

T 3/141

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS



| |
|---------------------------------|
| BIBLIOTECA UNIVERSITARIA |
| GRANADA |
| Nº Documento <u>613375507</u> |
| Nº Copia <u>15458659</u> |

Departamento de Biología Animal y Ecología

CAELIFERA (INSECTA, ORTHOPTERA)
DEL NORTE DE MARRUECOS (RIF Y DEPRESIÓN BAJA DEL MULUYA).
FAUNÍSTICA, ECOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

ABDELMOUNIM BADIH

TESIS DOCTORAL

GRANADA, 1997

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento de Biología Animal y Ecología

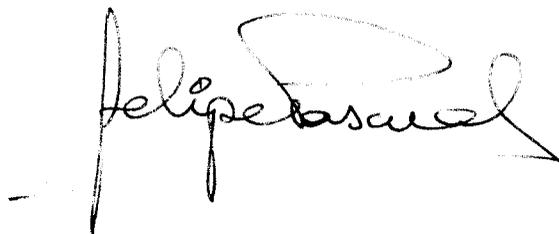
CAELIFERA (INSECTA, ORTHOPTERA)
DEL NORTE DE MARRUECOS (RIF Y DEPRESIÓN BAJA DEL MULUYA).
FAUNÍSTICA, ECOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

Memoria que para optar al grado de DOCTOR EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS presentada por el Licenciado D.:

ABDELMOUNIM BADIH

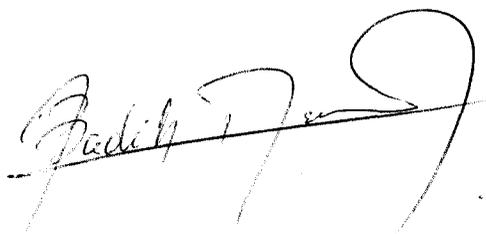
| |
|------------------------|
| UNIVERSIDAD DE GRANADA |
| Facultad de Ciencias |
| Fecha ..14-3-97..... |
| ENTRADA NUM. 975..... |

EL DIRECTOR DE LA TESIS



Fdo: **DR. FELIPE PASCUAL TORRES**

EL DOCTORANDO



Fdo: **ABDELMOUNIM BADIH**

Granada, marzo 1997



A mi Vicky y mi Aida

A mis Padres y Hermanos

A mi Familia Adoptiva (Política)

Al termino de esta memoria resulta difícil confeccionar una lista de todos los compañeros y colegas que de una forma u otra se vieron implicados en la gestación y parto de esta tesis. Y es por abreviar y no por olvido el no incluir sus nombres en este apartado. Así pues es mi deber y satisfacción expresarles mi más sincero agradecimiento por brindarme su apoyo, estímulo, material bibliográfico, en fin por implicarse.

No obstante he de mencionar al Dr. Felipe Pascual Torres, mi maestro y director de esta tesis, quien a pesar de su apretada agenda y sus múltiples responsabilidades siempre supo dar prioridad a mis asuntos. A él debo mi formación y mi entusiasmo por el campo de la investigación. Menciono también su humanidad y su tacto a la hora de tratar mis asuntos personales.

Al Ministerio de Educación superior e investigación de Marruecos, por concederme la beca de investigación y al Ayachi Imlahi, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Abdelmalek Essaadi de Tetuán por su apoyo para la concesión de dicha beca y por su recibimiento y disponibilidad.

Esta memoria nunca hubiese llegado a su buen termino sin la activa participación del Dr. Juan Manuel Pleguezuelos, pues ha sido el artífice del éxito de todas las campañas de muestreo como organizador, conductor, guía, y sobre todo como buen naturalista. Sus valiosos consejos y sugerencias, han enriquecido enormemente el contenido de esta memoria. También he de agradecerle la confianza que depositó en mí para llevar algunos asuntos relacionados con la Asociación Herpetológica Española.

Al Dr. José Miguel Ávila, quien siempre se mostró disponible para ayudar y resolver algunos temas de índole informática, y por depositar su confianza en mí al hacerme participe de sus excursiones por Marruecos y de sus proyectos para la fauna de mi país.

Al Dr. Alberto Tinaut por su inestimable aportación en la mejora de mis conceptos en biogeografía, por su franqueza y sinceridad en sus comentarios, y sobre todo por poner a mi disposición todas las referencias relacionadas con la biogeografía. También le agradezco el hecho de confiarme la determinación de material ortopterológico de otras regiones.

A José Luis Riuz y el Dr. J. F. Sanchez Piñero, ambos grandes entomólogos y entusiastas de temas relacionados con el norte de África, con los cuales he mantenido vivas charlas e intercambiado interesantes puntos de vista que a la postre me sirvieron para mejorar tanto el contenido de esta memoria como el de mis publicaciones. En este mismo sentido menciono a mi amigo y compañero Pablo Barranco por facilitarme algunas referencias, por compartir conmigo una de las campañas de muestreo y la preparación del material que de ella ha derivado.

Mis compañeros del laboratorio de Entomología Terrestre: Edú, Adeli, Montaña, Pepe, Migue, y Paqui, me han sufrido día a día y han soportado mis interminables charlas. A ellos les quiero agradecer

su amabilidad, humanidad y sobre todo el cariño que siempre han mostrado con mi hija. Junto a ellos debo añadir a Juan Franc y Carlos Beiro quien para iniciarse en el mundo de los ortópteros tuvieron que pasar por la preparación de algunos de mis ejemplares.

El Dr. Javier Alba Tercedor y la Dra. Carmen Elisa Sainz-Cantero "Careli" que además de compartir conmigo una de las campañas de muestreo, siempre han mostrado su apoyo y estímulo en todas las fases de esta tesis.

A José Antonio Jimenez y Manuel Martín administrativo y técnico de laboratorio del departamento, por su amabilidad, su humanidad y su disponibilidad para ayudar, espero que encuentren en estas líneas mi más sincero reconocimiento a todo su apoyo.

Debo una mención especial para: Mme Soumiya, Mme Nard, Santi, Angeles, Nuria, Malika, Tati, Fran, Monica, Roca, Pablo, Manolo Baena, Careli, J. M. y David Pleguezuelos, Antonio Sanchez-Ortega y José Miguel Avila, compañeros de campo, con los cuales he compartido numerosas peripecias propias de películas de aventura y suspense. A todos ellos les agradezco su amenización de estas largas y cansinas campañas.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a toda la guardería forestal de Marruecos destinada en el Rif, por su hospitalidad, su caluroso recibimiento y su disponibilidad. En este mismo sentido menciono a mi Marruecos rural tan original y ocurrente, amable y hospitalario que siendo omnipresente nunca nos dejó de sorprender por sus insistentes pero sinceras invitaciones.

Finalmente quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi querida esposa por su incondicionalidad, su ayuda y sobre todo por creer en mí. A mi hija Aida por no atenderla debidamente y por soportar mis altibajos propios de un doctorando. A mis padres y hermanos por estar allí para todo y para todos mis acompañantes y por su credibilidad en mi trabajo. A mi familia adoptiva (evitando el término política) por su sensibilidad, su humanidad, su apoyo moral y material

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| ÍNDICE..... | I |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS..... | 3 |
| 3. ÁREA DE ESTUDIO..... | 6 |
| 3. 1. SITUACIÓN Y LÍMITE | 6 |
| 3. 2. MARCO GEOMORFOLÓGICO..... | 8 |
| 3. 2. 1. RASGOS GENERALES DE RELIEVE..... | 8 |
| 3. 2. 2. GEOLOGÍA..... | 9 |
| 3. 3. HIDROGRAFÍA..... | 13 |
| 3. 4. CLIMATOLOGÍA..... | 14 |
| 3. 4. 1. FACOTRES CLIMÁTICOS..... | 15 |
| 3. 5. VEGETACIÓN..... | 23 |
| 3. 5. 1. COROLOGÍA..... | 23 |
| 3. 5. 2. PISOS BIOCLIMÁTICOS..... | 27 |
| 4. MATERIAL Y MÉTODOS | 38 |
| 4. 1. CAMPAÑAS DE MUESTREO Y ELECCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO..... | 38 |
| 4. 2. TOMA DE MUESTRAS..... | 44 |
| 4. 3. TRANSPORTE DEL MATERIAL CAPTURADO..... | 47 |
| 4. 4. TRATAMIENTO DE MUESTRAS Y ELABORACIÓN DE RESULTADOS..... | 48 |
| 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 50 |
| 5. 1. INVENTARIO DE ESPECIES..... | 50 |
| 5. 2. ESTUDIO FAUNÍSTICO Y ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES..... | 54 |
| 5. 2. 1. <i>Tridactylus variegatus</i> | 55 |
| 5. 2. 2. <i>Mishtshenkotetrix brachyptera</i> | 55 |
| 5. 2. 3. <i>Paratettix meridionalis</i> | 59 |
| 5. 2. 4. <i>Tmethis maroccanus hirtus</i> | 62 |
| 5. 2. 5. <i>A cinipe bicoloripes</i> | 65 |
| 5. 2. 6. <i>A cinipe hesperica hesperica</i> | 65 |
| 5. 2. 7. <i>A cinipe nadigi nadigi</i> | 67 |
| 5. 2. 8. <i>A cinipe strigata</i> | 67 |
| 5. 2. 9. <i>A cinipe tibialis</i> | 69 |
| 5. 2. 10. <i>Eunapiodes granosus latipes</i> | 72 |

| | |
|---|-----|
| 5. 2. 11. <i>Euryparyphes maroccanus</i> | 75 |
| 5. 2. 12. <i>Euryparyphes vaucherianus</i> | 77 |
| 5. 2. 13. <i>Paraeuryparyphes</i> sp. | 77 |
| 5. 2. 14. <i>Pyrgomorpha agræna agræna</i> | 83 |
| 5. 2. 15. <i>Pyrgomorpha cognata</i> | 85 |
| 5. 2. 16. <i>Pyrgomorpha tricarinata</i> | 88 |
| 5. 2. 17. <i>Pyrgomorpha vosseleri</i> | 88 |
| 5. 2. 18. <i>Dericorys milleri</i> | 90 |
| 5. 2. 19. <i>Calliptamus barbarus barbarus</i> | 95 |
| 5. 2. 20. <i>Calliptamus wattenwylanus</i> | 99 |
| 5. 2. 21. <i>Eyprepocnemis plorans</i> | 103 |
| 5. 2. 22. <i>Heteracris adpersus</i> | 104 |
| 5. 2. 23. <i>Heteracris annulosus</i> | 106 |
| 5. 2. 24. <i>Heteracris harteti</i> | 111 |
| 5. 2. 25. <i>Heteracris littoralis</i> | 112 |
| 5. 2. 26. <i>Pezotettix giornæ</i> | 112 |
| 5. 2. 27. <i>Acanthacris ruficornis citrina</i> | 117 |
| 5. 2. 28. <i>Anacridium ægyptium</i> | 120 |
| 5. 2. 29. <i>Acrida turrata</i> | 123 |
| 5. 2. 30. <i>Acrotylus fischeri</i> | 23 |
| 5. 2. 31. <i>Acrotylus insubricus insubricus</i> | 27 |
| 5. 2. 32. <i>Acrotylus patruelis</i> | 129 |
| 5. 2. 33. <i>Aiolopus strepens</i> | 134 |
| 5. 2. 34. <i>Aiolopus thalassinus</i> | 137 |
| 5. 2. 35. <i>Calephorus compressicornis</i> | 141 |
| 5. 2. 36. <i>Helioscirtus capsitanus algericus</i> | 142 |
| 5. 2. 37. <i>Locusta migratoria migratoroides</i> | 143 |
| 5. 2. 38. <i>Mioscirtus wagneri wagneri</i> | 148 |
| 5. 2. 39. <i>Morphacris fasciata</i> | 150 |
| 5. 2. 40. <i>Oedaleus decorus</i> | 153 |
| 5. 2. 41. <i>Oedaleus senegalensis</i> | 156 |
| 5. 2. 42. <i>Oedipoda coeruleascens sulfuescens</i> | 159 |
| 5. 2. 43. <i>Oedipoda fuscocinta fuscocinta</i> | 162 |
| 5. 2. 44. <i>Oedipoda miniata</i> | 166 |

| | |
|---|-----|
| 5. 2. 45. <i>Paracinema tricolor bisignata</i> | 168 |
| 5. 2. 46. <i>Pseudosphingonotus finotianus</i> | 170 |
| 5. 2. 47. <i>Pseudosphingonotus savignyi</i> | 173 |
| 5. 2. 48. <i>Sphingoderus carinatus</i> | 173 |
| 5. 2. 49. <i>Sphingonotus arenarius</i> | 176 |
| 5. 2. 50. <i>Sphingonotus azurescens</i> | 177 |
| 5. 2. 51. <i>Sphingonotus caeruleus corsicus</i> | 181 |
| 5. 2. 52. <i>Sphingonotus eurasius</i> | 183 |
| 5. 2. 53. <i>Sphingonotus lucasii</i> | 185 |
| 5. 2. 54. <i>Sphingonotus octofasciatus</i> | 188 |
| 5. 2. 55. <i>Sphingonotus rubescens</i> | 191 |
| 5. 2. 56. <i>Sphingonotus tricinctus</i> | 193 |
| 5. 2. 57. <i>Thalpomena algeriana maroccana</i> | 98 |
| 5. 2. 58. <i>Thalpomena coeruleipennis</i> | 201 |
| 5. 2. 59. <i>Thalpomena veridipennis</i> | 201 |
| 5. 2. 60. <i>Chorthippus apicalis abbreviatus</i> | 204 |
| 5. 2. 61. <i>Chorthippus maroccanus</i> | 207 |
| 5. 2. 62. <i>Chorthippus vagans africanus</i> | 210 |
| 5. 2. 63. <i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> | 213 |
| 5. 2. 64. <i>Dociostaurus maroccanus</i> | 217 |
| 5. 2. 65. <i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> | 220 |
| 5. 2. 66. <i>Omocestus alluaudi</i> | 223 |
| 5. 2. 67. <i>Omocestus lepineyi</i> | 224 |
| 5. 2. 68. <i>Omocestus raymondi</i> | 227 |
| 5. 2. 69. <i>Ramburiella hispanica</i> | 230 |
| 5. 2. 70. <i>Truxalis nasuta</i> | 233 |
| 5. 3. ESTUDIO ECOLÓGICO DE LA COMUNIDAD DE CELÍFEROS DEL RIF | 237 |
| 5. 3. 1. Distribución altitudinal | 237 |
| 5. 3. 2. Distribución en relación con las comunidades vegetales | 240 |
| 5. 4 CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS | 252 |
| 6. CONCLUSIONES | 264 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 266 |



1. INTRODUCCIÓN

Debido a su gran incidencia económica como insectos susceptibles de formar plagas, causando importantes pérdidas en grandes áreas de cultivos y en la recuperación de la vegetación natural en las zonas afectadas, los ortópteros, principalmente los acrididos, han acaparado la atención de numerosos investigadores, abordando distintos aspectos de estos insectos (biológicos, ecológicos, etológicos, citogenéticos...).

Estos estudios, que de una manera u otra han contribuido en las estrategias para el control de dichas plagas, han mostrado que estos insectos son excelentes indicadores de factores ecológicos (GUEGUEN *et al.*, 1980, PFADT, 1982), y de ecotoxicidad (SCHMIDT, 1983, 1986; SCHMIDT *et al.*, 1992). Algunos trabajos muestran que estos insectos como consumidores primarios son capaces de almacenar en sus cuerpos metales pesados (DEVKOTA & SCHMIDT, 1992) y transferirlos a las altas escalas de la cadena trófica (ROBERTS *et al.*, 1979, SCHMIDT *et al.*, *op.cit.*).

SERGEEV (1992) los considera como un interesante tema para la investigación de modelos biogeográficos, dado el buen nivel de conocimiento que se tiene sobre su distribución casi global y su importante papel ecológico como uno de los mayores componentes en los ecosistemas (especialmente prados). Este autor sostiene que el conocimiento del patrón de la distribución de estos insectos nos permitiría considerar las especies o grupos de especies que se extienden siguiendo la actividad humana y su posterior control, haciéndose eco de la llamada de atención de UVAROV (1960) sobre la necesidad de estimar la composición regional y peculiaridades de las comunidades de ortópteros en relación con nuestra explotación de recursos naturales.

El norte de Africa representa una de las regiones que responden al perfil de las áreas que tienen una urgente necesidad del conocimiento de su fauna ortopterológica, pues se trata de una región sometida por un lado a continuas invasiones de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) que llega desde los distintos focos del cinturón saheliano (véase SKAF, 1990) y por otro está *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) que a pesar de no ser gran migratoria es una de las plagas locales que más problemas ocasiona, no solamente en el norte de Africa sino en toda la región mediterránea y suroeste de Asia (véase por ejemplo BARRANCO, 1997).

Dentro de esta región la ortopterofauna de Marruecos se considera como la más conocida (LOUVEAUX & BEN HALIMA, 1986) pero su distribución todavía queda indefinida y su ecología, salvo excepciones, totalmente desconocida (véase el apartado de Antecedentes).

A pesar de ello la fauna de ortópteros de Marruecos ha servido a numerosos autores a

poner de manifiesto el interés biogeográfico tanto del conjunto de este país (BOLÍVAR, 1914) como de algunos de sus sistemas montañosos, Atlas y Rif (GARCÍA *et al.*, 1984; NADIG, 1979; 1981; UVAROV, 1929), como punto de encuentro de una fauna de diferentes orígenes: mediterránea, etiópica, tropical y europea (LOUVEAUX & BEN HALIMA, 1986).

Este interés biogeográfico de Marruecos adquiere más importancia en el norte de éste, pues el Rif hasta hace 6-5,5 millones de años todavía formaba parte del puente intercontinental bético-rifeño que unía Europa y Africa (HSÜ, 1983), a través del cual hubo un importante intercambio de flujo faunístico entre ambos continentes (BENNAS *et al.*, 1992).

La apertura del estrecho de Gibraltar, y el posterior aislamiento de las poblaciones de especies, hace de esta zona del mediterráneo occidental un paradigma para poner de manifiesto el papel de las barreras geográficas en la diferenciación genética entre poblaciones de especies aisladas y el inicio de procesos de especiación (LEÓN-LEÓN *et al.*, 1989). Estos autores estudiando dos poblaciones de *Acinipe hesperica* Rambur 1838 procedentes del sureste de la Península Ibérica y del noreste de Marruecos encuentran notables diferencias citogenéticas entre ambas poblaciones.

Sumando a lo expuesto las peculiaridades que presenta el norte de Marruecos por su posición geográfica entre dos mares, que le confieren una doble originalidad (MAURER, 1969: La chaîne rifaine est à la fois la montagne la plus humide du Maroc et l' une des plus sèches....), su heterogeneidad ombroclimática y bioclimática (BENABID, 1982a), hace de esta región un perfecto escenario para la investigación científica y una fuente inagotable para estudios comparativos.

No obstante, la explotación científica de esta región se restringe todavía a nivel geológico (véase por ejemplo las referencias que recoge PIQUE, 1994); en cuanto a su fauna cabe decir que está llegando puesto que los primeros estudios de conjunto sobre algunos grupos faunísticos iniciado por nuestro departamento ya han culminado en memorias de tesis (AZZOUZ, 1996 y FAHD, 1993).

La presente memoria corresponde al primer estudio de conjunto de los Caelífera que se realiza en una región de Marruecos, y representa una primera entrega del estudio de los ortópteros del norte Marruecos que nos hemos marcado en el inicio de este proyecto, pues los ensíferos capturados a lo largo de las campañas de muestreo necesitan una dedicación especial dada la complejidad y ambigüedad que presenta el estado de conocimiento taxonómico de este grupo en Marruecos (numerosas especies de grillos, por ejemplo, se han descrito a principios de siglo sobre un solo ejemplar. Véase CHOPARD, 1943).

2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Sin lugar a dudas, la obra de CHOPARD (1943) se considera como una referencia de un valor inestimable para la determinación y conocimiento de la fauna de ortopteroideos de todo el norte de Africa en general y de Marruecos en particular.

En efecto esta obra viene a coronar un período de intensa labor investigadora realizada por él mismo y por otros eminentes ortopterólogos que dejaron un inmenso legado de conocimientos entomológicos no solamente de Marruecos sino a nivel mundial. Hablamos claro está de don Ignacio Bolívar y sir Boris Uvarov entre otros. De ellos sobresale don Ignacio Bolívar quien participó activamente en la edificación de un sólido conocimiento de la fauna ortopterológica de Marruecos, tanto por sus descripciones de numerosas especies procedentes de las distintas expediciones realizadas en Marruecos por Don Jerónimo de Olcese, Martínez de la Escalera, Hermanos Pacheco, Camil Van Volexem, Vaucher... (véase BOLÍVAR, 1898, 1902 a y b, 1907, 1908) como por su capacidad sinóptica y deductiva, pues es a él a quien debemos el primer catálogo de ortópteros de Marruecos (BOLÍVAR, 1914) y el primer trabajo sobre la biogeografía de dicha fauna (BOLÍVAR, 1915).

El período comprendido desde la publicación de la obra de Chopard hasta los principios de los años setenta gira entorno al estudio de colecciones de la fauna de una región determinada, como la de Sidi Ifni y Sahara occidental (MORALES AGACINO, 1944, 1945, 1947, 1949, DESCAMPS, 1970), o de varias zonas (JOHNSEN, 1971, RUNGS, 1952), o bien a la revisión de determinados taxones (DESCAMPS, 1966, 1968, MORALES AGACINO & DESCAMPS, 1968, DESCAMPS & MOUNASSIF, 1970, DIRSH, 1949, MORALES AGACINO, 1958).

Posteriormente a los años setenta el conocimiento de la fauna de celíferos de Marruecos tiene un incremento paulatino y controvertido¹, gracias a descripciones de nuevos géneros y

¹ Algunas aportaciones para la fauna de Marruecos en revistas de poca difusión (principalmente las del Dr. K. Harz, en la revista "Articulata") hay que tomarlas con cierta precaución, sirva de ejemplo lo siguiente:

- Respecto al complicado género *Chorthippus*, HARZ (1982) describe dos nuevas especies de este género para Marruecos sobre un total de 9 ejemplares, de las cuales *Chorthippus johnseni* HARZ, 1982 es sinonimizada por él mismo (HARZ, 1986) a petición del Dr. Adolf Nadig. Esta sinonimia se hace en un trabajo que dedica por entero a la redescrición de *Chorthippus brachypterus* (Thunberg, 1815), pasando casi desapercibida si no se lee con atención el artículo.

- Sobre 6 ejemplares procedentes de dos localidades diferentes de Marruecos, HARZ (1987) describe un nuevo subgénero (*Nadigia*) de *Arcyptera* y una especie nueva, denominándola *Arcyptera (Nadigia) nadigi*. Posteriormente el Dr. Palle Johnsen le comunica que el nombre del nuevo subgénero fue utilizado para un panfágido del Magreb, petición que fue publicada por el mismo Harz bajo el Título "Berichtigungen-Corrections" (véase HARZ, 1988), no solamente cambiando el nombre del subgénero sino que lo eleva a un nuevo género que denomina "*A. dolfus*", en ambos trabajos este autor no establece comparación alguna con la ya conocida *Arcyptera maroccana* Werner 1937 del Alto Atlas, ni menciona su presencia en Marruecos.

- Se cita *Omocestus bolivari* Chopard 1936 en Marruecos (HARZ, 1987), posteriormente en una nota sin título (véase *Articulata* III, pág. 116, 1988), Harz escribe que según una comunicación de Dr. A. Nadig, dicha cita

especies para la Ciencia (DEFAUT, 1984; 1986; 1987a; HARZ 1982; 1987; INGRISH, 1983; LA GRECA, 1993; MASA, 1992 y NADIG, 1976; 1979; 1981; 1988) y aportaciones de citas nuevas para este país (BADIH & PASCUAL, 1994; DEFAUT, 1987; PRESA & GARCÍA, 1979).

Gran parte de esta fauna es descrita o citada basándose en pocos ejemplares, por no decir un solo espécimen, y su ecología lejos de ser poco conocida se ignora por completo (LOUVEAUX & BEN HALIMA, 1986). En regla general la distribución de las especies en Marruecos sigue siendo muy imprecisa y su delimitación necesita estudios metodológicos de muchos años de campo (NADIG, 1976, LOUVEAUX & BEN HALIMA, 1986).

Estos fragmentados y dispersos conocimientos (algunos de ellos inéditos²) aportan información sobre capturas realizadas en el Alto Atlas, Medio Atlas, Sidi Ifni y Sahara occidental, en cuanto al norte de Marruecos sólo se conocen las capturas realizadas en la zona occidental (cerca de Tetúan, Tánger y Chauen) y en la región oriental (alrededores de Melilla y Alhucemas), en el Rif central en cambio sólo se pueden destacar las capturas de Adolf Nadig (estudiadas de manera fragmentaria, véase los trabajos del mismo autor citados en el presente apartado), algunas capturas realizadas por el entomólogo Dr. Antonio Cobos en los años cincuenta y publicadas recientemente por AGUIRRE *et al.* (1995), y los datos que aparecen en el trabajo de DESCAMPS & MOUNASSIF (1972).

Para añadir más información a este pobre balance de conocimientos sobre la fauna de celíferos del norte de Marruecos, habría que estudiar detenidamente, hurgando entre las distintas localidades que aparecen en todos los trabajos de revisiones de algunos taxones (véase por ejemplo DESCAMPS & MOUNASSIF, 1972; DIRSH, 1949; LA GRECA, 1993; NADIG, 1988) y en trabajos dedicados a faunas de otras regiones de Marruecos. En este último caso sirva de ejemplo la publicación de DESCAMPS (1970), titulada "...*Acridoidea* du Maroc Saharien et *Dericorythinae*", donde se recogen capturas de algunas especies como *Mioscirtus w. wagneri*, *Sphingoderus carinatus*, *Dericorys milleri*, con localidades cuyas coordenadas las situarían en la región de la baja depresión del Mulúya (Rif oriental), lo que ha llevado a DEFAUT (1987b) y LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986) a considerar estas dos últimas

corresponde a *Omocestus lecerfi* Chopard, 1936, especie bien conocida de la alta montaña de Marruecos.

- HARZ (1989), sobre un solo ejemplar macho cita a *Dericorys cartagonovae* (Bolivar, 1897) en Marruecos, discutiendo con ello el estatus de endemismo ibérico que tiene esta especie. Creemos que esta cita es discutible dado la poca fiabilidad que ofrece un solo ejemplar para una ampliación del área de distribución tan trascendental.

² Para la obtención del diploma de ingeniero Agrónomo, CHARBHILI (1984), CHIGUER (1982) y GHAOUT (1982), presentan memorias inéditas sobre algunos aspectos biológicos (alimentación, ecología y distribución) de las poblaciones de ortópteros de la región de Sous.

especies con una distribución restringida al Sahara Marroquí.

Este desolado panorama del conocimiento ortopterológico de Marruecos en general y del norte de éste en particular, nos ha impulsado a plantear un estudio que nos permitiese obtener una visión de conjunto sobre la ortopterofauna del norte de Marruecos siguiendo en líneas generales el mismo planteamiento y filosofía adoptados en una serie de estudios realizados en algunos sistemas ibéricos (véase AGUIRRE, 1985, ARCOS, 1985, BARRANCO, 1991, FORTIS, 1992, GARCÍA, 1983, GÓMEZ, 1990; GONZÁLEZ, 1989; PASCUAL, 1977b, PRESA, 1978), que a su vez siguieron una tendencia ya establecida en otros países europeos (véase por ejemplo los realizados en Francia: DEFAUT, 1978, DREUX, 1961, LUQUET & MERLE, 1978a y b; MARTY, 1969, VOISIN, 1979..)

En términos generales el presente estudio pretende sentar el primer precedente sobre la fauna de Caelifera de una región determinada de Marruecos, en este caso se aborda su región norteña, zona por un lado de especial interés ambiental y biogeográfico y por otro prácticamente desconocida desde el punto de vista faunístico.

Concretamente los objetivos del presente estudio, para cuya consecución se planificó el mismo, son:

- Realizar el inventario faunístico de las especies de Caelifera de la zona considerada.
- Determinar la distribución vertical y horizontal de cada una de las especies.
- Establecer su distribución en relación con las comunidades vegetales.
- Definir la distribución zoogeográfica de dichas especies.
- Aportar datos observacionales sobre su biología y establecer sus preferencias ecológicas.
- Estudiar las fluctuaciones de la comunidad de celíferos en relación con la altitud y comunidades vegetales.
- Establecer la caracterización biogeográfica de la zona estudiada.



3. ÁREA DE ESTUDIO

1. SITUACIÓN Y LIMITES

El área de estudio corresponde a la parte más septentrional de Marruecos, comprendiendo dos zonas de distintas características geológicas, topográficas y climatológicas.

La primera corresponde a la Cordillera del Rif (exceptuando el "Perirrif"¹), caracterizada por una orografía muy accidentada, perteneciente a la orogénia Alpina. Sus bioclimas, definidos por SAUVAGE (1961), van desde la semiaridez de su costa mediterránea hasta la hiperhumedad de las cotas más altas de su parte central y occidental, pasando por todos los bioclimas intermedios.

La segunda zona corresponde a la cuenca baja del río Moulouya, que se extiende desde los confines de las montañas del Rif al este. Es una llanura de baja altitud con materiales del Plioceno y del Cuaternario. Esta zona es la más árida de todo el norte de Marruecos con un régimen de precipitaciones inestable que no llega a los 400 mm anuales; según DEFAUT (1990) pertenece al piso mediterráneo árido; LE HOUEROU (1989) la incluye en su clasificación ecoclimática dentro de la zona mediterránea árida superior.

El conjunto de ambas zonas se denominará en nuestro estudio el sistema rifeño, considerando la cuenca baja del Moulouya parte del Rif oriental, siguiendo en este caso la denominación de BARATHON (1987).

El área considerada se extiende aproximadamente, sobre una superficie de 30.000 Km², con 340 Km en dirección este-oeste y 90 Km norte-sur. Sus límites oeste, norte y este corresponden al Océano Atlántico, Mar Mediterráneo y Oued Moulouya respectivamente.

Con la exclusión del Perirrif, el límite sur queda representado por una línea sinuosa que se extiende desde el sur de Asilah, siguiendo el trazado geológico en dirección suroeste, hasta Ouezzane. Dicha línea curva ligeramente en dirección oeste-este pasando por Taounate, Tahar Souk, para seguir el curso de Oued M'sun acabando finalmente en el Oued Moulouya al este. (Figura 1).

¹El perirrif es una unidad estructural integrante del Rif, su exclusión del área de estudio es debida a su pobre diversidad paisajística causada por la sustitución de sus esencias silváticas por la explotación agrícola (FAHD, 1993).

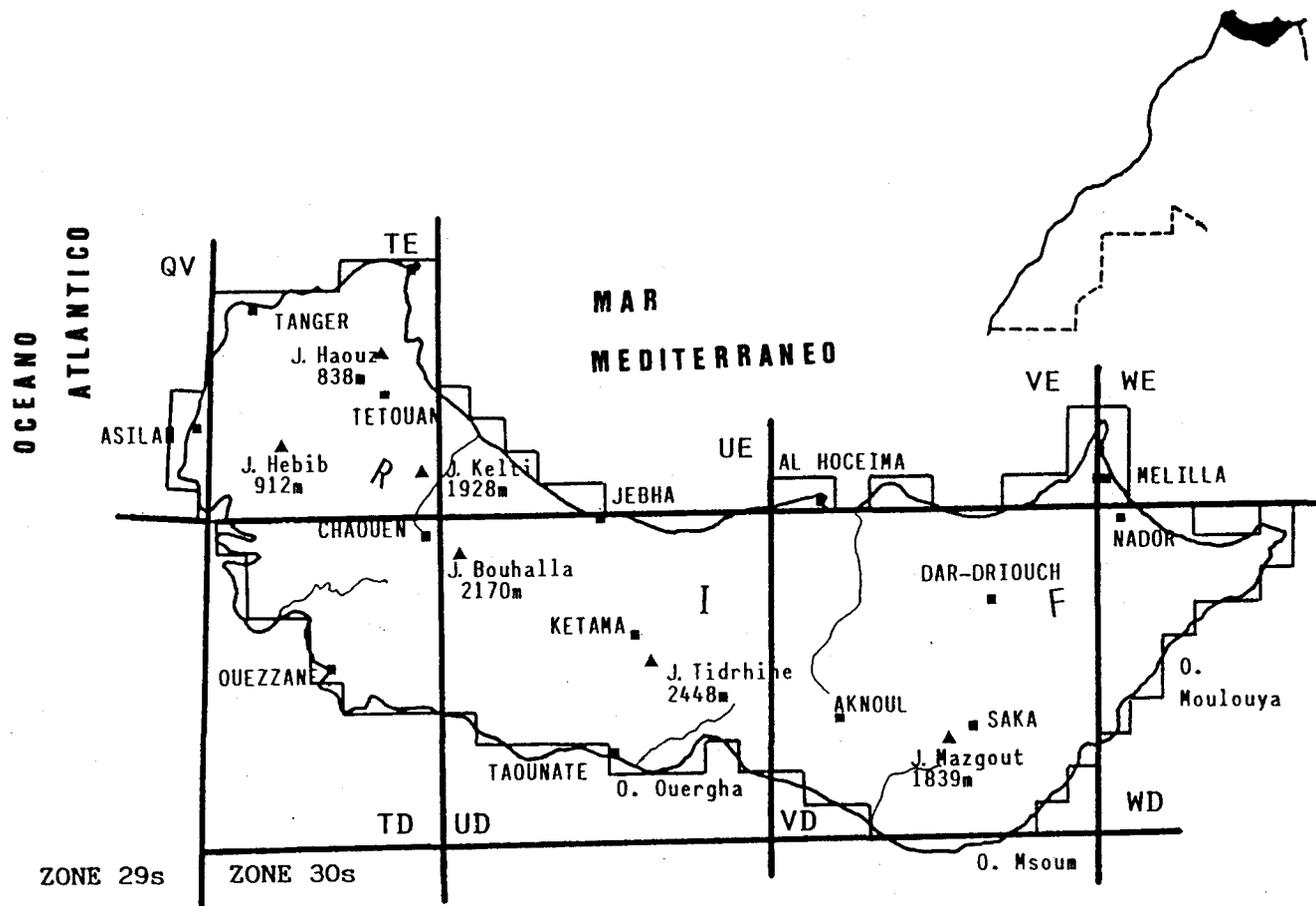


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio. J.: Jebel = Montaña, se pronuncia Yebel.

O.: Oued = Río, se pronuncia Ued.

2. MARCO GEOMORFOLÓGICO

Si el conocimiento faunístico es muy limitado debido a la escasez de los estudios realizados en el norte de Marruecos, no se podría decir lo mismo sobre su geografía y su geología en general.

Ambas áreas del saber cuentan con un gran número de trabajos de síntesis que proporcionan una amplia visión sobre el marco geomorfológico y estructural del norte de Marruecos, de los cuales cabe destacar, RAMPNOUX *et al.*, (1977), ANDRIEUX (1971), CHALOUAN (1986), EL GHARBAOUI (1980), LEBLANC (1975), MAURER (1968) y THAUVIN *et al.* (1971).

Una previa síntesis tanto de estos trabajos como de la obra general de PIQUE (1994) nos permitirá trazar los rasgos generales del relieve y de las unidades estructurales del área de estudio.

2. 1. RASGOS GENERALES DEL RELIEVE

El sistema rifeño es una cadena montañosa dispuesta en forma de arco convexa hacia el sureste, alineada paralelamente a la costa mediterránea. Presenta un relieve muy accidentado, principalmente en su parte central donde culmina su cota más alta a 2450 metros en Jebel Tidighine.

Esta dorsal central (sensu BENABID, 1982a), cuyos puntos más elevados desde el oeste al este son Jebel Kelti (1927 m.), J. Lakraa (2170 m.), J. Tizerene (2101 m.), J. Hammane (1957 m.) y J. Azrou Akechar (2010 m.), sigue la forma arqueada separando dos vertientes: una vertiente mediterránea abrupta y otra atlántica cuyo relieve se suaviza progresivamente hacia las llanuras del Gharb y el pasillo sur rifeño.

Los llanos, o al menos los relieves suaves, se encuentran solamente en los dos extremos del dominio rifeño. En la parte occidental, las colinas de la región tingitana se extienden desde Tanger a lo largo del atlántico hasta Larache. En el extremo oriental la llanura del Kerte es relevada por el llano de Gareb, seguido por la llanura de Bou-Areg que anuncia la cuenca baja del Moulouya. Si exceptuamos las zonas aluviales costeras y la cuenca baja del Moulouya, el conjunto total de la superficie llana no supera el 2 % del sistema rifeño.

De una manera general el relieve muy accidentado con vertientes largas y fuertes pendientes, está sometido a una intensa erosión.

2. 2. GEOLOGÍA

El Rif es un sistema montañoso perteneciente a las cadenas Alpinas perimediterráneas, que se han edificado esencialmente entre el Cretácico y el Neógeno, en la zona de contacto entre la placa Africana y la placa Europea.

Dispuesto en forma de arco, el sistema rifeño se prolonga, por su parte oriental, en el Tell y Kabilia Argelino-Tunecinos. Su parte occidental y septentrional constituye, junto a las Cordilleras Béticas occidentales, el arco de Gibraltar. La continuidad de este arco orogénico ha sido bien establecida por DIDON *et al.* (1975) y MONTENAT (1977).

Estructuralmente el Rif está compuesto por varias unidades que se agrupan en tres grandes dominios (Figura 2):

- Dominio interno: Reúne las cadenas calizas y el manto paleozoico y cristalofílico.
- Dominio medio: Formado por mantos de flyschs o ultrarifeños.
- Dominio externo: Reúne los mantos de corrimiento externos y unidades autóctonas.

2. 2. 1. Dominio interno

El dominio interno está formado por los mantos paleozoicos y cristalofílicos que se sitúan en la parte más interna de este dominio, y por las cadenas calizas que están situadas más hacia el exterior.

2. 2. 1. 1. Mantos paleozoicos y cristalofílicos

Se extienden a lo largo del mar de Alborán, desde Ceuta hasta Jebha, y muestra en orden ascendente:

- El macizo metamórfico constituido por gneises y rocas ultrabásicas. Estos terrenos aparecen en Ceuta, Koudiate Taïfor (Cabo Negro) y Béni Bouzra.

- Los mantos inferiores, denominados Sebtides, que corresponden a un conjunto de terrenos con materiales de diferentes grados de metamorfismo. Contienen principalmente, peridotitas (unidad Beni-Bouzra) con sus aureolas de kinzigitas, gneises y micaesquistos (unidad Filali), y metasedimentos triásicos o permotriásicos (unidad de Federico).

- Los mantos superiores, llamados Ghomarides, forman un conjunto de terrenos

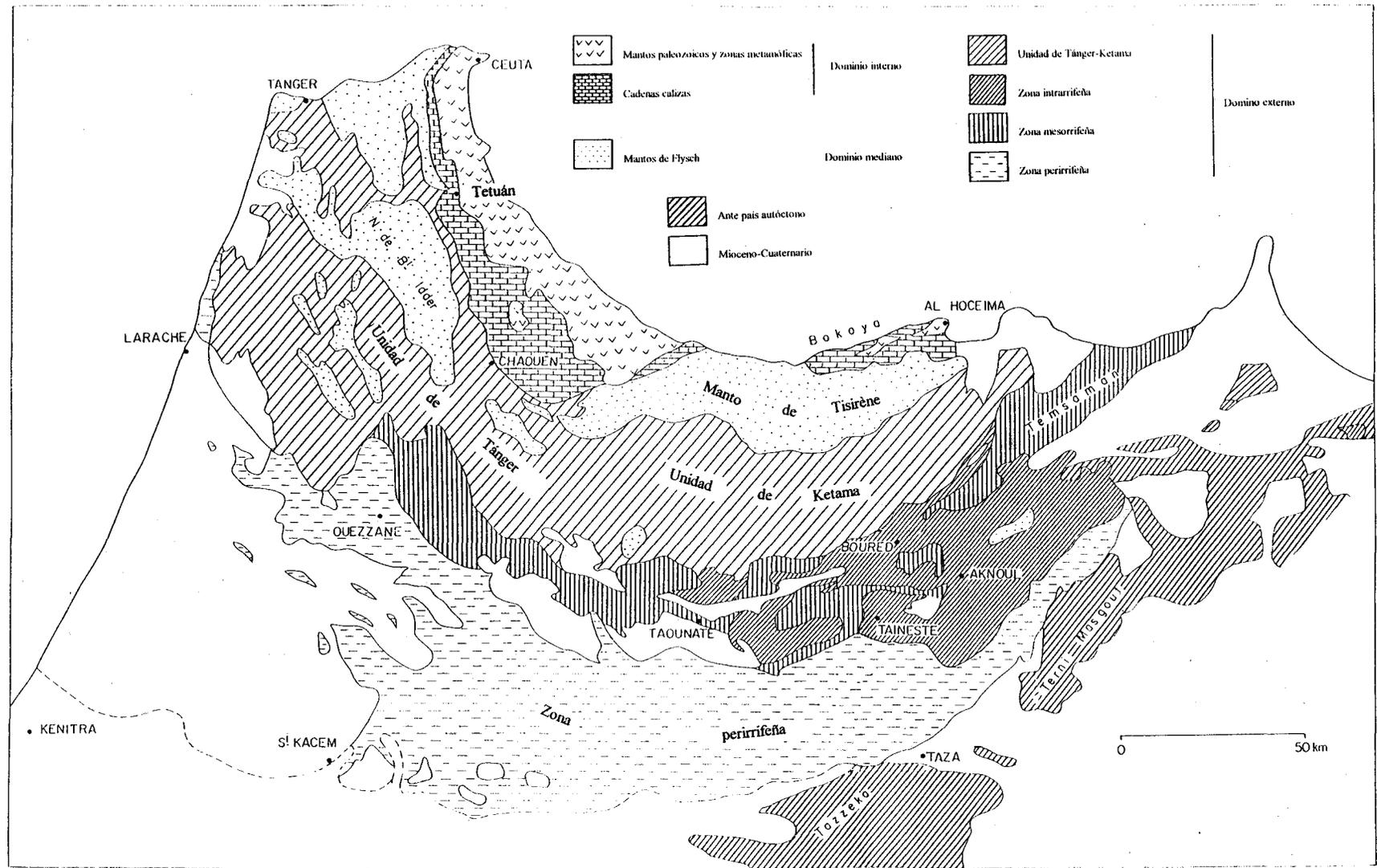


Figura 2. Mapa estructural del Rif (según LEBLANC, 1975, con modificaciones).

paleozoicos débilmente metamórficos, acompañados por depósitos erosionados de la cobertera triásica (permo-triásica) o más reciente (hasta el Oligoceno). Los Ghomarides están constituidos por tres mantos: El manto de Akaili (quartzitas, esquistos y areniscas del Devónico, en medio de las cuales aparecen calizas alabeadas), manto de Koudiate Tiziane (esquistos, areniscas y calizas azuladas), y manto de Beni-Hozmar (esquistos, Ftanitas y calizas del Silúrico y Devónico).

2. 2. 1. 2. Cadenas calizas

Las cadenas calizas constituyen una zona montañosa formada, principalmente, por materiales Triásico-liásicos, donde predominan las dolomías y las calizas. De norte a sur se distinguen las siguientes cadenas:

- La Cadena del Haouz: se extiende desde el estrecho de Gibraltar hasta Tetúan, presentando un relieve poco elevado.

- La Dorsal caliza: es la más alargada y la más alta de las cadenas calizas. Está situada entre Tetuán y Assifane.

- Los Bokkoyas, corresponden a montes poco elevados que se extienden al oeste de Alhoceima.

2. 2. Dominio mediano

El dominio mediano está formado por una serie de mantos de Flysch, llamados mantos ultrarifeños, que reposan sobre el dominio externo:

- Manto de Beni-Ider. Se extiende desde el estrecho de Gibraltar hasta Chefchaouen, formando un cierto relieve entre las cadenas calizas y el manto Numídico. Este manto está constituido de abajo hacia arriba por:

1. margo-calizas o arenas calcarias alternando con margas arcillosas cretácicas.
2. calizas grises sucedidas de bancos calizos y margas rojizas, margas violáceas del Eoceno.
3. flysches de margas arenosas micáceas y arenas calcáreas del Oligoceno.

- Manto de Jebel Chouamate y el de Mellousa: el primero se extiende al sur de Jebha, y comprende, en orden ascendente: Un flysch esquistoso-areniscoso del Albiense-Aptiense, una serie esquistosa del Cretácico medio, y unos facies margo-esquistosas con intercalaciones de

calizas y arenas calcáreas. En cuanto al manto de Mellousa, se extiende por la región tingitana, donde forma colinas bajas arcilloso-arenosas o totalmente arenosas del Albiense-Aptiense.

- Manto de Jbel Tizèrene. Son margo-calizas y Flysches de areniscas-esquistosas que se extienden entre la Dorsal caliza y los Bokkoyas.

- Manto Numídico. Está situado entre Tánger y Chefchaouen, y forma las cadenas de areniscas que dan la disposición arqueada al Rif.

2. 3. Dominio externo

El dominio externo está formado principalmente por esquistos-margosos, y se subdivide en tres zonas: Intrrarif, Mesorrif y Perirrif.

2. 3. 1. Zona intrarrifeña

En esta zona dominan las series de margas y esquistos-margosos o esquistos. El Intrrarif se subdivide a su vez en dos unidades: la primera corresponde a la unidad de Ketama, alma de la alta montaña del Rif. Está caracterizada por margo-calizas y esquistos del Cretácico. La segunda corresponde a la unidad de Tánger que se extiende al oeste de la anterior, formando, con sus materiales blandos (margas o esquistos-margosos), el piedemonte del Rif occidental.

2. 3. 2. Zona mesorrifeña

El mesorrif dibuja la forma de arco desde Zoumi (sur de Chaouen) hasta la costa mediterránea del Rif oriental, pasando por Teroual, Taounat, Aknoul y Senhaja. En estas dos últimas áreas, el material que aparece es análogo a la zona intrarrifeña. En cuanto al resto está formado por series de esquistos del Jurásico, margas y esquistos-margosos del Cretácico, y margo-calizas del Eoceno.

2. 3. 3. Zona peririfeña

El Perirrif está representado en el área de estudio únicamente por el manto de Ouezzane, constituido por margas blancas del Eoceno y potentes series detríticas del Mioceno.

La zona oriental del área de estudio, corresponde al antepaís atlásico. Está formada principalmente por margas del Jurásico medio y Mioceno superior, calizas del Jurásico, y calizas detríticas del Cretácico inferior-medio. Los materiales del Cuaternario son muy abundantes y corresponden por lo general al resultado de la erosión de los terrenos de areniscas.

3. HIDROLOGÍA

Los cursos de agua del dominio rifeño pueden ser caracterizados por su régimen torrencial y la importancia de sus crecidas, debido principalmente por un lado a la predominancia de arcillas, margas o esquistos en sus cuencas vertientes y las fuertes pendientes dada la juventud de relieve y por otro lado, al régimen de las precipitaciones. Estas últimas, como veremos en el capítulo siguiente, son muy abundantes en el Rif central y occidental (superan los 1500 mm anuales) y a menudo violentas en el Rif oriental, pues a pesar de ser débiles se presentan de forma concentrada en el tiempo, provocando cursos instantáneos que suelen ser muy violentos.

Conviene distinguir los ríos (o Oued²) mediterráneos y ríos atlánticos. Los primeros son por lo general de poca envergadura con cursos de menos 100 Km y pocos afluentes. Los ríos mediterráneos más importantes de oeste a este son: Oued Martil, O. Lau, O. Nekor, O. Kert, O. Muluya y O. M'sun. Los ríos atlánticos, exceptuando los de la región tingitana, presentan en cambio unos cursos de cientos de kilómetros, el más importante es Oued Ourgha que presenta una cuenca vertiente de más de 700 Km² (THAUVIN, 1971). Los ríos de la región tingitana a pesar de presentar cursos cortos, son numerosos y con muchos afluentes que forman una red de importancia capital para esta región del Rif occidental. De ellos cabe destacar a Oued Hachef y Oued Marhar que desembocan prácticamente en el mismo punto en el Océano Atlántico entre Asilah y Tánger.

² El término "Oued" corresponde a la transcripción de río en árabe que se pronuncia en castellano "Uad". Según el diccionario de la real academia española correspondería al término al prefijo "Gaud" que viene del término árabe "Uadi". En la presente memoria mantenemos la transcripción francesa "Oued" ya que se trata del único término que aparece en los mapas que edita Marruecos.

3. 4. CLIMATOLOGÍA.

El sistema rifeño es una cadena montañosa mediterránea por los rasgos generales de su clima, con dos estaciones bien diferenciadas, una estival caliente y seca, que se prolonga a lo largo de varios meses del año, y una invernal, lluviosa y más fresca que empieza a finales del otoño hasta principios de la primavera, alternándose las lluvias con períodos más o menos largos de buen tiempo. Sin embargo, el Rif por su posición geográfica entre dos mares y su disposición arqueada presenta una originalidad climática que lo diferencian claramente del resto de los sistemas montañosos marroquíes.

En efecto, por su ubicación entre el mar de Alborán y el océano Atlántico, el Rif recibe una doble influencia marítima que consiste en los cambios atmosféricos provocados por diferencias de presión y recalentamiento entre ambos mares. Estos cambios tienen lugar a través del estrecho de Gibraltar por donde se produce un flujo entre ambos mares principalmente desde el atlántico hacia el mediterráneo. Por otra parte la disposición en forma de arco del Rif muestra dos vertientes muy contrastadas: Una atlántica húmeda, expuesta a las perturbaciones anticiclónicas de las Azores, y otra mediterránea seca, menos sometida a las influencias oceánicas. Es por ello que el sistema rifeño se considera, a la vez, el más húmedo y seco de todos los sistemas montañosos de Marruecos (MAURER, 1968). Este contraste es a menudo muy brutal y rápido puesto que entre dos estaciones meteorológicas cercanas, las precipitaciones pueden presentar una variación doble o incluso triple.

Otras consideraciones geográficas permiten abundar en la explicación de esta oposición climática y marcado contraste entre las dos vertientes: La posición latitudinal de esta región permite a su vertiente atlántica recibir los márgenes meridionales de las perturbaciones que atraviesan la Península Ibérica. En cambio la vertiente mediterránea se encuentra bien abrigada de estas influencias, y solo es afectada por raras pero violentas precipitaciones de origen polar que afectan al mediterráneo occidental.

Esta oposición no refleja realmente las variaciones climatológicas regionales, cuyo detalle es muy complejo debido principalmente a la complejidad topográfica del Rif que complica la circulación de las corrientes atmosféricas y acentúa los fenómenos de exposición y abrigo de los valles y vertientes.

De estas consideraciones podríamos resaltar a modo de resumen que la originalidad climática del Rif se expresa por:

- Una oceanización y una suavidad general del clima que se traduce por una reducción de la desviación térmica: El invierno en el Rif Atlántico es menos frío que el Medio Atlas relativamente continental.

- Una abundancia de precipitaciones que sitúa el Rif atlántico como el más húmedo de todo Marruecos.

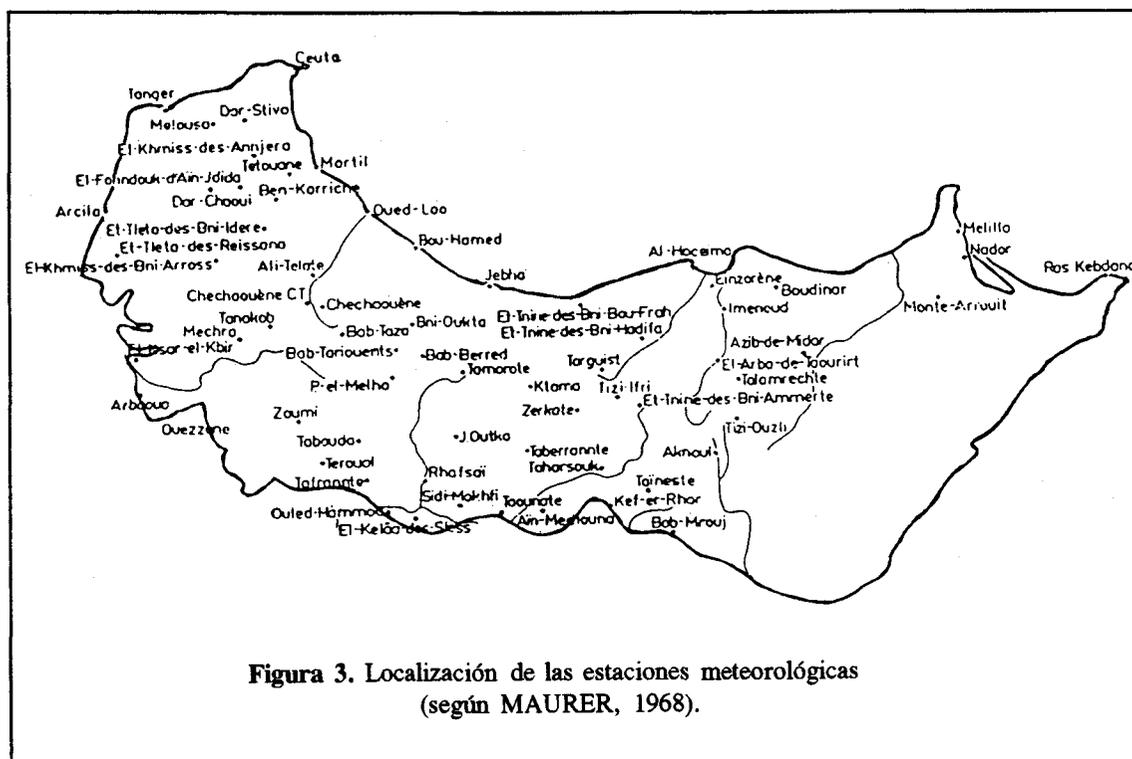
- Un fuerte contraste entre un Rif atlántico relativamente lluvioso y otro mediterráneo muy seco principalmente en su región oriental.

Para abundar más en este original clima nos hemos basado sobre los datos recogidos por BENABID (1982a). En la figura 3 se representan todas la estaciones meteorológicas que ofrecen una cierta continuidad de registros de los datos climáticos. La tabla I recoge los valores de los factores climáticos de algunas estaciones que servirán como eje central explicativo de este capítulo.

3. 4. 1. Factores climáticos:

Se abordarán en este apartado únicamente las precipitaciones y las temperaturas, debido a la falta de registros de otros factores, como pueden ser vientos humedad etc.

Las temperaturas corresponden a M: media de máximas del mes más cálido (julio) y m: media de las mínimas del mes más frío (enero). En cuanto a las precipitaciones corresponderán a las medias anuales.



| | Estación | Altitud (m) | P (mm) | m (°C) | M°(C) |
|------------------------|-------------|-------------|--------|--------|-------|
| Vertiente Atlántica | Tánger | 75 | 887 | 9,6 | 26,8 |
| | Melloussa | 150 | 885 | 7 | 31,4 |
| | Zoumi | 370 | 1284 | 4,4 | 35,9 |
| | Taounate | 670 | 822 | 4,9 | 36,5 |
| | Taberrante | 1170 | 1251 | 4 | 34,8 |
| | Bab Taza | 880 | 1361 | 2,3 | 31,9 |
| | Bab Berred | 1400 | 1191 | 1,9 | 31,1 |
| | Tainest | 1250 | 898 | 1,6 | 35 |
| | Ketama | 1520 | 1542 | 0 | 27,2 |
| Vertiente Mediterránea | Al Hoceima | 12 | 308 | 9,9 | 28 |
| | Jebha | 10 | 361 | 8,8 | 29 |
| | Martil | 3 | 600 | 8,1 | 29,6 |
| | Einzorene | 60 | 284 | 5,5 | 31,6 |
| | Midar | 380 | 283 | 5 | 33,3 |
| | Talamgait | 820 | 362 | 3,8 | 28,2 |
| | Beni Hadifa | 300 | 456 | 4,4 | 29,4 |
| | Targuist | 1100 | 419 | 1,6 | 30,7 |
| | Aknoul | 1210 | 536 | 1,5 | 33,7 |
| | Beni-Ammart | 1200 | 516 | 0,6 | 30 |
| | Saka | 760 | 290 | 2,2 | 36,5 |
| | Aïn Zora | 850 | 290 | 5,2 | 35,4 |
| Nador | 10 | 377 | 7,1 | 30 | |

Tabla I. Datos de algunas estaciones climatológicas.

P: Media anual de precipitaciones

M: Media de las temperaturas máximas del mes más cálido (julio)

m: Media de las temperaturas mínimas del mes más frío (enero)

3. 4. 1. 1. Las temperaturas: (Figura 4 y 5)

La doble influencia marina que suaviza el clima rifeño es muy patente en las zonas litorales. Esta acción moderadora penetra en el interior, si bien las cimas más elevadas y los valles crean unas condiciones térmicas muy propias. No obstante hay que subrayar que el litoral mediterráneo es más cálido que el atlántico. Esta diferencia es debida a las corrientes marinas frías de las canarias que pasan a lo ancho de la costa atlántica. Por otra parte, el Rif se encuentra también sometido por el sur, sureste y este a la influencia tropical que se deja sentir en verano.

El conjunto de estas influencias junto a la exposición y altitud, juegan un importante papel en la distribución de las temperaturas en las dos vertientes.

Vertiente atlántica

Esta vertiente posee un clima de tipo oceánico en el cual la amplitud térmica anual es moderada. Este carácter debido a la relativa suavidad del invierno, se explica por la exposición general de la montaña al suroeste. Las estaciones de esta vertiente registran un invierno templado que puede ser más frío en las estaciones situadas a más altitud. La región de Tánger forma la excepción, presentando un invierno cálido con medias anuales del mes más frío no inferiores a 7° C: Asilah con $m = 7^{\circ} \text{C}$, Mellousa ($m = 7,4^{\circ} \text{C}$) y Tánger registra el valor máximo de m ($9,6^{\circ} \text{C}$). En la baja montaña del sur y del oeste, el invierno es templado con valores de m oscilando entre 3 y 7° C: Zoumi ($4,4^{\circ} \text{C}$), Taounate ($4,9^{\circ} \text{C}$) y Ouezzane ($5,3^{\circ} \text{C}$). Conforme se gana en altitud el invierno se hace más frío y m toma valores entre 0 y 3° C, así mismo estaciones como Bab-Taza a 880 m de altitud, Bab-Berret a 1220 m y Ketama a 1540 m registran valores de m igual a 2,3, 1,9° y 0° C respectivamente. Los valores inferiores a cero grados solo se alcanzan en las cimas del Rif: $m = -2,5^{\circ} \text{C}$ en Jebel Kelti (1927 m), $m = -3,5^{\circ} \text{C}$ en Jebel Lakraa (2170 m), Jebel Tizirene (2101 m) y Jebel Azrou-Akechar (2010 m); el valor de m baja hasta -5°C en el Tidighine (2450 m) punto culminante del Rif.

Si la suavidad del invierno es un rasgo general de esta vertiente, su verano es por contra muy caluroso. Las medias de las máximas de julio, alcanzan su máximo en las estaciones de la baja montaña surrifeña: Rhafsai registra 39°C , seguida de Taounate con $36,5^{\circ} \text{C}$, Zoumi y Ouezzane presentan valores de $35,9$ y $35,1^{\circ} \text{C}$ respectivamente. En esta zona los golpes de calor provocados por el levante (llamado "Chergui" en Marruecos), pueden disparar los registros hasta valores de 49°C . No obstante la frecuencia del poniente (llamado "El-Gharbi"), se encarga de mantener el calor en límites soportables. La intensidad de la estación estival disminuye con la altitud, y las estaciones registran valores de M inferiores a 30°C : $28,4^{\circ}$ en Bab-Berret situada a una altitud de 1220 m y, $M = 27,4^{\circ}$ en Ketama a 1540 metros entre otras estaciones. Este

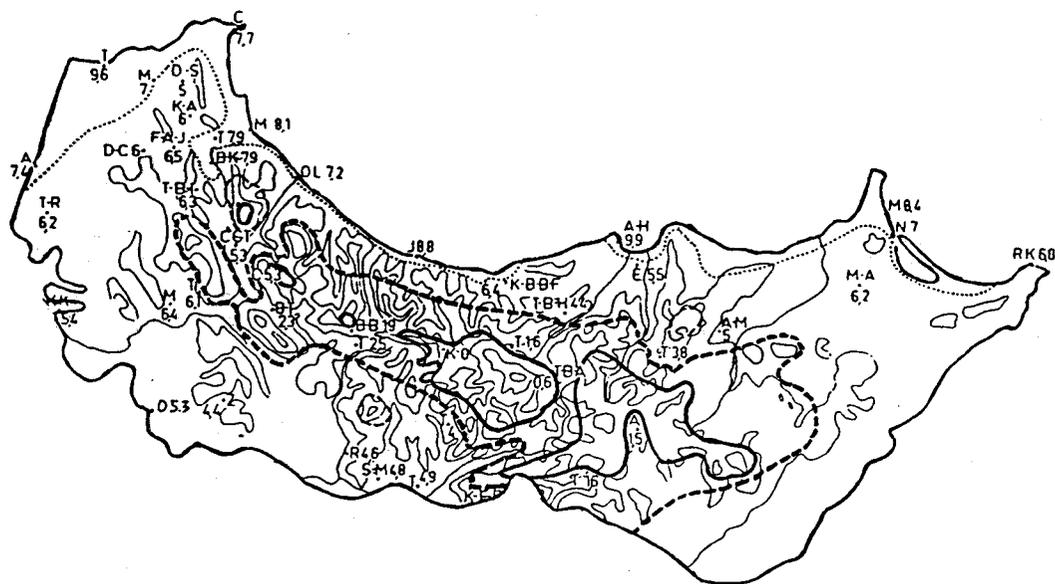


Figura 4. Media de Temperaturas mínimas del mes más frío (m; enero), según MAURER, 1968.

