera imagi	21.43	6.34	16.08	6.51
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	17.86	4.93	7.27	4.49
19 Coleoptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
20 Coleoptera imagi	46.43	30.28	19.39	38.70
21 Hymenoptera (no F.)	17.86	4.93	7.00	3.99
22 Formicidae	10.71	2.11	7.01	1.41
23 Homoptera	28.57	10.56	2.48	11.98
24 Heteroptera	17.86	4.93	1.45	4.49
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	7.14	1.41	7.85	0.59
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.4.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	3.45	0.60	0.70	0.00
2 Isopoda	10.34	1.80	1.23	1.58
3 Pseudoescorpiones	3.45	0.60	0.18	0.00
4 Opiliones	3.45	0.60	0.40	0.00
5 Araneae	48.28	38.92	20.51	26.04
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	3.45	0.60	0.40	0.00
11 Dictyoptera	10.34	2.40	1.92	1.88
12 Orthoptera	20.69	4.19	10.60	5.68
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	6.90	1.80	0.35	0.84
15 Lepidoptera larvae	20.69	3.59	1.83	5.14
16 Lepidoptera imagi	31.03	5.99	8.74	10.15
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	10.34	1.80	0.96	1.58
19 Coleoptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
20 Coleoptera imagi	51.72	20.36	25.12	29.55
21 Hymenoptera (no F.)	17.24	2.99	7.96	3.85
22 Formicidae	3.45	0.60	0.18	0.00
23 Homoptera	17.24	5.99	2.69	6.45
24 Heteroptera	24.14	5.39	9.51	7.26
25 Ova insecta	3.45	1.20	0.40	0.00
26 Insecta indet.	3.45	0.60	6.33	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.5.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylonmatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	55.56	26.00	12.93	48.16
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	22.22	4.00	3.24	3.75
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	22.22	4.00	0.30	3.75
15 Lepidoptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
16 Lepidoptera imagi	11.11	4.00	18.67	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	44.44	28.00	14.71	17.35
19 Coleoptera larvae	11.11	2.00	0.23	0.00
20 Coleoptera imagi	33.33	14.00	7.32	17.95
21 Hymenoptera (no F.)	11.11	2.00	0.23	0.00
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	22.22	4.00	19.84	3.75
24 Heteroptera	22.22	12.00	22.53	5.28
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.6.- Composición taxonómica de la dieta de los subadultos de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	4.48	0.85	0.37	0.39
2 Isopoda	7.46	1.42	1.04	0.96
3 Pseudoescorpiones	2.99	0.57	0.43	0.17
4 Opiliones	4.48	0.85	0.34	0.39
5 Araneae	55.22	15.06	16.19	21.10
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	1.49	0.28	0.19	0.00
10 Microcoryphia	1.49	0.28	0.19	0.00
11 Dictyoptera	1.49	0.28	0.34	0.00
12 Orthoptera	2.99	0.57	1.11	0.17
13 Dermaptera	1.49	0.28	0.34	0.00
14 Neuroptera larvae	2.99	0.57	0.31	0.17
15 Lepidoptera larvae	16.42	3.13	6.15	3.14
16 Lepidoptera imagi	10.45	1.99	1.10	1.62
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	34.33	11.08	11.04	10.97
19 Coleoptera larvae	10.45	2.27	1.33	1.77
20 Coleoptera imagi	50.75	27.56	27.02	34.47
21 Hymenoptera (no F.)	11.94	3.13	4.42	2.42
22 Formicidae	7.46	1.42	3.58	0.96
23 Homoptera	23.88	7.96	10.28	7.44
24 Heteroptera	40.30	11.08	11.37	13.39
25 Ova insecta	4.48	9.38	2.85	0.48
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.7.- Composición taxonómica de la dieta de los juveniles de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



OTU	INVIERNO (n= 31)	PRIMAVERA (n= 24)	VERANO (n= 26)	OTOÑO (n= 52)
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.34
2 Isopoda	0.97	2.44	2.44	1.35
3 Pseudoescorpiones	0.41	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	1.35
5 Araneae	11.14	21.42	30.78	22.06
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	6.68	1.35
12 Orthoptera	0.00	0.00	2.44	2.88
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	2.02	1.03	0.80
15 Lepidoptera larvae	1.63	3.11	1.03	5.15
16 Lepidoptera imagi	0.41	2.37	15.97	4.36
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	8.92	2.37	10.14	11.75
19 Coleoptera larvae	0.00	0.00	0.00	2.61
20 Coleoptera imagi	56.78	42.14	15.06	18.44
21 Hymenoptera (no F.)	1.21	3.98	1.03	3.60
22 Formicidae	0.41	0.00	0.00	1.95
23 Homoptera	7.31	17.71	2.44	3.60
24 Heteroptera	10.42	2.43	10.98	16.42
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	2.01
26 Insecta indet.	0.41	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.8. Composición taxonómica estacional de la dieta global de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.

CLASE DE TALLA	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm.)	1.50	1.15	0.52	0.10
2 (1-2mm.)	22.56	11.89	5.75	5.52
3 (2-3mm.)	37.59	14.47	17.79	15.85
4 (3-4mm.)	51.88	21.49	24.09	24.77
5 (4-5mm.)	44.36	11.61	12.48	15.38
6 (5-6mm.)	35.34	12.89	9.63	14.33
7 (6-7mm.)	32.33	10.03	10.60	11.38
8 (7-8mm.)	20.30	5.30	7.57	5.28
9 (8-9mm.)	12.03	2.58	1.46	2.36
10 (9-10mm.)	9.77	2.58	1.13	2.09
11 (10-11mm.)	9.02	2.01	2.91	1.56
12 (11-12mm.)	2.26	0.43	0.12	0.16
13 (12-13mm.)	5.26	1.00	2.43	0.66
14 (13-14mm.)	3.01	0.57	0.29	0.27
15 (14-15mm.)	0.75	0.14	0.03	0.00
16 (15-16mm.)	1.50	0.29	0.08	0.07
17 (16-17mm.)	0.75	0.14	0.16	0.00
18 (17-18mm.)	2.26	0.43	1.72	0.16
19 (18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20 (19-20mm.)	0.75	0.14	0.01	0.00
21 (20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22 (21-22mm.)	1.50	0.29	0.53	0.07
23 (22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24 (23-24mm.)	0.75	0.14	0.01	0.00
25 (24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26 (25-26mm.)	0.75	0.14	0.37	0.00
27 (26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28 (27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29 (28-29mm.)	0.75	0.14	0.16	0.00
30 (29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31 (>30mm.)	0.75	0.14	0.16	0.00

Tabla 15.9.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico (lambda'' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm.)	3.57	4.97	1.89	0.00
2 (1-2mm.)	10.71	2.84	0.49	1.72
3 (2-3mm.)	32.14	9.22	20.47	10.44
4 (3-4mm.)	32.14	7.80	15.56	10.05
5 (4-5mm.)	42.86	9.93	8.78	13.99
6 (5-6mm.)	39.29	15.60	6.61	17.83
7 (6-7mm.)	39.29	18.44	8.51	22.45
8 (7-8mm.)	35.71	10.64	11.90	11.85
9 (8-9mm.)	17.86	4.26	1.67	3.95
10 (9-10mm.)	14.29	4.26	2.77	2.89
11 (10-11mm.)	10.71	3.55	3.12	1.80
12 (11-12mm.)	3.57	0.71	0.03	0.00
13 (12-13mm.)	14.29	2.84	8.38	2.43
14 (13-14mm.)	3.57	0.71	0.13	0.00
15 (14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16 (15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17 (16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18 (17-18mm.)	7.14	1.42	7.24	0.61
19 (18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20 (19-20mm.)	3.57	0.71	0.05	0.00
21 (20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22 (21-22mm.)	3.57	0.71	1.63	0.00
23 (22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24 (23-24mm.)	3.57	0.71	0.04	0.00
25 (24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26 (25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27 (26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28 (27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29 (28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30 (29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31 (>30mm.)	3.57	0.71	0.72	0.00

