



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos ibéricos: helmintos de Gliridae y Muridae: Rodentia

Carlos Feliu José



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- NoComercial – SenseObraDerivada 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - NoComercial – SinObraDerivada 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0. Spain License.**

R. 474.487

UNIVERSIDAD
DE
BARCELONA



FACULTAD
DE
FARMACIA

TESIS DOCTORAL

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
HELMINTOFAUNA DE MICROMAMIFEROS IBERICOS
HELMINTOS DE GLIRIDAE Y MURIDAE
(RODENTIA)**

por

CARLOS FELIU JOSE

Directores

SANTIAGO MAS COMA

Profesor Adjunto del Departamento de Parasitología
Facultad de Farmacia de Barcelona

y

JAIME GALLEGO BERENGUER

Catedrático y Director del Departamento de Parasitología
Facultad de Farmacia de Barcelona

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700083898

Barcelona, Febrero de 1980

I N D I C E

| <u>M A T E R I A S</u> | <u>P A G.</u> |
|--|---------------|
| PREFACIO | 12 |
| INTRODUCCION | 15 |
| CAPITULO PRIMERO: MATERIAL Y METODOS | |
| 1.1.- METODOS Y TECNICAS | 26 |
| 1.1.1.- OBTENCION DE LOS ANIMALES HUESPED | 26 |
| 1.1.2.- TOMA DE DATOS DE LOS ANIMALES HOSPEDADORES | 27 |
| 1.1.3.- EXTRACCION DE HELMINTOS | 28 |
| 1.1.3.1.- DISECCION INMEDIATA DEL ANIMAL Y ESTUDIO DE SUS ORGA- NOS | 28 |
| 1.1.3.2.- DISECCION INMEDIATA DEL ANIMAL Y FIJACION SEPARADA DE DE SUS ORGANOS PARA SU ULTERIOR ESTUDIO | 30 |
| 1.1.3.3.- FIJACION INMEDIATA DEL ANIMAL COMPLETO PARA SU ULTE- RIOR DISECCION Y ESTUDIO | 31 |
| 1.1.4.- FIJACION Y CONSERVACION DE LOS HELMINTOS | 31 |
| 1.1.5.- PREPARACION DE HELMINTOS PARA SU ESTUDIO AL MICROSCOPIO . | 33 |
| 1.1.5.1.- TINCION Y MONTAJE DE PLATELMINTOS Y ACANTOCEFALOS ... | 33 |
| 1.1.5.2.- MONTAJE EXTEMPORANEO DE NEMATODOS | 35 |
| 1.1.6.- DETERMINACION DEFINITIVA AL MICROSCOPIO | 36 |
| 1.2.- MATERIAL MASTOZOOLOGICO | 37 |
| 1.2.1.- FISIOGRAFIA DE LAS REGIONES ESTUDIADAS | 38 |
| 1.2.1.1.- CATALUÑA | 38 |
| OROGRAFIA | 38 |
| CLIMA | 39 |
| VEGETACION | 40 |
| Alta montaña (Región boreoalpina) | 40 |
| Estadio nival | 40 |
| Estadio alpino | 41 |
| Estadio subalpino | 41 |

| | |
|--|----|
| <i>Montaña media lluviosa (Región medioeuropea)</i> | 41 |
| <i>Zona de bosque caducifolio húmedo</i> | 41 |
| <i>Zona de pino rojo</i> | 41 |
| <i>Zona de robledales y pinedos secos</i> | 42 |
| <i>Tierra baja y montaña seca (Región mediterránea)</i> .. | 42 |
| <i>Zona oromediterránea</i> | 42 |
| <i>Zona culminar baleárica</i> | 42 |
| <i>Zona de los encinares</i> | 42 |
| <i>Zona de las maquias y de los espinares</i> | 43 |
| 1.2.1.2.- ISLAS MEDAS | 44 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 44 |
| <i>CLIMA</i> | 44 |
| <i>VEGETACION</i> | 45 |
| <i>FAUNA</i> | 46 |
| 1.2.1.3.- ANDORRA | 46 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 46 |
| <i>CLIMA</i> | 47 |
| <i>VEGETACION</i> | 47 |
| 1.2.1.4.- OTRAS REGIONES IBERICAS | 48 |
| 1.2.1.4.1.- DEPRESION DEL EBRO | 48 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 49 |
| <i>CLIMA</i> | 49 |
| <i>VEGETACION</i> | 50 |
| 1.2.1.4.2.- CORDILLERA IBERICA | 50 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 50 |
| <i>CLIMA</i> | 51 |
| <i>VEGETACION</i> | 51 |
| 1.2.1.4.3.- PIRINEOS | 51 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 52 |
| <i>CLIMA</i> | 53 |
| <i>VEGETACION</i> | 53 |
| 1.2.1.4.4.- CANTABRIA | 54 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 54 |
| <i>CLIMA</i> | 55 |
| <i>VEGETACION</i> | 55 |

| | |
|--|-----|
| 1.2.1.4.5.- ASTURIAS | 56 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 56 |
| <i>CLIMA</i> | 57 |
| <i>VEGETACION</i> | 58 |
| 1.2.1.4.6.- SUBMESETA NORTE | 58 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 58 |
| <i>CLIMA</i> | 59 |
| <i>VEGETACION</i> | 59 |
| 1.2.1.4.7.- NORTE DE GALICIA | 60 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 60 |
| <i>CLIMA</i> | 61 |
| <i>VEGETACION</i> | 61 |
| 1.2.1.4.8.- SUDESTE DE GALICIA | 62 |
| <i>OROGRAFIA</i> | 62 |
| <i>CLIMA</i> | 63 |
| <i>VEGETACION</i> | 63 |
| 1.2.2.- ESTACIONES PROSPECTADAS | 64 |
| 1.2.3.- CARACTERIZACION BIONOMICA DE LAS ESPECIES HOSPEDADORAS ... | 100 |
| 1.2.3.1.- <u>GLIS GLIS</u> LINNAEUS, 1766 | 101 |
| 1.2.3.2.- <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> LINNAEUS, 1766 | 104 |
| 1.2.3.3.- <u>RATTUS RATTUS</u> LINNAEUS, 1758 | 109 |
| 1.2.3.4.- <u>RATTUS NORVEGICUS</u> BERKENHOUT, 1769 | 112 |
| 1.2.3.5.- <u>MUS MUSCULUS</u> LINNAEUS, 1758 | 114 |
| 1.2.3.6.- <u>MUS SPRETUS</u> LATASTE, 1883 | 120 |
| 1.2.3.7.- <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> LINNAEUS, 1758 | 124 |

CAPITULO SEGUNDO: MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

| | |
|---|-----|
| 2.1.- MORFOLOGIA Y SISTEMATICA DE LOS HELMINTOS HALLADOS .. | 130 |
| 2.1.1.- CLASIFICACION SISTEMATICA | 130 |
| 2.1.2.- ESTUDIO DE LAS ESPECIES | 135 |
| TREMATODA | 136 |
| <u>BRACHYLAEMUS RECURVUS</u> (DUJARDIN, 1845) | 137 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 137 |
| DESCRIPCION | 138 |
| BIOGEOGRAFIA | 140 |

| | |
|--|-----|
| <i>CICLO EVOLUTIVO</i> | 140 |
| <u>BRACHYLAEMUS SP. AFF. NITELLAE</u> (DUJARDIN <i>in</i> DOLLFUS, 1968) | 145 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 145 |
| DESCRIPCION | 145 |
| DISCUSION | 146 |
| BIOGEOGRAFIA | 149 |
| CICLO EVOLUTIVO | 149 |
| <u>BRACHYLAEMUS SP. I</u> | 153 |
| <u>BRACHYLAEMUS SP. II</u> | 154 |
| <u>CORRIGIA VITTA</u> (DUJARDIN, 1845) | 157 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 157 |
| BIOGEOGRAFIA | 158 |
| CICLO EVOLUTIVO | 159 |
| <u>BRACHYLECITHUM ELIOMYDIS</u> JOURDANE <i>et</i> MAS-COMA, 1977 .. | 162 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 162 |
| BIOGEOGRAFIA | 163 |
| CICLO EVOLUTIVO | 163 |
| <u>PLAGIORCHIS SP. AFF. MURIS</u> (TANABE, 1922) | 167 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 167 |
| DESCRIPCION | 169 |
| DISCUSION | 170 |
| BIOGEOGRAFIA | 171 |
| CICLO EVOLUTIVO | 172 |
| <u>COLLYRICLOIDES MASSANAE</u> VAUCHER, 1969 | 176 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 176 |
| BIOGEOGRAFIA | 177 |
| CICLO EVOLUTIVO | 177 |
| <u>NEPHROTREMA TRUNCATUM</u> (LEUCKART, 1842) | 180 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 180 |
| BIOGEOGRAFIA | 181 |
| CICLO EVOLUTIVO | 181 |
| DISCUSION | 182 |
| CESTODA | 185 |
| <u>TAENIA PARVA</u> BAER, 1926 <u>LARVAE</u> | 186 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 186 |

| | |
|--|-----|
| BIOGEOGRAFIA | 187 |
| CICLO EVOLUTIVO | 188 |
| <u>HYDATIGERA TAENIAEFORMIS (BATSCH, 1786) LARVAE</u> | 190 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 190 |
| BIOGEOGRAFIA | 191 |
| CICLO EVOLUTIVO | 191 |
| <u>GALLEGOIDES ARFAAI (MOBEDI & GHADIRIAN, 1977)</u> | 194 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 194 |
| DESCRIPCION | 195 |
| BIOGEOGRAFIA | 199 |
| CICLO EVOLUTIVO | 200 |
| <u>CATENOTAENIA PUSILLA (GOEZE, 1782)</u> | 204 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 204 |
| BIOGEOGRAFIA | 208 |
| CICLO EVOLUTIVO | 208 |
| <u>SKRJABINOTAENIA LOBATA (BAER, 1925)</u> | 210 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 210 |
| BIOGEOGRAFIA | 211 |
| CICLO EVOLUTIVO | 211 |
| <u>HYMENOLEPIS STRAMINEA (GOEZE, 1782)</u> | 213 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 213 |
| BIOGEOGRAFIA | 214 |
| CICLO EVOLUTIVO | 215 |
| <u>HYMENOLEPIS DIMINUTA (RUDOLPHI, 1819) FORMA T</u> | 221 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 221 |
| BIOGEOGRAFIA | 222 |
| CICLO EVOLUTIVO | 223 |
| <u>HYMENOLEPIS DIMINUTA (RUDOLPHI, 1819) FORMA C</u> | 230 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 230 |
| DESCRIPCION | 232 |
| BIOGEOGRAFIA | 233 |
| CICLO EVOLUTIVO | 234 |
| <u>HYMENOLEPIS MYOXI RUDOLPH I, 1819</u> | 244 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 244 |
| BIOGEOGRAFIA | 246 |

| | |
|---|-----|
| <i>CICLO EVOLUTIVO</i> | 246 |
| <u>HYMENOLEPIS SULCATA</u> (VON LINSTOW, 1879) | 252 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 252 |
| DESCRIPCION | 252 |
| BIOGEOGRAFIA | 254 |
| CICLO EVOLUTIVO | 254 |
| NEMATODA | 260 |
| <u>TRICHURIS MURIS</u> (SCHRANK, 1788) | 261 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 261 |
| BIOGEOGRAFIA | 261 |
| CICLO EVOLUTIVO | 262 |
| <u>CAPILLARIA ANNULOSA</u> (DUJARDIN, 1843) | 263 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 263 |
| BIOGEOGRAFIA | 264 |
| CICLO EVOLUTIVO | 265 |
| <u>CAPILLARIA MURIS-SYLVATICI</u> (DIESING, 1851) | 267 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 267 |
| DESCRIPCION | 267 |
| BIOGEOGRAFIA | 268 |
| CICLO EVOLUTIVO | 269 |
| <u>CAPILLARIA BACILLATA</u> EBERTH, 1863 | 272 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 272 |
| DESCRIPCION | 273 |
| BIOGEOGRAFIA | 274 |
| CICLO EVOLUTIVO | 275 |
| <u>CAPILLARIA MYOXI-NITELAE</u> (DIESING, 1881) | 277 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 277 |
| DESCRIPCION | 277 |
| BIOGEOGRAFIA | 279 |
| CICLO EVOLUTIVO | 279 |
| <u>CAPILLARIA HEPATICA</u> (BANCROFT, 1893) | 281 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 281 |
| BIOGEOGRAFIA | 282 |
| CICLO EVOLUTIVO | 283 |
| <u>CAPILLARIA SP.</u> | 285 |

| | |
|---|-----|
| <u>HETERAKIS SPUMOSA SCHNEIDER, 1866</u> | 289 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 289 |
| BIOGEOGRAFIA | 289 |
| CICLO EVOLUTIVO | 290 |
| <u>MASTOPHORUS MURIS (GMELIN, 1790)</u> | 292 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 292 |
| BIOGEOGRAFIA | 293 |
| CICLO EVOLUTIVO | 294 |
| <u>RICTULARIA PRONI SEURAT, 1915</u> | 296 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 296 |
| BIOGEOGRAFIA | 296 |
| CICLO EVOLUTIVO | 298 |
| <u>PTERYGODERMATITES HISPANICA QUENTIN, 1973</u> | 300 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 300 |
| DESCRIPCION | 301 |
| BIOGEOGRAFIA | 301 |
| CICLO EVOLUTIVO | 302 |
| <u>MOLINEUS PATENS (DUJARDIN, 1845)</u> | 306 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 306 |
| BIOGEOGRAFIA | 307 |
| CICLO EVOLUTIVO | 307 |
| <u>HELIGMOSOMOIDES POLYGYRUS POLYGYRUS (DUJARDIN, 1845)</u> ... | 309 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 309 |
| BIOGEOGRAFIA | 310 |
| CICLO EVOLUTIVO | 311 |
| <u>PARAHELIGMONINA GRACILIS (LEUCKART, 1842)</u> | 313 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 313 |
| BIOGEOGRAFIA | 314 |
| CICLO EVOLUTIVO | 314 |
| <u>SYPHACIA OBVELATA (RUDOLPHI, 1802)</u> | 316 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 316 |
| BIOGEOGRAFIA | 317 |
| CICLO EVOLUTIVO | 318 |
| <u>SYPHACIA STROMA (VON LINSTOW, 1884)</u> | 319 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 319 |

| | |
|--|-----|
| BIOGEOGRAFIA | 320 |
| CICLO EVOLUTIVO | 320 |
| <u>SYPHACIA MURIS</u> (YAMAGUTI, 1935) | 322 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 322 |
| BIOGEOGRAFIA | 322 |
| CICLO EVOLUTIVO | 323 |
| <u>SYPHACIA FREDERICI</u> ROMAN, 1945 | 324 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 324 |
| BIOGEOGRAFIA | 325 |
| CICLO EVOLUTIVO | 326 |
| <u>ASPICULURIS TETRAPTERA</u> (NITSCH, 1821) | 327 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 327 |
| BIOGEOGRAFIA | 328 |
| CICLO EVOLUTIVO | 329 |
| ACANTOCEPHALA | 331 |
| <u>MONILIFORMIS MONILIFORMIS</u> (BREMSER, 1811) <u>S.L.</u> | 332 |
| MORFOLOGIA Y SISTEMATICA | 332 |
| DISCUSION | 332 |
| BIOGEOGRAFIA | 333 |
| CICLO EVOLUTIVO | 334 |

CAPITULO TERCERO: CONSIDERACIONES HELMINTOFAUNISTICAS

| | |
|--|-----|
| 3.1.- CARACTERIZACION DE LAS HELMINTOFAUNAS DE LOS HOSPEDA DORES Y COMENTARIO BIOGEOGRAFICO | 341 |
| 3.1.1.- HELMINTOS DE <u>GLIS GLIS</u> | 342 |
| 3.1.1.1.- COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 342 |
| 3.1.1.2.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS ... | 342 |
| 3.1.1.3.- COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>GLIS</u> <u>GLIS</u> EN EUROPA | 343 |
| 3.1.2.- HELMINTOS DE <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 345 |
| 3.1.2.1.- COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 345 |
| 3.1.2.2.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS ... | 346 |
| 3.1.2.3.- COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>ELIO-</u> <u>MYS QUERCINUS</u> EN EUROPA Y NORTE DE AFRICA | 348 |
| 3.1.3.- HELMINTOS DE <u>RATTUS RATTUS</u> | 353 |
| 3.1.3.1.- COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 353 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 3.1.3.2.- | DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS .. | 354 |
| 3.1.3.3.- | COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>RAT-</u> <u>TUS RATTUS</u> EN EUROPA Y NORTE DE AFRICA | 355 |
| 3.1.4.- | HELMINTOS DE <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 361 |
| 3.1.4.1.- | COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 361 |
| 3.1.4.2.- | DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS .. | 362 |
| 3.1.4.3.- | COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>RAT-</u> <u>TUS NORVEGICUS</u> EN EUROPA Y NORTE DE AFRICA | 366 |
| 3.1.5.- | HELMINTOS DE <u>MUS MUSCULUS</u> | 372 |
| 3.1.5.1.- | COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 373 |
| 3.1.5.2.- | DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS .. | 374 |
| 3.1.5.3.- | COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>MUS</u> <u>MUSCULUS</u> EN EUROPA Y NORTE DE AFRICA | 376 |
| 3.1.6.- | HELMINTOS DE <u>MUS SPRETUS</u> | 382 |
| 3.1.6.1.- | COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 382 |
| 3.1.6.2.- | DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS .. | 382 |
| 3.1.6.3.- | COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>MUS</u> <u>SPRETUS</u> Y <u>MUS SPICILEGUS</u> EN EUROPA | 383 |
| 3.1.6.4.- | COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DEL RA- TON SILVESTRE DEL NORTE DE AFRICA | 386 |
| 3.1.7.- | HELMINTOS DE <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 387 |
| 3.1.7.1.- | COMPOSICION CUALITATIVA DE SU HELMINTOFAUNA | 387 |
| 3.1.7.2.- | DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES VERMIDIANAS .. | 389 |
| 3.1.7.3.- | COMPARACION CON EL ESPECTRO HELMINTOFAUNISTICO DE <u>APO-</u> <u>DEMUS SYLVATICUS</u> EN EUROPA Y NORTE DE AFRICA | 394 |

CAPITULO CUARTO: CONSIDERACIONES HELMINTOECOLOGICAS

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.1.- | GENERALIDADES | 407 |
| 4.2.- | COMPOSICION CUANTITATIVA DE LA HELMINTOFAUNA DE LAS ESPECIES HOSPEDADORAS | 410 |
| 4.2.1.- | ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>GLIS GLIS</u> | 410 |
| 4.2.2.- | ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 411 |
| 4.2.3.- | ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 413 |
| 4.2.4.- | ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 414 |
| 4.2.5.- | ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 417 |

| | |
|--|-----|
| 4.2.6.- ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>MUS SPRETUS</u> | 420 |
| 4.2.7.- ESPECTRO CUANTITATIVO EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 422 |
| 4.3.- INFLUENCIA DE LOS FACTORES ECOLOGICOS EN LAS HELMIN TOFAUNAS DE LOS GLIRIDOS Y MURIDOS ESTUDIADOS | 426 |
| 4.3.1.- FACTORES DEPENDIENTES DEL HOSPEDADOR | 426 |
| 4.3.1.1.- SEXO DEL HOSPEDADOR | 427 |
| 4.3.1.1.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 427 |
| 4.3.1.1.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 427 |
| 4.3.1.1.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 429 |
| 4.3.1.1.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 429 |
| 4.3.1.1.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 429 |
| 4.3.1.1.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 431 |
| 4.3.1.1.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 431 |
| 4.3.1.2.- EDAD DEL HOSPEDADOR | 433 |
| 4.3.1.2.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 435 |
| 4.3.1.2.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 435 |
| 4.3.1.2.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 435 |
| 4.3.1.2.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 437 |
| 4.3.1.2.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 437 |
| 4.3.1.2.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 437 |
| 4.3.1.2.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 439 |
| 4.3.1.3.- ALIMENTACION DEL HOSPEDADOR | 442 |
| 4.3.1.3.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 442 |
| 4.3.1.3.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 443 |
| 4.3.1.3.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 444 |
| 4.3.1.3.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 444 |
| 4.3.1.3.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 445 |
| 4.3.1.3.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 446 |
| 4.3.1.3.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 446 |
| 4.3.2.- FACTORES NO DEPENDIENTES DEL HOSPEDADOR | 447 |
| 4.3.2.1.- ALTITUD DE LOS ENCLAVES | 447 |
| 4.3.2.1.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 447 |
| 4.3.2.1.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 448 |
| 4.3.2.1.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 450 |
| 4.3.2.1.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 450 |

| | |
|---|-----|
| 4.3.2.1.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 450 |
| 4.3.2.1.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 451 |
| 4.3.2.1.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 454 |
| 4.3.2.2.- FLORA Y FAUNA DE LOS BIOTOPOS | 459 |
| 4.3.2.2.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 459 |
| 4.3.2.2.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 460 |
| 4.3.2.2.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 461 |
| 4.3.2.2.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 461 |
| 4.3.2.2.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 462 |
| 4.3.2.2.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 463 |
| 4.3.2.2.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 464 |
| 4.3.2.3.- MEDIO O NICHIO DEL HOSPEDADOR | 465 |
| 4.3.2.3.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 465 |
| 4.3.2.3.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 466 |
| 4.3.2.3.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 468 |
| 4.3.2.3.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 468 |
| 4.3.2.3.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 469 |
| 4.3.2.3.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 471 |
| 4.3.2.3.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 473 |
| 4.3.2.4.- EPOCA ANUAL DE CAPTURA DEL HOSPEDADOR | 476 |
| 4.3.2.4.1.- EN <u>GLIS GLIS</u> | 476 |
| 4.3.2.4.2.- EN <u>ELIOMYS QUERCINUS</u> | 477 |
| 4.3.2.4.3.- EN <u>RATTUS RATTUS</u> | 477 |
| 4.3.2.4.4.- EN <u>RATTUS NORVEGICUS</u> | 478 |
| 4.3.2.4.5.- EN <u>MUS MUSCULUS</u> | 478 |
| 4.3.2.4.6.- EN <u>MUS SPRETUS</u> | 480 |
| 4.3.2.4.7.- EN <u>APODEMUS SYLVATICUS</u> | 480 |

CAPITULO QUINTO: RESUMEN Y CONCLUSIONES

| | |
|---------------------------------|-----|
| 5.1.- RESUMEN Y CONCLUSIONES .. | 486 |
|---------------------------------|-----|

| | |
|--------------------|-----|
| BIBLIOGRAFIA | 515 |
|--------------------|-----|

PREFACIO

El presente trabajo, realizado para obtener el título de Doctor en Farmacia por la Universidad de Barcelona, constituye una contribución al estudio helmintológico de los micromamíferos de las familias Gliridae y Muridae (Rodentia) de la España peninsular. Supone un eslabón más en la línea de investigación iniciada hace unos años en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona sobre helmintos parásitos de pequeños mamíferos. La finalidad de este trabajo es primordialmente la de establecer la base necesaria e imprescindible para todos aquellos estudios helmintofaunísticos sobre Gliridos y Muridos que puedan realizarse posteriormente en España. Somos conscientes de que se trata tan sólo del primer

paso, y de que, especialmente en el caso de los Múridos, faltan todavía muchos datos faunísticos y biogeográficos por conocer.

Queremos expresar nuestra más profunda gratitud al Prof. Dr. Dn. SANTIAGO MAS-COMA, Adjunto de la Cátedra de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona, por haber aceptado dirigir esta Tesis Doctoral. El ha sido nuestro "padre científico", el que nos iniciara un día en el apasionante mundo de la helmintofauna de micromamíferos y siempre siguiera nuestros pasos con especial interés alentándonos en los momentos difíciles y proporcionándonos todos aquellos innumerables conocimientos imprescindibles para continuar en el futuro nuestras investigaciones.

Igual reconocimiento merece el Prof. Dr. Dn. JAIME GALLEGO BERENGUER, Catedrático de Parasitología de la misma Facultad, por su entera confianza que siempre ha depositado en nuestra persona, por sus inestimables consejos durante todas nuestras horas de trabajo en la cátedra, y por haber aceptado la co-dirección de esta Tesis junto con el Dr. Dn. Santiago Mas-Coma.

Asimismo, debemos resaltar las enseñanzas recibidas del Prof. Dr. Dn. FRANTISEK TENORA, de la Facultad de Agricultura de Brno (Checoslovaquia). Tanto en su estancia en Barcelona, como durante nuestro viaje a tierras checas, había de proporcionarnos material de comparación de su colección y colaborar en nuestro estudio sobre helmintos de Roedores, campo en el que su conocida experiencia le señala como uno de los mejores especialistas mundiales.

Tampoco podemos olvidar los múltiples consejos de la Dra. Dña. EVA MURAI y del Dr. Dn. FERENC MESZAROS, del Museo de Zoología de Budapest (Hungría); su experiencia en este tipo de trabajos nos fue muy valiosa, así como también su material de comparación, único en Europa.

Nos gustaría también agradecer al Dr. Dn. VALENTIN SANS-COMA y a Dn. IGNACIO GOMEZ FONT, del Laboratorio de Biología de la Escuela Suiza de Barcelona, lo mismo que al Prof. Adjunto Dr. Dn. JOAQUIN GOSALBEZ NOGUERA y a Dña. GUADALUPE GOTZENS GARCIA y Dña. MARIA JOSE LOPEZ-FUSTER, del Departamento de Zoología (Vertebrados) de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona, los conocimientos que nos han proporcionado sobre los micromamíferos huéspedes, aportaciones fundamentales para la realización del estudio de sus

helminetos, y la cesión de su material mastozoológico para su correspondiente porterior estudio endoparasitario.

Tenemos la suerte de poder expresar nuestro reconocimiento al Dr. Dn. JOSE-MIGUEL REY SALGADO, Prof. Adjunto de la Cátedra de Zoología de la Facultad de Biología de la Universidad de Madrid, por la prestación de su materia para el estudio helmintológico. Buena parte de los Glíridos aquí analizados proceden de su colección personal.

Capítulo aparte merecen nuestros compañeros de Departamento Dña. ISABEL MONTOLIU SANLEHI, Dn. JOSE MARIA ROCAMORA RAMONET y Dn. FRANCISCO ROSET DE LA IGLESIA. Su desinteresado apoyo en todo momento debe ser considerado siempre como una muestra de ejemplar compañerismo; a ellos, y a todos los demás miembros del Departamento, queremos agradecer el haber sabido soportar cuantos problemas les han planteado nuestros estudios a lo largo de todo nuestro trabajo. En especial queremos resaltar la inestimable colaboración de nuestro compañero José María Rocamora Ramonet, con quién compartimos apasionadamente en equipo los estudios vermidianos de Roedores ibéricos en tantas y tantas tardes sentados al binocular. Tampoco podemos olvidar a Dn. JOSE MARIA AGUIRRE MARTI, sobretodo en lo que se refiere a la última fase de la presente obra.

Para finalizar nos agradaría resaltar la entrega total que hemos recibido de nuestra esposa; su ayuda y apoyos constantes, tanto en la captura de animales como en la realización del presente escrito, nos han significado un enorme estímulo sin el cual no habiéramos podido concluir esta Tesis Doctoral.

A ellos, y a todos los que de una forma ú otra hayan contribuido a la elaboración de la presente obra, deseamos manifestarles aquí nuestro más profundo agradecimiento.

INTRODUCCION

Hace ya algunos años que se reconoció la importancia y el interés que tiene el estudio de la helmintofauna de micromamíferos, sobre todo por sus relaciones con diversas ciencias: Zoología, Fisiología Animal, Ecología, Medicina, Veterinaria, Agricultura, etc. Las numerosísimas publicaciones que han aparecido sobre este tema en todo el mundo, y especialmente en Europa, confirman el hecho con mayor razón.