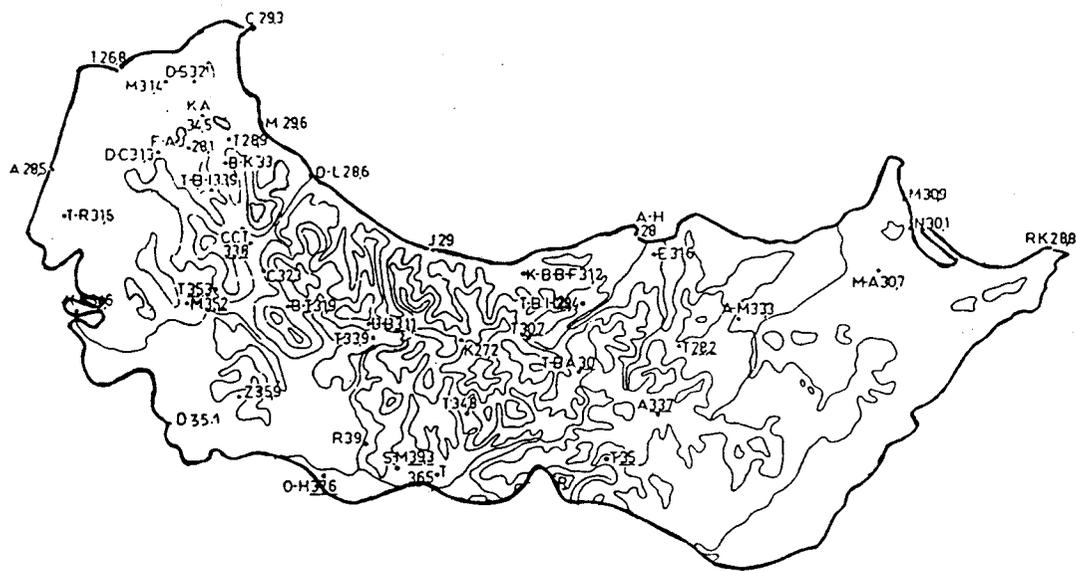


Figura 5. Media de Temperaturas máximas del mes más cálido (M; julio), según MAURER, 1968.

verano suave, también se observa a baja altitud en la región de Tánger situada en el noroeste del Rif: Tánger (26,8° C), Asilah (28,5° C) y Melloussa (29,2° C). Esta suavidad del verano se explica por el papel que juega la Dorsal Calcárea abrigando a la región tingitana de los vientos calientes del levante.

Vertiente mediterránea

En verano, esta vertiente es en su conjunto menos calurosa que la atlántica. A lo largo del litoral mediterráneo, desde el estrecho de Gibraltar hasta la desembocadura del Moulouya (Ras Kebdana), el valores de M es inferior o igual a 30° C: Nador, Martil y Jebha registran los valores más elevados (30°, 29,6° y 29° C respectivamente). Si incluimos a Ceuta en esta región geográfica aportaríamos el registro más bajo de M (27,4° C) seguido de 28° C en Al-Hoceima. Este verano relativamente fresco se mantiene en algunas estaciones del interior gracias a la brisa marina mediterránea: Tnin de Beni Hadiaf (29,4° C) y Talamghait (28,2° C). Los valores de M aumentan, superando los 30° C, conforme se aleja del litoral mediterráneo en dirección este y sureste: Targuist (30,7°), Midar (33,3° C) y Aknoul (33,7° C), hasta superar los 35° C en la llanura del Moulouya: 36,5° C en Saka. El calor sofocante en el extremo Rif oriental es debido a la influencia continental que ejercen las corrientes desérticas del sur dominando toda la llanura del bajo Moulouya.

En cuanto al invierno, el contraste térmico es mucho más sensible al alejamiento del mar y a la altitud. El invierno cálido se observa en el litoral mediterráneo donde los valores de m no bajan de 7° C: Al-Hoceima (9,9° C), Jebha (8,8° C) y Nador (7° C) entre otras. Hacia el interior el invierno es más fresco y los valores de m oscilan entre 7 y 3° C: Midar (5,8° C), Tnin de Beni Hadifa (4,4° C) y Talamghait (3,3° C). La estación invernal llega a ser más fría en la llanura del bajo Moulouya (2,2° C en Saka) y en altitud 1,6° C en Targuist y 1,5° C en Aknoul. En estas estaciones las heladas son frecuentes.

3. 4. 1. 2. Las precipitaciones (Figura 6)

La distribución de las precipitaciones en el sistema rifeño es muy irregular y más sensible que la variación térmica, puesto que tanto la altitud como la exposición juegan un papel preponderante en el contraste entre las dos vertientes.

Vertiente atlántica

En esta vertiente las precipitaciones son muy abundantes, ya que la mayoría de las estaciones reciben una media anual que supera los 1000 mm. La distribución de estas cantidades de agua viene determinada por la acción combinada de la cercanía al litoral atlántico, de la exposición y de la altitud.

Los vientos húmedos oceánicos encuentran los primeros obstáculos en las zonas de baja montaña del Rif occidental, donde se registran valores comprendidos entre 800 y 1200 mm: En el noroeste (región de Tánger), destaca Melloussa con 855 mm., Tánger con 886 mm y 1086 mm. en Khemis de Beni-Arros; en el oeste y suroeste las descargas más importantes se realizan cerca de las cimas, así pues Ouezzane situada a 370 metros de altitud registra una media anual de 870 mm., sin embargo Zoumi situada a pocos kilómetros al este de la primera y a la misma altitud recibe una media anual de 1284 mm. Esto ocurre cuando la estación meteorológica está situada justamente en la falda de una cima.

Las cantidades superiores a 1200 mm. se recogen generalmente en las estaciones situadas a más altitud. Bab-Taza situada en posición de puerto a 880 metros recibe una media de 1361 mm. Las precipitaciones aún abundan en las estaciones más elevadas: 1521 mm. en Bab Tariouant (1400 metros), 1542 mm. en Ketama (1540 metros) o 1872 mm. en Outka (1600 metros) entre otros. En los picos no existen registros pero se estima que las cantidades de agua superan los 2 metros.

Vertiente mediterránea

Contrariamente a la atlántica, esta vertiente se caracteriza por la preponderancia de la sequía, de tal manera que en pocas estaciones se registran más de 500 mm. Estas se sitúan bien el litoral mediterráneo del Rif occidental (699 mm. en Tetouan y 614 mm. en Martil), o bien en las altas montañas del Rif oriental: 953 mm. en Tizi-Ifri situada a 1775 metros de altitud, 898 mm. en Tainest (1250 metros) o solo 516 mm. en Aknoul a pesar de sus 1210 metros por encima del nivel del mar. Esta sequía se acentúa más en la llanura del bajo Moulouya, donde las precipitaciones además de no alcanzar los 300 mm., se distribuyen de una manera muy irregular a lo largo de el año.

3. 5. Ombroclimas

BENABID (1982a) indica que utilizando el cociente pluviométrico de Emberguer y la amplitud térmica M-m (Fig. 9 a y b), se definen seis tipos de climas en Marruecos, todos representados en su región norte exceptuando el clima sahariano. Estos se pueden resumir como sigue (Fig. 10):

- Un ombroclima árido que ocupa toda la cuenca baja del Muluya y parte del Rif oriental. En el mapa se representa en determinadas regiones de la parte oriental, no obstante los efectos de la sequía prolongada en las dos últimas décadas en esta región ha provocado una aridez generalizada en todo el Rif oriental. LE HOUEROU (1989) la incluye dentro de la zona mediterránea árida superior.

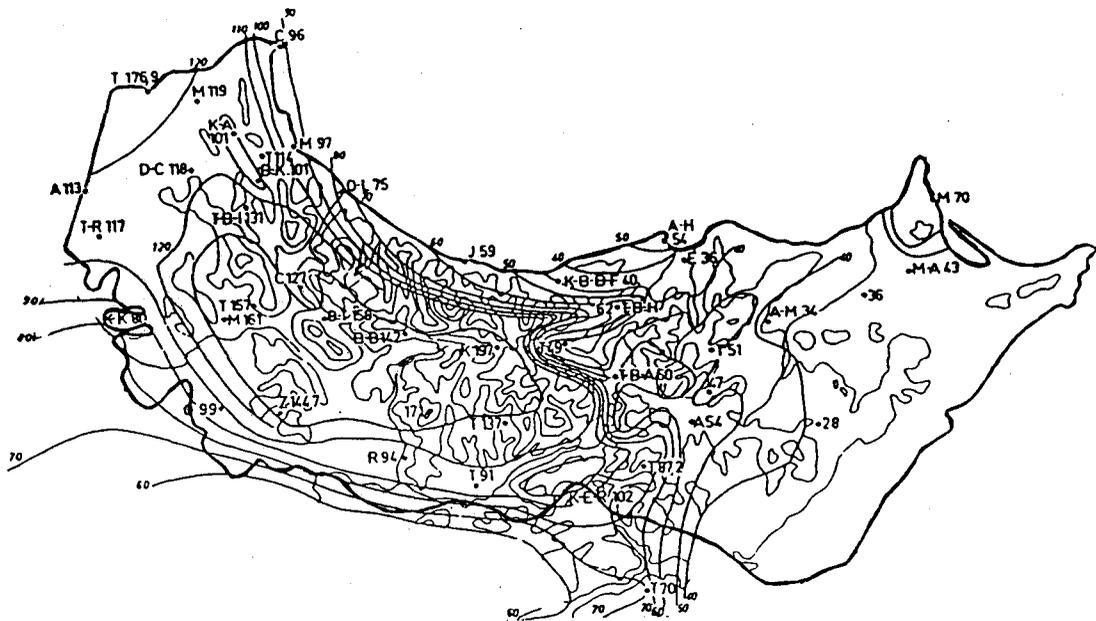


Figura 7. Valores del coeficiente de Emberguer (según MAURER, 1968).

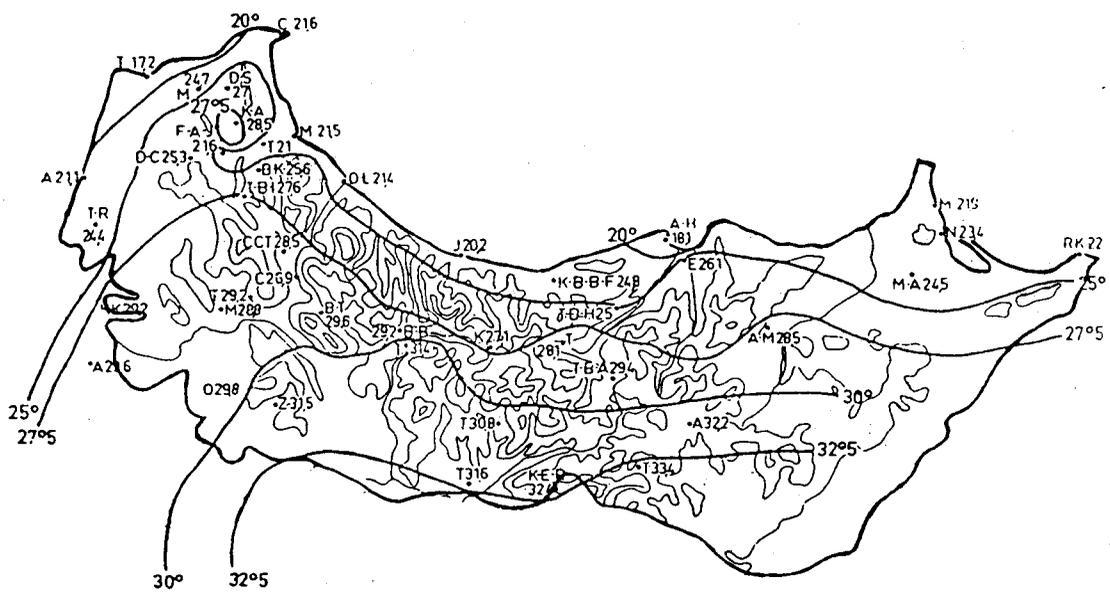


Figura 8. Amplitud térmica M-m (según MAURER, 1968).

- El ombroclima semi árido, ocupa principalmente el litoral mediterráneo al este de Oued Lau.

- El subhúmedo que cubre la mayor parte de la vertiente atlántica, prolongándose en la mediterránea por la región centro-oriental cerca del Al Hucema. Aparece también de forma aislada en el Monte Gurugu situado en el cabo tres forcas cerca de Melilla (región oriental).

- El ombroclima húmedo es más extendido únicamente en la región tingitana donde alcanza el litoral atlántico, y en las elevaciones del Rif central y occidental.

- Un ombroclima perhúmedo o húmedo superior que se localiza únicamente en las cimas de las montañas del Rif central y occidental.

3. 5. VEGETACIÓN

La flora y la vegetación en el Rif responden perfectamente a la originalidad de su clima (BENABID, 1982a).

Afortunadamente la flora del Rif es relativamente bien conocida gracias a la interesante labor del fitosociólogo Abdelmalek Benabid que culminó en una tesis doctoral que representa una obligada referencia para esta región (BENABID, *op.cit.*). Este autor que siguió contribuyendo en el conocimiento de la flora del Rif (BENABID, 1984, QUEZEL *et al.*, 1988), participa también en la definición de los pisos bioclimáticos no solamente del Rif sino también del resto de Marruecos (BENABID, 1982b, 1985). Estos trabajos nos han servido de eje principal para la elaboración de este apartado, que trataremos en dos subapartados, por un lado la corlogía y por otro los pisos y series bioclimáticas.

3. 5. 1. COROLOGÍA

El sistema rifeño se encuentra ubicado en el seno de la región florística mediterránea, estando dividido en dos provincias: la provincia mediterráneo-atlántica que incluye la zona central y occidental del Rif y la provincia mauretano-mediterránea que corresponde al Rif oriental. La delimitación de estas dos provincias fue realizada por SAUVAGE et VINDT (1952). SAUVAGE, (1961) reitera esta sectorización resaltando la originalidad de estas dos provincias. Posteriormente BENABID, (1982a,c) recopila tanto la delimitación de estos autores como la realizada por EMBERGER (1939) (Fig. 11)

3. 5. 1. 1. Provincia mediterráneo-atlántica:

Es el dominio privilegiado de los alcornoques marroquíes. Se caracteriza por un gran número de especies atlánticas, endemismos y algunos elementos de origen holártico. De los siete

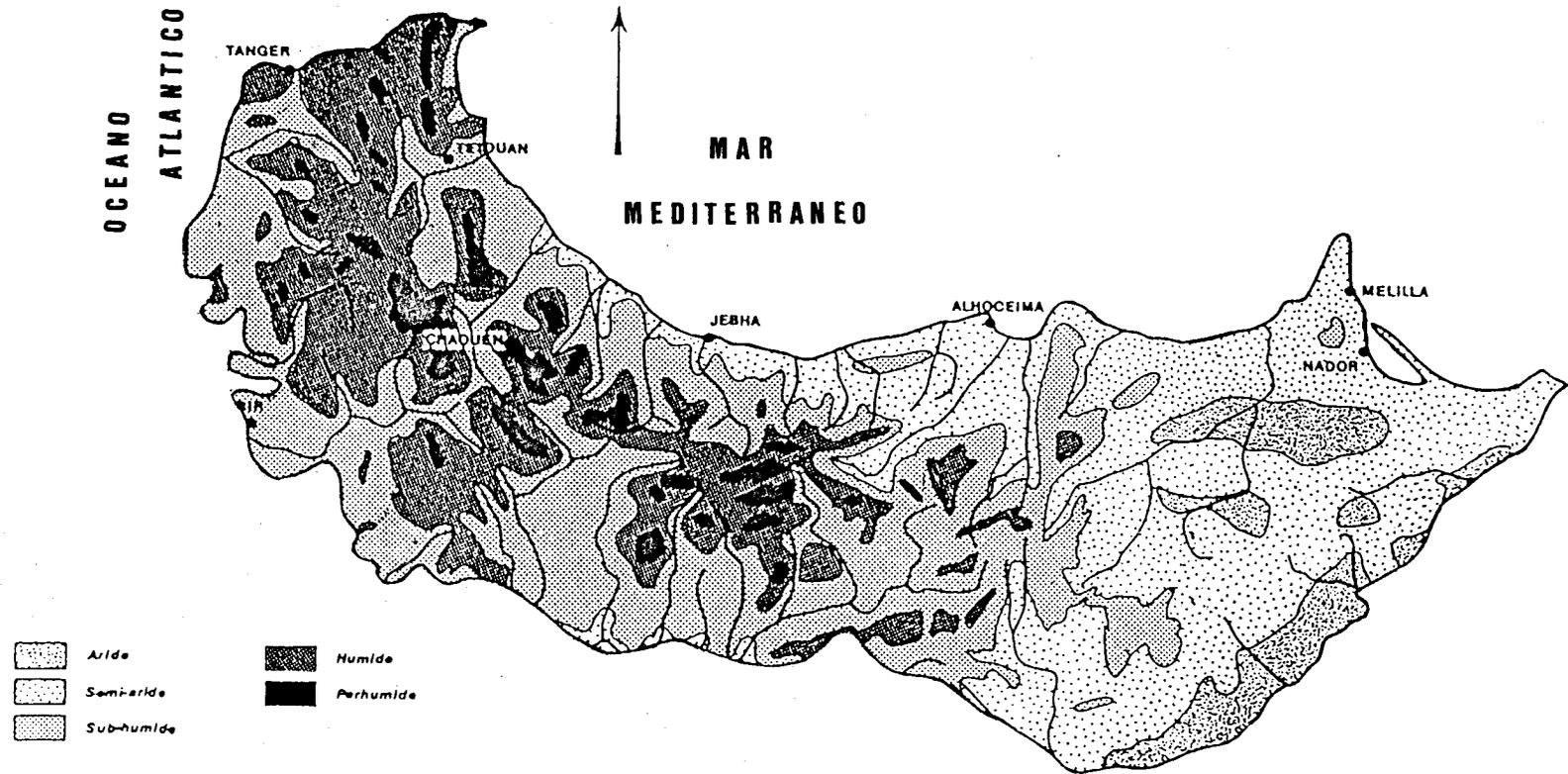


Figura 9. Zonas Ombroclimáticas del Rif (según BENABID, 1982a).

sectores que componen esta provincia, únicamente el sector ibérico, el sector rifeño y el sector Alam-Outka se encuentran representados en el Rif.

Sector ibérico, privilegiado de los brezales y el alcornocal, este sector se caracteriza por un gran número de especies ibéricas y mediterráneo-occidentales (*Genista tridens*, *Cistus populifolius*, *Erica scoparia*, *Erica australis*), por otro lado aparecen especies relictas como *Erica ciliaris*.

El sector ibérico se subdivide a su vez en cuatro subsectores: El subsector Tingitano, que se extiende por el Rif septentrional, presenta pocas especies propias; podemos citar *Quercus humilis* y *Orosophyllum lusitanicum*. El subsector Alam-Outka; comprende las cimas numidias de la región de Jebala, en el cual la instalación de los bosques caducifolios (*Quercus canariensis* y *Quercus pyrenaica*) es favorecida por un bioclima perhúmedo.

Los subsectores del bajo Loukkos y el alto Loukkos, apenas están representados en el área prospectada. En ambos, las especies relictas son poco importante.

Sector rifeño. Se extiende por la alta montaña, presentando una cierta abundancia de genistas y numerosas especies relictas de origen holártico, de las cuales cabe citar *Prunus lusitanica* y *Betula celtiberica*. Las especies ibéricas en este sector son todavía numerosas, no obstante los brezos juegan un papel muy atenuado.

Dos de sus tres subsectores están presentes en el Rif:

- El subsector del Rif calizo, donde se localizan los únicos pinsapares de Marruecos. El número de endemismos es muy importante en este subsector.
- El subsector Tizirène-Tidirhine constituye la zona más importante del cedral del Rif con gran número de especies relictas.

Sector del Alto Ourreha. Contiene un gran número de olivares y pinares, con representación también de formaciones de coccíferas y de *Tetraclinis*. Por otro lado *Erica arborea* es el único brezo que se puede encontrar en este sector. Las especies relictas y los endemismos son muy raros.

3. 5. 1. 2. Provincia Mauretano-Mediterránea.

Muy extendida en todo el Rif oriental, predominado en ella las especies mediterráneas adaptadas a ambientes áridos y semiáridos. En esta provincia abundan los endemismos y son raras las especies holárticas. Algunas especies, como *Tetraclinis articulata*, se desmarcan por su notable presencia en los puntos donde todavía se conservan.

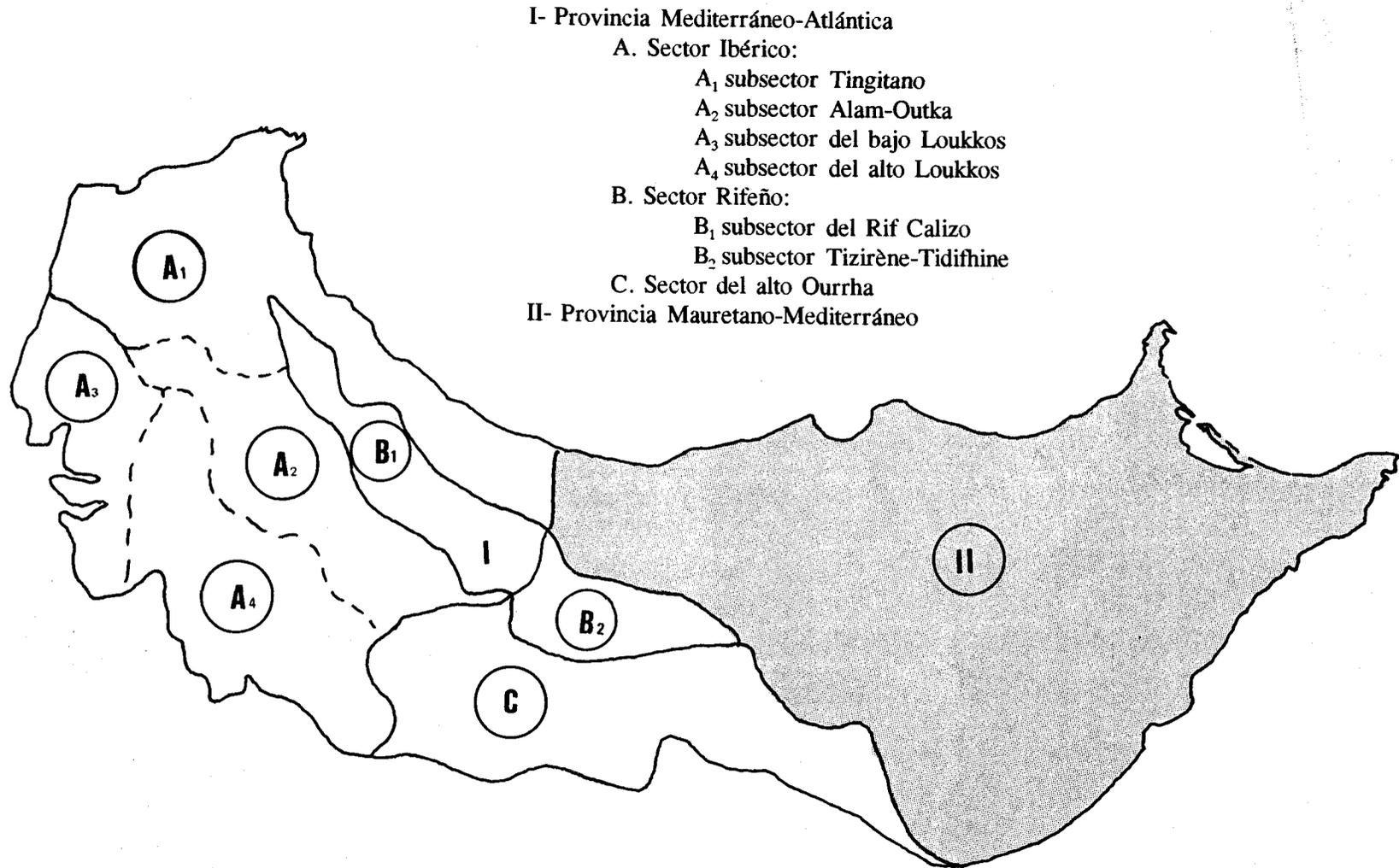


Figura 10. Provincias y sectores florísticos del Rif (según BENABID, 1982a).

3. 5. 2. PISO BIOCLIMÁTICOS

En este subapartado presentamos de descendente desde el piso más alto hacia el más bajo. En cada de ellos presentamos las principales características junto a sus series de vegetación y las etapas de degradación más significativas. En la figura 12 se representa la distribución de estos pisos la región considerada y en la tabla II se presenta la relación entre las series de vegetación y biotopos considerados para los objetivos del presente estudio (en el capítulo de la metodología se definen estos biotopos).

Oromediterráneo

Apenas se encuentra representado en el Rif. Aparece únicamente en la cima de J. Tidirhine a partir de los 2300 metros de altitud. En este piso el cedral silicícola del montano-mediterráneo es reemplazado por el cedral prestepárico que forma la serie oromediterránea de *Cedrus atlantica*. Se trata de una serie muy abierta donde abundan elementos del orden *Erinacetalia*.

Montano-mediterráneo

El montano-mediterráneo es, por excelencia, el piso forestal culminante a nivel del cual roble y encina se sustituyen por las coníferas de alta montaña en ombroclima húmedo y perhúmedo.

Ocupa una franja altitudinal comprendida entre 1650-1800 y 2200-2300 metros. Las series que aparecen en este piso cuyas comunidades selváticas pertenecen a la alianza *Violo-cedron atlanticae*, están organizadas por las especies forestales mayores: *Cedrus atlantica* y *Abies maroccana*.

Se consideran tres series en el área de estudio.

Serie montano-mediterránea de *Abies maroccana* Achhal et al. 1980.

El cedral montano-mediterráneo es endémico del Rif occidental, se observa entre 1650 y 1800 m, sobre suelos calizos y en ombroclima perhúmedo frío y muy frío. Esta serie corresponde a la subasociación *Paeonio-Abietetum abietetosum maroccanae*. Los elementos de degradación están dominados por *Berberis hispanica* y *Bupleurum spinosum*.

Serie montano-mediterránea calcícola de *Cedrus atlantica*

Esta serie, particular de las cimas del Rif occidental calizo, se sitúa en ombroclima perhúmedo frío y muy frío, en una franja altitudinal comprendida entre 1600 y 2200 metros. La comunidad climácica está representada por *Berberidio Cedretum atlanticae* que agrupa dos subasociaciones correspondientes a dos tipos bioclimáticos:

- Tipo mesoxerófilo de *Cedrus atlantica* (subasociación *Geranietosum malviflorae*), se localiza entre 1600 y 1700 metros de altitud. Su parte inferior penetra en el nivel superior del piso supramediterráneo.

- Tipo xerófilo de *Cedrus atlantica-Quercus rotundifolia* (subasociación *Quercetosum rotundifoliae*): Se inserta entre 1750 y 2200 metros, encontrándose a partir de los 1900 bloqueado en el estado de *Alyssospinosi-Berberidietum hispanicae*, debido a la violencia y la frecuencia de los vientos que azotan la alta montaña del Rif occidental. En todo el intervalo altitudinal la comunidad climácica se encuentra muy abierta, lo que favorece el desarrollo de *Berberidion hispanicae* como principal elemento de degradación.

Serie montano-mediterránea mesófila silicícola de *Cedrus atlantica* Achhal et al. 1980.

La serie mesófila silicícola del cedral montano-mediterráneo se localiza en la alta montaña del Rif central entre 1700 y 2200 metros de altitud, en ombroclimas húmedo y perhúmedo frío y muy frío, y sobre suelo silíceo.

La degradación de la comunidad climax conduce a la formación de matorral almohadillado constituido principalmente por *Cistus laurifolius*, *Pterospartum tidentatum*, *Halimium atlanticum* y *Asphodelus cerasiferus*.

Supramediterráneo

El supramediterráneo corresponde al piso del bosque caducifolio y a las formaciones mixtas caducifolias y coníferas, pertenecientes a la clase *Quercetea pubescentis*. Su amplitud altitudinal está comprendida entre 1300 y 1650 metros, desarrollándose sus series en ombroclima perhúmedo frío, esencialmente muy frío.

Quercus canariensis, *Quercus alpestris* y *Quercus pyrenaica* son las especies forestales que organizan las series supramediterráneas. Estas tres especies de *Quercus* se ven acompañadas por

Cedrus atlantica y *Abies maroccana* en el techo del supramediterráneo.

Se diferencian tres series supramediterráneas, dos de las cuales se desarrollan sobre suelo silíceo, se trata de la serie supramediterránea de *Cedrus atlantica* y la serie *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*. La tercera serie, *Quercus alpestris-Abies maroccana* se desarrolla sobre suelos calizos.

Serie supramediterránea de *Quercus alpestris-Abies maroccana*.

Propia del Rif occidental calizo la serie supramediterránea de *Quercus alpestris-Abies maroccana* aparece en un rango altitudinal comprendido entre 1400 y 1700 metros, desarrollándose en ambientes perhúmedos fríos, excepcionalmente frescos.

De las dos subseries que componen esta serie sólo retendremos la subserie de *Abies maroccana*, que pertenece a la subasociación *Paeonio abietetum quercetosum alpestre*. Se trata de un pinsapar supramediterráneo manchado de *Quercus alpestris*, siempre dominada pero más o menos abundante.

La degradación de las comunidades climácicas de esta serie, está dominada por elementos de *Berberidion hispanicae*.

Serie supramediterránea de *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*

Esta serie reúne los bosques caducifolios localizados en el Rif centro-occidental entre 1300 y 1700 metros, pertenecientes a la comunidad climácica *Violo munbyanae-Quercetum pyrenaica*. Estas formaciones adquieren su óptimo de desarrollo bajo ombroclima perhúmedo fresco y frío.

La degradación de las comunidades climácicas favorece la instalación de *Quercus rotundifolia*.

Especies como *Cistus laurifolius*, *Pteridium aquilium*, *Halimium atlanticum*, *Genista quadridentata*, *Pterospartum tridentatum* y *Cistus populifolius* constituyen las formaciones arbustivas de la serie.

Serie supramediterránea de *Cedrus atlantica*

El cedral supramediterráneo en el Rif central y occidental entre 1400 y 1700 metros de

altitud sobre substrato silíceo. Es más continental que la serie anterior, desarrollándose en ombroclima húmedo y perhúmedo principalmente frío.

Su comunidad climácica, que se incluye en la subasociación *Luzulo foresteri-cedretum atlanticae quercetosum pyrenaica*, corresponde a un cedral denso manchado de *Quercus pyrenaica*, *Quercus canariensis*, *Viburnum tinus* y raramente *Quercus suber*. Esta última desaparece en altitud a nivel de la serie mesófila montano-mediterránea.

Especies como *Cistus laurifolius*, *Asphodelus cerasiferus* y *Halimium atlanticum*, son la base de las formaciones de degradación de esta serie.

Mesomediterráneo

El mesomediterráneo se sitúa en una franja altitudinal comprendida entre 900-1000 y 1300-1400 metros, en las variantes frescas y localmente templadas de los bioclimas semiárido superior, subhúmedo, húmedo, y perhúmedo.

Fitosociológicamente las comunidades selváticas pertenecen a la alianza *Balandae glaberrimae-Quercion rotundifoliae*, siendo *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pistacia terebinthus*, *Cytisus triflorus*, *Teline hosmarensis*, *Balandaea glaberrima* y *Festuca triflora*, las especies más características de esta alianza.

Serie mesomediterránea de *Quercus rotundifolia*.

El encinar mesomediterráneo ocupa en el Rif, la variante fresca del ombroclima semiárido superior, subhúmedo, húmedo y perhúmedo en un intervalo altitudinal comprendido entre 900 y 1450 metros sobre suelos calizos. Esta serie se caracteriza principalmente por *Arbutus unedo*, *Pistacia terebinthus* y *Teline hosmarensis*.

Especies como *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *Daphne gnidium*, *Euphorbia characias*, *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis*, *Ulex parviflorus ssp funkii* y *Genista demnatensis*, constituyen los elementos principales de las comunidades de degradación de esta serie.

Serie mesomediterránea de *Quercus suber* Achhal et all. 1980.

El alcornocal mesomediterráneo sustituye al encinar, perteneciente a la serie anterior, en las

zonas con influencias climáticas oceánicas. Su presencia es esporádica en el Rif occidental silíceo, sin embargo su desarrollo óptimo tiene lugar en el Rif central entre 900 y 1300 metros de altitud, bajo ombroclima suhúmedo, húmedo y perhúmedo fresco, excepcionalmente templado.

Las comunidades selváticas de esta serie se agrupan en la asociación *Teucro afroa-Quercetum suberis arbustetosum*. Este endemismo se caracteriza por la presencia y abundancia de *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Cytisus triflorus* y por la ausencia total de *Quercus coccifera* y *Phillyrea latifolia*.

La degradación de esta serie conduce a un matorral dominado por *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cistus salviifolius*, *Cistus populifolius*, *Halimium lasiocalycinum*, *Cistus crispus*, *Erica australis* y *Cistus varius*.

Serie mesomediterránea de *Quercus canariensis-Quercus pyrenaica*.

Esta serie es endémica del Rif occidental silíceo. Se desarrolla bajo ombroclima húmedo y perhúmedo en un intervalo altitudinal comprendido entre 900 y 1400 metros.

Las comunidades climáticas que forman esta serie pertenecen a la asociación *Cytiso triflori-Quercetum canariensis*. Esta última se diferencia de las formaciones caducifolias supramediterráneas por la abundancia de *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* y *Rosa sempervirens*.

En nuestro estudio hemos considerado únicamente el melojar de la subserie *Quercus pyrenaica*, que pertenece a la subasociación *quercetosum pyrenaicae*, cuya degradación favorece la instalación de formaciones constituidas por *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Cistus populifolius*, *Pteridium aquilinum*, *Halimium lasiocalycinum* spp *rhiphoeum*.

Termomediterráneo

Es el más extenso tanto verticalmente como horizontalmente, ocupando una franja altitudinal entre el nivel del mar y 900-1000 metros. Se sitúa en bioclimas árido, semiárido, suhúmedo, húmedo y excepcionalmente perhúmedo.

Desde el punto de vista fitosociológico el termomediterráneo es piso más diversificado, no obstante sus comunidades climáticas están prácticamente desaparecidas y subsisten únicamente cerca de los marabús o en terrenos pendientes y rocosos impropios a la cerealicultura o arboricultura.

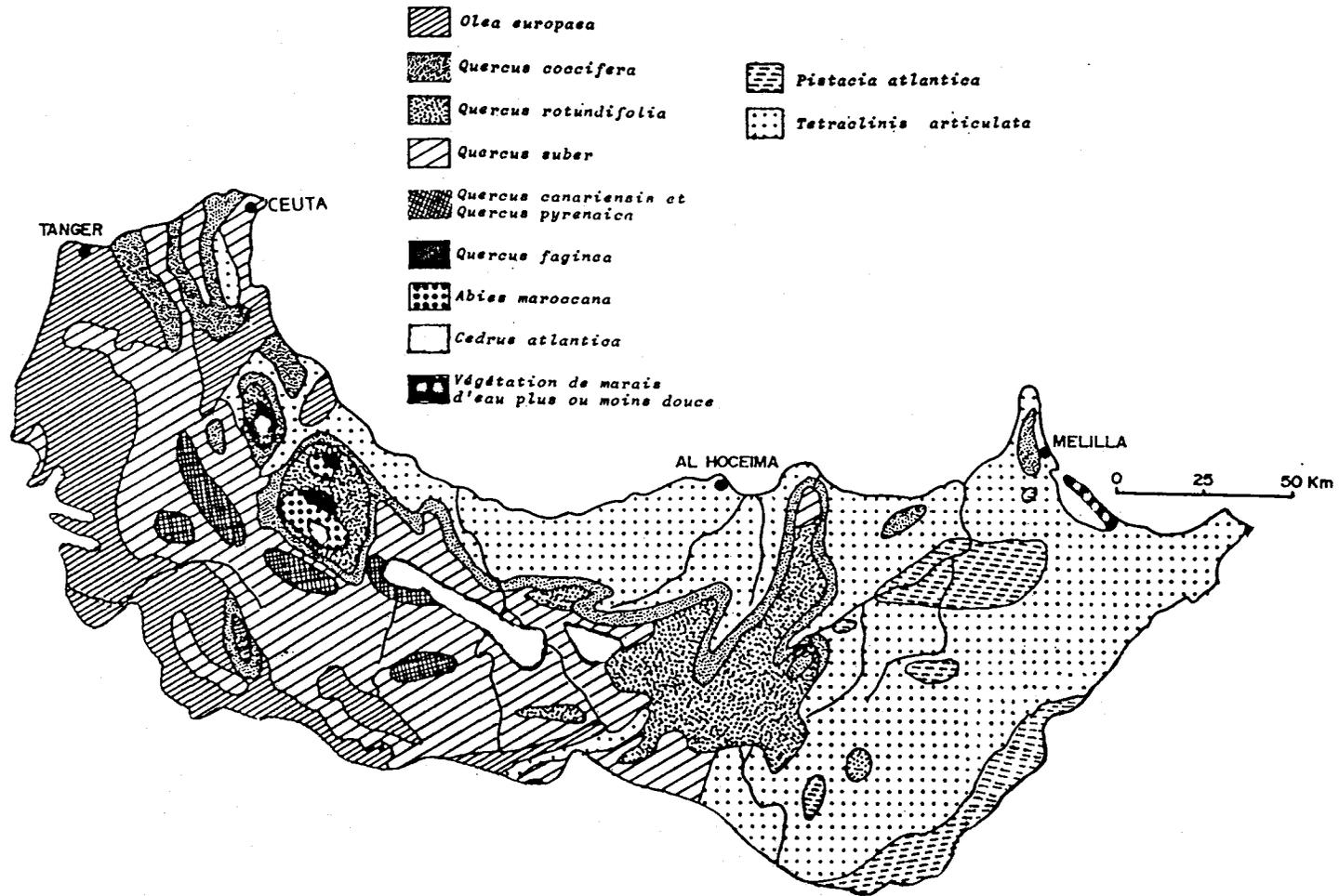


Figura 11. Formaciones vegetales potenciales del Rif (según BENABID, 1982a).

Las series termomediterráneas se pueden agrupar en dos grupos, el primero corresponde a aquellas series que forman el matorral preestepárico que se localiza en ombroclima semiárido y árido superior, cubriendo grandes extensiones en el Rif oriental. Dichas series se integran en *Pistacio-Rhamnetalia*, siendo su edificación a base de *Tetraclinis articulata*, *Phyllyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus* y *Pistacia atlantica*.

El segundo grupo que está formado por comunidades selváticas emparentadas en el *Oleo-Quercion*, se desarrolla en ombroclima subhúmedo, húmedo, perhúmedo y excepcionalmente en el semiárido superior. Las series de este grupo están organizadas por *Tetraclinis articulata*, *Quercus coccifera*, *Olea europea*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus suber* y *Quercus canariensis*.

Siete series caracterizan el termomediterráneo, de los cuales solamente cuatro son consideradas en el presente estudio.

Serie xerófila de *Tetraclinis articulata*-*Periploco laevigata*.

Aparece en el litoral rifeño central entre 0 y 400 metros de altitud en el semiárido inferior, alcanzando su óptimo de desarrollo en el Rif oriental bajo ombroclima árido superior.

Organizada por *Tetraclinis articulata*, la serie xerófila de la tuya corresponde a la asociación *Periploco laevigata-Tetraclinetum articulatae*. Esta formación climácica se presenta en forma de matorral arbolado que se conserva únicamente cerca de los marabús y en la reserva biológica de Bades en la provincia de Alhoceima. Su degradación deja paso a un matorral muy aclarado donde predominan *Lavandula dentata*, *Genista tricuspidata*, *Golbularia alypum*, *Micromeria inodora*, *Rosmarinus officinalis* y *Stipa tenacissima*.

En la cuenca baja del Moulouya, el *Periploco-Tetraclinetum* es relevado por *Pistacio atlanticae-Ziziphietum* que se desarrolla bajo un clima árido estricto en un intervalo altitudinal entre 200 y 800 metros. La degradación del *Pistacio-Ziziphietum* forma un matorral estepárico muy aclarado de *Ziziphus lotus*, salpicado de formaciones de *Stipa tenacissima* y *Atriplex halimus*, sobre suelos salados aparecen formaciones de *Salicornia* sp.

Serie *Olea europea*-*Ceratonia siliqua*.

Sustituida en gran parte por terrenos de cultivo, esta serie se localiza únicamente cerca de los marabús y en terrenos no aptos para la agricultura. Se extiende altitudinalmente entre 0 y 500

metros, en bioclima húmedo y subhúmedo sobre margas y calizas compactas.

En aquellos lugares donde aún se conserva se presenta como un auténtico bosque caracterizado por *Tamus communis*, *Clematis cirrhosa*, *Acanthus mollis* y *Arisarum vulgare*. La vegetación climácica formada por estas especies corresponde al *Tamo-oleetum silvestris*, cuya degradación conduce a la formación de un manto preforestal con *Pistacia lentiscus* y *Cistus monspeliensis*.

Serie termomediterránea de *Quercus rotundifolia*

En esta serie se agrupan todos los encinares termófilos que se desarrollan en las faldas de las montañas de Marruecos (exceptuando el Anti Atlas).

Ocupa una franja altitudinal comprendida entre 700 y 1100 metros, bajo ombroclima húmedo y subhúmedo, siendo exclusiva sobre substratos calizos o margocalizos.

La degradación de esta serie conduce a la formación de un matorral caracterizado por *Pistacia lentiscus*, *Ulex parviflorus*, *Cistus monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora*, *Chamaerops humilis* entre otros. Cuando el nivel de degradación es muy alto, los palmitares aclarados aparecen cubriendo grandes extensiones.

Serie termomediterránea de *Quercus suber* Achhal et all. 1980

De las dos subseries presentes en Marruecos solamente la subserie septentrional mesófila está representada en la zona prospectada.

Se extiende en el Rif occidental entre 400 y 800 metros, sobre suelos silíceos y bajo ombroclima subhúmedo superior, húmedo y perhúmedo. El alcornocal termomediterráneo en estas condiciones está representado por *Myrto-Quercetum suberis*, cuya degradación favorece la instalación de matorrales pertenecientes a *Pistacio-Rhamneta* y *Cisto-Lavanduletea*.

Serie termomediterránea de *Phillyrea latifolia-Pistacia lentiscus*

La serie *Phillyrea latifolia-Pistacia lentiscus* es especial de las dunas litorales de la región tingitana. Se desarrolla en bioclima subhúmedo y húmedo seco, sobre substrato arenoso.

| OMBROCLIMAS | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| | | ARIDO | SEMI-ÁRIDO | SUBHÚMEDO | HÚMEDO | PERHÚMEDO | | |
| SERIES DE VEGETACIÓN | | | | | | BIOTOPO | | |
| P I S O S | T E R M O | <i>Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti</i> | | | | Pastizal estepárico (PES) | | |
| | | | Serie xerófila de <i>Tetraclinis articulata-Periploco laevigata</i> | | | | Matorral disperso de <i>Tetraclinis</i> (TMT) | |
| | | | | <i>Phillyrea latifolia-Pistacia lentiscus</i> | | | | Sistemas dunares occidentales (DOC) |
| | | | | <i>Olea europea-Ceratonía silicua</i> | | | | Matorral calcícola (TMC) |
| | | | | <i>Quercus rotundifolia</i> | | | | Pastizal agostante de la encina y del acomoque (TPA) |
| | | | | | | <i>Quercus suber</i> | | |
| | M E S O | | | Serie mesomediterránea de <i>Quercus rotundifolia</i> | | | Matorral calcícola mesomediterráneo (MMC) | |
| | | | | Serie mesomediterránea de <i>Quercus suber</i> | | | Pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN) | |
| | | | | <i>Quercus canariensis-Quecus pyrenaica</i> | | | | |
| | S U P R A | | | <i>Cedrus atlantica</i> | | | Pastizal nitrófilo supramediterráneo (SPN) | |
| | | | | <i>Abies maroccana</i> | | | | |
| | | | | <i>Quercus pyrenaica-Q. canariensis</i> | | | Matorral silicícola supramediterráneo (SMS) | |
| | M O N T A N O | | | Serie calcícola de <i>C. atlantica</i> | | | Pastizal nitrófilo de las series calcícolas montanas (PNC) | |
| | | | | <i>Abies maroccana</i> | | | | |
| | | Serie silicícola de <i>C. atlantica</i> | | | Pastizal nitrófilo silicícola (PNS) | | | |
| O R O | | | <i>Cedrus atlantica</i> | | | Pastizal psicroxerófilo (OPX) | | |

Tabla II. Distribución de los tipos fisionómicos en los ombroclimas, pisos bioclimáticos y series de vegetación.

Las comunidades climáticas de esta serie, actualmente en estado vestigial, pertenecen a la asociación *Phillyreo latifoliae-Pistacietum lentiscae*, y su degradación favorece el desarrollo de asociaciones de *Ammophiletea*.

Vegaetación riparia

Las series de vegetación que corresponden a comunidades ripícolas pueden ocupar una franja altitudinal muy amplia siguiendo los cursos de agua, por lo que hemos considerado oportuno dedicarles un apartado propio para evitar las repeticiones de aquellas series que se desarrollan en más de un piso bioclimático.

Serie termomediterránea de *Fraxinus angustifolia*

La serie termomediterránea del fresno se observa en el Rif occidental entre 0 y 700 metros de altitud, al borde de nacimientos y cursos de agua permanentes. Se desarrolla preferentemente entre 400 y 700 metros en bioclima húmedo templado, bajando hasta el nivel del mar en aquellas zonas donde las condiciones ombroclimáticas le son favorables.

La comunidad climática pertenece a la asociación *Violo cochletea-Fraxinetum angustifoliae* que se caracteriza por: *Fraxinus angustifoliae*, *Viola cochletea*, *Hedera helix*, *Cistus triflorus*, *Populus alba* y *Gagea granatelli*. En esta comunidad el fresno juega un papel importante en la organización de la serie, la hiedra cubre los troncos de los árboles y la violeta asegura el estrato herbáceo.

Serie de *Prunus lusitanica* Achhal et all. 1980

La serie de *Prunus lusitanica* agrupa en el Rif central y occidental las formaciones forestales ripícolas que se extienden generalmente en zonas más o menos elevadas.

Esta serie ofrece dos subseries según la naturaleza del sustrato:

- La subserie calcícola, que se inserta entre 1200 y 1700 metros de altitud en el extremo oriental de la Dorsal Calcaria. Esta subserie aparece a partir del techo del mesomediterráneo, alcanza su óptimo de desarrollo en el supramediterráneo y penetra, apenas, en el piso montano-mediterráneo. Las comunidades de esta subserie pertenecen a la subasociación *Polysticho satiferae-Prunetum lusitanicae taxetosum*

- La subserie silicícola ocupa un amplio intervalo altitudinal en el Rif central, presentando tres tipos de comunidades:

* Tipo con *Prunus lusitanica*. La dominancia de *Prunus lusitanica* individualiza comunidades que se agrupan en la subasociación *Polysticho setiferae-Prunetum lusitanicae luzuletosum foresteri*. Esta subasociación se desarrolla entre 900 y 1600 metros en los pisos meso y supramediterráneo.

* Tipo con *Betula celtiberica*. La *Betula celtiberica* constituye en los pisos supramediterráneo y montano-mediterráneo (1300-2200) una asociación particular, la *Primulo acualis-Betuletum celtiberica* que se encuentra en lugares donde el suelo rezuma agua continuamente.

* Tipo con *Alnus glutinosa*, se observa entre 200 y 1400 metros, es decir termo, meso y supramediterráneo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

La consecución de los objetivos marcados para el presente estudio depende de una buena planificación de las campañas de muestreo, de la toma de muestras y datos sobre el terreno e de una buena técnica para el transporte del material capturado, facilitando con ello el tratamiento de las muestras y la elaboración de datos.

4. 1. Campañas de muestreo y elección de las estaciones de muestreo

Uno de los principales objetivos del presente estudio, que es el conocimiento de los celíferos del Rif, necesita una concienzuda planificación de las prospecciones, de tal manera que se pueda cubrir la máxima superficie del área, abarcar todo el rango altitudinal así como todas las series de vegetación existentes. Siguiendo estos criterios se organizaron campañas de muestreo de siete a quince días durante las cuales se ha visitado toda la región, siendo cada campaña complementaria de las anteriores. Entre medias de estas campañas de largo recorrido, que computaron 8 viajes, se realizaron 8 estancias de corta duración (uno a 3 días) en determinadas zonas del área de estudio, aprovechando todas las campañas de muestreo realizadas en Marruecos por el departamento de Biología Animal y Ecología de la Universidad de Granada. De estos 16 viajes se visitaron 220 estaciones de muestreo, de las cuales se han retenido únicamente 197, eliminando todas aquellas donde, o bien no se capturó ningún ejemplar a causa de condiciones climáticas adversas, o bien se capturaron solamente ninfas de celíferos de dudosa determinación y ensíferos.

Las campañas de muestreo se realizaron desde 1989 hasta 1993, en un período comprendido entre abril y octubre de cada año. En cada año se organizaban 2 campañas de largo recorrido, abarcando períodos de junio-julio y septiembre-octubre y dos estancias cortas, bien en el período abril-junio o en agosto. Esta distribución de los viajes se ha hecho atendiendo principalmente a cuestiones presupuestarias, influyendo por tanto en gran medida en nuestras consideraciones sobre la fenología de cada especie.

Para cada una de las estaciones se confeccionó una ficha de campo (véase figura 13) que se rellenaba bien *in situ*, como los apartados de localidad, altitud, vegetación, sustrato, cobertura vegetal, vertiente y observaciones de cópulas, estado de población y puestas, bien a posteriori en caso de precisar las coordenadas geográficas y de determinar la fauna capturada.

En cada estación se realizó también una herborización que se determinó en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Abdelmalek Essadi de Tetuán por el Dr. M. Ater, botánico y buen conocedor de la flora del Rif. Junto a estas herborizaciones, las anotaciones sobre la forma, estructura y cobertura vegetal nos permitieron establecer de forma sugestiva 14 tipos fisionómicos o comunidades vegetales. Los mismos

criterios fueron adoptados en la Península Ibérica por varios autores (véase por ejemplo BARRANCO & PASCUAL, 1993 y GÓMEZ *et al.*, 1992).

A continuación se relacionan los tipos fisionómicos considerados (véase también tabla II, capítulo anterior) junto a su código que representa:

- **Sistemas dunares occidentales (DOC):** Corresponden a dunas litorales de la región tingitana, tanto en la costa atlántica como mediterránea. En estos sistemas que se desarrollan sobre sustrato arenoso, predominan asociaciones de *Ammophiletea* en detrimento de la degradación de *Phillyreo latifoliae-Pistacietum lentiscae*. Los juncales litorales proliferan únicamente cerca de las desembocaduras de los ríos.

- **Sistemas dunares orientales (DOR):** Reune sistemas litorales del Rif oriental, donde predominan juncales marítimos, arbolados de mimosas, formaciones de *Atriplex* sp. y de *Salicornia* sp. Estas últimas llegan a formar grandes masas rastreras de difícil prospección que representan un perfecto refugio a poblaciones de saltamontes como *Dericorys milleri* y algunos representante del género *Heteracris*, que se mostraron estrechamente ligados a estas formaciones.

- **Pastizal estepárico (PES):** Responden a esta denominación amplias y llanas superficies de desierto mayormente pedregoso con vegetación gramínicola xerófila muy dispersa. Este inmenso biotopo se encuentra salpicado por vestigios de un matorral aclarado de *Ziziphus lotus* correspondiente a una etapa de degradación de la asociación *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti*.

- **Matorral disperso de *Tetraclinis articulata* (TMT):** Se trata de un matorral preestepárico muy aclarado con predominio de *Lavandula dentata*, *Globularia alypum*, *Rosmarinus officinalis* y *stipa tenacissima*. En este tipo fisionómico son frecuentes ramblas que recuerdan al biotopo anterior.

- **Matorral calcícola termomediterráneo (TMC):** Se trata de formaciones más o menos aclaradas de lentiscos y jaras que se desarrollan sobre margas y calizas compactas.

- **Pastizal agostante termomediterráneo (TPA):** Reune los pastizales ralos y secos con cierto carácter nitrófilo que se desarrollan en los espacios abiertos de los encinares y alcornoques del Rif central y occidental.

- **Pastizal ripícola (PRI):** Agrupa a formaciones de pastizales generalmente mixto en cuanto a porte (alto y bajo) situadas a orillas de cursos de agua, dejando, en ocasiones, cierta cantidad de sustrato al descubierto entre sus componentes.

| | | |
|-----------------------|--|---------------------|
| Localidad: | | Fecha: |
| Provincia: | | Hora: |
| Coordenadas: | | Vertiente: |
| Altitud: | | Temperatura: |
| Estado tiempo: | | Suelo: |
| Biotopo: | | Cobertura: |
| Vegetación: | | |
| Especies: | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Observaciones: | | |

Figura 13. Modelo de ficha de campo

- **Matorral calcícola mesomediterráneo (MMC):** Corresponde al matorral de densa cobertura constituido principalmente por *Arbustus unedo*, *Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis* y *Quercus coccifera*.

- **Pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN):** Reune a pastizales húmedos de bajo porte que se desarrollan en los claros del alcornocal y melojar mesomediterráneos.

- **Pastizal nitrófilo supramediterráneo (SPN):** Se trata del mismo biotopo que el anterior con la salvedad de que este se sitúa a más altitud y se encuentra en los espacios aclarados del cedral y pinsapal supramediterráneos.

- **Matorral silicícola supramediterráneo (SMS):** Corresponde a formaciones de matorral aclarado con algunos componentes arbustivos. En sus espacios abiertos encontramos afloramientos planos de pizarra, que reúne a la fauna de oedipodinos geófilos, y reducidos prados húmedos que concentran también algunas especies higrófilas. Estos últimos microhábitats se consideraron como pastizales cuando se trataba de una superficie donde se podían delimitar más de 3 parcelas de 100 m² cada una, en caso contrario se incluyeron dentro del mismo matorral.

- **Pastizal nitrófilo de las series calcícolas montanomediterráneas (PNC):** Responden a esta denominación los pastizales nitrófilos, mesoxerófilos de bajo porte que se desarrollan sobre suelo calizo en los claros del cedral y pinsapal establecidos en el Rif occidental.

- **Pastizal nitrófilo de las series silicícolas montanomediterráneas (PNS):** Responde a las mismas características que el anterior, con la diferencia de que éste se desarrolla en los espacios aclarados del cedral silicícola situado en el Rif central. Ambos pastizales se encuentran bien separados geográficamente, lo que nos llevó a considerarlos como tipos fisionómicos diferentes.

- **Pastizal psicroxerófilo oromediterráneo (OPX):** Se trata de un pastizal xérico de alta montaña que aparece en el cedral preestepárico.

En la Tabla III se expone la relación de las estaciones de muestreo consideradas, indicando para cada una el número de orden con que aparece en la figura 14, denominación, provincia, Altitud, coordenadas geográficas, comunidad o tipo fisionómico vegetal y fecha de prospección.