Tabla 15.10.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	17.24	24.60	13.31	4.30
3	(2-3mm.)	20.69	4.81	7.75	5.81
4	(3-4mm.)	48.28	21.39	24.23	21.28
5	(4-5mm.)	37.93	7.49	10.55	13.21
6	(5-6mm.)	31.03	6.95	2.99	9.86
7	(6-7mm.)	48.28	12.83	17.67	23.13
8	(7-8mm.)	24.14	6.42	9.22	8.49
9	(8-9mm.)	27.59	4.81	2.21	7.43
10	(9-10mm.)	13.79	3.21	0.90	3.18
11	(10-11mm.)	10.34	1.60	6.90	1.36
12	(11-12mm.)	3.45	0.54	0.08	0.00
13	(12-13mm.)	3.45	0.54	0.41	0.00
14	(13-14mm.)	10.34	1.60	1.14	1.36
15	(14-15mm.)	3.45	0.54	0.13	0.00
16	(15-16mm.)	6.90	1.07	0.36	0.57
17	(16-17mm.)	3.45	0.54	0.72	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	3.45	0.54	0.72	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	3.45	0.54	0.72	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.11.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2 (1-2mm.)	22.22	6.00	1.64	3.13
3 (2-3mm.)	22.22	4.00	5.43	2.46
4 (3-4mm.)	33.33	32.00	13.28	30.37
5 (4-5mm.)	66.67	20.00	33.94	28.61
6 (5-6mm.)	33.33	8.00	1.90	6.97
7 (6-7mm.)	55.56	14.00	28.63	18.59
8 (7-8mm.)	44.44	8.00	9.34	9.86
9 (8-9mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
10 (9-10mm.)	11.11	4.00	0.30	0.00
11 (10-11mm.)	11.11	2.00	0.18	0.00
12 (11-12mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
13 (12-13mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
14 (13-14mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
15 (14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16 (15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17 (16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18 (17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19 (18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20 (19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21 (20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22 (21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23 (22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24 (23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25 (24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26 (25-26mm.)	11.11	2.00	5.36	0.00
27 (26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28 (27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29 (28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30 (29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31 (>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.12.- Composición por tallas de presas de la dieta de los subadultos de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	1.49	0.31	0.19	0.00
2	(1-2mm.)	29.85	9.38	5.25	8.85
3	(2-3mm.)	49.25	24.06	23.00	23.48
4	(3-4mm.)	64.18	25.94	29.54	31.44
5	(4-5mm.)	44.78	13.44	12.07	15.14
6	(5-6mm.)	35.82	15.94	15.24	14.28
7	(6-7mm.)	19.40	4.06	5.70	3.63
8	(7-8mm.)	8.96	1.88	4.53	1.17
9	(8-9mm.)	4.48	0.94	1.22	0.36
10	(9-10mm.)	5.97	1.25	0.60	0.60
11	(10-11mm.)	7.46	1.56	1.32	0.88
12	(11-12mm.)	1.49	0.31	0.19	0.00
13	(12-13mm.)	2.99	0.63	0.95	0.15
14	(13-14mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	1.49	0.31	0.19	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.13.- Composición por tallas de presas de la dieta de los juveniles de Psammodromus algirus en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	6.25	2.94	1.34	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	62.50	17.65	10.48	28.63
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	6.25	1.47	0.25	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	6.25	1.47	0.48	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	31.25	10.29	22.01	12.00
16 Lepidoptera imagi	12.50	2.94	12.30	1.59
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	18.75	4.41	1.68	3.78
19 Coleoptera larvae	18.75	13.24	5.97	4.78
20 Coleoptera imagi	50.00	30.88	34.97	37.50
21 Hymenoptera (no F.)	12.50	2.94	1.09	1.59
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	25.00	5.88	6.17	6.36
24 Heteroptera	18.75	4.41	2.92	3.78
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	6.25	1.47	0.33	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.14.- Composición taxonómica de la dieta global de Podarcis hispanica en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$ ' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	12.50	6.06	2.71	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	75.00	24.24	14.98	54.30
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	12.50	3.03	0.98	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	25.00	9.09	16.93	7.88
16 Lepidoptera imagi	12.50	3.03	24.38	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	12.50	3.03	0.20	0.00
19 Coleoptera larvae	25.00	24.24	10.55	8.82
20 Coleoptera imagi	37.50	15.15	20.84	22.81
21 Hymenoptera (no F.)	12.50	3.03	0.68	0.00
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	25.00	6.06	7.07	6.19
24 Heteroptera	0.00	0.00	0.00	0.00
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	12.50	3.03	0.68	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.15.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Podarcis hispanica en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	50.00	11.43	6.08	16.62
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	12.50	2.86	0.49	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	37.50	11.43	26.97	11.76
16 Lepidoptera imagi	12.50	2.86	0.49	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	25.00	5.71	3.13	4.15
19 Coleoptera larvae	12.50	2.86	1.49	0.00
20 Coleoptera imagi	62.50	45.71	48.78	53.44
21 Hymenoptera (no F.)	12.50	2.86	1.49	0.00
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	25.00	5.71	5.30	4.15
24 Heteroptera	37.50	8.57	5.78	9.88
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.16.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de Podarcis hispanica en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2 (1-2mm.)	25.00	5.88	4.67	5.97
3 (2-3mm.)	62.50	32.35	33.30	45.16
4 (3-4mm.)	43.75	10.29	9.14	14.67
5 (4-5mm.)	31.25	19.12	13.63	12.14
6 (5-6mm.)	31.25	7.35	3.63	8.67
7 (6-7mm.)	18.75	7.35	5.44	4.42
8 (7-8mm.)	25.00	5.88	5.95	5.97
9 (8-9mm.)	12.50	2.94	0.91	1.49
10 (9-10mm.)	6.25	1.47	0.27	0.00
11 (10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12 (11-12mm.)	6.25	1.47	1.49	0.00
13 (12-13mm.)	6.25	1.47	3.35	0.00
14 (13-14mm.)	12.50	2.94	16.75	1.49
15 (14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16 (15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17 (16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18 (17-18mm.)	6.25	1.47	1.49	0.00
19 (18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20 (19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21 (20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22 (21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23 (22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24 (23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25 (24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26 (25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27 (26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28 (27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29 (28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30 (29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31 (>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.17.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Podarcis hispanica en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	37.50	9.09	7.29	10.45
3	(2-3mm.)	50.00	39.39	33.09	44.80
4	(3-4mm.)	62.50	15.15	12.95	25.51
5	(4-5mm.)	12.50	6.06	0.84	0.00
6	(5-6mm.)	37.50	9.09	3.75	10.45
7	(6-7mm.)	12.50	3.03	2.83	0.00
8	(7-8mm.)	12.50	3.03	2.83	0.00
9	(8-9mm.)	25.00	6.06	1.73	4.40
10	(9-10mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
11	(10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12	(11-12mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
13	(12-13mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
14	(13-14mm.)	25.00	6.06	31.85	4.40
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	12.50	3.03	2.83	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.18.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Podarcis hispanica en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	12.50	2.86	1.77	0.00
3	(2-3mm.)	75.00	25.71	33.53	51.23
4	(3-4mm.)	25.00	5.71	4.90	4.68
5	(4-5mm.)	50.00	31.43	27.80	21.95
6	(5-6mm.)	25.00	5.71	3.49	4.68
7	(6-7mm.)	25.00	11.43	8.33	6.35
8	(7-8mm.)	37.50	8.57	9.40	11.12
9	(8-9mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
10	(9-10mm.)	12.50	2.86	0.58	0.00
11	(10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12	(11-12mm.)	12.50	2.86	3.14	0.00
13	(12-13mm.)	12.50	2.86	7.06	0.00
14	(13-14mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.19.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de Podarcis hispanica en Aiguamolls de l'Empordà.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.47	0.19	0.16	0.00
2 Isopoda	10.43	4.18	4.33	3.23
3 Pseudoescorpiones	5.21	1.21	0.68	0.79
4 Opiliones	6.16	1.49	1.77	1.09
5 Araneae	48.82	15.61	16.85	19.87
6 Acari	1.90	0.47	0.49	0.18
7 Lithobiomorpha	0.95	0.19	0.07	0.04
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	5.69	1.30	0.90	0.88
11 Dictyoptera	7.11	1.58	1.69	1.23
12 Orthoptera	18.01	4.18	5.27	4.32
13 Dermaptera	0.95	0.19	0.28	0.04
14 Neuroptera larvae	3.32	0.65	0.37	0.38
15 Lepidoptera larvae	31.75	7.90	8.39	9.54
16 Lepidoptera imagi	6.64	1.49	1.72	1.13
17 Diptera larvae	2.84	0.84	0.58	0.34
18 Diptera imagi	22.27	6.41	6.10	6.72
19 Coleoptera larvae	13.74	3.35	1.86	3.20
20 Coleoptera imagi	36.49	10.69	11.47	12.41
21 Hymenoptera (no F.)	16.59	5.58	5.52	3.70
22 Formicidae	24.64	13.20	12.34	12.22
23 Homoptera	15.64	4.55	3.43	3.84
24 Heteroptera	34.12	14.22	14.29	14.77
25 Ova insecta	1.42	0.47	0.46	0.11
26 Insecta indet.	0.47	0.09	1.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.20.- Composición taxonómica de la dieta global de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda'$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	9.64	4.83	2.60	2.85
3 Pseudoescorpiones	2.41	0.54	0.09	0.16
4 Opiliones	6.02	1.88	0.72	1.21
5 Araneae	34.94	13.94	14.40	17.76
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	1.20	0.27	0.09	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	4.82	1.07	0.48	0.64
11 Dictyoptera	7.23	2.15	2.12	1.54
12 Orthoptera	26.51	7.24	10.01	9.12
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	4.82	1.07	0.64	0.64
15 Lepidoptera larvae	31.33	8.58	8.85	11.62
16 Lepidoptera imagi	8.43	2.15	3.33	1.71
17 Diptera larvae	2.41	0.54	0.08	0.16
18 Diptera imagi	24.10	6.70	7.14	8.31
19 Coleoptera larvae	10.84	2.95	2.58	2.65
20 Coleoptera imagi	26.51	8.85	12.88	10.18
21 Hymenoptera (no F.)	16.87	4.02	4.46	4.47
22 Formicidae	13.25	10.46	9.20	5.65
23 Homoptera	16.87	4.83	2.71	5.08
24 Heteroptera	28.92	16.89	14.89	16.24
25 Ova insecta	1.20	0.80	0.42	0.00
26 Insecta indet.	1.20	0.27	2.31	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.21.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylonmatophora	1.67	0.58	0.67	0.00
2 Isopoda	11.67	3.47	6.16	2.54
3 Pseudoescorpiones	6.67	1.73	0.91	0.78
4 Opiliones	8.33	1.73	0.77	1.07
5 Araneae	50.00	16.76	20.74	20.73
6 Acari	3.33	0.58	1.51	0.16
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	6.67	1.16	0.71	0.66
11 Dictyoptera	10.00	1.73	2.93	1.27
12 Orthoptera	20.00	4.05	3.00	3.78
13 Dermaptera	1.67	0.29	1.05	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	35.00	6.94	9.38	8.39
16 Lepidoptera imagi	3.33	0.58	0.31	0.16
17 Diptera larvae	6.67	2.02	2.28	0.78
18 Diptera imagi	23.33	6.36	8.05	6.12
19 Coleoptera larvae	20.00	4.05	1.99	3.95
20 Coleoptera imagi	46.67	14.16	11.47	16.43
21 Hymenoptera (no F.)	15.00	3.18	2.11	2.72
22 Formicidae	38.33	13.01	13.59	13.75
23 Homoptera	21.67	6.94	3.68	4.86
24 Heteroptera	40.00	10.12	7.53	11.68
25 Ova insecta	3.33	0.58	1.16	0.16
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.22.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de

Psammmodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	10.29	3.80	4.03	2.43
3 Pseudoescorpiones	7.35	1.36	1.31	0.91
4 Opiliones	7.35	1.36	4.19	0.91
5 Araneae	64.71	16.58	17.24	24.88
6 Acari	2.94	0.82	0.39	0.20
7 Lithobiomorpha	1.47	0.27	0.09	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	5.88	1.63	1.60	0.74
11 Dictyoptera	4.41	0.82	0.22	0.37
12 Orthoptera	7.35	1.36	0.75	0.91
13 Dermaptera	1.47	0.27	0.09	0.00
14 Neuroptera larvae	4.41	0.82	0.29	0.37
15 Lepidoptera larvae	29.41	7.88	7.14	9.14
16 Lepidoptera imagi	7.35	1.63	0.62	1.02
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	17.65	5.71	2.57	4.75
19 Coleoptera larvae	11.76	2.99	0.81	2.29
20 Coleoptera imagi	41.18	10.33	10.71	12.58
21 Hymenoptera (no F.)	17.65	9.24	9.49	4.50
22 Formicidae	27.94	16.03	15.81	15.98
23 Homoptera	10.29	2.17	4.30	1.67
24 Heteroptera	35.29	14.95	18.35	16.36
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.23.- Composición taxonómica de la dieta de los juveniles de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