En España, las investigaciones en este campo no empezaron en realidad hasta 1974, cuando el ahora Profesor Adjunto Dr. Dn. Santiago Mas-Coma, presentaba su tesina en la Facultad de Farmacia de Barcelona para optar al grado de Licenciado en Farmacia (MAS-COMA, 1974). Fue el primer trabajo extenso realizado por un español sobre helmintos de micromamíferos silvestres. Todos los trabajos publicados anteriormente habían versado acerca de los Rodeadores peridomésticos -GONZALEZ CASTRO (1944, 1945), LOPEZ-NEYRA (1947), GALLEGO-BERENGUER (1959), JIMENEZ MILLAN (1960), VASALLO MATILLA (1960 a, b; 1961 a, b) y ANON (1965)-, pues las citas de vermes parásitos de animales silvestres eran sólo el fruto de incursiones ibéricas esporádicas efectuadas por especialistas europeos -BERNARD (1961 a), DURETTE-DESSET (1968), TENORA & MESZAROS (1972), JOURDANE (1973 a; 1977), JOURDANE & TRIQUELL (1973), QUENTIN (1973), PROKOPIC & TENORA (1975), y VAUCHER (1975)-, o muy brevemente y solo en cuatro ocasiones por autores hispánicos -LOPEZ-NEYRA (1947); SANCHEZ-ACEDO & VERICAD (1974), SIMON VICENTE (1976) y MARCOS-MARTINEZ, LOPEZ-FIERRO & BASCUAS-ASTA (1977).

Los estudios realizados tanto en el continente ibérico como en las islas Pitiusas (Archipiélago Balear) y Medas, en los últimos cuatro años han dado por resultado una cantidad abundante de publicaciones, cuya lista damos a continuación: MAS-COMA (1974), GALLEGO & MAS-COMA (1974), FELIU (1975), MAS-COMA & GALLEGO (1975 a, b, c), MAS-COMA (1976), MAS-COMA & GALLEGO (1976); MAS-COMA & MONTOLIU (1976), MAS-COMA (1977 a, b, c, d, e, f), MAS-COMA & FELIU (1977 a, b, c, d), MAS-COMA & GALLEGO (1977 a, b, c), MAS-COMA & JOURDANE (1977), JOURDANE & MAS-COMA (1977); SANCHEZ ACEDO & MAS-COMA (1977), FELIU & MAS-COMA (1978), MAS-COMA (1978 a, b, c, d, e, f, g, h), MAS-COMA & FELIU (1978), MAS-COMA, FELIU, ROCAMORA & ROSET (1978), MAS-COMA & GALLEGO

(1978), MAS-COMA & KAHMANN (1978), MAS-COMA & MONTOLIU (1978 a, b), MAS-COMA & ROCAMORA (1978), MAS-COMA, TENORA & ROCAMORA (1978), MONTOLIU (1978), ROCA MORA, FELIU & MAS-COMA (1978), ROCAMORA, ROSET & MAS-COMA (1978), SANS-COMA & MAS-COMA (1977), TENORA & MAS-COMA (1977), YSAC (1978), ROSET (1979), MAS-COMA, FELIU & REY (1978) y BARUS, TENORA, WIGER & MAS-COMA (en prensa).

Esta extensa lista de publicaciones ha contribuido de modo considerable a dar a conocer la fauna helmintológica de las diferentes familias de Insectívoros y Roedores en nuestro país, si bien quedan aún algunas especies de micromamíferos de las que todavía no se conoce ningún dato helmintológico.

Al principio nos propusimos estudiar concretamente los parásitos de la familia Muridae, de los que ya habíamos tratado en nuestros primeros trabajos (MAS-COMA & FELIU, 1977 a y b). Pero enseguida nos dimos cuenta de que presentar la helmintofauna de los Múridos ibéricos en esta disertación equi valdría a darle una extensión desmesurada y aún a rebasar los límites de una Tesis Doctoral. Ante esta dificultad optamos por ceñirnos a los Múridos del Norte y Nordeste ibéricos, aunque añadiendo a nuestro trabajo algunos estudios sobre Glíridos procedentes de las mismas áreas geográficas.

Por lo que se refiere a los Glíridos ibéricos -y prescindiendo de los estudios realizados en la isla Pitiusa de Formentera con la subespecie Eliomys quercinus ophiusae Thomas, 1925- solo cuatro trabajos han sido publicados hasta la fecha con material hispano: JOURDANE & MAS-COMA (1977), MAS-COMA (1978 e), FELIU & MAS-COMA (1978) y MAS-COMA, FELIU & REY (1978). Cabe decir, pues, que la helmintofauna de estos animales no había sido objeto de estudio alguno en España antes del año 1977.

Únicamente del lirón gris, Glis glis Linnaeus, 1766, se dispone de datos suficientes sobre su fauna helmintiana ibérica gracias a los cuatro trabajos citados.

En cuanto al lirón careto, Eliomys quercinus Linnaeus, 1766, las citas que aparecen en los escritos anteriores (JOURDANE & MAS-COMA, 1977, MAS-COMA, 1978 e) se limitan a endoparásitos concretos del grupo de los Trematodos Digénidos, todos ellos procedentes de los Pirineos catalanes.

Con respecto a la helmintofauna española de la familia Muridae, sólo se

habían publicado obras relativas a sus representantes peridomésticos (Rattus, Mus); en cuanto a los silvestres, tan sólo se disponía de algunas citas proporcionadas por parasitólogos extranjeros. Nuestros dos primeros trabajos (MAS-COMA & FELIU, 1977 a, b) abrieron un camino para el estudio concienzudo de los parásitos de Múridos silvestres, en especial de su representante dominante en toda la Península Ibérica, Apodemus sylvaticus Linnaeus, 1758.

En el caso de Apodemus sylvaticus, solo se conocían algunas citas ibéricas de sus parásitos (véase MAS-COMA & GALLEGO, 1976 y 1977 c), conocimiento que ampliaremos aquí notablemente.

Habiéndose encaminado nuestras indagaciones preferentemente hacia los animales silvestres, algunas especies peridomésticas tales como Rattus rattus Linnaeus, 1758 y Rattus norvegicus Berkenhout, 1769 no hemos podido estudiarlas sino en reducido número; a pesar de ello tratamos de sus respectivas faunas vermídeas a fin de poner al día nuestros conocimientos de los helmintos de todos los representantes de esta familia de Roedores en España.

Hasta ahora se creía que los Múridos del género Mus en nuestro país pertenecían a una sola especie, Mus musculus Linnaeus, 1758, representada por tres subespecies en la geografía ibérica: dos peridomésticas (M. m. domesticus Ruddy, 1772 y M. m. brevirostris Waterhouse, 1873) y una subespecie silvestre (M. m. spretus Lataste, 1883). Como representantes conspecíficos, su estudio helmintológico tenía solo un interés relativo en atención de las investigaciones ya efectuadas anteriormente en España sobre esta especie animal (véase MAS-COMA & GALLEGO, 1977 c). Sin embargo, estudios mastozoológicos realizados recientemente en Francia (THALER et al.) y Alemania (NIETHAMMER et al.) han demostrado, sin lugar a dudas, que existe diferenciación entre los Mus silvestres y los peridomésticos, lo cual a dado origen a Mus spretus con categoría específica. Este hecho proporciona un interés inesperado a la cuestión, si bien desgraciadamente desbarata todas las citas antiguas de helmintos en Mus musculus hispanos.

El resto de representantes de dicha familia en la Península Ibérica son Apodemus flavicollis Melchior, 1834 y Micromys minutus Pallas, 1771, de los que en la actualidad no se conoce dato helmintológico alguno en España.

Veamos a continuación el cuadro helmintológico concreto de cada una de las especies de Roedores (Glíridos y Múridos) conocido hasta la fecha en la Península Ibérica:

Fam. Gliridae

- Glis glis Linnaeus, 1766

Cestoda Hymenolepis sulcata (Von Linstow, 1879)

Nematoda Paraheligmomina gracilis (Leuckart, 1842)

- Eliomys quercinus Linnaeus, 1766

Trematoda Brachylecithum eliomydis Jourdane et Mas-Coma, 1977
 Nephrotrema truncatum (Leuckart, 1842)
 Brachylaemus sp.

Nematoda Seuratum cadarachense Desportes, 1947

Fam. Muridae

- Rattus rattus Linnaeus, 1758

Cestoda Hydatigera taeniaeformis (Batsch, 1786) larva
 Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819)
 Hymenolepis fraterna (Stiles, 1906)

Nematoda Trichuris muris (Schrank, 1788)
 Capillaria hepatica (Bancroft, 1893)
 Syphacia muris (Yamaguti, 1935)
 Trichosomoides crassicauda (Bellingham, 1840)

- Rattus norvegicus Berkenhout, 1769

Trematoda Brachylaemus recurvus (Dujardin, 1845)

Cestoda Hydatigera taeniaeformis (Batsch, 1786) larva

Catenotaenia pusilla (Goeze, 1782)

Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819)

Hymenolepis fraterna (Stiles, 1906)

Nematoda

Strongyloides ratti Sandground, 1925

Trichuris muris (Schrank, 1788)

Capillaria hepatica (Bancroft, 1893)

Capillaria gastrica (Baylis, 1926)

Capillaria muris-musculi (Diesing, 1861)

Capillaria annulosa (Dujardin, 1843)

Trichinella spiralis (Owen, 1853)

Gongylonema neoplasticum (Fibiger et Ditlevsen, 1914)

Mastophorus muris (Gmelin, 1790)

Heterakis spumosa Scheneider, 1866

Nippostrongylus brasiliensis (Travassos, 1914)

Syphacia sp. (?=obvelata) (Rudolphi, 1802)

Syphacia muris (Yamaguti, 1935)

Trichosomoides crassicauda (Bellingham, 1840)

Acantocephala

Moniliformis moniliformis (Bremser, 1811)

- Mus musculus Linnaeus, 1758

Cestoda

Mesocestoides lineatus (Batsch, 1786) larva

Hydatigera taeniaeformis (Batsch, 1786) larva

Catenotaenia pusilla (Goeze, 1782)

Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819)

Hymenolepis fraterna (Stiles, 1906)

Nematoda

Trichuris muris (Schrank, 1788)

Capillaria hepatica (Bancroft, 1893)

Heterakis spumosa Schneider, 1866

Gongylonema musculi (Rudolphi, 1819)

Syphacia obvelata (Rudolphi, 1802)
Aspiculuris tetraptera (Nitsch, 1821)
Trichinella spiralis (Owen, 1853)

- Mus spretus Lataste, 1883

--

- Apodemus sylvaticus Linnaeus, 1758

Trematoda

Macyella apodemi Jourdane et Triquell, 1973
Brachylaemus recurvus (Dujardin, 1845)
Corrigia vitta (Dujardin, 1845)
Notocotylus neyrai Gonzalez Castro, 1945

Cestoda

Taenia tenuicollis (Rudolphi, 1819) larva
Taenia parva Baer, 1924 larva
Aprostotandrya macrocephala (Douthitt, 1915)
Paranoplocephala omphalodes (Hermann, 1783)
Skrjabinotaenia lobata (Baer, 1925)
Gallegoides arfaai (Mobedi et Ghadirian, 1977)
Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819)
Hymenolepis fraterna (Stiles, 1906)

Nematoda

Trichuris muris (Schrank, 1788)
Capillaria hepatica (Bancroft, 1893)
Capillaria annulosa (Dujardin, 1843)
Capillaria muris-sylvatici (Diesing, 1851)
Mastophorus muris (Gmelin, 1790)
Rictularia proni Seurat, 1915
Pterygodermatites hispanica Quentin, 1973

Heligmosomoides polygyrus polygyrus (Dujardin, 1845)

Syphacia frederici Roman, 1945

Syphacia stroma (Linstow, 1884)

- Apodemus flavicollis Melchior, 1834

--

- Micromys minutus Pallas, 1771

--

Tal y como se aprecia en la lista precedente, las especies peridomésticas (Rattus rattus, Rattus norvegicus, Mus musculus), que son las más importantes desde el punto de vista higiénico-sanitario en razón de su capacidad de poder actuar como reservorio de parasitosis humanas (véase GALLEGO BERENGUER, 1959), han sido también las más estudiadas hasta el momento de nuestras prospecciones; por ahí se explica que su espectro helmintiano sea el más amplio. Este fue el motivo principal de que encaminásemos desde el principio nuestras prospecciones casi exclusivamente hacia los animales silvestres. Así fue como pudimos contribuir a conocer mejor la helmintofauna de Apodemus sylvaticus ya en nuestros primeros estudios en este campo, fruto de los cuales es la mayoría de helmintos de Apodemus sylvaticus enumerados en la lista anterior.

Los escasos conocimientos que se tenían sobre la helmintofauna ibérica de dichos hospedadores fue pues lo que nos impulsó a iniciar el presente trabajo. La finalidad básica de este estudio es la de dar a conocer nuevos datos sobre las faunas vermídeas de estos Roedores en Iberia.

Nuestras propias prospecciones, así como el estudio de una notable serie de materiales proporcionados por distintos mastozoólogos, nos han permitido recoger un importante material parasitológico y aportar noticias muy estimables sobre las helmintofaunas de estos Roedores en libertad, especialmente respecto a las especies Glis glis, Eliomys quercinus, Mus spretus y Apodemus sylvaticus. La orientación de nuestras pesquisas hacia los animales silvestres es la causa de que sólo ocasionalmente hayamos podido disponer de ejemplares de Rattus rattus y Rattus norvegicus. Tampoco hemos podido disponer, desgraciadamente, de ningún ejemplar de Apodemus flavicollis ni de Micromys

minutus. Digamos de paso, que ambas especies son muy raras en la Península; la primera al parecer está confinada a enclaves pirenaicos concretos (véase NIETHAMMER, 1978) y la segunda a pequeñas poblaciones aisladas en el norte de España (véase BOHME, 1978). Nuestras aportaciones con relación a Mus musculus no son menos interesantes pues amplían considerablemente nuestros conocimientos de la fauna parasitaria ostentada por este animal en hábitats no ciudadanos (objeto de la mayoría de los estudios efectuados anteriormente por otros autores -véase MAS-COMA & GALLEGO, 1977 c) y nos permiten al mismo tiempo compararlos con las características de su especie silvestre afín, Mus spretus, hecho de indudable interés ecológico.

Nuestros estudios no sólo contribuyen al conocimiento de nuestro país, sino que aportan gran número de datos sobre la morfología y la sistemática de todas las especies de helmintos halladas en España. En efecto, hay que tener en cuenta que la mayoría de las citas vermídeas en los micromamíferos ibéricos que nos ocupan no son en general más que éso, meras citas faunísticas, sin que se acompañe ninguna descripción morfológica sobre los ejemplares encontrados.

Cabe destacar también el interés biogeográfico que muestran nuestros estudios por causa de la localización geográfica de las zonas prospectadas. Hay que tener en cuenta la disposición geográfica de la Península ibérica en el marco occidental del Mediterráneo, que representa el extremo más occidental del continente europeo y está separado del continente africano únicamente por el estrecho de Gibraltar, el cual, como es sabido, permitió un intercambio faunístico entre ambos continentes en algunos períodos del Cuaternario (véase JAEGER, LOPEZ-MARTINEZ, MICHAUX & THALER, 1977). De las especies analizadas aquí, y dejando aparte, lógicamente, las tres especies de Roedores peridomésticos cosmopolitas, nos encontramos con que Glis glis representa en todo el norte peninsular el borde más occidental de su distribución geográfica. También Apodemus sylvaticus tiene en nuestro país sus límites europeos más occidentales, sin olvidar que la presencia de este Murido en España nada tiene que ver, al parecer, con su presencia en el Norte de Africa, ya que ambas distribuciones actuales, europea y africana, son, al parecer, y según datos paleontológicos, resultados de sendas migraciones por las riberas europea y africana del mar Mediterráneo a partir de Asia

(THALER, 1973).

En cuanto a Eliomys, todos los datos paleontológicos parecen indicar que el origen pliocénico de este género hay que situarlo muy probablemente en el Mediterráneo occidental, de donde se debió extender posteriormente por el resto de Europa y Norte de Africa (véase STORCH, 1978). Por último, en lo que se refiere a Mus spretus, su reciente caracterización sistemática nos indica que nos hallamos ante una especie endémica en la zona explorada, extendida por la región mediterránea occidental, concretamente Africa del Norte, Península Ibérica, Baleares y Sur de Francia (véase REICHSTEIN, 1978).

No deja de tener interés también el análisis ecológico global de la helmintofauna de dichos micromamíferos si la comparamos con la de los países centroeuropeos. Téngase en cuenta que la Península Ibérica tiene Apodemus sylvaticus, en cuanto a especie de pequeño mamífero, como poblador por excelencia distribuido por toda clase de biotopos y hábitats, en poblaciones por lo general superiores a las de las demás especies, mientras que en Europa Central la especie dominante suele ser un Micrótido Microtus arvalis Pallas, 1779.

La ecología resulta ser también relevante en cuanto a dos áreas concretas de las regiones estudiadas: por una parte el especial interés que presenta la Cordillera Pirenaica por la presencia de un notable número de especies endémicas de Platelminos en huéspedes pirenaicos aislados a partir de la última glaciación cuaternaria (véase COMBES & JOURDANE, 1974), y por otra parte la peculiaridad de la población aislada de Mus musculus en la isla Meda Grossa, en el Archipiélago de las Medas.

En consecuencia, dividimos esta Memoria en cinco capítulos principales.

El primero está destinado a la exposición tanto de los métodos y técnicas empleados en nuestra labor como del material mastozoológico analizado, particularizando la fisiografía de las regiones estudiadas y las estaciones prospectadas en concreto, así como también los ejemplares, naturaleza y características de cada una de las especies hospedadoras objeto de es

tudio.

El segundo capítulo comprende el análisis morfológico y sistemático de cada una de las distintas especies helmintianas halladas en los hospedadores analizados, añadiendo en cada caso, y dentro de lo posible a partir de fuentes, ya personales, ya bibliográficas, cuantos datos biogeográficos (espectro de huéspedes, distribución geográfica) así como el ciclo evolutivo puedan sernos de interés en nuestras consideraciones posteriores.

El capítulo tercero habrá de abordar todo tipo de consideraciones de índole faunística sobre los espectros vermídeos detectados en los micro mamíferos ibéricos examinados, a fin y efecto de intentar plasmar las conclusiones biogeográficas pertinentes en cada una de las especies de pequeños mamíferos y de posibilitar los comentarios paleobiogeográficos en cada caso.

El cuarto de los capítulos se destina al análisis parasitoecológico de los datos helmintológicos obtenidos, con especial referencia al huésped definitivo por una parte, y al medio externo (características del biotopo) por otra, partiendo de la base de los conocimientos de que se dispone sobre el ciclo biológico de cada uno de los helmintos.

Y por último el capítulo quinto, en el que efectuaremos un breve resumen de los capítulos anteriores a modo de introducción a las conclusiones finales del estudio realizado.

La bibliografía aportada al final de la presente obra comprende exclusivamente aquellas referencias efectuadas en el texto, habiéndose omitido otras publicaciones, que si bien aludían de uno u otro modo al tema que nos ocupa, hubiesen supuesto una extensión fuera de lugar.

CAPITULO PRIMERO

MATERIAL Y METODOS

1.- MATERIAL Y METODOS

1.1.- METODOS Y TECNICAS

Los métodos y técnicas que se ha empleado en este trabajo son los usuales en Helmintología general.

Como obras de tecnología especializada puede citarse las de LANGERON (1949), NESEMERI & HOLLO (1961) y MELVIN & BROOKE (1971), y concretamente en el campo que nos ocupa cabe referirse a la obra de MAS-COMA (1976).

1.1.1.- OBTENCION DE LOS ANIMALES HUESPED

El material de micromamíferos huéspedes estudiado se ha obtenido de dos formas diferentes:

A- Por captura de los animales

B- Por cesión del material de colecciones de mastozoólogos

La captura de pequeños mamíferos requiere unos conocimientos estimables sobre la naturaleza de los mismos y sobre todo de sus costumbres. Resulta por ello necesario la colaboración de mastozoólogos especialistas, que además habrán de intervenir en la clasificación de aquellas especies de sistemática problemática.

La captura de los animales se realiza con trampas que según su construcción nos darán el animal vivo o muerto (cepos). En la mayoría de los casos se ha usado estos últimos ya que las trampas de vivo tan sólo son utilizadas con fines de experimentación en el laboratorio.

Los cepos de muerto utilizados son todos de mecanismo sencillo e iguales a los caseros; son todos de madera y su tamaño varía en función de su finalidad, esto es, de la especie a capturar (mayores para Eliomys y Rattus; menores para Mus y Apodemus).

Como cebo se ha usado en la mayoría de las ocasiones pan seco embebido en aceite. Tan solo en los días lluviosos o de mal tiempo se ha preferido poner como cebo carne de cerdo, para evitar que con la lluvia se humedezca el pan e inutilice todo el artificio de disparo de la trampa.

Los cepeos se colocan al atardecer, pues la actividad de diversos animales diurnos (lagartijas, pájaros, etc.) podría dispararlos. Los hábitats de cepeo son elegidos especialmente por los especialistas. En general, debe buscarse madrigueras, excrementos, restos alimenticios de insectos o caracoles, posibles pasos de tránsito o cualquier otra característica que nos pueda indicar la presencia de los animales a capturar.

En la operación de colocación de los cepeos debe seguirse una pauta o protocolo para poder facilitar la recogida de los mismos, sobre todo en casos de colocación de un gran número. En el protocolo debe figurar fecha y lugar de cepeo, número de cepeos colocados y situación de cada uno de ellos en concreto (cada cepeo lleva su número correspondiente). La recogida se efectuará al día siguiente, de buena mañana, y siguiendo el protocolo donde se fué anotando, además, las características de los diversos biotopos trampeados. Se irá recuperando las trampas y colocando los animales recolectados en bolsas de plástico para evitar la pérdida del material ectoparasitario. A su vez, se enumerará cada animal para distinguir su procedencia en cuanto a los biotopos prospectados.

Parte de los Glíridos y Múridos estudiados en este trabajo nos fué cedida por miembros de la Cátedra de Zoología de la Facultad de Biología de Barcelona y por el Dr. J.M.Rey de idéntica Cátedra en Madrid. Este material, consistente en vísceras conservadas en alcohol de 70º o formol al 4% según el caso, proporciona datos parasito-faunísticos de igual valor que los proporcionados por cepeos efectuados personalmente, pero con la desventaja de que al tratarse de material mastozoológico recolectado con fines no parasitológicos, las vísceras internas no fueron fijadas en general de modo conveniente y consecuentemente los helmintos suelen extraerse en mal estado, hecho que dificulta enormemente su ulterior determinación específica, sobre todo en el caso de los Platelminetos.

1.1.2.- TOMA DE DATOS DE LOS ANIMALES HOSPEDADORES

Cada animal capturado es determinado específicamente, tomándose una serie de datos característicos como son el sexo, peso, longitud cabeza-cuerpo (cc), longitud de la cola(c), longitud del pie posterior(p), longitud de la

oreja(o) y la actividad sexual (hembra con vulva abierta o cerrada, número y disposición de embriones en caso de que haya; macho con o sin descenso testicular, esto es, con o sin capacidad reproductora, y dimensiones de los testículos). Todos estos datos se toman inmediatamente después de la captura y a ellos cabe añadir otros del cráneo y esqueleto que se efectúan posteriormente y que van a ser del mayor interés para nosotros puesto que habrán de indicar la edad aproximada del animal (deducida principalmente a través de la longitud condilo-basal - LCB).

Todos los datos son anotados en fichas adecuadas, recibiendo cada animal su número de orden. En estas fichas se anotará también la fecha de captura, biotopo prospectado, y localidad. Asimismo, la ficha va a servir para anotar el número y especies de helmintos parásitos extraídos posteriormente del animal.

1.1.3.- EXTRACCION DE HELMINTOS

Anotados todos los datos en la ficha puede procederse, bien a extraer los posibles vermes de las vísceras del pequeño mamífero capturado, previa disección y separación de los órganos, bien a fijar vísceras y órganos, separadamente o no, en alcohol de 70% o en formol al 4% para su posterior estudio parasitológico.

En consecuencia la extracción de helmintos puede efectuarse de tres formas diferentes:

- Por disección inmediata del animal y estudio de sus órganos.
- Por disección inmediata del animal y fijación separada de sus órganos para su ulterior estudio.
- Por fijación inmediata del animal completo para su posterior disección y estudio.

1.1.3.1.- DISECCION INMEDIATA DEL ANIMAL Y ESTUDIO DE SUS ORGANOS

Es el mejor método para la obtención de los helmintos, ya que permite

extraerlos vivos, hecho vital en el caso de los Platelmintos, habida cuenta que la fijación a partir de material fresco es básica para su posterior identificación. Además las ventajas son numerosas; por una parte, los gusanos todavía se mueven y son más fácilmente detectables que una vez muertos, lo cual, también facilita la no rotura de los mismos en el momento de la extracción. Por otra parte, si la muerte ha sido reciente, se evita la migración post-mortem de los vermes, encontrándose a éstos en el lugar concreto donde se hallan fijados lo que puede proporcionar a veces datos interesantes.

El único inconveniente de este método es el material que se precisa para efectuar la disección de órganos y la obtención de los helmintos, a saber, lupa binocular, instrumentos delicados (pinzas, bisturí, agujas enmangadas, etc.). Hay que tener en cuenta que deberá disponerse de todo ello en lugar próximo al hábitat de cepeo, a fin de acelerar en todo lo posible la operación. Asimismo, para no perder ningún helminto, se necesita placas de Petri que estén debidamente cuadrículadas, a fin y objeto de no pasarse por alto ningún campo y evitar así la posible pérdida de helmintos.

Es importante tanto en éste, como en el siguiente método, la forma de extracción de los órganos. El corte inicial debe realizarse en canal en la cavidad abdominal, para así poder extraer con prontitud la porción intestinal, y evitar una posible migración post-mortem de los parásitos del tracto gastro-intestinal. Debe pensarse que los Glíridos carecen de intestino ciego y ello dificulta mucho la distinción entre el intestino delgado y grueso, incluso bajo la lupa binocular.

Una vez extraído el intestino y la vejiga urinaria debe cortarse por el esternón hasta el mismo cuello. Después se corta tráquea y esófago, lo más cerca de la cabeza posible, y se extrae el conjunto de vísceras restante cortando los ligamentos necesarios. El próximo paso será la separación de esófago y estómago respecto a las otras vísceras. Debe operarse así puesto que de lo contrario, va a ser muy dificultoso el separar luego entero el esófago. Para ello, basta tirar con fuerza del conjunto estómago-esófago, manteniendo sujetas con unas pinzas las otras vísceras (hígado, pulmón, corazón, etc.). Una vez aislados, se separará el esófago del estómago con unas tijeras.

Los demás órganos no plantean ningún problema en especial. Quizás el único sea el páncreas, ya que, por su peculiar morfología resulta casi imposible de aislar por completo en ciertas especies.

Una vez separados todos los órganos serán estudiados bajo la lupa binocular, usando placas de Petri con suero fisiológico y desechando el agua destilada, pues suele ser frecuente que los helmintos y sobre todo los Nematodos evaginen sus órganos internos al hallarse sumergidos en dicho líquido.

Los helmintos aislados se mantienen momentáneamente en suero fisiológico a la espera de su fijación, la cual deberá efectuarse lo antes posible.