Tabla III: Relación de estaciones de muestreo

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha |
|----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 |
| 2 | Rharbaouine | Tetouan | 350 | 5°24'W 35°53'N | TMC | 27/09/93 |
| 3 | Dardía (Kasar Esseghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 |
| 4 | Oued Lediâne (Kasar Esseghir) | Tetouan | 50 | 5°38'W 35°49'N | DOC | 27/09/93 |
| 5 | Cap Spartel | Tanger | 300 | 5°55'W 35°48'N | TMC | 02/06/90 |
| 6 | Puesto Forestal de Melloussa | Tanger | 100 | 5°40'W 35°42'N | TMC | 02/06/90 |
| 7 | Cerca de Melloussa | Tanger | 200 | 5°39'W 35°44'N | TMC | 02/06/90 |
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 |
| 9 | Kabila (Smir) | Tetouan | 50 | 5°22'W 35°45'N | DOC | 24/08/93 |
| 10 | Laguna de Smir | Tetouan | 30 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 07/06/91 |
| 11 | Laguna de Smir (Borde costero) | Tetouan | 10 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 05/04/91 |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 |
| 13 | Smir (Playa al Norte de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°20'W 35°44'N | TMC | 26/08/89 |
| 14 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 27/08/90 |
| 15 | Cabo Negro (Cima del Cabo) | Tetouan | 330 | 5°17'W 35°43'N | TMC | 06/06/90 |
| 16 | 5 km. antes de Cabo Negro | Tetouan | 60 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 07/06/91 |
| 17 | Cabo Negro | Tetouan | 55 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 06/06/90 |
| 18 | Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 30/09/90 |
| 19 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 01/09/90 |
| 20 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TPA | 01/09/90 |
| 21 | Martil | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | DOC | 30/09/89 |
| 22 | Zona Industrial de Tetouan | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | TPA | 27/09/89 |
| 23 | Aeropuerto de Tetouan | Tetouan | 50 | 5°19'W 35°35'N | TPA | 07/06/92 |
| 24 | Cruce Cabo Negro-Tetouan-M'diq | Tetouan | 50 | 5°20'W 35°40'N | TPA | 28/09/89 |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 |
| 26 | Oued Achiar (Bounezzál) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 |
| 27 | Puente Oued Hmâtoune | Tetouan | 90 | 5°39'W 35°35'N | TPA | 09/07/91 |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 |
| 30 | El Hajera | Tanger | 50 | 5°48'W 35°32'N | TPA | 06/10/91 |
| 31 | Puente Mohamed V | Tanger | 10 | 6°00'W 35°35'N | DOC | 22/05/93 |
| 32 | Asilah | Tanger | 10 | 6°01'W 35°31'N | DOC | 25/08/90 |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 |
| 34 | Entre Arbaâ Ayacha-Dar Chaoui | Tetouan | 340 | 5°48'W 35°29'N | TMC | 31/05/93 |
| 35 | Dar Chaoui | Tetouan | 200 | 5°44'W 35°35'N | TPA | 02/06/90 |
| 36 | Puente de Oued Haricha | Tetouan | 50 | 5°45'W 35°32'N | TPA | 09/07/91 |
| 37 | Oued Ajráz al sur de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 |
| 38 | Oued Martil (Tamuda) | Tetouan | 30 | 5°25'W 35°32'N | PRI | 12/07/91 |
| 39 | Entre Tetouan y Oued Lou | Tetouan | 100 | 5°10'W 35°31'N | TMC | 09/06/91 |
| 40 | Carretera Tetouan-Chaouen | Chaouen | 250 | 5°24'W 35°29'N | TPA | 03/06/90 |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 |
| 42 | Telata de Beni Idder | Larache | 250 | 5°32'W 35°24'N | TMC | 10/07/91 |
| 43 | Telata de Beni Idder | Larache | 200 | 5°31'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 |
| 44 | Oued El Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 |
| 45 | Oued Cherkane | Larache | 40 | 5°55'W 35°24'N | TPA | 10/07/91 |
| 46 | Meisra | Larache | 250 | 5°42'W 35°21'N | TMC | 10/07/91 |
| 47 | Ain Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 |
| 48 | Ain El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 |
| 50 | Oued Hajera | Chaouen | 300 | 5°23'W 35°25'N | TPA | 08/06/91 |
| 51 | Jebel Taymoust | Chaouen | 700 | 5°24'W 35°23'N | TPA | 08/06/91 |
| 52 | Souk El Arbaâ de Beni Hassane | Chaouen | 650 | 5°24'W 35°22'N | TPA | 08/06/91 |
| 53 | Barage Nakhla (Oued Hajera) | Chaouen | 200 | 5°24'W 35°26'N | TMC | 08/06/91 |
| 54 | Oued Laou | Chaouen | 5 | 5°05'W 35°22'N | PRI | 09/06/91 |
| 55 | Ras Targha | Chaouen | 50 | 5°05'W 35°25'N | TMC | 09/06/91 |
| 56 | Stihat | Chaouen | 50 | 4°58'W 35°22'N | TPA | 09/06/91 |
| 57 | Bou Ahmed | Chaouen | 40 | 4°53'W 35°13'N | TPA | 09/06/91 |
| 58 | Jebel Tassaot | Chaouen | 1700 | 5°08'W 35°16'N | PNC | 03/06/92 |
| 59 | 3 Km. al sur de Bou Ahmed | Chaouen | 1750 | 5°07'W 35°17'N | PNC | 03/06/92 |
| 60 | Talembot | Chaouen | 1250 | 5°09'W 35°16'N | MPN | 03/06/92 |
| 61 | Jebel Tassaot (Pinsapal) | Chaouen | 1600 | 5°08'W 35°16'N | PNC | 03/06/92 |
| 62 | Puente Chaouen | Chaouen | 220 | 5°19'W 35°11'N | PRI | 11/07/91 |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 |
| 64 | Bosque Dardara | Chaouen | 400 | 5°19'W 35°05'N | TPA | 06/04/91 |
| 65 | Puesto Forestal Bellota | Chaouen | 300 | 5°27'W 35°02'N | TPA | 13/04/91 |
| 66 | Souk El Had | Ouezzane | 200 | 5°31'W 35°02'N | TPA | 07/10/91 |
| 67 | 6 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 800 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 01/10/90 |
| 68 | 3 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 03/06/90 |
| 69 | Talassetant | Chechaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 |
| 70 | Puesto Forestal de Talassetant | Chaouen | 1700 | 5°09'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 |
| 71 | Talassetant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 |
| 73 | Bousliman (Pinsapal) | Chaouen | 1500 | 5°08'W 35°06'N | SPN | 02/10/90 |
| 74 | Cerca del P. F de Talassetant | Chaouen | 1500 | 5°09'W 35°07'N | SPN | 28/09/93 |
| 75 | Abri | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 |

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha |
|-----|------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|
| 76 | Cruce Talassmant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 |
| 77 | P. Forestal de Bab Taza | Chaouen | 950 | 5°13'W 35°03'N | MMC | 03/06/90 |
| 78 | Laguna de Fifi | Chaouen | 1200 | 5°13'W 35°02'N | MPN | 04/06/92 |
| 79 | Camino de Fifi | Chaouen | 1250 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 03/06/90 |
| 80 | Camino de Fifi | Chaouen | 1080 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 04/06/92 |
| 81 | Camino de Fifi | Chaouen | 1150 | 5°12'W 34°59'N | MPN | 04/06/92 |
| 82 | 10 Km. al norte de Fifi | Chaouen | 1500 | 5°12'W 35°01'N | SPN | 04/06/92 |
| 83 | Beni Salah | Chaouen | 420 | 5°04'W 34°59'N | TMC | 04/06/92 |
| 84 | Azib de Beni Salah | Chaouen | 1380 | 5°02'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 |
| 86 | Aanasar | Chaouen | 1350 | 4°59'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 |
| 87 | Malha | Chaouen | 300 | 5°04'W 34°55'N | TPA | 04/06/92 |
| 88 | Bazzat (Beni Ahmed) | Chaouen | 400 | 5°06'W 34°50'N | TPA | 04/06/92 |
| 89 | Bab Berred | Chaouen | 1250 | 4°55'W 35°00'N | SMS | 02/10/90 |
| 90 | Aïn Targuelt | Chaouen | 1380 | 4°50'W 34°59'N | SMS | 15/06/91 |
| 91 | Antes de Tleta de Ketama | Al Hoceima | 1300 | 4°41'W 34°50'N | SPN | 05/06/93 |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 |
| 93 | Koudiat Tidrhine | Al Hoceima | 1600 | 4°33'W 34°50'N | PNS | 05/06/92 |
| 94 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2100 | 4°31'W 34°51'N | PNS | 29/09/93 |
| 95 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2300 | 4°31'W 34°51'N | OPX | 29/09/93 |
| 96 | Cruce Jebel Tidrhine-Azila | Al Hoceima | 1600 | 4°31'W 34°50'N | PNS | 05/06/92 |
| 97 | Cruce Bab Baghla | Al Hoceima | 2100 | 4°31'W 34°50'N | PNS | 05/06/92 |
| 98 | 10 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°21'W 34°55'N | SMS | 03/10/90 |
| 99 | 2 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1550 | 4°33'W 34°56'N | PNS | 04/06/90 |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 |
| 101 | Tâch | Al Hoceima | 1550 | 4°36'W 34°56'N | PNS | 15/06/91 |
| 102 | Cerca de Jebel Chouamat | Al Hoceima | 1450 | 4°30'W 34°58'N | SPN | 10/06/91 |
| 103 | Jebel Chouamat | Chaouen | 1350 | 4°32'W 35°02'N | SPN | 10/06/91 |
| 104 | Bou Hannine | Chaouen | 780 | 4°36'W 35°03'N | TMC | 10/06/91 |
| 105 | Cerca de Jebha | Chaouen | 350 | 4°38'W 35°11'N | TMC | 10/06/91 |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 |
| 107 | Bades | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 |
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 |
| 109 | Rouadi | Al Hoceima | 250 | 4°10'W 35°08'N | TMT | 30/09/93 |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 |
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 500 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MSM | 03/10/90 |
| 114 | 4 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 350 | 4°01'W 35°10'N | TMC | 04/06/90 |
| 115 | 5 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 330 | 4°01'W 35°11'N | TPA | 05/06/90 |
| 116 | Puente de Oued Tarmast | Al Hoceima | 320 | 4°01'W 35°10'N | TPA | 05/06/90 |
| 117 | Oued Izafzáfene | Al Hoceima | 350 | 3°58'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 |
| 119 | Ajdir | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 |
| 120 | Oued Nekor | Nador | 40 | 3°50'W 35°09'N | PES | 11/06/91 |
| 121 | Beni Bou-Ayachi | Nador | 180 | 3°49'W 35°04'N | PES | 04/10/90 |
| 122 | Oued Tirhoúan | Nador | 200 | 3°45'W 35°07'N | PES | 11/06/91 |
| 123 | Khernis de Temsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 |
| 124 | Tissekoudmene | Nador | 500 | 3°42'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 |
| 125 | Puente de Oued Amekráne | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 |
| 126 | Beni Bou Yaâcoub | Nador | 400 | 3°42'W 35°09'N | TPA | 11/06/91 |
| 127 | Anual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 |
| 128 | Puente Nekor | Al Hoceima | 300 | 3°49'W 34°57'N | PRI | 14/06/91 |
| 129 | Jebel Boukhoukhen | Nador | 800 | 3°49'W 34°55'N | TPA | 04/10/90 |
| 130 | Talamghit | Nador | 700 | 3°47'W 34°54'N | TPA | 04/10/90 |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 |
| 133 | Hadria (Tizi Ouzli) | Taza | 850 | 3°46'W 34°47'N | TMC | 12/06/91 |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 |
| 135 | Adrar Mhan ou Farés | Nador | 750 | 3°34'W 34°53'N | TMC | 05/10/90 |
| 136 | Azrou Nejmar (Midar) | Nador | 400 | 3°32'W 34°55'N | PES | 05/10/90 |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 |
| 138 | Bou Beker | Nador | 500 | 3°29'W 34°52'N | PES | 05/10/90 |
| 139 | Izarouline | Nador | 350 | 3°24'W 34°58'N | PES | 05/10/90 |
| 140 | Cruce Driouch-Aïn Zora | Nador | 400 | 3°23'W 34°57'N | PES | 12/06/91 |
| 141 | Driouch (Casa Forestal) | Nador | 300 | 3°23'W 34°59'N | PES | 05/10/90 |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 |
| 143 | Oued Baáj al Sur de Kibdani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 |
| 146 | Izimbouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 |
| 147 | Cerca de Sammâr | Nador | 5 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 |
| 148 | Cerca de Sammâr | Nador | 10 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 |
| 149 | Atalayon | Nador | 10 | 2°51'W 35°12'N | DOR | 07/06/92 |
| 150 | Kariat Arekman | Nador | 5 | 2°45'W 35°11'N | DOR | 07/06/92 |
| 151 | Oued Ibis | Nador | 200 | 2°50'W 35°00'N | PRI | 11/10/91 |
| 152 | Akhlif Aoudris | Nador | 80 | 2°27'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 |

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha |
|-----|---------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|
| 153 | Ras Kebdana | Nador | 30 | 2°26'W 35°06'N | DOR | 07/06/92 |
| 154 | Desembocadura del Moulouya | Nador | 20 | 2°22'W 35°07'N | DOR | 07/06/92 |
| 155 | Bou Berhoum | Nador | 70 | 2°25'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 |
| 157 | Sidi Saddiq | Nador | 230 | 2°53'W 34°57'N | PES | 01/10/93 |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 |
| 159 | Bge.Mohamed V-Machra Hamadi | Nador | 360 | 2°54'W 34°47'N | PES | 01/10/93 |
| 160 | Hassi Berkane | Nador | 350 | 2°51'W 34°47'N | PES | 14/06/91 |
| 161 | Hassi Berkane | Nador | 350 | 2°53'W 34°50'N | PES | 08/06/92 |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 |
| 163 | Hassi Berkane-Machra Hamadi | Nador | 300 | 2°53'W 34°47'N | PES | 01/10/93 |
| 164 | 5 Km. al N. de Bge Mohamed V | Nador | 250 | 2°56'W 34°45'N | PES | 01/10/93 |
| 165 | Jebel Eriam | Nador | 400 | 2°51'W 34°52'N | PES | 08/06/92 |
| 166 | Cerca del Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°01'W 34°39'N | PES | 01/10/93 |
| 167 | Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°38'N | PES | 01/10/93 |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 |
| 170 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°32'N | PRI | 01/10/93 |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 |
| 172 | Lamdouar | Taza | 300 | 3°10'W 34°33'N | PES | 08/06/92 |
| 173 | Oued Lakhnaq (Desierto de Saca) | Taza | 430 | 3°17'W 34°34'N | PES | 01/10/93 |
| 174 | Saka | Taza | 630 | 3°16'W 34°44'N | PES | 11/10/91 |
| 175 | Hassi Ouenzga | Taza | 700 | 3°16'W 34°43'N | PES | 04/04/92 |
| 176 | 7 Km. de Saka hacia Nador | Taza | 600 | 3°22'W 34°39'N | PES | 06/10/90 |
| 177 | 15 Km. al Sur de Saka | Taza | 450 | 3°20'W 34°28'N | PES | 06/10/90 |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 |
| 179 | Jebel Guilitz | Taza | 500 | 3°19'W 34°29'N | PES | 06/10/90 |
| 180 | Entre Saca y Guercif | Taza | 450 | 3°22'W 34°26'N | PES | 05/04/92 |
| 181 | Merada | Taza | 350 | 3°17'W 34°20'N | PES | 14/06/91 |
| 182 | Oued Msoun | Taza | 350 | 3°22'W 34°18'N | PES | 13/06/91 |
| 183 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 05/04/92 |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 |
| 186 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 06/10/90 |
| 187 | 2 Km. del Cruce Ain Zora-Saka | Taza | 750 | 3°32'W 34°41'N | PES | 06/10/90 |
| 188 | Cruce Ain Zora-Saka | Taza | 800 | 3°30'W 34°39'N | PES | 13/06/91 |
| 189 | Ouald Mhan Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 |
| 191 | Col du Nador | Taza | 1500 | 3°56'W 34°43'N | SPN | 10/10/91 |
| 192 | 5 Km. al Este de Bourred | Taza | 1130 | 4°08'W 34°44'N | MPN | 09/10/91 |
| 193 | 8 Km. al Oeste de Bourred | Taounate | 1000 | 4°12'W 34°44'N | MMC | 09/10/91 |
| 194 | Taounate | Taounate | 500 | 4°39'W 34°34'N | TPA | 08/10/91 |
| 195 | Oulad Ali | Taounate | 400 | 4°50'W 34°29'N | PRI | 08/10/91 |
| 196 | Entre Mjara y Fés el Bali | Sidi Kacem | 170 | 5°08'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 |
| 197 | Puente Oued Ourma (Mjara) | Sidi Kacem | 200 | 5°16'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 |

4. 2. Toma de muestras

Con el propósito de conseguir una mayor fidelidad en el análisis cualitativo de los celíferos existentes en una comunidad vegetal, hemos adoptado la parcelación propuesta por PASCUAL (1978a), es decir delimitación de parcelas de 100 m² (generalmente cuadradas o rectangulares) en las zonas más representativas o "zona válida" (*sensu* PASCUAL *op.cit.*). Esta última se delimita inscribiéndola un par de metros hacia el interior de toda la circunscripción de la comunidad (véase la figura 1 de la página 69 del citado trabajo). De esta manera se evitan las zonas de contacto entre distintas comunidades colindantes.

la toma de muestras se efectuó con los métodos usuales, utilizando una red entomológica de 45 cm de diámetro y 50 cm de mango, barriendo toda la parcela, primero en una dirección y luego en otra perpendicular. Este proceso se volvía a repetir, sin hacer uso de la red, rastreando la superficie, golpeando la base de las plantas y hurgando en ellas de forma que se obliga a salir todas aquellas especies que no hubiesen caído en la red, así mismo se podía

capturarlas o inventariarlas a la vista. La acción del inventariado visual a pesar de ser defendida por numerosos autores (DEFAUT, 1978, VOISIN, 1980 entre otros), la hemos considerado como dato válido únicamente cuando el ejemplar era localizado e identificado parado, nunca en el vuelo, puesto que la coexistencia de algunos taxones muy similares dificulta enormemente la identificación en el campo, incluso para un buen conocedor del grupo; sírvase de ejemplo la coexistencia de *Calliptamus barbarus barbarus* y *C. wattenwyllicanus*, *Acrida turrata* y *Truxalis nasuta*, algunos representantes del género *Heteracris*, representantes del género *Sphingonotus* con la misma facies alar (coloración y mancha), esta confusión podría ser incluso a nivel de géneros como *Sphingonotus*, *Sphingoderus*, *Pseudosphingonotus* y *Helioscirtus*, que son a simple vista idénticos.

Dada la amplitud del área de estudio y la duración de las campañas de muestreo, tuvimos que resolver dos problemas relacionados con las toma de muestras. El primero, que corresponde a la duración de la prospección en cada estación, se resolvió siguiendo los criterios adoptados por ALEXANDER & HILLIARD (1969), CLARIDGE & SINGHRAO (1978), DEFAUT (1978), GARCIA (1983) y VOISIN (1980), es decir, recolección intensiva en períodos de tiempo determinados. Este tiempo es variable según cada uno de estos autores y oscila entre 30 min (CLARIDGE & SINGRHAO, 1978) y un máximo de una hora (VOISIN, 1980). Otros que no determinan el tiempo consideran finalizado el tiempo de muestreo cuando no salen otras especies que las ya capturadas (PASCUAL, 1978a). En nuestro caso hemos optado por homogeneizar la duración del muestreo en todas las estaciones considerando una hora como tiempo prudente en cada estación. El segundo problema corresponde al transporte del material capturado que trataremos en el siguiente apartado.

La toma de muestras se realizó desde las primeras horas de la mañana hasta el atardecer, aprovechando al máximo todo el tiempo de las expediciones, aunque el tiempo más productivo corresponde al intervalo comprendido entre las 10 y 18 horas solares como indican algunos autores (PASCUAL, 1978a, GARCÍA, 1983, VOISIN, 1980). No obstante en el Rif oriental es recomendable no muestrear entre las 12 y 14 horas solares, dado que la temperatura de la superficie del suelo alcanza niveles altísimos que alteran enormemente la actividad de la fauna de celíferos que es en sumayoría geófila. Esta alteración se traduce bien con unos saltos frenéticos de los ejemplares, o bien con la búsqueda de grietas (muy frecuentes en estos sistemas desérticos) para resguardarse de las altas temperaturas que se registran a ras del suelo.

Se capturaron indistintamente ninfas y adultos, aunque todo el estudio se ha basado únicamente sobre las formas adultas. Las ninfas sirvieron para completar las consideraciones sobre la fenología de cada especie, siempre y cuando su determinación era posible.

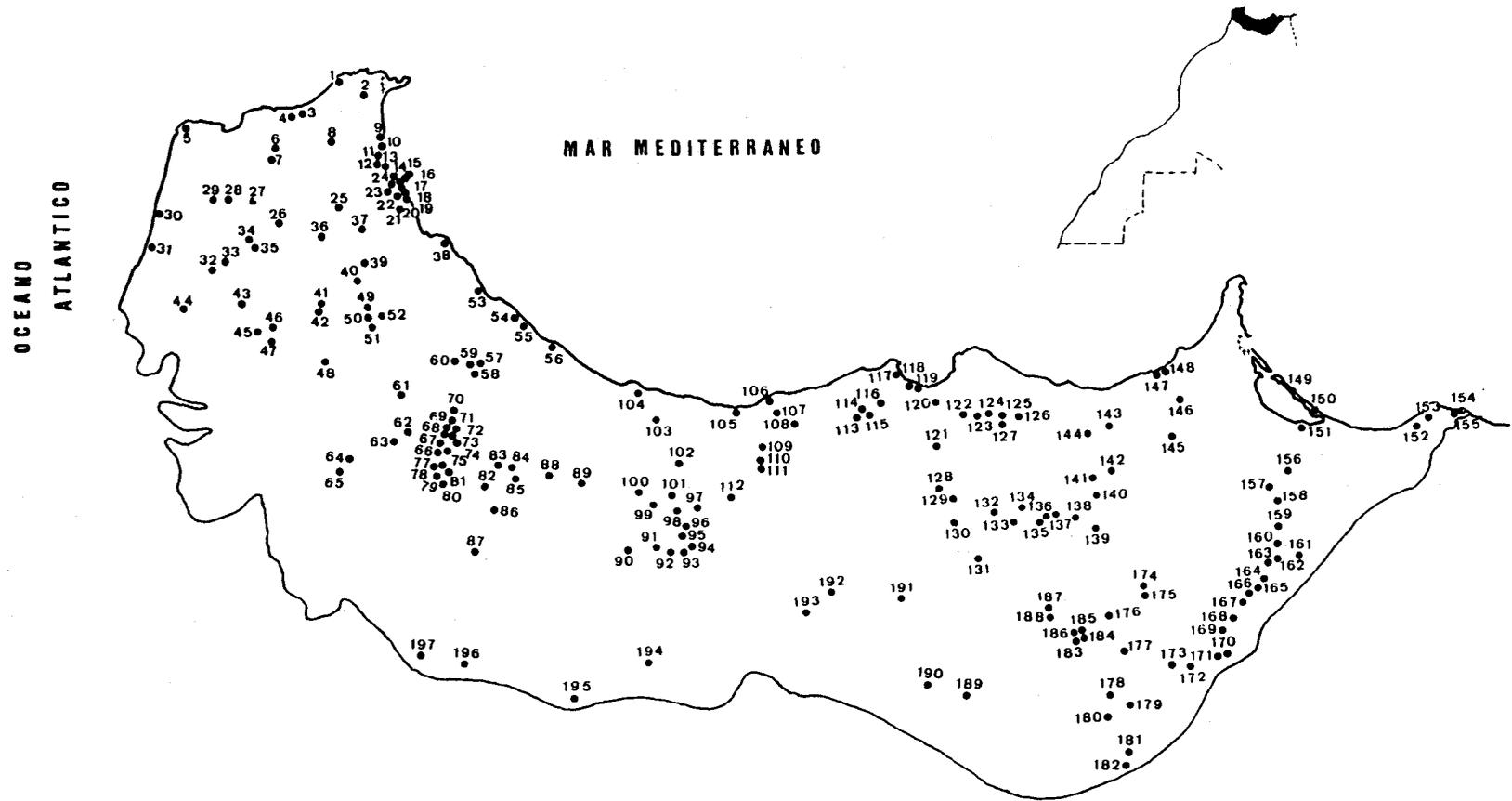


Figura 14. Localización de las estaciones de Muestreo

El estudio de poblaciones de imagos, por muy arbitrario que parezca, se justifica por el hecho de que los adultos aseguran la reproducción de la especie, demográficamente forman un paso obligatorio durante el año y su importancia depende de la acción de los factores ecológicos, y finalmente juegan un papel importante en la edificación del área de distribución (VOISIN, 1980).

4. 3. Transporte del material

Los especímenes capturados se introdujeron en frascos de plástico con virutas de corcho impregnadas con algunas gotas de acetato de etilo. Al final de cada jornada o aprovechando algunas paradas de aprovisionamiento, los ejemplares de cada frasco se pasaban a unas bolsitas de celofán que se guardaban debidamente etiquetadas en una caja de plástico con cierre hermético, tipo fiambarrera, provista en su fondo de algún fungicida en cristales o en polvo, por debajo de un papel ajustado a la base. Las bolsitas se depositaban una al lado de la otra hasta formar una capa que se separaba de la siguiente con un papel de periódico y así sucesivamente hasta llenar toda la caja de plástico. Esta técnica que corresponde a un perfeccionamiento del "método del clorocresol" propuesto por PASCUAL (1981) resultó muy ventajosa y especialmente práctica por las siguientes razones:

- Las bolsitas de celofán son transpirables y no guardan la humedad de los especímenes, por lo que se evita que éstos se pudran.

- En cada bolsita se podía guardar una muestra, que aprovechando cualquier momento para vaciar el frasco, permite viajar con menos cantidad de frascos pudiendo utilizar pocos botes a lo largo del día y por tanto menos bulto en el equipaje.

- El uso de una fiambarrera de tamaño mediano (15 cm de ancho, 10 cm de alto y 20 cm de largo); nos permite almacenar las muestras de varios días de muestreo, ocupando poco espacio, y protegerlas, incluso durante largo período después de las campañas, siempre y cuando se conserven las condiciones que evitan la contaminación de los materiales.

- Según las pretensiones iniciales para el estudio del material capturado en el laboratorio, se puede mantener el contenido de la fiambarrera, bien húmedo, o seco. En el primer caso, durante las campañas de muestreo se mantienen los ejemplares blandos, echando de vez en cuando unas gotitas de líquido reblandecedor (véase PASCUAL, 1981 y GALANTE & MARCOS-GARCIA, 1988) en la última capa de algodón (en este caso la fiambarrera actúa como cámara de humedad)

y una vez en el laboratorio se guarda la fiambarrera en el frigorífico. En el segundo caso, el proceso de secado se realiza sólo con el tiempo. En ambos casos se puede estudiar tranquilamente el contenido de cada bolsita (o muestra), sea directamente en el primer caso, sea con previo reblandecimiento en el segundo caso.

Los especímenes ninfas principalmente de Panfágidos, que se encontraban en fases avanzadas de desarrollo post-embionario, se guardaron vivos en pequeñas cajas de cartón, que se acondicionaban sobre la marcha para mantenerlos vivos, hasta nuestra llegada al laboratorio donde se pasaban a unos insectarios preparados para este fin, siguiendo el criterio de CLEMENTE *et al.* (1985b). En estos casos el animal era sacrificado unas horas después de la muda imaginal, acto que ocurrió a veces durante la campaña de muestreo.

4. 4. Tratamiento de muestras y Elaboracion de resultados.

Una vez en el laboratorio, el material era debidamente montado, etiquetado y conservado, siguiendo la metodología expuesta por (PASCUAL, 1981). La identificación de los ejemplares se realizó mediante lupa binocular, utilizando distintas claves dicotómicas dada la falta de trabajos actualizados para las especies de Marruecos, entre las cuales cabe destacar (CHOPARD, 1943; DEFAUT, 1982; 1986; 1987; 1988a y b; DESCAMPS, 1970; DESCAMPS & MOUNASSIF, 1972; DIRSH, 1949; 1965; FERNANDES, 1968; HARZ, 1975; JAGO, 1963; KEVAN *et al.*, 1988; LECOQ, 1979; LLORENTE & PRESA, 1981; MISTSHENKO, 1936; RAGGE & REYNOLDS, 1984; 1988; SOLTANI, 1979 y UVAROV, 1943).

Las identificaciones se aseguraron comparando los taxones más complejos con colecciones de referencia del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y del Departamento de Biología Animal y Ecología de la Universidad de Granada. Para cada especie debidamente identificada, se escogieron algunos ejemplares para la extracción y preparación de la genitalia, siguiendo para ello los pasos descritos por PASCUAL (1981) y BARRANCO (1991).

La determinación del material capturado y una recopilación bibliográfica nos permitió elaborar el inventario de especies, ordenándolo según los criterios de DIRSH, 1977.

Una vez estudiado el material capturado, se procedió a estudiar el conjunto de datos, tanto bibliográficos como los tomados en el campo, referentes a cada especie, o estudio pormenorizado o autoecológico según autores (GÓMEZ, 1990, GARCÍA, 1983, respectivamente). En él se hacen unas consideraciones sobre su distribución superficial en el área

de estudio, así como algunos datos de interés extraídos de la bibliografía. Siguen las consideraciones sobre su distribución altitudinal, en relación con las comunidades vegetales (ambas acompañadas con representaciones gráficas) y algunas apreciaciones sobre su fenología. Todo esto se hace comparativamente con otros estudios realizados en áreas cercanas, generalmente en la Península Ibérica. También incluimos un apartado dedicado a su distribución mundial con la categoría corológica en el sentido de LA GRECA (1964), y en las grandes áreas geográficas de Marruecos definidas por RUNGS (1974): Alto Atlas, Medio Atlas, Anti Atlas, Sous, Mesetas Altas orientales (Hauts Plateaux), Litoral Atlántico, Gran Tafilalet y Sahara occidental.

Como último apartado del estudio autoecológico se resumen los datos de captura en forma de tabla, donde figuran además de los datos correspondientes a las localidades recogidos en la Tabla III, el número de ejemplares de machos y de hembras. En cuanto a las ninfas solamente se señala su presencia con el símbolo (+) dado que para numerosos géneros es muy difícil determinar hasta el nivel de especie. Así mismo las ninfas capturadas se identificaban a nivel de género para cada estación, y una vez determinados los adultos y analizados los datos de sus preferencias ecológicas y coincidencia de estos con las ninfas en las estaciones, se atribuían estas últimas a una u otra especie. Cuando coexistían dos especies de un género en el mismo hábitat (como el caso de *Calliptamus*), se señaló la presencia de ninfas para ambos. De otros géneros como *Sphingonotus*, *Helioscirtus*, *Pseudosphingonotus* no se tuvieron en cuenta sus ninfas, dada la gran dificultad para separarlas incluso a nivel de género en las zonas donde cohabitan.

Las gráficas correspondientes a la distribución altitudinal y en relación con las comunidades vegetales, representan datos cualitativos de la frecuencia de aparición en cada categoría de estas dos variables, que se expresa por: $F = n/N \times 100$, donde n corresponde al número de muestras donde está presente la especie y N el número total de las muestras de cada categoría. Se establecieron 10 intervalos de 250 de altitud y 14 comunidades vegetales o tipos fisionómicos.

A este estudio autoecológico, sigue el estudio de la comunidad de celíferos del norte de Marruecos en relación con la altitud y comunidades vegetales, y un apartado dedicado a las consideraciones biogeográficas. En ambos apartados se explica la metodología utilizada para el análisis de los datos.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5. 1. INVENTARIO DE ESPECIES

Se han capturado un total de 70 especies pertenecientes a 38 géneros, 10 familias, 5 familias y 4 superfamilias. De las cuales *Paraeuryparyphes* sp se ha quedado innominada dado el poco material que se capturó, y el nuevo estatus taxonómico que le otorga LA GRECA (1993) que dificulta la determinación de dichos ejemplares. Del resto 3 son citas nuevas para Marruecos (+), 13 son nuevas citas en el norte de Marruecos (#) y 5 se confirma su presencia en el área de estudio (►). Estas nuevas capturas aumenta el número de especies en la zona considerada a 80 (las especies que no se capturaron se indican con un asterisco).

Como ya hemos indicado en la metodología la clasificación es conforme a la propuesta por DIRSH (1975). Para el género *Sphingonotus* hemos aceptado su división (cf LOUVEAUX & BEN HALIMA, 1986; DESCAMPS, 1970..) en *Sphingoderus* y *Pseudosphingonotus* (los dos únicos que aparecen en el área de estudio) como géneros diferentes, concientes de que algunos autores o los consideran como subgéneros (DEFAUT, 1987a), o no lo dividen (FISHELSON, 1985; WAGAN & SOLANGI, 1990). En cuanto al género *Acrotylus* no hemos considerado los cambios propuestos por BACCETTI (1988).

A continuación se presenta el inventario de las especies de Caelifera del Rif y depresión baja del Muluya:

Superfamilia TRIDACTYLOIDEA

Familia TRIDACTYLIDAE

Genero *Tridactylus* Olivier, 1789

(#) *Tridactylus variegatus* Bolivar, 1889

Superfamilia TETRIGOIDEA

Familia TETRIGIDAE

Genero *Mishtshenkotetrix* Harz, 1973

(#) *Mishtshenkotetrix brachyptera* (Lucas, 1849)

Genero *Paratettix* Bolívar, 1887

Paratettix meridionalis (Rambur, 1838)

Genero *Tetrix*

(*) *Tetrix ceperoi* Bolívar, 1887

Superfamilia PAMPHAGOIDEA

Familia PAMPHAGIDAE

Subfamilia AKECERINAE

Genero *Tmethis* Fieber, 1853

(#) *Tmethis maroccanus hirtus* Uvarov, 1943

Subfamilia PAMPHAGINAE

Genero *Acinipe* Rambur, 1838

Acinipe bicoloripes Descamps & Mounassif, 1972

(*) *Acinipe calabra* (Costa, 1836)

Acinipe hesperica hesperica Rambur, 1838

Acinipe nadigi nadigi Descamps & Mounassif, 1972

(#) *Acinipe strigata* Roberts, 1938

(*) *Acinipe rifensis* Descamps & Mounassif, 1972

(*) *Acinipe rungsi* Descamps & Mounassif, 1972

Acinipe tibialis (Fieber, 1853)

Genero *Eunapiodes* (Werner, 1932)

Eunapiodes granosus latipes (Bolivar, 1912)

Genero *Euryparyphes* Fischer, 1853

(*) *Euryparyphes cinerescens* La Greca, 1993

(*) *Euryparyphes gharbensis* Defaut, 1987

(*) *Euryparyphes laetus fezanus* Uvarov, 1929

Euryparyphes maroccanus (Saussure, 1887)

(*) *Euryparyphes olcesi* (Bolivar, 1907)

Euryparyphes vaucherianus (Saussure, 1887)

Genero *Paraeuryparyphes* La Greca, 1993

Paraeuryparyphes sp.

Familia PYRGOMORPHIDAE

Genero *Pyrgomorpha* Serville, 1838

Pyrgomorpha agræna agræna Bolivar, 1894

(#) *Pyrgomorpha cognata* Krauss, 1877

Pyrgomorpha tricarinata Bolivar, 1884

Pyrgomorpha vosseleri Uvarov, 1923

Superfamilia ACRIDOIDEA

Familia ACRIDIDAE

Subfamilia DERICORYTHINAE

Genero *Dericorys* Serville, 1838

(▶) *Dericorys milleri* Bonnet et Finot, 1884

Subfamilia CALLIPTAMINAE

Genero *Calliptamus* Serville, 1831

Calliptamus barbarus barbarus (Costa, 1836)

Calliptamus wattenwylicanus (Pantel, 1896)

Subfamilia EYPREPOCNEMIDINAE

Genero *Eyprepocnemis* Fieber, 1853

Eyprepocnemis plorans (Charpentier, 1825)

Genero *Heteracris* Walker, 1870

Heteracris adspersus (Redtenbacher, 1889)

(►) *Heteracris annulosus* (Walker, 1870)

(#) *Heteracris harteti* (Bolivar, 1913)

Heteracris littoralis (Rambur, 1838)

Subfamilia CATANTOPINAE

Genero *Pezotettix* Burmeister, 1840

Pezotettix giornæ (Rossi, 1794)

Subfamilia CYRTACANTHACRIDINAE

Genero *Acanthacris* Uvarov, 1924

Acanthacris ruficornis citrina (Serville, 1838)

Genero *Anacridium* Uvarov, 1923

Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)

Subfamilia ACRIDINAE

Genero *Acrida* Linnaeus, 1758

Acrida turrita Linnaeus, 1758

Subfamilia OEDIPODINAE

Genero *Acrotylus* Fieber, 1853

(#) *Acrotylus fischeri* (Azam, 1901)

Acrotylus insubricus insubricus (Scopoli, 1786)

Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer, 1838)

Genero *Aiolopus* Fieber, 1853

Aiolopus strepens (Latreille, 1804)

Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781)

Genero *Calephorus* Fieber, 1853

Calephorus compressicornis (Latreille, 1884)

Genero *Helioscirtus* Saussure, 1884

Helioscirtus capsitanus algericus Chopard, 1943

- Genero *Locusta* Linnaeus, 1758
Locusta migratoria (Linnaeus, 1758)
- Genero *Mioscirtus* Saussure, 1888
(#) *Mioscirtus wagneri wagneri* (Eversmann, 1859)
- Genero *Morphacris* Walker, 1870
(#) *Morphacris fasciata* (Thunberg, 1815)
- Genero *Oedaleus* Fieber, 1853
Oedaleus decorus (Germar, 1826)
(▶) *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877)
- Genero *Oedipoda* Serville, 1831
Oedipoda coerulea Saussure, 1884
Oedipoda fuscocincta fuscocincta Lucas, 1849
Oedipoda miniata (Pallas, 1771)
- Genero *Paracinema* Fischer, 1853
(#) *Paracinema tricolor bisignata* (Charpentier, 1825)
- Genero *Pseudosphingonotus* Shumakov, 1963
Pseudosphingonotus finotianus (Saussure, 1885)
Pseudosphingonotus savignyi (Saussure, 1884)
- Genero *Sphingoderus* Bei-Bienko, 1950
(▶) *Sphingoderus carinatus* (Saussure, 1888)
- Genero *Sphingonotus* Fieber, 1852
(+) *Sphingonotus arenarius* (Lucas, 1849)
Sphingonotus azureus (Rambur, 1838)
Sphingonotus caeruleus (Linnaeus, 1767)
(+) *Sphingonotus eurasius* Mishtshenko, 1936
Sphingonotus lucasii Saussure, 1888
Sphingonotus octofasciatus (Serville, 1839)
Sphingonotus rubescens (Walker, 1870)
(+) *Sphingonotus tricinctus* (Walker, 1870)
- Genero *Thalpomena* Saussure, 1844
(▶) *Thalpomena algeriana maroccana* Dirsh, 1949
(#) *Thalpomena coeruleipennis* Uvarov, 1923
Thalpomena veridipennis Uvarov, 1927

Subfamilia GOMPHOCERINAE

- Genero *Chorthippus* Fieber, 1852
Chorthippus apicalis abbreviatus (Bolivar, 1914)
Chorthippus maroccanus Nadig, 1976
Chorthippus vagans africanus Nadig, 1981

Genero *Dociostaurus* Fieber, 1853

Dociostaurus jagoi jagoi Soltani, 1978

Dociostaurus maroccanus (Thunberg, 1815)

Genero *Euchorthippus* Tarbinsky, 1925

Euchorthippus albolineatus albolineatus (Lucas, 1849)

Genero *Omocestus* Bolívar, 1878

(#) *Omocestus alluadi* Uvarov, 1927

(*) *Omocestus lecerfi* Chopard, 1936

(#) *Omocestus lepineyi* Chopard, 1936

(*) *Omocestus lucasii* (Brisout, 1851)

Omocestus raymondi Yersin, 1863

Genero *Ramburiella* Bolívar, 1906

Ramburiella hispanica Rambur, 1938)

(*) Genero *Stenobothrus* Fischer, 1853

(*) *Stenobothrus stigmaticos ketamensis* Nadig, 1976

Subfamilia **TRUXALINAE**

Genero *Truxalis* Fabricius, 1775

Truxalis nasuta (Linnaeus, 1758)

5. 2. 1. *Tridactylus variegatus* Bolívar, 1889.

Especie geófila, ripícola y excavadora típica (INGRISH & PAVICEVIC, 1985), frecuente exclusivamente los bordes de ríos con sustrato arenoso donde excava sus galerías, gracias a sus patas anteriores especializadas. Esta pequeña especie es también heliófila y se encuentra a menudo en las áreas más expuestas y despejadas de vegetación de la ribera de río.

En el área de estudio se colectó en una sola localidad del Oued el Kebir (Fig. 15) situada a 100 metros de altitud. Todos los individuos capturados a excepción de una hembra, se encontraban en los últimos estadios de desarrollo postembrionario.

Esta especie presenta una amplia distribución que ocupa el norte de Africa, Europa central y meridional, Oriente medio, Asia central, Irán, Afganistan, Pakistan, India y Sri-Lanka (ex Ceilán) (BLACKITH & BLACKITH, 1979). Estos autores sugieren que esta amplia distribución es debida a que numerosas identificaciones, ante la duda, fueron atribuidas a esta especie. La revisión de abundante material procedente de distintos países, les lleva a considerar la posibilidad de separar dos especies geográficas: *Tridactylus festivus* distribuida por Irán, Afganistan, Pakistan, India y Sri-Lanka y, *Tridactylus variegatus* en el resto de los países situados al oeste de Irán. A pesar de toda la disertación que hacen sobre la posible sinonimia o diferenciación de los dos taxones como formas geográficas, mantienen la amplia distribución del taxon *variegatus* antes mencionada. Esta amplia distribución nos sugiere considerar esta especie como paleártica meridional.

En Marruecos se conocía únicamente en el Alto Atlas, se cita por primera vez en el norte del país.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 44 | Oued Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | - | 1 | 6 |

5. 2. 2. *Mishtshenkotetrix brachyptera* (Lucas, 1849).

Especie higrófila con una distribución en el área de estudio (Fig. 15) ligada a los prados húmedos que se desarrollan cerca de nacimientos y cursos de agua.

Ocupa un amplio rango altitudinal que se extiende desde 30 m. hasta 1650 metros, siendo su aparición más frecuente en la franja 1000-1250 (Fig. 16).

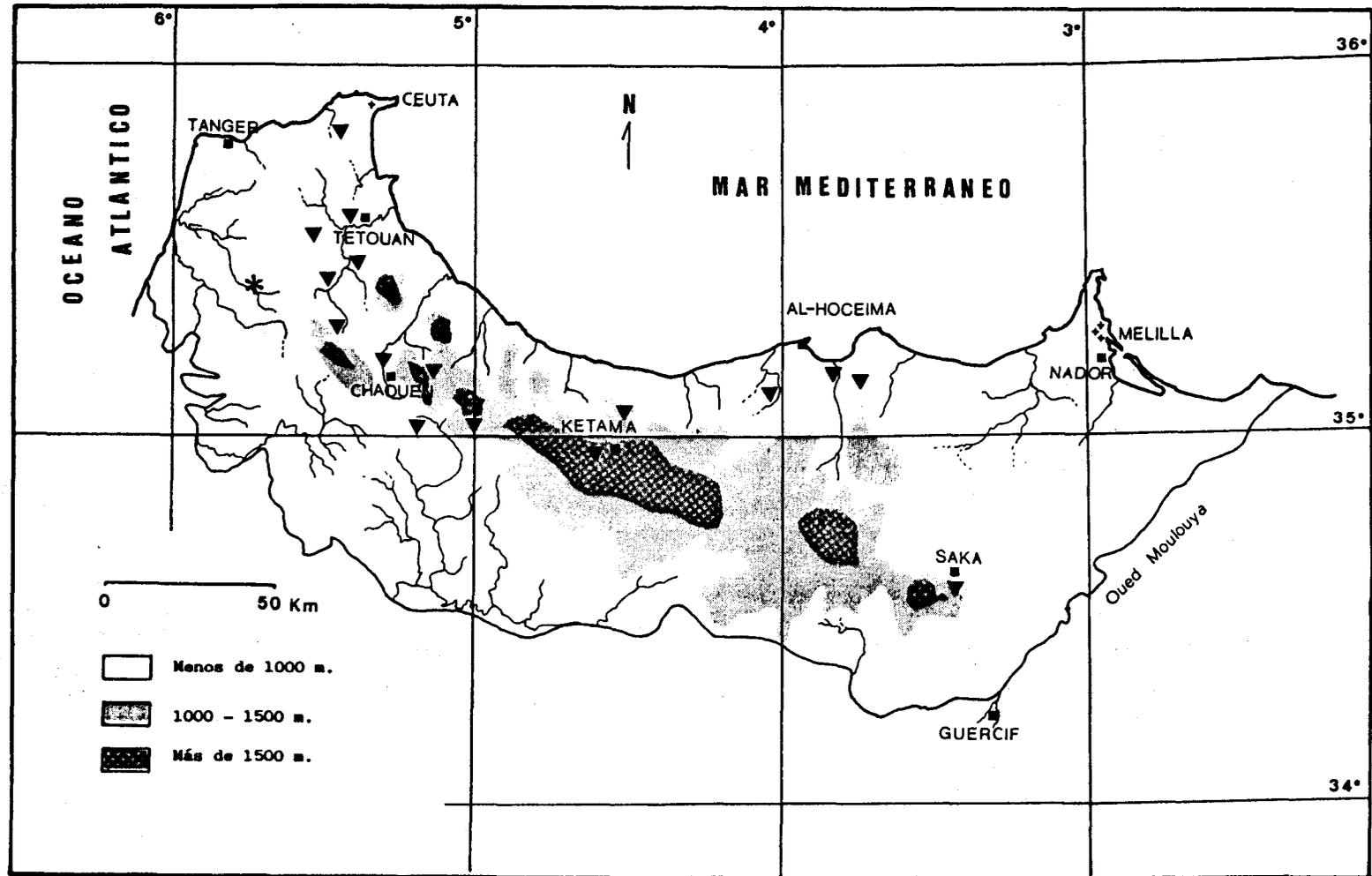


Figura 15. Distribución geográfica de *Tridactylus variegatus* (*) y *Mishtshenkotetrix brachyptera* (▼)

Muestra una cierta preferencia por los herbazales y juncuales de las series de vegetación riparia (PRI), principalmente a baja altitud, donde aparece accidentalmente en el pastizal agostante (TPA) de las series termomediterráneas de *Quercus rotundifolia* y *Quercus suber*. A partir de los 1000 metros aparece en todos los pastizales nitrófilos de las series de vegetación meso, supra, y montano mediterráneas (MPN, SPN, PNC y PNS), siendo más frecuente en el pastizal nitrófilo de la serie mesomediterráneo de *Quercus canariensis-Quercus pyrenaica* (Fig. 17).

Los individuos fueron capturados desde junio a octubre, coincidiendo adultos y ninfas en el sexto, séptimo y décimo mes, esto nos hace suponer que esta especie posee dos generaciones anuales, lo que concuerda con los resultados de GÓMEZ *et al.* (1992) en la Península Ibérica.

Esta especie considerada como elemento mediterráneo-occidental, se distribuye por Marruecos, Argelia y Península Ibérica. En Marruecos se conocía únicamente del Medio y Alto Atlas (DEFAUT, 1987a), por tanto las localidades que se aportan en el presente estudio suponen las primeras citas para el norte de Marruecos.

Datos de las capturas:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|---------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 3 | Dardía (Kasar Esseghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 | - | 1 | - |
| 37 | Oued Ajrâz antes de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | 1 | - | - |
| 38 | Oued Martil (Tamuda) | Tetouan | 30 | 5°25'W 35°32'N | PRI | 12/07/91 | 5 | - | 4 |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | RPI | 12/07/91 | 2 | - | - |
| 43 | Telata de Beni Idder | Larache | 200 | 5°31'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | - | - | 2 |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | 2 | 2 | 6 |
| 62 | Puente Chaouen | Chaouen | 220 | 5°19'W 35°11'N | PRI | 11/07/91 | 1 | - | - |
| 70 | Puesto Forestal de Talassemtant | Chaouen | 1700 | 5°09'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 2 | 3 | - |
| 78 | Laguna de Fifi | Chaouen | 1200 | 5°13'W 35°02'N | MPN | 04/06/92 | 3 | 1 | - |
| 85 | Anasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 1 | 2 | 7 |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | - | 1 | - |
| 103 | Jebel Chouamat | Chaouen | 1350 | 4°32'W 35°02'N | SPN | 10/06/91 | 3 | 6 | - |
| 116 | Puente de Oued Tarmast | Al Hoceima | 320 | 4°01'W 35°10'N | TPA | 05/06/90 | - | 1 | - |
| 120 | Oued Nekor | Nador | 40 | 3°50'W 35°09'N | PES | 11/06/91 | 3 | 1 | 2 |
| 123 | Khemis de Tamsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 | 1 | - | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | 2 | - | 1 |

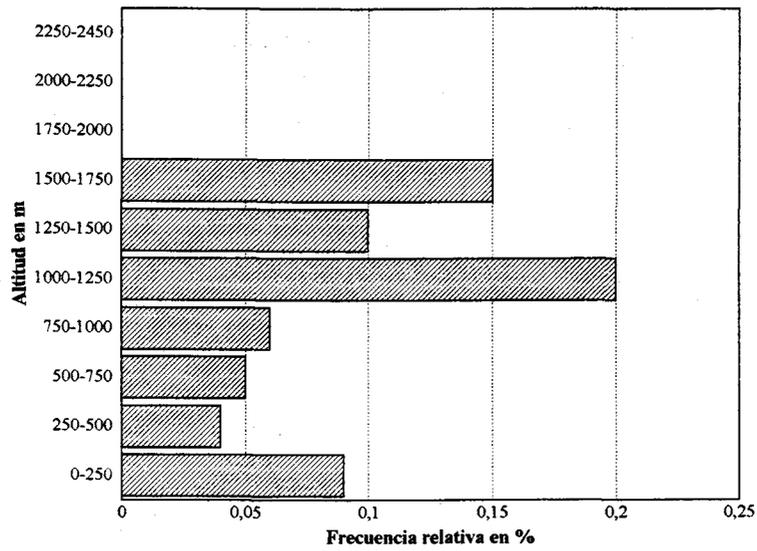


Figura 16. Distribución altitudinal de *Mishtshenkotetrix brachyptera*.

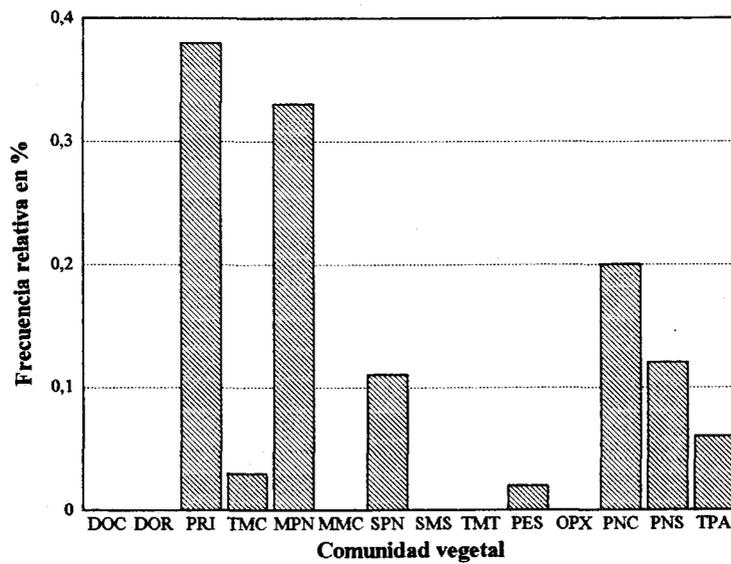


Figura 17. Distribución de *Mishtshenkotetrix brachyptera* en las comunidades vegetales.

5. 2. 3. *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1838)

Al igual que todos los tetrígidos, es una especie higrófila que aparece en todas las formaciones herbáceas que pueden retener un cierto grado de humedad a lo largo de todo el año, como ocurre en la Península Ibérica (AGUIRRE & PASCUAL, 1986). En el área de estudio se encuentra ampliamente representada (Fig. 18), localizándose siempre en los biotopos antes mencionados.

Altitudinalmente se distribuye desde los 40 hasta los 1350 metros, siendo más frecuente en las categorías altitudinales con mayor representación de parches con microclimas húmedos (Fig. 19). En la Península Ibérica responde a este mismo patrón de distribución altitudinal en sus distintos sistemas montañosos (LLORENTE & PRESA, 1981).

En cuanto a comunidades vegetales (Fig. 20), esta especie parece ser constante en el pastizal de las series de vegetación riparia (PRI) y accesoria en el resto de los biotopos donde vive. Tanto en el pastizal estepárico de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti* (PES) como en el matorral de la serie *Olea europea-Ceratonía siliqua* (TMC), *Paratettix meridionalis* aparece cerca de constricciones humanas donde existen pequeñas parcelas dedicadas al cultivo de hierba-buena que se mantienen húmedas a lo largo de todo el año.

Los ejemplares se capturaron entre junio y octubre, coincidiendo ninfas y adultos en el sexto y séptimo mes.

Está ampliamente repartida en todo Marruecos, Países del sur de Europa, Islas mediterráneas y norte de Africa. Es un elemento de distribución circunmediterránea.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 26 | Oued Achiar (Bounezzál) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 | 1 | - | - |
| 37 | Oued Ajráz antes de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | 3 | 1 | - |
| 38 | Oued Martil (Tamuda) | Tetouan | 30 | 5°25'W 35°32'N | PRI | 12/07/91 | 1 | - | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 2 | - | - |
| 43 | Telata de Beni Idder | Larache | 200 | 5°31'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 44 | Oued Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 1 | 3 | - |
| 62 | Puente Chaouen | Chaouen | 220 | 5°19'W 35°11'N | PRI | 11/07/91 | 3 | 2 | - |
| 83 | Beni Salah | Chaouen | 420 | 5°04'W 34°59'N | TMC | 04/06/92 | 1 | - | - |
| 85 | Anasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 5 | 2 | 4 |
| 103 | Jebel Chouamat | Chaouen | 1350 | 4°32'W 35°02'N | SPN | 10/06/91 | 3 | 3 | - |
| 120 | Oued Nekor | Nador | 40 | 3°50'W 35°09'N | PES | 11/06/91 | 4 | 3 | 3 |
| 125 | Puente de Oued Amekrâne | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | - | 2 | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | 1 | - | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | 2 | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 3 | 2 | - |

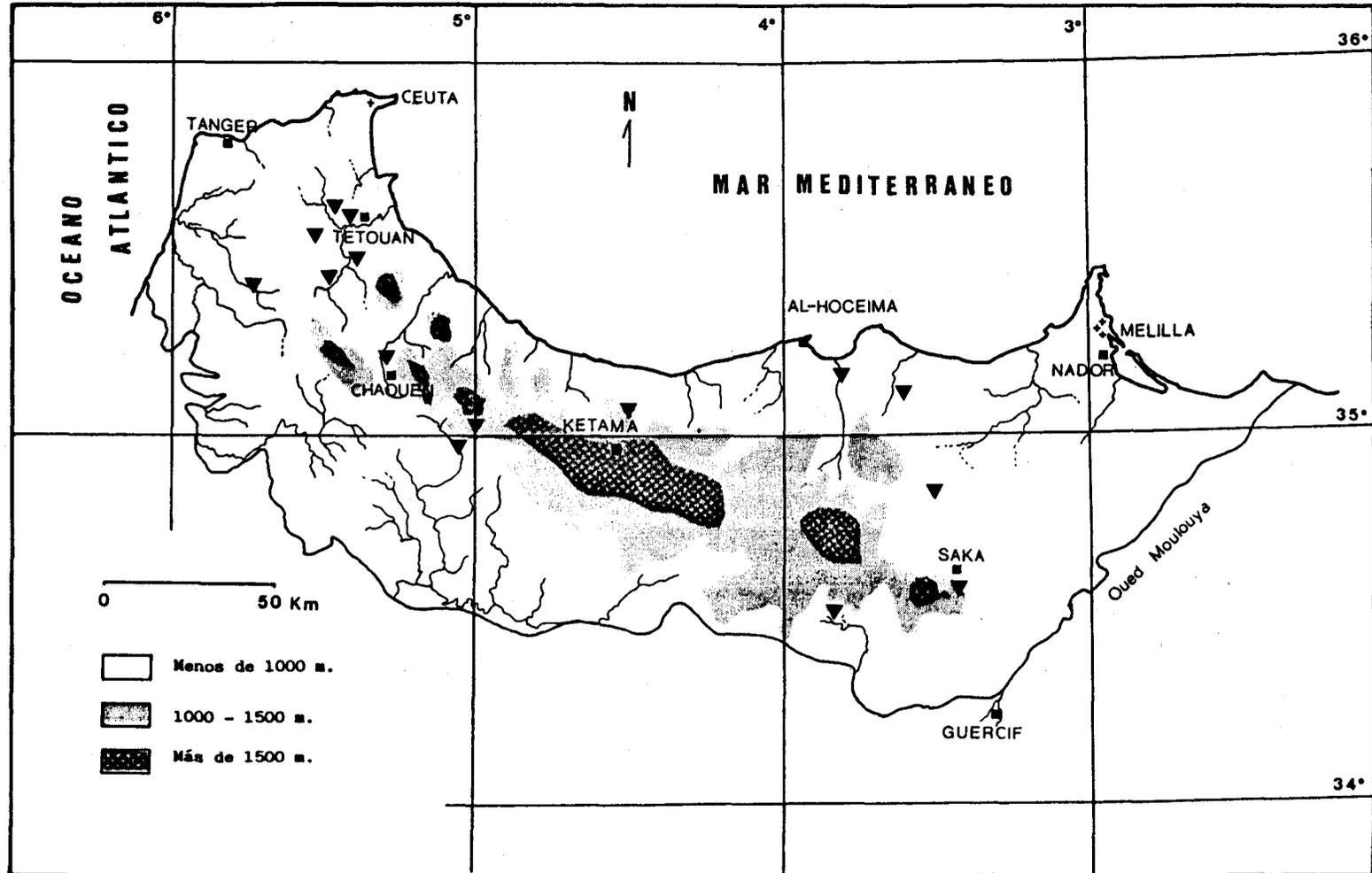


Figura 18. Distribución geográfica de *Paratettix meridionalis*

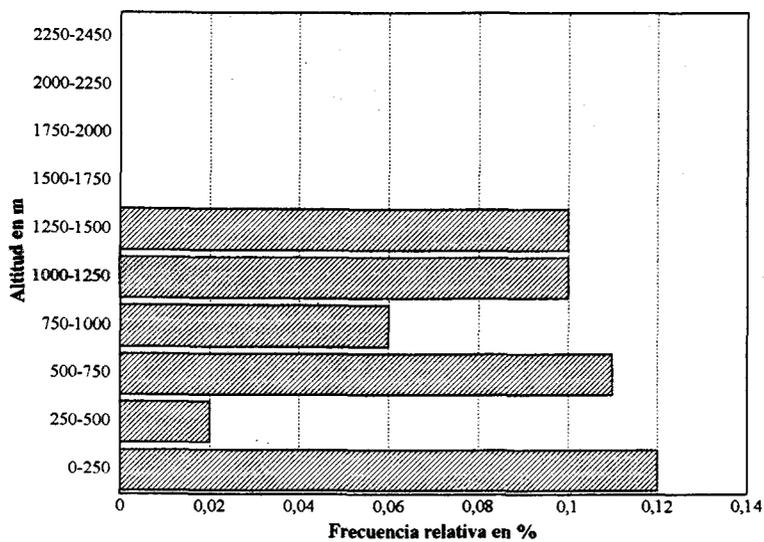


Figura 19. Distribución altitudinal de *Paratetrix meridionalis*.

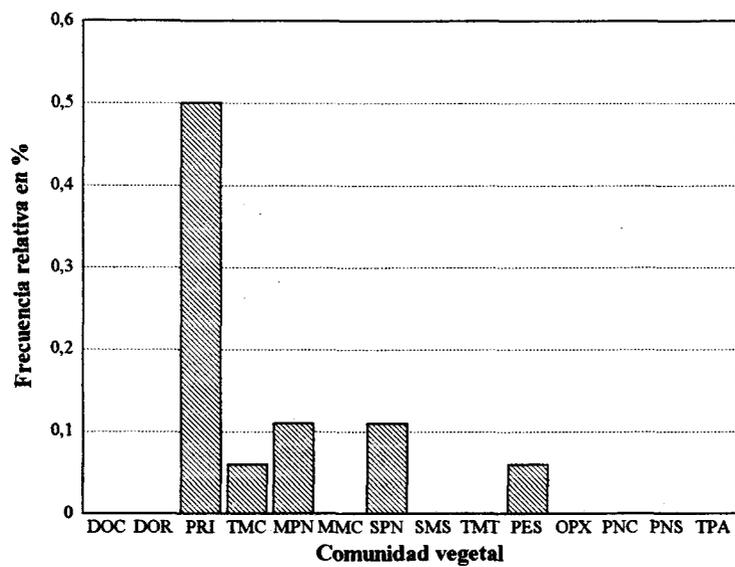


Figura 20. Distribución de *Paratetrix meridionalis* en las comunidades vegetales.

5. 2. 4. *Tmethis maroccanus hirtus* Uvarov, 1943.

Especie geófila estricta, representada en el área de estudio únicamente en la depresión del bajo Moulouya (Fig. 21). Consigue pasar inadvertida gracias a la homocromía y la rugosidad de su tegumento que le confieren un perfecto mimetismo con el substrato. No obstante su presencia se ve delatada por la fuerte estridulación que producen los ejemplares antes de posarse sobre el suelo.

Ocupa un estrecho intervalo altitudinal comprendido entre 200 y 700 metros, siendo más frecuente en la franja superior de este intervalo (Fig. 22).

Aparece únicamente en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti* (Fig. 23), sobre todo en el puntos más desnudos de esta comunidad.

Las ninfas del ultimo estadio se colectaron durante el mes de abril. Los adultos fueron capturados en junio y octubre, observándose las copulas en el mes de junio.

Conocida únicamente de la región desértica de Marruecos oriental y Argelia occidental. Las presentes capturas corresponden a las primeras citas para el Rif.

Es un elemento erémico de distribución magrebí.

Datos de las capturas:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 140 | Cruce Driouch-Aïn Zora | Nador | 400 | 3°23'W 34°57'N | PES | 12/06/91 | 5 | 1 | - |
| 143 | Oued Baáj al Sur de Kbdani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 | - | 1 | - |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | 3 | 1 | - |
| 161 | Hassi Berkane | Nador | 350 | 2°53'W 34°50'N | PES | 08/06/92 | 3 | 2 | - |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | 3 | - |
| 174 | Saka | Taza | 630 | 3°16'W 34°44'N | PES | 11/10/91 | - | 1 | - |
| 175 | Hassi Ouenzga | Taza | 700 | 3°16'W 34°43'N | PES | 04/04/92 | - | - | 8 |
| 176 | 7 Km. al este de Saca | Taza | 600 | 3°22'W 34°39'N | PES | 06/10/90 | - | 1 | - |

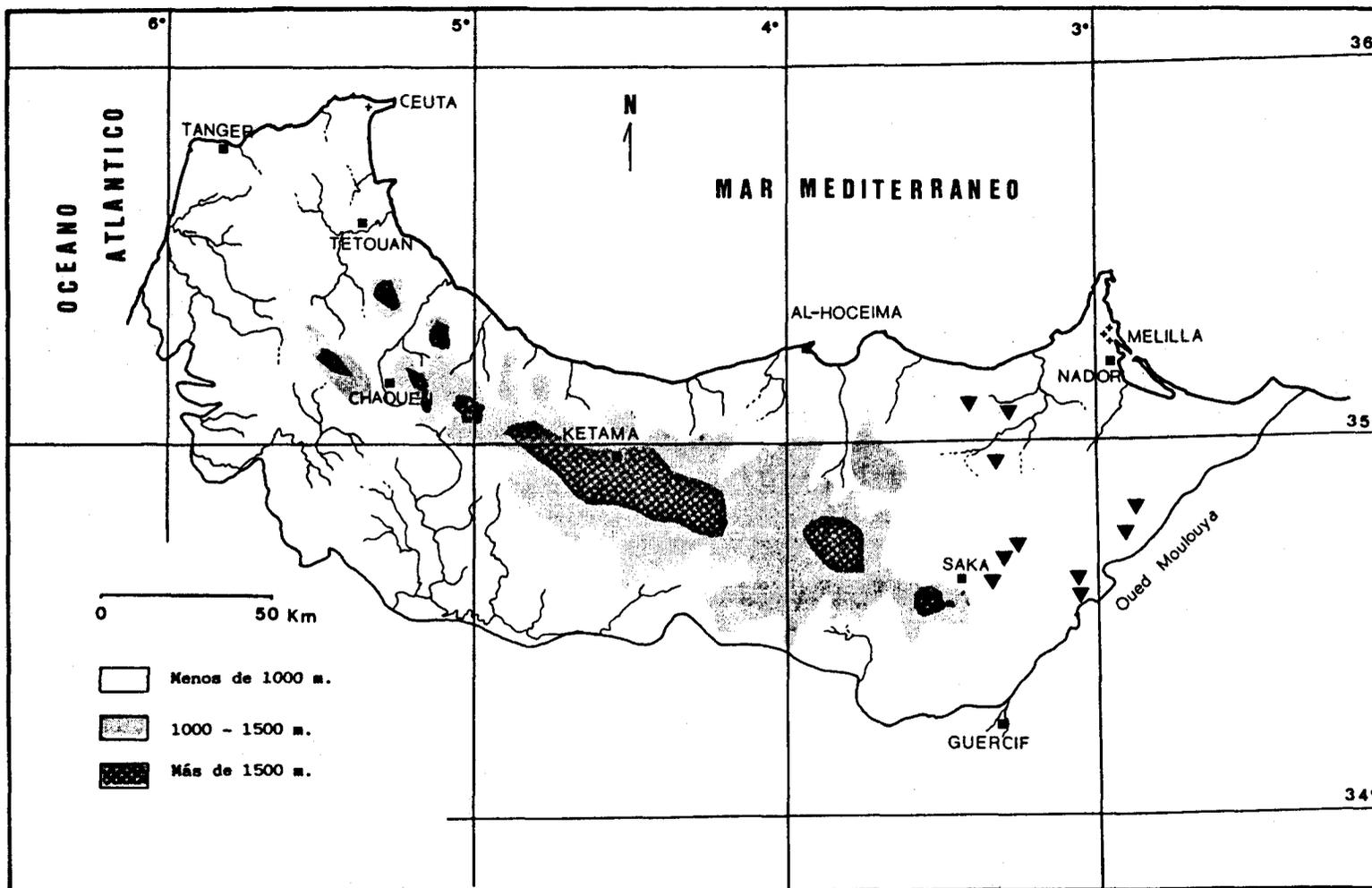


Figura 21. Distribución geográfica de *Tmethis maroccanus hirtus*

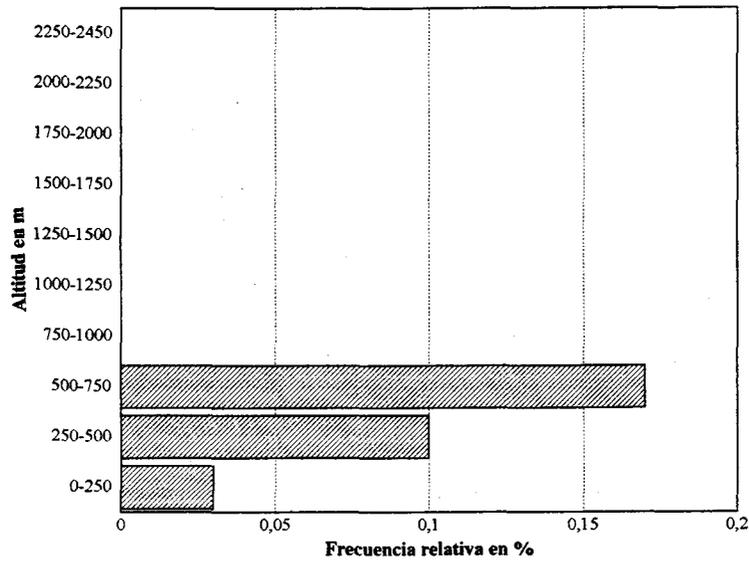


Figura 22. Distribución altitudinal de *Tmethis maroccanus hirtus*.

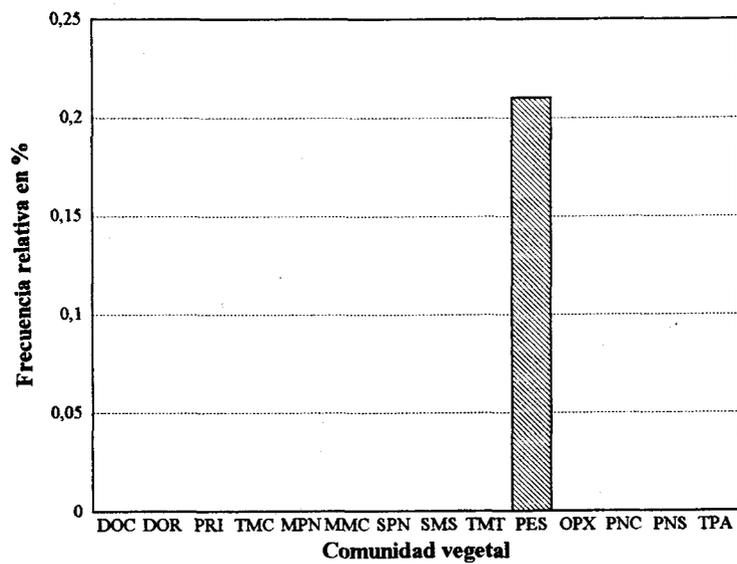


Figura 23. Distribución de *Tmethis maroccanus hirtus* en las comunidades vegetales

5. 2. 5. *Acinipe bicoloripes* Descamps & Mounassif, 1972.

Especie fitófila capturada sobre *Chamaerops humilis* cerca de Oued Achiar (Fig. 24), a 100 metros de altitud. Las dos parejas capturadas se encontraban realizando la cópula, lo que confirma los datos porcentuales expresados por DESCAMPS & MOUNASSIF, (1972) de las hembras ponedoras durante julio y agosto.

Este endemismo rifeño, se cita por primera vez después de su descripción, aportando con ello la localidad más septentrional de su área de distribución conocida hasta el momento.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 26 | Oued Achiar (Bounezzál) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 | 2 | 3 | - |

5. 2. 6. *Acinipe hesperica hesperica* Rambur, 1838.

Especie principalmente fitófila, aunque fue capturada ocasionalmente sobre el suelo, sobre todo durante las cópulas. Su repartición en el área de estudio (Fig. 24) está ligada a biotopos con vegetación de mediano porte.

Altitudinalmente aparece desde el nivel del mar hasta 850 metros, siendo más frecuente a partir de 500 metros de altitud (Fig. 25).