OTU	INVIERNO (n= 33)	PRIMAVERA (n= 33)	VERANO (n= 68)	OTOÑO (n= 77)
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.88	0.59	5.70	1.65
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.63	1.16	0.30
4 Opiliones	4.49	0.00	0.00	1.07
5 Araneae	12.20	29.43	25.20	15.70
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.58
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.15	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	2.76	1.11	0.00	0.60
11 Dictyoptera	0.00	1.86	2.47	0.00
12 Orthoptera	0.69	5.76	9.11	0.97
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.13
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.35	0.30
15 Lepidoptera larvae	6.77	13.02	8.99	9.03
16 Lepidoptera imagi	0.69	0.00	0.00	2.70
17 Diptera larvae	0.69	0.00	0.15	0.00
18 Diptera imagi	9.78	13.13	3.24	5.76
19 Coleoptera larvae	1.95	3.99	3.82	1.66
20 Coleoptera imagi	28.60	15.72	9.45	9.40
21 Hymenoptera (no F.)	14.85	3.03	1.89	3.36
22 Formicidae	0.00	3.03	13.72	18.60
23 Homoptera	12.89	5.59	2.35	2.08
24 Heteroptera	2.76	3.11	12.24	26.13
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.24. Composición taxonómica estacional de la dieta global de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	2.37	0.65	1.58	0.24
2	(1-2mm.)	20.38	5.89	4.14	4.97
3	(2-3mm.)	47.87	19.07	19.35	20.35
4	(3-4mm.)	51.18	21.03	25.77	23.05
5	(4-5mm.)	45.97	17.20	12.37	17.70
6	(5-6mm.)	37.44	12.24	10.52	13.53
7	(6-7mm.)	27.49	7.48	7.86	7.67
8	(7-8mm.)	22.75	5.51	4.01	5.52
9	(8-9mm.)	8.06	1.78	3.20	1.33
10	(9-10mm.)	9.95	1.96	0.92	1.62
11	(10-11mm.)	6.16	1.31	1.57	0.89
12	(11-12mm.)	6.16	1.31	2.39	0.89
13	(12-13mm.)	7.11	1.40	1.44	1.03
14	(13-14mm.)	4.74	0.94	0.67	0.58
15	(14-15mm.)	2.37	0.47	1.31	0.20
16	(15-16mm.)	1.42	0.28	0.15	0.08
17	(16-17mm.)	1.42	0.28	0.10	0.08
18	(17-18mm.)	1.42	0.28	1.10	0.08
19	(18-19mm.)	0.95	0.19	0.26	0.04
20	(19-20mm.)	0.47	0.09	0.11	0.00
21	(20-21mm.)	0.47	0.09	0.06	0.00
22	(21-22mm.)	1.42	0.28	1.06	0.08
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.47	0.09	0.03	0.00
25	(24-25mm.)	0.95	0.19	0.03	0.04
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.25.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	2.41	1.07	2.87	0.19
2	(1-2mm.)	19.28	5.07	4.73	5.24
3	(2-3mm.)	38.55	13.60	14.70	16.26
4	(3-4mm.)	43.37	18.67	23.13	19.87
5	(4-5mm.)	43.37	21.87	14.37	21.62
6	(5-6mm.)	30.12	11.73	7.71	12.80
7	(6-7mm.)	27.71	6.67	5.98	7.93
8	(7-8mm.)	22.89	6.40	5.53	7.02
9	(8-9mm.)	8.43	2.40	4.25	1.70
10	(9-10mm.)	10.84	2.40	0.90	2.04
11	(10-11mm.)	4.82	1.07	2.72	0.57
12	(11-12mm.)	7.23	1.60	2.95	1.11
13	(12-13mm.)	8.43	1.87	1.60	1.41
14	(13-14mm.)	7.23	1.60	1.44	1.11
15	(14-15mm.)	6.02	1.33	3.18	0.83
16	(15-16mm.)	2.41	0.53	0.30	0.14
17	(16-17mm.)	2.41	0.53	0.10	0.14
18	(17-18mm.)	1.20	0.27	2.42	0.00
19	(18-19mm.)	1.20	0.27	0.61	0.00
20	(19-20mm.)	1.20	0.27	0.27	0.00
21	(20-21mm.)	1.20	0.27	0.15	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	1.20	0.27	0.07	0.00
25	(24-25mm.)	1.20	0.27	0.03	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.26.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	5.00	0.92	1.58	0.36
2	(1-2mm.)	20.00	3.96	1.68	3.48
3	(2-3mm.)	43.33	14.63	10.62	15.66
4	(3-4mm.)	58.33	22.87	31.59	25.36
5	(4-5mm.)	48.33	15.24	10.57	16.85
6	(5-6mm.)	50.00	15.55	20.00	17.86
7	(6-7mm.)	33.33	10.37	8.88	9.93
8	(7-8mm.)	28.33	6.71	3.83	6.18
9	(8-9mm.)	5.00	0.92	1.19	0.36
10	(9-10mm.)	8.33	1.52	0.87	0.89
11	(10-11mm.)	8.33	1.52	0.93	0.89
12	(11-12mm.)	6.67	1.22	0.42	0.61
13	(12-13mm.)	8.33	1.52	2.62	0.89
14	(13-14mm.)	5.00	0.92	0.23	0.36
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	1.67	0.31	0.25	0.00
18	(17-18mm.)	3.33	0.61	0.40	0.15
19	(18-19mm.)	1.67	0.31	0.05	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	3.33	0.61	4.19	0.15
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	1.67	0.31	0.08	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.27.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de *Psammodromus hispanicus* en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda'$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	22.06	8.42	5.28	6.00
3	(2-3mm.)	64.71	28.80	32.03	31.23
4	(3-4mm.)	54.41	21.74	24.35	23.89
5	(4-5mm.)	45.59	13.86	10.60	15.53
6	(5-6mm.)	35.29	9.78	6.89	10.53
7	(6-7mm.)	22.06	5.71	9.44	5.28
8	(7-8mm.)	19.12	3.80	2.63	3.48
9	(8-9mm.)	10.29	1.90	3.43	1.35
10	(9-10mm.)	10.29	1.90	1.00	1.35
11	(10-11mm.)	5.88	1.36	0.65	0.63
12	(11-12mm.)	4.41	1.09	3.19	0.39
13	(12-13mm.)	4.41	0.82	0.35	0.33
14	(13-14mm.)	1.47	0.27	0.05	0.00
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	1.47	0.27	0.08	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	1.47	0.27	0.02	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.28.- Composición por tallas de presas de la dieta de los juveniles de Psammodromus hispanicus en El Prat de Llobregat.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Styломmatophora	0.79	0.13	0.03	0.03
2 Isopoda	1.19	0.20	0.84	0.06
3 Pseudoescorpiones	13.44	3.25	0.94	3.12
4 Opiliones	0.79	0.26	0.08	0.04
5 Araneae	33.99	8.98	9.82	11.13
6 Acari	0.40	0.07	0.01	0.00
7 Lithobiomorpha	0.79	0.13	0.07	0.03
8 Iulomorpha	2.77	0.78	1.10	0.40
9 Collembola	1.98	0.46	0.27	0.20
10 Microcoryphia	0.40	0.07	0.20	0.00
11 Dictyoptera	5.53	1.04	1.57	0.79
12 Orthoptera	17.00	3.19	8.24	3.41
13 Dermaptera	0.79	0.13	0.03	0.03
14 Neuroptera larvae	5.14	0.91	1.03	0.68
15 Lepidoptera larvae	15.81	3.32	4.09	3.36
16 Lepidoptera imagi	13.44	2.47	5.91	2.49
17 Diptera larvae	1.19	0.20	0.04	0.06
18 Diptera imagi	26.48	6.38	10.46	6.96
19 Coleoptera larvae	12.25	2.80	1.12	2.59
20 Coleoptera imagi	45.85	17.31	15.23	20.59
21 Hymenoptera (no F.)	33.20	11.52	10.34	8.90
22 Formicidae	15.02	11.06	5.86	7.79
23 Homoptera	23.32	7.35	5.88	7.67
24 Heteroptera	44.27	17.76	16.41	19.64
25 Ova insecta	0.40	0.07	0.01	0.00
26 Insecta indet.	0.40	0.07	0.03	0.00
27 Squamata	0.79	0.13	0.39	0.03

Tabla 15.29.- Composición taxonómica de la dieta conjunta de todos los lacértidos de Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	2.37	0.63	0.19	0.29
2	(1-2mm.)	26.88	9.76	6.45	8.19
3	(2-3mm.)	44.27	17.74	15.07	18.76
4	(3-4mm.)	57.71	18.82	23.97	21.55
5	(4-5mm.)	43.08	12.86	10.61	15.24
6	(5-6mm.)	33.60	9.25	7.35	10.68
7	(6-7mm.)	33.99	12.55	9.36	10.59
8	(7-8mm.)	21.74	5.45	3.69	5.59
9	(8-9mm.)	13.44	2.98	4.12	2.77
10	(9-10mm.)	9.88	1.84	1.83	1.61
11	(10-11mm.)	5.93	0.95	0.51	0.72
12	(11-12mm.)	5.93	1.01	2.20	0.76
13	(12-13mm.)	6.72	1.33	1.00	1.02
14	(13-14mm.)	3.56	0.57	2.29	0.35
15	(14-15mm.)	3.95	0.70	0.49	0.44
16	(15-16mm.)	3.56	0.57	0.47	0.35
17	(16-17mm.)	2.37	0.38	1.86	0.19
18	(17-18mm.)	1.19	0.19	1.04	0.06
19	(18-19mm.)	2.37	0.38	0.99	0.19
20	(19-20mm.)	2.77	0.44	1.54	0.24
21	(20-21mm.)	1.19	0.19	0.08	0.06
22	(21-22mm.)	1.19	0.19	0.04	0.06
23	(22-23mm.)	1.58	0.25	0.41	0.10
24	(23-24mm.)	0.79	0.13	0.43	0.02
25	(24-25mm.)	0.40	0.06	0.05	0.00
26	(25-26mm.)	0.79	0.13	0.03	0.02
27	(26-27mm.)	0.79	0.13	0.43	0.02
28	(27-28mm.)	0.79	0.13	1.07	0.02
29	(28-29mm.)	1.19	0.19	1.16	0.06
30	(29-30mm.)	0.40	0.06	0.85	0.00
31	(>30mm.)	0.79	0.13	0.43	0.02

Tabla 15.30.- Composición por tallas de presas de la dieta conjunta de todos los lacértidos de Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	1.39	0.26	0.04	0.06
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	4.86	0.92	0.42	0.60
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	31.25	8.39	6.86	9.96
6 Acari	0.69	0.13	0.01	0.00
7 Lithobiomorpha	0.69	0.13	0.03	0.00
8 Iulomorpha	0.69	0.13	0.08	0.00
9 Collembola	2.78	0.66	0.37	0.28
10 Microcoryphia	0.69	0.13	0.34	0.00
11 Dictyoptera	9.03	1.97	2.54	1.63
12 Orthoptera	19.44	4.19	11.20	4.48
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	1.39	0.26	0.11	0.06
15 Lepidoptera larvae	15.97	4.06	4.68	3.79
16 Lepidoptera imagi	20.14	4.33	8.07	4.68
17 Diptera larvae	0.69	0.13	0.04	0.00
18 Diptera imagi	26.39	6.95	7.58	7.43
19 Coleoptera larvae	5.56	1.18	0.43	0.79
20 Coleoptera imagi	46.53	20.32	18.23	24.76
21 Hymenoptera (no F.)	30.56	9.17	10.42	8.79
22 Formicidae	6.25	6.95	2.00	1.06
23 Homoptera	28.47	11.40	7.78	11.94
24 Heteroptera	42.36	17.96	18.06	19.63
25 Ova insecta	0.69	0.13	0.02	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	1.39	0.26	0.67	0.06