1.1.3.2.- DISECCION IMMEDIATA DEL ANIMAL Y FIJACION SEPARADA DE SUS ORGANOS PARA SU ULTERIOR ESTUDIO

Consiste este método en separar todos los órganos del animal al igual que se efectuaba en el método anterior y colocarlos en frascos adecuados con alcohol de 70º caliente, que actuará como fijador y conservador y habrá de permitir su estudio posterior en el laboratorio. Cada frasco albergará un órgano diferente para evitar migraciones post-mortem y además llevará una etiqueta en la que se especificará el número del animal, órgano y localidad de captura.

Tanto este método como el que vamos a exponer a continuación presentan la ventaja de ser métodos rápidos de trabajo en el campo, permitiendo su realización en cualquier lugar y proporcionando la posibilidad de tomar gran número de muestras en poco tiempo.

Sin embargo, también presentan inconvenientes, por cuanto que la fijación de los vermes es mucho más deficiente, especialmente en el caso de Tremátodos y Cestodos, llegando incluso, en el caso de los segundos, a romperse o contraerse, si la fijación no va seguida de una fuerte agitación a fin de lograr una buena extensión del gusano, resultando entonces prácticamente imposible la identificación.

Otro punto a tener en cuenta es que los parásitos se hallarán muertos y por tanto será más fácil la pérdida de alguno de ellos en el momento de la búsqueda.

El estudio de los distintos órganos se efectúa en el laboratorio igual-

mente con lupa binocular, cápsulas de Petri cuadrículadas e instrumental adecuado. Los vermes obtenidos son guardados en alcohol de 70º excepto los Platel₁ mintos que serán refijados posteriormente.

1.1.3.3.- FIJACION INMEDIATA DEL ANIMAL COMPLETO PARA SU ULTERIOR DISECCION Y ESTUDIO

El método es parecido al anterior y presenta las mismas ventajas e inconvenientes, pero ambos incrementados.

Tomados todos los datos del micromamífero capturado basta practicar un corte en canal de ano a cuello y guardarlo directamente en alcohol de 70º o formol al 4%. Cada animal lleva adosado a su pata una etiqueta en donde figura el número, la localidad donde se capturó y la especie.

Es obvio que la rapidez que da este método va a ser muy importante en el caso de capturas elevadas y facilitará enormemente la recolección de material, cualquiera que sea el lugar donde nos hallemos. Pero la fijación de los helmintos va a ser muy deficiente, lo cual va a dificultar muchísimo su identificación, haciéndose en algunos casos imposible.

La extracción de helmintos se efectuará en el laboratorio previa separación de los órganos y estudio particular de cada uno de ellos.

Es muy frecuente encontrar, en las vísceras fijadas por este método, parásitos fuera de su microhabitat propio, lo cual es comprensible si se piensa en las migraciones post-mortem que efectuarán los helmintos. Es por ello que este método sólo es recomendable cuando se conoce a fondo la helmintofauna de las diferentes especies de micromamíferos de una zona.

1.1.4.- FIJACION Y CONSERVACION DE LOS HELMINTOS

La técnica operatoria de este punto cambiará según el método que hayamos utilizado para la extracción de los helmintos.

En el caso de que los hayamos obtenidos vivos, si se trataba de Nematodos bastará con colocarlos en alcohol de 70º en caliente y agitar un poco para conseguir la buena extensión del verme.

En el caso de los Acantocéfalos, si disponemos de los vermes vivos, deberemos colocarlos en agua o solución fisiológica entre porta y cubreobjetos. Luego, y mediante una aguja emangada y siempre bajo observación en la lupa binocular, efectuaremos una ligera presión (más o menos pronunciada según el caso) sobre el extremo anterior del helminto, con el fin de que evagine su trompa (elemento de imprescindible observación para su determinación sistemática). Una vez evaginada y mediante una pipeta aplicamos alcohol de 70º, a ser posible caliente, con el fin de fijarlo con la trompa protraída.

Con los Tremátodos y Cestodos la fijación ya es más laboriosa. Así, los Tremátodos deben ser fijados con líquido fijador de Bouin entre portaobjetos y cubreobjetos. Para ello, debe colocarse el Platelmino sobre el portaobjetos, en el que previamente se ha colocado una gota de agua, y dejar caer sobre él el cubreobjetos con una gota de Bouin en su cara inferior. Debe llevarse a cabo la fijación en el momento en el que el verme no esté ladeado; si tuviera lugar una fijación ladeada, puede arreglarse la misma con unos toques con agujas emangadas siempre y cuando se actúe con rapidez.

El Tremátodo debe permanecer unos 20 minutos entre porta y cubreobjetos y después debe pasar otros 30 minutos en baño de Bouin en una pequeña cápsula de Petrí, operación que debe realizarse con sumo cuidado en caso de vermes de reducidas dimensiones. Pasada la media hora se lleva el Platelmino a alcohol de 70º, el cual debe ser renovado asiduamente hasta que el verme pierda el color amarillento proporcionado por el Bouin.

Para los Cestodos la mejor fijación es entre dos portaobjetos con alcohol de 70º en los de tamaño considerable y entre porta y cubreobjetos con Bouin en los de pequeño tamaño al igual que con los Tremátodos. En general, todos los Cestodos de Glíridos y Múridos alcanzan un considerable tamaño y es por ello que la fijación debe hacerse como sigue: en un portaobjetos se coloca el Cestodo totalmente horizontal y extendido en toda su longitud. A continuación se coloca encima el otro portaobjetos y luego se introduce alcohol de 70º por capilaridad. Se va cuidando de ir introduciendo alcohol para que el verme no se seque, hasta que, pasados 30 minutos puede extraerse el Platelmino de entre los dos portas y guardarlo en alcohol de 70º.

Como se ve, es relativamente fácil y da buenos resultados la fijación de helmintos a partir de material vivo. En el caso de disponer de vermes

muer^{tu}os (fijados conjuntamente con los órganos), los Platel^{mi}ntos deberán ser refijados, pues, en su primera y defectuosa fijación, suelen tomar for^{ma}s no aplanadas, lo cual dificulta su montaje definitivo entre porta y cu^{br}eobjetos para su estudio. La novedad consiste en pasar el verme a una cá^{pu}la con agua destilada durante 30 minutos para que se reblandezca, tras lo cual, y previa ayuda con un pincel para disponerlo adecuadamente, se fijará con Bouin o formol al 4% entre porta y cubreobjetos (también puede utilizarse alcohol de 70º en el caso de Cestodos).

A pesar de aplicarse el mismo método de fijación, es imposible obtener los mismos resultados que si se hubiera realizado la operación con el animal vivo. Incluso a veces es imposible su montaje por no poderle devolver su for^{ma} aplanada.

La conservación de todos los helmintos se efectúa en alcohol de 70º, en frascos adecuados a los que se añade una etiqueta con el número y especie de huésped y el órgano donde se hallaba.

1.1.5.- PREPARACION DE HELMINTOS PARA SU ESTUDIO AL MICROSCOPIO

Para poder realizar un buen análisis morfológico y sistemático de todos los helmintos hallados es necesario un montaje de los vermes en preparaciones para poderlos estudiar al microscópio. Las técnicas de montaje difieren según la clase de helminto de que se trate. En un principio cabe distinguir, por un lado, las preparaciones de Cestodos, Trematodos y Acantocéfalos por ser definitivas, y por otro lado las de Nematodos por ser extemporáneas.

1.1.5.1.- TINCION Y MONTAJE DE PLATELMINTOS Y ACANTOCEFALOS

Los pasos seguidos en la técnica del montaje de Trematodos, Cestodos y Acantocéfalos son idénticos, diferenciándose únicamente en el colorante a emplear.

Los helmintos deben permanecer en el colorante durante unas 24 horas. Si los vermes se hallan en alcohol de 70º, que es lo más normal, no es necesario efectuar lavado alguno; si es aconsejable realizarlo en cambio si se encuentran formol (durante unos 15 minutos en agua destilada). El siguiente paso

es la diferenciación en alcohol clorhídrico. Para ello se extrae los gusanos del colorante y son trasladados a alcohol de 70º, al cual se van añadiendo lentamente, y gota a gota, ácido clorhídrico comercial. La operación debe seguirse cuidadosamente bajo la lupa binocular tanto con luz inferior como superior, para facilitar al máximo el apercebimiento del momento óptimo de decoloración, ésto es, una buena diferenciación. Esto suele ocurrir con la aparición de una tonalidad rosada en el parásito con luz superior, a la vez de apreciarse una buena distinción por transparencia de las estructuras con luz inferior. La dificultad estriba en no pasarse con el goteo ni con el tiempo de exposición a la acción del diferenciador, puesto que una diferenciación excesiva impide el buen resalte de las estructuras y obliga a una nueva tinción.

La duración de esta operación varía como es lógico; aquellos helmintos diminutos y delgados precisan un tiempo de diferenciación mucho menor que otras especies de mayor tamaño y grosor. En algunos casos de vermes gruesos y fuertemente contraídos es necesario no sólo esperar mucho tiempo, sino además añadir mayor proporción de ácido clorhídrico al medio.

Trás la diferenciación debe permanecer el verme unos 10 minutos en alcohol de 70º. Luego pasará sucesivamente 5 minutos en alcohol de 95º, 5 más en alcohol de 100º, 5 más en alcohol butílico y finalmente 5 minutos en xilol, terminándose con ello la serie de pasos de la cadena de deshidratación.

Por último se procede al montaje entre portaobjetos y cubreobjetos con el menor contenido posible de bálsamo de Canadá, para así evitar un grueso excesivo entre verme y cubreobjetos que pudiese impedir el uso de un objetivo de gran aumento.

Es aconsejable usar para estas operaciones una serie de cápsulas pequeñas de Petri rotuladas indicando el líquido que contienen y un pincel para trasladar los helmintos de una a otra. Disponiendo de más de una batería de placas, puede efectuarse el montaje de elevado número de especímenes en serie.

El colorante utilizado es el Carmín clorhídrico alcohólico en el caso de Cestodos y Acantocéfalos, y el Carmín borácico alcohólico de Grenacher para los Trematodos. Los métodos de preparación de estos colorantes son los

siguientes:

- *Carmín clorhídrico alcohólico*: se mezcla 5 g de Carmín con 5 cc de ácido clorhídrico y 5 cc de agua; se deja una hora en contacto y luego se añade 200 cc de alcohol de 90º; por último se hierve suavemente en baño María hasta disolución completa proceso en el que se evita pérdidas si se efectúa con refrigeración a reflujo.
- *Carmín borácico alcohólico de Grenacher*: se mezcla 100 cc de una solución acuosa de bórax al 4% con 2-3 g de Carmín nº 40; se hierve suavemente durante 30 minutos y luego se añade igual volumen de alcohol de 70º; se deja reposar 24 horas y finalmente se filtra.

1.1.5.2.- MONTAJE EXTEMPORANEO DE NEMATODOS

Para el estudio microscópico de los Nematodos fijados y conservados en alcohol de 70º se utiliza el método simple de aclaración y montaje extemporáneo entre portaobjetos y cubreobjetos en lactofenol.

En estas condiciones el aclarado es muy bueno y permite toda identificación. Si la fijación se ha realizado en formol al 4%, los vermes no se aclaran tan bien y además resultan demasiado duros y frágiles para su manejo.

Esta técnica permite trabajar disponiendo al Nematodo en las orientaciones que se desee, simplemente por desplazamiento lateral y cuidadoso del cubreobjetos en el sentido pertinente para obtener la visión pretendida.

Resulta muy recomendable distribuir sobre el portaobjetos unas 3 o 4 gotas de una resina o goma solidificante con el mero fin de conseguir un grosor y evitar así que el cubreobjetos aplaste al helminto. Ciertos autores recomiendan el uso de dos tiras de papel con el mismo fin y presentando además la ventaja de permitir un cómodo desplazamiento del cubreobjetos. Sea como sea, tanto uno como otro, deben ser empleados en los casos de preparaciones de cabezas de Nematodos en visión apical, tan necesarias en esta clase de helmintos para la determinación sistemática de los ejemplares dada la importancia de la morfología bucal de los mismos.

El único problema de estas preparaciones es que no son definitivas. Así, el verme debe ser recuperado y llevado de nuevo al líquido conservador.

Debe resaltarse el hecho experimental que demuestra la inconveniencia en ciertos casos de efectuar un tratamiento prolongado con lactofenol. Ciertas estructuras ya difícilmente observables por su naturaleza, como lo son las pa pilas cloacales de un macho, por ejemplo, pueden llegar a hacerse incluso com pletamente invisibles al microscopio por un excesivo aclaramiento.

1.1.6.- DETERMINACION DEFINITVA AL MICROSCOPIO

Para la determinación específica de los ejemplares se analiza la morfolo gía y anatomía de los mismos; se debe tomar medidas de las estructuras con un micrómetro y comparar los datos con los de la bibliografía. Resulta muy conveniente en ciertos casos disponer de material de comparación perteneciente a colecciones. Muchas veces se requiere incluso un estudio estadístico de la variabilidad intraespecífica para llegar a decidir en concreto de que espe cie se trata.

Una vez identificado el ejemplar, debe etiquetarse la preparación o el frasco con la especie huésped y su número, el órgano parasitado, el lugar de procedencia, la especie de helminto y su número correspondiente dentro de ese huésped.

1.2.- MATERIAL MASTOZOOLÓGICO

Es evidente que todo estudio parasitológico debe ir acompañado de un conocimiento básico sobre los huéspedes. No obstante, las interrelaciones huésped-parásito no pueden ser consideradas muy profundamente en el caso general de los helmintos de pequeños mamíferos, por cuanto que los conocimientos actuales sobre la biología de las especies parásitas suelen ser insuficientes. En muchas ocasiones sólo se conoce al parásito en su estado adulto, desconociéndose los estados larvarios así como los posibles huéspedes intermediarios en las especies heteroxenas.

Resulta imprescindible, por tanto, ahondar en las relaciones huésped-parásito y ampliar los estudios sobre ciclos biológicos, cosa que no hemos podido efectuar desgraciadamente en este trabajo; afortunadamente, empero, en el caso de la familia Muridae, se dispone de suficientes datos sobre los ciclos evolutivos de sus helmintos, al haber sido motivo de numerosos estudios en razón a su potencialidad como parásitos humanos y por poder actuar como huéspedes intermediarios artrópodos muy comunes.

En un primer apartado efectuaremos una completa descripción de la fisiografía de las regiones prospectadas. Para ello dividiremos a éstas en cuatro subapartados: la región catalana, las Islas Medas, Andorra y el resto de las regiones ibéricas. Para no alargar en demasía el contenido de estos subapartados, se ha preferido profundizar en el primero (región catalana) por ser la zona con mayor número de animales obtenidos y de la que podrán deducirse, por tanto, conclusiones de mayor validez.

En un apartado subsiguiente se expone la lista de enclaves prospectados, concretando tan sólo localidad, provincia, altitud, biotopo y ejemplares capturados en los distintos lugares.

En el capítulo final introduciremos, tras especificar el material concreto examinado, unos fundamentos básicos sobre la bionomía de cada una de las especies hospedadoras estudiadas, particularizando en aquellos aspectos de un mayor interés en la cuestión parasitológica que nos ocupa.

1.2.1.- FISIOGRAFIA DE LAS REGIONES ESTUDIADAS

Exponemos a continuación, de modo conciso, las principales características -orográficas, climáticas, de vegetación, etc.- de cada una de las regiones estudiadas. Para ello nos hemos basado principalmente en las obras de SOLE SABARIS et al. (1958) y BOLOS (1976) en cuanto a la región catalana, BALCELLS (1968) en lo que se refiere a las Islas Medas, CAHNER (1970) por lo que respecta a los Valles Andorranos y finalmente LAUTENSACH (1967) en cuanto al resto de regiones ibéricas prospectadas.

1.2.1.1.- CATALUÑA

OROGRAFIA

Cataluña ha estado definida tradicionalmente por los límites del estanco de Salses, el Cinca y el río de la Senia. Esta definición aún prevalece, aunque la incorporación del Rosellón y parte de la Cerdaña a Francia en 1659 han reducido su extensión de 41.000 km cuadrados a 31.980 km cuadrados.

En Cataluña puede distinguirse tres grandes unidades morfoestructurales: dos áreas montañosas -el Pirineo y el Sistema Mediterráneo Catalán- que emmarcan un área interior más llana, la Depresión Central Catalana.

El Pirineo, al norte, constituye la zona más alta dentro de la estructura del país; es una considerable cordillera alpina, rígidamente orientada de Oeste a Este, que alcanza su máxima altitud catalana en la zona occidental. Hacia el Este decrece y se estrecha hasta llegar al mar. Un conjunto de sierras subsidiarias, el Pre-pirineo, representa una zona de transición entre el Pirineo y las tierras bajas de la Depresión Central. También el Pre-pirineo es más ancho y elevado en el extremo occidental (región de las Nogueras) y se reduce hacia el Este, hasta que, pasado el Llobregat, da paso a unos relieves más modestos llamados Sub-pirineo.

El Sistema Mediterráneo está constituido por dos alineaciones montañosas paralelas: la Cordillera Pre-Litoral y la Cordillera Litoral, separadas por una faja de terreno muy delgada, la Depresión Pre-Litoral. Este conjunto se dispone paralelamente a la costa, con una orientación general

NE-SO. Así, los dos grandes sistemas orográficos catalanes se disponen según una estructura que toma la apariencia de un abanico medio abierto hacia el sudoeste.

La Depresión Central Catalana se sitúa entre estos dos rebordes montañosos y está constituida por un conjunto bastante complejo de cuencas de erosión, planos y altiplanos.

Cataluña posee 600 km de costa y la línea de costa es generalmente rectilínea, muy poco articulada y posee muchos entrantes propios debido principalmente a la disposición paralela de la misma con respecto al Sistema Mediterráneo.

CLIMA

Climaticamente, Cataluña presenta unas características particulares aparte de sus características climáticas propias de su latitud. La influencia de áreas próximas (Mar Mediterráneo, Europa Atlántica, áreas continentales peninsulares, etc.), así como la diversidad del relieve, acentúa ésta variedad del clima. Las temperaturas medias anuales son relativamente elevadas y oscilan de los 0º C (en las zonas más frías de los Pirineos) hasta los 17º C (en el sector de la costa meridional). Las temperaturas máximas se alcanzan en el interior (Les Garrigues, 43º C) y las mínimas en los Pirineos (-30º C). La pluviosidad es bastante variable: mayor en el Pirineo, Pre-pirineo, Subpirineo y algunos islotes montañosos de la Cordillera Pre-Litoral (forman la llamada Cataluña húmeda) y menor en el resto del territorio (Cataluña seca); estas dos unidades están separadas por la línea de los 700 mm de lluvia anuales. Puede distinguirse un sector de régimen típico mediterráneo, con veranos secos y lluvias en primavera y especialmente en otoño y un sector de régimen pirenaico, con abundantes precipitaciones en mayo y junio y tendencia a veranos húmedos.

La humedad más elevada en las áreas montañosas septentrionales y orientales, y el litoral, y menor en los llanos interiores se sitúa corrientemente entre el 65 y el 67% de humedad relativa.

Contando con la temperatura, el índice pluviométrico y la humedad relativa, puede separarse tres grandes dominios climáticos en Cataluña: uno de clima alpino y subalpino, en el alto Pirineo (con temperaturas bajas y tanto

por ciento de lluvias alto); otro de clima atlántico, reducido a la cuenca del Garona (lluvioso, fresco y húmedo); y finalmente uno de clima mediterráneo que ocupa el resto del territorio. Este clima mediterráneo se puede subdividir en: un área de alta montaña (Pre-pirineo, Cordillera Transversal y Montseny), que marca la transición entre el clima subalpino y el mediterráneo, con un corto período seco, temperaturas y lluvias más suaves y alguna nevada; un área de montaña media y baja, en la Cordillera Pre-Litoral con pluviosidad ya muy inferior, escasa nieve y media térmica más elevada; un área litoral (Depresión Pre-Litoral, Cordillera Litoral y llanos costeros), con precipitaciones aún más bajas, veranos secos y otoños lluviosos; y un área continental (Depresión Central), con 5-7 meses de sequía y elevada oscilación térmica anual.

VEGETACION

En cuanto a la vegetación, el territorio catalán puede ser descompuesto en tres grandes segmentos que forman parte de las grandes regiones de vegetación que se reconoce en general:

- alta montaña, correspondiente a Región boreoalpina;
- montaña media lluviosa, correspondiente a Región medioeuropea;
- tierra baja y montaña seca, correspondiente a Región mediterránea.

Los límites de estos territorios nos son dados por el carácter de la flora y de la fauna que predomina en ellos y no por la altitud sobre el nivel del mar.

Alta montaña (Región boreoalpina)

Desde el punto de vista bio-geográfico, tan sólo puede llamarse alta montaña a las zonas pirenaicas situadas por encima de los 1.600 m de altitud. Dejando aparte los Pirineos, tan sólo los picos superiores del Montseny mantienen una representación empobrecida de la vegetación subalpina. De mayor a menor altitud, la alta montaña comprende tres estadios bien diferentes:

Estadio nival: en el que la precipitación de nieve es superior a la fusión y ésto hace que siempre haya un remanente de agua en estado sólido. Tan sólo los picos más altos de las "Muntanyes Maleides" pertenecen a este estadio. La vegetación es muy pobre integrándola plantas rarísimas en Cataluña,

Estadio alpino: se extiende desde los límites inferiores del estadio nival, hacia los 3.000 m, hasta el límite superior del bosque que alcanza los 2.300 m. Está ocupado por prados de pastoreo donde abundan especies herbáceas cespitosas.

Estadio subalpino: es el formado por el bosque natural de coníferas estrechamente cónicas en forma de abeto. La preponderancia del bosque de pino negro (*Pinus mugo uncinata*) caracteriza el tipo más amplio de estadio subalpino que se extiende, en el Pirineo, entre los 1.600 y 2.300 m. La pineda puede llevar consigo una zona de bosque bajo arbustivo con *Rhododendron ferrugineum* y *Vaccinium myrtillus*.

Una extensión mucho más pequeña que la pineda es la que ocupan los abetos y abedules. Los abetales tan sólo ocupan una zona importante en el Valle de Arán, donde forman una línea continua a la porción húmeda entre los 1.100 y los 1.700 m.

Las partes superiores del Montseny, por encima de los 1.650 m, llevan a bundancia de *Juniperus communis nana* de afinidad subalpina.

Montaña media lluviosa (Región medioeuropea)

El paisaje vegetal natural está formado por bosques de árboles de hoja caduca que caen con la llegada del invierno (robles, hayas, fresnos) o también en las zonas más secas por pino rojo. Sobre los suelos de tipo silíceo son frecuentes *Calluna vulgaris*, *Sarothrum scoparius* y *Pteridium aquilinum*.

Zona de bosque caducifolio húmedo: donde el clima es muy lluvioso, sobre todo en verano, y la vegetación es parecida a la de Europa Atlántica. Esta zona se corresponde con la vertiente septentrional de los Pirineos y está constituida por bosques umbríos y espesos y prados verdes.

La región más húmeda de la media montaña, entre 600-1.000 y 1.200-1.600 m, se caracteriza en Cataluña por paisajes de hayedos, en los que el bosque, majestuoso y compacto, domina como una alta muralla los claros cubiertos de prado.

Zona de pino rojo: la pineda de pino rojo, con una alfombra de musgos, parece que es el bosque natural de una gran parte de la montaña media que oscila entre los 1.300 y los 1.600 m. Los suelos secos y poco profundos poseen,

en cambio una pineda no uniforme en la que se dan diversos arbustos. Según parece, en esta zona, los bosques de hoja caduca tan sólo ocuparían las porciones húmedas.

Zona de robledales y pinedos secos: por debajo de los hayedos predominan condiciones típicamente submediterráneas, parecidas a las de Europa Central. Típicamente el bosque en este caso es un robledal seco.

El bosque de roble de hoja grande con Acer opalus . opalus y Tilia platyphyllos es propio de algunos rincones húmedos del Pirineo y del Montseny. Su extensión está muy reducida y es un territorio que debería protegerse.

El bosque de roble marítimo (Quercus pubescens) y boj (Buxus sempervirens) cubre, en sus diversas formas, grandes extensiones en la parte inferior de la media montaña pirenaica y en terrenos meridionales como la Plana de Vich y altiplanicie del Moyanés.

El bosque de Quercus pyrenaica es rarísimo en Cataluña y tan sólo hay uno muy pequeño en las montañas de Prades.

Tierra baja y Montaña seca (Región mediterránea)

Vegetación dura y reseca pero verde todo el año, con frecuencia de poblaciones vegetales bajas y numerosas adaptaciones. Es la zona que ocupa 3/4 partes de Cataluña con vegetación típica mediterránea.

Zona oromediterránea: en Cataluña los paisajes oromediterráneos tienen una exigua representación. Tan sólo en las cimas del Penyagolosa y en los puertos de Beseit hay algún representante vegetal típico de esta zona (Eri-nacea anthyllis, Prunus prostata, Potentilla cinerea, etc.)

Zona culminar balearica: Tan sólo se halla en el Archipiélago Balear y vamos a omitir su descripción por no entrar en el objeto de este trabajo.

Zona de los encinares: en estado natural, el bosque de encina sería la vegetación dominante en la parte septentrional de la región mediterránea. Variaciones de situación y de ambiente dividirán esta zona en diversos bosques de encina: encinar de montaña, encinar con viburno, encinar con ciclamen balear y encinar de carrasco.

Bajo un clima mediterráneo húmedo, el dominio del encinar de montaña , ocupa la baja montaña de los Pirineos y la Cordillera Litoral y Pre-Litoral

hasta los puertos de Beseit. Es típico de este estadio el hecho de que las zonas húmedas y los fondos tengan todavía infiltraciones importantes de bosque caducifolio medioeuropeo que predomina algo por encima.

El dominio del encinar con viburno corresponde a las comarcas marítimas situadas entre el Rosellón y el Bajo Llobregat. Más al sur se sitúa entre los 200 y los 300 m de altitud. El bosque de hoja caduca suele aparecer con menos frecuencia en este dominio, aunque también lo suele hacer. En estas tierras de clima benigno la acción del hombre ha sido radical, alterando totalmente el carácter natural. Los encinares han desaparecido en esta zona y han aparecido garrigas y pino blanco (Pinus halepensis).

El carrascal, un tipo de encinar seco y pobre que hace de clímax en grandes extensiones de las tierras poco lluviosas de Cataluña, ha estado castigado en los últimos siglos por la influencia del hombre. Prueba de ello es que tan sólo quedan algunas áreas montañosas donde el carrascal está medianamente conservado. El resto de su territorio está ocupado por garrigas, y otros arbustos.

Zona de las maquias y de los espinares: la aridez intensa de los territorios meridionales mediterráneos, impropios para el desarrollo del encinar, ha hecho que desaparezca una gran parte de la vegetación leñosa.

El dominio de la maquia de garrigas (Quercus coccifera) y Rhamnus lycioides corresponde a la parte continental de nuestras tierras áridas. En este caso, también la gran extensión de los procesos de transformación provocados por el hombre ha producido una gran regresión de este dominio y tan sólo quedan algunos restos naturales en las colinas del Segriá meridional.

El dominio del acebuchal provenzal, en el que aparecen especies tan notables como Euphorbia dendroides, Cneorum tricocon, etc., aparece muy raramente en el litoral septentrional catalán. Las irradiaciones de esta vegetación conocidas en la costa ampurdanesa, han sido ya destruídas en los últimos años por las instalaciones turísticas.

El dominio de la maquia de la garriga (Quercus coccifera) y Chamaerops humilis se extiende desde el Bajo Llobregat hasta cerca de Alicante, sin separarse mucho del litoral. Esta maquia, también a causa del urbanismo, implantaciones humanas y la agricultura, ha ido desapareciendo en los últimos

años.

1.2.1.2.- ISLAS MEDAS

OROGRAFIA

El pequeño Archipiélago de las Islas Medas se sitúa junto al litoral gerundense, a la altura de la población de Estartit. El conjunto de las Islas Medas se encuentra aproximadamente a 1 Km de la costa. La mayor de las islas, Meda Grossa, es de una superficie de unas 15 Ha.