Ha sido localizada en el matorral calcícola (TMC) de la serie *Olea europea-Ceratonia siliqua* y matorral de la serie xerófila de *Tetraclinis articulata* (TMT). En ambas formaciones aparece sobre las plantas de mayor porte (*Cistus* sp, *Pistacia lentiscus* y *Tetraclinis articulata*). En el Rif oriental aparece sobre *Salicornia* sp en los sistemas dunares (DOR) y, sobre *Ziziphus lotus* y *Artemisia* sp, en las estepas de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti* (PES), siendo más frecuente en los sistemas dunares (Fig. 26).

Los adultos fueron capturados desde junio hasta octubre, observándose las cópulas en junio. Para más datos sobre su biología, comportamiento... (véase LLORENTE, 1990 y 1992).

La distribución de esta especie en el norte de Africa se limita a Marruecos y Argelia, puesto que las citas de Túnez fueron cuestionadas por DESCAMPS & MOUNASSIF (1972), duda recogida a posteriori por LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986). En Marruecos se encuentra repartida únicamente en el norte. Además de estos países esta especie se conoce también en España. Se considera como elemento de distribución Ibero-magrebí.

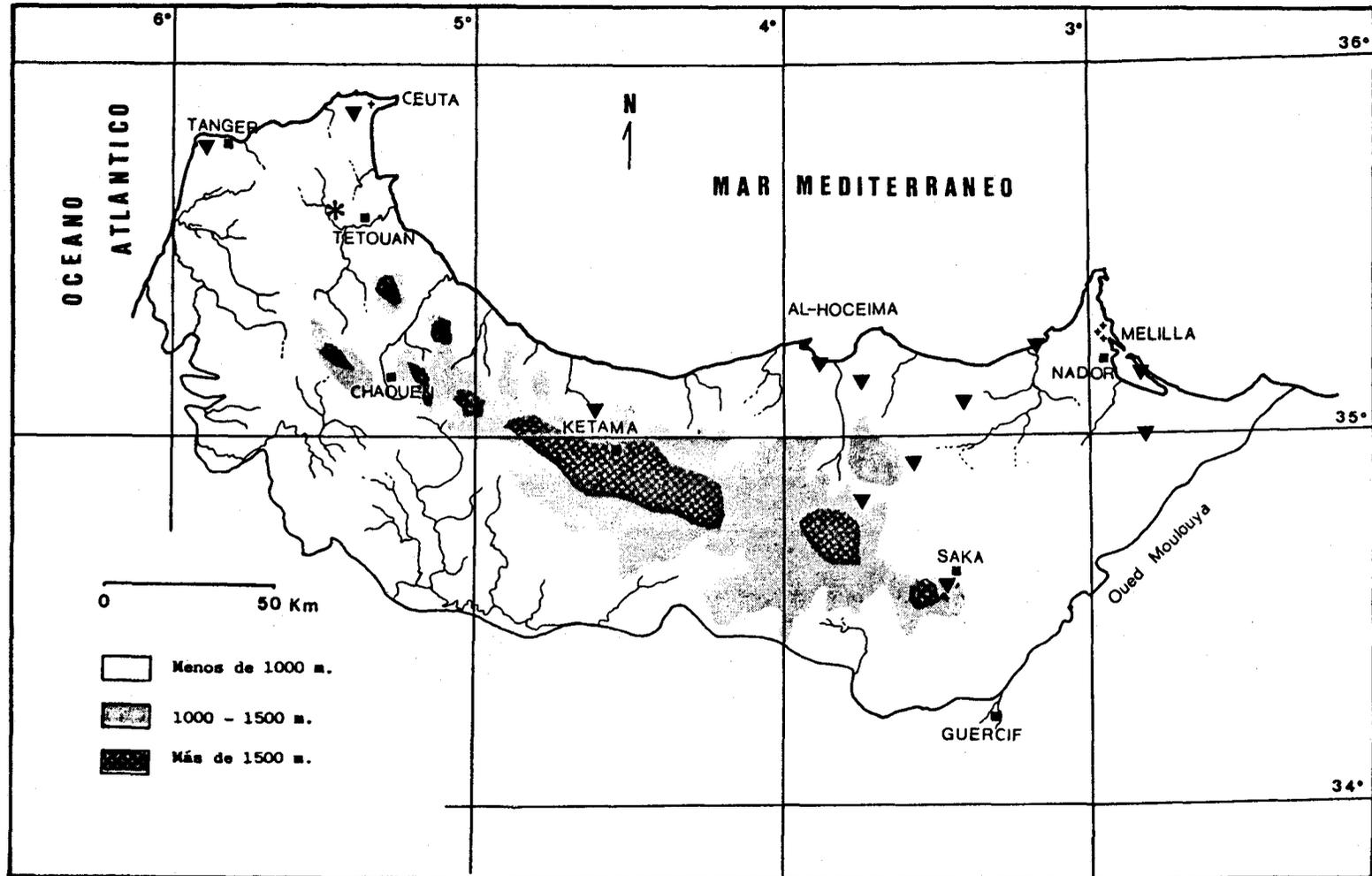


Figura 24. Distribución geográfica de *Acinipe bicoloripes* (*) y *Acinipe hesperica hesperica* (▼)

Datos de las capturas:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 2 | Rharbaouine | Tetouan | 350 | 5°24'W 35°53'N | TMC | 27/09/93 | 1 | 1 | - |
| 5 | Cap Spartel | Tanger | 300 | 5°55'W 35°48'N | TMC | 02/06/90 | - | 1 | 10 |
| 104 | Bou Hannine | Chaouen | 780 | 4°36'W 35°03'N | TMC | 10/06/91 | - | - | 2 |
| 119 | Ajdir | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | - | 1 | 2 |
| 123 | Khemis de Tamsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 | 3 | - | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | 1 | 2 | - |
| 133 | Hadria (Tizi Ouzli) | Taza | 850 | 3°46'W 34°47'N | TMC | 12/06/91 | 1 | - | 1 |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | 1 | - | - |
| 148 | Cerca de Sammâr | Nador | 10 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 | 1 | - | - |
| 149 | Atalayon | Nador | 10 | 2°51'W 35°12'N | DOR | 07/06/92 | 1 | 1 | - |
| 151 | Oued Ibis | Nador | 200 | 2°50'W 35°00'N | PRI | 11/10/91 | 1 | 1 | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 1 | 1 | - |

5. 2. 7. *Acinipe nadigi nadigi* Descamps & Mounassif, 1972.

Los ejemplares de esta especie fitófila fueron capturados en una localidad del Rif centro-occidental (Fig. 27), en un matorral de *Quercus pyrenaica* bastante degradado y con cultivo de *Cannabis sativa* a 1350 metros de altitud. Esta formación se corresponde al matorral silicícola de la serie supramediterránea de *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*. Las dos parejas capturadas se encontraban copulando.

Según los datos de DESCAMPS & MOUNASSIF (1972), esta especie se distribuye por el Rif centro-occidental y puede alcanzar los 1800 metros de altitud.

Este endemismo rifeño se cita por primera vez después de su descripción.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-----------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 86 | Aanasar | Chaouen | 1350 | 4°59'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | 2 | 2 | - |

5. 2. 8. *Acinipe strigata* Roberts, 1938.

Especie fitófila, capturada en una sola localidad (Fig. 27), en el matorral calcícola termomediterráneo (TMC) sobre formaciones de *Cistus monspeliensis* a 250 metros de altitud. Los individuos fueron capturados en el momento de la cópula.

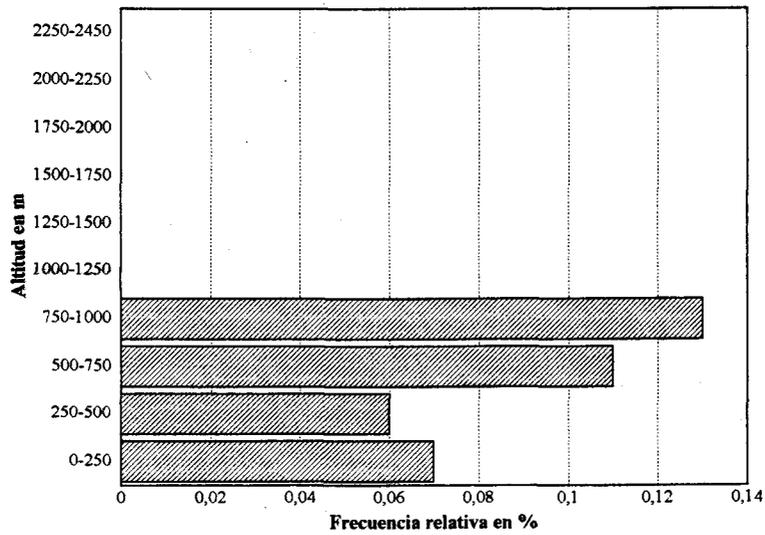


Figura 25. Distribución altitudinal de *Acinipe hesperica hesperica*.

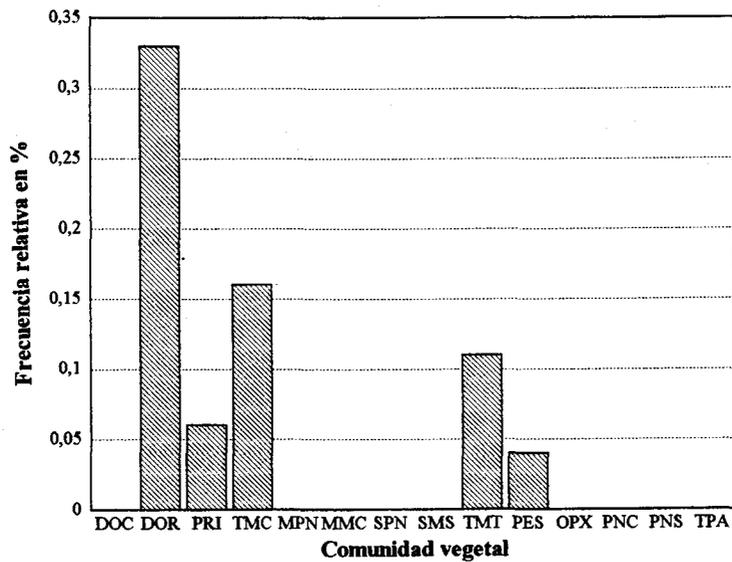


Figura 26. Distribución de *Acinipe hesperica hesperica* en las comunidades vegetales.

Según DESCAMPS & MOUNASSIF (1972) este endemismo marroquí incluido en el grupo *tibialis*, se encuentra distribuido al sur de Mamora en el litoral atlántico y en el Atlas Medio donde puede alcanzar hasta los 1200 metros de altitud. En el presente estudio se amplía el área de distribución al Rif. Estas capturas se oponen a la idea de que los componentes del grupo *tibialis* (*A. strigata* y *A. tibialis*), presenten una distribución disyunta al norte y sur del bosque Mamora (DESCAMPS & MOUNASSIF, *op.cit.*).

Datos captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|--------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 | 1 | 2 | - |

5. 2. 9. *Acinipe tibialis* (Fieber, 1853).

Especie fitófila capturada siempre en la parte más alta de los lentiscos, en localidades situadas en la región tingitana (Rif occidental, Fig. 27).

Aparece en zonas situadas a bajas altitud, entre el nivel del mar y 350 metros (Fig. 28), ocupando el matorral calcícola termomediterráneo (TMC, Fig. 29) de la serie *Olea europea-Ceratonía siliqua*. En los sistemas dunares occidentales (DOC) aparece también sobre los lentiscos de la serie termomediterránea de *Phillyrea latifoliae-Pistacia lentiscae*.

Las capturas de los adultos se realizaron entre junio y septiembre, coincidiendo con las ninfas en el sexto mes, y observándose las cópulas en el noveno. Esta especie se mostró muy activa durante gran parte de la noche en el mes de agosto.

Esta especie se cita del sur de España, Marruecos, Argelia y Túnez como *Acinipe expansa* (CHOPARD, 1943), posteriormente, y siguiendo las sugerencias de Harz, DESCAMPS & MOUNASSIF (1972) la sinonimizan con *Acinipe tibialis*, considerando que el taxón *tibialis* es común únicamente a España y Marruecos. HARZ (1975) por su parte mantiene las citas de Argelia; información recogida también por LLORENTE & PRESA (1982) y LLORENTE (1992). Por otro lado LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986) consideran que la presencia de esta especie en Argelia y Túnez necesita confirmación.

Teniendo en cuenta toda esta información, las dudas que plantea LLORENTE (1992) sobre la presencia de esta especie en Portugal, y el poco conocimiento tanto de la fauna argelina como tunecina, consideramos que esta especie podría ser agrupada dentro de los elementos de distribución ibero-magrebí.

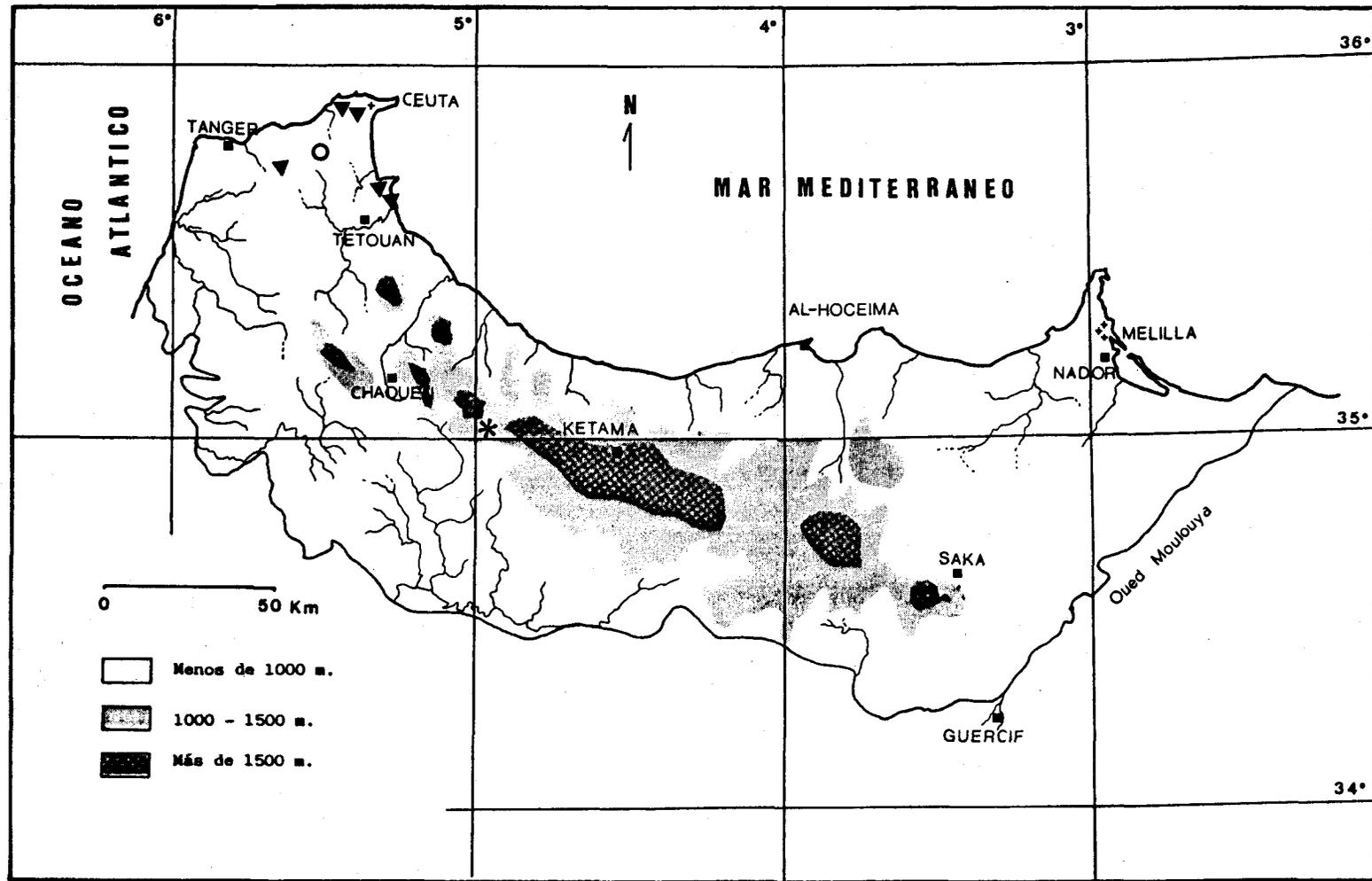


Figura 27. Distribución geográfica de *Acinipe nadigi nadigi* (*), *Acinipe strigata* (O) y *Acinipe tibialis* (v)

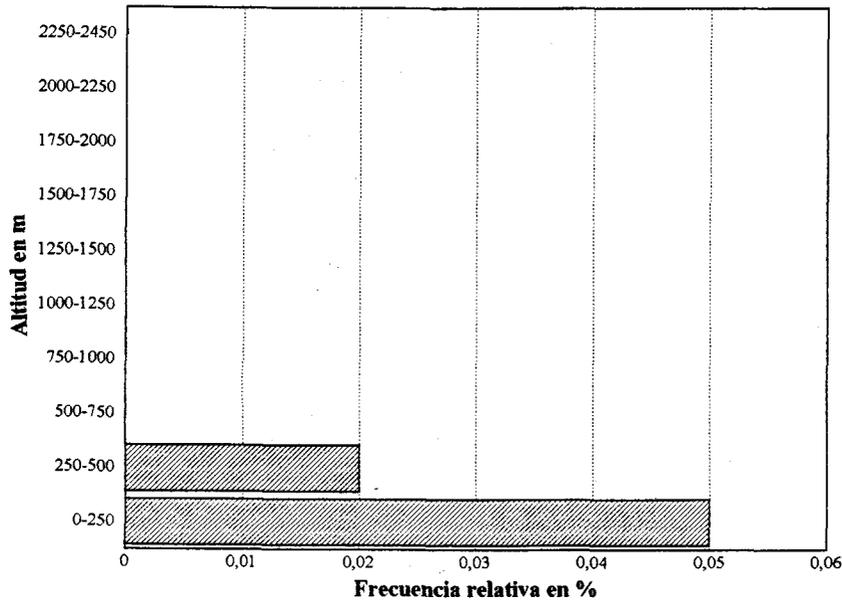


Figura 28. Distribución altitudinal de *Acinipe tibialis*.

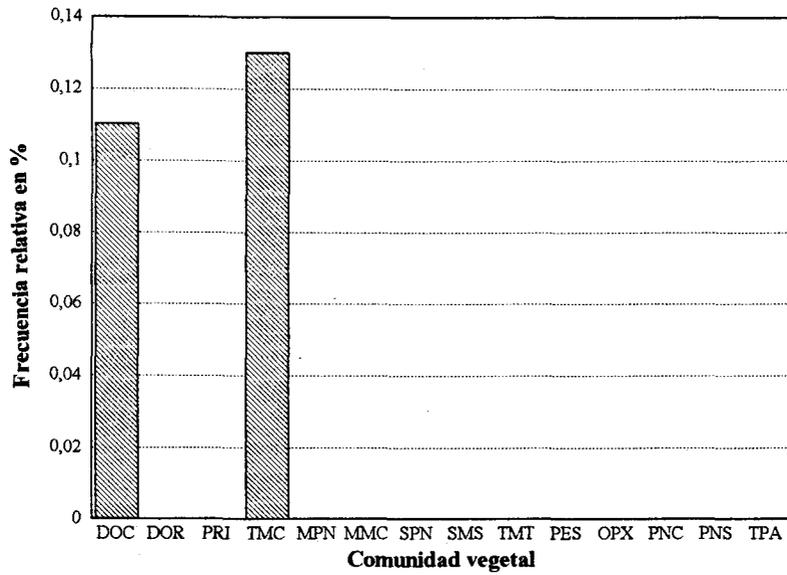


Figura 29. Distribución de *Acinipe tibialis* en las comunidades vegetales.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|---------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | - | 2 | - |
| 2 | Rharbaouine | Tetouan | 350 | 5°24'W 35°53'N | TMC | 27/09/93 | 4 | 4 | - |
| 7 | Cerca de Melloussa | Tanger | 200 | 5°39'W 35°44'N | TMC | 02/06/90 | 1 | 1 | + |
| 14 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 27/08/90 | - | 3 | - |
| 19 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 01/09/90 | - | 2 | - |

5. 2. 10. *Eunapiodes granosus latipes* (Bolívar, 1912).

Esta subespecie geófila típica, con gran capacidad mimética, no sólo por su color sino por la forma rechoncha de su cuerpo que imita perfectamente un pedruzco, presenta un dimorfismo sexual muy acusado, pues la hembra puede superar en ocasiones tres veces el tamaño del macho.

Se encuentra distribuida exclusivamente en la llanura del Moulouya (Fig. 30), ocupando un intervalo altitudinal comprendido entre 250 y 800 metros (Fig. 31).

Ocupa el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphietum loti*, y las estepas de *Artemisia* presentes en la misma serie e incluidas en el presente estudio en el mismo tipo fisionómico (Fig. 32). Puede colonizar también los espacios abiertos y desnudos del matorral disperso de *Tetraclinis articulata* (TMT) en aquellas zonas donde este tipo fisionómico se encuentra paupérrimamente conservado.

Las ninfas fueron capturadas hibernando bajo piedras durante el mes de abril, y los adultos únicamente en junio, en el cual se observaron las cópulas. Durante este mes las hembras se hallaban a menudo transportando al macho, según DESCAMPS (1968) esto se debe a la prolongada duración de la cópula.

Esta subespecie endémica, se encuentra distribuida únicamente en la llanura del bajo Moulouya.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | 2 | 1 | - |
| 140 | Cruce Driouch-Aïn Zora | Nador | 400 | 3°23'W 34°57'N | PES | 12/06/91 | 3 | - | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 161 | Hassi Berkane | Nador | 350 | 2°53'W 34°50'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 | 3 | 2 | - |
| 164 | 5 Km. al N. de Bge Mohamed V | Nador | 250 | 2°56'W 34°45'N | PES | 01/10/93 | - | 1 | - |

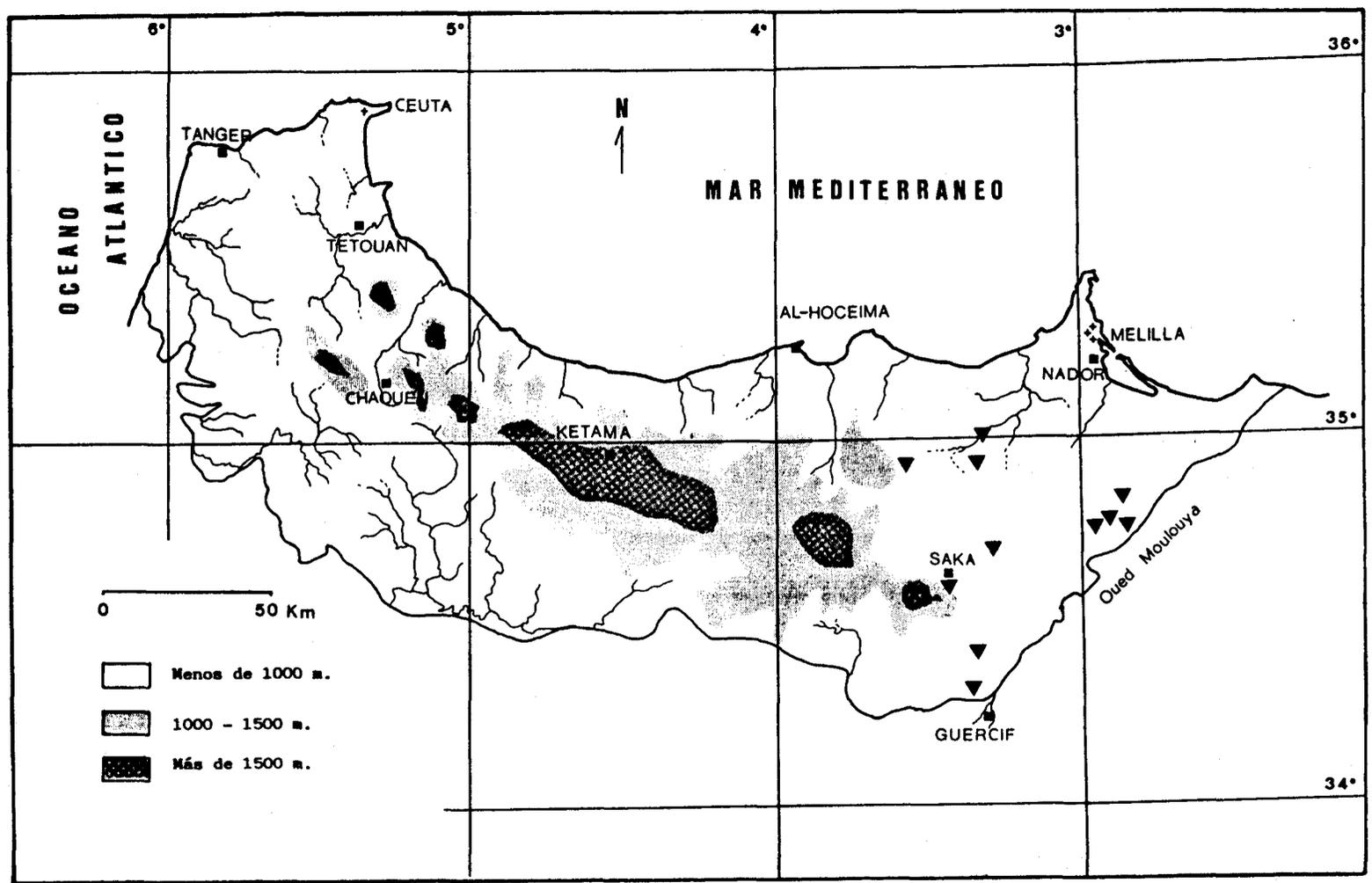


Figura 30. Distribución geográfica de *Eunapiodes granosus latipes*

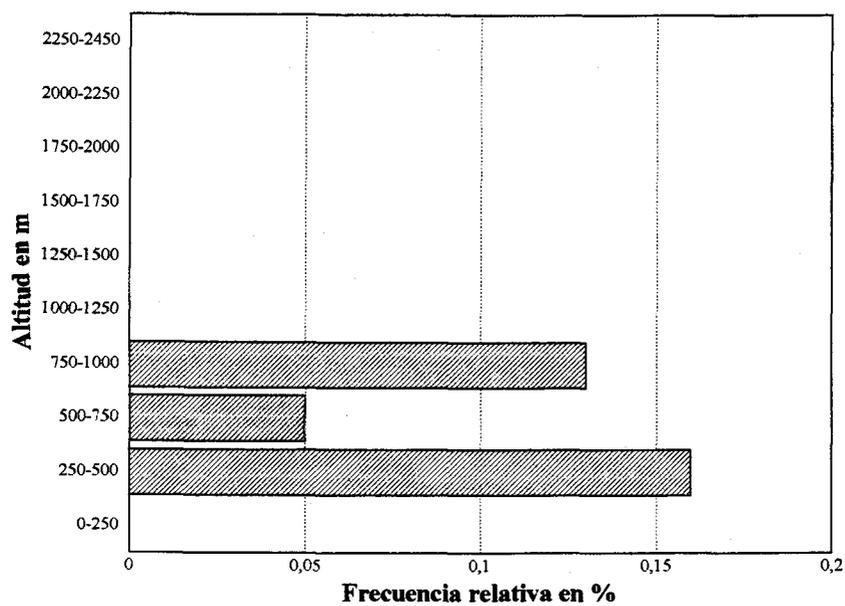


Figura 31. Distribución altitudinal de *Eunapiodes granosus latipes*

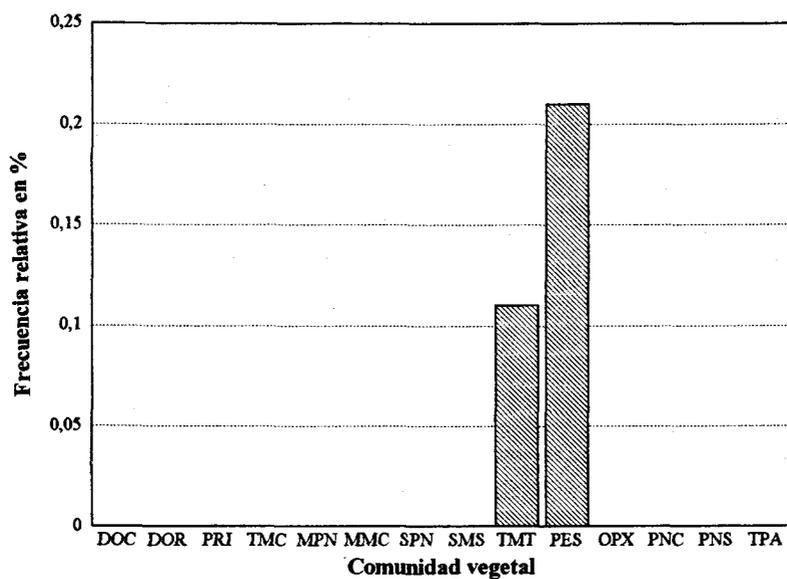


Figura 32. Distribución de *Eunapiodes granosus latipes* en relación con la comunidad vegetal

Continuación de datos de captura de *Eunapiodes granosus latipes*

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 165 | Jebel Eriam | Nador | 400 | 2°51'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 175 | Hassi Ouenzga | Taza | 700 | 3°16'W 34°43'N | PES | 04/04/92 | - | - | 3 |
| 180 | Entre Saca y Guercif | Taza | 450 | 3°22'W 34°26'N | PES | 05/04/92 | - | - | 1 |
| 182 | Oued Msoun | Taza | 350 | 3°22'W 34°18'N | PES | 13/06/91 | 2 | 1 | - |

5.2.11. *Euryparaphes maroccanus* (Saussure, 1887)

Especie fitófila, praticola localizada en el Rif central (Fig. 37), en un intervalo altitudinal que se extiende desde 1150 hasta 1550 metros, siendo más frecuente en la franja 1000-1250 metros (fig. 33).

Frecuenta los pastizales nitrófilos (MPN y PNS) de las series silcícolas meso y montano-mediterráneas, presentando una marcada preferencia por el pastizal nitrófilo (MPN) de las series mesomediterráneas de *Quercus canariensis-Quercus pyrenaica* y *Quercus suber* (Fig. 34). Fue hallada por otro lado en los claros del matorral silicícola de media montaña (SMS), que se corresponde a la serie *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*.

Los adultos fueron capturados en junio y julio observándose las cópulas durante el sexto mes.

Este endemismo marroquí se conocía hasta el momento en el litoral atlántico desde la zona de Tánger hasta El Jadida (LA GRECA, 1993), por lo que ampliamos su área de distribución al Rif central.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|---------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 78 | Laguna de Fifi | Chaouen | 1200 | 5°13'W 35°02'N | MPN | 04/06/92 | 2 | 1 | - |
| 79 | Camino de Fifi | Chaouen | 1250 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 03/06/90 | 1 | 2 | - |
| 81 | Camino de Fifi | Chaouen | 1150 | 5°12'W 34°59'N | MPN | 04/06/92 | - | 1 | - |
| 84 | Azib de Beni Salah | Chaouen | 1380 | 5°02'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | 1 | - | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 1 | 1 | - |
| 99 | 2 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1550 | 4°33'W 34°56'N | PNS | 04/06/90 | 2 | 5 | - |

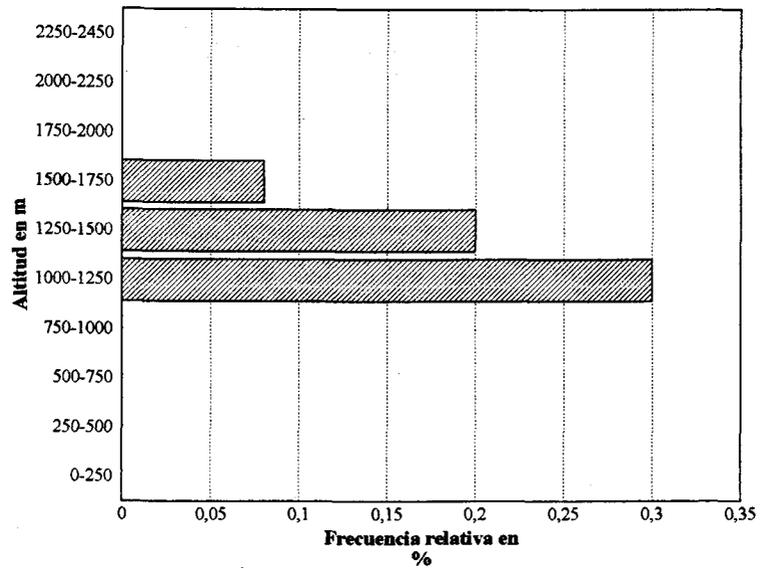


Figura 33. Distribución altitudinal de *Eurypryphes maroccanus*.

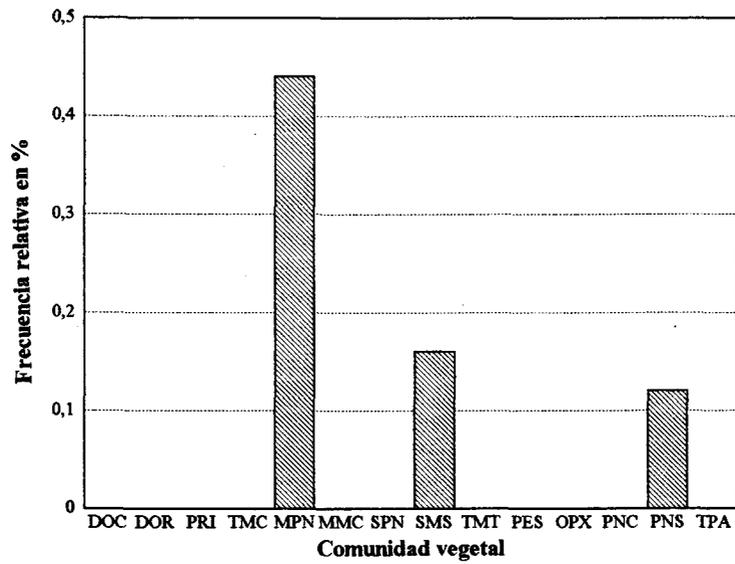


Figura 34. Distribución de *Eurypryphes maroccanus* en las comunidades vegetales.

5.2.12. *Euryparyphes vaucherianus* (Saussure, 1887)

Especie prático-la capturada únicamente en localidades del Rif occidental (Fig. 37), donde aparece ligada a las bajas altitudes (Fig. 35), no superando 650 metros de altitud. No obstante en el Medio Atlas, cerca de la región de Mekines, puede alcanzar 1000 metros (LA GRECA, 1993).

Esta especie frecuenta el pastizal agostante (TPA) de las series termomediterráneas de *Quercus suber* y *Quercus rotundifolia*, apareciendo también en los claros del matorral calcícola (TMC) de la serie *Olea europea-Ceratonia siliqua* (Fig. 36).

Los individuos se capturaron solamente en junio, mes en el cual se observó la cópula.

Este endemismo marroquí se distribuye por la zona noroccidental de Marruecos.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 6 | Puesto Forestal de Mellousa | Tanger | 100 | 5°40'W 35°42'N | TMC | 02/06/90 | 1 | 1 | - |
| 40 | Carretera Tetouan-Chaouen | Chaouen | 250 | 5°24'W 35°29'N | TPA | 03/06/90 | - | 2 | - |
| 52 | Souk El Arbaâ de Beni Hassane | Chaouen | 650 | 5°24'W 35°22'N | TPA | 08/06/91 | - | 1 | - |

5. 2. 13. *Paraeuryparyphes* sp.

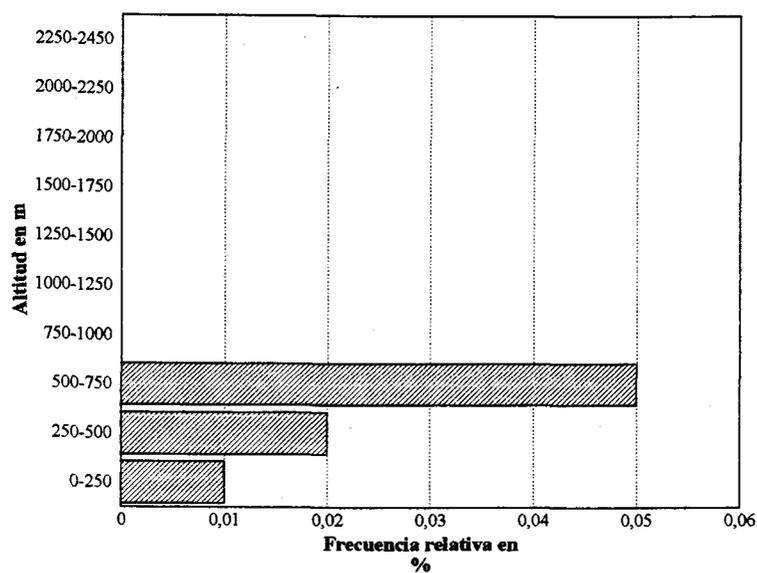


Figura 35. Distribución altitudinal de *Eurypryphes vaucherianus*

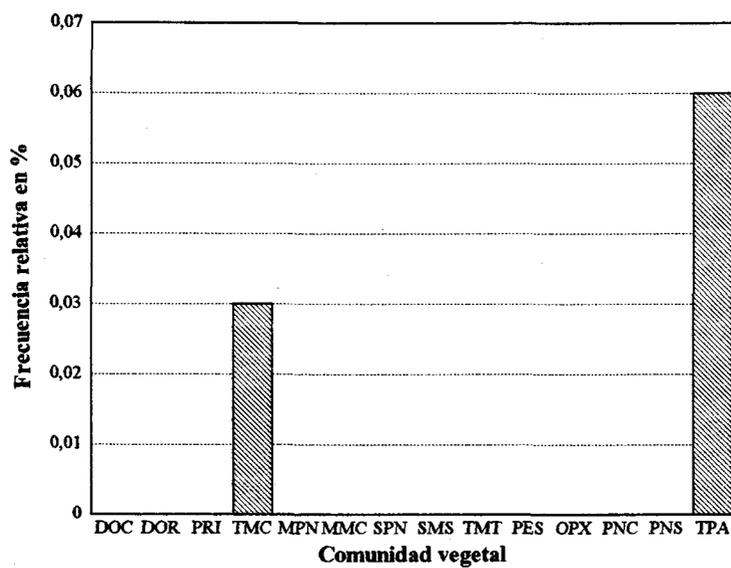


Figura 36. Distribución de *Eurypryphes vaucherianus* en las comunidades vegetales.



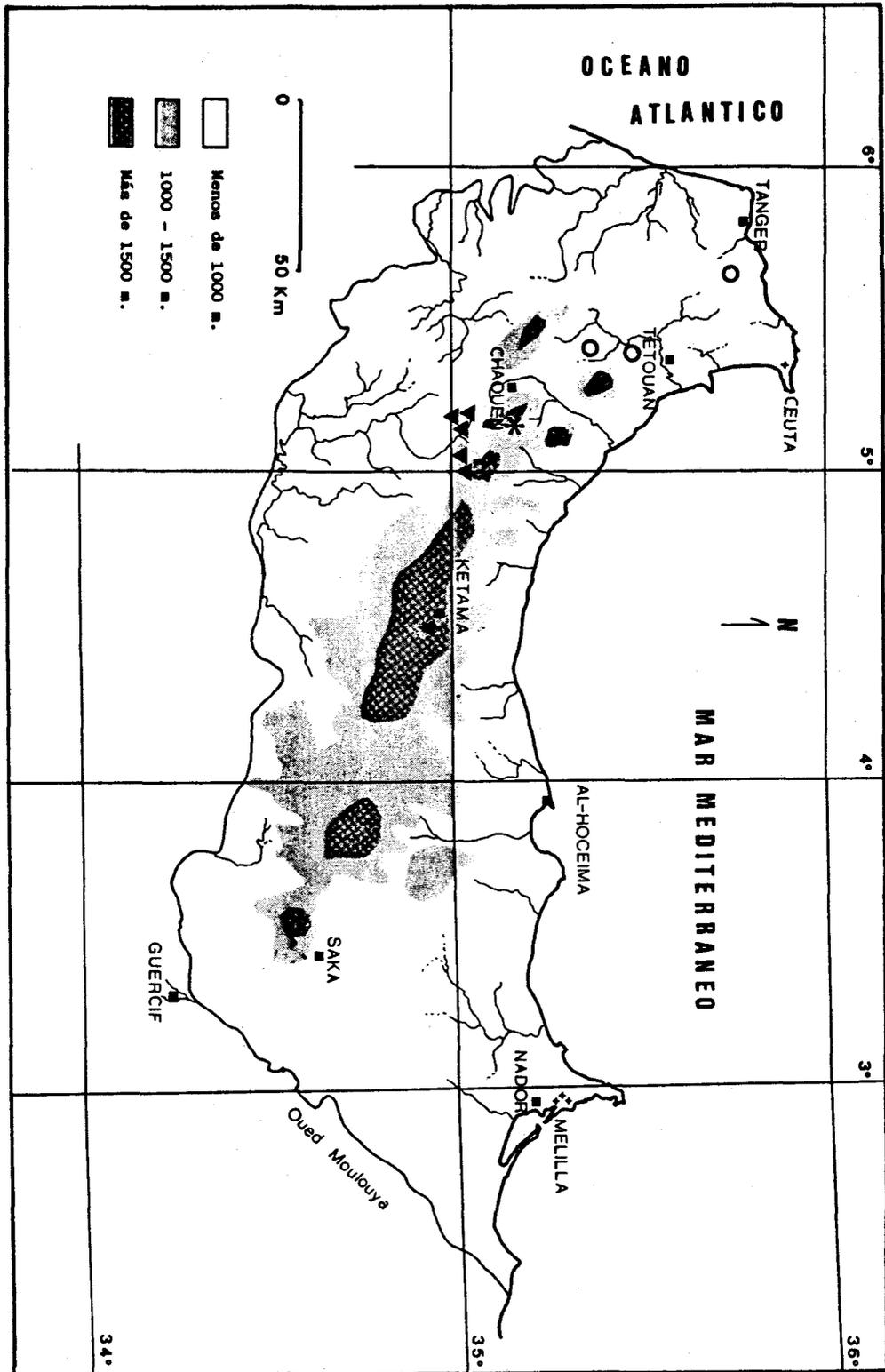


Figura 37. Distribución geográfica de *Eurypteryphes maroccanus* (▼), *E. vaucherianus* (○) y *Paraeurypteryphes sp.* (*)

5. 2. 14. *Pyrgomorpha agarena agræna* Bolívar, 1894.

Especie prático, capturada en el Rif central y occidental (Fig. 40) en pastizales y estratos herbáceos húmedos de pequeño porte que se desarrollan en los claros de matorrales. Este pirgomórfido puede pasar inadvertido por presentar coloración (verdosa) y forma (alargada y deprimida) miméticas con el estrato herbáceo y un vuelo muy raso, que dificultan enormemente su localización.

Altitudinalmente ocupa un intervalo comprendido entre 400 y 1400 metros, siendo más frecuente en la franja 1250-1500 (Fig. 38).

Ocupa los claros del matorral calcícola termo, meso y supramediterráneos de las series *Olea europea-Ceratonía siliqua* (TMC), *Quercus rotundifolia* (MMC) y *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis* (SMS), siendo más frecuente en el matorral calcícola mesomediterráneo (MMC) (Fig. 39). Por otro lado aparece, con menos frecuencia, en el pastizal agostante de las series termomediterráneas de *Quercus rotundifolia* (TPA) y en el pastizal nitrófilo mesomediterráneo de la serie *Quercus suber* (MPN).

Los individuos fueron capturados desde abril hasta junio y en octubre coincidiendo adultos y ninfas en el cuarto y décimo mes, lo que sugiere la existencia de dos generaciones anuales.

DEFAUT (1988a) considera, provisionalmente la existencia de una especiación de *P. agarena* en un grupo formado por tres subespecies (*zaeriana/agarena/acutegeniculata*), apareciendo individuos intermedios en las zonas de contacto de sus áreas de distribución. Por lo que hemos resuelto a priori, inclinarnos por la proposición de KEVAN & HSIUNG (1988), que consideran que el taxón *agarena* está formado por dos subespecies, estando representada la subespecie nominada únicamente en Marruecos y Argelia.

Este elemento de distribución magrebí ocupa en Marruecos el Rif, Medio Atlas, Alto Atlas occidental y central, Sous y litoral atlántico.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 47 | Ain Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 52 | Souk El Arbaá de Beni Hassane | Chaouen | 650 | 5°24'W 35°22'N | TPA | 08/06/91 | - | 2 | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | - | 1 | 1 |
| 64 | Bosque Dardara | Chaouen | 400 | 5°19'W 35°05'N | TPA | 06/04/91 | 3 | 4 | 1 |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 | - | - | 2 |
| 88 | Bazzat (Beni Ahmed) | Chaouen | 400 | 5°06'W 34°50'N | TPA | 04/06/92 | - | 1 | - |
| 90 | Ain Targuelt | Chaouen | 1380 | 4°50'W 34°59'N | SMS | 15/06/91 | 3 | 2 | - |

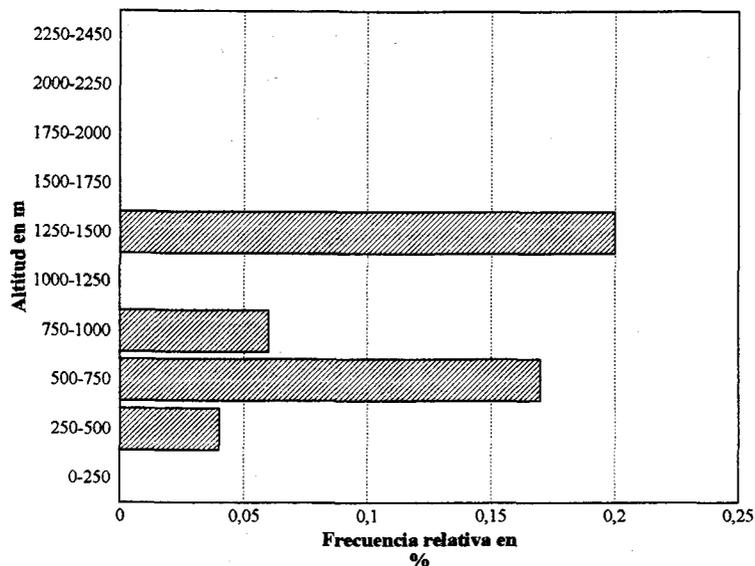


Figura 38. Distribución altitudinal de *Pyrgomorpha agarena agarena*

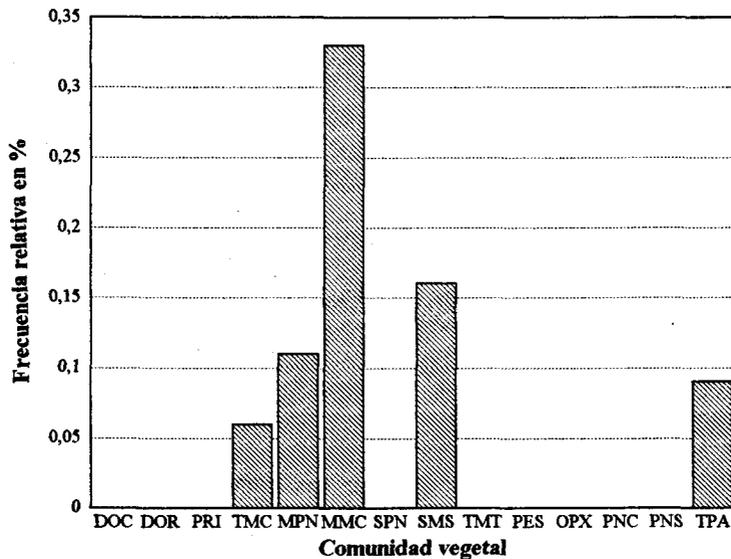


Figura 39. Distribución de *Pyrgomorpha agarena agarena* en las comunidades vegetales

5. 2. 15. *Pyrgomorpha cognata* Krauss, 1877.

Especie geófila, presente en el área de estudio únicamente en el Rif oriental (Fig. 40), ocupando los espacios desnudos de las estepas que se desarrollan en esta región.

Altitudinalmente se establece entre 250 y 800 metros, siendo más frecuente en la franja 250-500 m (Fig. 41).

Ocupa el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphietum loti* (Fig. 41), colonizando también los claros bien soleados del matorral de la serie xerófila de *Tetraclinis articulata* (TMT). En esta región esta especie parece sustituir a la especie anterior que muestra su preferencia por los pastizales húmedos, que escasean en el Rif oriental.

Los individuos fueron capturados en abril, junio y octubre, coincidiendo ninfas y adultos en el cuarto mes. Las cópulas se observaron en junio y en octubre, lo que sugiere la existencia de más de una generación anual como ocurre en la región sudanesa, donde esta especie presenta tres generaciones anuales (LECOQ, 1978).

Según DESCAMPS & LE BRETON (1978), esta especie se encuentra distribuida por toda Africa, no obstante autores como DEFAUT (1988a) y KEVAN & HSIUNG (1989), limitan su área de distribución a la zona sahel-sudanesa como extremo meridional y la zona presahariana marroquí (Sous y Tafilalet) septentrionalmente, e incluso todo el norte de Africa (KEVAN & HSIUNG, op.cit.). Esta última distribución nos parece más consecuente a los hábitats desérticos que coloniza (HSIUNG & KEVAN, 1975) este elemento erémico. Con las presentes capturas se amplía su distribución a la zona oriental, citándola por primera vez en el norte de Marruecos.

Es un elemento de distribución sahariana.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|---------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | - | 2 | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | - | 2 | - |
| 141 | Driouch (Casa Forestal) | Nador | 300 | 3°23'W 34°59'N | PES | 05/10/90 | 1 | 2 | - |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 173 | Oued Lakhnaq (Desierto de Saca) | Taza | 430 | 3°17'W 34°34'N | PES | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 180 | Entre Saca y Guercif | Taza | 450 | 3°22'W 34°26'N | PES | 05/04/92 | 1 | - | 1 |

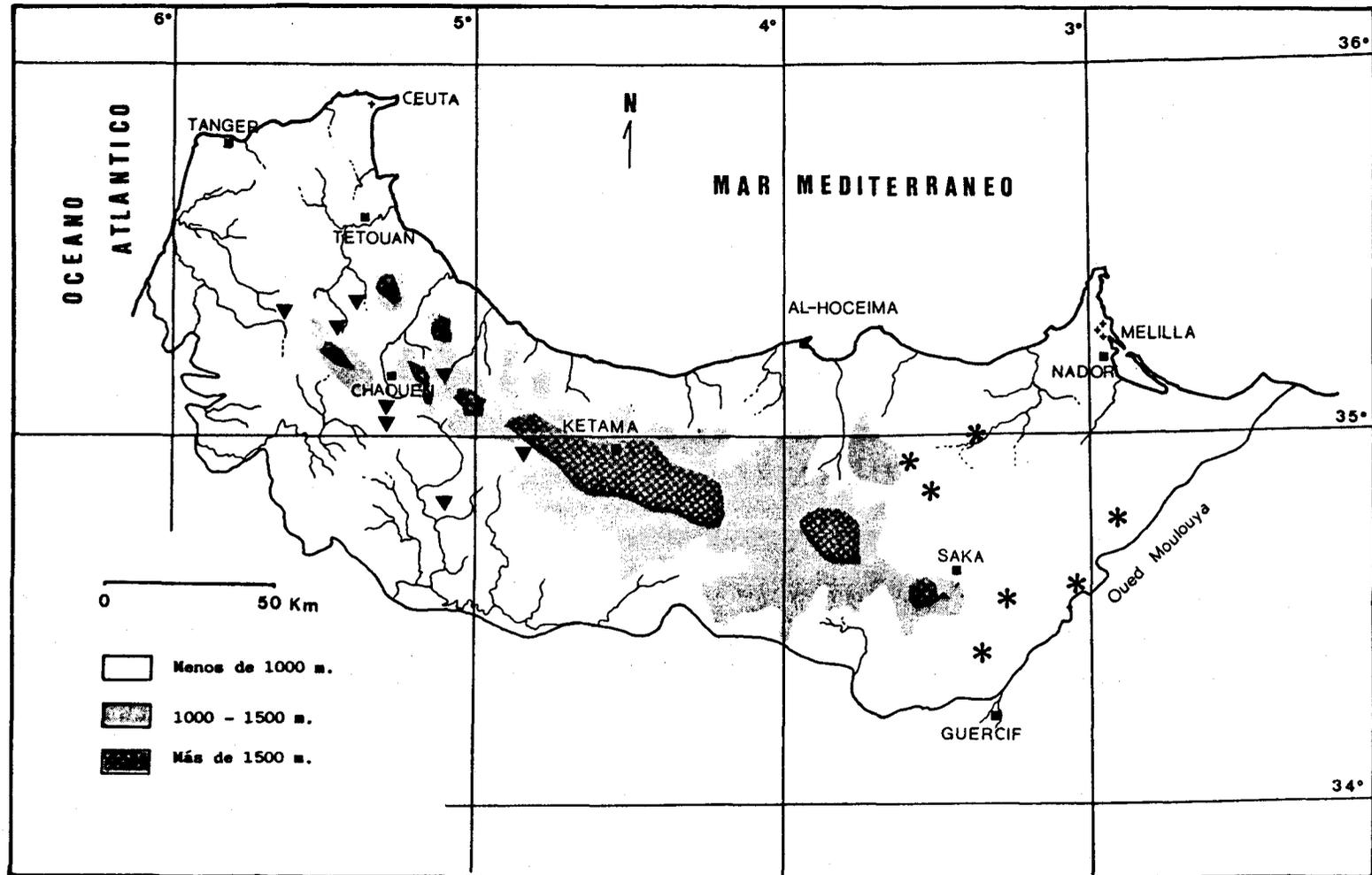


Figura 40. Distribución geográfica de *Pyrgomorpha agrana agrana* (▼) y *Pyrgomorpha cognata* (*)

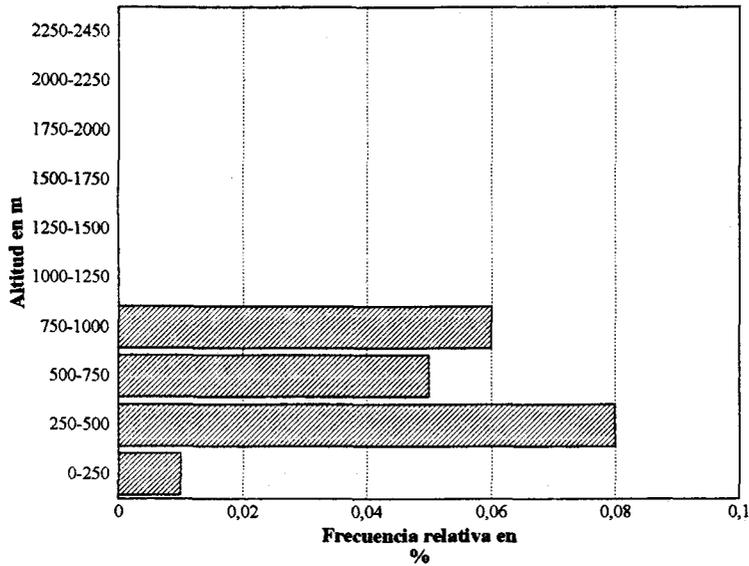


Figura 41. Distribución altitudinal de *Pyrgomorpha cognata*

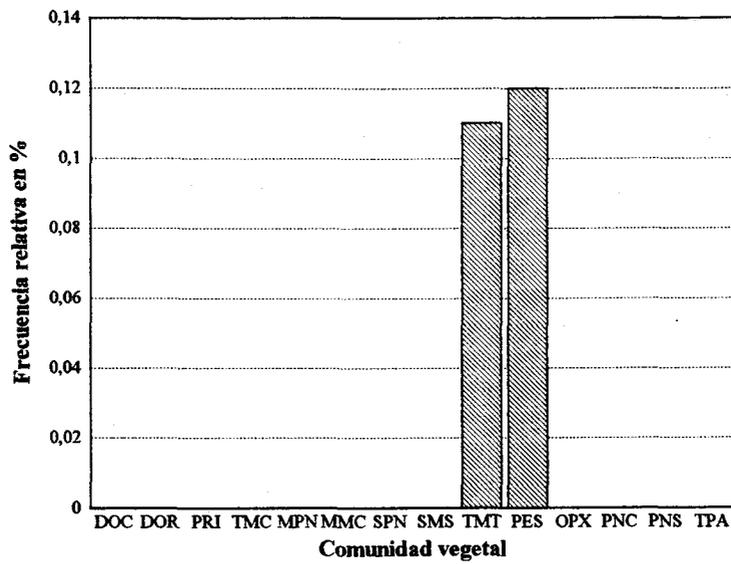


Figura 42. Distribución de *Pyrgomorpha cognata* en las comunidades vegetales

5. 2. 16. *Pyrgomorpha tricarinata* Bolívar, 1884

Es la especie más característica de todos los pirgomórfidos norteafricanos por, su tamaño relativamente grande, forma alargada y sobre todo por el marcado braquipterismo (tegminas que no sobrepasan la mitad del fémur posterior) que presentan tanto machos como hembras (KEVAN & HSIUNG, 1988).

DEFAUT (1988a) propone no usar el vocablo "*tricarinata*", siguiendo las indicaciones realizadas por BOLÍVAR (1884), por considerar dudosa la localidad tipo (Brasil). No obstante esta duda fue aclarada por KEVAN (1961) y ratificada posteriormente por el mismo autor (KEVAN, 1982) al realizar una profunda indagación sobre las expediciones realizadas por el científico "Camille Van Volxem", colector de los ejemplares de la serie tipo, llegando a la conclusión que el material proviene de Marruecos.

En el presente estudio, esta especie fue localizada en una sola localidad del Rif occidental (Fig. 43), que corresponde a un claro del matorral calcícola termomediterráneo. La pareja se halló copulando.

Este endemismo marroquí se encuentra ampliamente distribuido por todo el litoral atlántico llegando hasta el valle del Draa en el sur de Marruecos (KEVAN & HSIUNG, 1989).

Datos de la captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------------|-----------|-------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 34 | Entre Arbaâ Ayacha-Dar Chaoui | Tetouan | 340 | 5°48'W 35°29'N | TMC | 31/05/93 | 1 | 1 | - |

5.2.17. *Pyrgomorpha vosseleri* Uvarov, 1923.

KEVAN (1974) considera que esta especie es una forma macróptera de *P. agarena*, a posteriori ratifica esta sinonimia considerando que el material tipo procedente de Orán (Argelia) pertenece a *P. agarena agarena* sugiriendo que se trata de una población intermedia entre la subespecie nominada y *P. agarena cyrinaica* (KEVAN & HSIUNG, 1988). Por otro lado, DEFAUT (1988a), no compartiendo este punto de vista establece una diferenciación entre ambas especies y considera que el taxón *vosseleri* es lo bastante bueno como para tener el rango de especie. Dicha diferenciación se basa principalmente sobre el macropterismo que presenta esta especie, frente al braquipterismo de las alas posteriores que presenta *P. agarena*. El material capturado a lo largo del presente estudio presenta inequívocamente y de forma constante los criterios propuestos por DEFAUT (op.cit), por lo tanto coincidimos con este autor.

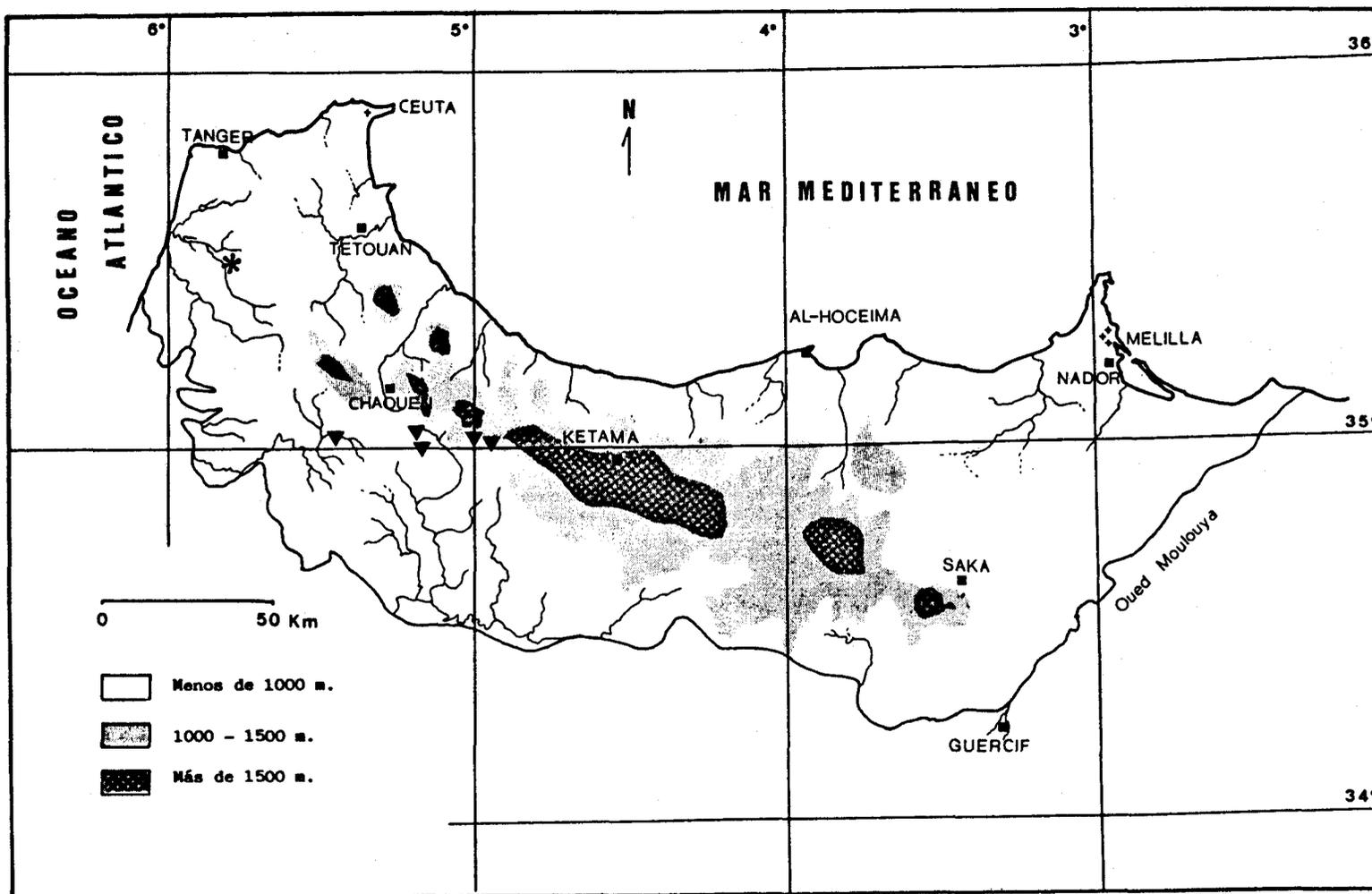


Figura 43. Distribución geográfica de *Pyrgomorpha tricarinata* (*) y *Pyrgomorpha vosseleri* (▼)

Al igual que la mayoría de los pirgomórfidos de Marruecos, *P. vosseleri* es una especie prático-típica, con forma y coloración miméticas del estrato herbáceo donde vive. Fue localizada en el Rif centro-occidental (Fig. 43) en un intervalo altitudinal comprendido entre 800 y 1350 metros, mostrándose más frecuente en la banda 1000-1250 (Fig. 44).

