

Introduction

In the framework of a wider study on the community structure of the soil arthropods which was begun in 1984 and completed in 1991, an attempt to examine the distribution of spiders and pseudoscorpions, two of the more abundant soil arthropods, in a typical insular ecosystem in the Aegean sea was also made. The study area is a maquis ecosystem on the island of Naxos (Cyclades), where the degraded woody shrubs (due to overgrazing by goats) of *Quercus coccifera* and *Pistacia lentiscus* dominate. The climatic conditions in this area of the central Aegean, according to our measurements are characteristic of a xero-thermo-mediterranean climate.

Methods - Results and Discussion

In order to measure the density of these two groups in the entire ecosystem as well as in the main microhabitats of the soil arthropods, 6 squares 1x1m in the clearings (open ground) and 10 squares 0.25x0.25m in the litter of each of the main shrubs were taken on a monthly basis from March 1984 until April 1986. For the extraction of the animals the Rothamsted method was used. The results concerning the phenology and density distribution of the spiders and pseudoscorpions in the all ecosystem and in the litter of the dominant shrubs or in the clearings under the stones, as well as the seasonal density variation are given in Table I and in Figure 1. In Table II the main coefficient values concerning the spatio-temporal patterns are given.

Groups	Total Ecosystem ind/m <sup>2</sup>	Litter Q. coccifera ind/m <sup>2</sup>	Litter P. lentiscus ind/m <sup>2</sup>	Clearings ind/m <sup>2</sup>	Spring ind/m <sup>2</sup>	Summer ind/m <sup>2</sup>	Autumn ind/m <sup>2</sup>	Winter ind/m <sup>2</sup>
Pseudosc.	14.12	55.63	37.83	0.07	8.61	0.40	8.99	134.56
Spiders	11.27	37.74	27.49	2.90	15.11	4.14	7.40	115.52

Table I. Distribution and seasonal variation of the density.

According to the data in Table I & Fig. 1, it is obvious that both groups preferred the litter microhabitat and especially that of *Q. coccifera*. Concerning Pseudoscorpions the highest density values were noted during the winter and in the early spring with a peak in January, while during the warm and dry period (late spring until middle autumn) the respective values were very low. On the contrary, spiders have more or less a continuous presence during an annual cycle and its peak appeared during the April. According to TAYLOR's law and the regression coefficient values  $\beta_s$  and  $\beta_t$ , (TAYLOR & WOIWOD, 1982), was proven that both groups have aggregated spatio-temporal patterns and consequently display a contagious distribution. It must be noted that in this case, in order to avoid considering a Poisson distribution as contagious, all the samples for which the mean density value  $\leq 1$  were not taken into account.

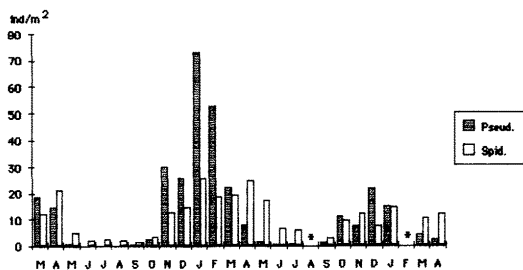


Figure 1 : Phenology of Pseudoscorpions and Spiders in the all ecosystem from March 1984 - April 1986 (\*) : no samples taken.

	$\beta_s$	$\alpha_s$	$r_s$	$r_s^2$	$SE_{r_s}$
Pseudosc.	1.308	1.003	0.837	0.700	0.330
Spiders	1.559	0.598	0.748	0.559	0.281
	$\beta_t$	$\alpha_t$	$r_t$	$r_t^2$	$SE_{r_t}$
Pseudosc.	1.893	0.648	0.923	0.853	0.242
Spiders	1.852	0.652	0.703	0.494	0.299

Table II. Coefficient values of spatio-temporal patterns.

As was proven, a determinat role of the density distribution is played by the available quantity and particularly the quality of the microhabitats and refuges, while seasonal variation is defined by the climatic conditions and the life cycle of the species. Based on comparisons which took place between the ecosystem under examination and other ecosystems in Greece and ecosystems of other mediterranean-climate regions in Egypt and Chile, the values of relative abundance of Pseudoscorpions and Spiders are among the highest on Naxos.

REFERENCES

TAYLOR L.R. & WOIWOD. I.P., 1982.- Comparative synoptic dynamics. I. Relationships between inter- and intra-specific spatial and temporal variance/mean population parameters. *J. of Anim. Ecology*, 51: 879-906.

Una característica de las faunas fósiles del Pleistoceno de las grandes islas del Mediterraneo es que contienen especies endémicas de mamíferos terrestres no voladores. Estas faunas son asimismo sumamente pobres, en comparación con las coetáneas continentales y las actuales. En cada isla o archipiélago vivían solo unos pocos taxones: hipopótamos, elefantes, ciervos, gorales, nutrias y algunos roedores e insectívoros. En las islas de Mallorca y Menorca (Gimnesias) la especie mejor conocida es el goral enano *Myotragus balearicus* (BATE, 1909), extinguido, como casi todos los mamíferos que formaban parte de las faunas prehumanas de las islas mediterráneas tras la llegada del hombre a las islas.