Un exhaustivo análisis de la fisiografía, topografía, climatología, flora y biotopos, así como un cómputo bibliográfico sobre las Medas fueron ya efectuados por BALCELLS (1968).

El Archipiélago de las Medas representa una prolongación SE del macizo de Torroella de Montgri, el cual divide a la planicie ampurdanesa en alta o septentrional y Bajo Ampurdán.

La superficie total de las partes emergidas alcanza las 20 Ha y por ser un saliente compartimentado del Cabo Estartit, gracias a la mixta acción erosiva marina y cárstica, los islotes se hallan sumamente próximos entre sí y a lo sumo a 900 m de la costa.

El Archipiélago consta de islotes rodeados por algunos escollos agrupándose (salvo el Magallot que queda orientado al norte) en un conjunto de frentes, alternando con estrechos brazos de mar, en dirección NO-SE, a partir de la Meda Grossa.

La Isla de Meda Grossa, única en la que se prospecto para la obtención de los micromamíferos huéspedes, está constituida por una meseta de 76 m de altitud, cortada a pico por su lado N y con declive más suave por el S y SO, donde existe cierta plataforma elevada relativamente próxima al mar. Dicho perfil descrito corresponde a su tercio occidental. Por el lado norte la isla posee una ensenada que es un acantilado umbroso. Hacia el NE, dos abruptas calas limitan la plataforma superior, que desciende en declive más suave

CLIMA

La lluvia precipitada, y sobretodo su régimen, caracterizan principal-

mente a la comarca a la que pertenecen las Islas Medas. El Empordá entra de lleno en el tipo climático mediterráneo litoral que es el más húmedo de la costa catalana.

Los caracteres generales de tal tipo de clima son: precipitación de 700 a 400 mm anuales, más próxima a esta última cifra en los salientes costeros como el que nos ocupa; dos períodos secos: el de verano en julio-agosto y el de invierno en enero (de 30 y 15 mm solamente y en ocasiones menos). En primavera llueve, y especialmente en otoño; octubre suele ser siempre el mes más lluvioso.

Las temperaturas se podrían exponer así: media anual 17°C; media del mes más frío alrededor de los 10°C; media de los meses más cálidos próxima a los 25°C.

VEGETACION

Resulta fuera de lugar extenderse aquí en puntualizaciones sobre la flora y vegetación de las Islas Medas y, en concreto, de Meda Grossa. Por lo que respecta a este apartado cabe remitir al lector el exhaustivo trabajo de BALCELLS (1968).

No obstante, es obligado hacer referencia a un curioso fenómeno de introducción en la isla ya que es de gran interés para comprender el poblamiento de micromamíferos de la isla. Gran parte de la superficie de Meda Grossa, y sobre todo la superficie superior de la meseta, se halla recubierta por una alfombra vegetal constituída por una especie introducida: Carpobrotus (Mesembrianthemum) edulis. Esta planta carnosa típica de jardín constituye un claro ejemplo de un fenómeno de introducción de una especie en un ecosistema en el que previamente no se daba. En efecto, dicha especie se halla extendida en la isla por doquier hasta llegar a constituir una verdadera cobertura vegetal de gran interés para los micromamíferos isleños. Este interés cabe desglosarlo en dos aspectos. Un primer aspecto ecológico, puesto que la cobertura en cuestión proporciona un microbiotopo ideal para los pequeños mamíferos, que pueden deambular bajo la misma sin peligro mayor para su integridad. Un segundo aspecto etológico, ya que bajo dicha cobertura los animales hallan abundantes invertebrados que forman parte de su dieta alimenticia. Asimismo, el fruto dulce de Carpobrotus resulta ser muy apreciado por los micromamíferos de la isla (ratones).

En cuanto al conjunto de especies vegetales, BALCELLS (1968) remarca la

presencia de un 54% de especies vegetales indiferentes respecto al carácter calizo o ácido, un 17% de claramente calcícolas, un 0,8% de calcífugas, un 17% de halófitas, un 23% de nitrófilas y un 23% de ruderales antropófilas. Como puede apreciarse, por la naturaleza de la roca madre habría de haber predominio de otro tipo de especies vegetales. La nidificación abundante de Larus argentatus, muy especialmente densa en Meda Chica (BALCELLS, 1964) y en menor grado la población de conejos que reside en las partes más ricas, así como la acción del hombre, son las causas de esta modificación.

FAUNA

Dada la naturaleza de nuestros estudios, y teniendo en cuenta que se trata de un ecosistema insular de reducidas dimensiones, estimamos oportuno hacer un pequeño comentario sobre la fauna del Archipiélago.

Sobre la fauna de las Islas Medas han sido publicados varios trabajos por distintos autores: ALTIMIRA (1968), BALCELLS (1963 a y b, 1964, 1968), ESPAÑOL (1964, 1965), DE PABLOS (1964), PLANA & XAMPENY (1973), etc. Por lo que respecta a la cuestión mastozoológica de la isla de Meda Grossa, el tema ha sido abordado ampliamente por SANS-COMA, GOMEZ & GOSALBEZ (1976) y SANS-COMA, LOPEZ-FUSTER & GOSALBEZ (1979). En ellos se especifica que tan sólo tres especies de mamíferos están presentes en la isla de Meda Grossa: el conejo Oryctolagus cuniculus Linnaeus, 1758; la musaraña común Crocidura russula russula Hermann, 1780; y una forma comensal del ratón Mus musculus Linnaeus, 1758.

BALCELLS (1964) cita la presencia de Rattus en la isla, la cual no sólo no ha sido comprobada por los autores anteriores, sino que dichos autores confirman su ausencia sin lugar a ningún tipo de dudas.

1.2.1.3.- ANDORRA

OROGRAFIA

Es una región montañosa formada aproximadamente por la alta cuenca del Valira. El pico más alto de los valles el alto de Pedrosa, alcanzan 2.496 m de altitud y el punto más bajo se halla a la entrada meridional del país y tiene 840 m. Comprende dos valles principales: la Ribera de Ordino y la Valira de Encamp, que se reúnen en las Escaldes. Los valles son muy abiertos en la parte norte, con grandes planicies donde se instalan los pueblos e impresionantes pendientes, hecho

característico del relieve glaciar. La parte septentrional del Principado es de pasos más estrechos, donde se hace más difícil la instalación humana.

CLIMA

El clima del territorio es frío a causa de la altura y la casi constante nieve que lo cubre. Durante el verano el clima es lluvioso. En las Escaldes (1158 m de altitud), la precipitación es de casi 900 mm al año. Cabe remarcar que los meses más lluviosos suelen ser junio y agosto, aunque las lluvias no faltan en ninguna época del año. Las temperaturas son muy bajas durante el invierno; en Ransol, las temperaturas están siempre bajo cero desde diciembre a febrero. En verano, durante el día, el recalentamiento de los valles es considerable, pero durante las noches la temperatura baja ostensiblemente.

VEGETACION

La vegetación andorrana se reduce fundamentalmente al bosque y a los prados. El bosque es la riqueza preponderante de Andorra. Abunda sobretodo Pinus silvestris y Pinus uncinata. No hay muchos abetos (Abies alba) y encinas (Quercus ilex) y cabe destacar la inexistencia de la haya (Fagus sylvaticus). Pinos, abetos y encinas se encuentran escalonados en el perfil de la montaña. La encina se encuentra en la parte septentrional del principado y llega hasta Sant Julià de Lòria. Está unida a una zona de bosque bajo en asociación con Quercetum ilicis. En las partes bajas umbrías se encuentra el roble (Quercus pyrenai-ca) junto con el boj (Buxus sempervirens). En la zona alta, el pino silvestre ocupa las vertientes hasta los 1.600-1.700 m en general, pero puede llegar más arriba si la orientación solar acompaña en las partes altas. El bosque bajo es de clima más húmedo y como planta más importante se encuentra Rhododendron ferrugineum, y más escasos Rubus idaeus y Vaccinium myrtillus.

Por encima del pino silvestre se encuentra el pino negro (Pinus mugo uncinata), que delimita con la alta zona de prados, cuando, a 2.200-2.400 m, acaba el bosque.

Los prados de altura alcanzan una extensión de unos 200 kilómetros cuadrados, allí donde la nieve y las bajas temperaturas no permiten el crecimiento del bosque. Suelos ácidos desarrollados en las partes altas y húmedas sobretodo en las planicies o en las viejas superficies de erosión, han hecho crecer una alfombra verde formada por especies de Festuca, Nardus y Trifolium, mez-

clada con el rododendro, el brezo o el ginebro. En los picos rocosos menos cubiertos de hierbas, hay líquenes y musgos y algunas hierbas en las repisas de las rocas. Es el piso alpino.

1.2.1.4.- OTRAS REGIONES IBERICAS

Las regiones ibéricas no comentadas en los otros apartados y que han sido prospectadas para la obtención de las diferentes especies de Glíridos y Múridos analizados en la presente Memoria corresponden a zonas de la mitad Norte de nuestra Península y concretamente a las provincias de Huesca, Teruel, San Sebastian, Pamplona, Oviedo, León, Lugo y Orense. Según LAUTENSACH (1967) estas 8 provincias corresponden a otras tantas regiones naturales las cuales reciben las denominaciones siguientes:

- 1) Región de la Depresión del Ebro.
- 2) Región de la Cordillera Ibérica.
- 3) Región de los Pirineos.
- 4) Región de Cantabria.
- 5) Región de Asturias.
- 6) Región de la Submeseta Norte.
- 7) Región del Norte de Galicia.
- 8) Región del Sudeste de Galicia.

En los próximos subapartados se caracteriza someramente los mismos aspectos tratados en el resto de zonas analizadas con anterioridad, ésto es, la orografía, el clima y la vegetación.

1.2.1.4.1.- DEPRESION DEL EBRO

Esta región es una extensa fosa tectónica, de forma triangular, completamente circundada de montañas. El vértice N-E se sitúa en las proximidades de Artesa de Segre; el vértice N-W se halla al final de la Rioja, junto al río Tirón; y el vértice sur se localiza en las cercanías de Valderrobes, no lejos de Alcañiz.

La Depresión del Ebro, la Cordillera Ibérica, la Submeseta Norte y el Sudeste de Galicia se hallan en la llamada Región Central que es la zona ocupada por la mayoría de las regiones naturales que constituyen la llamada Iberia de Veranos secos.

OROGRAFIA

La Depresión del Ebro es una subsidencia estrechamente ligada al origen de la cordillera pirenaica. En realidad, montaña y depresión son los efectos contrarios de un mismo proceso genético acontecido en el Terciario. La serie sedimentaria acumulada en la formación de la cuenca se constituyó básicamente de margas, arcillas y areniscas. En las zonas marginales se acumularon sedimentos detríticos gruesos.

La estratificación es bastante horizontal, formando plegamientos especialmente hacia el Este.

El Ebro y sus afluentes, al concluir el proceso de acumulación masiva de sedimentación, iniciaron una intensa labor de excavación creando el actual relieve variado y casi montañoso de la Depresión, con desniveles de más de 600 m.

En la topografía general de la Depresión predominan las amplias superficies planas y horizontales, de una altitud media sobre el nivel del mar de 200 a 400 m. También surgen, de vez en cuando, relieves accidentados y elevados.

Los suelos pulverulentos desérticos (yermas) ocupan una gran extensión en la Depresión del Ebro. En el Sudeste, especialmente en los Monegros, predominan los suelos pulverulentos salinos constituidos por costras de yeso. En las áreas marginales aparecen xerorendsinas y suelos brutos calcáreos, sobre rocas calcáreas y margosas.

CLIMA

La Depresión del Ebro, a causa de su aislamiento entre montañas, posee un clima de carácter continental extremado. Ello repercute en inviernos muy fríos y veranos secos y calurosos.

La lluvia anual es muy pobre, únicamente 300 mm. El máximo de precipitaciones se da en otoño y primavera. Las precipitaciones de los diferentes años son, casi siempre, muy variables. En la zona central, con núcleo en los Monegros, la aridez es muy acusada, recogiendo menos de 300 mm al año.

Las nevadas y coberturas de nieve son muy raras.

Este carácter continental se manifiesta también en las temperaturas y éstas poseen una máxima media anual de 34º C y una mínima media anual de 0º C. En los meses más cálidos, julio y agosto, las temperaturas medias oscilan entre los 18º y los 24º C, mientras que en enero estas cifras bajan sensiblemente, colocándose entre 3º y 5º C.

VEGETACION

El paisaje vegetal de esta región es, en general, muy pobre. Podríamos catalogarlo de estepa desértica a causa de su clima tan riguroso acompañado de la fuerte desforestación.

Según la altitud, se distinguen tres asociaciones arbustivas diferentes: a) la de la sabina albar, asociada en muchas ocasiones con el espino negro y la sabina negra, que aparece hasta los 350 ó 400 m. En este piso se dan diversas variantes de estepa según el tipo de suelo; b) la del pino de Alepo y la coscoja, entre los 400 y 700 m, que forma bosques claros y formas arbustivas respectivamente; c) la de la encina, por encima de los 700 m, que predomina en las montañas que rodean la Depresión. El boj, la coscoja y las ericáceas son abundantes como especies arbustivas en esta asociación, a sí como el pino de Alepo, propio del piso inferior.

1.2.1.4.2.- CORDILLERA IBERICA

Esta región se extiende desde la sierra de la Demanda, en tierras burgalesas, hasta la sierra de Mira, en los confines de las provincias de Cuenca y Valencia, cubriendo una longitud aproximada de 350 Km. Abarca las provincias de Burgos, Zaragoza, Teruel, Valencia, Cuenca y Soria.

OROGRAFIA

El relieve de esta región está formado por el llamado Sistema Ibérico que es un conjunto de nudos montañosos que se levantan entre el reborde nord-oriental de la Meseta Central y la Depresión del Ebro. El terreno empieza a elevarse al nordeste de la ciudad de Burgos con los montes de Oca y después de formar diversas estribaciones montañosas acaba cerca del mar Mediterráneo con la Sierra de Aledna y la de Martés.

CLIMA

En la Región de la Cordillera Ibérica el clima es típicamente continental con veranos cortos y frescos e inviernos largos y extremados. No obstante, en la mitad oeste hay una clara influencia atlántica, mientras que la parte sudeste presenta cierta tendencia hacia el clima levantino.

La media anual de pluviosidad es de poco más de 400 mm con dos máximos, el mayor en mayo y el menor en septiembre, y dos mínimos, el menor en enero y el mayor en agosto.

En Albarracín y cumbres superiores a los 2.000 m (en las sierras de la Demanda y Moncayo) se superan los 1.200 mm.

Climatológicamente debe destacarse las continuas nieblas que invaden esta región durante todo el invierno.

Teruel posee una mínima media anual de 4,30, registrándose mínimas absolutas por debajo de cero en muchas localidades de esta zona en la mayor parte del año. En el noroeste y por la influencia atlántica la temperatura es algo superior. En agosto, las medias suben de noroeste a sudeste, pero en el extremo mediterráneo vuelven a descender algo.

VEGETACION

En el sector sudeste del Sistema Ibérico, es decir, en las sierras de Albarracín, Javalambre, San Just, Gúdar, etc., se extiende un piso superior de pino silvestre con Cistus ladaniferus, Juniperus salvia, J. communis, Salvia lavandulaefolia, Arctostaphylos uva-ursi, etc.; y en los puertos de Beseit aún aparece el haya en los puntos más húmedos. En las partes más bajas se da la maquia de Quercus ilex, Juniperus phoenicea, etc.

1.2.1.4.3.- PIRINEOS

La región de los Pirineos, encuadrada en la Periferia Septentrional de la Península, forma parte de la Iberia siempre húmeda u holohúmeda junto con las regiones de Cantabria, Asturias y Norte de Galicia.

La frontera norte de esta región delimita con Gascuña y se extiende desde el río Bidasoa hasta el Gave de Oloron, abarcando el País Vasco francés, especialmente la Baja Navarra y Soule. A continuación, la frontera sigue 150

Km. en dirección este y pasando por Lourdes acaba cerca del Mediterráneo, 10 Km. al noroeste de Perpignan.

A causa de su vegetación, las partes bajas semihúmedas de los valles del Sur constituyen un piso inferior de la transformación hipsográfica climática y fitogeográfica de los Pirineos meridionales, y, sin embargo, no pueden ser consideradas como partes de la región próxima, la Depresión del Ebro. Es por ello que la frontera geográfica entre los Pirineos y la Depresión del Ebro ha sido formada siguiendo puntos de vista orográfico-morfológicos.

En el extremo sudeste, la Iberia holohúmeda penetra desde los Pirineos hacia la parte alta noroccidental del territorio geográfico de Cataluña. La frontera geográfica entre los Pirineos y la región vecina Cataluña sigue desde Artesa de Segre, aproximadamente, por Oliana, Berga y Ripoll y desde allí llega hasta muy cerca de Figueras.

Por el Este, los Pirineos llegan, en sentido orográfico y climático hasta el Mediterráneo, formando sólo una estrecha franja, las Albases.

OROGRAFIA

Geológicamente la Región Pirenaica está formada por dos unidades bien diferenciadas, la zona axial y la pre-pirenaica.

La zona axial es una barrera montañosa, que se extiende desde el Cabo de Creus, en el Mediterráneo, hasta el Cabo de Higuer, en el golfo de Vizcaya, con un total de 430 Km. de longitud.

La cordillera pirenaica se constituyó en el Terciario como parte de la orogénesis alpina, y por tanto es de reciente creación. De Oeste a Este suele distinguirse entre los Pirineos occidentales, los centrales y los orientales o Mediterráneos.

La altitud de las cunas pirenaicas crece en progresión desde los extremos hacia el sector de los Pirineos Centrales, donde muchas de ellas sobrepasan los 3.000 m.

Hay que destacar la escasez de valles longitudinales en los Pirineos asi como el que los valles de los Pirineos Vascos y Centrales sean en su mayoría transversales, de orientación norte-sur y profundamente entallados.

A ambos lados de la zona axial y paralelamente a ella se alinean dos cadenas de plegamiento alpinas que forman los llamados Pre-Pirineos.

CLIMA

En esta región aparece una progresiva variación del clima tanto en dirección como a nivel de altitud. El sector occidental muestra una acusada tendencia atlántica, mientras que la parte oriental esta bajo la acción mediterránea.

El Pirineo Occidental, goza de abundantes lluvias y el nivel de precipitaciones oscila entre 1.200-3.000 mm. Datos parecidos podríamos dar para los Pirineos Centrales y algo más bajas son las cifras para los Mediterráneos.

En las sierras poco elevadas la nieve aparece y desaparece de sus cumbres varias veces durante el invierno. En cambio las altas cumbres de la Cordillera permanecen cubiertas gran parte del año. En el observatorio español de lago Estagento, a 2.040 m de altitud, nieva 55 días al año.

En el sector occidental las temperaturas son suaves. En enero las medias oscilan entre 6,2 y 7,7º C. En la vertiente meridional estas cifras son algo más bajas. En Huesca la media de enero es de 3,9º y la de agosto de 23,6º.

VEGETACION

En correspondencia con la diversidad climática, la vegetación en los Pirineos es también variada.

En el piso inferior de la mitad occidental de la vertiente norte es caducifolia de tipo atlántico, dominando la asociación del carvallo con roble albar y marojo, junto con el haya, arce, guindo, frangules y castaños. Con la altitud el haya se hace más abundante entre los 800 y los 1.600 m de altitud. En los Pirineos Centrales junto al hayedo aparece el Pinus silvestris y por encima de este domina el Pinus mugo.

El piso subalpino, entre los 2.300 y los 1.600 m, se caracteriza por el dominio del bosque natural de coníferas estrechamente cónicas. La especie preponderante es, sin duda, el pino negro (Pinus mugo ssp. uncinata). El sotobosque arbustivo, cuando aparece, consta de Rhododendron ferrugineum, Vac-

cinium mirtillus, Genista purgans, Juniperus comunis spp. nana y Arctostaphylus uva-ursi.

En la montaña media lluviosa se reconoce tres zonas de vegetación según su clima: una es el bosque caducifolio húmedo dominado por el haya; otra es la zona de bosque de pino albar; la tercera zona es la del robledal y pinar de montaña seco, por debajo de las dos primeras.

En el extremo oriental del Pirineo Catalán se da el encinar de montaña a causa de las influencias climáticas típicamente mediterráneas.

1.2.1.4.4.- CANTABRIA

Cantabria alcanza por Occidente únicamente hasta el Oeste del valle de Besaya y de la villa de Reinosa, junto a la cabecera del Ebro. Por el Este, la delimitación sigue al río Bidasoa desde el cabo Higuer hasta algo más arriba de Irún. La precisión de la frontera sur resulta algo más difícil; tan sólo un sector de 40-80 Km de anchura que abarca Reinosa y el pantano del Ebro, así como el valle longitudinal Vitoria-Irurzun pertenece incondicionalmente a la Iberia holohúmeda. Fuera de esta línea hay una región que estructuralmente aún pertenece a Cantabria a pesar que hace de delimitación frente a la Sudmeseta Norte y a la Depresión del Ebro. Por todo ello, debe tomarse la frontera meridional de Cantabria a lo largo del pie Sur de los Páramos de la Lora y de Villaescusa, así como las alineaciones montañosas de la Sierra de Oña, Montes Obrenes, Sierra de Cantabria y Sierra del Perdón.

OROGRAFIA

Entre la montaña asturiana y los Pirineos, Cantabria constituye una región de alturas relativamente pequeñas. Su relieve es muy asimétrico con un país alto, al Sur de la divisoria de aguas, y un país bajo, al Norte de ella.

En esta región, debido al levantamiento pequeño, se ha conservado una espesa masa mesozoica, especialmente de rocas sedimentarias cretácicas y eocénicas. Cantabria se encuentra en el área de sedimentación del "geosinclinal pirenaico-cantábrico". Una faja meridional de sedimentación máxima se encuentra separada de la faja septentrional por el umbral central cantábrico.

co. En Guipuzcoa se depositaron rocas plásticas que forman hoy un plegamiento de tipo alpino. En cambio, en la faja sur, reina el tipo sajón, que se prolonga en las sierras anteriores meridionales.

La extensión enorme de las rocas calcáreas y el clima rico en precipitaciones explican el que en la mayor parte de Cantabria domine el suelo de lehur pardo calcáreo (terra fusca). Sobre los suelos de aluviones, se extiende la tierra parda centroeuropea, mientras que en las montañas del Centro y del Sur hay rendsinas húmedas.

CLIMA

El clima de la mitad norte de Cantabria es marcadamente oceánico. En la parte septentrional y gracias a las frecuentes influencias oceánicas este clima no varía ostensiblemente.

La altura de las precipitaciones en la costa es de 1.100-1.300 mm. En cambio, San Sebastian registra ya 1.397 mm. El mínimo estival de precipitación es, en la misma unidad, de 59 mm. En el interior estas cifras vuelven a variar, alcanzándose valores medios de 1.730 mm en Durango. Los días con cobertura de nieve ascienden a 50.

La humedad relativa, raramente desciende y es de 70%.

En enero las temperaturas en la costa son de 8-9º y en agosto no sobrepasan los 19-20º. Estas temperaturas varían ostensiblemente en el interior de tal forma que la oscilación anual en dichas zonas se sitúa entre los 15-17º.

VEGETACION

La asociación del carvallo predominó en otro tiempo en la faja costera; en las laderas calcáreas expuestas al Sur la encina se presenta dentro de la asociación del carvallo. Por todas partes se encuentran en esta asociación el roble albar, el castaño, el fresno, olmo, arce y en los lugares sombríos, el haya.

La vegetación del sotobosque se compone de los arbustos de la formación de landa y de helechos, en primer lugar de Callima vulgaris y, además, Potentilla tomentillosa, madroño, acebo y avellano. Más arriba es más frecuen

te el marojo, cuya comunidad penetra sobre la vertiente meridional desde el Oeste a la alta región del Ebro. Desde los 400-700 m hacia arriba domina la asociación del haya, en la que aparecen el abedul, el moscón, el serbal de cazadores e incluso el abeto común.

En la vegetación arbustiva son frecuentes el boj y el arándano. El piso del haya acaba hacia los 1.500 m de altitud debido a las tormentas y nieve. En la pendiente meridional, por debajo del piso de haya, se extiende un piso de carvallo negro (Quercus tozza). Dentro de este piso, en algunas partes hay grupos de encinas. Todas estas asociaciones vegetales cantábricas adquieren una nota marcadamente atlántica por el desarrollo de la hiedra.

En las formaciones bajas subespontáneas, usadas como pastos, aparecen plantas verdes y de grandes hojas (encina, madroño, laurel) y en dichas formaciones se ha extendido muy deprisa los bosques de Pinus pinaster, Pinus insignis y Eucalyptus globulus.

1.2.1.4.5.- ASTURIAS

Dentro de la Iberia siempre húmeda. Asturias abarca una región que se extiende por su zona oriental hasta donde acaba el carácter de alta montaña; es decir, en el Pico de Tres Mares. La delimitación sur está entre Barruela por el Este y Vegarianza por el Oeste. Al Oeste de Vegarianza, debe considerarse únicamente perteneciente a Asturias la Sierra de Sistrodo, en cambio, la depresión del Bierzo se incluye dentro de la submeseta Norte y por tanto dentro de esta región.

OROGRAFIA

Estructuralmente, Asturias pertenece a las zonas 1 y 2 del Macizo Ibérico. En estas zonas predominan los estratos intensamente plegados del Carbonífero inferior, que en parte están formados por pizarras blandas y arcillosas y, en parte, por bancos de calizas masivas en las que se intercalan brechas y conglomerados calcáreos.

Al igual que en el Norte de Galicia, la aparición de fallas de tipo germánico es un fenómeno que se da en Asturias. Además, en la vertiente norte

de la montaña asturiana se encuentra una faja de rocas mesozoicas y eocénicas que corren en dirección este-oeste y está separada de la Cordillera Cantábrica que sigue hacia el Este, por la dislocación de Vizcaya.

El relieve apalachiense formado a causa de erosiones recientes y debido al carácter especial de las rocas, es un relieve frecuente en esta región. Un ejemplo de ello lo tenemos en la comarca de Somiedo en la parte occidental de la sierra principal del interior.

Los Picos de Europa forman el macizo mayor y más elevado de Asturias. En él cobra perfecta expresión la diferencia de valor existente entre las calizas masivas y las pizarras arcillosas bajo la acción de la erosión, muy profunda, de los ríos cántabros.

El relieve apalachiense presupone encima una superficie de aplanamiento. A veces en las grandes altitudes se encuentran restos de antiguas llanuras.

La división de la montaña asturiana, puede realizarse en siete grandes sectores según las dislocaciones recientes, de dirección este-oeste. Estos son: faja de terrazas costeras, cadena costera, valle longitudinal paralelo a la costa, cadena exterior principal, declive del valle Sil-Luna de las comarcas de Valdeón y Liébana, cadena principal interior, fachada Sur.

La tierra parda centroeuropea característica de Galicia, se extiende todavía sobre las rocas silíceas del oeste de Asturias y termina aquí al Sur de la región. Sobre la arenisca silícea devónica del Oeste de Asturias se encuentra un podsol de humus ferrífero, formado de horizontes de humus, hierro y silicatos. En el Este de Asturias se extiende la tierra fusca húmeda. En las grandes altitudes aparecen, además, las rendsinas.

CLIMA

El clima de Asturias es muy parecido al de Galicia y se encuentra bajo la influencia de las mismas situaciones atmosféricas.

Otra característica climática de esta región es la gran humedad atmosférica. Todos los meses tienen una media superior a 70%. La altura de las precipitaciones anuales es, en la mayoría de las estaciones, de más de 1.000 mm.