Presenta una marcada preferencia por el pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN) que se corresponde a las series de *Quercus suber* y de *Quercus canariensis-Quercus pyrenaica* (Fig. 45). En el termomediterráneo aparece únicamente en el pastizal agostante que se desarrolla en los claros de la serie *Quercus suber*. Por otro lado, aparece en los espacios aclarados del matorral silicícola de media montaña (SMS) que se corresponde a la serie supramediterránea de *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*.

Los individuos fueron capturados entre abril y julio, hallándose una de las parejas en cópula en junio.

En Marruecos esta especie ocupa el Rif, Medio Atlas y Alto Atlas. En el resto del norte de Africa aparece únicamente en Argelia (Localidad típica: Hamman R'irha).

Es un elemento de distribución magrebí.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 65 | Puesto Forestal Bellota | Chaouen | 800 | 5°27'W 35°02'N | TPA | 13/04/91 | - | 2 | - |
| 78 | Laguna de Fifi | Chaouen | 1200 | 5°13'W 35°02'N | MPN | 04/06/92 | - | 2 | - |
| 81 | Camino de Fifi | Chaouen | 1150 | 5°12'W 34°59'N | MPN | 04/06/92 | 2 | 3 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 2 | 4 | - |
| 86 | Aanasar | Chaouen | 1350 | 4°59'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | 2 | 2 | - |

5. 2. 18. *Dericorys milleri* Bonnet et Finot, 1884.

Especie fitófila estricta, localizada en el área de estudio únicamente en el Rif oriental (Fig. 46) sobre *Atriplex halimus* y *Salicornia* sp., formaciones vegetales halófilas en las que suele vivir también en el suroeste de Asia (FISHELSON, 1985). Estas plantas sirven a este acridido de alimento y como base de camuflaje, principalmente durante los estadios ninfales.

Se establece en una estrecha franja altitudinal que se extiende entre el nivel del mar y 780 metros, mostrando una cierta preferencia por la banda 500-750 (Fig. 47).

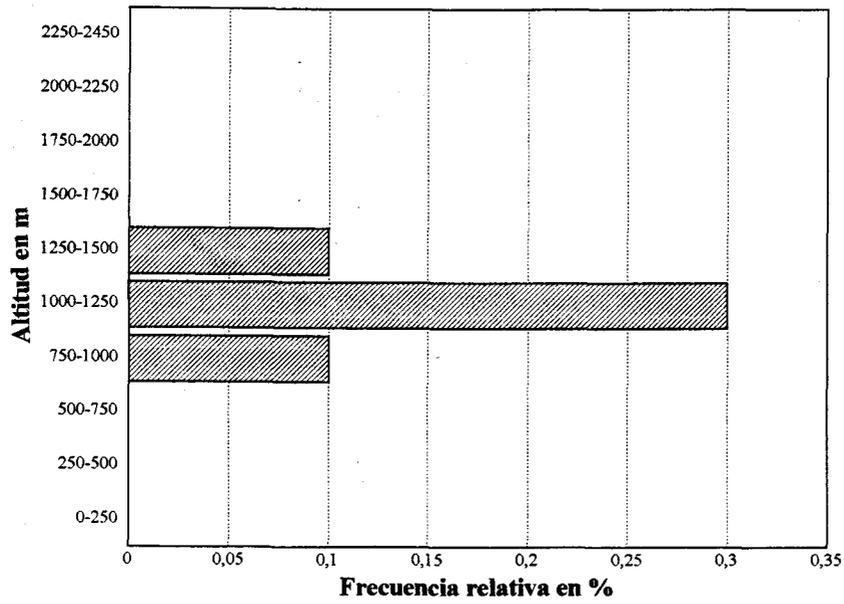


Figura 44. Distribución altitudinal de *Pyrgomorpha vosseleri*

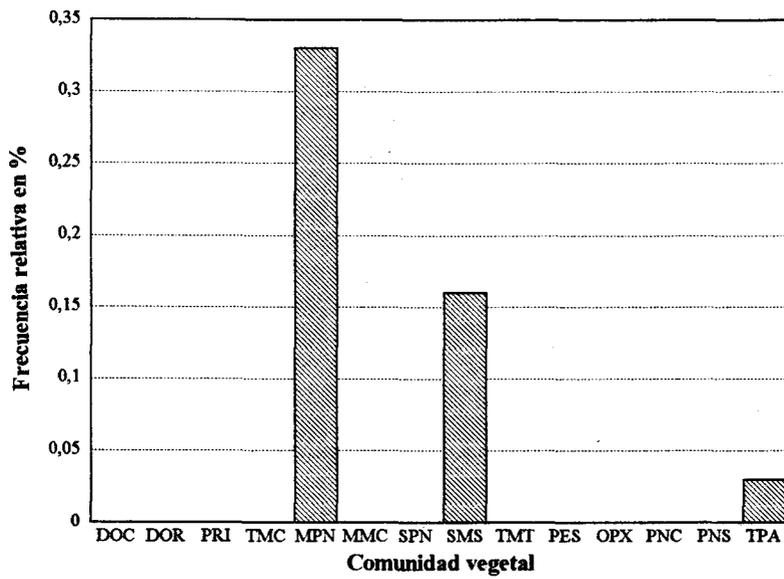


Figura 45. Distribución de *Pyrgomorpha vosseleri* en las comunidades vegetales

Esta especie es más frecuente en los sistemas dunares orientales (DOR, Fig. 48) donde abundan tanto las formaciones de *Salicornia* como las de *Atriplex*. No obstante parece estar más ligada a esta última, puesto que en el pastizal estepárico (PES) aparece únicamente en las estepas de *Atriplex* que se desarrollan sobre suelos salados y que agrupamos en el pastizal estepárico de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphietum loti*.

Según las observaciones realizadas en el campo y las anotaciones de CHOPARD (1943) y FISHELSON (1985) podemos decir que esta especie tiende a colonizar formaciones que se desarrollan en terrenos salados, por lo que puede ser considerada como especie halófila.

Los adultos fueron capturados desde junio a octubre, coincidiendo con las ninfas durante el mes de junio. Las cópulas y las puestas se observaron en el noveno y décimo mes. Tanto cópulas como puestas se realizaban a menos de 30 centímetros de la formación vegetal, esto permitiría probablemente asegurar la rápida incorporación de las ninfas a las plantas aumentando por tanto la probabilidad de supervivencia de la especie.

LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986) considera la distribución de esta especie limitada al Sahara en Marruecos, recopilando la distribución dada por DIRSH (1965), no obstante DESCAMPS (1970) recoge una serie de localidades que corresponden al Marruecos oriental y que coinciden en gran medida con las presentes capturas, lo que confirma su presencia en el área prospectada.

Se distribuye en Marruecos, ocupando toda la región oriental y el Sahara occidental, Argelia, Túnez, Libia y suroeste de Asia.

Es un elemento de distribución surmediterránea.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ní |
|-----|-------------------------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 107 | Bades | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | - | 1 | - |
| 120 | Oued Nekor | Nador | 40 | 3°50'W 35°09'N | PES | 11/06/91 | 2 | - | 4 |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 | 2 | - | 2 |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 1 | 2 | 1 |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 | - | - | 4 |
| 147 | Cerca de Sammâr | Nador | 5 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 | 1 | - | - |
| 153 | Ras Kibdana | Nador | 30 | 2°26'W 35°06'N | DOR | 07/06/92 | 1 | 1 | - |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 | 1 | - | 1 |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | 3 | 3 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 179 | Jebel Guilitz | Taza | 500 | 3°19'W 34°29'N | PES | 06/10/90 | - | 1 | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 1 | - | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | - | 1 | - |

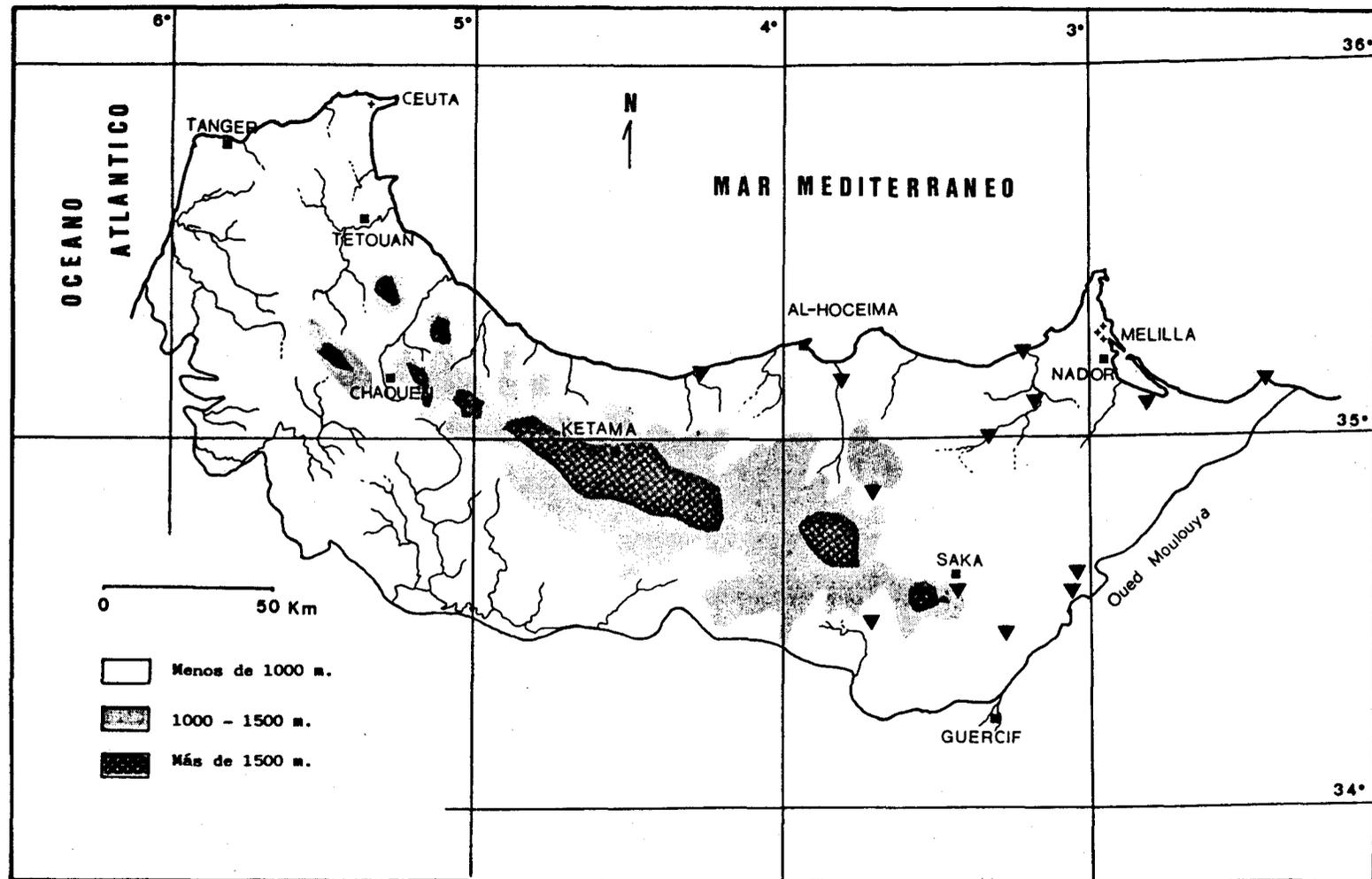


Figura 46. Distribución geográfica de *Dericorys milleri*

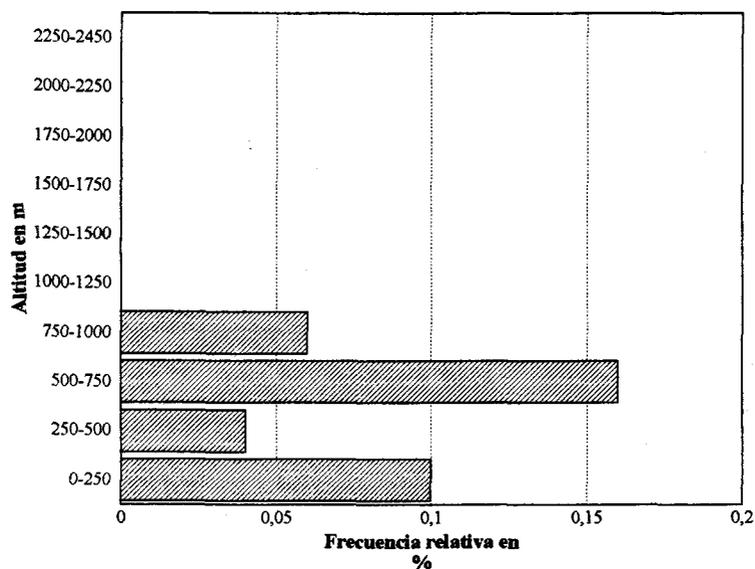


Figura 47. Distribución altitudinal de *Dericorys milleri*

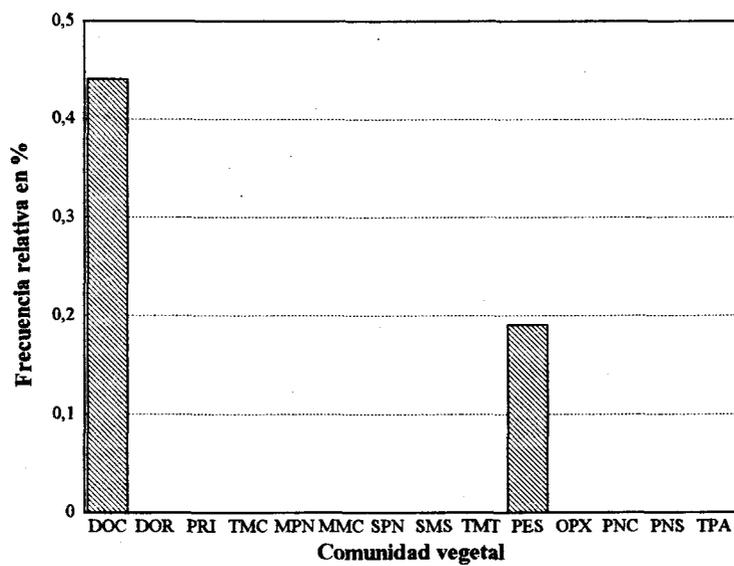


Figura 48. Distribución de *Dericorys milleri* en las comunidades vegetales

5. 2. 19. *Calliptamus barbarus barbarus* (Costa, 1836).

Es la más frecuente y abundante de todos los celíferos del norte de Marruecos, estando ampliamente repartida en el área de estudio (Fig. 49). Aparece en todas las formaciones prospectadas a excepción de los tipos fisionómicos que se desarrollan por encima de 1650 metros de altitud.

Ocupa un amplio rango altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 1650 metros, mostrándose más frecuente en la banda 500-750 (Fig. 50). Este intervalo altitudinal puede ser ampliamente sobrepasado en el Alto Atlas, donde se han estudiado poblaciones situadas a 2270 metros (HUGUENY & LOUVEAUX, 1986).

Frecuenta prácticamente todos los tipos fisionómicos considerados (Fig. 51) mostrando una cierta preferencia en el Rif centro-occidental, por el matorral calcícola tanto termo como mesomediterráneo (TMC y MMC) que se corresponden a la serie *Olea europea-Ceratonia siliqua* y la serie *Quercus rotundifolia* respectivamente. Esta preferencia por los matorrales coincide con los resultados obtenidos por varios autores en la Península Ibérica (GÓMEZ *et al.*, 1992, PASCUAL, 1978, entre otros). En el Rif oriental se halla en el matorral de *Tetraclinis articulata* (TMT) y en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphietum loti*, en este último biótoto está siempre muy cerca de los pies de *Ziziphus lotus* donde la especie se apresura a buscar cobijo cuando advierte algún peligro. En esta planta se la puede encontrar pinchada en las espinas, junto a otras especies, como despensa del Alcaudón.

Los individuos fueron capturados desde junio hasta octubre. Los adultos y las ninfas coinciden en junio y principios de julio, durante los cuales la mayoría de los adultos se capturaron recién salidos de la muda imaginal.

Esta especie de amplia distribución en todo Marruecos, se encuentra representada en los países de la cuenca mediterránea, alcanzando el sur de Siberia, Mongolia, parte de China Afganistán y Pakistán occidental.

Es un elemento de distribución mediterráneo-turánica.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|--------------------------------|-----------|--------|-----------------|--------|----------|----|----|----|
| 2 | Rharbaouine | Tetouan | 350 | 5°24'W 35°53'N | TMC | 27/09/93 | 2 | 1 | - |
| 5 | Cap Spartel | Tanger | 300 | 5°55'W 35°48'N | TMC | 02/06/90 | - | - | + |
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 | 2 | - | - |
| 10 | Laguna de Smir | Tetouan | 30 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 07/06/91 | - | - | + |
| 14 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°44'N | TPA | 27/08/90 | 2 | - | - |
| 16 | 5 Km. al Oeste de Cabo Negro | Tetouan | 60 | 5°18'W 35° 40'N | TMC | 07/06/91 | 1 | - | - |
| 17 | Cabo Negro | Tetouan | 55 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 06/06/90 | - | - | + |

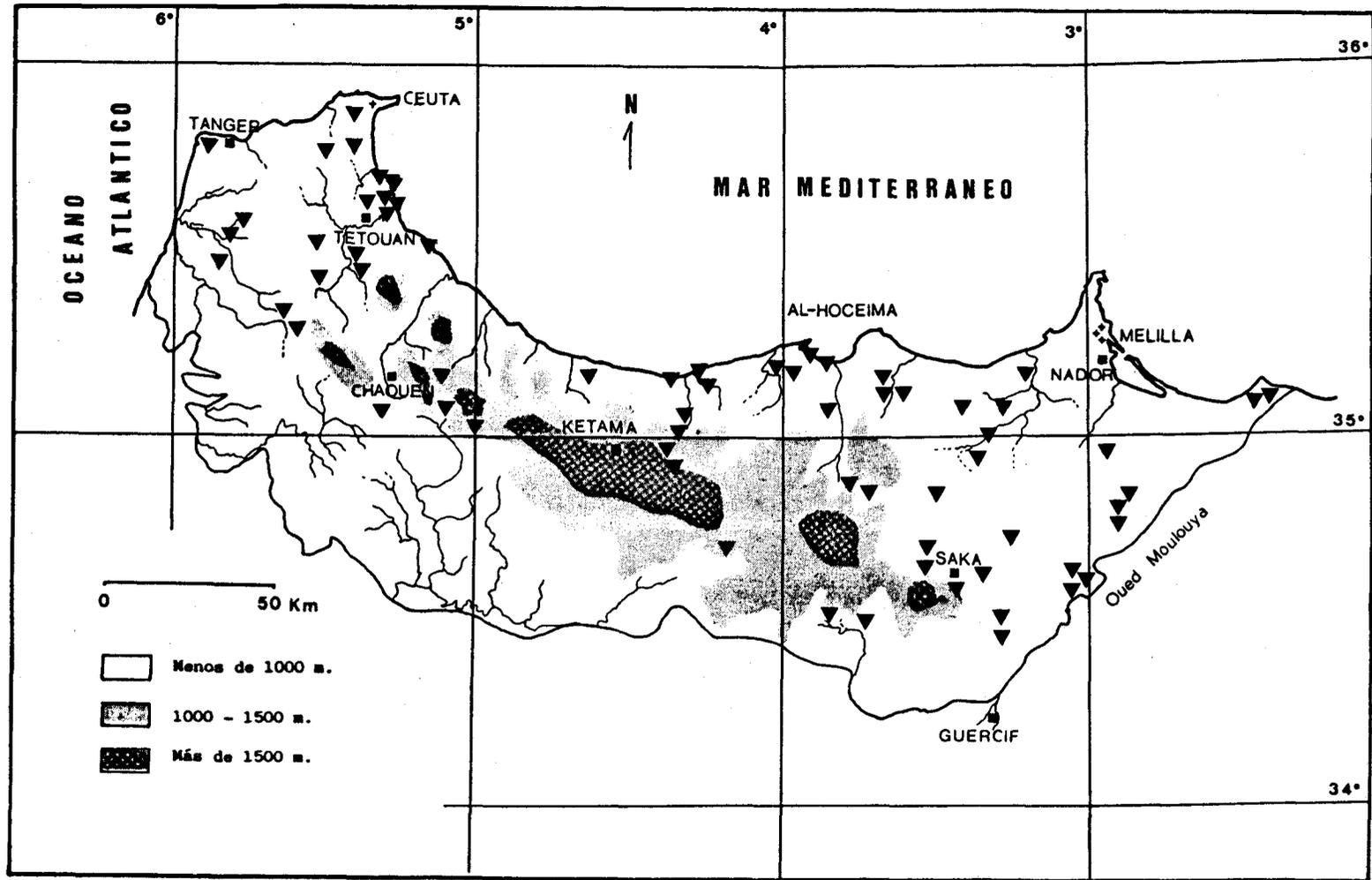


Figura 49. Distribución geográfica de *Calliptamus barbarus barbarus*

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | d | d | ♀ | ♀ | ni |
|-----|-------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|---|---|---|---|----|
| 18 | Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 30/09/90 | 2 | 2 | - | - | - |
| 19 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 01/09/90 | 1 | 3 | - | - | - |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | 3 | 7 | - | - | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | 1 | 1 | - | - | - |
| 30 | El Hajera | Tanger | 50 | 5°48'W 35°32'N | TPA | 06/10/91 | 1 | 1 | - | - | - |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 | 1 | 2 | - | - | - |
| 37 | Oued Ajráz | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | - | 1 | - | - | - |
| 39 | Entre Tetouan y Oued Lou | Tetouan | 100 | 5°10'W 35°31'N | TMC | 09/06/91 | 2 | 1 | - | - | - |
| 40 | Carretera Tetouan-Chaouen | Chaouen | 250 | 5°24'W 35°29'N | TPA | 03/06/90 | 3 | 1 | - | - | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 4 | 4 | - | - | - |
| 42 | Telata de Beni Idder | Larache | 250 | 5°32'W 35°24'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - | - | - |
| 47 | Ain Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 2 | - | - | + | - |
| 48 | Ain El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 1 | - | - | - | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 1 | 1 | - | - | - |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 | - | 1 | - | - | - |
| 76 | Cruce Talasemtant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | 1 | 1 | - | - | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 1 | - | - | - | - |
| 98 | 10 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°21'W 34°55'N | SMS | 03/10/90 | 2 | 1 | - | - | - |
| 105 | Cerca de Jebha | Chaouen | 350 | 4°38'W 35°11'N | TMC | 10/06/91 | 4 | 2 | - | - | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | 2 | 5 | - | - | - |
| 107 | Badés | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | 1 | - | - | - | - |
| 108 | Reserva Biológica de Badés | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | - | 1 | - | - | - |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 | 2 | - | - | + | - |
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 | 3 | 2 | - | - | - |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MMC | 03/10/90 | 1 | - | - | - | - |
| 115 | 5 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 330 | 4°01'W 35°11'N | TPA | 05/06/90 | - | 1 | - | - | - |
| 117 | Oued Izafzáfene | Al Hoceima | 350 | 3°58'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | - | 2 | - | - | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | - | 1 | - | - | - |
| 119 | Ajdir | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | - | 1 | - | - | - |
| 121 | Beni Bou-Ayachi | Nador | 180 | 3°49'W 35°04'N | PES | 04/10/90 | 1 | - | - | - | - |
| 124 | Tissekkoumene | Nador | 500 | 3°42'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | - | - | - | + | - |
| 125 | Puente de Oued Amekrâne | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | - | - | - | + | - |
| 126 | Beni Bou Yaâcoub | Nador | 400 | 3°42'W 35°09'N | TPA | 11/06/91 | 2 | 1 | - | - | - |
| 130 | Talamghit | Nador | 700 | 3°47'W 34°54'N | TPA | 04/10/90 | 1 | - | - | - | - |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 | 2 | - | - | - | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | 2 | 7 | - | - | - |
| 139 | Izarouiline | Nador | 350 | 3°24'W 34°58'N | PES | 05/10/90 | 1 | 1 | - | - | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 5 | 3 | - | + | - |
| 143 | Oued Baáj al Sur de Kebbani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 | 1 | 1 | - | - | - |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | 1 | 2 | - | - | - |
| 146 | Izinbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | 1 | - | - | - | - |
| 152 | Akhlif Aoudris | Nador | 80 | 2°27'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | 1 | 1 | - | - | - |
| 155 | Bou Berhoun | Nador | 70 | 2°25'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | 2 | - | - | - | - |
| 157 | Sidi Saddiq | Nador | 230 | 2°53'W 34°57'N | PES | 01/10/93 | 4 | 1 | - | - | - |
| 159 | Bge.Mohamed V-Machra Hamadi | Nador | 360 | 2°54'W 34°47'N | PES | 01/10/93 | 4 | 3 | - | - | - |
| 161 | Hassi Berkane | Nador | 350 | 2°53'W 34°50'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - | - | - |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - | - | - |
| 167 | Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°38'N | PES | 01/10/93 | 2 | - | - | - | - |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | 2 | 1 | - | - | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 3 | - | - | - | - |
| 174 | Saka | Taza | 630 | 3°16'W 34°44'N | PES | 11/10/91 | 4 | 2 | - | - | - |
| 176 | 7 Km. al este de Saka | Taza | 600 | 3°22'W 34°39'N | PES | 06/10/90 | 3 | 6 | - | - | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | - | 1 | - | - | - |
| 179 | Jebel Guilitz | Taza | 500 | 3°19'W 34°29'N | PES | 06/10/90 | 5 | 2 | - | - | - |
| 187 | 2 Km. del Cruce Ain Zora-Saka | Taza | 750 | 3°32'W 34°41'N | PES | 06/10/90 | 5 | 7 | - | - | - |
| 188 | Cruce Ain Zora-Saka | Taza | 800 | 3°30'W 34°39'N | PES | 13/06/91 | 3 | 9 | - | - | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | 1 | 2 | - | - | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 3 | 1 | - | - | - |
| 193 | 8 Km. al Oeste de Bourred | Taouante | 1000 | 4°12'W 34°44'N | MMC | 09/10/91 | - | 1 | - | - | - |

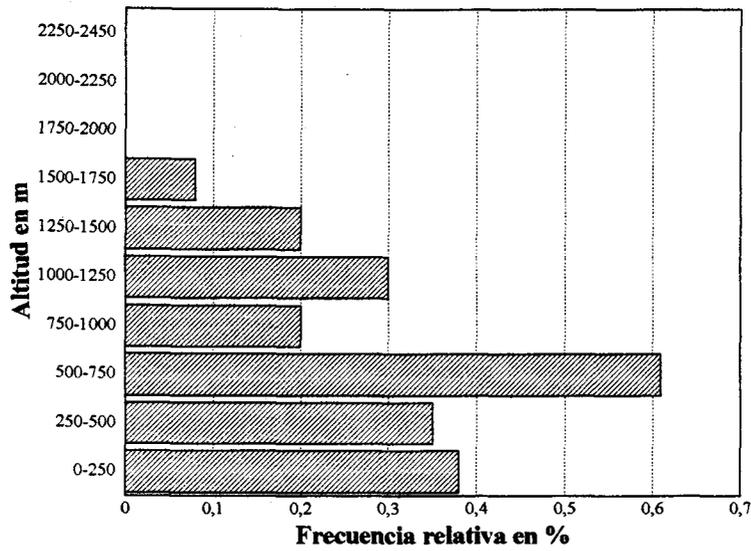


Figura 50. Distribución altitudinal de *Calliptamus barbarus barbarus*

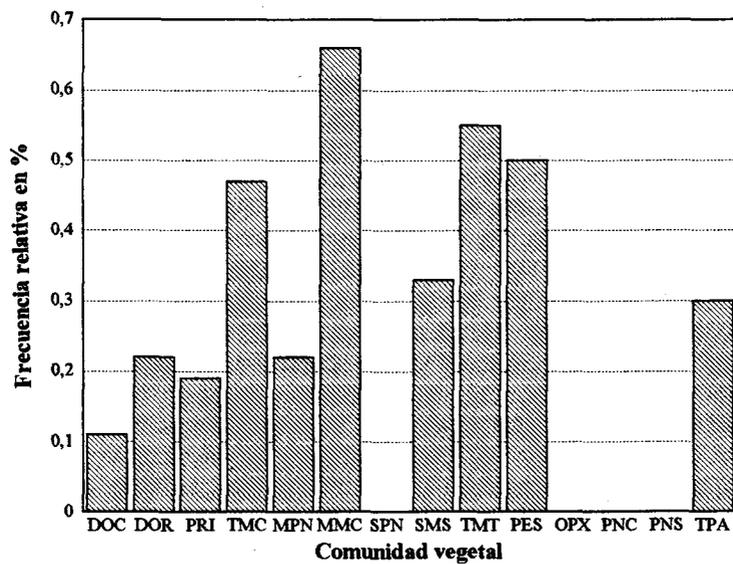


Figura 51. Distribución de *Calliptamus barbarus barbarus* en las comunidades vegetales

5. 2. 20. *Calliptamus wattenwylicianus* (Pantel, 1896).

Al igual que su congénere anterior, esta especie se encuentra ampliamente representada en el área de estudio (Fig. 52), apareciendo prácticamente en todas las formaciones vegetales prospectadas. En la mayoría de las estaciones aparece coexistiendo con *C. barbarus*, hecho que se constata también en la Península ibérica (GARCÍA, 1983 y GÓMEZ *et al.* 1992). En aquellas estaciones donde ambas especies coexistían, siempre se apreciaba una cierta dominancia de una de ellas, siendo más patente la dominancia de *C. wattenwylicianus* en el Rif oriental.

Altitudinalmente aparece desde el nivel del mar hasta 1650 metros, mostrando una leve preferencia por la franja 500-750 (Fig. 53).

Sobre los tipos fisionómicos que coloniza, cabe el mismo comentario que la especie anterior con la diferencia de que *C. wattenwylicianus* está totalmente ausente en el matorral calcícola mesomediterráneo (MCM) que se corresponde a la serie mesomediterránea de *Quercus rotundifolia* y su presencia en el pastizal nitrófilo supramediterráneo de la serie de *Cedrus atlantica*. En líneas generales esta especie prefiere los matorrales aclarados como el de *Tetraclinis articulata* (TMT), cuya constancia en él es bien patente (Fig. 54). En los pastizales aparece de forma accidental, si el tipo fisionómico está en los claros del matorral y es lo suficientemente amplio para ser considerado como tal, o de forma accesoria cuando el pastizal presenta un alto porte, es el caso de las formaciones riparias (PRI) y del pastizal agostante termomediterráneo (TPA).

Los adultos fueron capturados desde junio a octubre coincidiendo con las ninfas en el sexto y principios del séptimo mes.

Se encuentra distribuida en Marruecos por todo el Rif, Medio Atlas y litoral atlántico. Fuera de este país está presente en Argelia, Túnez, Libia, Península Ibérica y Francia meridional.

Esta especie se considera como elemento de distribución mediterráneo-occidental.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|--------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | 2 | 1 | - |
| 3 | Dardía (Kasar Esseghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 | - | 1 | - |
| 5 | Cap Spartel | Tanger | 300 | 5°55'W 35°48'N | TMC | 02/06/90 | - | - | + |
| 7 | Cerca de Mellousa | Tanger | 200 | 5°39'W 35°44'N | TMC | 02/06/90 | - | 2 | - |
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 | 2 | - | - |
| 10 | Laguna de Smir | Tetouan | 30 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 07/06/91 | - | - | + |
| 26 | Oued Achiar (Bounezzâl) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 | 2 | 3 | - |

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 27 | Puente Oued Hmátoune | Tetouan | 90 | 5°39'W 35°35'N | TPA | 09/07/91 | 1 | 3 | - |
| 30 | El Hajera | Tanger | 50 | 5°48'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | 1 | - |
| 36 | Puente de Oued Haricha | Tetouan | 50 | 5°45'W 35°32'N | TPA | 09/07/91 | 4 | 5 | + |
| 37 | Oued Ajráz al sur de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | 3 | 2 | - |
| 39 | Entre Tetouan y Oued Lou | Tetouan | 100 | 5°10'W 35°31'N | TMC | 09/06/91 | 1 | 3 | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 2 | - | - |
| 45 | Oued Cherkane | Larache | 40 | 5°55'W 35°24'N | TPA | 10/07/91 | 8 | - | - |
| 46 | Meisra | Larache | 250 | 5°42'W 35°21'N | TMC | 10/07/91 | 5 | 2 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 2 | 3 | - |
| 48 | Aïn El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 53 | Barage Nakhla (Oued Hajera) | Chaouen | 200 | 5°24'W 35°26'N | TMC | 08/06/91 | 2 | - | - |
| 56 | Stihat | Chaouen | 50 | 4°58'W 35°22'N | TPA | 09/06/91 | - | 2 | - |
| 57 | Bou Ahmed | Chaouen | 40 | 4°53'W 35°13'N | TPA | 09/06/91 | 1 | 1 | + |
| 62 | Puente Chaouen | Chaouen | 220 | 5°19'W 35°11'N | PRI | 11/07/91 | 1 | 2 | - |
| 66 | Souk El Had | Ouezzane | 200 | 5°31'W 35°02'N | TPA | 07/10/91 | - | 1 | - |
| 68 | 3 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 03/06/90 | 2 | 1 | - |
| 83 | Beni Salah | Chaouen | 420 | 5°04'W 34°59'N | TMC | 04/06/92 | 1 | 1 | + |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 1 | 1 | - |
| 87 | Malha | Chaouen | 300 | 5°04'W 34°55'N | TPA | 04/06/92 | 3 | 2 | - |
| 98 | 10 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°21'W 34°55'N | SMS | 03/10/90 | - | 2 | - |
| 105 | Cerca de Jebha | Chaouen | 350 | 4°38'W 35°11'N | TMC | 10/06/91 | - | 1 | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 | 6 | 2 | + |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 500 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 | 12 | 8 | - |
| 117 | Oued Izafzáfene | Al Hoceima | 350 | 3°58'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | - | 1 | - |
| 121 | Beni Bou-Ayachi | Nador | 180 | 3°49'W 35°04'N | PES | 04/10/90 | 3 | 4 | - |
| 124 | Tissekkoumene | Nador | 500 | 3°42'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | 2 | 1 | + |
| 126 | Beni Bou Yaâcoub | Nador | 400 | 3°42'W 35°09'N | TPA | 11/06/91 | 2 | - | - |
| 127 | Anual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | 3 | 1 | + |
| 130 | Talamghit | Nador | 700 | 3°47'W 34°54'N | TPA | 04/10/90 | 1 | 2 | - |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 | 2 | - | - |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 139 | Izarouiline | Nador | 350 | 3°24'W 34°58'N | PES | 05/10/90 | 1 | 2 | - |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | 3 | 3 | - |
| 152 | Akhlif Aoudris | Nador | 80 | 2°27'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | 5 | 1 | - |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 | - | 1 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | + |
| 164 | 5 Km. al N. de Bge Mohamed V | Nador | 250 | 2°56'W 34°45'N | PES | 01/10/93 | 1 | - | - |
| 170 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°32'N | PRI | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 2 | 1 | - |
| 191 | Col du Nador | Taza | 1500 | 3°56'W 34°43'N | SPN | 10/10/91 | 1 | 2 | - |
| 196 | Entre Mjara y Fés el Bali | Sidi Kacem | 170 | 5°08'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | - | 1 | - |

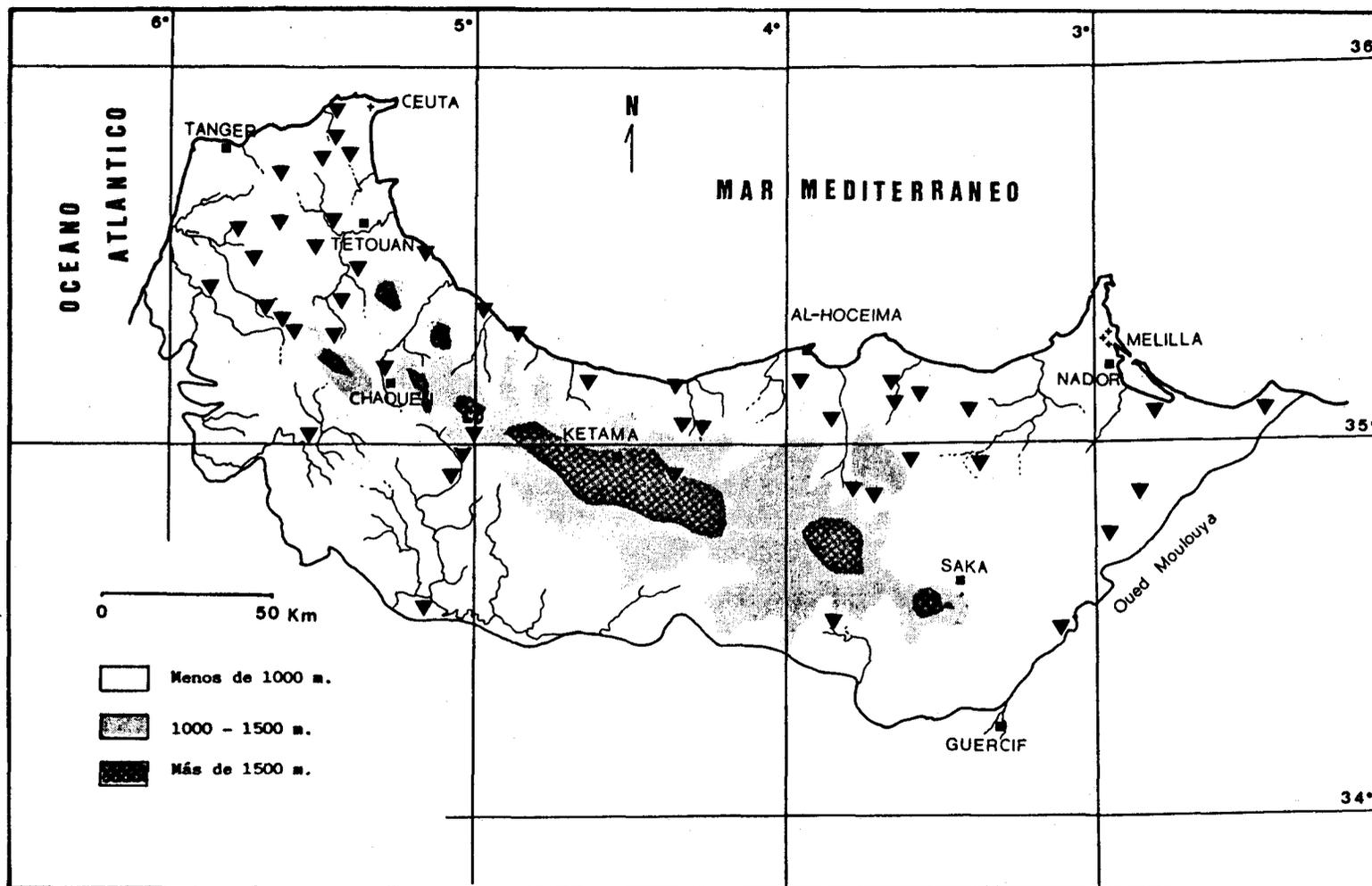


Figura 52. Distribución geográfica de *Calliptamus wattenwylianus*

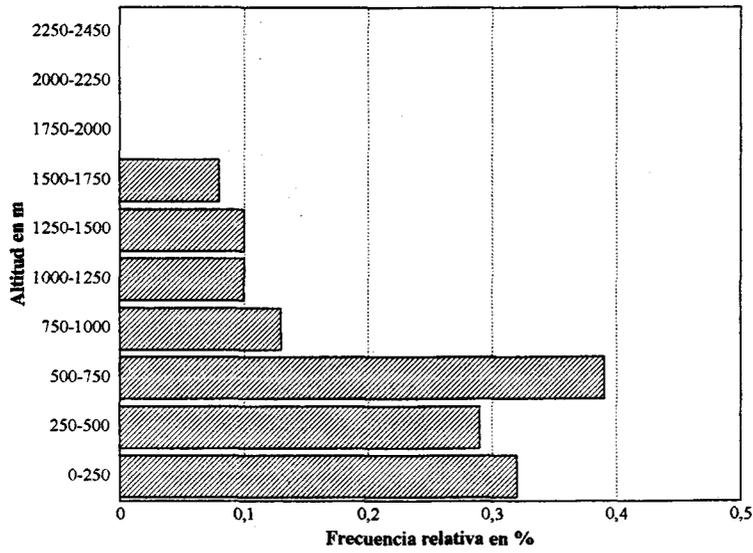


Figura 53. Distribución altitudinal de *Calliptamus wattenwylianus*

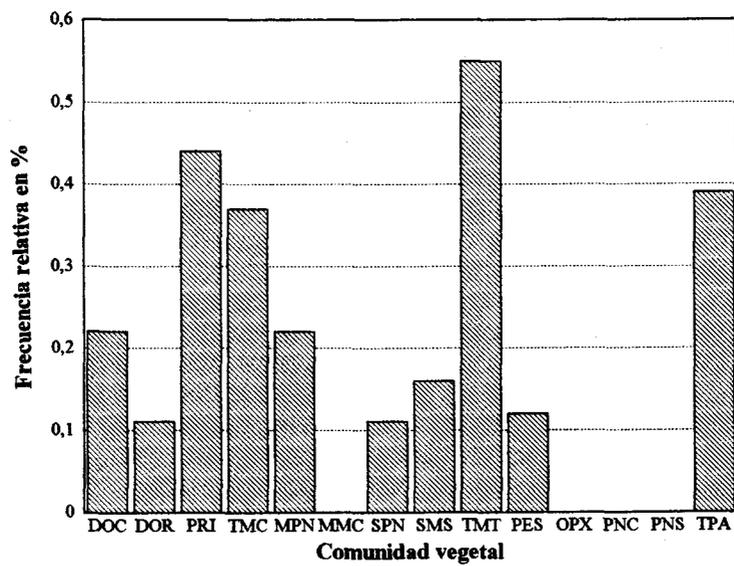


Figura 54. Distribución de *Calliptamus wattenwylianus* en las comunidades vegetales

5. 2. 21. *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825).

Especie fitófila intimamente ligada a la vegetación ribereña y litoral, principalmente juncales, dichas formaciones condicionan su distribución de tal forma que aparece muy puntual en el área de estudio (Fig. 55). Presenta una clara preferencia por las bajas altitudes (Fig. 56), preferentemente el litoral, no obstante aparece en algunas localidades del interior llegando hasta 980 metros de altitud siguiendo el curso de Oued M'soun.

Aparentemente esta especie se muestra indiferente ante las posibles diferencias que puedan existir entre los sistemas de dunas del Rif oriental y occidental (DOR y DOC, respectivamente) (Fig. 57), en ambos biótopos se capturó sobre *Juncus maritima*. En las zonas del interior aparece en los pastizales de ribera (PRI) de la serie termomediterránea de *Fraxinus angustifolia*.

Los adultos se capturaron únicamente en septiembre y octubre, en ambos meses se observaron las cópulas. En la Península Ibérica esta especie presenta un ciclo típico otoñal (BARRANCO, 1991).

Considerada como un elemento de distribución circunmediterránea, esta especie se distribuye por todo el norte de Africa, Europa mediterránea, Asia menor y central. En Marruecos está presente en el Rif y litoral atlántico llegando hasta el Sahara occidental.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | 1 | 1 | - |
| 21 | Martil | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | DOC | 30/09/89 | 5 | 1 | - |
| 22 | Zona Industrial de Tetouan | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | PRI | 27/09/89 | 2 | 2 | - |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | 1 | - |
| 119 | Ajdír | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | 9 | 7 | - |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 | 1 | - | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PRI | 10/10/91 | - | 2 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 1 | 1 | - |

5. 2. 22. *Heteracris adspersus* (Redtenbacher, 1889).

Se localizó únicamente en el Rif oriental (Fig. 60), en localidades situadas a baja altitud (Fig. 58), compartiendo el hábitat con su congénere *H. littoralis*, como ocurre en la Península Ibérica (AGUIRRE, 1985).

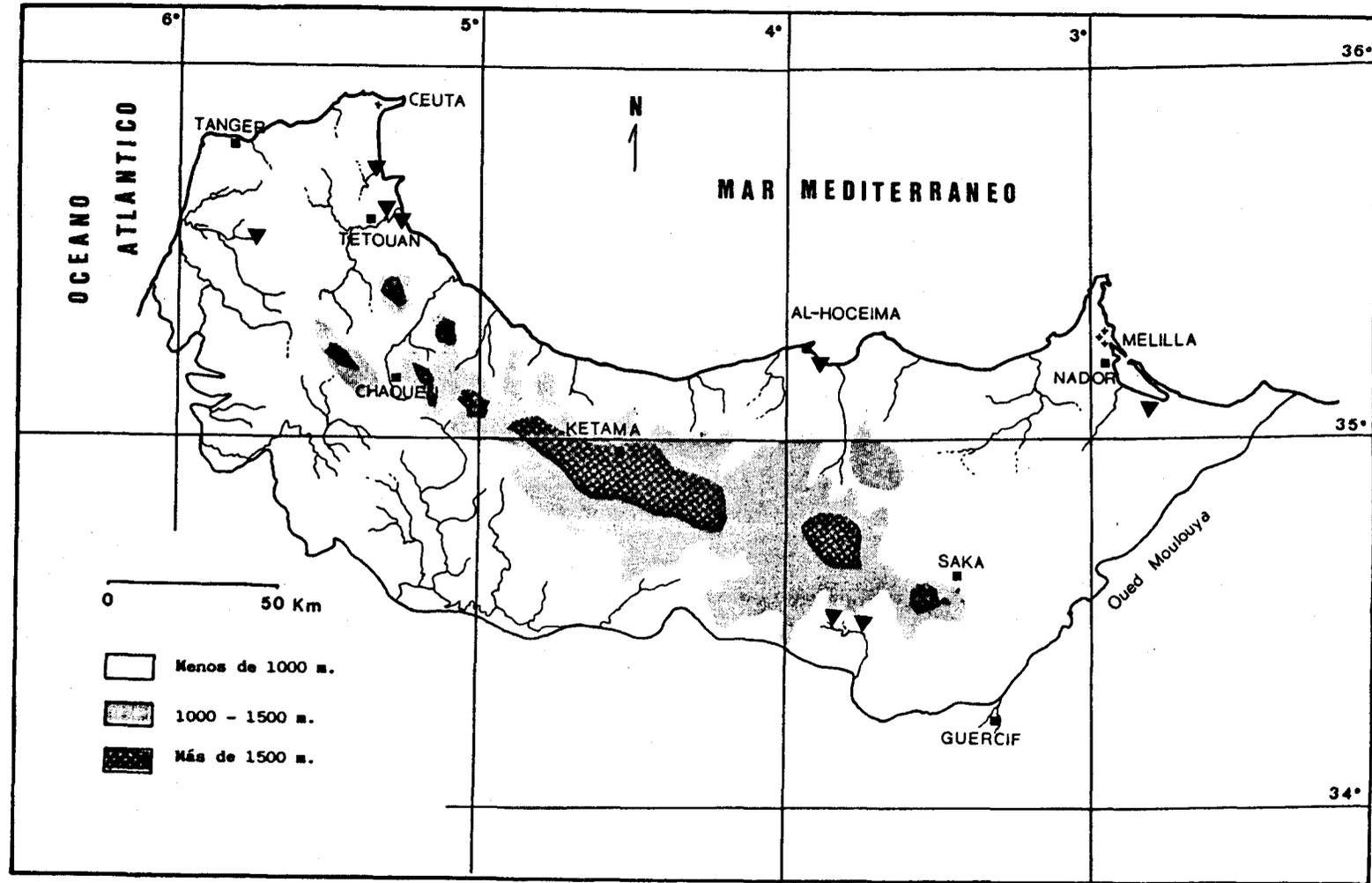


Figura 55. Distribución geográfica de *Eyprepocnemis plorans*

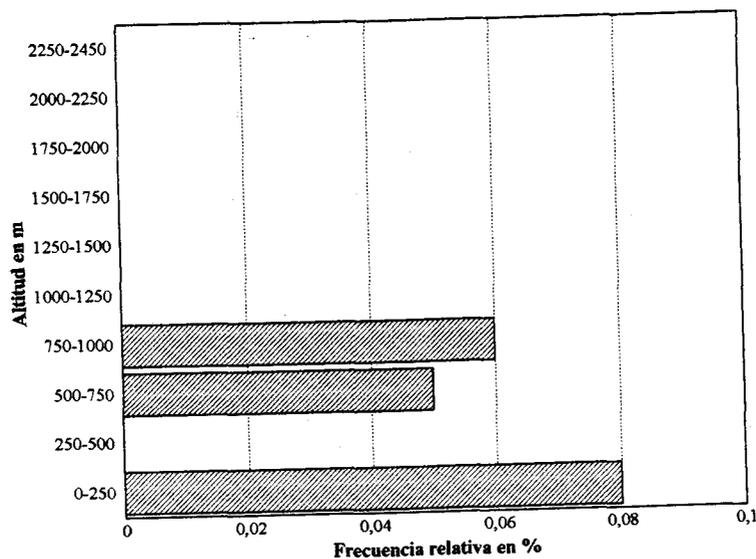


Figura 56. Distribución altitudinal de *Eyrepocnemis plorans*

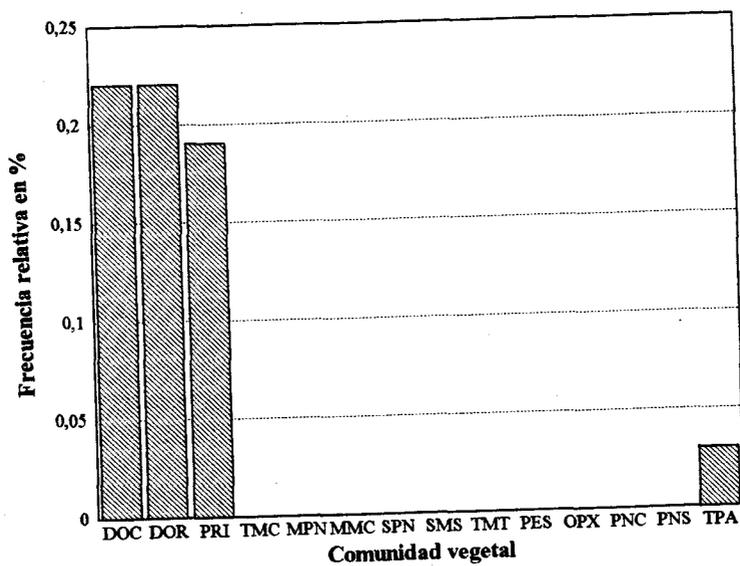


Figura 57. Distribución de *Eyrepocnemis plorans* en las comunidades vegetales

Muestra una clara exclusividad en los sistemas dunares del Rif oriental (Fig. 59), mostrándose estrechamente ligada a las formaciones de *Salicornia* sp y *Juncus maritima*. En los juncales donde se manifestó la coexistencia antes mencionada, *H. adpersus* se reveló más dominante que su congénere.

Los adultos fueron capturados durante septiembre y octubre, observándose las cópulas en el décimo mes.

Esta especie cuya distribución, consideramos como circummediterránea, ocupa el sureste de la Península Ibérica, Turquía, Chipre, Asia occidental, todo el norte de Africa incluyendo Libia y Egipto, llegando hasta las costas de Senegal. En Marruecos se conoce únicamente del Rif oriental.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 107 | Badés | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | 1 | - | - |
| 119 | Ajdir | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | 1 | 3 | - |
| 147 | Cerca de Sammâr | Nador | 5 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 | 1 | - | - |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 | 5 | 1 | - |

5. 2. 23. *Heteracris annulosus* (Walker, 1870).

Al igual que sus congéneres, esta especie es fitófila y se muestra estrechamente ligada a las formaciones de juncos y de salicornia, no obstante no se acerca a los sistemas dunares del litoral, apareciendo en riberas de río y canales de regadío del Rif oriental (Fig. 60).

Altitudinalmente fue localizada entre 200 y 980 metros, mostrándose más frecuente en la franja 750-1000 (Fig. 61).

Ocupa principalmente los juncales que se desarrollan tanto en las riberas de los ríos como cerca de los canales de regadío (PRI, Fig. 62), no obstante en la localidad nº 151 aparece en gran número únicamente sobre *Salicornia* sp estando presente un juncal bastante importante, lo mismo pasa en la localidad nº 170, por lo que podemos decir que en condiciones iguales, esta especie muestra más preferencia por la *Salicornia* que por el junco. Esta preferencia podría explicarse por las posibilidades de refugio que puede ofrecer la salicornia a esta especie, debido a la marcada fitofilia que presenta tanto esta especie como el resto de sus congéneres (FISCHELSON, 1985). Esta tendencia a buscar refugio, se observó también en la Casa Forestal de Saka, al encontrarse en formaciones de *Armeria* sp.

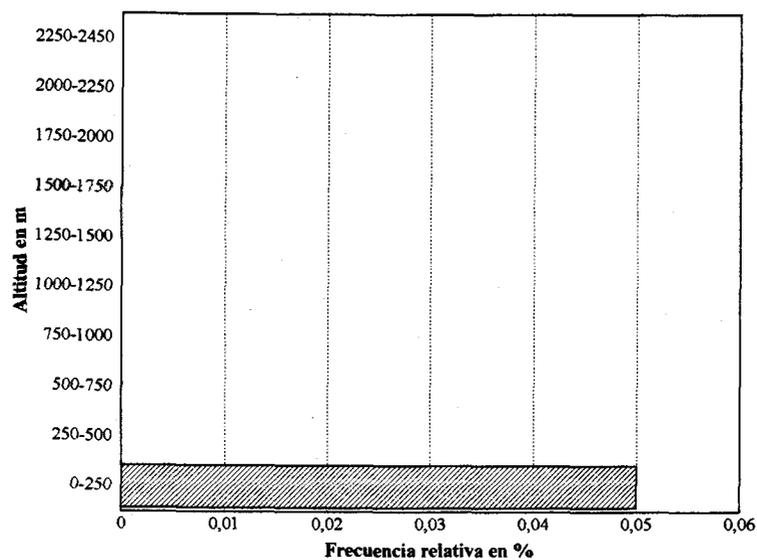


Figura 58. Distribución altitudinal de *Heteracris adspersus*

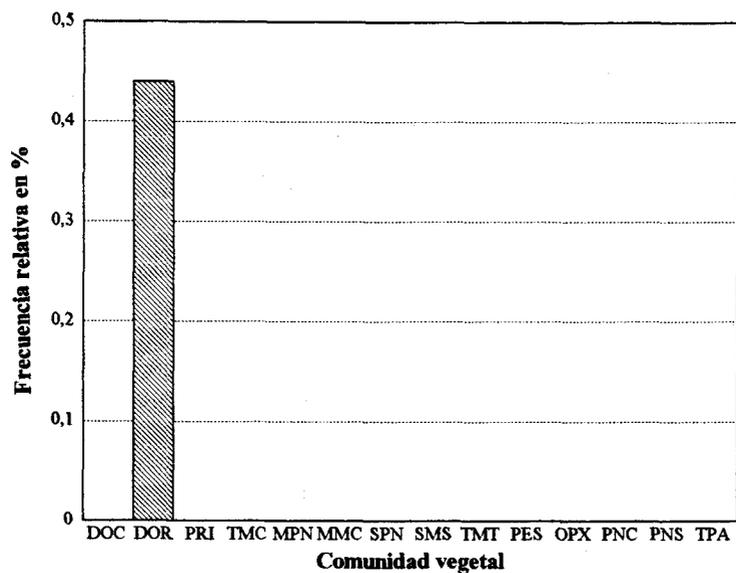


Figura 59. Distribución de *Heteracris adspersus* en las comunidades vegetales

Los adultos se capturaron en octubre, a excepción de un macho que apareció casi inactivo en abril, dentro de la formación de *Armeria*. Este ejemplar, no podría ser considerado como invernante, puesto que se realizó una prospección intensa para localizar más ejemplares, tampoco apareció ninguna población en junio de otros años en la misma localidad, por lo que consideramos este ejemplar como superviviente de la población del año anterior. Tanto cópulas como puestas se observaron en octubre. Estas últimas se realizaban en el suelo muy cerca de la formación donde se encontraba la población.

DEFAUT (1986), considera que la distribución de esta especie en Marruecos se limitada septentrionalmente al sur de Marrakesch, Agadir y Errachidía (ex Ksar-es-Souk), no obstante CHOPARD (1943) recoge entre otras localidades marroquíes "Maroc Espagnol (Uvarov)", creemos que las citas corresponden a la provincia de Melilla, ex colonia española que ocupaba gran parte de la cuenca del Moulouya. Por tanto las presentes capturas confirman la presencia de esta especie en el noreste de Marruecos.

Esta especie que consideramos como elemento de distribución surmediterránea-africana se encuentra distribuida por toda la zona sahelo-sudanesa, El Sahara, Mauritania, Marruecos, Argelia, Túnez, Libia, Egipto, y Palestina. Se ha citado también en Almería por HARZ (1975), cita que se recopila también por CLEMENTE *et al.* 1987 y HERRERA (1982), no obstante esta cita no se pudo confirmar en trabajos posteriores a la cita de Harz realizados en la provincia de Almería (AGUIRRE & PASCUAL, 1986; BADIH *et al.* (en prensa); BARRANCO, 1991; BARRANCO & PASCUAL, 1994 y PASCUAL, 1977a).

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 151 | Oued Ibis | Nador | 200 | 2°50'W 35°00'N | PRI | 11/10/91 | 6 | 9 | - |
| 170 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°32'N | PRI | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 183 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 05/04/92 | 1 | - | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | - | 1 | - |
| 186 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 06/10/90 | 1 | - | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PRI | 10/10/91 | 1 | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 1 | 1 | - |

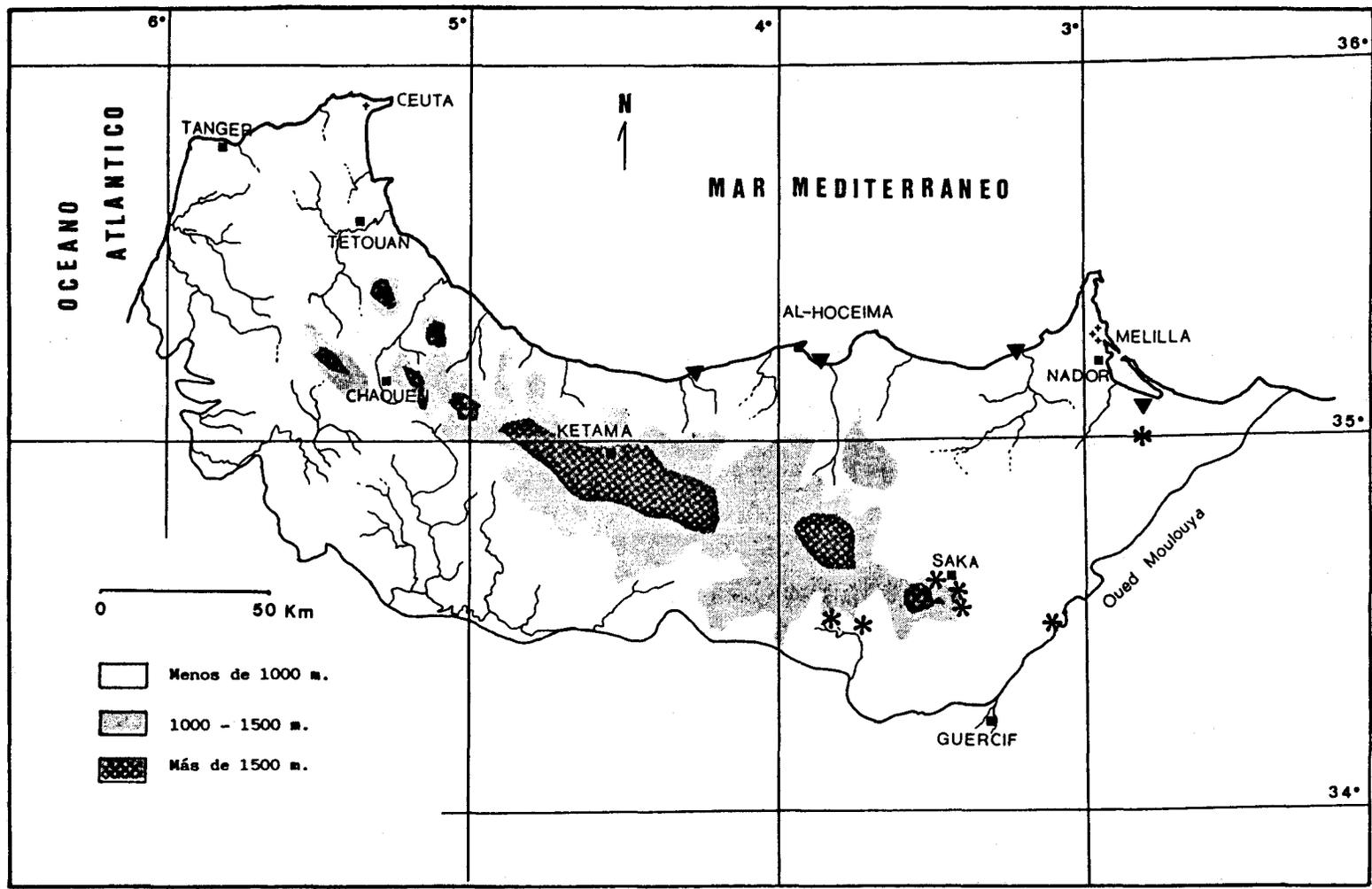


Figura 60. Distribución geográfica de *Heteracris adspersus* (▼) y *Heteracris annulosus* (*)

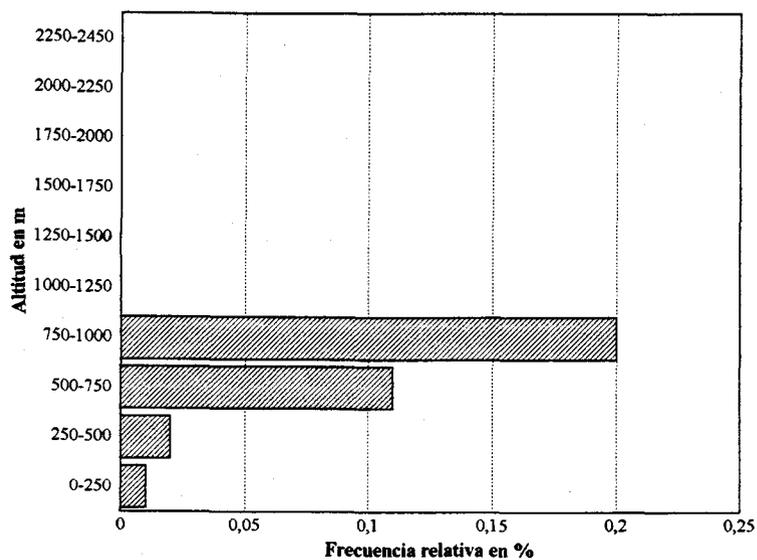


Figura 61. Distribución altitudinal de *Heteracris annulosus*

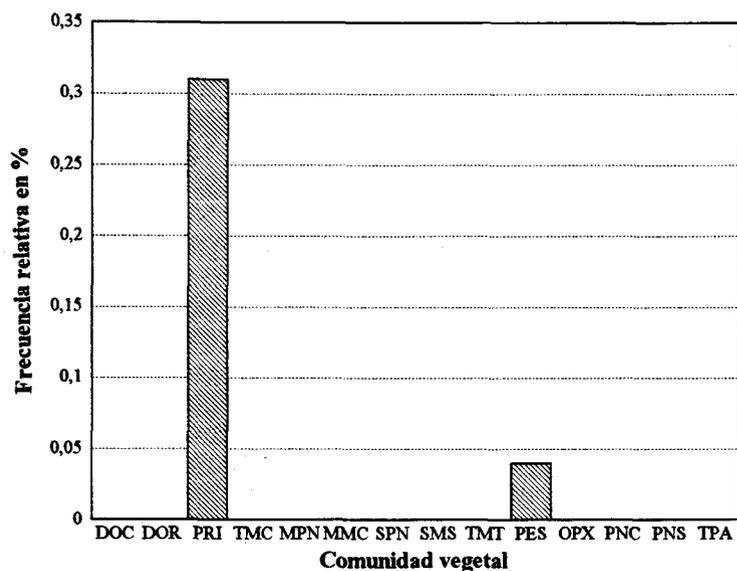


Figura 62. Distribución de *Heteracris annulosus* en las comunidades vegetales

5. 2. 24. *Heteracris harteti* (Bolívar, 1913).