Tabla 15.31.- Composición taxonómica de la dieta global de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	35.71	11.97	7.76	12.63
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	10.71	2.82	3.47	1.46
12 Orthoptera	17.86	4.23	11.65	3.35
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	3.57	0.70	0.42	0.00
15 Lepidoptera larvae	14.29	5.63	7.86	2.45
16 Lepidoptera imagi	21.43	4.93	1.66	4.40
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	17.86	3.52	1.04	2.98
19 Coleoptera larvae	3.57	0.70	0.11	0.00
20 Coleoptera imagi	53.57	38.73	27.93	46.67
21 Hymenoptera (no F.)	35.71	7.75	17.21	9.10
22 Formicidae	3.57	0.70	0.19	0.00
23 Homoptera	17.86	6.34	1.53	3.43
24 Heteroptera	46.43	9.86	15.69	13.01
25 Ova insecta	3.57	0.70	0.11	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	7.14	1.41	3.38	0.51

Tabla 15.32.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoscorpiones	3.33	0.71	0.71	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	30.00	6.38	1.77	7.78
6 Acari	3.33	0.71	0.05	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	3.33	0.71	0.08	0.00
12 Orthoptera	30.00	6.38	18.87	7.78
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	3.33	0.71	1.61	0.00
16 Lepidoptera imagi	26.67	5.67	10.95	6.54
17 Diptera larvae	3.33	0.71	0.18	0.00
18 Diptera imagi	10.00	2.84	1.94	1.54
19 Coleoptera larvae	10.00	2.84	0.93	1.54
20 Coleoptera imagi	53.33	26.24	18.87	31.70
21 Hymenoptera (no F.)	36.67	19.15	12.47	14.11
22 Formicidae	6.67	2.13	1.21	0.69
23 Homoptera	20.00	6.38	4.06	5.97
24 Heteroptera	43.33	18.44	26.29	22.35
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.34.- Composición taxonómica de la dieta de los subadultos de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	4.55	0.63	0.11	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	9.09	1.25	0.30	0.61
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	36.36	6.88	11.70	9.52
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	13.64	1.88	0.83	1.45
12 Orthoptera	50.00	8.75	23.61	13.51
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	9.09	1.25	0.68	0.61
16 Lepidoptera imagi	13.64	2.50	1.70	1.73
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	13.64	1.88	0.83	1.45
19 Coleoptera larvae	4.55	0.63	0.11	0.00
20 Coleoptera imagi	68.18	16.25	23.70	28.57
21 Hymenoptera (no F.)	27.27	6.88	4.88	6.30
22 Formicidae	13.64	28.13	8.92	2.68
23 Homoptera	18.18	3.13	0.70	2.81
24 Heteroptera	54.55	20.00	21.94	30.74
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.33.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	1.56	0.31	0.06	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	6.25	1.25	0.52	0.73
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	28.13	8.44	7.24	9.34
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	1.56	0.31	0.06	0.00
8 Iulomorpha	1.56	0.31	0.19	0.00
9 Collembola	6.25	1.56	0.84	0.84
10 Microcoryphia	1.56	0.31	0.76	0.00
11 Dictyoptera	9.38	2.19	3.87	1.57
12 Orthoptera	4.69	0.94	3.23	0.43
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	1.56	0.31	0.06	0.00
15 Lepidoptera larvae	25.00	6.25	6.03	7.02
16 Lepidoptera imagi	18.75	4.38	11.72	4.22
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	42.19	12.81	15.43	15.21
19 Coleoptera larvae	4.69	0.94	0.43	0.43
20 Coleoptera imagi	32.81	11.56	11.75	12.27
21 Hymenoptera (no F.)	26.56	6.56	8.25	6.58
22 Formicidae	4.69	1.25	0.89	0.52
23 Homoptera	40.63	20.00	14.72	22.66
24 Heteroptera	35.94	20.31	13.94	18.18
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.35.- Composición taxonómica de la dieta de los juveniles de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	INVIERNO (n= 24)	PRIMAVERA (n= 38)	VERANO (n= 39)	OTOÑO (n= 43)
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.28	0.00	0.99
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	7.40	16.59	5.65	8.17
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	1.10	0.00	0.00	0.42
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	4.31	0.78	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.67	6.80	9.49
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.28	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	9.26	1.29	0.66	7.92
16 Lepidoptera imagi	0.86	4.14	2.14	10.57
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	20.31	4.99	1.10	13.70
19 Coleoptera larvae	0.86	0.36	0.66	0.00
20 Coleoptera imagi	6.70	36.67	32.37	14.19
21 Hymenoptera (no F.)	5.76	6.49	11.98	8.99
22 Formicidae	0.00	0.00	1.27	2.46
23 Homoptera	31.30	8.71	4.28	13.18
24 Heteroptera	16.44	15.22	32.31	9.92
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.36. Composición taxonómica estacional de la dieta global de Psammodromus algirus en Torredembarra, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	3.47	1.00	0.31	0.45
2	(1-2mm.)	20.83	7.13	5.04	6.74
3	(2-3mm.)	38.19	12.25	10.66	14.20
4	(3-4mm.)	57.64	18.88	22.04	23.26
5	(4-5mm.)	40.97	13.50	11.80	16.24
6	(5-6mm.)	32.64	11.13	5.90	12.67
7	(6-7mm.)	33.33	17.25	10.68	13.17
8	(7-8mm.)	19.44	5.50	4.63	5.21
9	(8-9mm.)	13.89	3.25	5.11	2.88
10	(9-10mm.)	7.64	1.63	1.50	1.21
11	(10-11mm.)	5.56	1.00	0.59	0.67
12	(11-12mm.)	5.56	1.13	3.27	0.73
13	(12-13mm.)	3.47	0.75	0.61	0.37
14	(13-14mm.)	3.47	0.63	3.49	0.33
15	(14-15mm.)	2.78	0.50	0.55	0.22
16	(15-16mm.)	4.86	0.88	0.77	0.55
17	(16-17mm.)	2.78	0.50	3.10	0.22
18	(17-18mm.)	2.08	0.38	1.80	0.13
19	(18-19mm.)	2.08	0.38	1.58	0.13
20	(19-20mm.)	2.08	0.38	0.39	0.13
21	(20-21mm.)	1.39	0.25	0.10	0.06
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	2.08	0.38	0.70	0.13
24	(23-24mm.)	0.69	0.13	0.37	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	1.39	0.25	0.05	0.06
27	(26-27mm.)	1.39	0.25	0.74	0.06
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	2.08	0.38	2.01	0.13
30	(29-30mm.)	0.69	0.13	1.48	0.00
31	(>30mm.)	1.39	0.25	0.74	0.06

Tabla 15.37.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	3.57	2.63	0.70	0.00
3	(2-3mm.)	32.14	7.24	5.71	8.01
4	(3-4mm.)	46.43	13.16	9.65	17.19
5	(4-5mm.)	28.57	7.90	11.37	7.86
6	(5-6mm.)	57.14	21.71	11.04	28.32
7	(6-7mm.)	53.57	23.03	18.86	27.29
8	(7-8mm.)	17.86	3.95	3.02	3.15
9	(8-9mm.)	10.71	1.97	1.96	1.15
10	(9-10mm.)	17.86	4.61	2.88	3.65
11	(10-11mm.)	7.14	1.32	1.02	0.48
12	(11-12mm.)	7.14	1.32	8.68	0.48
13	(12-13mm.)	3.57	0.66	0.96	0.00
14	(13-14mm.)	7.14	1.32	8.66	0.48
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	7.14	1.32	0.28	0.48
17	(16-17mm.)	7.14	1.32	0.88	0.48
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	3.57	0.66	0.34	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	3.57	0.66	0.04	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	3.57	0.66	0.96	0.00
24	(23-24mm.)	3.57	0.66	2.15	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	3.57	0.66	0.04	0.00
27	(26-27mm.)	7.14	1.32	4.31	0.48
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	3.57	0.66	2.15	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	7.14	1.32	4.31	0.48

Tabla 15.38.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$ ' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	3.33	0.58	0.04	0.00
2	(1-2mm.)	3.33	1.16	0.14	0.00
3	(2-3mm.)	26.67	5.78	2.83	6.77
4	(3-4mm.)	40.00	12.14	14.54	14.30
5	(4-5mm.)	36.67	19.08	9.19	24.23
6	(5-6mm.)	43.33	16.19	11.12	20.86
7	(6-7mm.)	36.67	17.92	10.92	15.30
8	(7-8mm.)	23.33	8.67	12.38	8.09
9	(8-9mm.)	26.67	7.51	11.91	7.89
10	(9-10mm.)	3.33	0.58	1.73	0.00
11	(10-11mm.)	3.33	0.58	0.77	0.00
12	(11-12mm.)	3.33	1.16	0.12	0.00
13	(12-13mm.)	3.33	1.16	0.14	0.00
14	(13-14mm.)	3.33	0.58	1.73	0.00
15	(14-15mm.)	3.33	0.58	0.28	0.00
16	(15-16mm.)	3.33	0.58	1.73	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	6.67	1.16	1.54	0.48
19	(18-19mm.)	3.33	0.58	6.91	0.00
20	(19-20mm.)	10.00	1.73	1.81	1.13
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	6.67	1.16	2.50	0.48
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	6.67	1.16	7.68	0.48
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.39.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de

Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	27.27	4.43	10.98	5.46
3	(2-3mm.)	27.27	7.60	5.11	9.04
4	(3-4mm.)	72.73	18.99	20.33	29.77
5	(4-5mm.)	54.55	11.39	16.76	19.70
6	(5-6mm.)	22.73	5.06	2.12	5.10
7	(6-7mm.)	40.91	34.81	14.77	19.18
8	(7-8mm.)	22.73	6.96	4.09	6.28
9	(8-9mm.)	18.18	3.17	1.35	2.93
10	(9-10mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
11	(10-11mm.)	9.09	1.27	0.23	0.64
12	(11-12mm.)	9.09	1.27	0.15	0.64
13	(12-13mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
14	(13-14mm.)	4.55	0.63	9.48	0.00
15	(14-15mm.)	9.09	1.27	2.96	0.64
16	(15-16mm.)	9.09	1.27	1.65	0.64
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	4.55	0.63	0.26	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	4.55	0.63	0.26	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	4.55	0.63	9.48	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.40.- Composición por tallas de presas de la dieta de los subadultos de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$ ' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	6.25	2.21	0.66	0.99
2	(1-2mm.)	34.38	13.88	6.92	13.54
3	(2-3mm.)	50.00	20.51	18.00	23.19
4	(3-4mm.)	65.63	25.24	30.70	28.89
5	(4-5mm.)	43.75	14.20	11.49	15.96
6	(5-6mm.)	20.31	6.31	2.85	5.73
7	(6-7mm.)	20.31	5.36	6.15	4.95
8	(7-8mm.)	17.19	3.79	1.83	3.33
9	(8-9mm.)	7.81	1.58	4.40	0.96
10	(9-10mm.)	7.81	1.58	1.39	0.96
11	(10-11mm.)	4.69	0.95	0.48	0.39
12	(11-12mm.)	4.69	0.95	3.76	0.39
13	(12-13mm.)	4.69	0.95	0.91	0.39
14	(13-14mm.)	1.56	0.32	0.36	0.00
15	(14-15mm.)	1.56	0.32	0.07	0.00
16	(15-16mm.)	3.13	0.63	0.22	0.17
17	(16-17mm.)	3.13	0.63	6.41	0.17
18	(17-18mm.)	1.56	0.32	3.21	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	1.56	0.32	0.20	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.41.- Composición por tallas de presas de la dieta de los juveniles de Psammodromus algirus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylonmatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	3.03	0.34	3.23	0.10
3 Pseudoescorpiones	36.36	6.68	2.33	8.13
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	18.18	2.91	0.69	2.82
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	9.09	1.88	4.30	1.25
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	18.18	2.06	6.08	2.15
13 Dermaptera	1.52	0.17	0.03	0.00
14 Neuroptera larvae	16.67	2.06	3.92	2.02
15 Lepidoptera larvae	13.64	1.88	0.70	1.66
16 Lepidoptera imagi	1.52	0.17	0.03	0.00
17 Diptera larvae	1.52	0.17	0.03	0.00
18 Diptera imagi	16.67	2.23	10.53	2.05
19 Coleoptera larvae	22.73	4.45	2.03	4.49
20 Coleoptera imagi	57.58	16.10	14.40	18.09
21 Hymenoptera (no F.)	48.48	16.44	16.55	10.56
22 Formicidae	42.42	19.86	19.10	22.69
23 Homoptera	13.64	2.74	1.14	2.33
24 Heteroptera	57.58	19.86	14.91	21.65
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.42.- Composición taxonómica de la dieta global de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	5.00	0.91	8.56	0.00
3 Pseudoescorpiones	15.00	2.73	0.18	2.21
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	10.00	1.82	0.08	0.93
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	10.00	5.46	10.70	2.79
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	25.00	4.55	13.21	5.39
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	20.00	4.55	9.60	4.26
15 Lepidoptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
16 Lepidoptera imagi	0.00	0.00	0.00	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	10.00	1.82	8.90	0.93
19 Coleoptera larvae	20.00	6.36	1.10	4.44
20 Coleoptera imagi	40.00	19.09	19.56	18.19
21 Hymenoptera (no F.)	40.00	10.91	4.77	15.87
22 Formicidae	30.00	14.55	8.20	15.55
23 Homoptera	10.00	3.64	1.55	1.26
24 Heteroptera	45.00	23.64	13.61	28.19
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.43.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	30.77	3.33	1.13	4.91
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	15.38	2.00	0.18	1.36
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	7.69	0.67	0.20	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	23.08	2.00	5.14	2.54
13 Dermaptera	7.69	0.67	0.17	0.00
14 Neuroptera larvae	15.38	1.33	0.22	1.07
15 Lepidoptera larvae	15.38	1.33	0.54	1.07
16 Lepidoptera imagi	0.00	0.00	0.00	0.00
17 Diptera larvae	7.69	0.67	0.14	0.00
18 Diptera imagi	30.77	4.00	19.00	5.09
19 Coleoptera larvae	30.77	4.00	1.91	5.93
20 Coleoptera imagi	61.54	19.33	5.69	17.96
21 Hymenoptera (no F.)	61.54	38.67	49.57	24.74
22 Formicidae	15.38	4.00	2.28	1.51
23 Homoptera	15.38	2.00	0.15	1.36
24 Heteroptera	61.54	16.00	13.67	32.44
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.44.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de

Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	3.03	0.31	0.02	0.00
3 Pseudoescorpiones	51.52	9.57	4.74	11.22
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	24.24	3.70	1.45	3.20
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	9.09	1.24	0.55	0.56
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	12.12	1.24	0.26	0.79
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	15.15	1.54	0.63	1.14
15 Lepidoptera larvae	21.21	2.78	1.40	2.34
16 Lepidoptera imagi	3.03	0.31	0.06	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	15.15	1.54	8.13	1.14
19 Coleoptera larvae	21.21	4.01	2.89	3.01
20 Coleoptera imagi	66.67	13.58	13.83	17.47
21 Hymenoptera (no F.)	48.48	8.03	11.92	9.33
22 Formicidae	60.61	29.01	36.26	31.85
23 Homoptera	15.15	2.78	1.24	1.85
24 Heteroptera	63.64	20.37	16.61	16.09
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.45.- Composición taxonómica de la dieta de los inmaduros de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	INVIERNO (n= 0)	PRIMAVERA (n= 15)	VERANO (n= 26)	OTOÑO (n= 25)
1 Stylommatophora		0.00	0.00	0.00
2 Isopoda		0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones		4.64	8.49	9.05
4 Opiliones		0.00	0.00	0.00
5 Araneae		7.53	1.44	0.00
6 Acari		0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha		0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha		0.86	0.00	2.16
9 Collembola		0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia		0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera		0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera		0.00	1.22	5.20
13 Dermaptera		0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae		4.13	0.72	1.26
15 Lepidoptera larvae		0.63	0.00	5.11
16 Lepidoptera imagi		0.00	0.00	0.00
17 Diptera larvae		0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi		0.00	2.66	2.12
19 Coleoptera larvae		3.52	2.66	5.72
20 Coleoptera imagi		38.76	10.94	18.39
21 Hymenoptera (no F.)		16.67	6.08	14.09
22 Formicidae		4.23	31.41	23.84
23 Homoptera		2.59	2.22	0.53
24 Heteroptera		16.44	32.15	12.54
25 Ova insecta		0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.		0.00	0.00	0.00
27 Squamata		0.00	0.00	0.00

Tabla 15.46. Composición taxonómica estacional de la dieta global de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	1.52	0.34	0.03	0.00
2	(1-2mm.)	34.85	12.48	9.11	8.76
3	(2-3mm.)	59.09	24.96	25.40	27.53
4	(3-4mm.)	54.55	15.68	21.46	14.77
5	(4-5mm.)	43.94	11.64	9.00	13.34
6	(5-6mm.)	36.36	7.08	6.12	8.33
7	(6-7mm.)	45.45	8.60	6.87	10.51
8	(7-8mm.)	36.36	6.58	3.69	7.72
9	(8-9mm.)	16.67	2.87	1.94	2.60
10	(9-10mm.)	18.18	2.36	3.81	2.29
11	(10-11mm.)	10.61	1.18	0.67	0.93
12	(11-12mm.)	9.09	1.01	0.40	0.74
13	(12-13mm.)	12.12	1.69	0.86	1.35
14	(13-14mm.)	3.03	0.34	0.94	0.10
15	(14-15mm.)	6.06	0.68	0.18	0.38
16	(15-16mm.)	3.03	0.34	0.11	0.10
17	(16-17mm.)	3.03	0.34	0.25	0.10
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	1.52	0.17	0.03	0.00
20	(19-20mm.)	4.55	0.51	4.51	0.23
21	(20-21mm.)	1.52	0.17	0.07	0.00
22	(21-22mm.)	4.55	0.51	0.15	0.23
23	(22-23mm.)	1.52	0.17	0.01	0.00
24	(23-24mm.)	1.52	0.17	0.87	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	1.52	0.17	3.49	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.47.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	20.00	6.67	1.45	5.52
3	(2-3mm.)	35.00	9.17	14.51	9.43
4	(3-4mm.)	35.00	8.33	3.12	9.33
5	(4-5mm.)	40.00	12.50	3.90	16.17
6	(5-6mm.)	40.00	13.33	14.17	15.33
7	(6-7mm.)	50.00	16.67	13.13	18.65
8	(7-8mm.)	30.00	8.33	4.71	8.75
9	(8-9mm.)	15.00	2.50	0.58	1.79
10	(9-10mm.)	25.00	5.83	11.61	5.69
11	(10-11mm.)	20.00	3.33	1.68	3.02
12	(11-12mm.)	10.00	1.67	0.37	0.75
13	(12-13mm.)	20.00	3.33	1.56	3.02
14	(13-14mm.)	5.00	0.83	2.81	0.00
15	(14-15mm.)	10.00	1.67	0.23	0.75
16	(15-16mm.)	5.00	0.83	0.23	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	5.00	0.83	0.11	0.00
20	(19-20mm.)	15.00	2.50	14.52	1.79
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	5.00	0.83	0.04	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	5.00	0.83	11.26	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.48.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	30.77	2.70	0.72	3.92
3	(2-3mm.)	53.85	21.62	24.52	14.21
4	(3-4mm.)	61.54	27.70	33.80	24.59
5	(4-5mm.)	46.15	16.89	22.22	22.47
6	(5-6mm.)	15.38	3.38	0.26	2.31
7	(6-7mm.)	61.54	6.76	5.23	13.88
8	(7-8mm.)	46.15	7.43	3.53	11.10
9	(8-9mm.)	7.69	1.35	0.54	0.00
10	(9-10mm.)	15.38	1.35	0.39	0.98
11	(10-11mm.)	7.69	0.68	0.08	0.00
12	(11-12mm.)	15.38	1.35	1.09	0.98
13	(12-13mm.)	23.08	3.38	1.65	3.61
14	(13-14mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
15	(14-15mm.)	15.38	1.35	0.50	0.98
16	(15-16mm.)	7.69	0.68	0.16	0.00
17	(16-17mm.)	7.69	0.68	0.16	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	7.69	0.68	0.34	0.00
22	(21-22mm.)	15.38	1.35	0.66	0.98
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	7.69	0.68	4.11	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.49.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$ ' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm.)	3.03	0.62	0.07	0.00
2 (1-2mm.)	45.45	19.08	17.82	12.28
3 (2-3mm.)	75.76	32.31	32.88	37.60
4 (3-4mm.)	63.64	12.92	27.89	16.14
5 (4-5mm.)	45.45	8.92	6.44	9.75
6 (5-6mm.)	42.42	6.46	3.49	7.09
7 (6-7mm.)	36.36	6.46	3.52	6.95
8 (7-8mm.)	36.36	5.54	3.10	5.62
9 (8-9mm.)	21.21	3.69	3.45	3.05
10 (9-10mm.)	15.15	1.54	0.26	1.14
11 (10-11mm.)	6.06	0.62	0.28	0.20
12 (11-12mm.)	6.06	0.62	0.12	0.20
13 (12-13mm.)	3.03	0.31	0.06	0.00
14 (13-14mm.)	3.03	0.31	0.15	0.00
15 (14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16 (15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17 (16-17mm.)	3.03	0.31	0.46	0.00
18 (17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19 (18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20 (19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21 (20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22 (21-22mm.)	3.03	0.31	0.02	0.00
23 (22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24 (23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25 (24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26 (25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27 (26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28 (27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29 (28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30 (29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31 (>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.50.- Composición por tallas de presas de la dieta de los inmaduros de Acanthodactylus erythrurus en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	2.33	0.53	0.29	0.00
3 Pseudoescorpiones	6.98	2.11	0.71	0.94
4 Opiliones	4.65	2.11	0.47	0.45
5 Araneae	67.44	30.00	32.97	42.53
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	2.33	0.53	0.29	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	2.33	1.05	0.29	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	2.33	0.53	0.51	0.00
12 Orthoptera	6.98	2.63	1.23	0.98
13 Dermaptera	2.33	0.53	0.13	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	18.60	4.74	6.91	4.29
16 Lepidoptera imagi	9.30	2.11	6.97	1.32
17 Diptera larvae	2.33	0.53	0.09	0.00
18 Diptera imagi	41.86	16.84	20.20	17.20
19 Coleoptera larvae	18.60	4.21	2.18	3.97
20 Coleoptera imagi	25.58	8.95	6.21	8.81
21 Hymenoptera (no F.)	18.60	5.79	1.20	4.87
22 Formicidae	2.33	0.53	0.06	0.00
23 Homoptera	20.93	5.26	6.19	5.07
24 Heteroptera	30.23	10.53	12.93	9.57
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	2.33	0.53	0.18	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.51.- Composición taxonómica de la dieta global de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	3.85	1.05	0.46	0.00
3 Pseudoescorpiones	7.69	2.11	0.32	0.87
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	57.69	27.37	30.74	37.37
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	3.85	1.05	0.46	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	3.85	2.11	0.46	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	3.85	1.05	0.82	0.00
12 Orthoptera	7.69	2.11	0.94	0.87
13 Dermaptera	3.85	1.05	0.21	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	11.54	3.16	1.40	2.06
16 Lepidoptera imagi	11.54	3.16	11.08	2.06
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	50.00	22.11	29.34	27.36
19 Coleoptera larvae	15.38	4.21	1.60	3.47
20 Coleoptera imagi	26.92	10.53	4.99	10.73
21 Hymenoptera (no F.)	11.54	4.21	0.94	2.46
22 Formicidae	3.85	1.05	0.09	0.00
23 Homoptera	15.38	4.21	9.13	3.47
24 Heteroptera	26.92	8.42	6.72	9.29
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	3.85	1.05	0.30	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.52.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda'$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	9.09	3.45	2.09	0.00
4 Opiliones	18.18	6.90	1.92	2.48
5 Araneae	81.82	36.21	34.02	58.66
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	9.09	5.17	2.65	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	27.27	5.17	19.50	4.35
16 Lepidoptera imagi	9.09	1.72	0.29	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	27.27	5.17	1.34	4.35
19 Coleoptera larvae	18.18	3.45	2.25	1.83
20 Coleoptera imagi	27.27	10.35	12.19	7.47
21 Hymenoptera (no F.)	36.36	6.90	1.50	7.31
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	36.36	8.62	1.96	8.39
24 Heteroptera	27.27	6.90	20.29	5.17
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.53.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda'$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	83.33	27.03	41.44	61.96
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	33.33	8.11	9.56	7.22
16 Lepidoptera imagi	0.00	0.00	0.00	0.00
17 Diptera larvae	16.67	2.70	0.70	0.00
18 Diptera imagi	33.33	21.62	12.13	8.08
19 Coleoptera larvae	33.33	5.41	4.78	5.67
20 Coleoptera imagi	16.67	2.70	0.96	0.00
21 Hymenoptera (no F.)	16.67	8.11	1.83	0.00
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	16.67	2.70	0.20	0.00
24 Heteroptera	50.00	21.62	28.39	17.07
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.54.- Composición taxonómica de la dieta de los juveniles de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	INVIERNO (n= 15)	PRIMAVERA (n= 7)	VERANO (n= 4)	OTOÑO (n= 21)
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	64.75	44.08	51.85	43.49
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	4.36	0.00	23.30	1.97
16 Lepidoptera imagi	4.36	0.00	0.00	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	4.36	16.14	0.00	27.18
19 Coleoptera larvae	0.00	9.59	0.00	3.31
20 Coleoptera imagi	17.82	11.42	24.85	1.97
21 Hymenoptera (no F.)	0.00	4.04	0.00	3.93
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	0.00	5.13	0.00	6.41
24 Heteroptera	4.36	9.59	0.00	11.75
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.55. Composición taxonómica estacional de la dieta global de *Podarcis hispanica* en Torredembarra, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.



CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	34.88	12.43	7.37	12.49
3	(2-3mm.)	41.86	18.38	15.26	18.96
4	(3-4mm.)	62.79	28.65	33.83	35.27
5	(4-5mm.)	48.84	14.05	8.92	16.49
6	(5-6mm.)	32.56	8.11	13.81	8.54
7	(6-7mm.)	18.60	4.87	8.44	3.96
8	(7-8mm.)	6.98	1.62	0.60	0.73
9	(8-9mm.)	6.98	2.16	3.91	0.86
10	(9-10mm.)	4.65	1.08	0.17	0.31
11	(10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12	(11-12mm.)	2.33	0.54	1.21	0.00
13	(12-13mm.)	9.30	2.70	2.45	1.40
14	(13-14mm.)	4.65	1.08	0.21	0.31
15	(14-15mm.)	4.65	1.62	0.70	0.39
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	4.65	1.08	0.39	0.31
20	(19-20mm.)	2.33	0.54	1.21	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	2.33	0.54	0.30	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	2.33	0.54	1.21	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.56.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	15.38	6.59	2.94	3.73
3	(2-3mm.)	30.77	14.29	16.15	14.68
4	(3-4mm.)	53.85	28.57	30.19	35.65
5	(4-5mm.)	50.00	16.48	9.98	20.99
6	(5-6mm.)	46.15	14.29	20.62	17.82
7	(6-7mm.)	19.23	5.50	11.87	4.56
8	(7-8mm.)	7.69	2.20	0.61	0.78
9	(8-9mm.)	3.85	1.10	1.82	0.00
10	(9-10mm.)	7.69	2.20	0.26	0.78
11	(10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12	(11-12mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
13	(12-13mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
14	(13-14mm.)	3.85	1.10	0.11	0.00
15	(14-15mm.)	7.69	3.30	1.05	1.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	3.85	1.10	0.29	0.00
20	(19-20mm.)	3.85	1.10	1.82	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	3.85	1.10	0.46	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	3.85	1.10	1.82	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.57.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	63.64	18.64	15.05	21.52
3	(2-3mm.)	54.55	18.64	9.58	19.44
4	(3-4mm.)	81.82	33.90	51.12	43.94
5	(4-5mm.)	45.45	11.86	6.53	10.94
6	(5-6mm.)	9.09	1.70	0.32	0.00
7	(6-7mm.)	9.09	1.70	1.29	0.00
8	(7-8mm.)	9.09	1.70	0.83	0.00
9	(8-9mm.)	18.18	5.09	11.49	2.08
10	(9-10mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
11	(10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12	(11-12mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
13	(12-13mm.)	18.18	5.09	2.98	2.08
14	(13-14mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	9.09	1.70	0.83	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.58.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	66.67	17.14	18.71	24.23
3	(2-3mm.)	66.67	28.57	22.62	27.35
4	(3-4mm.)	66.67	20.00	17.54	26.12
5	(4-5mm.)	50.00	11.43	7.50	12.37
6	(5-6mm.)	16.67	2.86	0.29	0.00
7	(6-7mm.)	33.33	8.57	2.48	5.56
8	(7-8mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
9	(8-9mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
10	(9-10mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
11	(10-11mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
12	(11-12mm.)	16.67	2.86	12.08	0.00
13	(12-13mm.)	33.33	5.71	17.44	4.37
14	(13-14mm.)	16.67	2.86	1.34	0.00
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.59.- Composición por tallas de presas de la dieta de los juveniles de Podarcis hispanica en Torredembarra.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylonmatophora	1.94	0.47	0.62	0.18
2 Isopoda	10.68	3.34	2.46	2.13
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	30.58	7.68	7.71	8.80
6 Acari	0.49	0.08	0.01	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	3.40	0.54	0.24	0.32
12 Orthoptera	8.74	1.47	1.43	1.26
13 Dermaptera	1.46	0.23	0.29	0.08
14 Neuroptera larvae	7.28	1.32	1.74	1.04
15 Lepidoptera larvae	29.61	8.15	10.07	8.64
16 Lepidoptera imagi	7.28	1.16	1.39	0.95
17 Diptera larvae	0.49	0.08	0.01	0.00
18 Diptera imagi	45.63	19.55	23.37	20.30
19 Coleoptera larvae	17.96	3.96	3.93	4.03
20 Coleoptera imagi	46.60	15.13	13.52	19.45
21 Hymenoptera (no F.)	20.39	5.04	6.09	5.21
22 Formicidae	11.65	6.98	4.74	4.95
23 Homoptera	22.82	13.58	9.01	9.07
24 Heteroptera	44.66	10.94	13.28	13.58
25 Ova insecta	0.97	0.31	0.07	0.04
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.60.- Composición taxonómica de la dieta conjunta de todos los lacértidos del Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	4.85	3.83	1.92	1.43
2	(1-2mm.)	25.73	10.25	8.49	8.55
3	(2-3mm.)	40.78	13.15	10.44	14.57
4	(3-4mm.)	48.54	13.85	18.43	17.90
5	(4-5mm.)	39.81	14.55	13.32	14.77
6	(5-6mm.)	38.83	13.62	15.31	13.35
7	(6-7mm.)	34.95	8.22	6.39	10.04
8	(7-8mm.)	25.24	5.40	8.29	5.99
9	(8-9mm.)	17.48	3.37	2.50	3.50
10	(9-10mm.)	15.05	3.05	2.04	2.77
11	(10-11mm.)	10.68	2.03	2.87	1.80
12	(11-12mm.)	9.22	1.57	1.48	1.37
13	(12-13mm.)	4.85	0.78	1.57	0.54
14	(13-14mm.)	5.34	1.02	0.76	0.71
15	(14-15mm.)	3.40	0.55	0.26	0.32
16	(15-16mm.)	2.91	0.47	0.43	0.25
17	(16-17mm.)	4.85	0.78	0.51	0.54
18	(17-18mm.)	3.40	0.55	0.48	0.32
19	(18-19mm.)	2.91	0.47	0.38	0.25
20	(19-20mm.)	4.37	0.70	1.45	0.47
21	(20-21mm.)	0.97	0.24	0.06	0.04
22	(21-22mm.)	1.46	0.24	0.15	0.08
23	(22-23mm.)	0.49	0.08	0.07	0.00
24	(23-24mm.)	1.94	0.31	0.23	0.13
25	(24-25mm.)	1.46	0.24	1.27	0.08
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	1.46	0.24	0.22	0.08
28	(27-28mm.)	0.49	0.08	0.07	0.00
29	(28-29mm.)	0.49	0.08	0.28	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	1.94	0.31	0.31	0.13