Los meses de mayores precipitaciones son los de otoño y principios de invierno y los más secos los de verano. Los días de nevadas son aproximadamente 50, aunque la nieve persiste mucho más tiempo que en la región del Norte de Galicia.

En la costa las temperaturas en agosto son de 17-19º, mientras que en enero alcanzan los 8-9º.

En el interior las temperaturas son más bajas: 17º en agosto y 1-2º en enero.

VEGETACION

El bosque tiene su límite natural superior a unos 1.900 m y está formado por la asociación del haya, asociación que en Galicia falta casi por completo. En el suelo pardo calcáreo los bosques de hayas se unen con acebos, tejos, roble albar, abedul, moscón y fresno.

Por debajo del piso de haya se extiende el marojo en el que se hallan Erica cinerea, Erica vargans y Erica australis, Ulex europaeus y Ulex nanus.

El piso inferior estuvo formado en otro tiempo por el carvallo, en asociación con el serbal de cazadores y muchas ericáceas. Por encima del límite del bosque se extiende todavía hoy el piso alpino, parecido al de los Pirineos.

De todas estas formaciones de bosque hoy sólo se conservan restos.

1.2.1.4.6.- SUBMESETA NORTE

La Submeseta Norte constituye una enorme llanura elevada entre la montaña asturiana y la Cordillera Cantábrica por el Norte, la Cordillera Ibérica por el Este, la Cordillera Central castellana por el Sudeste y el Alto Portugal Oriental por el Oeste. Dicha región ocupa las partes centrales de las regiones históricas de León y Castilla la Vieja, y a lo largo de la fachada oriental portuguesa se extiende hasta las fronteras de estas regiones.

OROGRAFIA

La Submeseta Norte consta de diferentes penillanuras que a través de rampas pasan a las distintas cordilleras. El macizo ibérico penetra desde el Oeste

te a dicha región. Al Norte de la gran curvatura de Oviedo, cerca de la desembocadura del Esla, se extiende la zona asturiana Occidental-leonesa del Macizo Ibérico; al Sur de ella, la zona Galaico-castellana. En la primera zona predomina neis, micacitas, filita y pizarras arcillosas silúricas y carboníferas; en la otra zona, el granito de grano grueso.

En esta región, la gran mayoría de los estratos superiores pertenecen al mioceno superior formado por tres pisos diferentes: Tortoniense, Sarmatiense y Portiense.

CLIMA

A causa de su situación y altitud, las Submeseta Norte pertenece desde el punto de vista climático, a las regiones marcadamente desfavorables de la Península. Las temperaturas medias de enero, en el sector septentrional, ascienden sólo a 12. En el Sudoeste bajo la influencia del Océano Atlántico suben algo más (3,7-5,52).

Las temperaturas diurnas máximas medias de agosto son de 262 a 292 C. La oscilación anual aumenta de 152 en el Noroeste a 202 C en el Sudeste.

La altura de las precipitaciones es casi tan pequeña como en la depresión del Ebro. La mayor parte de la Sudmeseta recibe menos de 400 mm, aunque avanzando hacia las montañas circundantes aumentan las precipitaciones. Estas alcanzan su máximo principal en otoño y su máximo secundario en primavera.

En cuanto al número de días de nevada y de cobertura de nieve, éste es muy bajo. Hacia los bordes, estos días son de 20 y 10 respectivamente.

León, que es la única provincia que pertenece al sector septentrional y occidental de la región, presente una media anual de 70% de humedad relativa.

VEGETACION

La amplia parte central de la Submeseta Norte presenta como asociación vegetativa natural la encina. Dentro de esta área abunda Ononis tridentata y otras plantas halófilas. Hacia los límites húmedos de esta misma región aparece una asociación de quejigo y marojo, mientras que en el

extremo sudoccidental, de veranos suaves, penetra una asociación de encina y alcornoque. Así pues, la mayor parte de la Submeseta Norte está cubierta de bosques naturales, en muchas ocasiones: pinares.

No obstante, otra zona de la Submeseta Norte está cubierta de maquías y garrigas. En la orla septentrional, estas se componen de marojos, romero, gayuba, lavanda, brezo y brezo arbóreo. Son frecuentes también en estas zonas las formaciones bajas de genistas.

En el Nordeste de la Submeseta predomina el arbusto del marojo con espino blanco y ericáceas. Hileras de alisos, álamos, olmos, fresnos y sauces de hoja caduca siguen las riberas de las formaciones bajas.

1.2.1.4.7.- NORTE DE GALICIA

Abarca esta región natural las provincias de La Coruña, Pontevedra y Lugo, si bien la línea que la delimita con la del Sudeste de Galicia pasa por el sur de las provincias de Pontevedra y Lugo.

OROGRAFIA

La parte central y occidental del Norte de Galicia pertenece a la zona del Macizo Ibérico, que se caracteriza por un predominio enorme de granito de tres tipos, de anfibolitas, paraneises y pizarras cristalinas metamórficas.

Los Montes Galaicos forman el ángulo noroeste de la Península, encajado entre la plataforma continental septentrional y la occidental. En esta zona el plegamiento alpino produjo abundantes "fracturas", destacándose sobre todo dos tipos de ellas.

El segundo sistema corre de Norte a Sur. Paralelamente a la costa occidental se extienden dos zonas de fosas, en el Oeste y Centro de Galicia. Entre estas dos zonas de fosas corre, también en dirección Norte-Sur, un horst de superficie predominantemente horizontal: la "Dorsale-Galicienne".

El centro oriental y el Norte de los Montes Galaicos, y todavía el Noroeste, está ocupado por la enorme penillanura de Chantata, situada entre 200 y 500 m de altitud, bien desarrollada en el granito y cortada por el curso Norte-Sur del Miño.

La costa gallega esta determinada en su curso, a grandes rasgos, por los tres desviamientos rectilíneos del zócalo continental, hacia el Norte, Noroeste y Oeste. Además, presenta formas de tipo mediano y pequeño en una abundancia que no se repite en ningún otro lugar de la costa ibérica. Las rías bajas son embudos de hasta 70 m de profundidad y 30 km de longitud paralelos entre sí. Las más altas, menos profundas y más cortas, en parte tienen forma de abanico y en parte son tambien simples entrantes del mar en forma de embudo.

En Galicia, las rocas del Macizo Ibérico son muy pobres en cal y ricas en silicatos. Esto hace que en altitudes pequeñas predomine la tierra parda centroeuropea como suelo climático reciente, suelo muy parecido al del Norte de Europa. A veces, cerca de las costas, existen islotes de tierra con un tipo de suelo aún mas nórdico: la tierra parda podsólica.

CLIMA

La Galicia septentrional tiene el clima más oceánico de todo el muro montañoso del Norte peninsular. La costa norte, con 17-18°C en agosto, es más fresca que la costa occidental (19-20°C). Las llanuras elevadas interiores llegan a los 20°C en agosto. Estas diferencias climáticas entre la costa y el interior son más elevadas en invierno.

Las constantes lluvias de esta zona, incluso en verano, hacen que esta región sea un territorio muy rico en precipitaciones. Prueba de ello son las medias en Santiago: 217 mm en diciembre y 49 mm en agosto.

En las montañas interiores el número de días con nevadas se eleva a 70 al cabo del año.

La humedad relativa, elevada en todas partes siempre, alcanza en La Coruña, en el mes de agosto, un 78% de término medio.

VEGETACION

Al tipo de clima y de suelo de esta región le corresponde la asociación vegetativa natural del carvallo (Quercetum pedunculatae). En el centro y este de Galicia existen aún restos de esta asociación en la orilla de los cursos fluviales, junto con alisos, abedules, fresnos, sauces y álamos formando bosques en galería. Sin embargo, el árbol que forma la mayoría de los

bosques es el pino rodeno (Pinus pinaster).

El haya esta circunscrita a las calizas paleozoicas de los picos de Ancares y sierra de Canrel. Por otra parte aparece la asociación del marojo como piso medio en el centro, sur y este (Quercus toza).

La gran mayoría de las superficies sin campos o barbechos esta cubierta por la landa, formada por brechina común, brezo y otras ericáceas.

En el Norte de Galicia faltan el madroño, la encina y el alcornoque. Los prados, siempre verdes, son una formación de cultivo muy extendida.

1.2.1.4.8.- SUDESTE DE GALICIA

La región empieza pocos kilómetros al Norte del desfiladero este-oeste Sil-Miño y se extiende 240 Km hacia el Sur hasta la Serra das Mesas, donde se unen las parte castellana y portuguesa de la Cordillera Central. Por el Este llega hasta la frontera política, a lo largo de los rios Duero, Agueda y Touroes; por el Norte abarca los miembros orientales de la alineación montañosa del Oeste de León. Su anchura es pues de 160 Km.

La frontera norte sigue la divisoria entre la Iberia holohúmeda y la Iberia de veranos secos; toda la región pertenece al área semihúmeda.

OROGRAFIA

El Sudeste de Galicia, pertenece en su mayor parte a la zona galaico-castellana del Macizo Ibérico. Por tanto, en esta región predominan los granitos y ortoneis, intercalados con zonas pizarrosas. En la parte española, aparece también la zona astúrica occidental-leonesa, con sus cuarcitas, sus pizarras arcillosas coloreadas, grauvacas y conglomerados silúricos.

La mayor parte de las zonas de cumbres de las montañas se encuentran ocupadas por penillanuras, que cortan la estructura del plegamiento hercíniano. Estas penillanuras pueden ser de dos tipos: a) de cumbre; b) bajas.

En el valle del Sil-Miño, por la acción a distancia del plegamiento alpino se formaron fallas y valles tectónicos. Incluso se ha comprobado que en la cuenca del Sil hay fallas aún activas morfológicamente.

CLIMA

En esta región la altura de las precipitaciones sobrepasa los 2.000 mm únicamente en la Sierra Segundera. En los valles del sistema del Dueto y del Miño-Sil descienden a valores más bajos (en Orense 832 mm).

En cuanto a la temperatura, en las zonas bajas de los valles expuestas por completo a la acción del sol se llega a los 20º C o más en Agosto (Orense). En cambio, en enero las temperaturas son más inferiores en los valles profundos que en las costas (de 3,5º-6,6º C).

El número de días con nevadas se sitúa alrededor de los 18 y con cobertura de nieve, entre 1 y 4.

VEGETACION

En el extremo noroeste de este territorio penetra todavía, a lo largo del Miño, la asociación del carvallo del alto Portugal marítimo. Sobre ella se extiende ampliamente el marojo.

En el Nordeste, en las grandes altitudes, había existido anteriormente el piso de pino silvestre y a otros niveles la encina, posiblemente en grandes cantidades.

A 1.000 m aparecen magníficos bosques de castaños. En las formaciones bajas, subespontáneas, dominan las especies de genista, de flores blancas y amarillas. En la meseta falta el olivo pero la vid se halla terriblemente extendida por todas partes.

En cambio, en la comarca de Barroso a 1.000 m de altitud, no se da el cultivo de la vid y las laderas de esta zona se hallan cubiertas de olivos y castaños.

En la mitad oriental, con penillanura pliocénica, aparecen campos de torvisco, romero, especies de tomillo, espliego y euforbia. Los campos de retama estan llenos de arbustos de marojo y las vertientes estan ocupadas por bosques de castaños.

1.2.2.- ESTACIONES PROSPECTADAS

Los diferentes enclaves prospectados en la presente Memoria son enumerados a continuación. Para tal fin, se han agrupado por orden alfabético y por provincias, empezando por las catalanas y siguiendo una dirección aproximada de este a oeste de la Península Ibérica. En cada punto geográfico donde se obtuvo el material de micromamíferos huéspedes se menciona el biotopo de captura, altitud de éste sobre el nivel del mar, y especies y ejemplares capturados de cada una de ellas.

Provincia de Barcelona:

1) Aiguafreda.

Biotopo I : Vertiente de un valle poblada de vegetación densa en un bosque de Quercus con algunos muros de piedra. Hábitat considerablemente húmedo.

Altitud: 500 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (62 ejemplares).

Biotopo II : Muro con Crataegus y Rubus en encinar.

Altitud: 400 m.

Especie capturada: Mus spretus (2 ejemplares).

2) Alpens.

Biotopo: Hábitat bastante húmedo junto a pequeño riachuelo.

Altitud: 850 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (3 ejemplares).

3) Barcelona-ciudad.

Enclave I : Patios de la Escuela Suiza (c/ Alfonso XII, junto Pza. Molina).

Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Mus musculus (2 ejemplares).

Enclave II : Facultad de Farmacia (proximidades del Campus universitario).

Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Mus musculus (1 ejemplar).

4) Begas.

Biotopo: Muro de piedras junto a trigal.

- Altitud: 360 m.
Especie capturada: Mus musculus (1 ejemplar).
- 5) Cabrils.
Biotopo: Muro de piedras junto al pueblo. Vegetación típica mediterránea.
Altitud: 150 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (5 ejemplares)
- 6) Collbató.
Biotopo I : Muros de piedra en campos de almendros.
Altitud: 430 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (2 ejemplares).
Biotopo II : Gallinero de una casa del pueblo.
Altitud: 420 m.
Especie capturada: Mus musculus (9 ejemplares).
Biotopo III : Muro de piedras muy cercano al pueblo.
Altitud: 420 m.
Especie capturada: Rattus norvegicus (1 ejemplar).
- 7) La Floresta.
Biotopo I : Bosque de encinas y garrigas cercano a pequeño riachuelo.
Altitud: 130 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (10 ejemplares).
Biotopo II : Pajar de masía.
Altitud: 130 m.
Especie capturada: Mus musculus (9 ejemplares).
- 8) Gualba.
Biotopo: Orillas del río Gualba. Vegetación densa, típica del Macizo del Montseny.
Altitud: 180 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (8 ejemplares).
- 9) Hospitalet de Llobregat.
Biotopo: Sótanos de almacen de vinos.
Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Mus musculus (2 ejemplares).

10) Montseny.

Biotopo: Hoquedades junto a riachuelo. Terreno silíceo. Encinar con Alnus, Corylus, Hedera, Rubus y helechos.

Altitud: 530 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (67 ejemplares).

11) La Nou.

Biotopo: Proximidades de la riera La Nou. Campos de cultivo cercanos.

Altitud: 900 m.

Especies capturadas: Mus spretus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (31 ejemplares).

12) Pruit.

Biotopo: Proximidades del río Pruit. Vegetación herbácea pobre.

Altitud: 950 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (1 ejemplar).

13) Tona.

Biotopo: Muro de piedras con Hedera helix.

Altitud: 600 m.

Especies capturadas: Mus spretus (4 ejemplares).

Apodemus sylvaticus (1 ejemplar).

14) Tordera.

Biotopo: Muros con musgos y helechos. Abundancia de Alnus, Fraxinus y Quercus.

Altitud: 500 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (5 ejemplares).

15) Torelló.

Biotopo: Muro de piedras junto a campo de cultivo.

Altitud: 500 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (4 ejemplares).

Provincia de Tarragona

16) Amposta.

Biotopo: Suelo arenoso con junco.

Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Mus spretus (9 ejemplares).

17) Capafons.

Biotopo I : Muros de piedras junto a campos de almendros, avellanos y plantaciones de Vivia faba.

Altitud: 750 m.

Especies capturadas: Mus spretus (6 ejemplares).

Apodemus sylvaticus (17 ejemplares).

Biotopo II : Hábitat húmedo junto a fuente. Abundantes musgos.

Altitud: 800 m.

Especies capturadas: Mus spretus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (15 ejemplares).

Provincia de Lérida

18) Ainet de Besan.

Biotopo: Hoquedades del terreno próximas a riachuelo.

Altitud: 1000 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (2 ejemplares).

19) Alós de Isil.

Biotopo: Muro de piedras junto a prado de pastoreo con Corylus

Altitud: 1280 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (6 ejemplares).

20) Bellver de Cerdaña.

Biotopo: Proximidades de río de alta montaña.

Altitud: 1060 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (11 ejemplares).

21) Bor.

Biotopo: Hábitat húmedo junto a prado de pastoreo con Corylus.

Altitud: 1120 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (10 ejemplares).

22) Cardós.

- Biotopo: Muro de piedras junto a pueblo.
Altitud: 920 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (9 ejemplares).
- 23) Espot.
Biotopo: Muro de piedras rodeado de prado de pastoreo. Enclave situado entre el pueblo y el lago San Mauricio.
Altitud: 1320 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (13 ejemplares).
- 24) Esterri.
Biotopo: Lugar húmedo próximo a riachuelo con Corylus y Quercus.
Altitud: 950 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (16 ejemplares).
- 25) La Guingueta.
Biotopo I : Hoquedades de las rocas de riachuelo de alta montaña.
Vegetación de ribera.
Altitud: 1030 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (29 ejemplares).
Biotopo II : Muro de piedras junto a camino cercano al pueblo.
Abundancia de Urtica dioica.
Altitud: 1000 m.
Especie capturada: Mus musculus (4 ejemplares).
- 26) Isil.
Biotopo: Muro de piedras junto a prado de pastoreo cercano a río.
Altitud: 1160 m.
Especie capturada: Apodemus sylvaticus (3 ejemplares).
- 27) Mollerusa.
Biotopo: Pajar en medio de campos de cultivo junto a pequeña casa.
Altitud: 250 m.
Especie capturada: Mus musculus (1 ejemplar).
- 28) Montellá.
Biotopo: Muro de piedras junto a prado de pastoreo, al pie de bosque de Pinus.

Altitud: 1,160 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (8 ejemplares).

29) Oliana.

Biotopo I : Hábitat húmedo junto a riera semiseca. Vegetación con Buxus, Quercus y Pinus.

Altitud: 470 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (33 ejemplares).

Biotopo II : Proximidades de pueblo abandonado. Entre las paredes de las casas.

Altitud: 550 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Mus spretus (3 ejemplares).

30) Orden.

Biotopo: Proximidades de riachuelo de alta montaña rodeado de prados. Abundancia de Corylus y vegetación de ribera.

Altitud: 1,500 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (8 ejemplares).

31) Pedra.

Biotopo: Bosque de Quercus y Pinus.

Altitud: 1,200 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (1 ejemplar).

32) Port de la Bonaigua.

Biotopo: Margenes de río de alta montaña. Al pie de bosque de Abies alba.

Altitud: 1,800 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (2 ejemplares).

33) Senet.

Biotopo: Bosque de hayas y abetos.

Altitud: 980 m.

Especie capturada: Glis glis (5 ejemplares).

34) Son del Pino.

Biotopo: Muro de piedras junto a prado alpino de pastoreo.

Altitud: 1390 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (5 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (27 ejemplares).

35) Surri.

Biotopo: Muro de piedras con Fraxinus, Alnus y Quercus.

Altitud: 1020 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).
Apodemus sylvaticus (6 ejemplares).

36) Torre de Capdella.

Biotopo I : Vegetación herbácea abundante junto a río de alta montaña.

Altitud: 1420 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (5 ejemplares).

Biotopo II : Gallinero de masía.

Altitud: 1420 m.

Especie capturada : Rattus norvegicus (1 ejemplar).

37) Viella.

Biotopo: Borda en las cercanías del pueblo.

Altitud: 1140 m.

Especie capturada: Eliomys quercinus (2 ejemplares).

Provincia de Gerona

38) Breda.

Biotopo I : Pequeño muro cercano al pueblo con Rubus y Platanus.

Altitud: 170 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (11 ejemplares).

Biotopo II : Pajar de la masía "C'an Climent".

Altitud: 170 m.

Especies capturadas: Rattus norvegicus (2 ejemplares).
Mus musculus (38 ejemplares).

39) Estartit.

Biotopo I : Muro de piedras junto a campo de Gramíneas. Rodeado de arbustos. Terreno calcáreo.

Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (29 ejemplares).

Biotopo II : Pajar en campo de avena junto a la carretera de Estartit a Torruella de Montgrí.

Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Mus musculus (11 ejemplares).

40) Figueras.

Biotopo: Parajes localizados entre esta población y la de Vilajuiga.

Altitud: 150 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (5 ejemplares).

41) Isla Meda Grossa.

Biotopo: Cobertura vegetal de Carpobrotus (=Mesembrianthemum) edulis, junto con algún muro de piedras.

Altitud: 80 m.

Especie capturada: Mus musculus (181 ejemplares).

42) La Molina.

Biotopo I : Bosque de abetos y castaños. Piedras con musgo y Vaccinium. Sombrío.

Altitud: 1500 m.

Especie capturada: Eliomys quercinus (3 ejemplares).

Biotopo II : Pedrizas con grietas. Matorrales bajos con hierbas. Solano.

Altitud: 1500 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (4 ejemplares).

Apodemus sylvaticus (14 ejemplares).

43) Palamós.

Biotopo: Pajar junto a casa de campo.

Altitud: A nivel del mar.

Especie capturada: Mus musculus (2 ejemplares).

44) Queralps.

Biotopo: Parajes pirenaicos en la carretera hacia dicha localidad. Pequeños valles adyacentes del Torrent de Toses y la Riera de Serrat.

Altitud: 1,100 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (26 ejemplares).

45) Viladrau.

Biotopo: Hábitat húmedo y frondoso junto a pequeño riachuelo.

Altitud: 750 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (10 ejemplares).

Andorra

46) Arans.

Biotopo: Muros de piedra cercanos a prado de pastoreo.

Altitud: 1,400 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (9 ejemplares).

47) Arinsal.

Biotopo I : Muros de piedra junto a prados de pastoreo.

Altitud: 1,650 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (2 ejemplares).

Apodemus sylvaticus (4 ejemplares).

Biotopo II : Bosque de pino negro contactando con prado.

Altitud: 1,750 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (7 ejemplares).

48) Aubinya.

Biotopo I : Muros de piedra en bosque con claros.

Altitud: 850 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (9 ejemplares).

Biotopo II : Borda y pajar junto a casa de campo.

Altitud: 850 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (5 ejemplares).

Rattus rattus (3 ejemplares).

49) Bixesarri.

Biotopo: Bosque de pino rojo y matorral.

Altitud: 1,000 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (2 ejemplares).

50) Canillo.

Biotopo: Bosque de pino negro y abedul.

Altitud: 1650 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (1 ejemplar).

51) Els Cortals.

Biotopo: Bosque de pino negro y rojo con matorral de Buxus.

Altitud: 1800 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (4 ejemplares).

52) La Cortinada.

Biotopo: Muro de piedras junto al pueblo.

Altitud: 1300 m.

Especie capturada: Mus musculus (2 ejemplares).

53) Encamp.

Biotopo I : Muros de piedra con abundante vegetación.

Altitud: 1440 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (2 ejemplares).

Biotopo II : Muro de piedra silíceo sobre prados. Buxus en la parte baja del bosque de pino negro.

Altitud: 1650 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (4 ejemplares).

54) Encodino.

Biotopo I : Resto de avellaneda. Prados de pastoreo con muros de piedra.

Altitud: 1750 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (4 ejemplares).

Apodemus sylvaticus (1 ejemplar).

Biotopo II : Avellaneda en medio de bosque de pino negro.

Altitud: 1850 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).

Apodemus sylvaticus (3 ejemplares).

55) Erts.

Biotopo: Proximidades de río de alta montaña.

Altitud: 1.350 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar)
Apodemus sylvaticus (14 ejemplares).

56) Fontaneda.

Biotopo: Landa de boj.

Altitud: 1.100 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (10 ejemplares).

57) Juberri.

Biotopo: Bosque de pino rojo con numerosas piedras y Vaccinium

Altitud: 1.050 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (10 ejemplares).

58) Pal.

Biotopo: Bosque de pino negro con rododendro.

Altitud: 2.000 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (3 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (5 ejemplares).

59) Santa Coloma.

Biotopo: Ladera de montaña recubierta de grandes piedras rodeada de bosque y campos de cultivo en el mismo pueblo.

Altitud: 1.000 m.

Especie capturada: Apodemus sylvaticus (7 ejemplares).

60) El Serrat.

Biotopo: Bosque de pino negro con abedules, avellanos y almendros.

Altitud: 1.600 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (1 ejemplar).
Apodemus sylvaticus (12 ejemplares).

61) Soldeu.

Biotopo: Cercanías de río bajo bosque de pino negro con Vaccinium, rododendro y abundancia de musgo.

Altitud: 1.850 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (4 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (2 ejemplares).

Provincia de Huesca:

62) Cerler.

Biotopo: Cercanías de riachuelo de alta montaña rodeado de prados de pastoreo.

Altitud: 1140 m.

Especies capturadas: Eliomys quercinus (7 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (3 ejemplares).

63) Villanueva de Sijena.

Biotopo I : Muro de piedras con Gramineas y Rubus. Junto al monasterio.

Altitud: 100 m.

Especies capturadas: Mus spretus (42 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (12 ejemplares).

Biotopo II : A lo largo de un canal de riego con Juncus.

Altitud: 150 m.

Especies capturadas: Mus spretus (15 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (14 ejemplares).

Biotopo III : Campo de olivares con abundantes gramíneas. En borde del campo.

Altitud: 300 m.

Especies capturadas: Mus spretus (26 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (6 ejemplares).

Biotopo IV : Bosque con garriga, Quercus, Rosmarinus, Cistus, Pinus y Juniperus.

Altitud: 400 m.

Especies capturadas: Mus spretus (10 ejemplares).
Apodemus sylvaticus (22 ejemplares).

Provincia de Teruel:

64) Albarracín.

Biotopo: Margen del río Guadalaviar. Vegetación de ribera: Salix, Juncus y gramíneas. Abundancia de Juniperus sabinae.

Altitud: 1100 m.

Especies capturadas: Mus spretus (3 ejemplares).

Apodemus sylvaticus (7 ejemplares).

Provincia de San Sebastian (Guipuzcoa):

65) Aizarna.

Biotopo: Bosque de hayas y pinos.

Altitud: 70 m.

Especie capturada: Glis glis (6 ejemplares)

Provincia de Pamplona (Navarra):

66) Sierra de Aralar.

Biotopo: Bosque de hayas.

Altitud: 620 m.

Especie capturada: Glis glis (1 ejemplar).

67) Arrarás.

Biotopo: Bosque de hayas.

Altitud: 550 m.

Especie capturada: Glis glis (2 ejemplares).

68) Puerto de Lizarrusti.

Biotopo: Bosque de hayas.

Altitud: 620 m.

Especie capturada: Glis glis (2 ejemplares).

69) Madoz.

Biotopo: Bosque de hayas.

Altitud: 570 m.

Especie capturada: Glis glis (2 ejemplares).

70) Oderiz.

Biotopo: Bosque de hayas.

Altitud: 570 m.

Especie capturada: Glis glis (12 ejemplares).

71) Olaldea.

Biotopo: Bosque puro de roble.

Altitud: 570 m.

Especie capturada: Glis glis (1 ejemplar).

Provincia de Oviedo (Asturias):

72) Buspriz.

Biotopo: Habitat con avellano, roble, cerezo y manzano.

Altitud: 700 m.

Especie capturada: Glis glis (2 ejemplares).

73) Bosque de Muniellos.

Biotopo: Bosque de hayas y roble junto con arbustos en borde de río.

Altitud: 40 m.

Especie capturada: Glis glis (1 ejemplar).

Provincia de León:

74) Villamartin de Don Sancho.

Biotopo: Proximidades de corral de animales junto a casa rural.

Altitud: 900 m.

Especie capturada: Mus musculus (7 ejemplares).

Provincia de Lugo:

75) Cabañinos-Ancares.

Biotopo: Bosque de hayas junto con avellanos en borde de río.

Altitud: 400 m.

Especie capturada: Glis glis (8 ejemplares).

Provincia de Orense:

76) Invernadeiro.

Biotopo: Bosque de roble y acebo en borde de río.

Altitud: 1,000 m.

Especie capturada: Glis glis (4 ejemplares).