Esta especie se capturó en una sola localidad del Rif centro-oriental (Fig. 63), situada a 350 metros de altitud.

Los individuos se localizaron en bandas numerosas sobre almendros, frutales, cultivo de hortalizas y particularmente sobre adelfas donde se pudo apreciar la gran capacidad devastadora de esta especie. Este fenómeno no ha sido descrito con anterioridad para esta especie, no obstante se conocen pululaciones ocasionales en la Península Ibérica de su congénere *Heteracris littoralis* (CLEMENTE *et al.*, 1985a). Tras no poder comprobar si se trata del polimorfismo que presentan algunos acrididos, se ha procedido a efectuar unas medidas morfométricas de las 28 hembras y 13 machos, para que sirvan de precedente. A continuación se relacionan dichas medidas acompañadas entre parentesis por las recogidas en CHOPARD (1943) y DEFAUT (1986):

| Medidas (mm.) | Hembras | Machos |
|-----------------|---------------|---------------|
| Cuerpo | 40-55 (40-50) | 28-31 (28-30) |
| Elitros | 33-42 (32-38) | 25-26 (25) |
| Femur posterior | 22-29 (22-27) | 17-19 (17-18) |
| Pronoto | 7,75-10 (?) | ? (?) |

En esta tabla se puede apreciar que se establecen nuevos valores máximos para las distintas medidas conocidas hasta el momento.

El examen de las valvas del oviscapto junto al deterioro de las tegminas de las hembras han puesto de manifiesto que 20 hembras de las 28 capturadas habían efectuado la puesta antes de su captura.

Esta especie, que consideramos como elemento de distribución africana, se encuentra repartida por toda la región Sahelo-sudanesa, Egipto, y el norte de Africa, pasando por la región Sahariana y llegando septentrionalmente hasta la región de Sous en Marruecos (DEFAUT, 1986). Se cita por primera vez en el norte de Marruecos.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 | 13 | 28 | - |

5. 2. 25. *Heteracris littoralis* (Rambur, 1838).

Al igual que sus congéneres, esta especie aparece solamente en el Rif oriental (Fig. 63), con las mismas preferencias por las formaciones de salicornia y juncales, compartiendo el hábitat con *Heteracris adspersus*. No obstante no parece ser tan exclusiva como sus congéneres *adspersus* y *annulosus*, es decir frecuenta indistintamente las formaciones de salicornia y juncales tanto en sistemas dunares (DOR) como riberas de río (PRI).

Las capturas se realizaron en localidades situadas por debajo de 100 metros de altitud durante junio y octubre. En la Península Ibérica esta especie prefiere zonas del litoral pudiendo adentrarse hacia el interior (AGUIRRE & PASCUAL, 1986), y con un ciclo fenológico comprendido entre julio y diciembre (AGUIRRE & PASCUAL, 1988). Sin embargo capturas realizadas en invierno por BARRANCO (1991), le sugieren considerar que los adultos de esta especie están presentes a lo largo de todo el año. En ocasiones esta especie puede formar poblaciones muy densas que pueden ser consideradas como plaga (CLEMENTE *et al.*, 1985a).

Esta especie que consideramos como elemento de distribución afro-mediterránea se encuentra distribuida por todo el norte de Africa, Egipto, Senegal, Cabo verde, Nigeria, Sudan, Somalia, sur de Europa y suroeste de Asia. En Marruecos se conoce únicamente del Rif oriental y la región presahariana del Gran Tafilalet (DEFAULT, 1986).

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------|------------|-------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 119 | Ajdír | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | 3 | 2 | - |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PRI | 06/06/92 | - | 4 | - |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 | 1 | - | - |

5. 2. 26. *Pezotettix giornae* (Rossi, 1794).

Este pequeño acrídido es muy común en el Rif central y occidental, y raro en el oriental (Fig. 64). Ocupa una amplia franja altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 1750 metros, siendo más frecuente a partir de 1000 metros (Fig. 65). En la Península Ibérica parece superar ampliamente este intervalo (PASCUAL, 1977b, GÓMEZ, 1990, BARRANCO, 1991 entre otros), y en el Alto Atlas existen capturas realizadas a 2300 metros (CHOPARD, 1943).

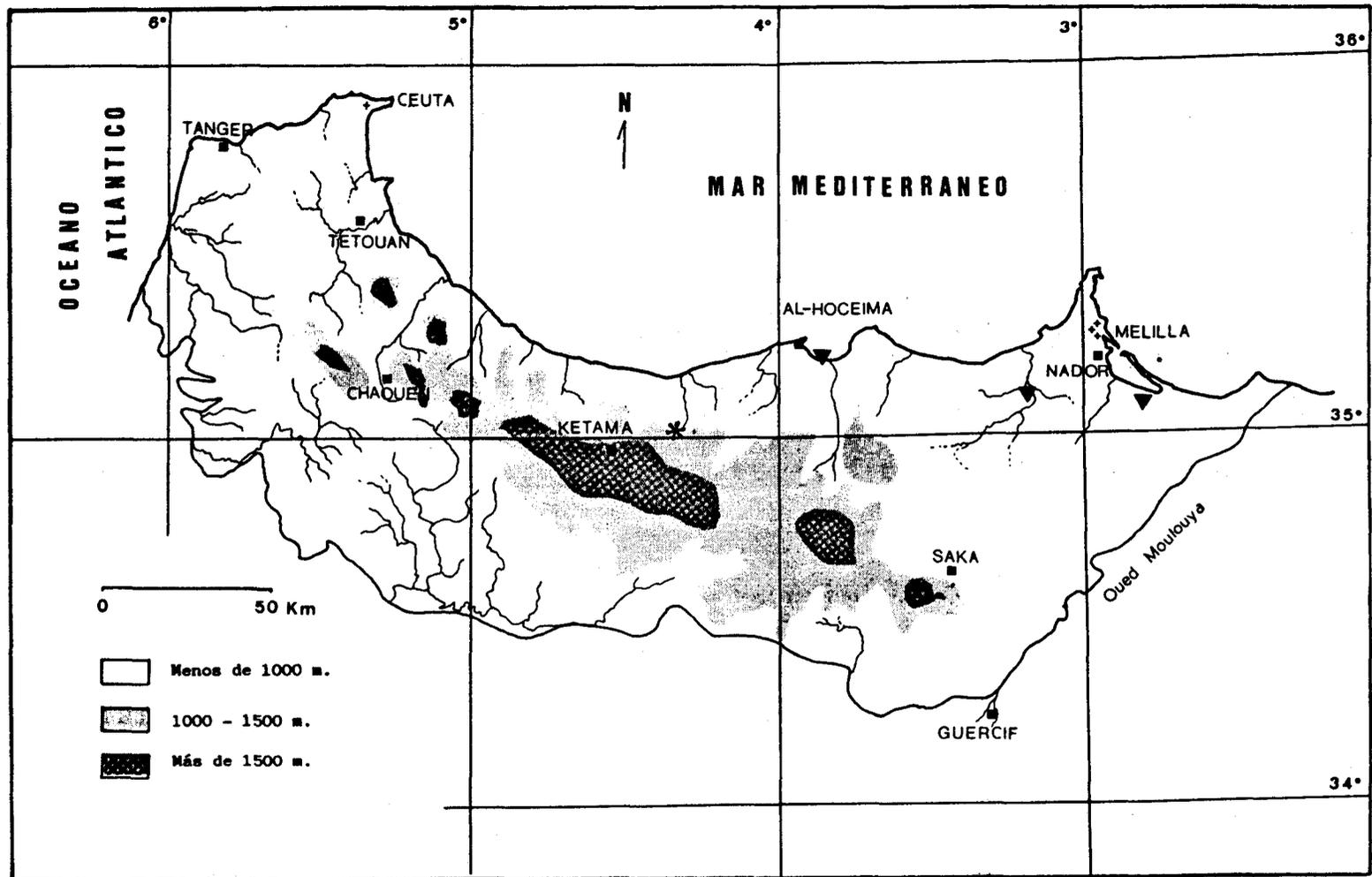


Figura 63. Distribución geográfica de *Heteracris harteti* (*) y *Heteracris littoralis* (▼)

En cuanto a biótopos, aparece en todos los pastizales considerados, mostrando una clara preferencia por el pastizal nitrófilo (PNC) de las series calcícolas montano-mediterráneas de *Cedrus atlanticay* de *Abies maroccana* (Fig. 66), seguido del pastizal nitrófilo supramediterráneo (SPN). Su presencia en los matorrales es debida al estrato herbáceo que se desarrolla en los claros de estas formaciones, por lo que consideramos esta especie como prático.

Los ejemplares fueron capturados desde junio hasta octubre, ocurriendo las cópulas en septiembre y octubre en el Rif occidental y durante el mes de julio en el oriental. Según GÓMEZ *et al.* (1992) esta especie está presente a lo largo de todo el año.

Considerada como elemento de distribución euroturánico-mediterránea, esta especie se encuentra distribuida por el norte de Africa (Marruecos, Argelia y Túnez), centro y sur de Europa, Turquía, Cáucaso y Ucrania. En Marruecos falta únicamente en las mesetas altas orientales.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 2 | Rharbaouine | Tetouan | 350 | 5°24'W 35°53'N | TMC | 27/09/93 | 2 | 3 | - |
| 3 | Dardía (Kasar Essegghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 | 1 | 1 | - |
| 7 | Cerca de Melloussa | Tanger | 200 | 5°39'W 35°44'N | TMC | 02/06/90 | - | - | 1 |
| 18 | Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 30/09/90 | - | 1 | - |
| 20 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TPA | 01/09/90 | 1 | 1 | - |
| 24 | Cruce Cabo Negro-Tetouan-M'diq | Tetouan | 50 | 5°20'W 35°40'N | TPA | 28/09/89 | 1 | 1 | - |
| 26 | Oued Achiar (Bounezzâl) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 37 | Oued Ajràz al sur de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | 1 | - | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 1 | 1 | - |
| 45 | Oued Cherkane | Larache | 40 | 5°55'W 35°24'N | TPA | 10/07/91 | 4 | 2 | - |
| 58 | Jebel Tassaot | Chaouen | 1700 | 5°08'W 35°16'N | PNC | 03/06/92 | 1 | 1 | - |
| 59 | 3 Km. al sur de Bou Ahmed | Chaouen | 1750 | 5°07'W 35°17'N | PNC | 03/06/92 | 1 | 1 | - |
| 60 | Talembot | Chaouen | 1250 | 5°09'W 35°16'N | MPN | 03/06/92 | 1 | 2 | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 1 | 1 | - |
| 66 | Souk El Had | Ouezzane | 200 | 5°31'W 35°02'N | TPA | 07/10/91 | 4 | 4 | - |
| 69 | Talassemtant | Chechaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | 1 | 2 | - |
| 71 | Talassemtant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 1 | 1 | - |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 | 4 | 6 | - |
| 74 | Cerca del P. F de Talassemtant | Chaouen | 1500 | 5°09'W 35°07'N | SPN | 28/09/93 | 5 | 2 | - |
| 78 | Laguna de Fifi | Chaouen | 1200 | 5°13'W 35°02'N | MPN | 04/06/92 | 1 | 4 | - |
| 81 | Camino de Fifi | Chaouen | 1150 | 5°12'W 34°59'N | MPN | 04/06/92 | 1 | 1 | - |
| 89 | Bab Berred | Chaouen | 1250 | 4°55'W 35°00'N | SMS | 02/10/90 | 1 | 3 | - |
| 91 | Antes de Tleta de Ketama | Al Hoceima | 1300 | 4°41'W 34°50'N | SPN | 05/06/93 | 1 | 3 | - |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 2 | 3 | - |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | 4 | 4 | - |
| 105 | Cerca de Jebha | Chaouen | 350 | 4°38'W 35°11'N | TMC | 10/06/91 | 1 | 1 | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | DOR | 03/10/90 | 1 | 3 | - |
| 118 | Islí | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | DOR | 04/10/90 | 2 | 3 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 191 | Col du Nador | Taza | 1500 | 3°56'W 34°43'N | SPN | 10/10/91 | 4 | 5 | - |
| 194 | Taounate | Taounate | 500 | 4°39'W 34°34'N | TPA | 08/10/91 | 3 | 1 | - |

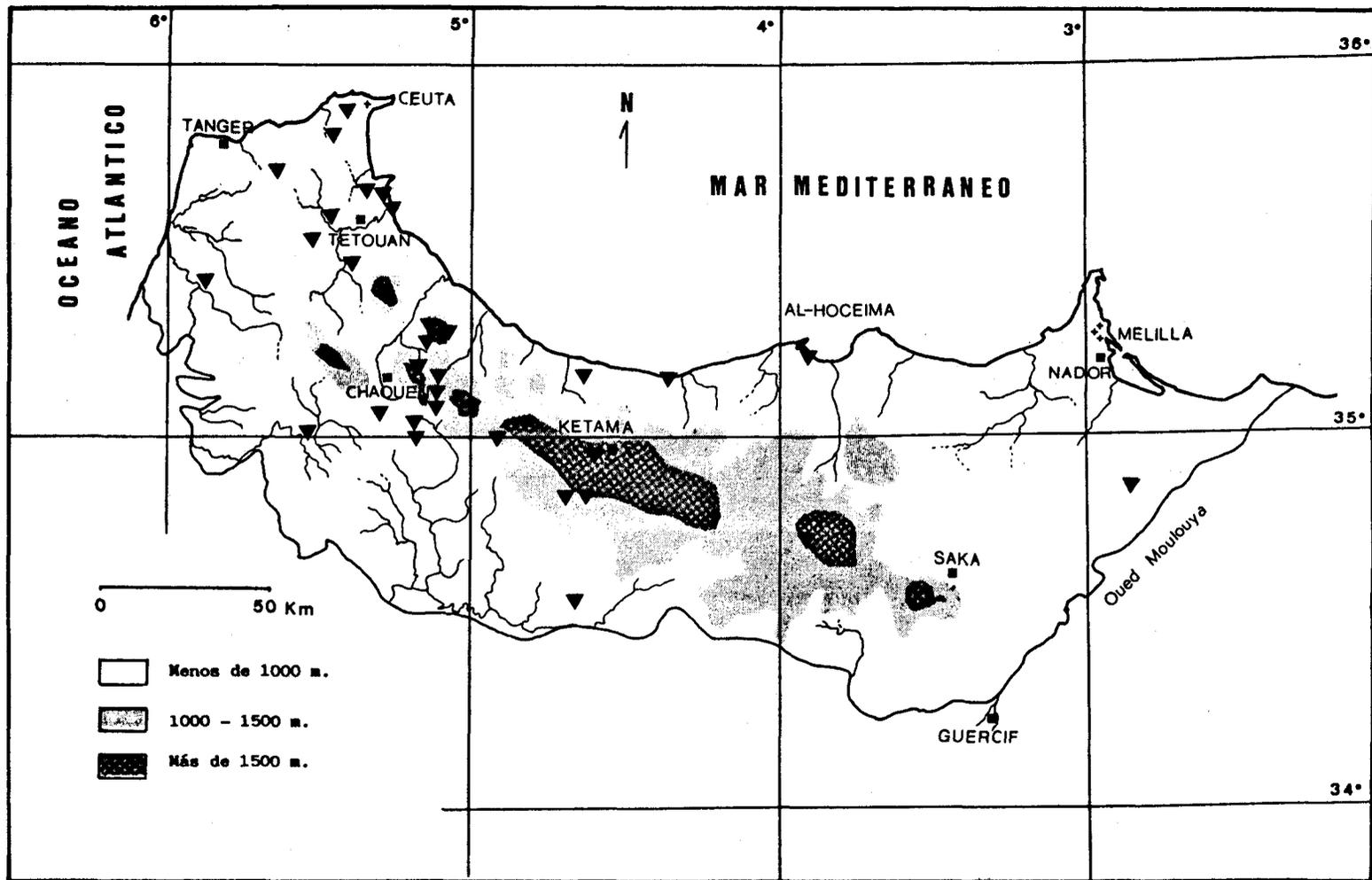


Figura 64. Distribución geográfica de *Pezotettix giornae*

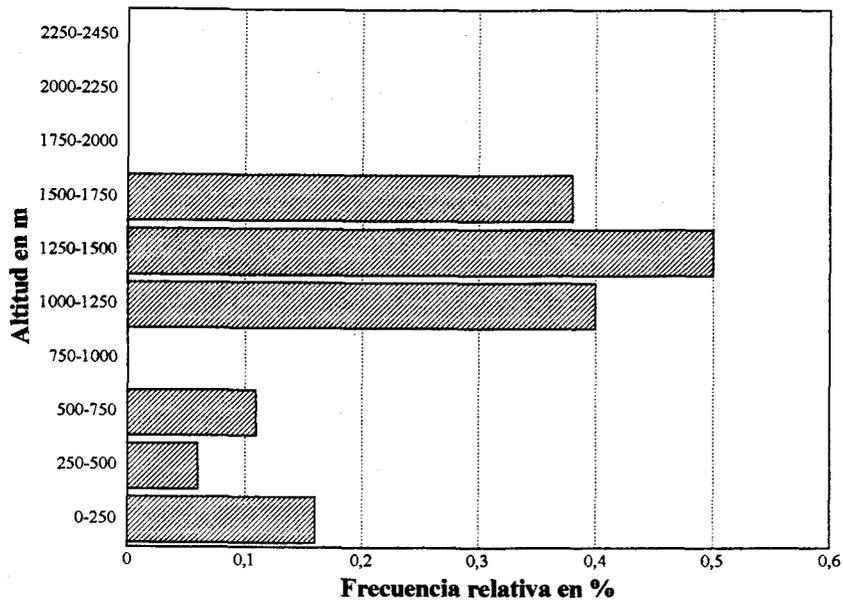


Figura 65. Distribución altitudinal de *Pezotettix giornae*

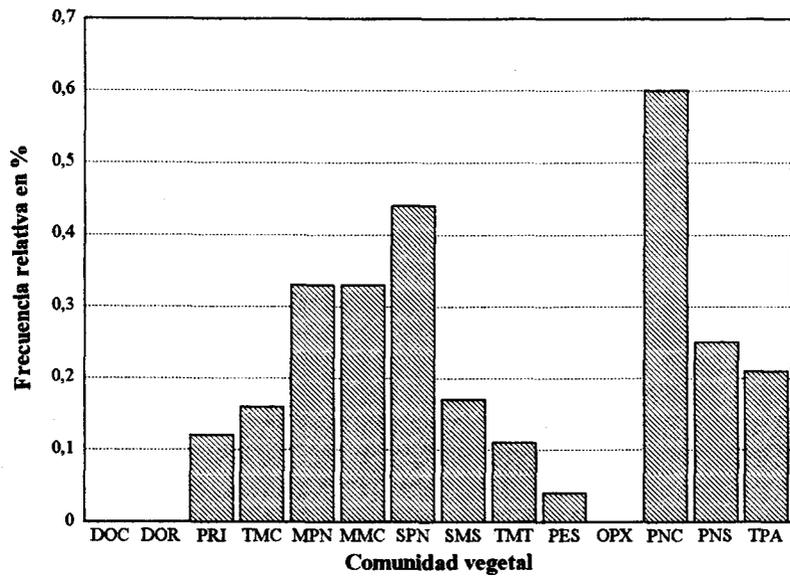


Figura 66. Distribución de *Pezotettix giornae* en las comunidades vegetales

5. 2. 27. *Acanthacris ruficornis citrina* (Serville, 1838).

Subespecie típicamente arborícola, localizada sobre formaciones de alto porte: *Pistacia lentiscus* y *Tamarix* sp., o en puntos cercanos a soportes arbolados de Pinos y Eucaliptos. Presenta una distribución en el Rif limitada a la región occidental (Fig. 67), no obstante, dada la gran dificultad de localización de este gran acrido, creemos que su distribución puede extenderse al resto de la zona estudiada.

Ocupa una franja altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 800 metros (Fig. 68), siendo su ausencia en la franja 250-750 debida seguramente a la dificultad mencionada anteriormente.

En cuanto a los biotopos (Fig. 69), tiende a preferir el matorral calcícola termomediterráneo (TMC) de la serie *Olea europea-Ceratonia siliqua*, siendo localizable siempre en lo alto de estas formaciones. Esta tendencia es observable en los sistemas dunares occidentales (DOC), donde encuentra en *Pistacia lentiscus*, el sustituto para su exigencia arborícola. En los bordes de los ríos (PRI), fue localizada siempre sobre *Tamarix* sp.

Los adultos activos aparecen desde junio hasta octubre. Los ejemplares hibernantes se localizaron sobre *Tamarix* en el mes de abril. Según LECOQ (1978) esta especie presenta una generación anual con diapausa imaginal. Las cópulas se observaron durante el mes de julio, teniendo lugar sobre estrato herbáceo.

Según UVAROV (1977) esta subespecie puede formar plagas causando grandes pérdidas en cereales y otras cosechas. Entre 1980 y 1983, se observaron numerosos grupos defoliando palmeras en la región del Sahel (MUNGAI, 1987).

Esta especie que consideramos como elemento etiópico, se encuentra distribuido por el norte de Africa desde el Ecuador, faltando totalmente en el desierto del gran Sahara (MUNGAI, 1987 y MUNGAI & RITCHIE, 1990), y sur de España. En este país su distribución fue ampliada recientemente hasta Almería (BARRANCO & PASCUAL, 1994). En Marruecos se encuentra representada en el Rif occidental, Litoral atlántico, Alto Atlas occidental, Sous y Anti Atlas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|--------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 11 | Laguna de Smir (Borde costero) | Tetouan | 10 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 05/04/91 | - | 1 | - |
| 16 | 5 km. antes de Cabo Negro | Tetouan | 60 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 07/06/91 | 2 | 1 | - |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | 1 | 1 | - |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 | 1 | 1 | - |
| 54 | Oued Laou | Chaouen | 5 | 5°05'W 35°22'N | PRI | 09/06/91 | 1 | - | - |
| 67 | 6 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 800 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 01/10/90 | - | 1 | - |

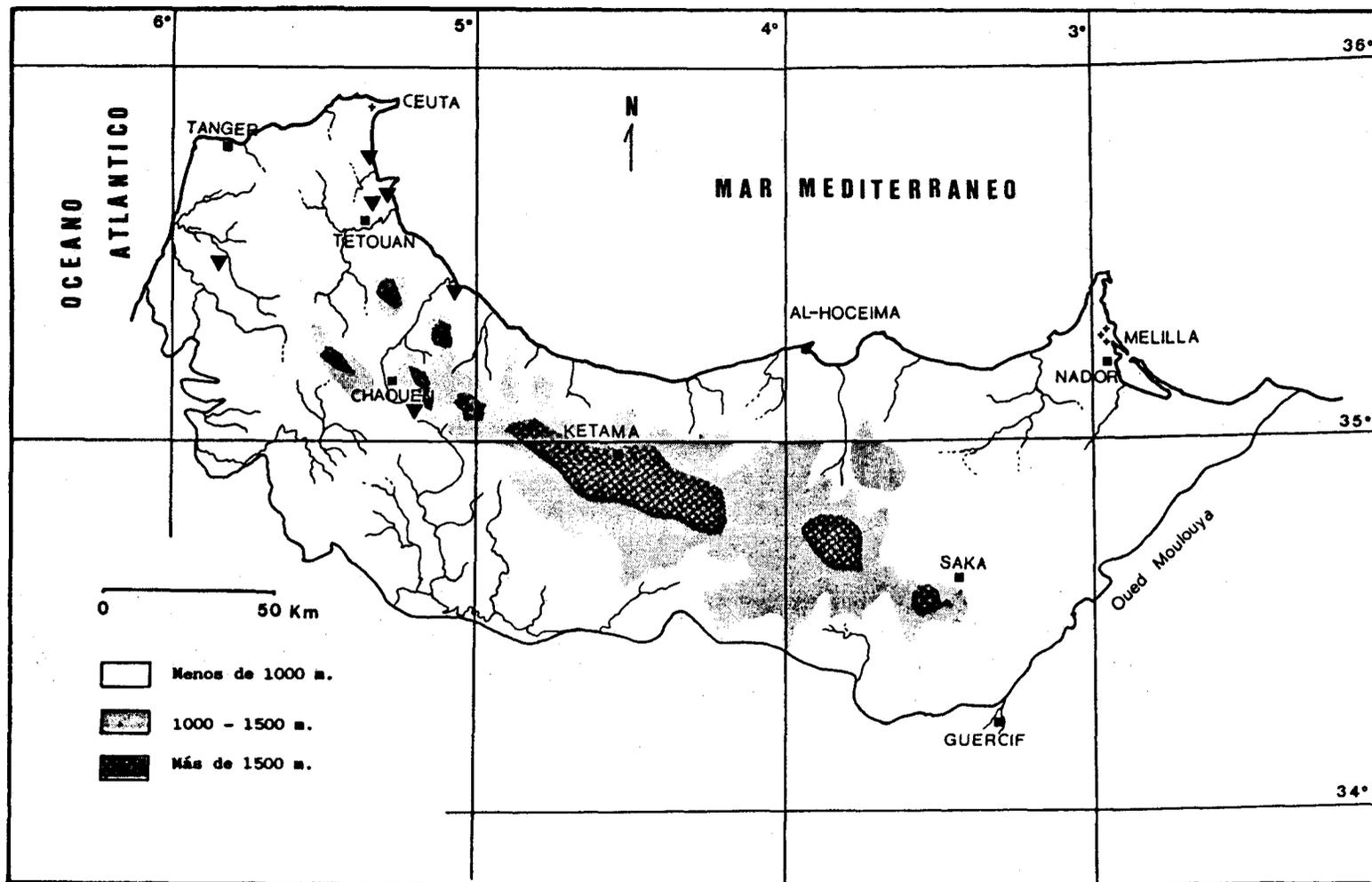


Figura 67. Distribución geográfica de *Acanthacris ruficornis citrina*

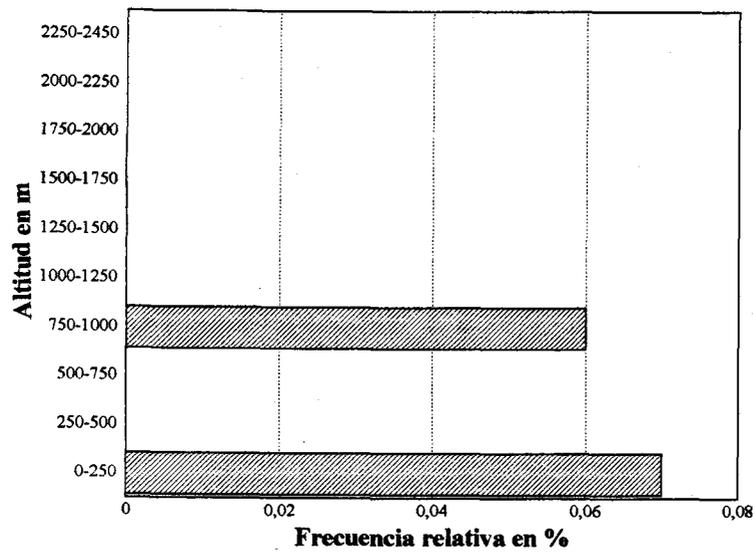


Figura 68. Distribución altitudinal de *Acanthacris ruficornis citrina*

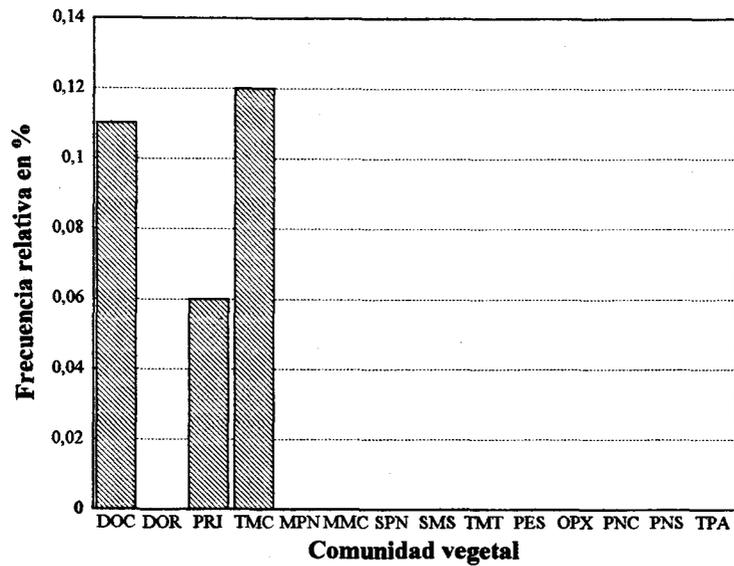


Figura 69. Distribución de *Acanthacris ruficornis citrina* en las comunidades vegetales

5. 2. 28. *Anacridium aegyptium* (Linnaeus, 1764).

Al igual que la especie anterior, este acridido de gran tamaño con hábitos arborícolas se muestra muy ligado a los árboles y arbustos, compartiendo con ella el hábitat, al menos en el Rif occidental. La distribución de esta especie en el área de estudio (Fig. 70) es condicionada totalmente por la presencia de formaciones de alto porte que puedan actuar como un soporte arbolado.

Ocupa un intervalo altitudinal comprendido entre el nivel del mar y 1000 metros. La baja frecuencia que se observa en la franja 250-500 (Fig. 71), se debe a la gran dificultad que presenta esta especie a la hora de localizarla. En algunas estaciones donde observamos vuelos de acrididos de gran tamaño, no pudimos atribuirlos a esta especie, puesto que tanto *Anacridium aegyptium* como *Acanthacris ruficornis citrina* cohabitan e incluso las hemos capturado juntas en el mismo árbol.

En cuanto a tipos fisionómicos (Fig. 72), aparece en todos los biotopos que se desarrollan en la franja altitudinal donde aparece. Esta presencia está condicionada por la cercanía de un soporte arbolado o arbustivo de alto porte. Así mismo, en el pastizal de ribera (PRI) y en los sistemas de dunas occidentales y orientales (DOC y DOR), se localiza sobre tamarix, eucalipto y mimosas. En los matorrales aparece sobre *Pistacia lentiscus* en la serie termomediterránea *Olea europea-ceratonia siliqua* (TMC) y sobre la tuya en la serie de *Tetraclinis articulata*. En cuanto al pastizal estepárico (PES) fue localizada sobre *Ziziphus lotus*.

Fue hallada en diapausa junto a la especie anterior en abril. Los ejemplares activos fueron capturados desde junio hasta octubre. Las cópulas se observaron en julio.

Se trata de un elemento paleártico que se distribuye por todo el Magreb, Libia, Egipto, norte de Sudan, Etiopía, Somalia, Cabo Verde, Madeira, sur de Europa y suroeste de Asia.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Commun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|---------|----------|----|----|----|
| 11 | Laguna de Smir (Borde costero) | Tetouan | 10 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 05/04/91 | - | 1 | - |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | - | - | 1 |
| 16 | 5 km. antes de Cabo Negro | Tetouan | 60 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 07/06/91 | - | 1 | - |
| 17 | Cabo Negro | Tetouan | 55 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 06/06/90 | - | - | 1 |
| 27 | Puente Oued Hmâtoune | Tetouan | 90 | 5°39'W 35°35'N | TPA | 09/07/91 | - | 1 | - |
| 38 | Oued Martil (Tamuda) | Tetouan | 30 | 5°25'W 35°32'N | PRI | 12/07/91 | 1 | 1 | - |
| 54 | Oued Laou | Chaouen | 5 | 5°05'W 35°22'N | PRI | 09/06/91 | - | 1 | - |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 500 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 | 1 | 1 | - |
| 119 | Ajdir | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | - | 1 | - |
| 125 | Puente de Oued Amekrâne | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | 1 | - | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | - | 1 | - |
| 170 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°32'N | PRI | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | - | 1 | - |
| 183 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 05/04/92 | 1 | - | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 1 | - | - |

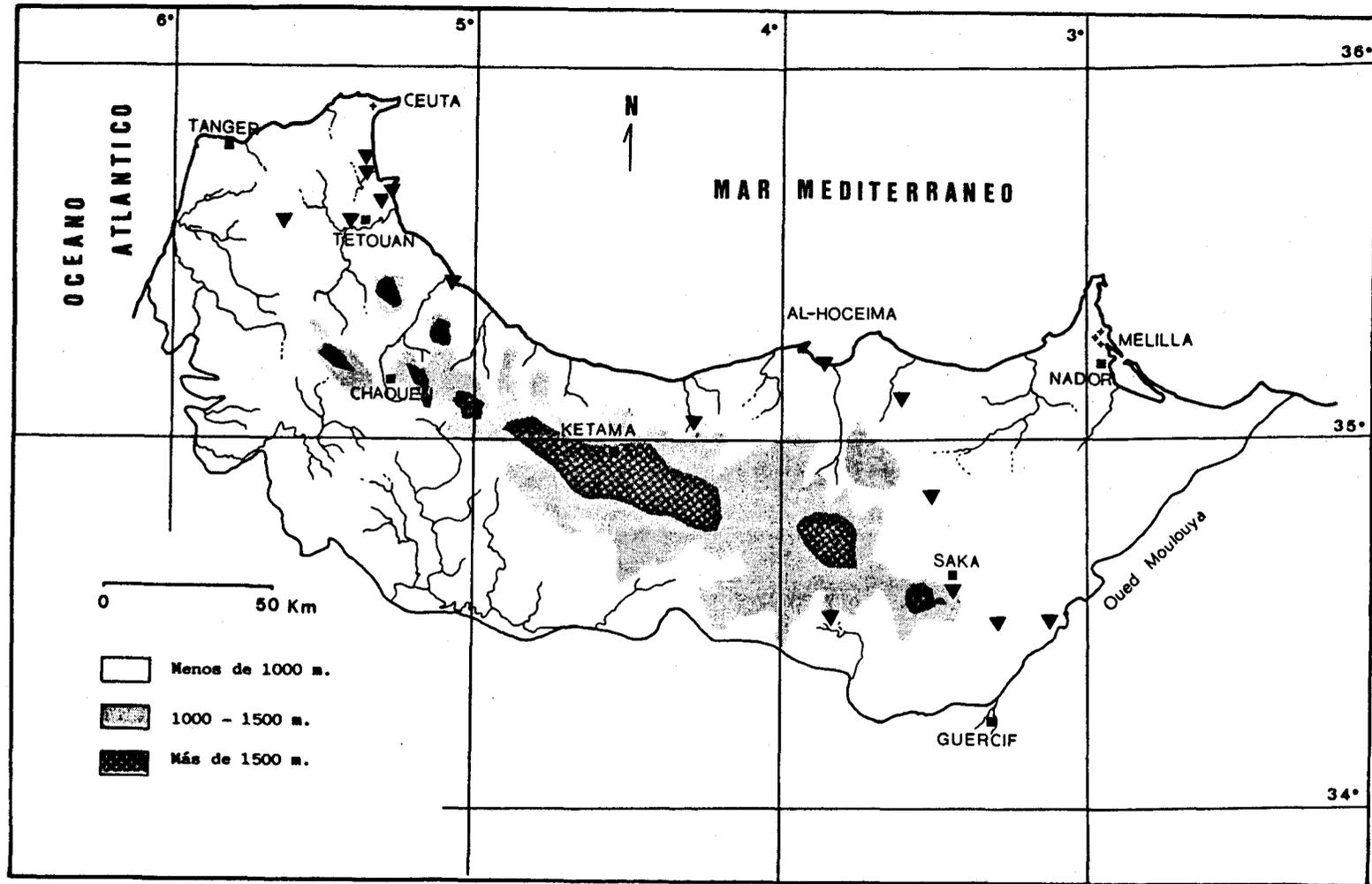


Figura 70. Distribución geográfica de *Anacridium aegyptium*

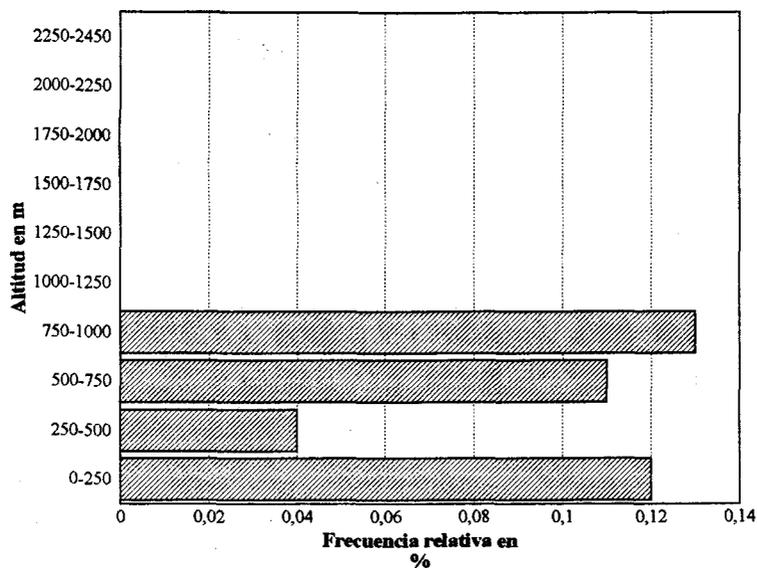


Figura 71. Distribución altitudinal de *Anacridium aegyptium*

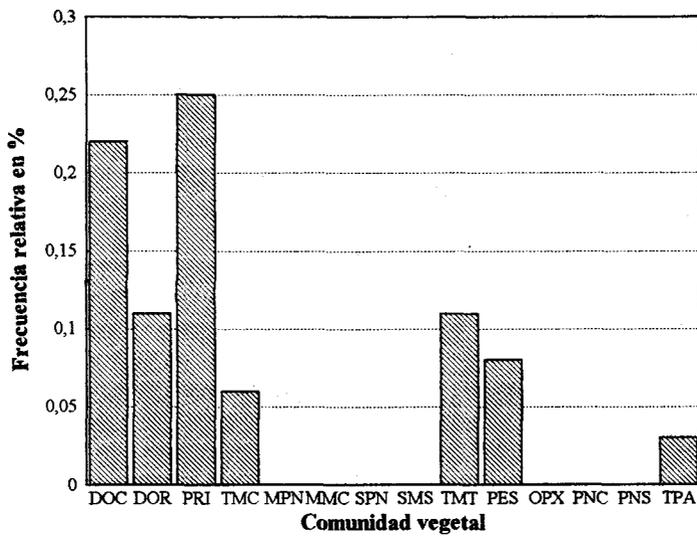


Figura 72. Distribución de *Anacridium aegyptium* en las comunidades vegetales

5. 2. 29. *Acrida turrata* Linnaeus, 1758.

Este gran y estilizado acrídido, fue localizado únicamente en dos localidades (Fig. 73), que se corresponden a sistemas dunares del Rif occidental (DOC). Los dos ejemplares se localizaron sobre mimosas de más de dos metros altura. La captura de ambos ejemplares se realizó a mano, pues su vuelo de una mimosa a otra nos reveló su presencia. También pudimos observar el vuelo de otros ejemplares, pero no pudimos dar por válidas las observaciones dada su gran semejanza a simple vista con *Truxalis nasuta* que puebla también estos sistemas.

La captura de tan pocos ejemplares no nos aporta nada sobre su biología, no obstante se conoce que esta especie se encuentra generalmente en localidades húmedas, inclusive los oasis (CHOPARD, 1943). En la savana africana aparece sobre el estrato herbáceo y sobre arbustos (JOHNSON, 1991).

Sobre su distribución cabe comentar que DEFAUT (1988b), la considera distribuida por Africa, Sicilia, Islas Lipari y cuestiona su presencia en España. No obstante CLEMENTE *et al.* (1987) así como HERRERA (1982), sitúan su distribución en España por Alicante, Barcelona, Navarra y Valencia. Por otro lado WILLEMSE (1984), coincidiendo con la distribución dada por HERRERA (*op.cit.*), aporta más información sobre su presencia en Grecia y la Anatolia.

Toda esta información nos lleva a considerar que esta especie es un elemento de distribución Afromediterránea.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 119 | Ajdír | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | - | 1 | - |
| 153 | Ras Kebdana | Nador | 30 | 2°26'W 35°06'N | DOR | 07/06/92 | 1 | - | - |

5. 2. 30. *Acrotylus fischeri* (Azam, 1901).

Especie geófila, presente en los espacios aclarados de matorrales y formaciones boscosas cadufoalias y coníferas que se desarrollan en la alta montaña del Rif central (Fig. 73). Esta tendencia a aparecer en zonas de mayor altitud ha sido observada por DEFAUT (1982) en Marruecos y por GÓMEZ *et al.*, (1992) en España, en cambio en el sur de Francia, parece no superar los 700 metros acantonándose en las formaciones xerófilas mediterráneas (LUQUET & MERLE, 1978). En el área considerada aparece desde 500 metros hasta 1700 metros; desarrollándose las poblaciones más importantes entre 1200 y 1550 metros de altitud (Fig. 74).

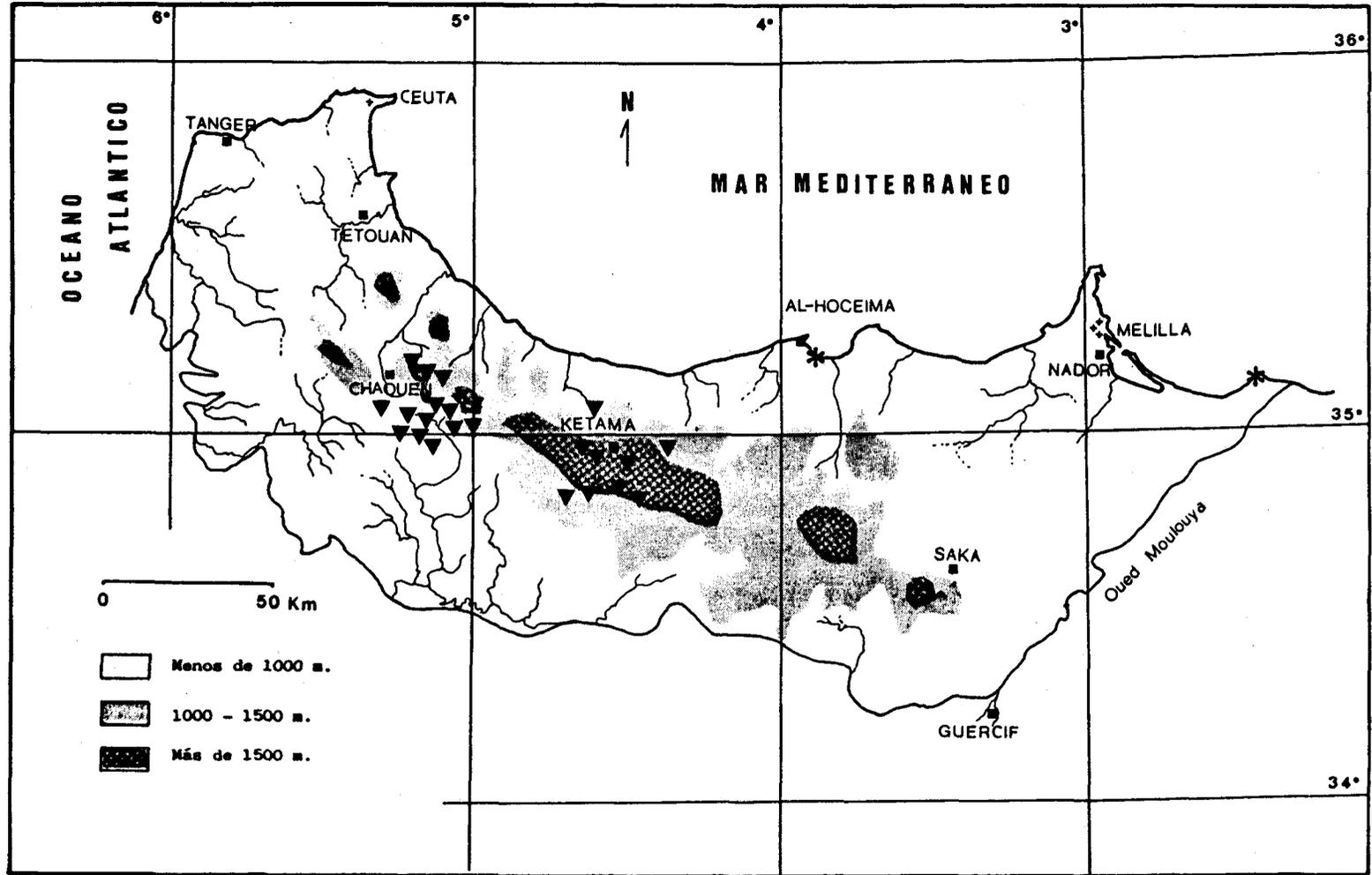


Figura 73. Distribución geográfica de *Acrida turrata* (*) y *Acrotylus fischeri* (▼)

En este intervalo altitudinal ocupa todos sus biotopos, mostrando una clara preferencia por el pastizal nitrófilo (PNS) de la serie silicícola montanomediterránea de *Cedrus atlantica* (Fig. 75). La tendencia a ocupar pastizales se manifiesta, sobre todo en las distintas formaciones de matorral (TMC, MMC y SMS), donde aparece en los espacios aclarados y bien soleados de estos tipos fisionómicos.

En algunas ocasiones fue localizada compartiendo el habitat con *Acrotylus insubricus* en el matorral silicícola supramediterráneo (SMS) y en el pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN) y con *Acrotylus patruelis* en los claros del matorral supramediterráneo (SMS); esta última simpatria se contradice con las anotaciones realizadas por LA GRECA (1990).

Los adultos fueron capturados desde junio hasta octubre. En la Península Ibérica presenta dos generaciones anuales (PRESA, 1978 y GARCIA, 1983).

Su distribución se extiende por Marruecos, Argelia, Túnez, Italia, Francia y España. Según LA GRECA (1990), esta especie es un elemento de distribución sur europea-magrebina occidental, no obstante y en coherencia con el mismo autor (LA GRECA, 1964), consideramos que esta distribución corresponde más bien a un elemento mediterráneo occidental.

Sobre su distribución en Marruecos, DEFAULT (1982) no aporta ningún dato, conociéndose hasta el momento del Medio y Alto Atlas (CHOPARD, 1943 y LA GRECA, 1990), por lo tanto, con las presentes citas queda representada también en el sistema rifeño.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 2 | - | - |
| 70 | Puesto Forestal de Talassemant | Chaouen | 1700 | 5°09'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 2 | 2 | - |
| 71 | Talssemant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 4 | 2 | - |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 | 1 | - | - |
| 75 | Abri | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | 1 | 2 | - |
| 76 | Cruce Talassemant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | 2 | 7 | - |
| 77 | P. Forestal de Bab Taza | Chaouen | 950 | 5°13'W 35°03'N | MMC | 03/06/90 | 3 | 4 | - |
| 79 | Camino de Fifi | Chaouen | 1250 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 03/06/90 | 1 | 1 | - |
| 80 | Camino de Fifi | Chaouen | 1080 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 04/06/92 | 2 | - | - |
| 81 | Camino de Fifi | Chaouen | 1150 | 5°12'W 34°59'N | MPN | 04/06/92 | 2 | 1 | - |
| 82 | 10 Km. al norte de Fifi | Chaouen | 1500 | 5°12'W 35°01'N | SPN | 04/06/92 | 1 | 2 | - |
| 84 | Azib de Beni Salah | Chaouen | 1380 | 5°02'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | 1 | - | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 4 | 6 | - |
| 91 | Antes de Tleta de Ketama | Al Hoceima | 1300 | 4°41'W 34°50'N | SPN | 05/06/93 | 1 | - | - |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 3 | - | - |
| 93 | Koudiat Tidrhine | Al Hoceima | 1600 | 4°33'W 34°50'N | PNS | 05/06/92 | 1 | - | - |
| 96 | Cruce Jebel Tidrhine-Azila | Al Hoceima | 1600 | 4°31'W 34°50'N | PNS | 05/06/92 | 2 | - | - |
| 99 | 2 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1550 | 4°33'W 34°56'N | PNS | 04/06/90 | - | 1 | - |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | 2 | 2 | 1 |
| 101 | Tâch | Al Hoceima | 1550 | 4°36'W 34°56'N | PNS | 15/06/91 | 2 | 2 | - |
| 104 | Bou Hannine | Chaouen | 780 | 4°36'W 35°03'N | TMC | 10/06/91 | 1 | 1 | - |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MSM | 03/10/90 | - | 3 | - |

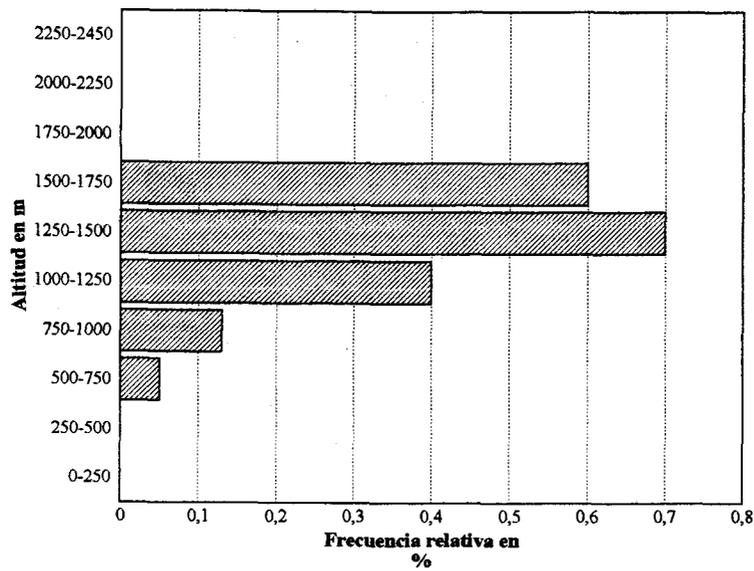


Figura 74. Distribución altitudinal de *Acrotylus fischeri*

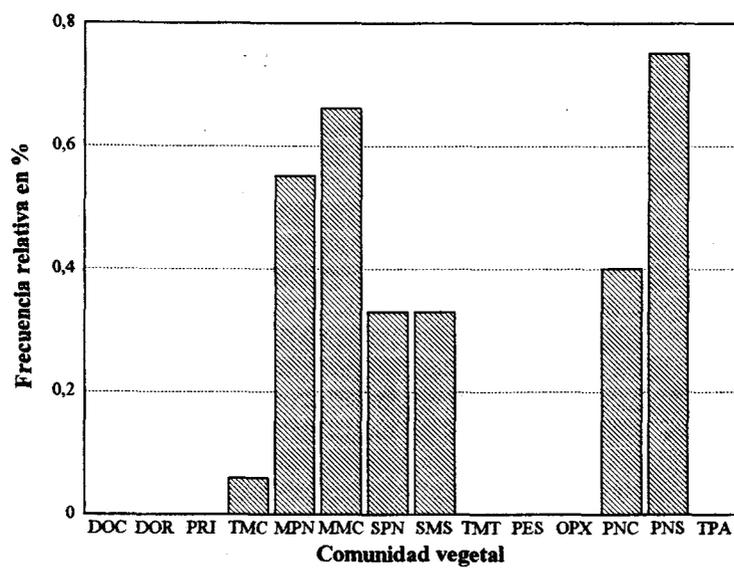


Figura 75. Distribución de *Acrotylus fischeri* en las comunidades vegetales

5. 2. 31. *Acrotylus insubricus insubricus* (Scopoli, 1786).

Considerada como geófila típica, ligeramente psammófila (INGRISH & PAVICEVIC, 1985), esta especie se distribuye por toda la región estudiada (Fig. 76), colonizando la mayoría de los pastizales y los espacios abiertos de algunos matorrales representados en la zona de estudio.

Ocupa un amplio rango altitudinal comprendido entre el nivel del mar y 1650 metros (Fig. 77), observándose las poblaciones más importantes por debajo de 1000 metros. Por debajo y por encima de esta cota se muestra simpátrica con *Acrotylus patruelis* y *Acrotylus fischeri* respectivamente. No obstante, en ninguna estación se observó la convivencia de las tres especies de *Acrotylus*.

En cuanto a tipos fisionómicos (Fig. 78), se mostró más frecuente en los sistemas dunares orientales (DOR) y en el matorral silicícola supramediterráneo que se corresponde a la serie de *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*. En esta formación se capturó únicamente en los espacios casi desnudos y bien soleados. En el resto de los biótopos aparece esencialmente en pastizales y en los espacios abiertos poblados por gramíneas de los diferentes matorrales temomediterráneos de la región estudiada.

Los adultos fueron capturados desde abril hasta octubre. Según JOHNSEN (1991) en Africa presenta dos generaciones anuales. La misma fenología se observa en la Península Ibérica (GÓMEZ, 1990), incluso puede presentarse a lo largo de todo el año en las zonas áridas y semi-áridas del sureste ibérico (AGUIRRE & PASCUAL, 1988).

Esta especie de amplia distribución, se encuentra en el sur de Europa, centro, sur y oeste de Asia, Africa e Islas Canarias. En el continente africano presenta una distribución disyunta entre el norte y sur, faltando únicamente en el cinturón tropical africano. Esta amplia y disyunta distribución en el continente africano sugiere que esta especie bien pudo colonizar el sur de Africa a través de los corredores áridos del este de Africa, o bien fue introducida vía antrópica (JOHNSEN, 1991).

Esta especie se considera como elemento de distribución mediterráneo-turánico-macarronésica (GÓMEZ, 1990), no obstante creemos que esta distribución no traduce realmente los límites sur y sureste del área de distribución, por tanto la consideramos como elemento de distribución paleártica meridional africana.

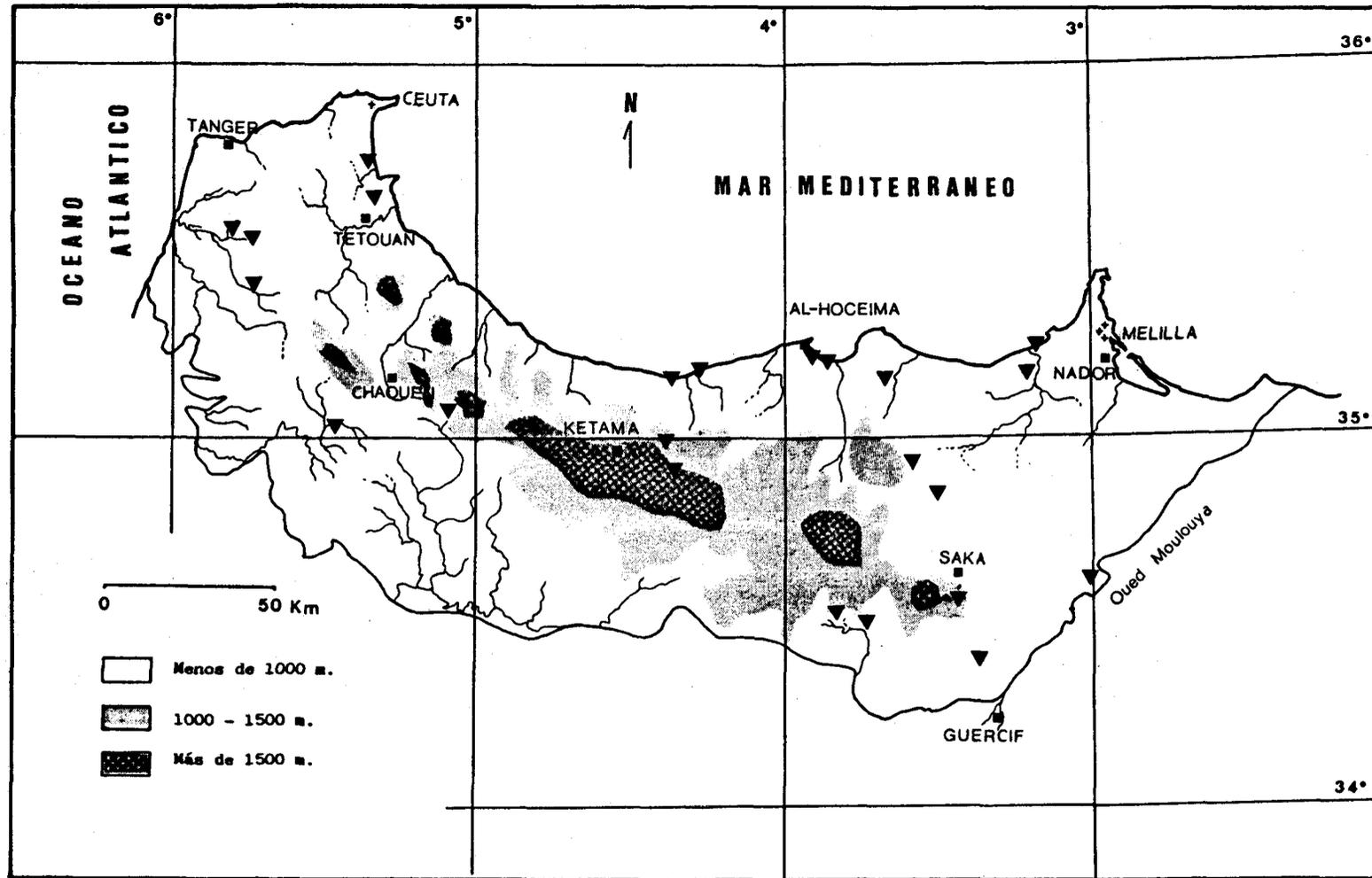


Figura 76. Distribución geográfica de *Acrotylus insubricus insubricus*

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | - | 2 | - |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | - | 1 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | - | 1 | - |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | - | - |
| 44 | Oued El Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 1 | 2 | - |
| 65 | Puesto Forestal Bellota | Chaouen | 300 | 5°27'W 35°02'N | TPA | 13/04/91 | - | 1 | - |
| 76 | Cruce Talasementant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | 2 | 1 | - |
| 98 | 10 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°21'W 34°55'N | SMS | 03/10/90 | 4 | - | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 107 | Badés | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | 1 | 2 | - |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MSM | 03/10/90 | - | 2 | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | 2 | 8 | - |
| 119 | Ajdir | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | - | 2 | - |
| 126 | Beni Bou Yaâcoub | Nador | 400 | 3°42'W 35°09'N | TPA | 11/06/91 | 3 | - | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | 1 | - | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | 2 | - | - |
| 146 | Izinbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | 3 | 2 | - |
| 148 | Cerca de Sammâr | Nador | 10 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 | 1 | - | - |
| 167 | Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°38'N | PES | 01/10/93 | 2 | 3 | - |
| 180 | Entre Saca y Guercif | Taza | 450 | 3°22'W 34°26'N | PES | 05/04/92 | 1 | - | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | 1 | 2 | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | 1 | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 1 | 3 | - |

5. 2. 32. *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838).

Al igual que su congénere anterior esta especie geófila y preferentemente arenícola, se encuentra distribuida por todo el Rif (Fig. 79), ocupando campos cerealistas abandonados, y espacios desnudos con formaciones xerófilas.

Su distribución altitudinal se extiende irregularmente desde el nivel mar hasta 1540 metros, siendo regular hasta 750 metros (Fig. 80). En toda la franja altitudinal que ocupa se le puede encontrar frecuentemente compartiendo el habitat con *Acrotylus insubricus* por debajo de los 1000 metros, no obstante su simpatria con *Acrotylus fischeri* se observó únicamente en la localidad n° 92 situada a 1540 metros de altitud, por oposición a las anotación de LA GRECA (1990). Según el mismo autor esta especie puede llegar hasta 1800 metros en el Alto Atlas.