Tabla 15.61.- Composición por tallas de presas de la dieta conjunta de todos los lacértidos del Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	3.17	0.81	1.00	0.36
2 Isopoda	15.08	5.41	3.76	3.78
3 Pseudoscorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	38.10	10.27	10.81	12.75
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	3.17	0.54	0.35	0.26
12 Orthoptera	11.90	2.16	2.20	2.01
13 Dermaptera	0.79	0.14	0.41	0.00
14 Neuroptera larvae	3.97	0.68	0.68	0.38
15 Lepidoptera larvae	26.98	6.08	8.11	6.92
16 Lepidoptera imagi	7.94	1.35	1.95	1.09
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	54.76	26.89	31.60	29.65
19 Coleoptera larvae	7.14	1.35	1.45	1.01
20 Coleoptera imagi	40.48	13.38	11.12	16.88
21 Hymenoptera (no F.)	12.70	2.97	2.60	2.71
22 Formicidae	1.59	0.68	0.56	0.09
23 Homoptera	24.60	17.16	9.94	10.37
24 Heteroptera	39.68	9.60	13.35	11.64
25 Ova insecta	1.59	0.54	0.11	0.09
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.62.- Composición taxonómica de la dieta global de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda'$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	6.45	2.90	3.26	1.09
2 Isopoda	19.35	5.07	2.16	4.68
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	16.13	5.07	2.72	3.66
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	22.58	5.80	6.17	5.85
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Lepidoptera larvae	32.26	7.97	11.26	9.67
16 Lepidoptera imagi	9.68	2.17	0.68	1.30
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	29.03	11.59	12.74	12.03
19 Coleoptera larvae	16.13	4.35	3.55	3.56
20 Coleoptera imagi	58.06	21.01	16.57	29.27
21 Hymenoptera (no F.)	9.68	2.90	3.12	1.55
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	9.68	13.77	4.77	3.22
24 Heteroptera	54.84	16.67	32.57	24.12
25 Ova insecta	3.23	0.73	0.41	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.63.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	23.33	13.19	13.77	8.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	46.67	13.19	13.14	15.70
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	10.00	1.65	1.58	0.98
12 Orthoptera	23.33	3.85	2.55	4.06
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	10.00	1.65	3.25	0.98
15 Lepidoptera larvae	30.00	7.69	8.72	7.82
16 Lepidoptera imagi	10.00	1.65	4.36	0.98
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	40.00	14.29	10.21	10.68
19 Coleoptera larvae	6.67	1.10	1.89	0.41
20 Coleoptera imagi	56.67	23.08	26.15	31.15
21 Hymenoptera (no F.)	20.00	4.40	3.12	3.99
22 Formicidae	3.33	2.20	2.78	0.00
23 Homoptera	10.00	1.65	1.72	0.98
24 Heteroptera	50.00	10.44	6.75	14.26
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.64.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	3.08	0.48	0.35	0.15
2 Isopoda	9.23	2.14	1.03	1.28
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	44.62	10.71	13.58	14.66
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	1.54	0.24	0.08	0.00
12 Orthoptera	1.54	0.24	0.33	0.00
13 Dermaptera	1.54	0.24	0.73	0.00
14 Neuroptera larvae	3.08	0.48	0.10	0.15
15 Lepidoptera larvae	23.08	4.76	6.51	5.06
16 Lepidoptera imagi	6.15	0.95	1.68	0.58
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	73.85	37.38	47.31	46.10
19 Coleoptera larvae	3.08	0.48	0.37	0.15
20 Coleoptera imagi	24.62	6.67	3.53	7.65
21 Hymenoptera (no F.)	10.77	2.38	2.20	1.80
22 Formicidae	1.54	0.24	0.04	0.00
23 Homoptera	38.46	25.00	15.06	15.73
24 Heteroptera	27.69	6.91	7.10	6.70
25 Ova insecta	1.54	0.71	0.01	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.65.- Composición taxonómica de la dieta de los inmaduros de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda'$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	INVIERNO (n= 24)	PRIMAVERA (n= 25)	VERANO (n= 32)	OTOÑO (n= 45)
1 Stylommatophora	0.56	0.00	0.81	0.00
2 Isopoda	0.00	6.10	10.46	0.26
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	16.77	18.98	12.22	7.14
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.56	0.00	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	8.15	1.02
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.61
15 Lepidoptera larvae	1.59	2.24	3.46	14.98
16 Lepidoptera imagi	0.00	1.33	0.00	1.48
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	44.71	16.66	12.71	43.64
19 Coleoptera larvae	0.00	1.58	0.96	0.61
20 Coleoptera imagi	16.41	23.79	30.34	5.24
21 Hymenoptera (no F.)	2.30	5.99	3.05	0.00
22 Formicidae	0.00	0.00	0.00	0.00
23 Homoptera	9.68	4.47	1.20	18.20
24 Heteroptera	7.98	18.31	16.66	6.82
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.66. Composición taxonómica estacional de la dieta global de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	5.56	5.27	2.78	1.63
2	(1-2mm.)	20.63	10.68	4.54	7.28
3	(2-3mm.)	37.30	9.87	8.00	12.46
4	(3-4mm.)	46.83	13.78	20.12	18.64
5	(4-5mm.)	40.48	14.87	14.54	14.89
6	(5-6mm.)	43.65	19.32	18.82	19.73
7	(6-7mm.)	36.51	9.19	8.41	11.54
8	(7-8mm.)	23.81	5.14	5.07	5.77
9	(8-9mm.)	12.70	2.30	3.17	2.21
10	(9-10mm.)	11.90	2.03	2.21	1.94
11	(10-11mm.)	9.52	1.89	4.22	1.60
12	(11-12mm.)	5.56	0.95	1.75	0.65
13	(12-13mm.)	3.97	0.68	0.45	0.38
14	(13-14mm.)	3.17	0.81	0.72	0.37
15	(14-15mm.)	1.59	0.27	0.04	0.07
16	(15-16mm.)	1.59	0.27	0.28	0.07
17	(16-17mm.)	3.97	0.68	0.46	0.38
18	(17-18mm.)	3.17	0.54	0.65	0.26
19	(18-19mm.)	0.79	0.14	0.46	0.00
20	(19-20mm.)	0.79	0.14	0.04	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.79	0.14	0.20	0.00
23	(22-23mm.)	0.79	0.14	0.11	0.00
24	(23-24mm.)	0.79	0.14	0.11	0.00
25	(24-25mm.)	1.59	0.27	2.03	0.07
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	1.59	0.27	0.28	0.07
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.79	0.14	0.46	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.79	0.14	0.07	0.00

Tabla 15.67.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico (lambda'' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	3.23	0.76	0.46	0.00
2	(1-2mm.)	6.45	12.12	3.87	0.91
3	(2-3mm.)	16.13	5.30	3.70	4.79
4	(3-4mm.)	19.35	8.33	6.16	7.94
5	(4-5mm.)	32.26	9.09	3.91	11.42
6	(5-6mm.)	38.71	12.12	15.72	17.33
7	(6-7mm.)	41.94	12.88	10.45	19.04
8	(7-8mm.)	35.48	12.12	9.52	15.23
9	(8-9mm.)	22.58	5.30	9.87	6.23
10	(9-10mm.)	29.03	6.82	6.69	9.05
11	(10-11mm.)	22.58	6.06	13.01	6.80
12	(11-12mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
13	(12-13mm.)	6.45	1.52	1.10	0.63
14	(13-14mm.)	6.45	1.52	1.27	0.63
15	(14-15mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
16	(15-16mm.)	3.23	0.76	0.29	0.00
17	(16-17mm.)	3.23	0.76	0.46	0.00
18	(17-18mm.)	3.23	0.76	1.82	0.00
19	(18-19mm.)	3.23	0.76	1.82	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	3.23	0.76	0.46	0.00
25	(24-25mm.)	3.23	0.76	7.30	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	3.23	0.76	0.29	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	3.23	0.76	1.82	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.68.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	6.67	1.06	1.24	0.39
3	(2-3mm.)	40.00	10.11	9.67	11.36
4	(3-4mm.)	50.00	15.43	16.31	20.62
5	(4-5mm.)	33.33	10.64	6.98	10.13
6	(5-6mm.)	43.33	22.87	25.02	22.18
7	(6-7mm.)	46.67	12.23	15.10	14.63
8	(7-8mm.)	40.00	7.98	8.68	10.00
9	(8-9mm.)	23.33	4.26	2.85	4.17
10	(9-10mm.)	10.00	1.60	0.50	0.93
11	(10-11mm.)	10.00	2.13	1.55	1.10
12	(11-12mm.)	10.00	1.60	3.15	0.93
13	(12-13mm.)	10.00	1.60	0.90	0.93
14	(13-14mm.)	6.67	2.13	2.10	0.78
15	(14-15mm.)	3.33	0.53	0.19	0.00
16	(15-16mm.)	3.33	0.53	1.05	0.00
17	(16-17mm.)	10.00	1.60	1.51	0.93
18	(17-18mm.)	10.00	1.60	0.98	0.93
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	3.33	0.53	0.19	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	3.33	0.53	1.05	0.00
23	(22-23mm.)	3.33	0.53	0.59	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	3.33	0.53	0.38	0.00

Tabla 15.69.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	9.23	9.05	4.80	3.30
2	(1-2mm.)	33.85	14.52	6.00	10.93
3	(2-3mm.)	46.15	11.19	9.36	15.55
4	(3-4mm.)	58.46	14.76	27.74	21.88
5	(4-5mm.)	47.69	18.57	21.97	18.65
6	(5-6mm.)	46.15	20.00	18.06	19.05
7	(6-7mm.)	29.23	6.67	5.17	7.99
8	(7-8mm.)	10.77	1.67	1.80	1.43
9	(8-9mm.)	3.08	0.48	0.26	0.15
10	(9-10mm.)	4.62	0.71	0.78	0.35
11	(10-11mm.)	3.08	0.48	1.19	0.15
12	(11-12mm.)	6.15	0.95	2.06	0.58
13	(12-13mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
14	(13-14mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
15	(14-15mm.)	1.54	0.24	0.01	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	1.54	0.24	0.09	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	1.54	0.24	0.37	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	1.54	0.24	0.37	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.70.- Composición por tallas de presas de la dieta de los inmaduros de Psammodromus algirus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$ ' de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	3.75	0.55	0.36	0.22
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	18.75	4.19	2.67	3.71
6 Acari	1.25	0.18	0.02	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	3.75	0.55	0.07	0.22
12 Orthoptera	3.75	0.55	0.16	0.22
13 Dermaptera	2.50	0.36	0.11	0.09
14 Neuroptera larvae	12.50	2.19	3.47	1.76
15 Lepidoptera larvae	33.75	10.93	13.26	10.80
16 Lepidoptera imagi	6.25	0.91	0.48	0.54
17 Diptera larvae	1.25	0.18	0.02	0.00
18 Diptera imagi	31.25	9.65	9.99	8.16
19 Coleoptera larvae	35.00	7.47	7.98	8.50
20 Coleoptera imagi	56.25	17.49	17.44	22.99
21 Hymenoptera (no F.)	32.50	7.83	11.77	8.39
22 Formicidae	27.50	15.48	11.54	12.89
23 Homoptera	20.00	8.74	7.51	5.46
24 Heteroptera	52.50	12.75	13.18	16.03
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.71.- Composición taxonómica de la dieta global de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	12.50	2.44	0.68	1.28
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	8.33	1.22	0.11	0.45
12 Orthoptera	12.50	1.83	0.57	1.07
13 Dermaptera	4.17	0.61	0.11	0.00
14 Neuroptera larvae	8.33	1.83	0.28	0.57
15 Lepidoptera larvae	37.50	15.24	12.10	14.35
16 Lepidoptera imagi	4.17	0.61	0.09	0.00
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	41.67	8.54	15.82	9.56
19 Coleoptera larvae	54.17	10.37	17.09	12.35
20 Coleoptera imagi	66.67	21.95	18.35	30.24
21 Hymenoptera (no F.)	25.00	5.49	2.89	4.57
22 Formicidae	12.50	12.81	5.74	4.60
23 Homoptera	8.33	1.83	9.43	0.57
24 Heteroptera	62.50	15.24	16.72	20.38
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.72.- Composición taxonómica de la dieta de los machos adultos de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	5.26	0.95	0.22	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	10.53	1.91	1.89	0.83
6 Acari	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	5.26	0.95	0.13	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	15.79	3.81	1.25	2.35
15 Lepidoptera larvae	36.84	16.19	19.39	11.34
16 Lepidoptera imagi	15.79	2.86	0.63	1.98
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	15.79	5.71	4.13	2.49
19 Coleoptera larvae	42.11	11.43	9.37	14.21
20 Coleoptera imagi	52.63	20.95	26.24	27.55
21 Hymenoptera (no F.)	52.63	17.14	17.86	21.07
22 Formicidae	26.32	7.62	12.41	7.29
23 Homoptera	15.79	2.86	0.58	1.98
24 Heteroptera	36.84	7.62	5.90	8.91
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.73.- Composición taxonómica de la dieta de las hembras adultas de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	%P	%N	IP	IU
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	5.41	0.71	0.64	0.25
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	27.03	6.07	4.30	6.20
6 Acari	2.70	0.36	0.05	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.00	0.00
13 Dermaptera	2.70	0.36	0.16	0.00
14 Neuroptera larvae	13.51	1.79	6.61	1.47
15 Lepidoptera larvae	29.73	6.43	10.75	6.86
16 Lepidoptera imagi	2.70	0.36	0.63	0.00
17 Diptera larvae	2.70	0.36	0.05	0.00
18 Diptera imagi	32.43	11.79	9.46	9.17
19 Coleoptera larvae	18.92	4.29	1.62	3.92
20 Coleoptera imagi	51.35	13.57	12.25	18.76
21 Hymenoptera (no F.)	27.03	5.71	14.06	5.72
22 Formicidae	37.84	20.00	14.66	18.65
23 Homoptera	29.73	15.00	9.94	11.16
24 Heteroptera	54.05	13.21	14.80	17.84
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.74.- Composición taxonómica de la dieta de los inmaduros de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