A continuación procedemos a encuadrar gráficamente la distribución geográfica de los enclaves aquí denunciados, para posteriormente mostrar una serie de biotopos diferentes y característicos, donde se recolectó parte del material de micromamíferos hospedadores analizados.

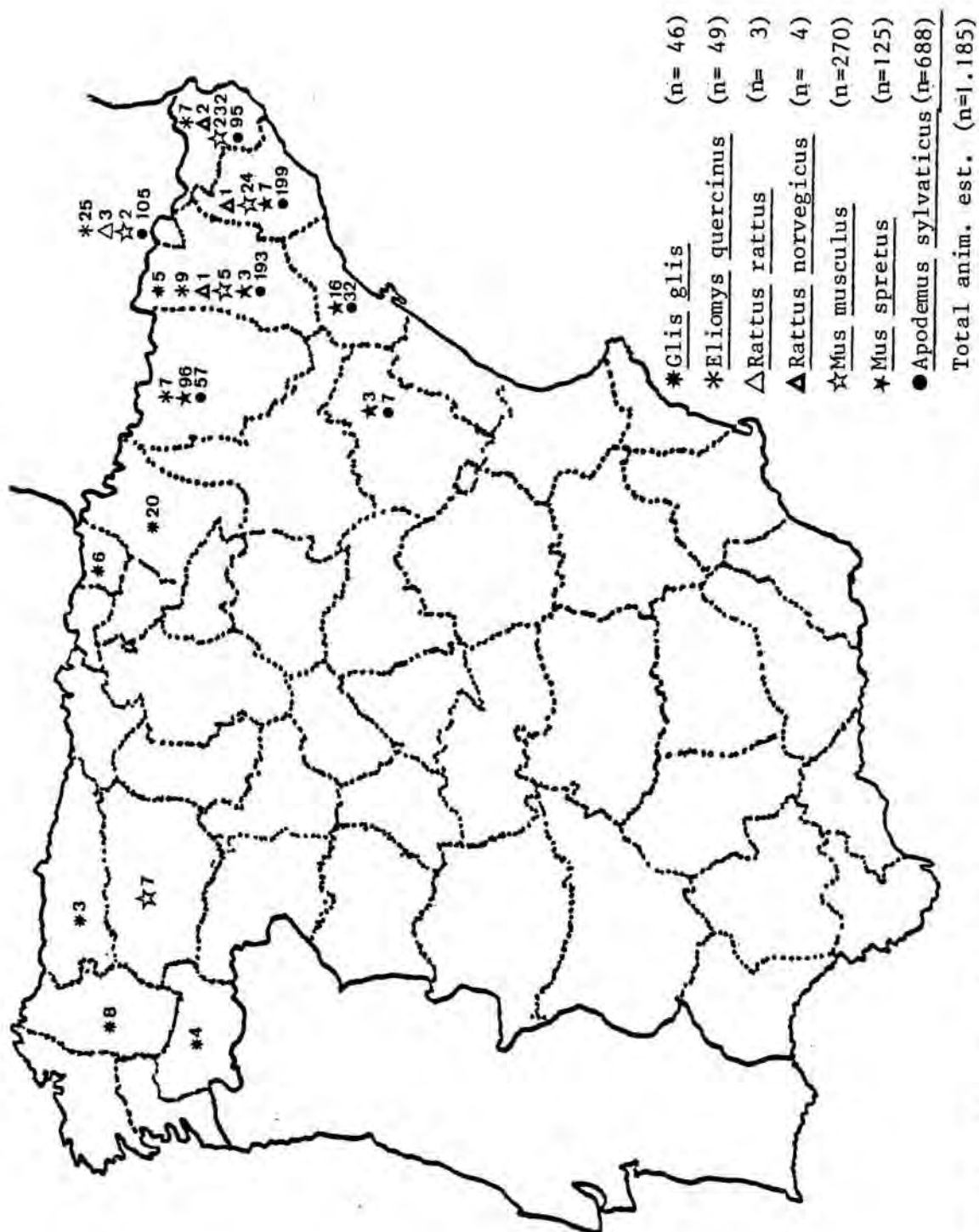


Fig 1.- Distribución del número de ejemplares capturados de cada especie hospedadora en las diferentes provincias españolas prospectadas.



Fig. 2.- Situación geográfica de los enclaves prospectados que proporcionaron Glis glis.

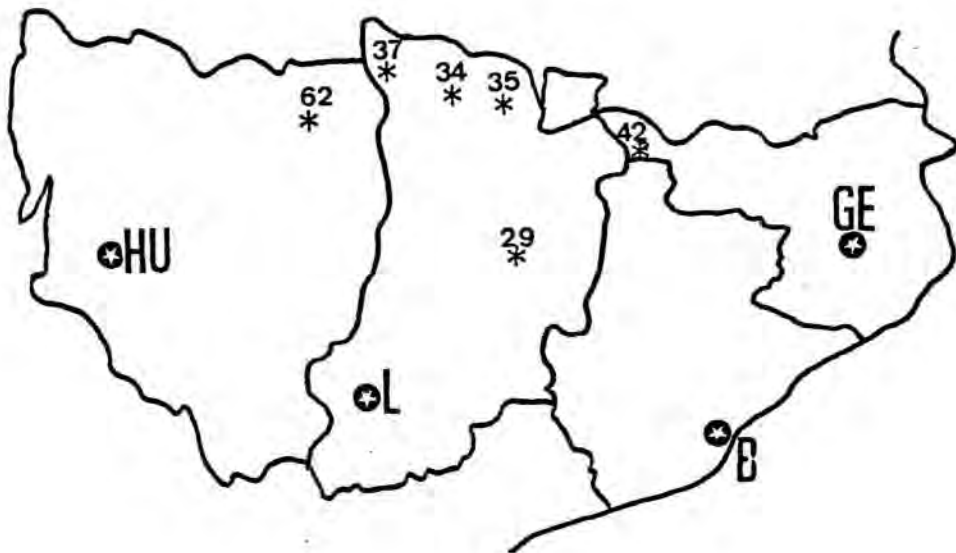


Fig. 3.- Distribución geográfica de los enclaves hispanos donde se recolectó material de Eliomys quercinus.



Fig. 4.- Localización geográfica de los enclaves de Andorra donde se capturó Eliomys quercinus.



Fig. 5.- Situación geográfica de los enclaves prospectados que proporcionaron Rattus rattus (▲) y Rattus norvegicus (⊙).

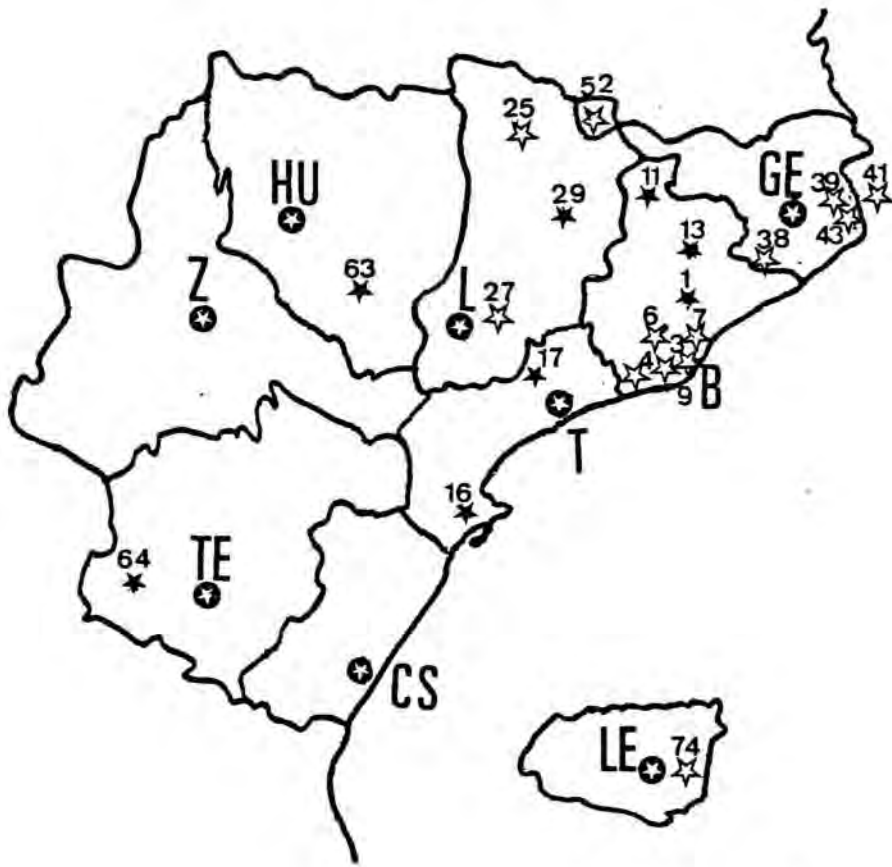


Fig. 6.- Distribución geográfica de las estaciones don
de se recolectó material de Mus musculus (☆) y Mus
spretus (★).

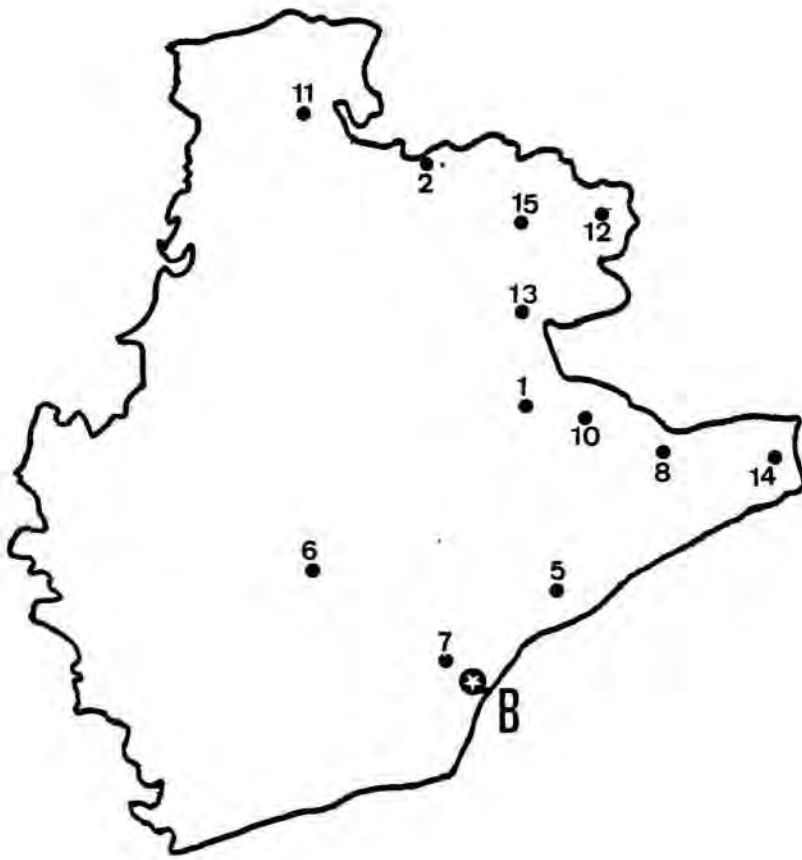


Fig. 7.- Situación geográfica de las localidades barcelonesas donde se capturó Apodemus sylvaticus.

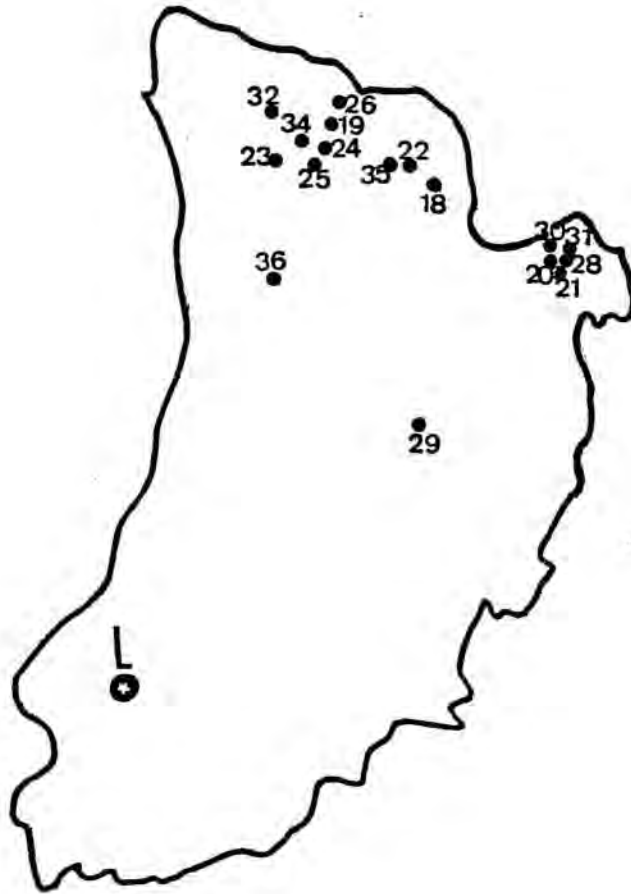


Fig. 8.- Distribución geográfica de las estaciones prospectadas en la provincia de Llerida donde se capturó Apodemus sylvaticus.

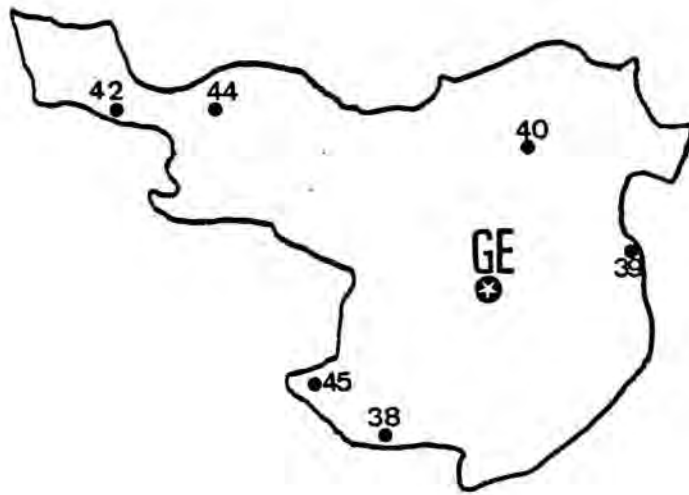


Fig. 9.- Localización geográfica de los enclaves gerundenses prospectados que proporcionaron Apodemus sylvaticus.



Fig. 10.- Situación geográfica de las localidades situadas en las provincias de Tarragona, Huesca y Teruel donde se capturó Apodemus sylvaticus.



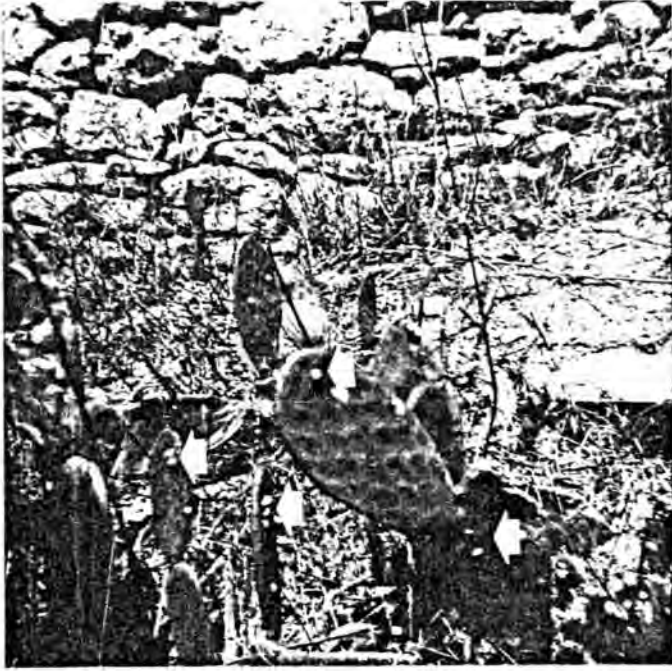
Fig. 11.- Distribución geográfica de las estaciones andorranas donde se recolectó material de Apodemus sylvaticus.



Fig. 12.- Muro de piedras junto a campo de almendros en Collbató donde se capturó A. sylvaticus.



Fig. 13.- Muro de piedras cercano a la población de Collbató donde se capturó M. musculus.



Figs. 14 y 15.- Muros de piedra en Collbató habitados por Mus y Rattus. Nótese la presencia de Gasterópodos pulmonados, vehiculadores de Brachylaemus sp.



Figs. 16 y 17.- Hábitat rocoso en Capafons donde aparecieron ejemplares de M. spretus y A. sylvaticus; obsérvese la presencia de pulmonados terrestres.

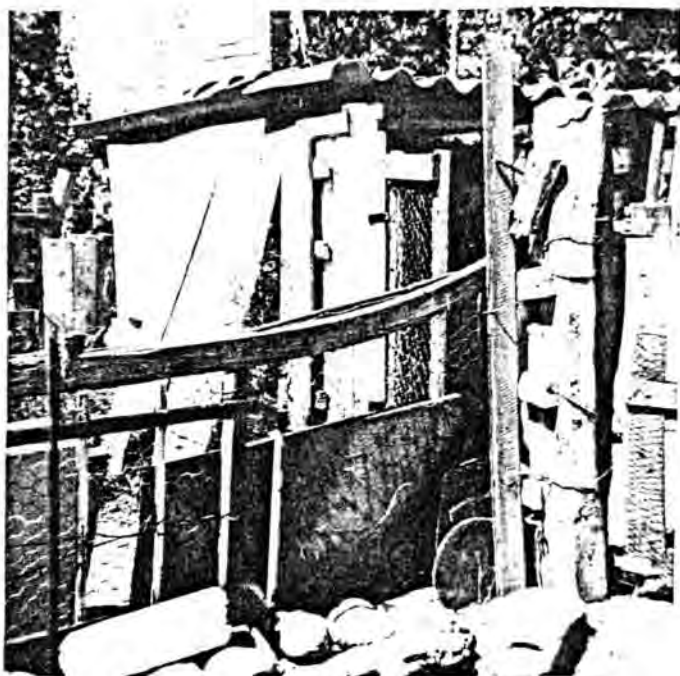


Fig. 18.- Corral cercano a casa particular en Collbató; lugar prospectado para la captura del ratón casero.

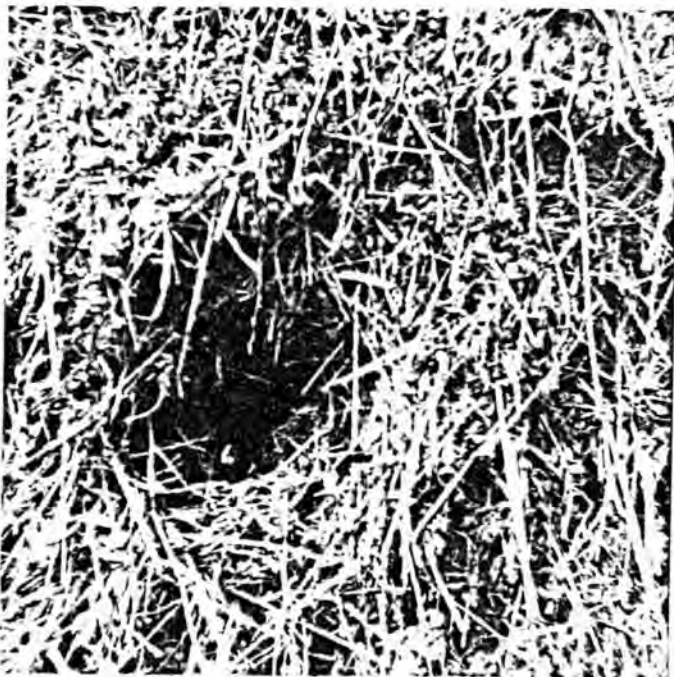


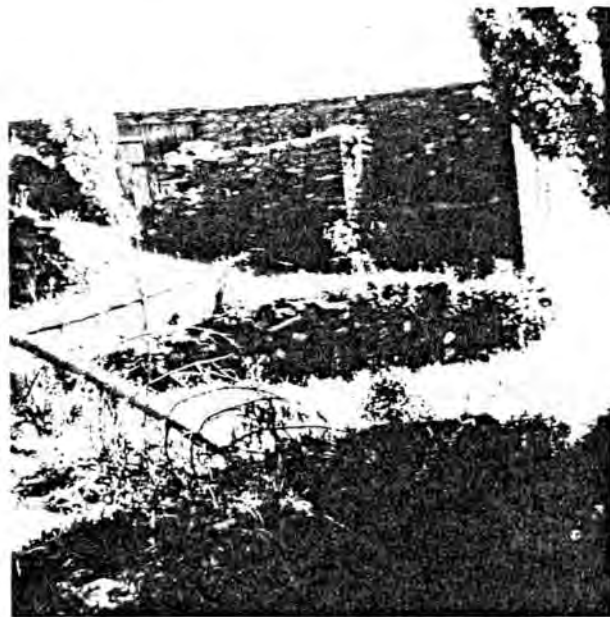
Fig. 19.- Agujero en pajar originado por M. musculus en una masía de Breda.



Figs.20 y 21.- Pajar de masía en Breda don
de se recolectó gran número de M. musculus.



Figs.22 y 23.- Bosque de encinas en el Montseny; hábitat típico de A. sylvaticus.



Figs.24 y 25.- Bordas andorranas donde se capturó R. rattus y E. quercinus.



Fig. 26 y 27.- Abetales en Pal; hábitat de captura de E. quercinus y A. sylvaticus.



Figs. 28 y 29.- Rios de alta montaña en Erts, donde apareció con frecuencia A. sylvaticus.



Fig. 30.- Muro de piedras en Arinsal ; en sus proximidades apareció E. quercinus y A. sylvaticus.



Fig. 31.- Hoquedades en troncos de pino negro en Arinsal, frecuentemente habitados por E. quercinus.



Figs.32 y 33.- Hoquedades de rocas en La Guingueta; en este hábitat se capturó A. sylvaticus.

1.2.3.- CARACTERIZACION BIONOMICA DE LAS ESPECIES HOSPEDADORAS

Pasamos a exponer a continuación cada una de las especies de Roedores, Glíridos y Múridos, estudiadas helmintológicamente en el presente trabajo.

Cada especie huésped es tratada independientemente, especificándose en todos los casos en primer lugar y de modo detallado todos los ejemplares capturados y analizados parasitológicamente. Se anota, en concreto, y en cada uno de los enclaves prospectados (agrupados según provincias), el número de machos y hembras de la especie y mes y año en que fueron capturados (no se especifica día para no llegar a una extensión fuera de lugar).

Después tratamos de aquellas cuestiones que podrán ser de interés sobre cada uno de los huéspedes, con el fin de facilitar la asimilación final de la naturaleza de las composiciones cualitativas y cuantitativas de sus respectivas helmintofaunas. En este sentido, abordamos inicialmente la problemática sistemática de cada especie de roedor en Iberia, determinando en lo posible el status subespecífico de los ejemplares analizados, basándonos en sus características morfométricas y de pelaje (coloración, cambios).

Una vez establecida la sistemática del huésped, nos introduciremos en aquellas cuestiones bionómicas, ecológicas y etológicas, que habrán de ser de más utilidad: distribución geográfica, biotopos y hábitats de cada especie, así como también características etológicas, dieta alimenticia y reproducción.

Como es lógico, en cada especie describimos preferentemente las características que les son propias en las regiones ibéricas estudiadas, sin extendernos en demás peculiaridades que presenta en el resto de su distribución europea. En este sentido cabe dirigirse a los trabajos de STORCH (1978) en cuanto a Glíridos, BECKER (1978) sobre Rattus, REICHSTEIN (1978) sobre Mus, y NIETHAMMER (1978) sobre Apodemus. Dichos autores, al igual que THENIUS (1969, 1972), incluyen también datos paleontológicos en cada caso, los cuales habrán de ser de gran utilidad en el momento de pasar a analizar la paleobiogeografía de las respectivas helmintofaunas.

1.2.3.1.- GLIS GLIS LINNAEUS, 1766

MATERIAL ANALIZADO:

- Lérida: Senet: 4 ♂♂ y 1 ♀, VIII.70.
- Guipúzcoa: Aizarna: 2 ♂♂ y 4 ♀♀, VIII.71.
- Navarra: Sierra de Aralar: 1 ♂, IX.71. Arrarás: 1 ♂ y 1 indet., IX.71. Puerto de Lizarrusti: 1 ♂ y 1 indet., X.71. Madoz: 2 ♀♀, X.70. Oderiz: 1 ♂, IX.70; 3 ♂♂ y 8 ♀♀, IX.71. Olalde: 1 ♂, V.71.
- Asturias: Buspriz: 2 ♂♂, VII.71. Muniellos: 1 ♂, VI.70.
- Lugo: Cabañinos-Ancares: 7 ♂♂ y 1 ♀, VII.75.
- Orense: Invernadeiro: 4 ♂♂, VII.73.

Los trabajos más recientes sobre la forma ibérica de Glis glis se deben a REY, RODRIGUEZ & FERNANDEZ (1973) y a CASTROVIEJO, GARZON, PALACIOS & CASTROVIEJO (1974). En estos dos trabajos se demuestra que el lirón gris peninsular pertenece a la subespecie Glis glis pyrenaicus Cabrera, 1908. Se diferencia esta subespecie de la nominal por presentar el pelaje dorsal manifiestamente an-teado-amarillento y las dimensiones craneanas mayores que las de dicha forma. No obstante, estas dimensiones no se mantienen constantes a lo largo de toda el área de distribución ibérica del lirón gris. Según REY, RODRIGUEZ & FERNANDEZ (1973), hacia el occidente del sector Cantábrico, las dimensiones generales de pyrenaicus se mantienen sin cambios notable; a partir del valle del Nalón, viene un descenso acentuado que culmina en la población de los montes de Invernadeira. CASTROVIEJO, GARZON, PALACIOS & CASTROVIEJO (1974) creen que a lo largo de toda su distribución ibérica, los ejemplares de Glis glis de mayor tamaño corresponden a la población Vasco-Navarra, los de menor tamaño son los Pirenaicos y los de Cantabria ocupan una posición intermedia.

El lirón gris, representante más genuino de la familia de los Glíridos, es, a la vez el de mayor tamaño. Alcanza una longitud cabeza-cuerpo de 13-19 cm, una longitud de la cola de 11-15 cm y un peso de 70 a 180 g. Como representante de la familia Gliridae presenta los siguientes caracteres: hocico más o menos pun-tiagudo; ojos grandes y enormes orejas sin pelo; patas delanteras con cuatro de-dos y pulgar rudimentario, y patas traseras más largas, con cinco dedos; cola

muy peluda; hábitos esencialmente arborícolas; entran en letargo invernal en las regiones templadas.

El dorso de esta especie es brillante con pelos negros y color ante, con una banda amarilla lateral y el vientre tendiendo hacia un color blanco lechoso.

Glis glis habita en los bosques de árboles caducifolios, sobretodo de encinas y hayas. En Italia se le ha citado también en grandes jardines, campos de fruta abandonada y esporádicamente dentro de las casas. Le gusta cobijarse en lugares con abundantes rocas y grandes peñas y evita especialmente los bosques de pinos. Puede hallarse a veces en casas de campo.

Es un animal sobre todo nocturno. De día se mantiene escondido en hoquedades de los árboles, en grietas de las rocas o en algún agujero del suelo. Es muy buen trepador (parecido a la ardilla) y por el suelo corre con agilidad y velocidad.

Es muy voraz aunque menos carnívoro que Eliomys. Se alimenta de bellotas, semillas de haya, avellanas, castañas y fruta dulce. Come también pequeños pajarillos a los que devora previo ataque del nido, y algún insecto. En cautividad en el laboratorio ingiere los Apodemus muertos que se le suministra. CASTROVIEJO, GARZON, PALACIOS & CASTROVIEJO (1974), tras el análisis de 31 estómagos de Glis glis capturados por todo el norte Ibérico, daban la siguiente composición de los contenidos estomacales: semillas de gramíneas, Fragaria vesca, trozos de tallo de Fagus sylvatica, piñones de Abies, frutos de Corylus, frutos de Rubus y abundantes pelos, así como ectoparásitos (hecho muy evidente si se tiene en cuenta la repetida costumbre que tienen estos animales de lamerse).