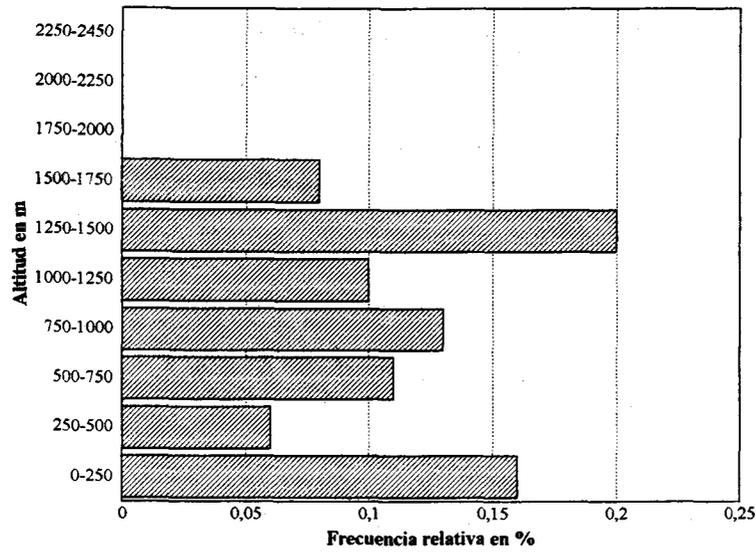


Figura 77. Distribución altitudinal de *Acrotylus insubricus insubricus*

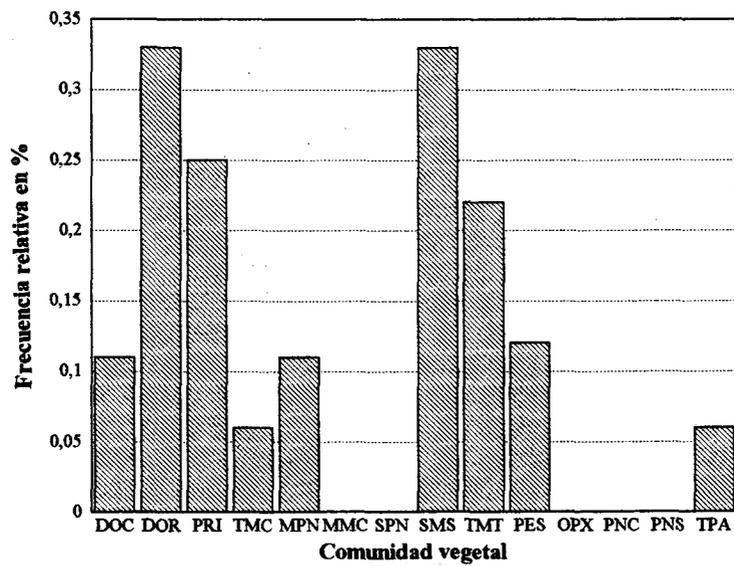


Figura 78. Distribución de *Acrotylus insubricus insubricus* en las comunidades vegetales

Frecuenta principalmente los pastizales y los espacios abiertos del matorral calcícola termomediterráneo en el Rif occidental y el de *Tetraclinis articulata* en el oriental. No obstante parece mostrar una marcada preferencia por los sistemas dunares occidenatales (DOC) (Fig. 81), especialmente en los espacios donde la serie *Phillyrea latifolia-Pistacia lentiscus* se encuentra totalmente degradada y sustituida por asociaciones de *Ammophiletea*. En este tipo de habitat se observaron algunos ejemplares congregados alrededor de granos y restos vegetales transportados por los frecuentes vientos del litoral. Esto nos lleva a aceptar la posibilidad de que esta especie sea gramnívora en confirmación a JOHNSEN (1984).

Fue localizada desde mayo hasta octubre. En la región del Sahel presenta tres generaciones anuales (LECOQ, 1978).

Esta especie que consideramos como elemento afromediterráneo se encuentra distribuida por toda Africa, centro y sur de Europa y suroeste de Asia. En Marruecos ocupa todo el país especialmente las regiones áridas y semi-áridas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 4 | Oued Lediâne (Kasar Esseghir) | Tetouan | 50 | 5°38'W 35°49'N | DOC | 27/09/93 | - | 4 | - |
| 18 | Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 30/09/90 | 1 | - | - |
| 20 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TPA | 01/09/90 | - | 1 | - |
| 24 | Cruce Cabo Negro-Tetouan-M'diq | Tetouan | 50 | 5°20'W 35°40'N | TPA | 28/09/89 | 2 | 1 | - |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | 2 | 1 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | - | 1 | - |
| 31 | Puente Mohamed V | Tanger | 10 | 6°00'W 35°35'N | DOC | 22/05/93 | - | 1 | - |
| 32 | Asilah | Tanger | 10 | 6°01'W 35°31'N | DOC | 25/08/90 | - | 1 | - |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 | - | 2 | - |
| 44 | Oued El Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 2 | 2 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 48 | Aïn El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 2 | 3 | - |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 1 | - | - |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 | - | 5 | - |
| 123 | Khemis de Tamsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 | 2 | 1 | + |
| 146 | Izinbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | 1 | 1 | - |
| 157 | Sidi Saddiq | Nador | 230 | 2°53'W 34°57'N | PES | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | + |
| 164 | 5 Km. al N. de Bge Mohamed V | Nador | 250 | 2°56'W 34°45'N | PES | 01/10/93 | 1 | 1 | - |
| 165 | Jebel Eriam | Nador | 400 | 2°51'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | - | 2 | - |
| 196 | Entre Mjara y Fés el Bali | Sidi Kacem | 170 | 5°08'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | - | 2 | - |

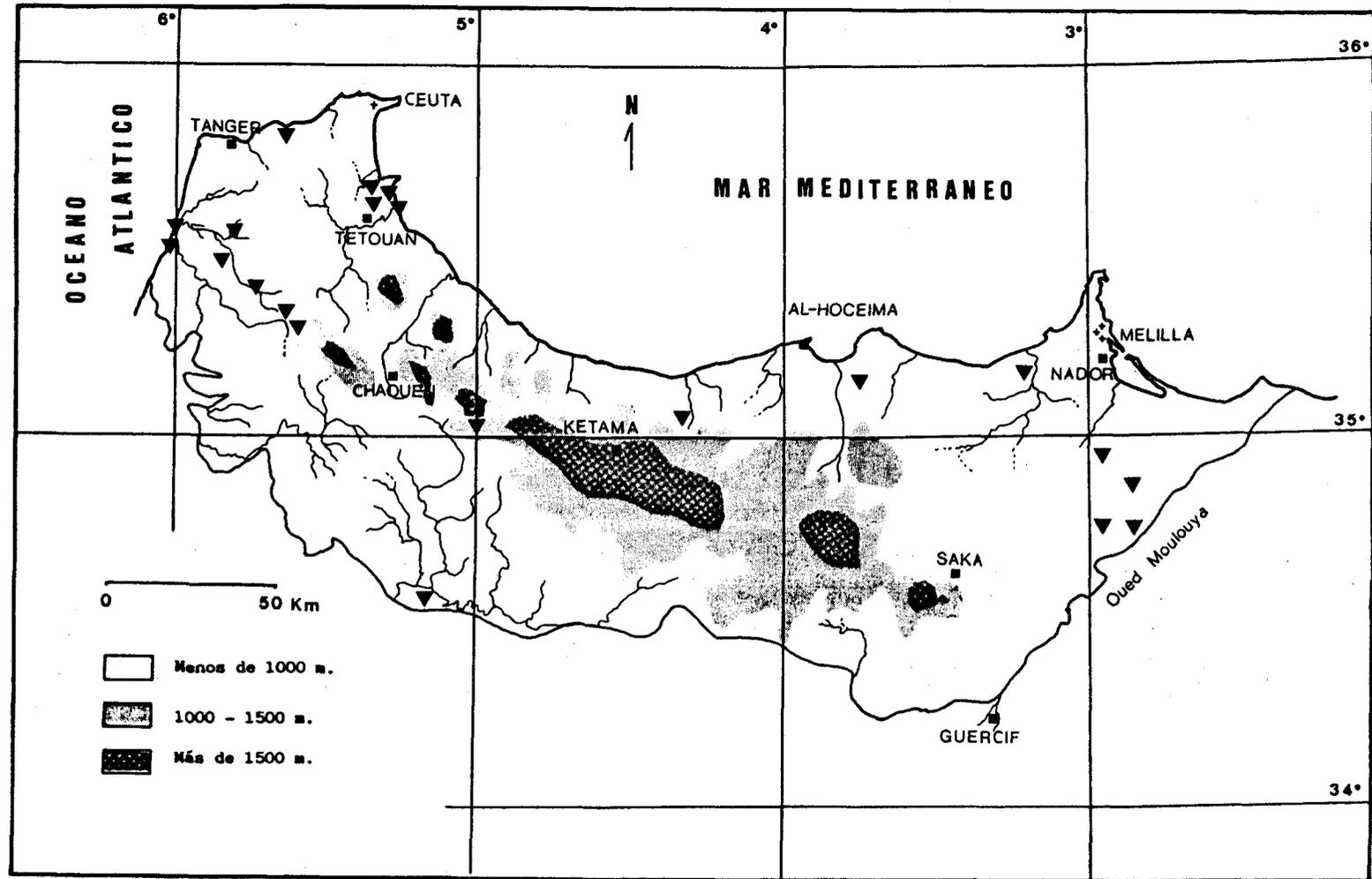


Figura 79. Distribución geográfica de *Acrotylus patruelis*

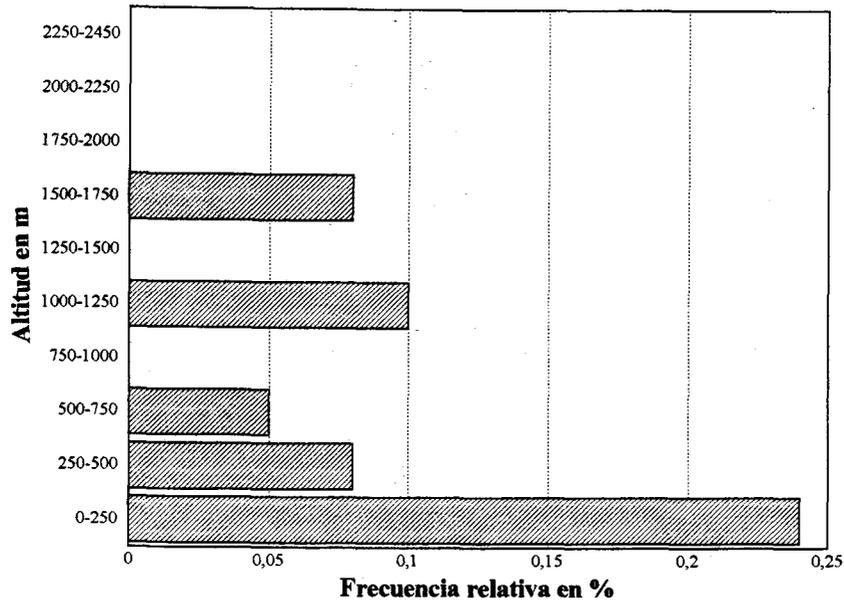


Figura 80. Distribución altitudinal de *Acrotylus patruelis*

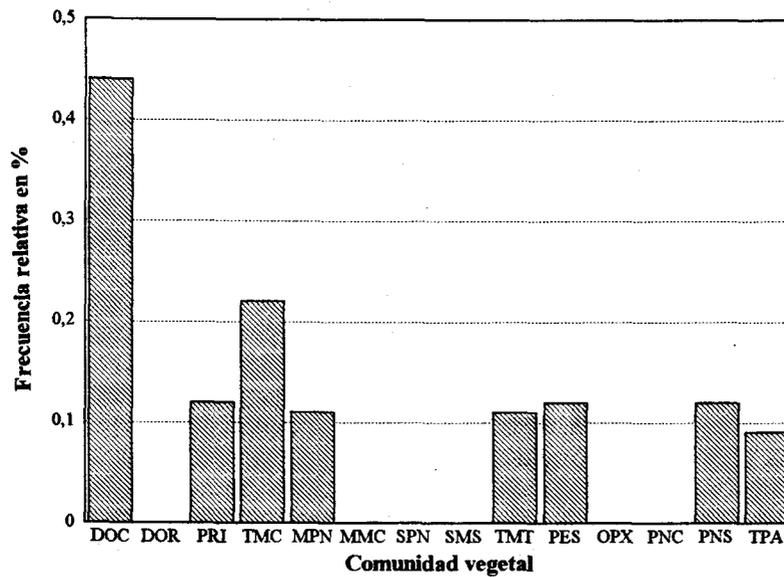


Figura 81. Distribución de *Acrotylus patruelis* en las comunidades vegetales

5. 2. 33. *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804).

Especie considerada como prático, fitófila e higrófila (INGRISH & PAVICEVIC, 1985). Se encuentra ampliamente representada en el área de estudio (Fig. 82), ocupando diversos biotopos, principalmente en aquellos que presentan una vegetación de mediano porte como pueden ser matorrales y pastizales que se desarrollan cerca de cursos de agua, sean naturales o canales de regadío.

Altitudinalmente se localizó entre el nivel del mar y 1200 metros (fig. 83), pudiendo superar ampliamente este intervalo, puesto que en el alto Atlas tuvimos la ocasión de capturar ejemplares a 2000 metros. Esta última cota también es alcanzada por esta especie en la Península Ibérica (LLORENTE, 1980).

Al igual que en la Península Ibérica muestra una cierta preferencia por los pastizales altos de las riberas del río (GÓMEZ *et al.*, 1992). Su preferencia por este tipo fisionómico (Fig. 84) se extiende hasta las desembocaduras de los ríos de los sistemas dunares, siendo más frecuente en las dunas del Rif occidental (DOC). Tanto en el matorral calcícola (TMC) de la serie termomediterránea de *Olea europea-Ceratonia siliqua* como en el pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MNP); las poblaciones fueron localizadas en puntos con una notable humedad. Su presencia en el pastizal estepárico (PES) y el pastizal agostante termomediterráneo (TPA) se limita a los canales de regadío de los escasos cultivos sobre todo en el Rif oriental.

Los adultos fueron capturados desde abril hasta octubre y posiblemente esté presente a lo largo de todo el año con dos generaciones como ocurre en la Península Ibérica (GOMEZ, 1990, entre otros).

Esta especie, considerada como elemento de distribución mediterráneo-macarronésica, está presente por todos los países que circundan el Mediterráneo alcanzando Madeira e Islas Canarias. Según HOLLIS (1968) llega hasta el centro de Asia. En Marruecos está ampliamente representada en todo el país.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 2 | Rharbaouine | Tetouan | 350 | 5°24'W 35°53'N | TMC | 27/09/93 | - | 1 | - |
| 10 | Laguna de Smir | Tetouan | 30 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 07/06/91 | 1 | - | - |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | - | 1 | - |
| 18 | Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 30/09/90 | 2 | - | - |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | 2 | - |
| 34 | Entre Arbaâ Ayacha-Dar Chaoui | Tetouan | 340 | 5°48'W 35°29'N | TMC | 31/05/93 | 2 | 1 | - |
| 39 | Entre Tetouan y Oued Lou | Tetouan | 100 | 5°10'W 35°31'N | TMC | 09/06/91 | 1 | - | - |
| 44 | Oued El Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 1 | 1 | - |

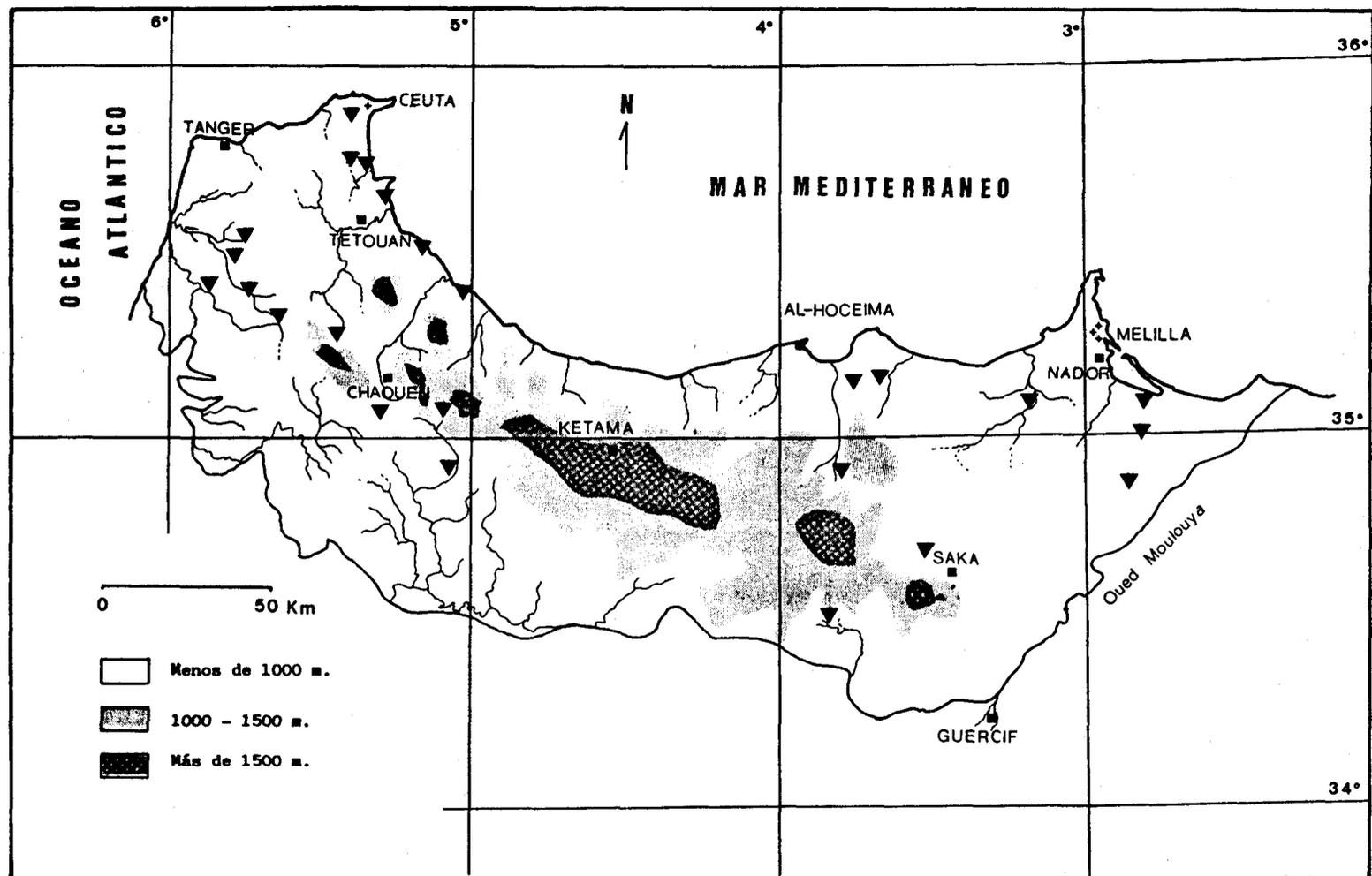


Figura 82. Distribución geográfica de *Aiolopus strepens*

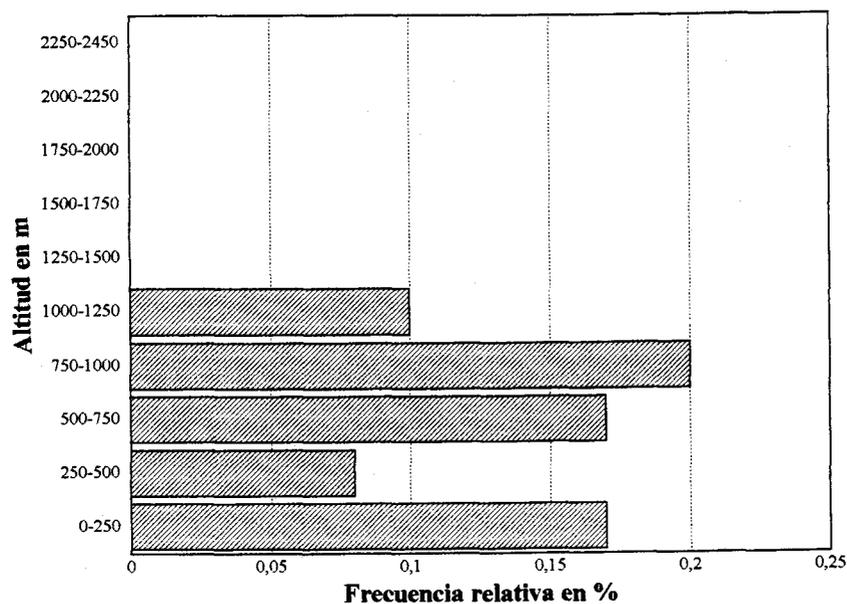


Figura 83. Distribución altitudinal de *Aiolopus strepens*

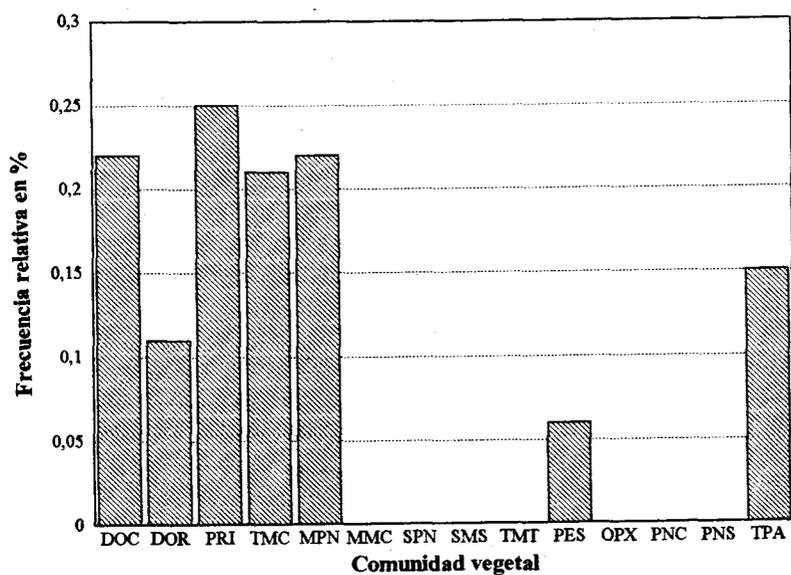


Figura 84. Distribución de *Aiolopus strepens* en las comunidades vegetales

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 45 | Oued Cherkane | Larache | 40 | 5°55'W 35°24'N | TPA | 10/07/91 | 2 | - | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | - | - | 5 |
| 55 | Ras Targha | Chaouen | 50 | 5°05'W 35°25'N | TMC | 09/06/91 | 1 | - | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 3 | 2 | - |
| 76 | Cruce Talassentant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | - | 1 | - |
| 87 | Malha | Chaouen | 300 | 5°04'W 34°55'N | TPA | 04/06/92 | 2 | - | - |
| 123 | Khemis de Temsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 | 1 | - | 3 |
| 126 | Beni Bou Yaâcoub | Nador | 400 | 3°42'W 35°09'N | TPA | 11/06/91 | 1 | - | - |
| 129 | Jebel Boukhoukhen | Nador | 800 | 3°49'W 34°55'N | TPA | 04/10/90 | 1 | - | - |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 | 1 | - | - |
| 151 | Oued Ibis | Nador | 200 | 2°50'W 35°00'N | PRI | 11/10/91 | 3 | 2 | - |
| 156 | Mar Chica | Nador | 10 | 2°48'W 35°06'N | DOR | 11/10/91 | 1 | 3 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 187 | 2 Km. del Cruce Aïn Zora-Saka | Taza | 750 | 3°32'W 34°41'N | PES | 06/10/90 | - | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 5 | 3 | - |

5. 2. 34. *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781).

Al igual que su congénere anterior, esta especie es considerada como prático-fila, fitófila y higrófila (INGRISH & PAVICEVIC, 1985). Presenta una amplia distribución en el área de estudio (Fig. 85), estando mejor representada que la especie anterior con la cual es simpátrica en varias estaciones. En las localidades donde se da la simpatria, esta especie se muestra más dominante que *Aiolopus strepens*, principalmente en las dunas; sin embargo en las localidades del interior se observa un equilibrio entre las poblaciones de ambas especies.

Presenta una distribución altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 1200 metros, siendo más frecuente en la franja 0-250 metros. A partir de esta cota su frecuencia es bastante regular oscilando entre 0,10 y 0,13 (Fig. 86), por lo que se podría considerar como una especie de baja a media montaña. La cota más alta donde se capturó esta especie se corresponde a la misma altitud que puede alcanzar en la Península Ibérica, es decir 1200 metros, (LLORENTE, 1980).

En el área prospectada esta especie presenta una marcada preferencia por el litoral, principalmente en los sistemas dunares del Rif occidental (DOC; Fig. 87). En el resto de las formaciones su presencia es muy accidental y se localiza cerca de las fuentes y cursos de agua, sean naturales o ligados a actividad antrópica. Esta tendencia a ocupar lugares húmedos se observa también en la Península Ibérica (GÓMEZ, 1990; BARRANCO, 1991; entre otros).

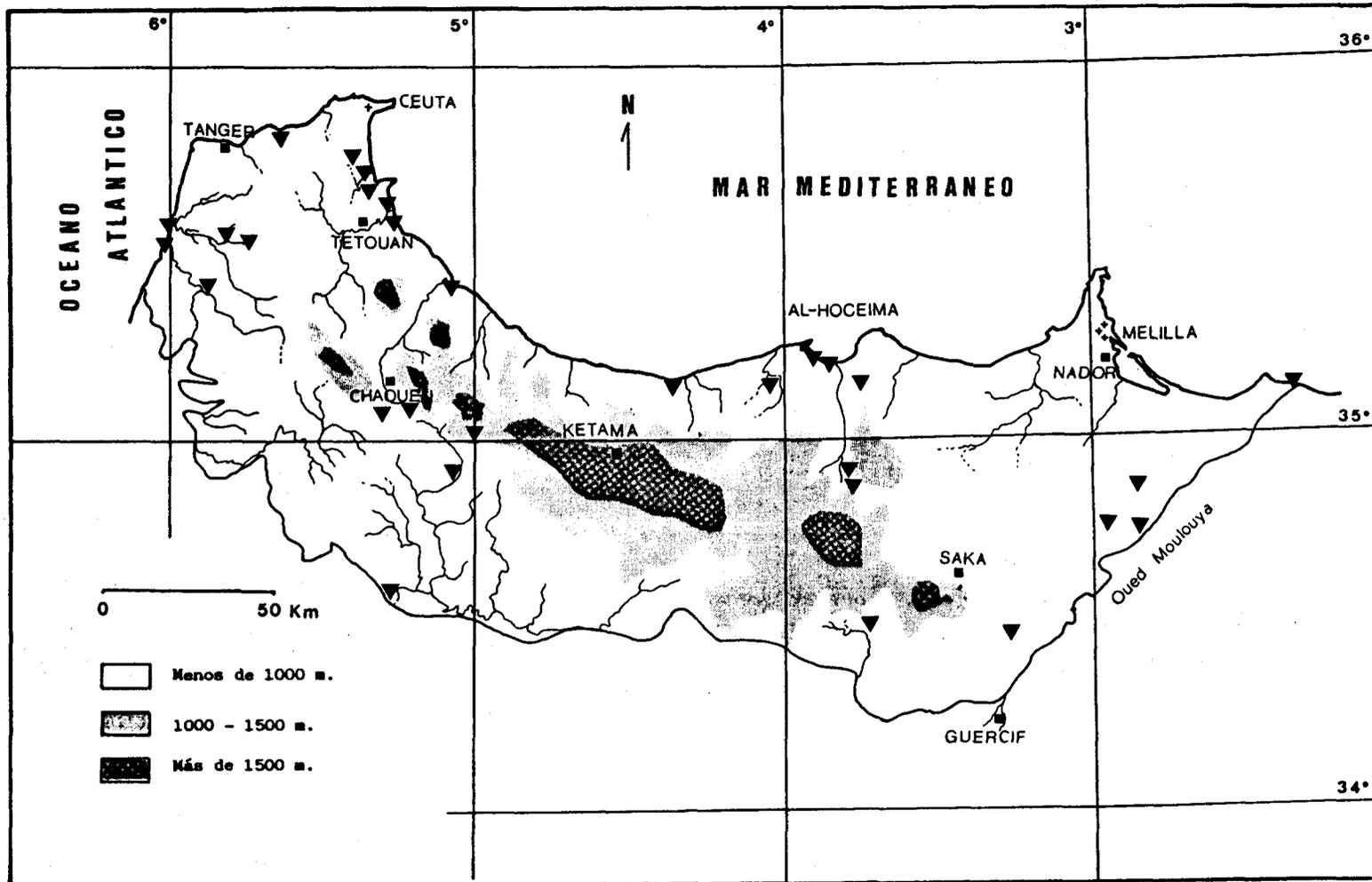


Figura 85. Distribución geográfica de *Aiolopus thalassinus*

Los adultos fueron capturados desde mayo hasta octubre, coincidiendo con las ninfas en el sexto y décimo mes. Esta coincidencia nos sugiere la existencia de más de una generación anual tal como ocurre tanto en la Península Ibérica (GÓMEZ, 1990) como en el la región del Sahel (LECOQ, 1978), donde se han registrado dos y tres generaciones, respectivamente.

Tanto GÓMEZ (op.cit) como FISHELSON (1985) limitan la distribución de esta especie en Africa al norte de este continente, contrastando con los trabajos de DESCAMPS & LE BRETON (1973), DIRSH (1965) y HOLLIS (1968), que la consideran distribuida por toda Africa faltando únicamente en el cinturón sahariano. Según estos últimos autores en Asia está representada en el sur de Siberia, China, India, Península Arábiga y Asia menor. Esta distribución se completa con el sur de Europa. En cuanto a Marruecos está ampliamente representada en todo el país.

Según esta información, consideramos esta especie como elemento de distribución paleártico meridional-africano.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 4 | Oued Lediáne (Kasar Esseghir) | Tetouan | 50 | 5°38'W 35°49'N | DOC | 27/09/93 | 1 | 2 | 1 |
| 10 | Laguna de Smir | Tetouan | 30 | 5°22'W 35°44'N | DOC | 07/06/91 | 1 | 3 | - |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | 5 | 3 | - |
| 20 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TPA | 01/09/90 | - | 1 | - |
| 21 | Martil | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | DOC | 30/09/89 | 10 | 5 | - |
| 24 | Cruce Cabo Negro-Tetouan-M'diq | Tetouan | 50 | 5°20'W 35°40'N | TPA | 28/09/89 | 4 | 3 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | 2 | 2 | - |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | - | - |
| 31 | Puente Mohamed V | Tanger | 10 | 6°00'W 35°35'N | DOC | 22/05/93 | - | 2 | - |
| 32 | Asilah | Tanger | 10 | 6°01'W 35°31'N | DOC | 25/08/90 | 2 | 1 | - |
| 45 | Oued Cherkane | Larache | 40 | 5°55'W 35°24'N | TPA | 10/07/91 | - | 2 | - |
| 55 | Ras Targha | Chaouen | 50 | 5°05'W 35°25'N | TMC | 09/06/91 | 3 | 2 | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 1 | - | - |
| 67 | 6 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 800 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 01/10/90 | - | 1 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | - | 2 | - |
| 87 | Malha | Chaouen | 300 | 5°04'W 34°55'N | TPA | 04/06/92 | - | 1 | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | 1 | - | - |
| 114 | 4 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 350 | 4°01'W 35°10'N | TMC | 04/06/90 | - | 1 | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | 5 | 2 | - |
| 119 | Ajdír | Al Hoceima | 10 | 3°54'W 35°13'N | DOR | 04/10/90 | 2 | - | - |
| 123 | Khemis de Temsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 | 1 | - | 1 |
| 129 | Jebel Boukhokhen | Nador | 800 | 3°49'W 34°55'N | TPA | 04/10/90 | 1 | - | 5 |
| 130 | Talamghit | Nador | 700 | 3°47'W 34°54'N | TPA | 04/10/90 | 1 | 1 | - |
| 154 | Desembocadura del Moulouya | Nador | 20 | 2°22'W 35°07'N | DOR | 07/06/92 | - | 1 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 164 | 5 Km. al N. de Bge Mohamed V | Nador | 250 | 2°56'W 34°45'N | PES | 01/10/93 | 1 | 4 | - |
| 165 | Jebel Eriam | Nador | 400 | 2°51'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 2 | 3 | 3 |
| 179 | Jebel Guilítz | Taza | 500 | 3°19'W 34°29'N | PES | 06/10/90 | - | 1 | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | - | 1 | - |
| 197 | Puente Oued Ourra (Mjara) | Sidi Kacem | 200 | 5°16'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | 1 | 1 | - |

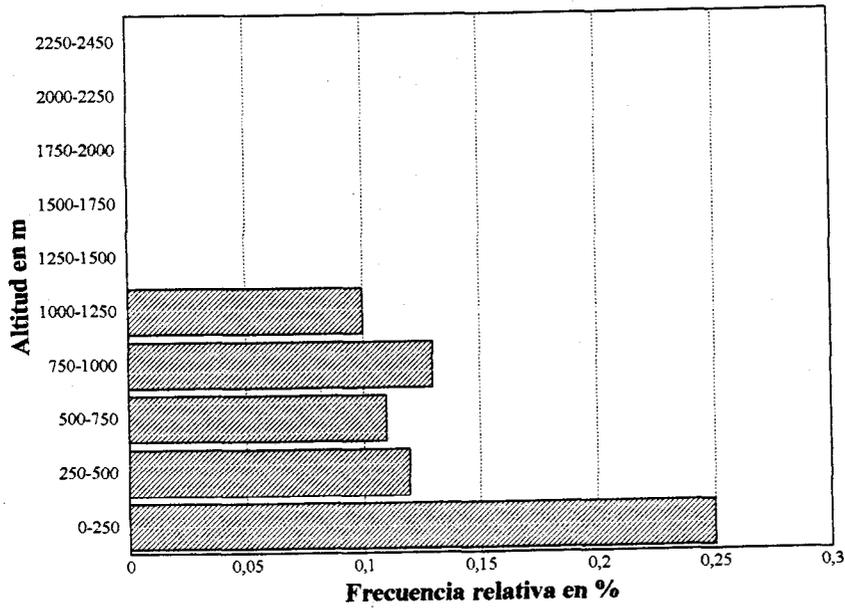


Figura 86. Distribución altitudinal de *Aiolopus thalassinus*

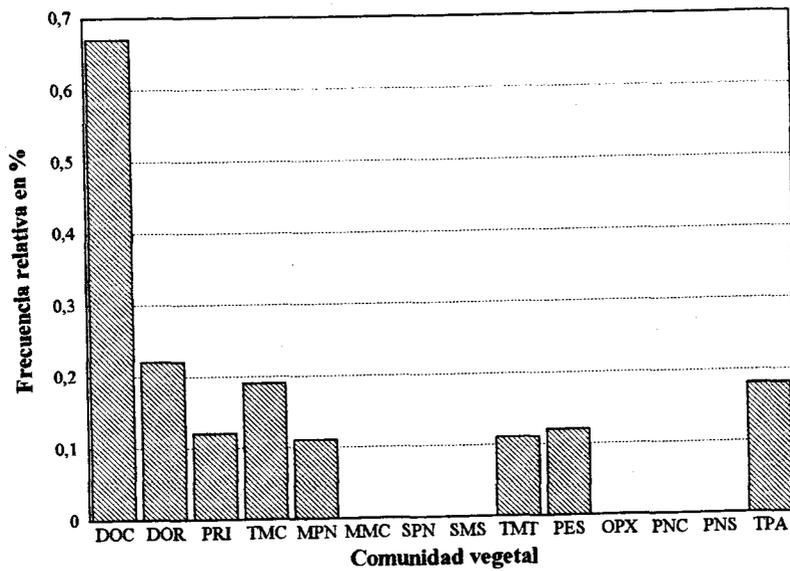


Figura 87. Distribución de *Aiolopus thalassinus* en las comunidades vegetales

2. 5. 35. *Calephorus compressicornis* (Latreille, 1884).

Su distribución se limita en el área de estudio a las localidades del litoral del Rif occidental (Fig. 88), donde frecuenta las formaciones herbáceas que se desarrollan en los sistemas dunares.

Su aparición exclusivamente a nivel del mar contrasta con las citas conocidas de los alrededores de Ifrane, situadas a más de 1000 metros de altitud (DEFAUT, 1987b). Esta ascensión en altitud se registra también en la Península Ibérica (LLORENTE, 1980), donde la especie puede alcanzar los 1500 metros de altitud.

Aparece únicamente en los prados que se desarrollan sobre sustrato arenoso de los sistemas de dunas occidentales (DOC). En similares biótotos aparece también tanto en Cantabria, Península Ibérica, (LARUMBE, 1992), como en litoral atlántico de la Francia meridional (MARTY, 1969) donde esta especie se presenta como característica de la biocenosis del litoral atlántico. En altitud coloniza el pastizal no agostante alto, tal como ocurre en algunas localidades de media montaña de la Península Ibérica (PARDO & GÓMEZ, 1995).

Los adultos fueron capturados durante los meses de agosto y septiembre. Este cortísimo ciclo coincide con lo observado por PARDO & GÓMEZ (op.cit) en la Península Ibérica, no obstante LLORENTE (1980) establece la fenología de esta especie en el territorio peninsular desde junio hasta diciembre.

Esta especie que consideramos de distribución afro-mediterránea se encuentra distribuida por Egipto, Libia, Argelia, Marruecos, Tibesti, Senegal, Camerún, Etiopía, Congo, sur de Europa y oriente próximo. Algunos autores mantienen todavía su presencia en Madagascar (HERRERA, 1982 y LARUMBE, 1992) apesar de que esta cita fué eliminada (JOHNSTON, 1968). En Marruecos se encuentra representada en litoral atlántico, Rif occidental y Medio Atlas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | nº |
|----|----------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 9 | Kabila (Smir) | Tetouan | 50 | 5°22'W 35°45'N | DOC | 24/08/93 | 1 | 1 | - |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | 1 | - | - |
| 21 | Martil | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | DOC | 30/09/89 | 1 | 1 | - |
| 32 | Asilah | Tanger | 10 | 6°01'W 35°31'N | DOC | 25/08/90 | 3 | 1 | - |

5. 2. 36. *Helioscirtus capsitanus algericus* Chopard, 1943.

Especie geófila y heliófila estricta, típica de zonas desérticas (KORSAKOFF, 1958), y dotada de una gran homocromía con el suelo. Presenta una distribución restringida a las zonas más áridas del Rif oriental (Fig. 88). Por su capacidad mimética se pudo advertir su presencia únicamente gracias a la fuerte estridulación que emite este oedipodino justo antes de posarse en el suelo.

Presenta una distribución altitudinal restringida a la franja 250-500 metros (Fig. 89), ocupando en ella únicamente el patizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti* (Fig. 90). En este biotopo aparece sobre suelo desprovisto de vegetación y muy soleado. Todas las capturas se realizaron en horas del día de máxima insolación. Creemos que este hecho nos permitió advertir su presencia ya que este oedipodino realizaría una serie de vuelos sucesivos al no poder soportar las altas temperaturas a ras del suelo.

Los adultos fueron capturados durante los meses de junio y octubre. No podemos afirmar si el ciclo es continuo o no en los meses intermedios por las contadas ocasiones que pudimos capturar la especie y los pocos datos bibliográficos existentes.

Esta especie erémica que consideramos como elemento de distribución magrebí, se conoce únicamente de Argelia y Marruecos en el cinturón presahariano.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 159 | Bge.Mohamed V-Machra Hamadi | Nador | 360 | 2°54'W 34°47'N | PES | 01/10/93 | 1 | - | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | 1 | - | - |

5. 2. 37. *Locusta migratoria migratorioides* (Reiche et Fairmarie, 1850)

Esta especie que coloniza diversos biotopos, presenta una amplia distribución en el área de estudio (Fig. 91), a excepción de las zonas más áridas del Rif oriental donde escasea la vegetación de alto porte.

Muestra una irregular distribución altitudinal que se extiende desde el nivel del mar a 1650 metros, siendo más regular en cotas situadas por debajo de 1000 metros (Fig. 92).

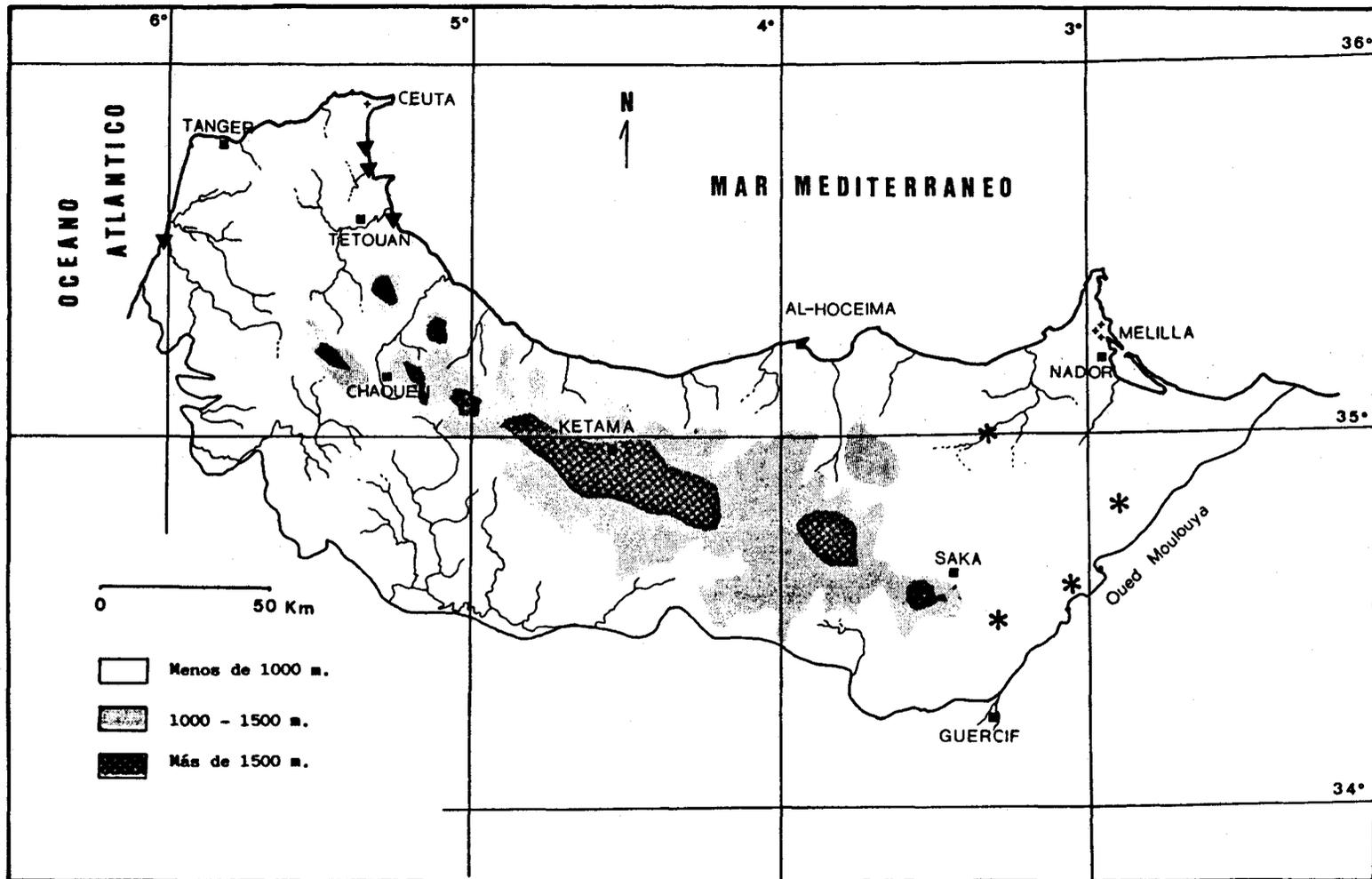


Figura 88. Distribución geográfica *Calephorus compressicornis* (▼) y *Helioscirtus capsitanus algericus* (*)

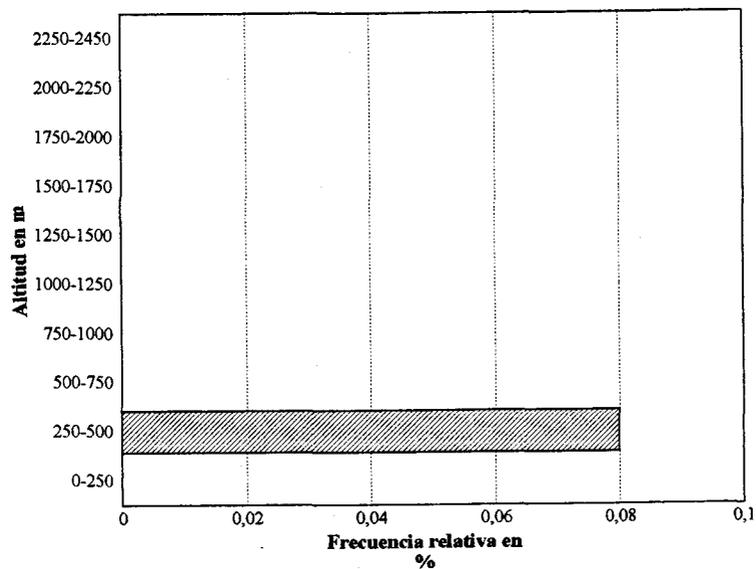


Figura 89. Distribución altitudinal de *Helioscirtus capsitanus algericus*

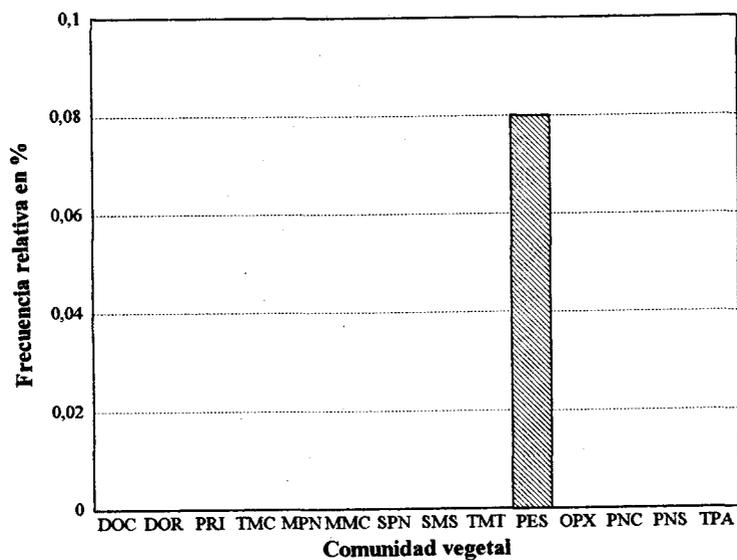


Figura 90. Distribución de *Helioscirtus capsitanus algericus* en las comunidades vegetales

Ocupa todos los biotopos que se sitúan a baja altitud (Fig. 93) a excepción de los sistemas de dunas orientales (DOR) donde abundan formaciones de *Salicornia* y *Atriplex halimus*, no obstante se localizó en pastizales cercanos. En cambio en el Rif occidental ocupa principalmente los sistemas dunares (DOC), apareciendo exclusivamente sobre el lentisco que predomina en los vestigios de la serie *Phillyrea latifolia-Pistacia lentiscus*. En el resto de las formaciones, tanto matorrales como pastizales, aparece siempre en pies de plantas de alto porte.

Los ejemplares aparecen a partir de junio hasta octubre, coincidiendo ninfas y adultos en el sexto y noveno mes. Esta coincidencia es solamente temporal pues, no se observaron ambos estadios en una misma estación. En algunas estaciones cercanas pertenecientes al mismo biotopo o muy similar, donde la coincidencia podría considerarse como espacio-temporal, las ninfas se encontraban en el último estadio ninfal. El solapamiento generacional que se observa en el conjunto de la zona de estudio y la ausencia observacional de la coexistencia de ninfas y adultos en las mismas condiciones bióticas, nos aconsejan prudencia ante la posibilidad de un ciclo polivoltino de esta especie.

Esta especie que consideramos como elemento de distribución etiópica, se encuentra ampliamente representada en toda Africa (DEFAULT, 1987b). En Marruecos ocupa igualmente todo el país.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 4 | Oued Lediáne (Kasar Esseghir) | Tetouan | 50 | 5°38'W 35°49'N | DOC | 27/09/93 | - | 1 | - |
| 5 | Cap Spartel | Tanger | 300 | 5°55'W 35°48'N | TMC | 02/06/90 | 1 | - | - |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | - | - | + |
| 14 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 27/08/90 | - | 3 | - |
| 16 | 5 km. antes de Cabo Negro | Tetouan | 60 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 07/06/91 | 1 | - | - |
| 19 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 01/09/90 | 1 | 1 | - |
| 21 | Martil | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | DOC | 30/09/89 | - | 1 | - |
| 22 | Zona Industrial de Tetouan | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | TPA | 27/09/89 | 3 | 1 | - |
| 24 | Cruce Cabo Negro-Tetouan-M'diq | Tetouan | 50 | 5°20'W 35°40'N | TPA | 28/09/89 | 1 | 2 | - |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | - | 1 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | - | 1 | - |
| 30 | El Hajera | Tanger | 50 | 5°48'W 35°32'N | TPA | 06/10/91 | 1 | 1 | - |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 | 2 | - | - |
| 38 | Oued Martil (Tamuda) | Tetouan | 30 | 5°25'W 35°32'N | PRI | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 55 | Ras Targa | Chaouen | 50 | 5°05'W 35°25'N | TMC | 09/06/91 | - | 1 | - |
| 56 | Stihat | Chaouen | 50 | 4°58'W 35°22'N | TPA | 09/06/91 | 1 | - | - |
| 87 | Malha | Chaouen | 300 | 5°04'W 34°55'N | TPA | 04/06/92 | - | - | + |
| 98 | 10 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°21'W 34°55'N | SMS | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 500 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 | 1 | 1 | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | 2 | - | - |
| 126 | Beni Bou Yaâcoub | Nador | 400 | 3°42'W 35°09'N | TPA | 11/06/91 | - | 1 | - |
| 130 | Talamghit | Nador | 700 | 3°47'W 34°54'N | TPA | 04/10/90 | - | 1 | - |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | - | - | + |
| 155 | Bou Berhoun | Nador | 70 | 2°25'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | - | 1 | - |
| 186 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 06/10/90 | - | 1 | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | 1 | - | - |
| 194 | Taounate | Taounate | 500 | 4°39'W 34°34'N | TPA | 08/10/91 | - | 1 | - |
| 196 | Entre Mjara y Fés el Bali | Sidi Kacem | 170 | 5°08'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | 1 | - | - |

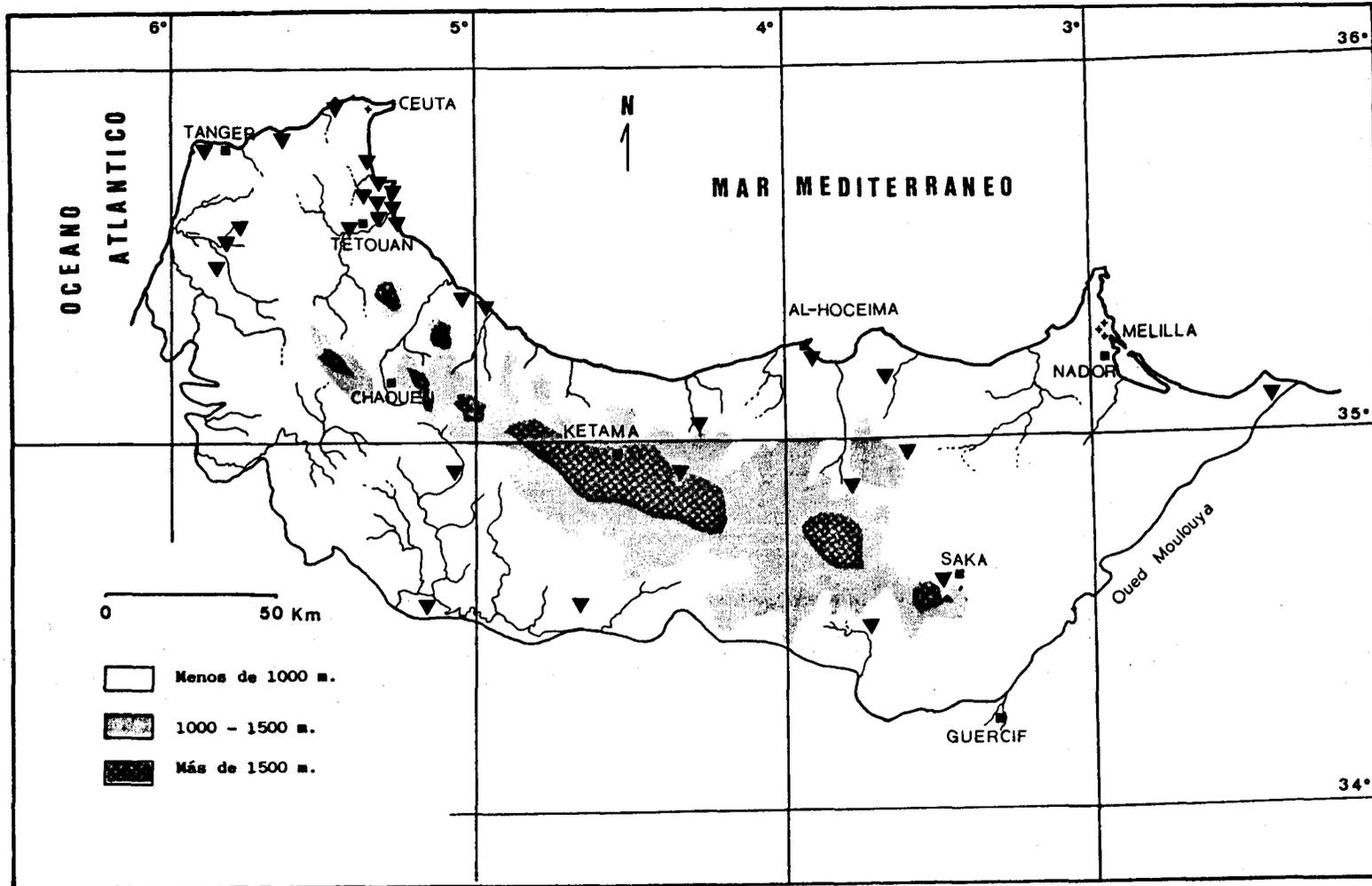


Figura 91. Distribución geográfica de *Locusta migratoria migratoroides*

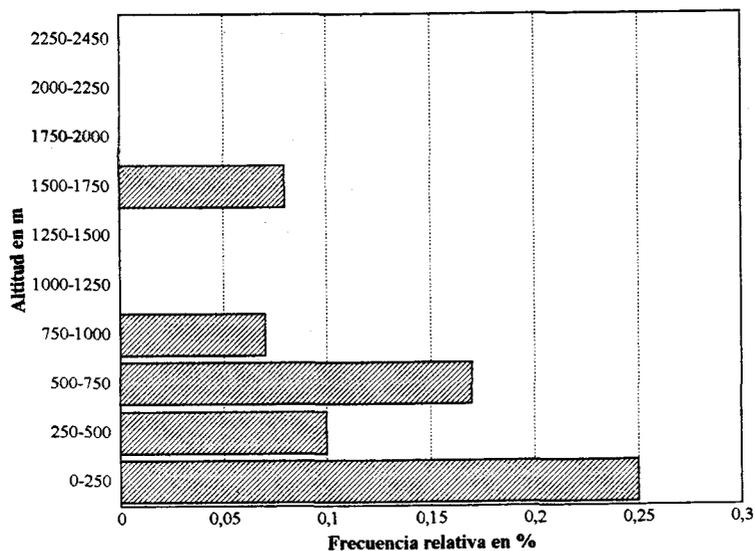


Figura 92. Distribución altitudinal de *Locusta migratoria migratorioides*

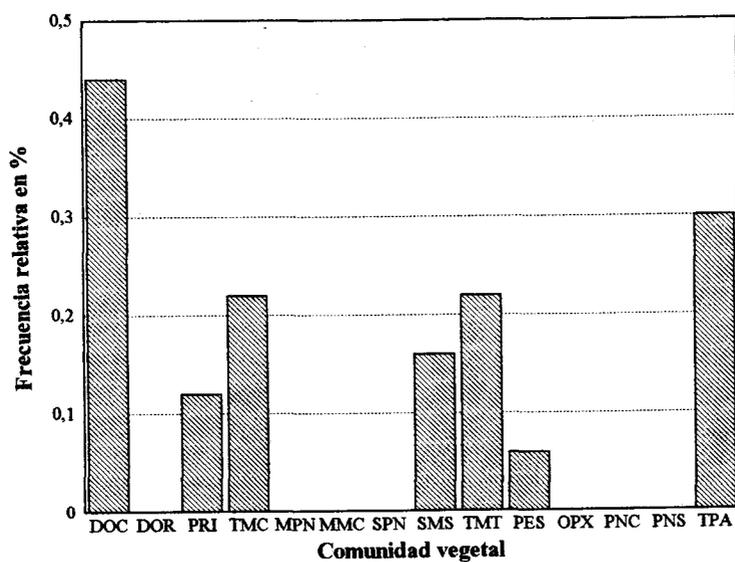


Figura 93. Distribución de *Locusta migratoria migratorioides* en las comunidades vegetales

5. 2. 38. *Mioscirtus wagneri wagneri* (Eversmann, 1859).

Se encuentra distribuida en el Rif oriental (Fig. 96) en zonas margo-yesosas o con alto contenido en sales, y con una vegetación halófila estrica. Esta halofilia es común a las zonas donde han sido citadas las demás subespecies de *Mioscirtus wagneri* (BADIH et al. 1993; BEI-BIENKO & MISTSHENKO, 1951; FISHELSON, 1985 y PRESA, 1979).

Por las escasas capturas en el área de estudio, la distribución altitudinal de esta especie se presenta de una manera muy irregular entre 40 y 650 metros, faltando literalmente en la franja 250-500 (Fig. 94). Esta irregularidad podría deberse bien a la falta de prospecciones en todos los biotopos con condiciones de salinidad o a la rareza de éstos en el área, o a ambas cosas. En todo caso la distribución altitudinal de esta especie en Marruecos podría llegar hasta 1500 metros en el Alto Atlas oriental, considerando la cita de RUNGS (1952) de una hembra en las estepas de Midelt sin especificar ningún dato sobre la localidad de captura.

Frecuenta las estepas de *Artemisia* sp y biotopos con formaciones de *Salicornia*, *A triplex halimus* y *Tamarix*, situadas en el Rif oriental e incluidas en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphietum loti* (Fig. 95). La presencia de esta especie en estas formaciones, detectada siempre en los espacios más desnudos, es a menudo dificultosa debido a la acusada homocromía con el sustrato.

Los adultos fueron capturados en junio y octubre, no pudiéndose verificar la continuidad o la interrupción del ciclo en los meses intermedios debido a las escasas capturas.

Esta especie que consideramos como elemento de distribución magrebí, se encuentra distribuida por Marruecos, Argelia y Túnez. En Marruecos se conoce, hasta el momento, del Sahara y del Alto Atlas oriental (estepas de Midelt) (DEFAUT, 1987), no obstante DESCAMPS (1970), recoge una serie de localidades, en principio saharianas, entre las cuales figura la cita: "Maader Kemilia (645X455), 1♂ y 1♀ 28-V-1968", estas coordenadas corresponden a una localidad situada en el noreste de Marruecos muy cerca de la estación de muestreo nº 145. Sin embargo, por la etimología de la localidad "Maader Kemilia" se situaría en la región del gran Tafilalet o del sahara occidental. Esta discordancia entre nombre de localidad y coordenadas nos lleva a considerar que nuestras citas corresponden a las primeras para el norte de Marruecos.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 120 | Oued Nekor | Nador | 40 | 3°50'W 35°09'N | PES | 11/06/91 | 8 | 4 | - |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 | 1 | - | - |
| 189 | Ouald Mhan Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | 1 | 1 | - |

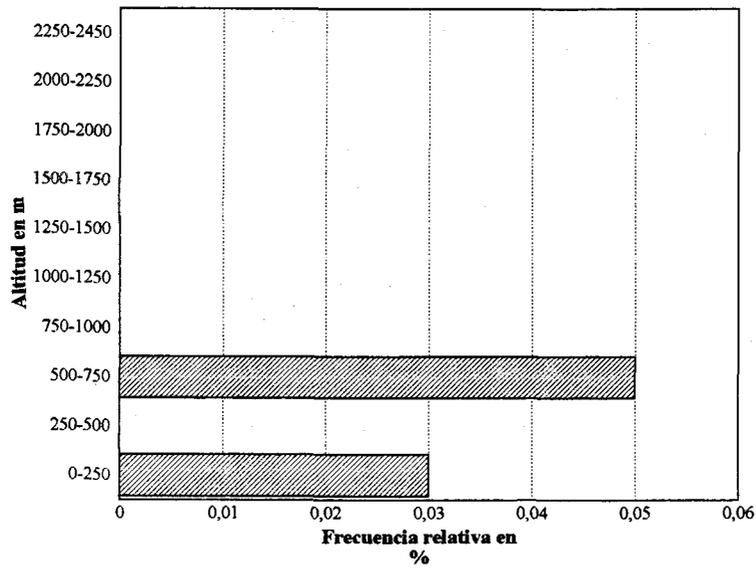


Figura 94. Distribución altitudinal de *Mioscirtus wagneri wagneri*

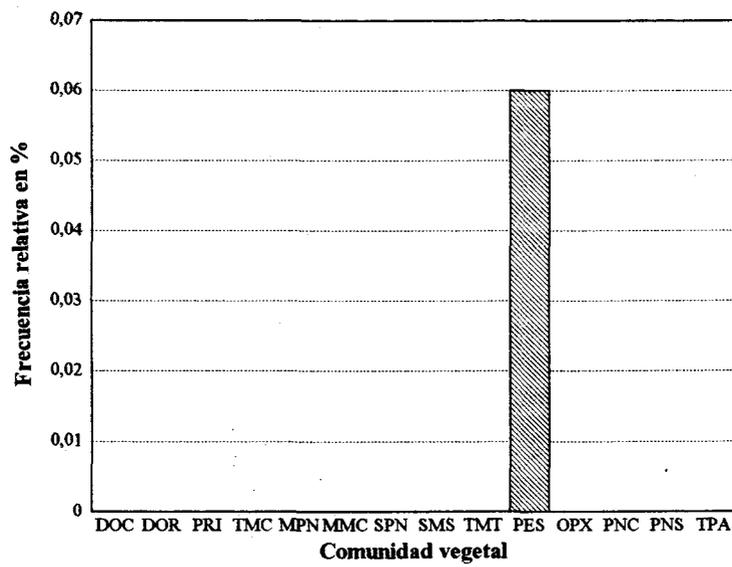


Figura 95. Distribución de *Mioscirtus wagneri wagneri* en las comunidades vegetales

5. 2. 39. *Morphacris fasciata* (Thunberg, 1815).

La distribución de esta especie geófila y arenícola se encuentra íntimamente ligada a las zonas litorales, remontando a veces los cursos de los ríos en las zonas más interiores (Fig. 96), siempre por debajo de 250 metros de altitud (fig. 97).

Muestra una clara preferencia por los sistemas dunares occidentales (DOC, Fig. 98) donde abundan las formaciones de *Ammophiletea* que se desarrollan como consecuencia de la degradación de la comunidad climácica *Phillyreo latifolia-Pistacietum lentiscae*. Más allá del litoral remonta los cursos de agua ocupando de una manera accidental los pastizales ripícolas (PRI) y alejándose de éstos para aparecer bien en el pastizal agostante (TPA) o en el pastizal estepárico (PES). FISHELSON (1985) la considera como una especie de amplia valencia ecológica que puede ocupar diversos hábitats, contrastando claramente con nuestras observaciones ya que en los cuatro biotopos donde aparece fue localizada siempre sobre manto herbáceo graminícola.

Los adultos fueron capturados apartir del mes de mayo hasta octubre, coincidiendo con las ninfas en todos los meses exceptuando en julio que no se capturó ninguna ninfa. Esta presencia continua de ninfas y adultos nos sugiere que la especie presenta una reproducción continuada a lo largo de todo el año, como ocurre en la región del Sahel, donde la especie muestra tres generaciones con una reproducción continuada (LECOQ, 1978).