En las islas Pituisas (Eivissa y Formentera), a pesar de haber sido exploradas paleontológicamente desde principio de siglo (BATE, 1914), no se localizaron yacimientos de vertebrados fósiles hasta la década pasada (ALCOVER *et al.*, 1981, MOYA *et al.*, 1984). En la actualidad se conoce un yacimiento miocénico (Ses Fontanelles) que ha librado una fauna insular de afinidades inciertas, un yacimiento atribuido al Plioceno superior (Cova de Ca Na Reia), y siete yacimientos del Pleistoceno medio-superior. En el yacimiento de la Cova de Ca Na Reia ha aparecido una fauna insular que comprende una lagartija, *Podarcis* sp., una tortuga terrestre de talla media, *Cheirogaster* sp. (BOUR, 1985), diversas aves fósiles, entre las que destaca *Puffinus nestori*, considerada la especie ancestral de los *Puffinus* mediterráneos, dos gliridos y un bovido (ALCOVER & AGUSTI, 1985, ALCOVER, 1989). En este yacimiento aparecen también restos de gasteropodos. En Cala Salada, Eivissa, se conoce otro yacimiento que a pesar de no ser estrictamente coetáneo con el de la Cova de Ca Na Reia, ha librado una fauna de gasteropodos terrestres que representa el mismo episodio faunístico. Entre la Cova de Ca Na Reia y Cala Salada se han detectado 16 especies de gasteropodos terrestres (PAUL, 1982, 1984).

Los yacimientos del Pleistoceno medio-superior de las Pituisas presentan una característica común notable: en ninguno de ellos han aparecido restos de mamíferos terrestres no voladores. La fauna librada por estos yacimientos consiste en cuatro especies de gasteropodos, una lagartija, aves y quiropteros. El yacimiento más importante del Pleistoceno superior de Eivissa es Pouàs. En dicho yacimiento desde hace tres años se está realizando una excavación que hasta la fecha ha librado más de 100.000 huesos de aves, así como decenas de miles de huesos de la lagartija *Podarcis pituisensis*, y unos pocos centenares de huesos de quiropteros y de peces. Entre las aves se encuentran numerosas especies que actualmente no crían en Eivissa, pero que si lo hacían en el momento de la deposición de los materiales (aparecen numerosos huesos de ejemplares juveniles): *Haliaeetus albicilla*, *Pyrhocora pyrhocorax*, diversas anseriformes, etc. (FLORIT *et al.*, 1989, ALCOVER & McMINN, 1992). La fauna librada por este yacimiento permite establecer diverentes conclusiones que tienen implicaciones biogeográficas:

1. Durante el Pleistoceno superior las Pituisas eran unas carentes de mamíferos terrestres no voladores. En el ámbito mediterráneo parecen haber sido las únicas islas de gran extensión que presentaban esta característica. Este hecho es sorprendente tanto por haber tenido faunas de mamíferos en el Plioceno y en el Mioceno, como por tratarse de unas islas relativamente cercanas al continente (90 km).
2. Los datos de los que se dispone apunta hacia una inflación de aves en el Pleistoceno superior de las Pituisas. La fauna ornítica prehumana era más rica que la actual.
3. El número de especies de moluscos terrestres se ha multiplicado casi por diez desde la llegada del hombre a las Pituisas. Ninguna de las especies que aparecen en el registro pleistocénico superior se ha extinguido tras la llegada del hombre.
4. Se confirma que todos los mamíferos terrestres no voladores que viven actualmente en las Pituisas son introducidos, voluntaria o involuntariamente por el hombre.
5. La fauna de quiropteros del Pleistoceno de las Pituisas es más rica que la actual. La mayoría de las especies cavernícolas de quiropteros han desaparecido recientemente de las Pituisas.
6. Muchos grupos faunísticos han debido colonizar recientemente las Pituisas: sifonapteros específicos de mamíferos terrestres no voladores, nemátodos que parasitan estas especies, coleopteros coprófagos, etc.

El estudio de las faunas fósiles prehumanas se revela, por lo tanto, imprescindible para interpretar las faunas actuales. La dilucidación de la naturaleza autoctona o no de las diferentes especies que actualmente viven en las Pituisas es un reto de primer orden para la realización de análisis biogeográficos de este archipiélago.

REFERENCIAS

ALCOVER J.A., MOYA S. & PONS J., 1981.- Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats Fossils del Plioceno-Quaternari de les Balears i Pituisas. *Ed. Moll*. Palma de Mallorca.  
ALCOVER J.A. & AGUSTI J., 1985.- *Eliomys (Eivissia) canariensis* n. sgen., n. sp., nou glirid del Pleistocè de la Cova de Ca Na Reia (Pituisas). *Endins* 10-11 : 51-56.  
ALCOVER J.A., 1989.- Les Aus Fossils de la Cova de Ca Na Reia. *Endins* 14-15: 95-100.  
ALCOVER J.A. & McMINN M., 1992.- Presència de l'Aguila *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus 1758) al jaciment espeleològic quaternari d'Es Pouàs (Sant Antoni). *Endins* 10-11 : 81-87.  
BATE D.M.A., 1914.- On the Pleistocene Ossiferous Deposits of the Balearic Islands. *Geological Magazine* 10:337-345.  
BOUR R., 1985.- Una nova tortuga terrestre del Pleistocè d'Eivissa: la tortuga de Ca Na Reia. *Endins* 10 -11 : 57-62.  
FLORIT X., MOURER-CHAUVIRE C. & ALCOVER J.A., 1989.- Els Ocells Pleistocènics d'Es Pouàs, Eivissa. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 56:35-46.  
MOYA S., PONS J., ALCOVER J.A. & AGUSTI J., 1984.- La fauna de vertebrats Neogeno-Quaternaria de Eivissa. *Act. Geol. Hisp.* 19:33-35.  
PAUL C.R.C., 1982.- Pleistocene non-marine molluscs from Cala Salada, Ibiza. *Geological Journal* 17:161-184.  
PAUL C.R.C., 1984.- Pleistocene non-marine molluscs from Cova de Ca Na Reia, Eivissa. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 28:95-114.