El acoplamiento, precedido de grandes combates entre los machos, tiene lugar en mayo-julio. Después de una preñez de 4 a 5 semanas nacen los pequeños - en número de 3 a 5 (generalmente lo suelen hacer hacia el mes de agosto). A los 2 años los nacidos alcanzan ya la capacidad reproductora; pueden dar hasta 2 partos al año.

Glis glis es una especie típicamente centroeuropea, donde se halla muy extendida, faltando tan sólo en los países escandinavos y norte de Francia. En España abarca un área que ocupa todo el norte de la Península, sin solución de continuidad desde las proximidades del Mediterráneo, en las estribaciones más meridionales del Montseny y en el Montnegre, hasta Galicia, situándose en la actualidad la cita más occidental conocida los montes de Invernadeiro. En esta distribución parece seguir los bosques de tipo caducifolio.

Según VERICAD, GOSALBEZ, SANS-COMA, CLARAMUNT & CASINOS (1976) la especie está muy restringida, al menos en Cataluña, y tan solo debería de ser capturada para fines experimentales.

1.2.3.2.- ELIOMYS QUERCINUS LINNAEUS, 1766

MATERIAL ANALIZADO:

- Lérida : Oliana: 1 ♂, I.77 y 1 ♀, VII.77. Son: 2 ♂♂ y 3 ♀♀, VIII.77. Surrí: 1 ♀, VII.77. Viella: 2 ♂♂, XI.76.
- Gerona : La Molina: 1 ♂ y 6 ♀♀, VIII.76.
- Andorra : Arans: 1 ♀, VIII.78. Arinsal: 1 ♂ y 2 ♀♀, VIII.78. Aubinya: 2 ♂♂ y 3 ♀♀, VIII.78. Camillo: 1 ♂, VIII.78. Els Cortals: 1 ♂, VIII.78. Encodino: 2 ♂♂ y 3 ♀♀, VIII.78. Erts: 1 ♀, VIII.78. Pal: 1 ♂ y 2 ♀, VIII.78. El Serrat: 1 ♂, VII.78. Soldeu: 3 ♂♂ y 1 ♀, VIII.78.
- Huesca : Cerler: 3 ♂♂ y 4 ♀♀, IX.78.

La sistemática de Eliomys quercinus en la Península Ibérica ha sido tratada muy a fondo por diversos autores. En 1.890, REUVENS describe Eliomys nitelae var. lusitanica de Lisboa (Portugal). En 1.897, GRAELLS denomina Myoxus nitelae var. amóri a tres ejemplares procedentes de Córdoba. CABRERA (1904) llama Eliomys hortualis a dos animales de Valencia y posteriormente (1907) a ciertos ejemplares cogidos en El Pardo (Madrid) los denomina Eliomys hamiltoni. No obstante, en un trabajo publicado en 1.908, el propio CABRERA afirma que el liron careto no presenta tanta variabilidad como la que se había supuesto hasta entonces y en sus conclusiones añade que tan sólo dos especies diferentes de Eliomys se hallan en la Península: quercinus y lusitanicus. En los años siguientes, ha venido a quedar Eliomys quercinus como única especie pobladora de la Península Ibérica, quedando englobadas bajo la subespecie lusitanicus los ejemplares de gran tamaño que ocupan poblaciones de la porción sudoccidental de la Península; asimismo, los ejemplares insulares de Menorca lo están en la subespecie gymnesicus y los de Formentera en ophusae.

PALACIOS, CASTROVIEJO & GARZON (1974) describieron en la porción occidental de la Cordillera Cantábrica una nueva subespecie, E. q. valverdei, cuya validez ha sido puesta en duda por GOSALBEZ (1976), al señalar que deberían aportarse nuevos datos sobre tal subespecie, preferentemente con animales adultos y en distintas épocas del año.

E. q. lusitanicus se caracteriza por su gran tamaño y por presentar casi siempre, un anillo negro en la porción media distal de la cola. La subes-

pecie balear gymnesicus es, por sus características, asimilable al grupo "quercinus" ya que posee un tamaño pequeño. En Formentera, habita E. q. ophiusae, subespecie de gran tamaño de la que se han publicado numerosos trabajos, especialmente por parte de KAHMANN y colaboradores. Su considerable tamaño (cc: hasta 180 mm ; peso: hasta 200 g), ha sugerido en algunas ocasiones que se trataba de una especie (véase VERICAD & BALCELLS, 1965). Sin embargo, KAHMANN (1970) prefirió describirla a nivel subespecífico añadiendo que sus características morfométricas salían del cuadro general de las subespecies de lirón careto conocidas en Centro y Sur de Europa.

Eliomys quercinus valverdei se caracteriza, según sus propios autores, por: "color del dorso pardo oscuro mate, con buena proporción de pelos punti negros. Ausencia de los tonos rojizos tan características de las otras poblaciones ibéricas. Pequeño tamaño. Es la subespecie más oscura y, probablemente, la menor que se conoce".

La coloración del lirón careto parece seguir la regla de GLOGER. En la Península Ibérica los ejemplares con tonalidades más oscuras se presentan en la parte oriental de la Cordillera Cantábrica y las más claras en la porción sudoccidental de la Península. La coloración varía con la edad ya que los animales jóvenes presentan tonos grisáceos, que se pierden al efectuar la primera muda. Con la edad la coloración va haciéndose cada vez más clara, pasando de pardo leonado a pardo claro. En cuanto al cambio de pelaje, las fases por las que transcurre han sido estudiadas perfectamente por KAHMANN & TIFFENBACHER (1970). Sus resultados apuntan la existencia de dos mudas en los meses anteriores a la primera hibernación. La primera es una muda juvenil que se inicia a los 40 días de vida y finaliza con un cambio del premolar p. La segunda es una muda de subadulto y se inicia normalmente después de un cierto tiempo de haber finalizado la primera. Después de la primera hibernación la muda se detiene durante un año más o menos. Los machos mudan antes; las hembras después de que las crías abandonan el nido y entonces, muda toda la piel rápidamente; generalmente es la tercera muda. Las siguientes son difusas, mostrando manchas más o menos grandes.

La muda sublateral de Eliomys es como la de otros Roedores.

La cabeza de Eliomys quercinus es rojiza, con manchas blancas y negras en el hocico (color que le da un aspecto de careta o antifaz; de ahí el nom

bre de lirón careto).

El tamaño es inferior al del otro Glírido que habita España (Glis glis). La longitud del cuerpo es de 10 a 17 cm. y la de la cola oscila entre 9 y 12,5 cm. El peso va de 45 a 120 g.

El lirón careto ocupa sobretodo los grandes bosques, aunque puede acomodarse a cualquier tipo de habitat y altitud (en nuestras prospecciones ha sido capturado tanto en bosques de abetos a 2.000 m de altitud, como en bosques de pinos y encinas a 150 m). Gusta preferentemente de los lugares pedregosos y, especialmente en zonas pirenaicas es fácil hallarlo dentro de los graneros o en las proximidades de los pueblos en los meses de invierno. VERICAD (1970) indica que la tendencia antropófila de Eliomys es más acusada cuando no existe Rattus en el lugar. SAINT-GIRONS & BREE (1964) señalan que en el Massif du Carlit, Eliomys desplaza a Rattus en las viviendas humanas. No obstante, parece ser que en algunas ocasiones ambos Roedores pueden convivir perfectamente (fenómeno detectado en nuestras pesquisas en Andorra donde en una misma borda hallamos a ambos micromamíferos).

Eliomys quercinus parece ser una especie de gran capacidad competitiva. Nunca se le ha hallado formando agrupaciones de elevado número de individuos. También se ha visto que la densidad de población está relacionada con la cantidad de alimento disponible. En lugares sin vegetación, donde la densidad de Apodemus y otras especies de micromamíferos e invertebrados es baja, la población de Eliomys también lo es (GOSALBEZ, 1976). De hábitos nocturnos, el lirón vive escondido en hoquedades de troncos o rocas y musgos durante el día.

Todos los análisis realizados con contenidos estomacales de diversos Eliomys muestran que éste presenta una alimentación preferentemente carnívora. No obstante, PALACIOS, CASTROVIEJO & GARZON (1974) consideran que el alimento principal de Eliomys está constituido por bayas de Vaccinium y Juniperus, amentos de Betula, hayucos y piñones. KAHMANN & LAU (1972) efectúan el análisis de 40 contenidos estomacales obtenidos en abril en la isla de Formentera, hallando en el 100% de los casos Gasterópodos Pulmonados, en un 7,5% Isópodos, en un 60% arañas, en 17,5% milpiés, en un 27,5% cienpiés, en un 90% escarabajos, en un 52,5% hormigas, en un 32,5% larvas, en un 92,5% la gartijas, en un 5% murciélagos, en un 77,5% restos de Roedores (Apodemus,

Mus) y en un 22,5% restos de vegetales. Según KAHMANN & LAU (loc. cit.), en verano, los lirones se alimentan de diversos tipos de fruta, pero fuera de esta época su alimentación es carnívora. GOSALBEZ (1976), tras analizar una serie de Eliomys del Pirineo, halló en ellos restos de A. sylvaticus (pelos, corazón, hígado), de Artrópodos (opiliones, quilópodos, coleópteros) y de Gasterópodos terrestres. Los datos coinciden con los hallados por VERICAD (1970) en el Pirineo de Huesca.

De esta variada dieta, preferentemente animal, puede deducirse cuan numerosas son las vías de entrada posibles para las especies parásitas.

Los datos que se tienen sobre actividad sexual de Eliomys de la Península son más bien escasos. Según GOSALBEZ (1976), un macho es sexualmente activo cuando la longitud testicular sobrepasa los 17 mm.; a su vez, considera a las hembras como sexualmente activas cuando presentan embriones, maculae cianosae, síntomas de estar amamantando y los úteros hinchados.

Al igual que en Glis glis, en Eliomys quercinus los machos entablan violentos combates en la época de apareamiento, que acaban con la muerte de uno de ellos.

La época de reproducción está influenciada por la temperatura ambiente. En Centroeuropa el período de reproducción del lirón careto finaliza generalmente en julio. En el área mediterránea y Norte de Africa, se encuentran hembras grávidas hasta la entrada del invierno (KAHMANN & THOMS, 1973). Las hembras crían de una a dos veces al año durando la gestación de 22 a 28 días. El número de nacidos oscila entre 2 y 7. La duración de la vida de un lirón está entre los 5 y los 5 años y medio.

El mejor método para determinar la edad en Eliomys quercinus es el de KAHMANN & STAUDENMAYER (1968), que se basa en las sucesivas fases de cambio que sufre la dentición en los primeros meses de vida. Para determinar la expresión de la edad, KAHMANN & TIEFENBACHER (1970) tienen en cuenta, además, la fase de cambio de pelaje en la que se halla el animal cuando es capturado (de ellas ya hemos hablado anteriormente al tratar el cambio de pelaje).

Durante la hibernación, el lirón careto posee un sueño menos profundo que los otros Glíridos; y como esta hibernación depende preferentemente de la climatología, es fácil mantener al animal siempre despierto en el labora

torio si se logra la temperatura adecuada.

En cautividad vive sin muchos problemas, aunque su procreación ofrece serias dificultades.

Eliomys quercinus vive en toda Europa y tan sólo falta en Inglaterra, Irlanda y Países Escandinavos. En la Península Ibérica, la subespecie nominal quercinus ocupa casi toda su geografía, excepto en la porción sudoccidental de la misma a partir del río Tajo, donde se halla la otra subespecie lusitanicus. E. q. valverdei, según sus autores, ocupa la porción occidental de la Cordillera Cantábrica. En Cataluña, E. q. quercinus se halla extendida desde los territorios subalpinos de los Pirineos hasta los bosques mediterráneos de la costa y según GOSALBEZ (com. pers.) y nuestras propias experiencias, el lirón careto se halla, al parecer, en una etapa de expansión demográfica ya que cada vez es más fácil su captura y se le encuentra en biotopos más variados. Esto implica evidentemente una mayor relación del lirón con el resto de pequeños mamíferos, hecho que claramente puede influir en su helmintofauna. Los trabajos de MAS-COMA (1978 d y e) así lo parecen indicar.

1.2.3.3.- RATTUS RATTUS LINNAEUS, 1758

MATERIAL ANALIZADO:

- Andorra: Aubinya: 1 ♂ y 2 ♀♀, VIII.78.

Las especies del género Rattus eran diferenciadas por CABRERA (1914) según la siguiente llave de clasificación:

"Cola más larga que la cabeza y el cuerpo juntos; la oreja, si se la echa hacia adelante, llega al ojo.

- Pelaje negruzco o ceniciento R. rattus
- Pelaje leonado o pardo-claro R. rattus frugivorus

Cola más corta que cabeza y cuerpo juntos; la oreja, si se la echa hacia adelante, no llega al ojo R. norvegicus"

En el mismo trabajo, CABRERA era de la opinión que Rattus rattus alexandrinus Demarest, 1819 era una subespecie totalmente diferente de R. r. frugivorus Rafinesque, 1814 a pesar de no haberla incluido junto con las otras especies y subespecies.

Hoy en día, en la Península Ibérica, se da como existentes las siguientes formas de rata negra: Rattus rattus Linnaeus, 1758; Rattus rattus frugivorus Rafinesque, 1814 y Rattus rattus alexandrinus Demarest, 1819.

La diferente coloración de los pelos sirve para la distinción entre las subespecies:

- rattus: enteramente gris-negro;
- alexandrinus: gris-pardo con partes inferiores grises;
- frugivorus: pardo con partes inferiores blancas;

Todas las especies del género Rattus, como las del género Mus y Apodemus, pertenecen a la familia Muridae y por tanto van a tener unos caracteres comunes. Los más importantes son: hocico puntiagudo; labio superior hendido; cola medianamente larga o muy larga, con muy poco pelo, y anillos muy patentes; 4 dedos en las patas anteriores (como máximo un rudimentario 5º dedo) y 5 dedos en las posteriores; sin hibernación.

La rata negra tiene una coloración castaña o negruzca en su parte dorsal

y grisácea en la ventral.

Los únicos tres Rattus rattus examinados en el presente trabajo alcanzaron las dimensiones siguientes: ♀ (31.08.78): cc: 132 mm; c: 154 mm; p: 32'5 mm; o: 21'5 mm; peso: 50'5 g. ♂ (31.08.78): cc: 131 mm; c: 150 mm; p: 32 mm; o: 20 mm; peso 58 g. ♀ (31.08.78): cc: 193 mm; c: 221 mm; p: 34'5 mm; o: 24'5 mm; peso: 193 g. Estos datos se ajustan a las dimensiones de Rattus rattus dadas en la extensa bibliografía.

La cola suele tener unos 200-260 anillos y es mayor que la longitud "cabeza-cuerpo", como se deduce de las dimensiones antes dadas.

De hábitos sobre todo nocturnos, la rata negra o rata campestre es omnívora y puede nutrirse de una gran variedad de alimentos. Parece, no obstante, que tiene una gran predilección por los granos de cereales. En algunas ocasiones no deshecha carroña.

Se reproduce en todas las estaciones del año y tras una gestación de 20 a 24 días da a luz de cinco a once pequeños. Cada hembra pare entre 3 y 5 veces por año. La vida media de un adulto es de 7 años.

Originaria del Asia Sud-Oriental, la rata campestre está distribuida por toda Europa y tan sólo ocupa pequeños focos en Inglaterra, Islandia, Dinamarca y países nórdicos. Como ya apunta MAS-COMA (1976), constituye la especie de Roedor colonizador de islas por excelencia, adquiriendo censos muy notables debido a su facilidad reproductora.

En general, su menor agresividad y capacidad de invasión con respecto a la rata de alcantarilla le ha hecho ceder el terreno a esta última, refugiándose en los lugares que resultaban menos gratos a su rival. Este hecho es bien patente en Cataluña, donde Rattus rattus está presente en las regiones pirenaicas donde Rattus norvegicus no encuentra sus condiciones óptimas de vida (cabe recordar que aún no se tienen citas de la rata parda en la zona occidental de los Pirineos); sin embargo se ha detectado la presencia de la rata negra en toda la zona de influencia Mediterránea y Pre-Pirineo (CLARAMUNT, GOSALBEZ & SANS-COMA, 1975). Según GOSALBEZ (com. pers.), ello también explicaría la presencia de Rattus rattus en Andorra, donde, casi con toda seguridad, no vive R. norvegicus. Avala todas estas hipótesis el hecho de que VERICAD (GOSALBEZ, com. pers.) tan solo haya encontrado la rata ne-

gra en el Pirineo.

Por tanto, la rata de campo no parece ser muy abundante en España; parece incluso que puede faltar en algunas regiones. Según CABRERA (1914), só lo se encuentra en los campos, donde vive de los frutos. CLARAMUNT, GOSALBEZ & SANS-COMA (1975) apuntan que la especie se encuentra tanto en poblaciones humanas, como en hábitats lejanos, aunque en zonas pirenaicas (Pirineo de Huesca y Pirineos Occidentales Catalanes) la especie se halla en núcleos hu manos.

1.2.3.4.- RATTUS NORVEGICUS BERKENHOUT, 1769

MATERIAL ANALIZADO:

- Barcelona: Collbató: 1 indet., I.76.
- Lérida: Torre de Capdella: 1 ♂, XII.76.
- Gerona: Breda: 2 ♂♂, X.77.

La rata gris o rata de alcantarilla ha sido estudiada en todos los aspectos (excepto quizás en el mastozoológico puro), debido a su alto poder vehiculador de enfermedades humanas. Es por ello que nos vamos a limitar a dar tan solo unas nociones de sus principales características.

R. norvegicus alcanza un mayor tamaño que R. rattus: cc: 21'4-27'3 cm; c: 17'2-22'9 cm; y el peso puede llegar hasta los 500 g.

De cola menor que la suma de la longitud cabeza más cuerpo, la rata gris puede distinguirse de la negra por medio de sus excrementos: cilíndricos y de un tamaño en mm de 17x6 en promedio; al contrario, los de R. rattus son ligeramente curvados y alcanzan los 10 mm de longitud por 2-3 mm de anchura.

Vive en estrecho contacto con el hombre, pues sabe que de él puede obtener su alimento. Gusta de los sótanos, bodegas y lugares especialmente subterráneos. Es activo de noche y durante el crepúsculo o las primeras horas de la mañana.

Al igual que R. rattus, R. norvegicus es omnívoro, pudiendo devorar los residuos más inmundos (carne putrefacta de otros animales, cuero, huesos descompuestos, etc.).

Sus partes dorsales del cuerpo son castaño-grisáceas, mientras que las ventrales son blancas. Los anillos de la cola son escamosos y su número oscila entre 160-190.

Su extraordinaria agresividad se pone de manifiesto especialmente en la defensa de las crías por parte de la madre. Estas construyen el nido con toda clase de materiales. El apareamiento puede producirse en cualquier época del año y después de una gestación de 24 días nacen de 6 a 10 pequeños. Puede haber de 3 a 5 partos al año y los pequeños, que al nacer pesan alrededor

de los 5 g, abandonan el nido a las 3 semanas, alcanzando la capacidad reproductora a las 3-4 semanas. Se ha calculado que una pareja de ratas grises en 3 años, contando sólo 3 camadas de 10 individuos por año, puede dar 20 millones de congéneres. Menos mal que debido a su extraordinario exterminio se sabe que la mortalidad en los adultos llega a alcanzar, en algunos casos, el 91-97% al cabo del año.

Procedente del Asia oriental y meridional, la rata de alcantarilla ha llegado a ser cosmopolita. Los graves problemas que puede producir, tanto económicos como sanitarios, ha hecho que sea motivo de incesante persecución por diferentes métodos (cepos, venenos, gases, etc.). A pesar de ello, las ratas grises, debido a su desmedida voracidad, siguen creando muchos problemas. Se sabe que en Estados Unidos 14,000 personas son mordidas al año; en Bombay, en 250 madrigueras se encontró 15 kg de alimento y en Europa se calcula que originan pérdidas por valor de 20.000.000.000 de libras esterlinas.

Su acentuada comensalidad hace muy difícil su captura en zonas silvestres. De ahí el escaso número de R. norvegicus estudiados en este trabajo, los cuales, por otra parte, han sido capturados por cohabitar con Mus musculus, animal que se ha pretendido estudiar helmintológicamente con más intensidad.

1.2.3.5.- MUS MUSCULUS LINNAEUS, 1758

MATERIAL ANALIZADO:

- Barcelona: Barcelona 1 ♂ y 1 ♀, IX.76; 1 indet., XI.77. Begas: 1 ♂, VII.76
Collbató: 2 indet., I.76; 1 indet., XII.77; 1 ♂, 3 ♀♀ y 2 indet., VII
78. La Floresta: 2 ♂♂ y 7 ♀♀, IX.77. Hospitalet de Llobregat: 2 ♀♀,
VI.77.
- Lérida: La Guingueta: 2 ♂♂ y 2 ♀♀, VIII.77. Mollerusa: 1 ♂, IV.77.
- Gerona: Breda: 4 ♂♂ y 5 ♀♀, III.77; 5 ♂♂ y 6 ♀♀, IV.77; 3 ♂♂ y 6 ♀♀, V.77;
1 ♂ y 1 ♀, VI.77; 2 ♂♂, VII.77; 3 ♂♂ y 2 indet., XI.77. Estartit: 3
♂♂ y 2 ♀♀, IV.77; 3 ♂♂ y 2 ♀♀, II.78; 1 ♂, III.78. Meda Grossa: 48
♂♂ y 47 ♀♀, VIII.76; 8 ♂♂ y 6 ♀♀, IV.77; 15 ♂♂, 15 ♀♀ y 1 indet., II.
78; 9 ♂♂ y 7 ♀♀, III.78; 10 ♂♂ y 5 ♀♀, IV.78; 6 ♂♂ y 4 ♀♀, VII.78.
Palamós: 1 ♂ y 1 ♀, V.78.
- Andorra: La Cortinada: 2 ♂♂, VIII.78.
- Leon: Villamartin de Don Sancho: 6 ♂♂ y 1 ♀, VIII.78.

En la Península Ibérica, CABRERA (1914) citó a 3 representantes del género Mus: M. musculus brevirostris y Mus spicilegus con dos subespecies: M. s. hispanicus Miller, 1909 y M. s. lusitanicus Miller, 1909. Para M. m. brevirostris CABRERA señalaba como principales características: cola tan larga como la cabeza y el cuerpo, color del dorso por lo general entre sepia y pardo, pasando gradualmente a ante sucio en la superficie ventral y las patas. Indicaba, asimismo, que podía haber algo de variación en su coloración, con individuos normales o de pelaje oscuro y otros de pelaje claro.

Mus spicilegus hispanicus era distinguido de M. musculus por ser más pequeño, tener el pelaje más pálido y la cola siempre bastante más corta que el cuerpo y la cabeza.

La subespecie M. s. lusitanicus presentaba aspecto y dimensiones como la forma hispanicus, pero con pelaje más oscuro, de color pardo madera, algo amarillento.

En realidad las dos formas, hispanicus y lusitanicus, atribuidas por CABRERA a Mus spicilegus, corresponden a la forma salvaje M. musculus spretus (ELLERMANN & MORRISON-SCOTT, 1966). Mus musculus spicilegus se presenta al

oeste del Volga, en el sur y centro de Rusia, en Bulgaria, Rumania y Hungría (SCHWARZ & SCHWARZ, 1943; ELLERMANN & MORRISON-SCOTT, 1966).

Según NIETHAMMER (1956), en la Península Ibérica se presentan tres subespecies de Mus musculus, la forma salvaje M. m. spretus y las comensales M. m. brevirostris y M. m. domesticus. Spretus se distingue de los otros dos por su cola manifiestamente más corta que la cabeza y el cuerpo juntos (Mus spicilegus según CABRERA). Asimismo, se caracteriza por la clara franja de separación entre la coloración dorsal y ventral. La descripción expuesta por NIETHAMMER está basada en la dada por SCHWARZ & SCHWARZ (1943).

Domesticus y brevirostris presentan colas de longitud relativa elevada. SCHWARZ & SCHWARZ diferencia a domesticus de brevirostris por tener aquel el dorso más oscuro, el vientre con "Grannenhare" (pelos más gruesos con las puntas negras), los dedos tan solo con las falanges de color blanco, carecer de franja lateral y poseer cola unicolor, marrón oscura.

A pesar de ello NIETHAMMER (1956) apunta la dificultad que supone en muchos casos el diagnóstico de brevirostris, por cuanto que esta subespecie se solapa a veces con domesticus y en otras no se presenta tan comensal, mezclándose entonces con spretus a quien se puede llegar a parecer por su coloración.

La clasificación subespecífica expuesta por SCHWARZ & SCHWARZ (1943), basada en la coloración de los animales, algunas medidas corporales y la longitud relativa de la cola, ha venido siendo aceptada hasta la actualidad y tan solo ha sido modificada en algunos aspectos por ZIMMERMANN (1949).

En 1976 BRITTON, PASTEUR & THALER publicaron un trabajo acerca de la caracterización genética de dos grupos de poblaciones simpátricas de Mus musculus en el sur de Francia. Trás el análisis de 5 proteínas por métodos electroforéticos anuncian que los ratones de cola corta no se cruzan con los de cola larga; indican, asimismo, que probablemente los Mus de cola corta corresponden a una especie diferente de Mus musculus. En 1978, BRITTON & THALER publican otro trabajo y demuestran por métodos químicos la validez de la especie Mus spretus, sacando conclusiones acerca de las otras subespecies de Mus. Recientemente, CAPANA (1978) ha estudiado genéticamente poblaciones de Mus procedentes de 3 regiones diferentes italianas y ha demostrado la no presencia de hibridaciones entre los mismos tanto en la naturaleza, como en el laboratorio, abriéndose, naturalmente, un nuevo interrogante en toda la sistemática.

ca del género Mus. Finalmente, PELZ & NIETHAMMER (1978) han estudiado el cruzamiento en el laboratorio de Mus musculus y Mus spretus consiguiendo distintas generaciones de híbridos, en su mayoría infértiles, con lo que dichos autores concluyen en que cabe considerar a ambos como bioespecies bien separadas, aunque muy próximas; insisten al final de su trabajo en la necesidad de determinar la naturaleza de los Mus del norte de Africa, ya que el lugar de hallazgo tipo de Mus spretus se encuentra en Algeria.

Hay un carácter muy significativo que nos dará la diferenciación entre Apodemus y Mus: el pie posterior, que en el caso de todas las formas de Mus no sobrepasa los 19 mm. Otro carácter será el color de la cola, más uniforme en Mus. El peso va de 10 a 24 g. La longitud cabeza-cuerpo oscila entre 7'5 y 10'3 cm. La cola presenta 150-200 anillos.

Animal esencialmente nocturno, puede en algunos hábitats ser activo durante el día. Según MAS-COMA (1976), en Formentera y en el paraje denominado C'an Carlos, las capturas de la especie Mus musculus se realizaron en pleno día y nunca se capturó la especie durante la noche. Sugiere el mismo autor que, debido a la abundancia en la zona de especies de tamaño superiores (Eliomys, Rattus), el ratón casero procura quizás la alimentación durante el día para evitar enfrentamientos con los otros pequeños mamíferos de etologías parecidas en el lugar.

La forma comensal de Mus vive en las proximidades de las casas o dentro de ellas. Todos los ejemplares capturados en este trabajo lo han sido muy cerca de lugares habitados por el hombre (pajares, casas abandonadas, muros cercanos a pueblos, etc.).