OTU	PRIMAVERA (n= 14)	VERANO (n= 24)	OTOÑO-INVIERNO (n= 42*)
1 Stylommatophora	0.00	0.00	0.00
2 Isopoda	0.70	0.00	0.00
3 Pseudoescorpiones	0.00	0.00	0.00
4 Opiliones	0.00	0.00	0.00
5 Araneae	10.37	0.40	3.02
6 Acari	0.00	0.00	0.00
7 Lithobiomorpha	0.00	0.00	0.00
8 Iulomorpha	0.00	0.00	0.00
9 Collembola	0.00	0.00	0.00
10 Microcoryphia	0.00	0.00	0.00
11 Dictyoptera	0.00	0.40	0.00
12 Orthoptera	0.00	0.00	0.28
13 Dermaptera	0.00	0.00	0.00
14 Neuroptera larvae	0.00	2.58	1.84
15 Lepidoptera larvae	0.70	2.30	26.78
16 Lepidoptera imagi	0.00	0.00	0.67
17 Diptera larvae	0.00	0.00	0.00
18 Diptera imagi	10.32	2.45	10.94
19 Coleoptera larvae	9.11	10.53	6.24
20 Coleoptera imagi	21.05	29.23	20.24
21 Hymenoptera (no F.)	2.81	10.44	9.18
22 Formicidae	11.90	26.73	1.81
23 Homoptera	4.35	1.59	6.35
24 Heteroptera	28.68	13.36	12.65
25 Ova insecta	0.00	0.00	0.00
26 Insecta indet.	0.00	0.00	0.00
27 Squamata	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.75. Composición taxonómica estacional de la dieta global de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro, expresada en valores del índice de uso (JOVER, 1989). n = número de estómagos.

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	3.75	1.86	0.52	0.30
2	(1-2mm.)	33.75	9.67	14.92	10.05
3	(2-3mm.)	46.25	17.66	14.41	18.70
4	(3-4mm.)	51.25	13.94	15.70	17.61
5	(4-5mm.)	38.75	14.13	11.35	13.35
6	(5-6mm.)	31.25	5.76	9.60	6.77
7	(6-7mm.)	32.50	6.88	3.11	8.21
8	(7-8mm.)	27.50	5.76	13.54	6.10
9	(8-9mm.)	25.00	4.83	1.40	5.24
10	(9-10mm.)	20.00	4.46	1.78	3.87
11	(10-11mm.)	12.50	2.23	0.66	1.78
12	(11-12mm.)	15.00	2.42	1.03	2.25
13	(12-13mm.)	6.25	0.93	3.39	0.57
14	(13-14mm.)	8.75	1.30	0.82	0.97
15	(14-15mm.)	6.25	0.93	0.62	0.57
16	(15-16mm.)	5.00	0.74	0.68	0.40
17	(16-17mm.)	6.25	0.93	0.59	0.57
18	(17-18mm.)	3.75	0.56	0.22	0.24
19	(18-19mm.)	6.25	0.93	0.25	0.57
20	(19-20mm.)	10.00	1.49	3.74	1.19
21	(20-21mm.)	2.50	0.56	0.15	0.13
22	(21-22mm.)	2.50	0.37	0.08	0.10
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	3.75	0.56	0.41	0.24
25	(24-25mm.)	1.25	0.19	0.03	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	1.25	0.19	0.12	0.00
28	(27-28mm.)	1.25	0.19	0.19	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	3.75	0.56	0.70	0.24

Tabla 15.76.- Composición por tallas de presas de la dieta global de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA	%P	%N	IP	IU
1 (0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2 (1-2mm.)	16.67	2.45	14.33	2.11
3 (2-3mm.)	37.50	15.34	19.59	9.98
4 (3-4mm.)	37.50	8.59	4.94	9.66
5 (4-5mm.)	33.33	9.20	5.77	10.96
6 (5-6mm.)	41.67	7.36	16.73	10.04
7 (6-7mm.)	45.83	9.82	5.23	13.48
8 (7-8mm.)	37.50	6.75	5.44	8.22
9 (8-9mm.)	37.50	7.98	2.63	9.87
10 (9-10mm.)	25.00	5.52	1.82	5.78
11 (10-11mm.)	25.00	3.68	1.32	4.09
12 (11-12mm.)	16.67	2.45	1.46	2.11
13 (12-13mm.)	8.33	1.23	0.23	0.53
14 (13-14mm.)	12.50	1.84	0.37	1.25
15 (14-15mm.)	12.50	1.84	0.39	1.25
16 (15-16mm.)	8.33	1.23	1.02	0.53
17 (16-17mm.)	12.50	1.84	0.84	1.25
18 (17-18mm.)	12.50	1.84	0.83	1.25
19 (18-19mm.)	16.67	2.45	0.90	2.11
20 (19-20mm.)	20.83	3.07	12.51	3.06
21 (20-21mm.)	8.33	1.84	0.57	0.67
22 (21-22mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
23 (22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24 (23-24mm.)	8.33	1.23	0.29	0.53
25 (24-25mm.)	4.17	0.61	0.11	0.00
26 (25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27 (26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28 (27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29 (28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30 (29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31 (>30mm.)	12.50	1.84	2.67	1.25

Tabla 15.77.- Composición por tallas de presas de la dieta de los machos adultos de *Acanthodactylus erythrurus* en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
2	(1-2mm.)	15.79	2.83	1.85	2.21
3	(2-3mm.)	52.63	14.15	10.30	20.56
4	(3-4mm.)	42.11	10.38	7.78	13.62
5	(4-5mm.)	31.58	7.55	3.46	8.96
6	(5-6mm.)	21.05	6.60	15.27	5.54
7	(6-7mm.)	26.32	6.60	3.06	7.00
8	(7-8mm.)	36.84	13.21	25.29	15.37
9	(8-9mm.)	15.79	3.77	0.76	2.62
10	(9-10mm.)	36.84	11.32	5.13	9.89
11	(10-11mm.)	15.79	4.72	1.06	2.75
12	(11-12mm.)	21.05	3.77	1.00	3.71
13	(12-13mm.)	5.26	0.94	13.53	0.00
14	(13-14mm.)	21.05	3.77	3.38	3.71
15	(14-15mm.)	10.53	1.89	1.71	0.93
16	(15-16mm.)	10.53	1.89	1.88	0.93
17	(16-17mm.)	5.26	0.94	0.17	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(19-20mm.)	15.79	2.83	2.05	2.21
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	5.26	0.94	0.28	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	5.26	0.94	1.50	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	5.26	0.94	0.54	0.00
28	(27-28mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.78.- Composición por tallas de presas de la dieta de las hembras adultas de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda''$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).

CLASE DE TALLA		%P	%N	IP	IU
1	(0-1mm.)	8.11	3.70	1.00	0.73
2	(1-2mm.)	54.05	16.67	20.84	19.43
3	(2-3mm.)	48.65	20.37	13.45	21.59
4	(3-4mm.)	64.86	18.52	24.62	24.23
5	(4-5mm.)	45.95	19.63	17.60	17.10
6	(5-6mm.)	29.73	4.44	3.58	4.91
7	(6-7mm.)	27.03	5.19	2.06	5.37
8	(7-8mm.)	16.22	2.22	12.45	1.89
9	(8-9mm.)	21.62	3.33	1.03	3.15
10	(9-10mm.)	5.41	0.74	0.22	0.24
11	(10-11mm.)	2.70	0.37	0.16	0.00
12	(11-12mm.)	10.81	1.85	0.84	1.12
13	(12-13mm.)	5.41	0.74	0.69	0.24
14	(13-14mm.)	2.70	0.37	0.05	0.00
15	(14-15mm.)	2.70	0.37	0.36	0.00
16	(15-16mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
17	(16-17mm.)	2.70	0.37	0.64	0.00
18	(17-18mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
19	(18-19mm.)	2.70	0.37	0.02	0.00
20	(19-20mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
21	(20-21mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(21-22mm.)	2.70	0.37	0.03	0.00
23	(22-23mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
24	(23-24mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(24-25mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
26	(25-26mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
27	(26-27mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
28	(27-28mm.)	2.70	0.37	0.36	0.00
29	(28-29mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
30	(29-30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00
31	(>30mm.)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15.79.- Composición por tallas de presas de la dieta de los inmaduros de Acanthodactylus erythrurus en el Delta del Ebro.

%P = Porcentaje de presencia.

%N = Porcentaje de abundancia numérica.

IP = Índice probabilístico ( $\lambda$  de RUIZ & JOVER, 1983).

IU = Índice de uso (JOVER, 1989).



# ECOLOGIA DE LOS LACÉRTIDOS EN ARENALES COSTEROS DEL NORESTE IBÉRICO.

## FE DE ERRATAS

-Los pies de figura de las tablas de las páginas 135 y 136 están intercambiados.

-Idem para las tablas de las páginas 187 y 188.

-Página 174, 2º párrafo, línea 8, donde dice:

"...la diversidad poblacional aumenta en P. algirus y disminuye en A. erythrurus."

debe decir:

"...la diversidad poblacional disminuye en P. algirus y aumenta en A. erythrurus."