La dieta del ratón es esencialmente vegetariana, aunque no deshecha la ingestión de insectos, practicando incluso el canibalismo. En cepas criadas en el laboratorio hemos podido comprobar este fenómeno. En días en los que, por descuido, no se les ha dado el alimento suficiente, suelen darse violentos combates que acaban con la ingestión del vencido por parte del resto. Incluso cabe destacar casos de hembras que devoran a sus crías. En el laboratorio son muy fáciles de cuidar. Con sólo pan seco y agua viven sin ningún problema. Dato curioso es que, a pesar de su cautividad, ensayan de un modo continuo su agilidad y sentido del equilibrio trepando y haciendo auténticos ejercicios -- por la jaula. Esto ocurre principalmente en individuos jóvenes.

Posee una enorme voracidad y tiene predilección por las sustancias azucaradas. Los análisis de los contenidos estomacales efectuados simultáneamente con los estudios parasitológicos que realizamos en las Islas Medas mostraron que el roedor presenta una dieta evidentemente vegetariana en la cual no pasan a formar parte más que esporádicamente algunos invertebrados. En Meda Grossa, especialmente en la época estival, Mus musculus se nutre casi exclusivamente, a partir de frutos dulces de Carpobrotus (Mesembrianthemum) edulis.

Para determinar el estado sexual de los machos de Mus musculus se tiene en cuenta la longitud del diámetro mayor del testículo y el desarrollo de la vesícula seminal; en el caso de las hembras se atiende a la presencia de embriones y máculas cianosas; al estado del útero y la vagina y al desarrollo del tejido mamario. Según BERRY (1970), las hembras alcanzan la madurez sexual a las 6 semanas de vida, si bien puede ser más tarde bajo condiciones frías. Así, las hembras nacidas en otoño no pueden entrar en actividad reproductora hasta la primavera siguiente (BREAKEY, 1963). La adquisición de la madurez sexual queda también retrasada cuando la densidad de población es elevada. Los machos alcanzan la pubertad aparentemente más tarde que las hembras pero no están tan condicionados a las fluctuaciones ambientales (BERRY, 1970). Siguiendo experiencias con los animales capturados en Meda Grossa y Breda, LOPEZ-FUSTER (1978) asegura que, por los resultados obtenidos a partir de las extensiones de contenido testicular efectuadas en éstos, la espermatogénesis se da a lo largo de todo el año. Estos resultados concuerdan con los de BREAKEY (1963), quién, en ejemplares de Mus musculus de vida salvaje de la Bahía de San Francisco, encuentra espermatozoides en todos los meses del año. En cuanto a las hembras, parece que la gestación puede producirse en cualquier época del año (LAURIE, 1946). No obstante, la época de reproducción de las poblaciones de Mus musculus varía casi siempre con la alimentación del animal y los factores climáticos. Así, en la Meda Grossa la época de reproducción intensiva empieza a finales de marzo y se acentúa a finales de verano-principios de otoño. El hecho de que la población obtenida en febrero-marzo carezca de juveniles hace pensar que, o bien no hay reproducción durante los meses de invierno, o que ésta es de poca intensidad, pudiendo ocurrir que los jóvenes nacidos en dicha época no lleguen a sobrevivir al invierno a causa de las condiciones climáticas extremas (LOPEZ-FUSTER, 1978).

Este hecho estaría de acuerdo con lo escrito por SANS-COMA & MAS-COMA (1977), quienes describen que en dicha isla se dan aparentemente fluctuaciones del número de animales, con niveles poblacionales bajísimos en invierno y muy altos en verano.

En el continente la reproducción se inicia a primeros de marzo y concluye al finalizar el otoño. Cabe señalar que, por término medio, el número de embriones es más elevado en el útero derecho que en el izquierdo. La gestación dura de 19 a 20 días y las hembras dan a luz de 4 a 9 pequeños. El número de partos al año oscila entre 6 y 10. Los pequeños abandonan el nido hacia el decimoquinto día de nacidos y empiezan a alimentarse por ellos mismos.

La determinación de la edad en el caso de Mus musculus ha sido objeto de muchos criterios. Así, KAHMANN & BROTZLER (1956) se basan en la longitud de la mandíbula, considerando adultos a los individuos con una longitud mandibular superior a 12 mm. LIDICKER (1966), establece la edad en meses atendiendo al desgaste dentario que sufren los tubérculos de los molares (método similar al de FELTEN para Apodemus sylvaticus). BERRY & TRUSLOVE (1968) usan el peso del cristalino como indicador de la edad. Van den KAMP-HILT & Van BREE (1964) recurren al desgaste dentario siguiendo el criterio expuesto por FELTEN (1952), y al aspecto morfométrico del cráneo. NEWSOME (1969) lo basa todo en el ritmo de crecimiento que presenta la longitud de la cabeza y el cuerpo (cc) en relación con la edad en semanas.

A pesar de esta variedad de métodos, hay que reconocer que la única manera de saber de forma precisa la edad de un individuo es criándolo en el laboratorio. Tan solo tiene el inconveniente que los animales no están sometidos a las mismas condiciones (climáticas, competitivas, depredadoras, etc.) que en su habitat natural.

Por regla general, puede usarse el método de FELTEN (1952) para Apodemus sylvaticus para determinar la edad en Mus musculus debido a la similitud de la estructura dentaria de los dos Muridos.

El cambio de pelaje en Mus musculus se ajusta al observado en el resto de los micromamíferos estudiados. En primer lugar aparece un cambio de forma regular, que se inicia en el vientre y va progresando hacia los flancos hasta alcanzar el dorso. Hacia el final de la muda la pigmentación que queda forma una línea medio-dorsal, que posteriormente se escinde por la mitad y va desapa

reciando paulatinamente hacia la cabeza y la cola. Este tipo de cambio aparece en los animales juveniles y parece ser que se da bajo control genético. Después de este cambio, regular, se da otro tipo de muda caracterizado por presentarse como una serie de manchas de disposición irregular y cuya secuencia no sigue un modelo determinado. Este tipo de cambio se da en aquellos animales que han mudado el pelaje juvenil. Si bien algunos autores describen una tercera modalidad de cambio de pelaje, el difuso, éste es de difícil hallazgo. El cambio de pelaje está directamente relacionado con la edad del animal aunque a partir del segundo cambio, no puede ser descartada la influencia que puede ejercer el ambiente sobre el momento de su aparición, no sobre su secuencia (LOPEZ-FUSTER, 1978).

Mus musculus es una especie cosmopolita. NIETHAMMER (1956) considera que la forma brevirostris se presenta en el sur y la forma domesticus en el centro y norte de la Península. Sin embargo, más adelante indica que tanto el sur de España como las Baleares son regiones de tránsito entre domesticus y brevirostris, si se atiende a la presencia o no de "Grannenhare" en la región ventral.

En Cataluña, AGUILAR-AMAT (1924) cita la presencia de brevirostris. Así mismo, CLARAMUNT, GOSALBEZ & SANS-COMA (1975) citan a domesticus y brevirostris, indicando sus hábitos estrictamente comensales.

1.2.3.6.- MUS SPRETUS LATASTE, 1883

MATERIAL ANALIZADO:

- Barcelona: Aiguafreda: 1 ♂ y 1 ♀, I.75. La Nou: 1 ♂, VII.77. Tona: 2 ♂♂ y 2 ♀♀, XII.74.
- Tarragona: Amposta: 5 ♂♂ y 4 ♀♀, III.76. Capafons: 3 ♂♂, III.75; 3 ♂♂, V.77; 1 indet., VIII.77.
- Lerida: Oliana: 1 ♂ y 2 ♀♀, VII.77.
- Huesca: Villanueva de Sigüenza: 50 ♂♂, 43 ♀♀ y 3 indet., I.78.
- Teruel: Albarracín: 1 ♂ y 2 ♀♀, I.78.

Poco se ha escrito sobre esta especie de Múrido ya que su reciente creación tan sólo ha abierto el camino a una serie de estudios que, posiblemente, desembocarán en próximas publicaciones.

La sistemática de la especie ha sido ya algo comentada cuando hemos hablado de Mus musculus; sin embargo, resaltaremos, de nuevo, los puntos más importantes.

Según BRITTON & THALER (1978) mientras que la mayoría de ratones caseros en los diferentes países siempre han sido encontrados dentro o en las cercanías de las casas, en el Mediterráneo, los ratones se han criado tanto dentro como lejos de los habitáculos humanos, poseyendo siempre estos últimos la característica de tener la cola más corta que la longitud cabeza-cuerpo.

Estos dos morfotipos diferentes han sido clasificados por diversos autores como especies distintas (LATASTE, 1883; THOMAS, 1886; MILLER, 1912) o como miembros de la misma especie (ELLERMANN, 1941; ZIMMERMAN, 1949; ELLERMANN & MORRISON-SCOTT, 1966; SAINT-GIRONS, 1973). SCHWARZ & SCHWARZ (1943) revisó los grupos y consideró que dos subespecies simpátricas existían en el sur de Francia (Mus musculus brevirostris Waterhouse y Mus musculus spretus Lataste) lo cual era contrario al concepto de subespecie y no tenía relevancia en poblaciones genéticas. Todo quedó así hasta que BRITTON et alia. (1976), tras un análisis de cinco proteínas por métodos electroforéticos, denunciaron que nunca los ratones de cola corta (forma salvaje) se cruzaban con los de cola larga (forma comensal) y presumieron que aquellos podían constituir una especie diferente.

Recientemente, BRITTON & THALER (1978), tras un estudio de 208 ratones procedentes de Montpellier y sus alrededores, capturados en la ciudad y en el campo, han demostrado bioquímicamente la validez de Mus spretus añadiendo que la distancia genética entre esta especie y brevirostris es mayor que entre cualquier otro par de subespecies de Mus musculus y que M. m. brevirostris es bioquímicamente casi indistinguible de M. m. domesticus, la otra subespecie comensal, oponiéndose, por tanto, a los conceptos de SCHWARZ & SCHWARZ (1943). También escriben que Mus spretus exhibe variaciones alélicas desconocidas o a lo sumo muy infrecuentes en Mus musculus.

En España, aunque Mus spretus haya sido citado en múltiples ocasiones (Mus spicilegus hispanicus y Mus spicilegus lusitanicus de CABRERA (1914); o el mismo Mus musculus spretus de NIETHAMMER (1956)), siempre lo ha sido como subespecie de Mus musculus y por tanto en general no ha sido tratado con la profundidad que merecía la especie. Los mismos BRITTON & THALER (1978) apuntan la necesidad del estudio de Mus spretus en España y Norte de Africa por si hubiera la posibilidad de hibridación entre esta forma y brevirostris, cosa improbable puesto que SAGE (1978) ya encuentra diferencias entre la forma salvaje y las comensales del ratón, simpátricas, de la Península Ibérica, no sólo en la morfología externa y coloración, sino también a nivel bioquímico. Según SAGE, estas diferencias confirman que las dos poblaciones mantienen una población aislada.

También LOPEZ-FUSTER (1978) ha separado a Mus spretus del resto de Mus en su trabajo sobre Mus musculus en el Nordeste Ibérico.

Como punto final a esta cuestión, y a falta por el momento aún de los criterios morfométricos diferenciables, PELZ & NIETHAMMER (1978) han demostrado la posibilidad de hibridación en el laboratorio entre Mus spretus y Mus musculus, obteniendo distintas generaciones sucesivas y remarcando el hecho de que los descendientes híbridos obtenidos resultaban en general formas no fértiles (machos sin espermiogénesis). Todo ello ha venido a confirmar, según conclusión de los autores, la validez de ambas como bioespecies bien separadas, si bien cabe considerarlas como especies muy próximas. También resta por estudiar la naturaleza de los Mus norteafricanos, ya que el tipo de Mus spretus procede de Algeria.

De todos modos, tal como y como señalan ya estos autores, cabe esperar

que las formas silvestres de Europa del Sur y Africa del Norte pertenezcan a la misma especie.

Tras la medición de los 26 Mus spretus capturados en Cataluña, hemos calculado las medias de los diferentes datos, los cuales exponemos a continuación: cc: 82,6 mm; c: 62,1 mm; p: 17,4 mm; o: 13,4 mm; peso: 14,11 g.

En cuanto a la coloración de Mus spretus, según LOPEZ-FUSTER (1978), en Cataluña es de una gran uniformidad. El dorso es parduzco con una franja medio-dorsal más oscura, en ocasiones muy marcada. En los animales juveniles la coloración es más grisácea. La zona ventral es gris ya que el pelaje, de poca densidad, deja traslucir el color de la raíz del pelo que es gris, aunque las puntas son blancas. No hay "Grannenhare". La cola es bicolor y presenta, casi siempre, la punta algo más oscura. Los pies y los dedos son totalmente blancos. La coloración no presenta muchas diferencias en relación con la edad; tan sólo cabe destacar que los animales jóvenes muestran tonalidades más grisáceas que pierden tras la muda del pelaje juvenil.

El mismo autor apunta que Mus spretus vive en Cataluña en biotopos típicamente mediterráneos. Los dominios de vegetación más frecuentados son el encinar con Viburnum tinus, el alcornocal, el encinar de hoja corta, la maquia de coscoja y espino negro y la maquia de lentisco. Añade que suele vivir en campos de cultivo, más o menos alejados de los habitáculos humanos y que la presencia de muros de piedra es un factor que favorece la presencia de Mus spretus.

Según GOSALBEZ (com. pers.), la dieta de Mus spretus es omnívora como la de Mus musculus y Apodemus silvaticus.

Para determinar la edad de Mus spretus puede seguirse el método de FELTEN (1952), común a todos los Múridos por tener muy similar la estructura dentaria.

Mus spretus se distribuye a lo largo de toda la zona Mediterránea.

No cabe duda que parasitológicamente la especie de reciente creación puede aportar datos interesantísimos; la transición de la vida comensal a la salvaje, con el subsiguiente cambio etológico, tiene que repercutir en la fauna parasitaria. Nuestros primeros estudios, muy escasos, permiten de

tectar ya algunos fenómenos de los que hablaremos con posterioridad en apartados correspondientes. Es evidente que esta especie será motivo de un inte
rés especial como lo está siendo ya en otros países.

1.2.3.7.- APODEMUS SYLVATICUS LINNAEUS, 1758

MATERIAL ANALIZADO:

- Barcelona: Aiguafreda: 9 ♂♂ y 4 ♀♀, V.75; 13 ♂♂ y 11 ♀♀, VI.75; 5 ♂♂ y 2 ♀♀, VII.75; 4 ♂♂ y 3 ♀♀, VIII.75; 1 ♂, IX.75; 1 ♂ y 2 ♀♀, XI.75; 1 ♂, I.76; 1 ♂, II.76; 4 ♂♂ y 1 ♀, IX.76. Alpens: 1 ♂ y 2 ♀♀, II.76. Cabriels: 2 ♂♂ y 3 ♀♀, V.78. Collbató: 2 ♂♂, VII.78. La Floresta: 4 ♂♂ y 6 ♀♀, IX.77. Gualba: 3 ♂♂ y 5 ♀♀, VII.77. Montseny: 10 ♂♂ y 12 ♀♀, V.77; 2 ♂♂, 5 ♀♀ y 1 indet., VI.77; 4 ♂♂ y 3 ♀♀, VII.77; 7 ♂♂ y 3 ♀♀, VIII.77; 3 ♂♂, 2 ♀♀ y 3 indet., IX.77; 1 ♂, 2 ♀♀ y 2 indet., X.77; 5 ♂♂ y 2 ♀♀, XI.77. La Neu: 1 indet., II.77; 17 ♂♂, 9 ♀♀ y 4 indet., VIII.77. Fruit: 1 ♂, II.77. Tona: 1 ♀, XI.75. Tordera: 2 ♂♂ y 3 ♀♀, IX.76. Torelló: 1 indet., II.77; 1 ♂, 1 ♀ y 1 indet., III.77.
- Tarragona: Capafons: 10 ♂♂ y 8 ♀♀, V.77; 9 ♂♂, 4 ♀♀ y 1 indet., VIII.77.
- Lérida: Ainet de Besan: 1 ♂ y 1 ♀, XI.77. Alós de Isil: 3 ♂♂ y 3 ♀♀, VIII.77. Bellver de Cerdanya: 5 ♂♂ y 6 ♀♀, VIII.78. Port de la Bonangua: 1 ♂ y 1 ♀, X.77. Bor: 6 ♂♂ y 4 ♀♀, VIII.78. Cardós: 4 ♂♂ y 5 ♀♀, VII.77. Espot: 7 ♂♂ y 6 ♀♀, VIII.77. Esterri d'Aneu: 4 ♂♂ y 2 ♀♀, VIII.77; 3 ♂♂ y 7 ♀♀, XI.77. La Guingueta: 18 ♂♂ y 11 ♀♀, VIII.77. Isil: 1 ♂ y 2 ♀♀, VIII.77. Montellá: 5 ♂♂ y 5 ♀♀, VIII.78. Oliana: 3 ♂♂, 2 ♀♀ y 1 indet., III.76; 1 ♂ y 2 ♀♀, VI.77; 10 ♂♂ y 4 ♀♀, VII.77; 6 ♂♂, IX.77; 3 ♂♂ y 2 ♀♀, X.77; 1 ♂, X.78. Orden: 3 ♂♂ y 5 ♀♀, VIII.78. Pedra: 1 ♂, VIII.78. Son del Pino: 9 ♂♂ y 6 ♀♀, VIII.77; 6 ♂♂ y 6 ♀♀, X.77. Surri: 2 ♂♂ y 4 ♀♀, VII.77. Torre de Cabdella: 3 ♂♂ y 2 ♀♀, XII.76.
- Gerona: Breda: 3 ♂♂ y 1 ♀, X.76; 7 indet., I.77. Estartit: 18 ♂♂ y 11 ♀♀, IV.77. Figueras: 3 ♂♂ y 2 ♀♀, XI.73. La Molina: 3 ♂♂ y 1 ♀, VIII.76; 3 ♂♂ y 6 ♀♀, X.76; 1 ♀, XI.76. Queralps: 16 ♂♂ y 9 ♀♀, I.76; 1 ♂, VIII.76. Viladrau: 6 ♂♂ y 4 ♀♀, XI.75.
- Andorra: Arans: 3 ♂♂ y 6 ♀♀, VIII.78. Arinsal: 7 ♂♂, 3 ♀♀ y 1 indet., VIII.78. Aubinyá: 5 ♂♂ y 4 ♀♀, VIII.78. Bixesarri: 1 ♂ y 1 ♀, VIII.78. Canillo: 1 ♂, VIII.78. Els Cortals: 2 ♂♂ y 2 ♀♀, VIII.78. Encamp: 5 ♂♂ y 1 ♀, VIII.78. Encodino: 4 ♂♂, VIII.78. Erts: 9 ♂♂, 4 ♀♀ y 1 indet., VIII.78. Fontaneda: 4 ♂♂ y 6 ♀♀, VIII.78. Juberrí: 5 ♂♂

y 5 ♀♀, VIII.78. Pal: 4 ♂♂ y 1 ♀, VIII.78. Santa Coloma: 2 ♂♂ y 5 ♀♀, VIII.78. El Serrat: 8 ♂♂ y 4 ♀♀, VIII.78. Soldeu: 2 ♂♂, VIII.78.

- Huesca: Cerler: 2 ♂♂ y 1 ♀, IX.78. Villanueva de Sijena: 30 ♂♂ y 24 ♀♀, I.78.

- Teruel: Albarracín: 3 ♂♂ y 4 ♀♀, I.78.

En el Nordeste Ibérico el ratón de campo, Apodemus sylvaticus, está representado por la forma subespecífica denominada A. s. dichrurus Rafinesque, 1814 - (GOSALBEZ & CLARAMUNT, 1974). En la Península Ibérica vive además la subespecie A. s. callipides Cabrera, 1907, que se diferencia de la anterior por la posesión de un pelaje de tono más claro. Es obvio que deberían de revisarse a fondo las dos formas, ya que es dudoso su mantenimiento como tales, basado en un carácter tan dependiente de factores ambientales como es el color del pelaje. Recientemente, SANS-COMA & KAHMANN (1977) han descrito la subespecie A. s. frumentariae en Formentera (Islas Pitiusas); ALCOVER (1977), por su parte, ha hecho lo propio con la subespecie de Ibiza, denominándola A. s. ebusitanicus. Ambas subespecies insulares de las Pitiusas se caracterizan por sus notablemente mayores dimensiones que las formas continentales de la misma especie.

En los animales estudiados en este trabajo, cabe decir que la longitud cabeza-cuerpo varía de 7,7 a 11 cm (aunque raramente sobrepasa los 10 cm); la longitud de la cola oscila entre 6,9 y 11,5 cm; el pie posterior es ostensiblemente grande, alcanzado como mínimo los 22 mm. A. sylvaticus posee una coloración claramente amarillo-parduzca en su dorso, mientras que la parte ventral es claramente de color blanco-grisáceo. En individuos muy jóvenes este último color es el predominante también en la zona dorsal. Su peso oscila entre 14 y 28 g, pudiendo llegar hasta los 40 g.

A. sylvaticus se encuentra en toda clase de biotopos, desde las altas montañas pirenaicas hasta todo el litoral mediterráneo. El ratón de campo ha sido capturado en toda clase de terrenos: en zonas de gran altitud (en bosques de abetos a 2000 m de altitud en Pal-Andorra), entre las pedrizas graníticas del Pirineo, en diversos tipos de bosque, tanto de coníferas, caducifolios, como pennifolios, en lugares de matorral bajo, en las proximidades de saltos de agua, o riachuelos de alta montaña, en campos de cultivo y en jar-

dines.

A pesar de que el ratón de campo se encuentra en casi toda Europa, no cabe duda de que en la Península Ibérica muestra una capacidad colonizadora muy superior a la del resto de territorios europeos. Es por ello que la especie suele ser la de más fácil captura entre toda la variedad de pequeños mamíferos hispánicos. Resulta curioso, sin embargo, el hecho de que Apodemus no suela ser la presa más frecuente en la dieta alimenticia de las lechuzas (SANS-COMA, 1975). En este aspecto, cabe imaginar que su comportamiento le lleva con más facilidad a los ceptos que otras especies. Así pues, cuando se habla de capacidad colonizadora, debe pensarse en una facilidad en ocupar cualquier tipo de biotopo; y no podemos asegurar que esta afluencia de ratones de campo sea producto de una extraordinaria difusión de la especie.

Su dieta alimenticia es muy variada, aunque tiene predilección por los alimentos vegetales (fruta, huesos de cereza, nueces, bellotas, semillas de haya, y en casos de necesidad puede roer cortezas de los árboles más tiernos). También come insectos, gusanos y algún pajarillo. En el laboratorio suele aceptar cualquier tipo de alimento por lo que es de fácil mantenimiento. Es evidente que A. sylvaticus también practica el canibalismo. Los muchos estudios realizados con su parásito hepático, Capillaria hepática (Bancroft, 1893), así lo indican.

Esta variedad en su dieta, así como la distribución por todo tipo de biotopos, permiten que el animal ingiera gran variedad de huéspedes intermedios, con lo cual su espectro helmintológico es altamente elevado. Prueba de ello es el gran número de especies parásitas que se citan en él, algunas de las cuales no son propiamente suyas.

A. sylvaticus es un animal sobretodo nocturno. Corre en zig-zag sobre el terreno y trepa y nada con facilidad. Es bastante sociable. Excava sus propias galerías, con frecuencia con dos entradas, con cámaras para el nido y almacenes de alimento.

La capacidad de respuesta de Apodemus a los diferentes ambientes en que vive, se manifiesta incluso en sus épocas de reproducción. SANS-COMA & GOSALBEZ (1976) dan fe de ello en un trabajo en el que comparan los períodos de actividad sexual de las poblaciones de Apodemus pirenaicas con las de las ubicadas en el Montseny. En las primeras la reproducción se inicia en

abril-mayo y se prolonga probablemente hasta finales de otoño. En cambio, en el Montseny, el máximo de actividad corresponde a invierno mientras que en verano decrece ostensiblemente. A juicio de los citados autores, esta inversión es atribuible a diferencias en la cantidad disponible de alimento en un lugar y en otro. En el Pirineo las materias nutritivas son abundantes en verano, mientras que en el Montseny los constituyentes principales de la dieta alimenticia de Apodemus-en este caso las bellotas- son propias de la época invernal. Es curioso señalar que se ha detectado el mismo fenómeno de inversión en las poblaciones pirenaicas y del Montseny de Clethrionomys glareolus (GOSALBEZ & SANS-COMA, 1976).

El ratón de campo da a luz dos o tres veces al año, con una media de cinco embriones en cada parto. La gestación dura 25 días y las crías salen del nido a las dos semanas, siendo completamente autónomas al mes. Sus primeros alimentos son semillas de coníferas, nueces, cereales y otras semillas.

La determinación de la edad en Apodemus se suele efectuar atendiendo al criterio de FELTEN (1952), que considera cinco clases de edad, basadas en el desgaste de los molares. A veces se usan también medidas craneanas (longitud cóndilo-basal y longitud mandibular) sin olvidar la variabilidad genética y las diferencias de tipo alimenticio entre poblaciones.

En cuanto al cambio de pelaje, según FULLAGAR (1967), en un estudio realizado en Apodemus flavicollis y Apodemus sylvaticus de varias localidades de Gran Bretaña, al tercer día de haber nacido aparece una tenue pigmentación en la zona dorsal, quedando esta parte totalmente pigmentada al final de la primera semana de vida, a la vez que empieza a emerger un fino pelo que al noveno día cubre al dorso. Alrededor del onceavo día, el vientre, que hasta el momento estaba despigmentado, se cubre de un pelaje grisáceo y pardo. A los quince días este pelaje juvenil grisáceo está desarrollado totalmente. La muda del cambio juvenil dura, en Apodemus, alrededor de quince días, y acontece entre la quinta y la séptima semana de vida. El propio FULLAGAR afirma que este cambio juvenil se inicia en el vientre y va progresando hacia los flancos hasta alcanzar el dorso. Hacia el final de la muda la pigmentación que queda forma una banda dorsal que posteriormente se escinde por la mitad y va desapareciendo paulatinamente ha-

cia la cabeza y la base de la cola, siendo estos dos puntos los últimos en mudar el pelo. Después de este cambio de tipo regular y después de un tiempo indeterminado aparece una nueva muda caracterizada por presentarse manchas de tipo irregular. Este cambio se da en los animales que han perdido el pelaje juvenil y parece que ocurre durante el primer año de vida.

Hay también en el caso del ratón de campo una cierta relación entre el cambio de pelaje y el ambiente. Según SAINT-GIRONS (1967), los individuos jóvenes presentan en primer lugar, una muda juvenil que va seguida de la muda de adulto y los adultos presentan dos mudas estacionales, una en primavera y otra en otoño. V. LEHMANN (1956) encuentra un máximo de mudas en octubre. STEIN (1960), halla que el máximo de ejemplares en muda es en octubre-noviembre. ROSEN (1969) considera que el cambio de pelaje en Apodemus sylvaticus está tan sólo indirectamente influido por el ambiente y escapa al ritmo típico de cambio verano-invierno. STEIN (1960), considera que hay una relación entre las condiciones climáticas y los cambios de pelaje que se manifiesta a través de un paralelismo secundario existente entre las estaciones y los ciclos de cambio de pelaje. FULLAGAR (1967) no encuentra, en A. sylvaticus, ninguna relación entre la estación del año y el cambio de pelaje tras el estudio de unos quinientos ejemplares y añade que los jóvenes nacidos en verano pueden mantener su pelaje juvenil durante un periodo más largo de lo usual, de manera que el primer cambio queda retrasado, pero debe de considerarse la influencia de dicho factor como secundaria respecto a la de los mecanismos que coordinan todo el funcionamiento de la muda.