Esta especie que consideramos como elemento de distribución surmediterránea-africana, se encuentra representada en el extremo suroeste de la Península Ibérica, Asia menor y Africa. En el continente africano existe una controversia sobre su distribución, puesto que autores como DIRSH (1965), FISHELSON (1985) y DESCAMPS & LE BRETON (1973), la consideran presente en toda Africa. No obstante JOHNSTON (1956), no aporta ninguna cita de la presencia de esta especie en Túnez, Libia y Egipto, cuestionando la cita de CHOPARD (1941) en Argelia, que el propio CHOPARD (1943) omite. LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986), por su parte consideran que *M. fasciata* está presente en el norte de Africa únicamente en Marruecos. En cuanto a nuestras indagaciones bibliográficas, no pudimos encontrar ninguna referencia que indique la presencia de esta especie en los países antes mencionados, considerando por otra parte que este vacío es debido seguramente a los pocos trabajos existentes en dichos países.

En Marruecos la especie se conoce del litoral atlántico incluyendo el Sous. En el Rif se cita por primera vez en el presente estudio, aportando las citas más septentrionales del norte de Africa que confirman la hipótesis de PRESA & MONSERRAT (1978), para explicar la presencia de esta especie en el extremo suroeste de la Península Ibérica.

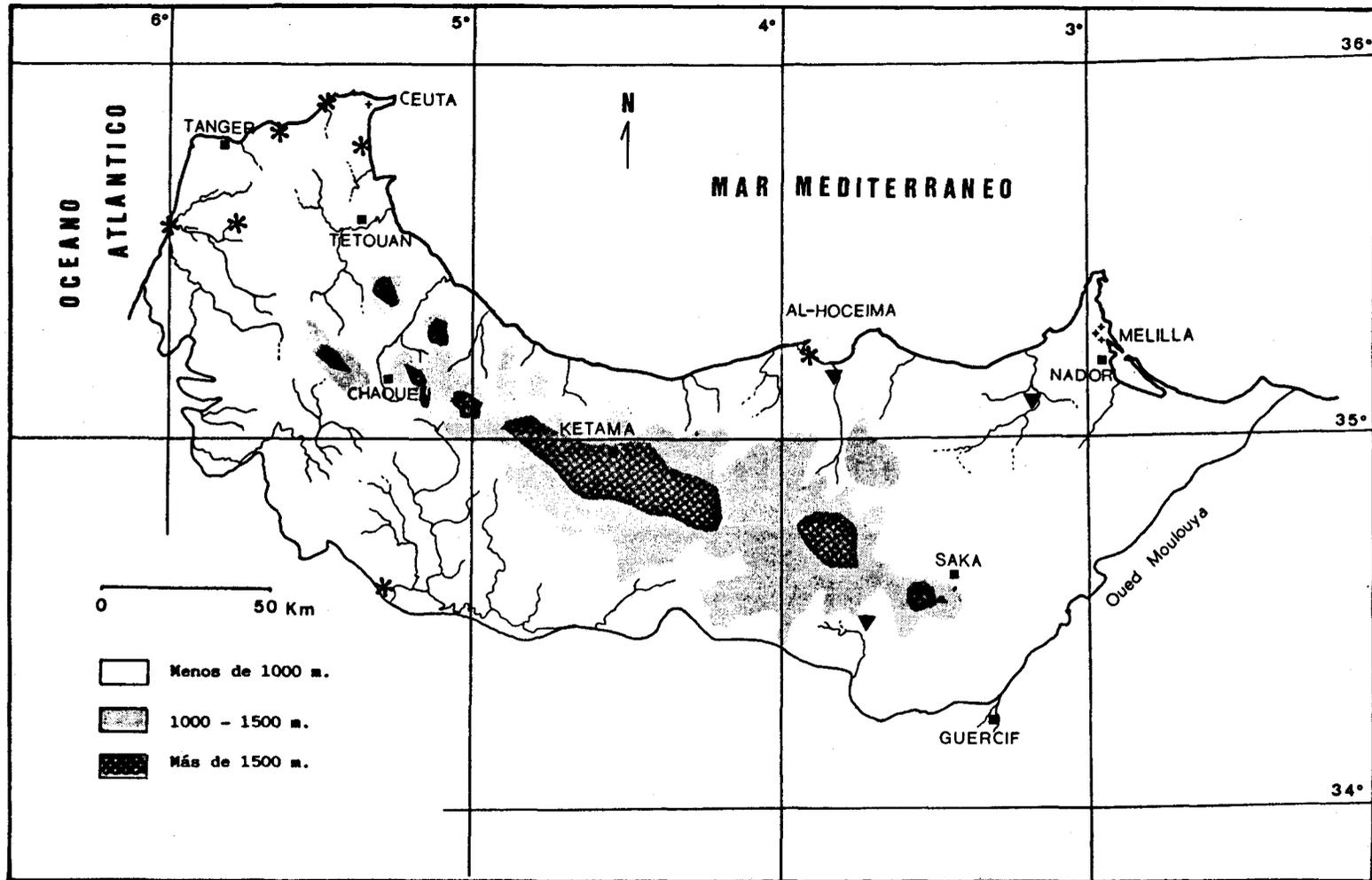


Figura 96. Distribución geográfica de *Mioscirtus wagneri wagneri* (▼) y *Morphacris fasciata* (*)

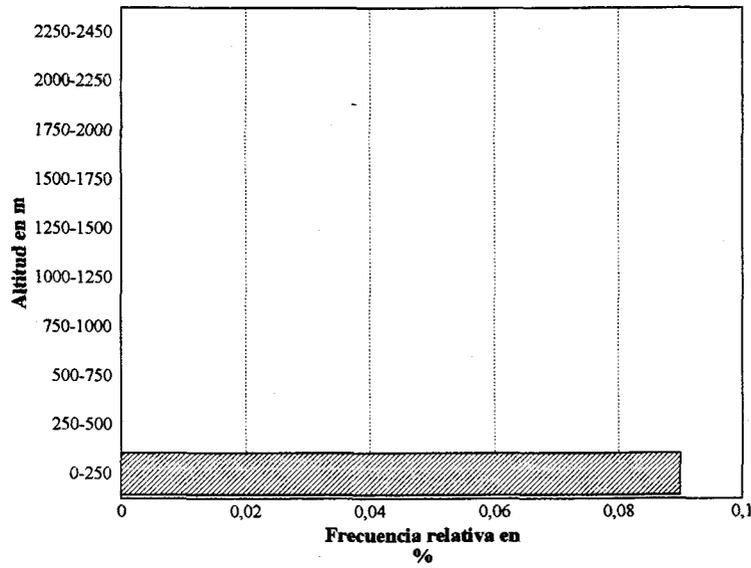


Figura 97. Distribución altitudinal de *Morphacris fasciata*

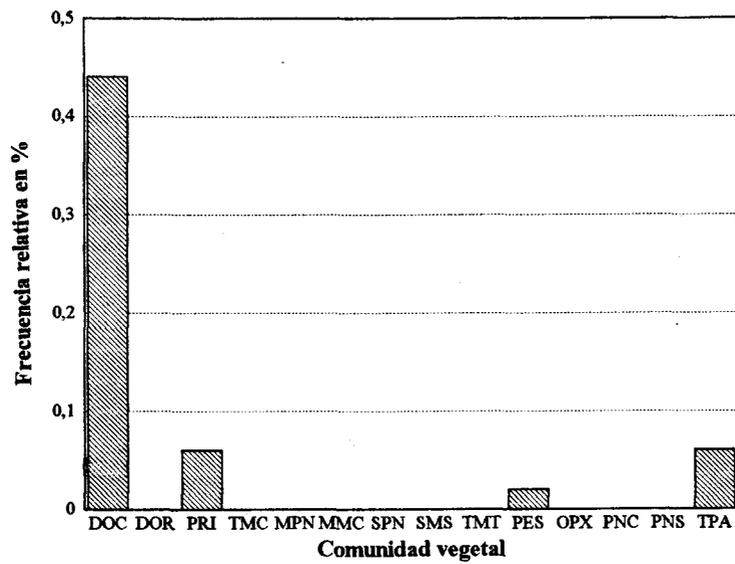


Figura 98. Distribución de *Morphacris fasciata* en las comunidades vegetales

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 4 | Oued Lediâne (Kasar Esseghir) | Tetouan | 50 | 5°38'W 35°49'N | DOC | 27/09/93 | - | - | + |
| 9 | Kabila (Smir) | Tetouan | 50 | 5°22'W 35°45'N | DOC | 24/08/93 | 1 | 2 | + |
| 30 | El Hajera | Tanger | 50 | 5°48'W 35°32'N | TPA | 06/10/91 | 2 | 3 | - |
| 31 | Puente Mohamed V | Tanger | 10 | 6°00'W 35°35'N | DOC | 22/05/93 | - | - | + |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | - | - | + |
| 197 | Puente Oued Ourha (Mjara) | Sidi Kacem | 200 | 5°16'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | - | 3 | - |

5. 2. 40. *Oedaleus decorus* (Germar, 1826).

Esta especie geófila y xerófila se encuentra ampliamente representada en el área de estudio (Fig. 99), ocupando gran variedad de biotopos, principalmente en sus espacios más aclarados. En la llanura del Moulouya (Rif oriental), a menudo se encontraba cohabitando con su congénera *Oedaleus senegalensis*.

Presenta una distribución altitudinal muy regular entre el nivel del mar y 1200 metros, siendo más frecuente en la franja 250-750 metros (Fig. 100). En la Península Ibérica se revela asociada a las bajas altitudes (GÓMEZ *et al.* 1992), no obstante en Marruecos puede llegar hasta 2250 metros en el Alto Atlas (CHOPARD, 1943).

Aunque está presente en todos los biotopos considerados por debajo de 1200 metros de altitud (Fig. 101), esta especie muestra una clara preferencia por el matorral aclarado de *Tetraclinis articulata* (TMT) y el pastizal estepárico (PES) de la serie xerófila de *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti*. En similares condiciones de xerofilia, se encuentra en el sureste ibérico (PASCUAL, 1977a) y suroeste asiático (FISCHELSON, 1985), no obstante según este último autor en Israel tiende a presentar una cierta higrofilia siguiendo los cursos de agua.

Los ejemplares fueron capturados desde el mes de junio hasta octubre, apreciando las ninfas en el sexto mes. La mayoría de los adultos capturados en el mes de junio presentaban signos de estar recién salidos de la muda imaginal. Este hecho nos sugiere que *Oedaleus decorus* presenta una sola generación anual, como ocurre en la Península Ibérica (GOMEZ, 1990). Las capturas realizadas en el mes de octubre amplían el ciclo anual de esta especie, conocido hasta el momento en el norte de Africa, desde junio hasta septiembre (RITCHIE, 1981).

Esta especie ha causado importantes daños en la agricultura en numerosos países (RITCHIE, 1981), entre ellos Marruecos donde atacó al maíz y el tabaco (LEPINEY & MIMEUR, 1932).

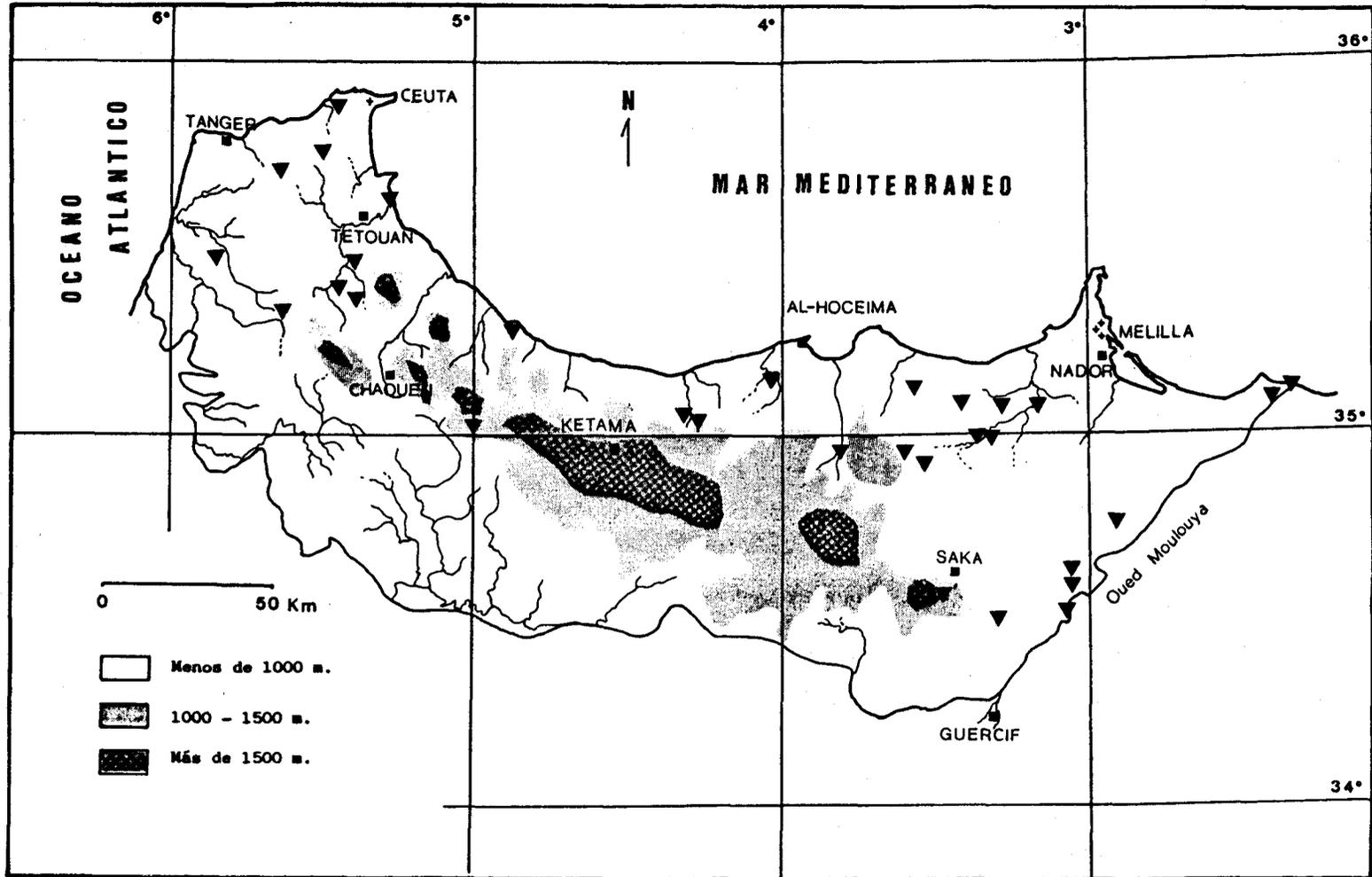


Figura 99. Distribución geográfica de *Oedaleus decorus*

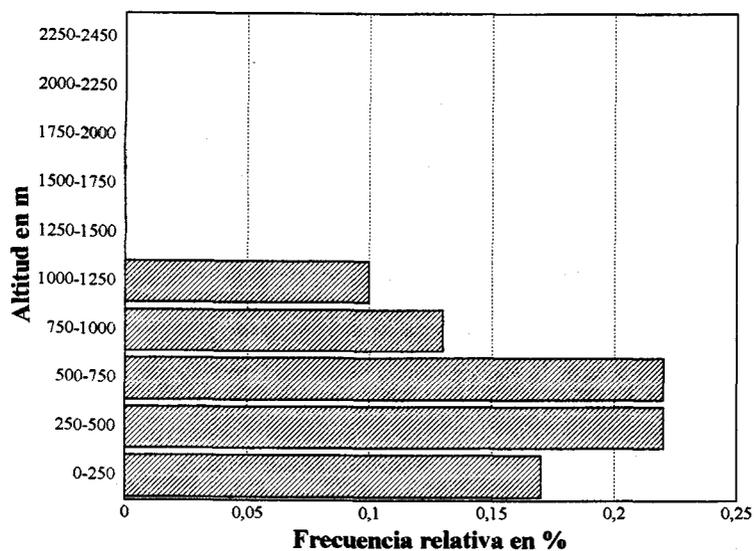


Figura 100. Distribución altitudinal de *Oedaleus decorus*

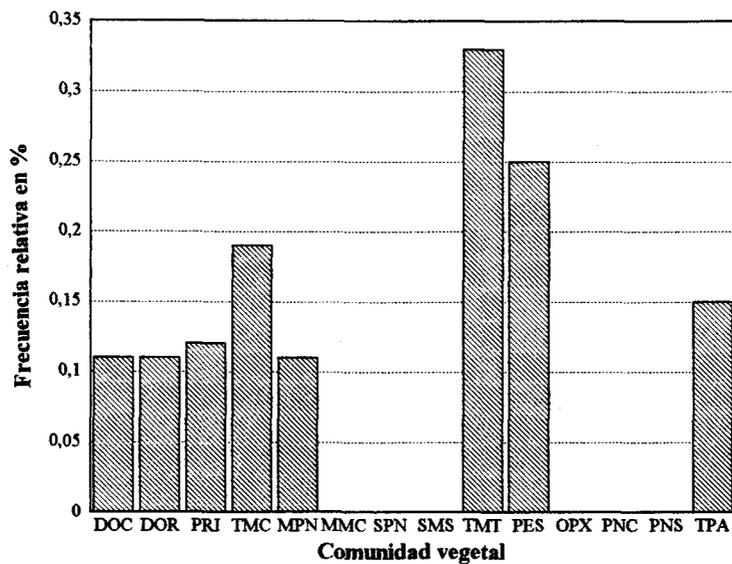


Figura 101. Distribución de *Oedaleus decorus* en las comunidades vegetales

Considerada como un elemento de distribución mediterráneo-macaronésica, esta especie se encuentra representada por la mitad del sur de Europa, este de Asia, norte de Africa y Madeira. En Marruecos esta representada en todas las regiones consideradas exceptuando el Sahara.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | 1 | 2 | - |
| 7 | Cerca de Melloussa | Tanger | 200 | 5°39'W 35°44'N | TMC | 02/06/90 | 1 | - | + |
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 | 1 | - | - |
| 20 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TPA | 01/09/90 | 1 | - | - |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 | 1 | 3 | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 2 | 1 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | - | 2 | - |
| 52 | Souk El Arbaâ de Beni Hassane | Chaouen | 650 | 5°24'W 35°22'N | TPA | 08/06/91 | 3 | 1 | - |
| 53 | Barage Nakhla (Oued Hajera) | Chaouen | 200 | 5°24'W 35°26'N | TMC | 08/06/91 | 8 | 1 | + |
| 57 | Bou Ahmed | Chaouen | 40 | 4°53'W 35°13'N | TPA | 09/06/91 | 1 | - | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 3 | 3 | - |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 | 4 | - | - |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 500 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 | 3 | 4 | - |
| 114 | 4 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 350 | 4°01'W 35°10'N | TMC | 04/06/90 | - | - | + |
| 127 | Anual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | - | - | + |
| 128 | Puente Nekor | Al Hoceima | 300 | 3°49'W 34°57'N | PRI | 14/06/91 | 2 | 3 | - |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | - | - | + |
| 136 | Azrou Nejmar (Midar) | Nador | 400 | 3°32'W 34°55'N | PES | 05/10/90 | 2 | 1 | - |
| 141 | Driouch (Casa Forestal) | Nador | 300 | 3°23'W 34°59'N | PES | 05/10/90 | - | 3 | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 3 | 4 | - |
| 143 | Oued Baâj al Sur de Kibdani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 | 1 | 1 | - |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | - | 1 | - |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 | 1 | - | - |
| 154 | Desembocadura del Moulouya | Nador | 20 | 2°22'W 35°07'N | DOR | 07/06/92 | 1 | 1 | - |
| 155 | Bou Berhoun | Nador | 70 | 2°25'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | 2 | - | + |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 | 2 | 1 | - |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | - | - | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 1 | - | - |

5. 2. 41. *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877).

Especie de carácter geófilo, con tendencia praticola en todas las localidades donde fue capturada. Se considera como una de las especies del género con aptitudes gregarias o migratorias (RITCHIE, 1981, JOHNSON, 1991). Aparece en el área de estudio únicamente en la llanura del Moulouya (Fig. 104), ocupando los espacios aclarados del matorral disperso de *Ziziphus lotus* y de las estepas de *Artemisia* sp.

Se desarrolla en una estrecha franja altitudinal comprendida entre 250 y 450 metros (fig. 102), siendo presente siempre y exclusivamente en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphietum loti* (Fig. 103). En todas las localidades donde se capturó se ha mostrado simpátrica con su congenero *O. decorus*.

Los ejemplares fueron capturados solamente durante el mes de junio, esto no nos permite hacernos ninguna idea sobre su fenología. No obstante cabe anotar que la especie presenta tres generaciones al año en la región del Sahel (LECOQ, 1978).

Según LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986), esta especie fue citada recientemente en Marruecos por RITCHIE (1981), no obstante este autor no precisa ni la localidad ni la fuente de la cita, limitándose a representarla en el norte de Marruecos (p. 164, Fig. 160). Sin embargo las anotaciones de JOHNSTON (1956) ponen de manifiesto claramente que RUNGS (1949), estudiando unas pululaciones de acrididos en Marruecos cita esta especie como causante de importantes daños económicos. La captura de esta especie en el presente estudio, confirma su presencia en el área prospectada y por consiguiente en Marruecos.

Presenta una amplia distribución en el continente africano ocupando toda la región sahelosudanesa, incluyendo Cabo Verde, norte de Africa e Islas Canarias, faltando claramente en el cinturón sahariano. En Asia se encuentra en la región central y en todo el área que va desde próximo oriente hasta la India. La presencia de esta especie por todos los países bordeando el Sahara conduce a RITCHIE (1981) a agruparla dentro de la fauna subsahariana. No obstante creemos que este patrón de distribución no responde realmente al importante área que ocupa esta especie. Considerando su distribución en el continente asiático junto a la separación de su área en Africa por El gran Sahara, incluimos esta especie dentro del grupo de especies Afroasiáticas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 2 | - | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | 3 | 9 | - |

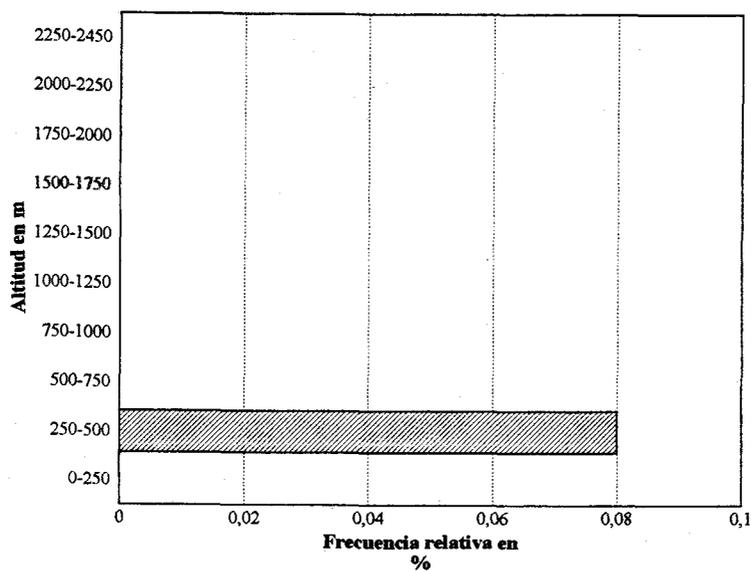


Figura 102. Distribución altitudinal de *Oedaleus senegalensis*

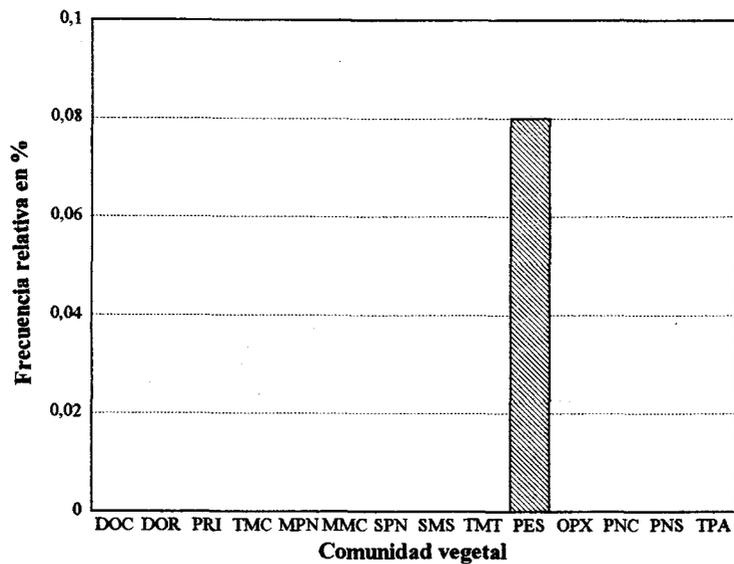


Figura 103. Distribución de *Oedaleus senegalensis* en las comunidades vegetales

5. 2. 42. *Oedipoda coeruleascens sulfurescens* Saussure, 1884.

Esta especie se diferencia claramente de la nominada por la rugosidad más marcada de la cabeza y el pronoto y por el intenso color amarillo verdoso de las alas posteriores. La separación de estas dos subespecies es cuestionada por DEFAULT (1987b) a pesar de haber capturado en Marruecos únicamente ejemplares del taxón *sulfurescens*. En el presente estudio todos los ejemplares capturados pertenecen a esta subespecie y, en ningún momento se pudo localizar, incluso en otras regiones de Marruecos la subespecie nominada (colección del departamento de Biología Animal y Ecología, Granada, datos inéditos).

En el área de estudio esta subespecie está distribuida principalmente en el Rif central y occidental (Fig. 104), siendo su presencia en el oriental muy poco frecuente y restringida a localidades con clima menos árido.

Aparece en un amplio rango altitudinal que extiende desde el nivel del mar hasta 1700 metros, mostrándose más frecuente en la franja 1250-1500 metros (Fig. 105). En el Alto Atlas esta subespecie supera ampliamente estas cotas y alcanza 3500 metros (CHOPARD, 1939).

Ocupa casi todas las formaciones vegetales a excepción del pastizal estepárico (PES), pastizal psicroxerófilo (POX) y matorral calcícola mesomediterráneo (Fig. 106). En las formaciones donde aparece destaca su preferencia por el matorral silicícola supramediterráneo (SMS) de la serie *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis*, seguido por el pastizal nitrófilo de las serie calcícolas montanomediterráneas (PNC) de *Cedrus atlantica* y *Abies maroccana*. No obstante, tanto en éstas como en el resto de las formaciones, la presencia de esta especie parece más ligada a espacios desnudos y bien soleados que existen entre los componentes vegetales de la formación que a la propia comunidad vegetal. Esta observación parece generalizarse a todos los oedipodinos geófilos típicos (*Sphingonotus*, *Oedipoda*) presentes en comunidades vegetales mediterráneas típicas (ver estudios faunísticos y ecológicos realizados en la Península Ibérica citados en la presente memoria).

La población adulta aparece desde junio a octubre y coincide con las ninfas en el sexto mes. En este último la mayoría de los adultos capturados se encontraban recién salidos de la muda imaginal, pues los ejemplares estaban muy blandos y se movían torpemente lo que facilitaba enormemente su captura.

Esta subespecie, que consideramos de distribución magrebí, se encuentra ampliamente representada en Marruecos (a excepción de las mesetas orientales), Argelia y Túnez.

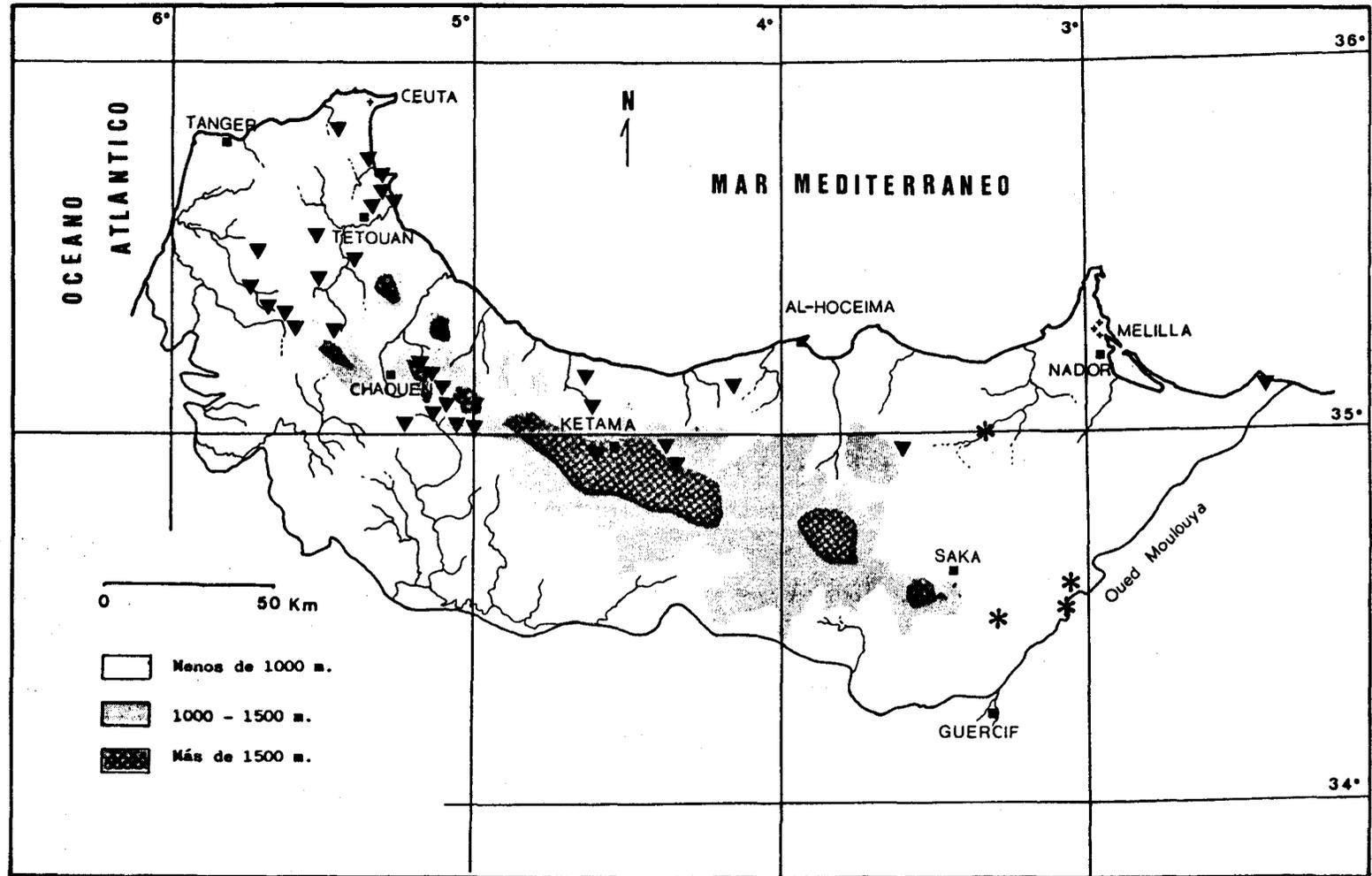


Figura 104. Distribución geográfica de *Oedaleus senegalensis* (*) y *Oedipoda coerulescens sulfescens* (▼)

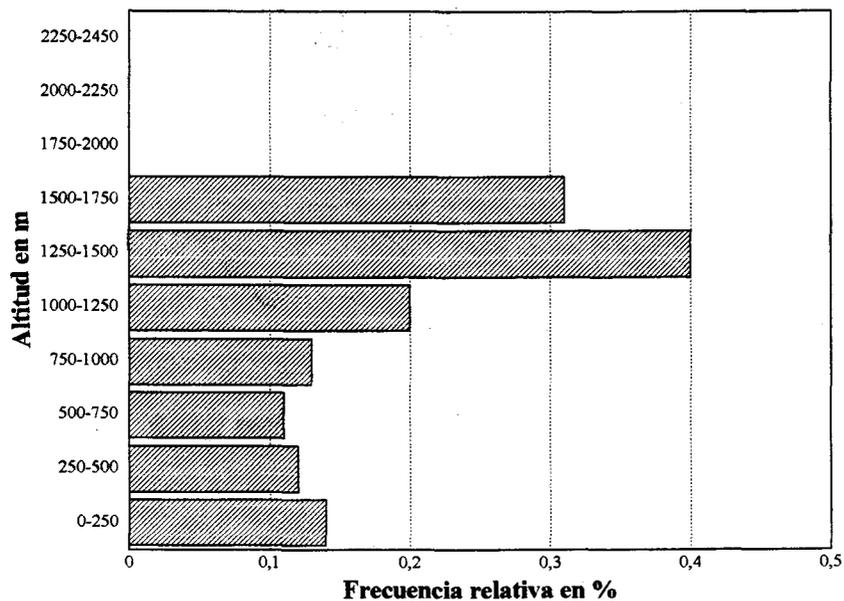


Figura 105. Distribución altitudinal de *Oedipoda coerulea sulfurea*

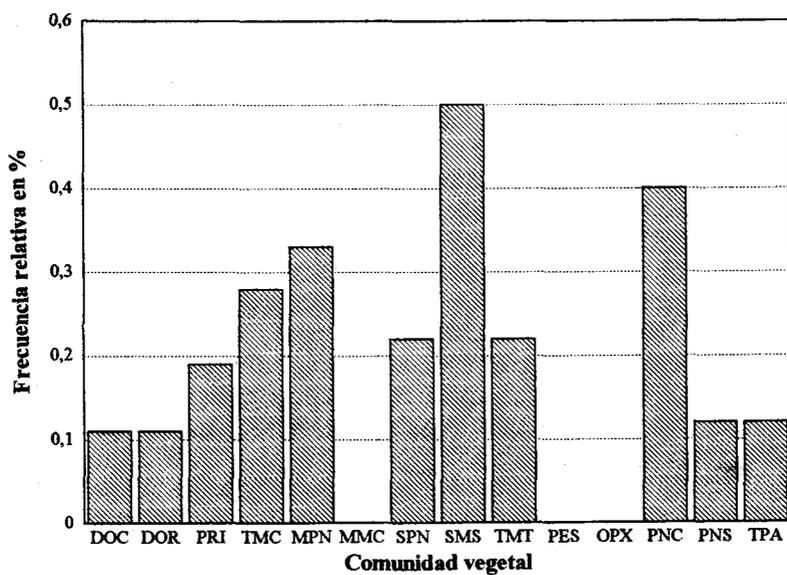


Figura 106. Distribución de *Oedipoda coerulea sulfurea* en las comunidades vegetales

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|---------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 3 | Dardía (Kasar Esseghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 | 1 | - | - |
| 12 | Smir (Cerca de Mdiq) | Tetouan | 10 | 5°21'W 35°44'N | DOC | 26/09/89 | - | 1 | - |
| 14 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 27/08/90 | - | 1 | - |
| 17 | Cabo Negro | Tetouan | 55 | 5°18'W 35°40'N | TMC | 06/06/90 | - | - | + |
| 19 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 01/09/90 | 1 | 1 | - |
| 23 | Aeropuerto de Tetouan | Tetouan | 50 | 5°19'W 35°35'N | TPA | 07/06/92 | 2 | - | - |
| 36 | Puente de Oued Haricha | Tetouan | 50 | 5°45'W 35°32'N | TPA | 09/07/91 | - | 2 | - |
| 37 | Oued Ajrâz al sur de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | 2 | 1 | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 4 | 5 | - |
| 42 | Telata de Beni Idder | Larache | 250 | 5°32'W 35°24'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 44 | Oued El Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 1 | - | - |
| 46 | Meisra | Larache | 250 | 5°42'W 35°21'N | TMC | 10/07/91 | 4 | 3 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 4 | 2 | - |
| 48 | Aïn El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 69 | Talassemtant | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | 1 | 2 | - |
| 70 | Puesto Forestal de Talassemtant | Chaouen | 1700 | 5°09'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 3 | 2 | - |
| 71 | Talassemtant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | - | 2 | - |
| 75 | Abri | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | 3 | 2 | - |
| 76 | Cruce Talassemtant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | 1 | 1 | - |
| 83 | Beni Salah | Chaouen | 420 | 5°04'W 34°59'N | TMC | 04/06/92 | 3 | - | - |
| 84 | Azib de Beni Salah | Chaouen | 1380 | 5°02'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | - | 1 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 5 | - | - |
| 98 | 10 Km. al Este de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°21'W 34°55'N | SMS | 03/10/90 | 2 | 5 | - |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | - | 2 | - |
| 104 | Bou Hannine | Chaouen | 780 | 4°36'W 35°03'N | TMC | 10/06/91 | - | - | + |
| 105 | Cerca de Jebha | Chaouen | 350 | 4°38'W 35°11'N | TMC | 10/06/91 | 1 | 1 | - |
| 109 | Rouadi | Al Hoceima | 250 | 4°10'W 35°08'N | TMT | 30/09/93 | - | 1 | - |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | SMS | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 153 | Ras Kebdana | Nador | 30 | 2°26'W 35°06'N | DOR | 07/06/92 | 2 | - | - |

5. 2. 43. *Oedipoda fuscocinta fuscocinta* Lucas, 1849.

Al igual que sus congéneres esta subespecie es geófila típica, con una acusada homocromía con el suelo. Se encuentra bien representada en el área de estudio (Fig. 107) sin llegar a internarse en las zonas más áridas del Rif oriental.

Ocupa un importante rango altitudinal, que se extiende hasta 1650 metros, sin llegar realmente a los sistemas costeros. En este intervalo se muestra más frecuente en la franja 250-750 metros (Fig. 108).

Frecuenta los espacios desprovistos de vegetación de varias formaciones vegetales, mostrándose más frecuente en el matorral xerófilo de *Tetraclinis articulata* (TMT, Fig. 109). En algunos biotopos como el matorral calcícola termomediterráneo o pastizal nitrófilo, situados en el Rif central y occidental comparte el hábitat con la especie anterior. En el Rif oriental la

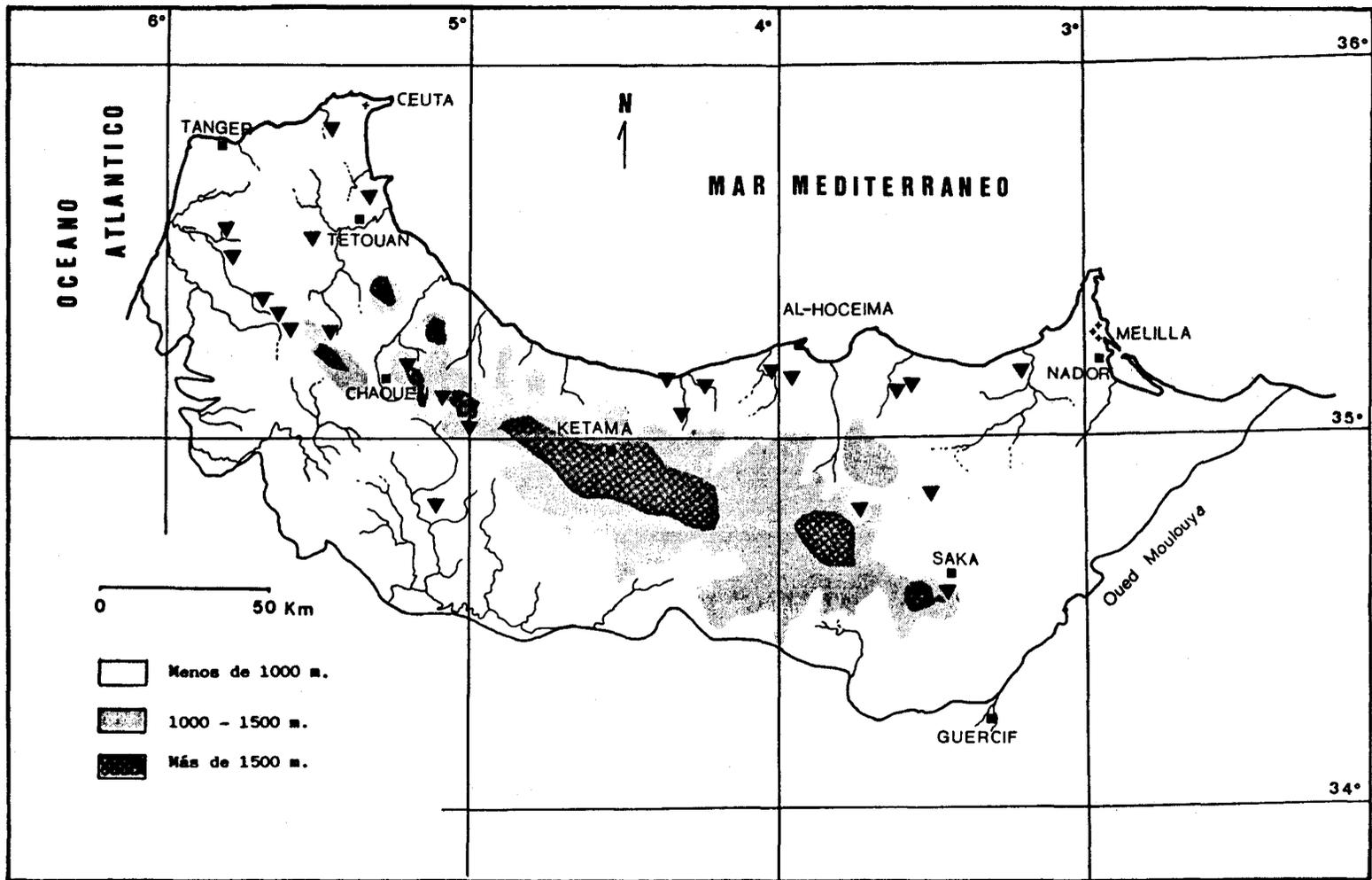


Figura 107. Distribución geográfica de *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*

simpatria se observa con *Oedipoda miniata*, esta última se reveló siempre más dominante que *Oedipoda f. fuscocinta*. La coexistencia de los tres representantes del género no se presentó en ninguna localidad.

Los ejemplares fueron capturados desde mayo a octubre, apareciendo en junio una explosión de ninfas de diferentes edades y adultos muy jóvenes. En este mismo mes se capturaron adultos con claros indicios de vejez (tegminas y alas muy deterioradas, valvas del oviscapto muy pasadas, coloración general oscurecida..). Esto nos sugiere que la especie está presente a lo largo de todo el año, ocurriendo en el sexto mes una renovación generacional.

Se distribuye por el Magreb, Península Ibérica, Sicilia e Islas Canarias. Se considera como elemento de distribución mediterráneo-occidental-macaronésica. En Marruecos se conoce del Rif, litoral atlántico, Alto y Medio Atlas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 3 | Dardía (Kasar Esseghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 | 3 | - | - |
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | - | 1 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | - | 1 | - |
| 34 | Entre Arbaâ Ayacha-Dar Chaoui | Tetouan | 340 | 5°48'W 35°29'N | TMC | 31/05/93 | - | 2 | - |
| 37 | Oued Ajráz al sur de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | - | 1 | - |
| 46 | Meisra | Larache | 250 | 5°42'W 35°21'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 5 | 1 | - |
| 48 | Aïn El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 71 | Talsesmentant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 1 | 1 | - |
| 73 | Bousliman (Pinsapal) | Chaouen | 1500 | 5°08'W 35°06'N | SPN | 02/10/90 | - | 1 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | - | 1 | - |
| 88 | Bazzat (Beni Ahmed) | Chaouen | 400 | 5°06'W 34°50'N | TPA | 04/06/92 | - | - | + |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | 1 | - | - |
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | - | 1 | - |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 | 2 | - | + |
| 115 | 5 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 330 | 4°01'W 35°11'N | TPA | 05/06/90 | - | 1 | - |
| 117 | Oued Izafzáfene | Al Hoceima | 350 | 3°58'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | - | 2 | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | 2 | 3 | - |
| 125 | Puente de Oued Amekráne | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | - | - | + |
| 127 | Anual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | - | - | + |
| 133 | Hadria (Tizi Ouzli) | Taza | 850 | 3°46'W 34°47'N | TMC | 12/06/91 | - | - | + |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | - | 1 | - |
| 146 | Izimbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | - | 1 | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 1 | 3 | - |

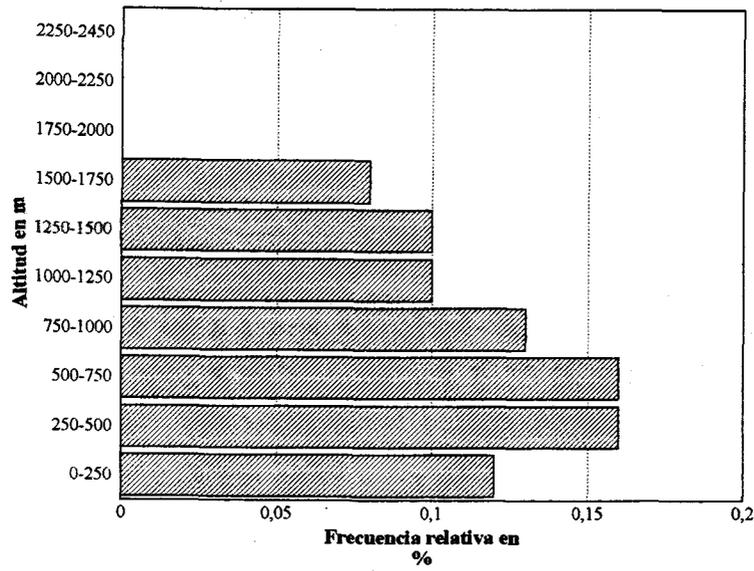


Figura 108. Distribución altitudinal de *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*

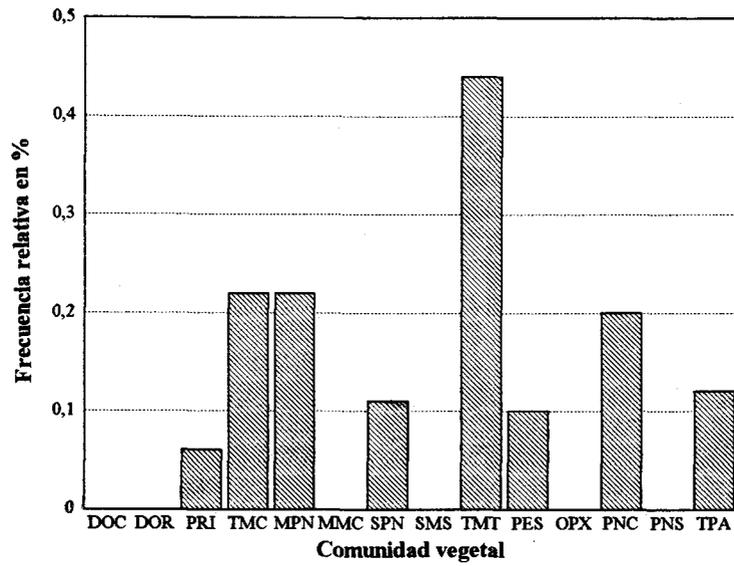


Figura 109. Distribución *Oedipoda fuscocinta fuscocinta* en las comunidades vegetales

5. 2. 44. *Oedipoda miniata* (Pallas, 1771).

Especie geófila típica (FISCHELSON, 1985), muy frecuente en el Rif oriental (Fig. 110), ocupando zonas muy aclaradas y con vegetación efímera bien esparcida. Presenta una distribución altitudinal muy regular (Fig. 111) desde el nivel del mar hasta 850 metros.

Muestra una notable preferencia por los biotopos xerófilos, con vegetación muy esparcida y con mucha superficie del suelo desnuda. Así mismo aparece de forma constante en los claros del matorral termomediterráneo de la serie xerófila de *Tetraclinis articulata* (TMT) y en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacia atlanticus-Ziziphetum loti* (Fig. 112) que sustituye la formación anterior en la llanura del Moulouya. Tanto en los sistemas dunares orientales (DOC) como en los pastizales ripícolas (PRI), su presencia es meramente accidental, debido principalmente a la proximidad de ambos a los biótopos preferidos por este oedipodino.

Esta especie es simpátrica con su congénere anterior, siendo sus poblaciones más abundantes en todas las localidades. Sin embargo la simpatria con *Oedipoda coeruleus sulfurescens* no pudo ser observada, aunque a juzgar por la proximidad de algunas estaciones donde están presentes por separado nos sugiere que la coexistencia de ambas especies entra dentro de lo posible.

Los ejemplares fueron capturados en los meses de junio, septiembre y octubre, coincidiendo ninfas y adultos en el sexto mes. La observación de cópulas en todos los meses en que se capturaron los adultos nos sugiere que la especie en cuestión es polivoltina.

Presenta una amplia distribución, ocupando Europa del sur y meridional (en España está presente únicamente en Cataluña e Islas Baleares), islas mediterráneas y norte de Africa. En Asia está representada en el Cáucaso, Caspio, sur de las estepas del Aral, regiones bajas de Asia central, Transcaucasia, Asia menor, Irán, Iraq y Península Arábiga. En Marruecos está distribuida por el Rif oriental, litoral atlántico, Medio y Alto Atlas, y el Sous.

Como síntesis consideramos que esta especie es elemento de distribución paleártica.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | 3 | 1 | - |
| 107 | Bades | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | 1 | 1 | - |
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | 1 | 1 | - |
| 110 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°18'W 35°03'N | TMT | 10/06/91 | 2 | - | + |
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 500 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 | - | 1 | - |
| 114 | 4 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 350 | 4°01'W 35°10'N | TMC | 04/06/90 | - | 1 | - |
| 116 | Puente de Oued Tarmast | Al Hoceima | 320 | 4°01'W 35°10'N | TPA | 05/06/90 | 1 | - | - |

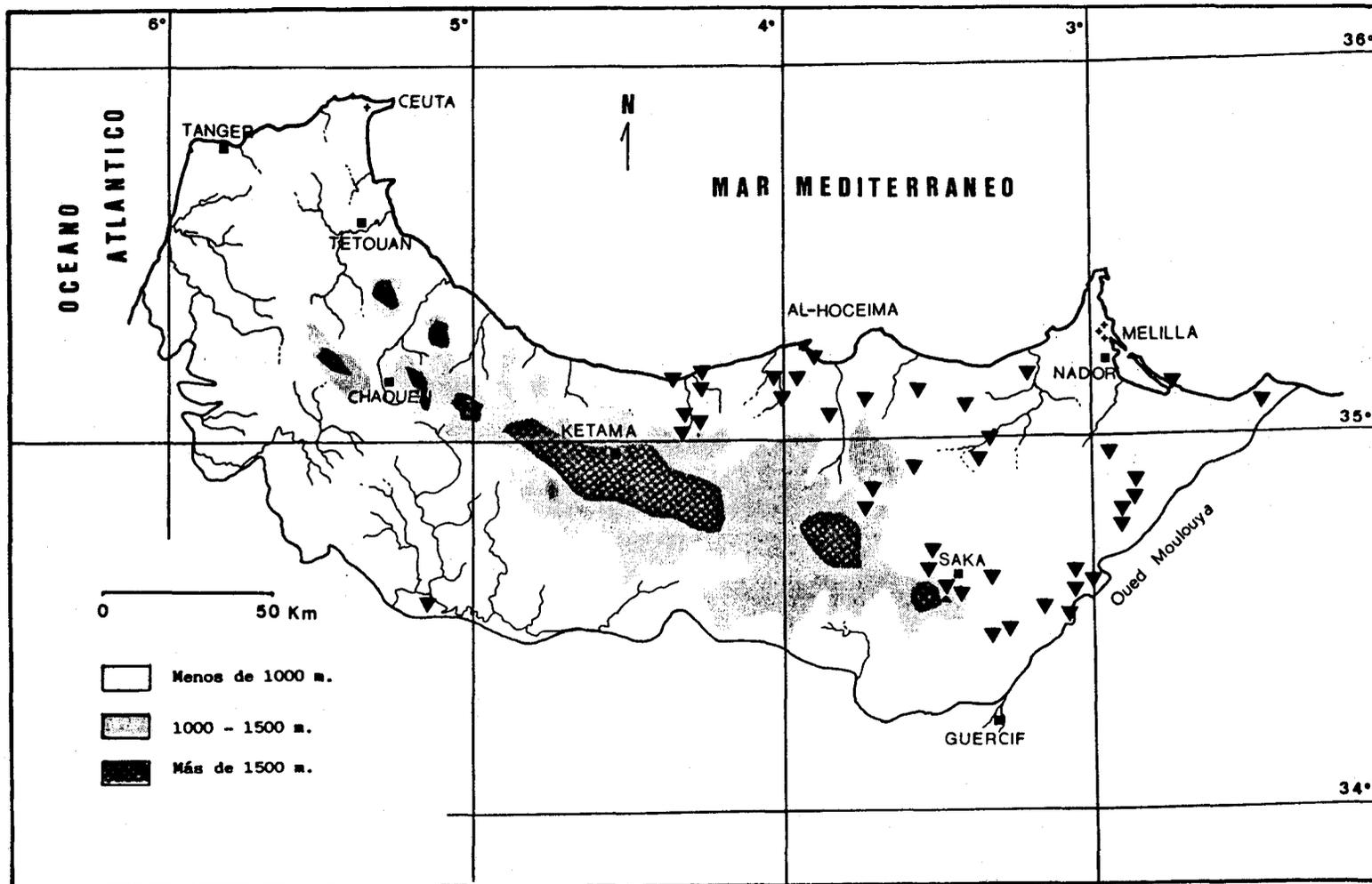


Figura 110. Distribución geográfica de *Oedipoda miniata*

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 117 | Oued Izafzafene | Al Hoceima | 350 | 3°58'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | 2 | 1 | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | 3 | 5 | - |
| 121 | Beni Bou-Ayachi | Nador | 180 | 3°49'W 35°04'N | PES | 04/10/90 | 1 | 3 | - |
| 122 | Oued Tirhoñan | Nador | 200 | 3°45'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | 4 | 2 | - |
| 127 | Annual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | 3 | 1 | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 133 | Hadria (Tizi Ouzli) | Taza | 850 | 3°46'W 34°47'N | TMC | 12/06/91 | - | - | + |
| 139 | Izarouiline | Nador | 350 | 3°24'W 34°58'N | PES | 05/10/90 | 3 | 1 | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 5 | 6 | - |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | 1 | 2 | - |
| 146 | Izimbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | 1 | - | - |
| 150 | Kariat Arekman | Nador | 5 | 2°45'W 35°11'N | DOR | 07/06/92 | 3 | 3 | - |
| 152 | Akhilif Aoudris | Nador | 80 | 2°27'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | - | 1 | - |
| 157 | Sidi Saddiq | Nador | 230 | 2°53'W 34°57'N | PES | 01/10/93 | 1 | 1 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 5 | 1 | - |
| 159 | Bge.Mohamed V-Machra Hamadi | Nador | 360 | 2°54'W 34°47'N | PES | 01/10/93 | 1 | 1 | - |
| 161 | Hassi Berkane | Nador | 350 | 2°53'W 34°50'N | PES | 08/06/92 | 4 | 4 | - |
| 162 | Oulad Youssef | Nador | 300 | 2°54'W 34°47'N | PES | 08/06/92 | 1 | 2 | - |
| 167 | Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°38'N | PES | 01/10/93 | 2 | 4 | - |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | 2 | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 172 | Lamdouar | Taza | 300 | 3°10'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 2 | - | - |
| 176 | 7 Km. de Saka hacia Nador | Taza | 600 | 3°22'W 34°39'N | PES | 06/10/90 | 1 | - | - |
| 177 | 15 Km. al Sur de Saka | Taza | 450 | 3°20'W 34°28'N | PES | 06/10/90 | - | 1 | - |
| 179 | Jebel Guilitz | Taza | 500 | 3°19'W 34°29'N | PES | 06/10/90 | 1 | - | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | 1 | 1 | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 4 | 4 | - |
| 187 | 2 Km. del Cruce Aïn Zora-Saka | Taza | 750 | 3°32'W 34°41'N | PES | 06/10/90 | 2 | 1 | - |
| 188 | Cruce Aïn Zora-Saka | Taza | 800 | 3°30'W 34°39'N | PES | 13/06/91 | 2 | - | - |
| 196 | Entre Mjara y Fés el Bali | Sidi Kacem | 170 | 5°08'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | - | 1 | - |

5. 2. 46. *Paracinema tricolor bisignata* (Charpentier, 1825).

Especie típicamente fitófila, ubiquista en praderas con carácter higrófilo, principalmente en formaciones de cañas, juncos ... (GANGWERE & MORALES, 1970). Fue localizada en una sola localidad del Rif central (Fig. 113), en un humedal con formaciones de *Aenea* spp. situado a 1200 metros de altitud.

El biotopo donde fue hallada concuerda con las preferencias que presenta esta especie en la Península Ibérica (LARUMBE, 1992; PARDO & GÓMEZ, 1994). En cuanto a altitud, la localidad de captura entra dentro del intervalo que establece CHOPARD (1943) para la especie en el norte de Africa, es decir puede llegar hasta 1600 metros.

Los ejemplares fueron capturados en julio, encontrándose las ninfas en el último estadio de desarrollo ninfal. La situación de la localidad dentro de la zona donde el invierno es muy frío con nevadas frecuentes nos sugiere que la especie podría presentar un ciclo fenológico corto que se ajusta a las condiciones extremas del invierno en esta región. En las costas cantábricas Españolas, los adultos aparecen desde junio hasta noviembre (LARUMBE, 1992).

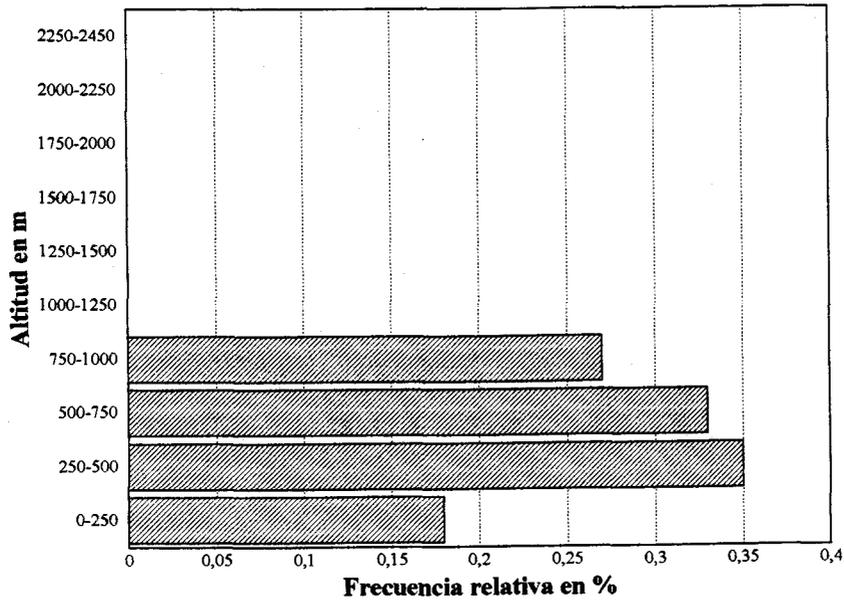


Figura 111. Distribución altitudinal de *Oedipoda miniata*

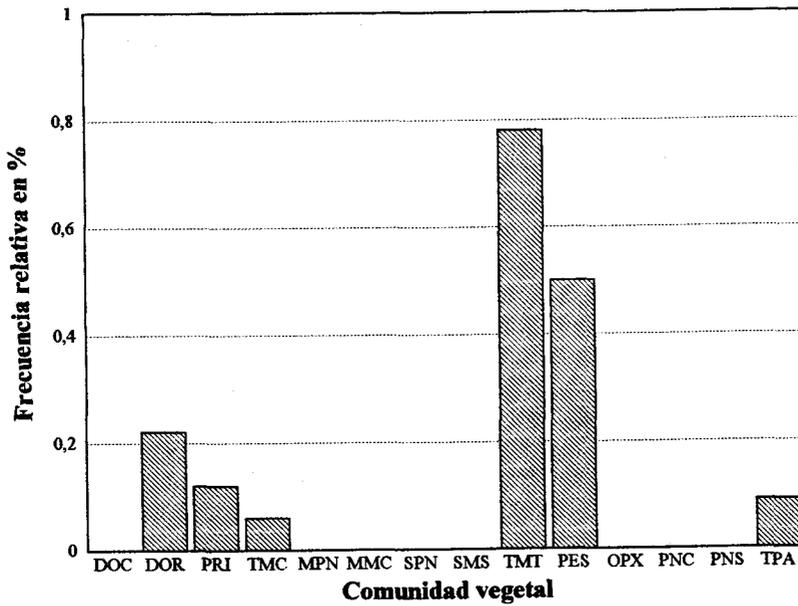


Figura 112. Distribución de *Oedipoda miniata* en las comunidades vegetales

Esta especie que consideramos como elemento de distribución afro-mediterránea, se encuentra representada por toda Africa (excepto el Sahara), Madagascar, sur de Europa y suroeste de Asia. En Marruecos ocupa el litoral atlántico y Medio y Alto Atlas, se cita por primera vez en el Rif.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-----------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 86 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | 10 | 2 | 3 |

5. 2. 46. *Pseudosphingonotus finotianus* (Saussure, 1885).

Especie típicamente geófila presentando una acusada homocromía con el suelo y un vuelo corto y raso, que dificultan enormemente su percepción en su medio. Aparece en el área prospectada únicamente en el Rif oriental (Fig. 113), las pocas localidades de captura no implican que la especie sea muy rara, sino más bien traducen la gran dificultad para localizarla.

Se desarrolla en una franja altitudinal comprendida entre 20 y 650 metros (Fig. 114), ocupando los espacios aclarados del matorral xerófilo termomediterráneo de *Tetraclinis articulata* (TMT) y el pastizal (PES) estepárico que se corresponde a la serie *Pistacio atlanticae-Ziphetum loti* (Fig. 115), sustituto de la serie anterior en la llanura del bajo Muluya.

Los adultos se capturaron en junio y octubre. Debido a la antes mencionada dificultad para localizar esta especie creemos que es posible su presencia en julio, agosto y septiembre, puesto que el material que estudió JOHNSEN (1985) de procedencia argelina y tunecina corresponden al séptimo y octavo mes.

Presenta una distribución restringida a las zonas desérticas de los países del Magreb (Marruecos, Argelia y Túnez). En Marruecos se cita por primera vez en Sidi Ifni (MORALES AGACINO, 1947), posteriormente RUNGS (1952) amplía su distribución al Rif oriental. La falta de datos sobre su presencia dentro del Sahara nos lleva a considerarla como elemento de distribución magrebí.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 157 | Sidi Saddiq | Nador | 230 | 2°53'W 34°57'N | PES | 01/10/93 | 2 | 1 | - |
| 172 | Lamdouar | Taza | 300 | 3°10'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 2 | - | - |
| 174 | Saca | Taza | 630 | 3°16'W 34°44'N | PES | 11/10/91 | 1 | - | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | - | 1 | - |

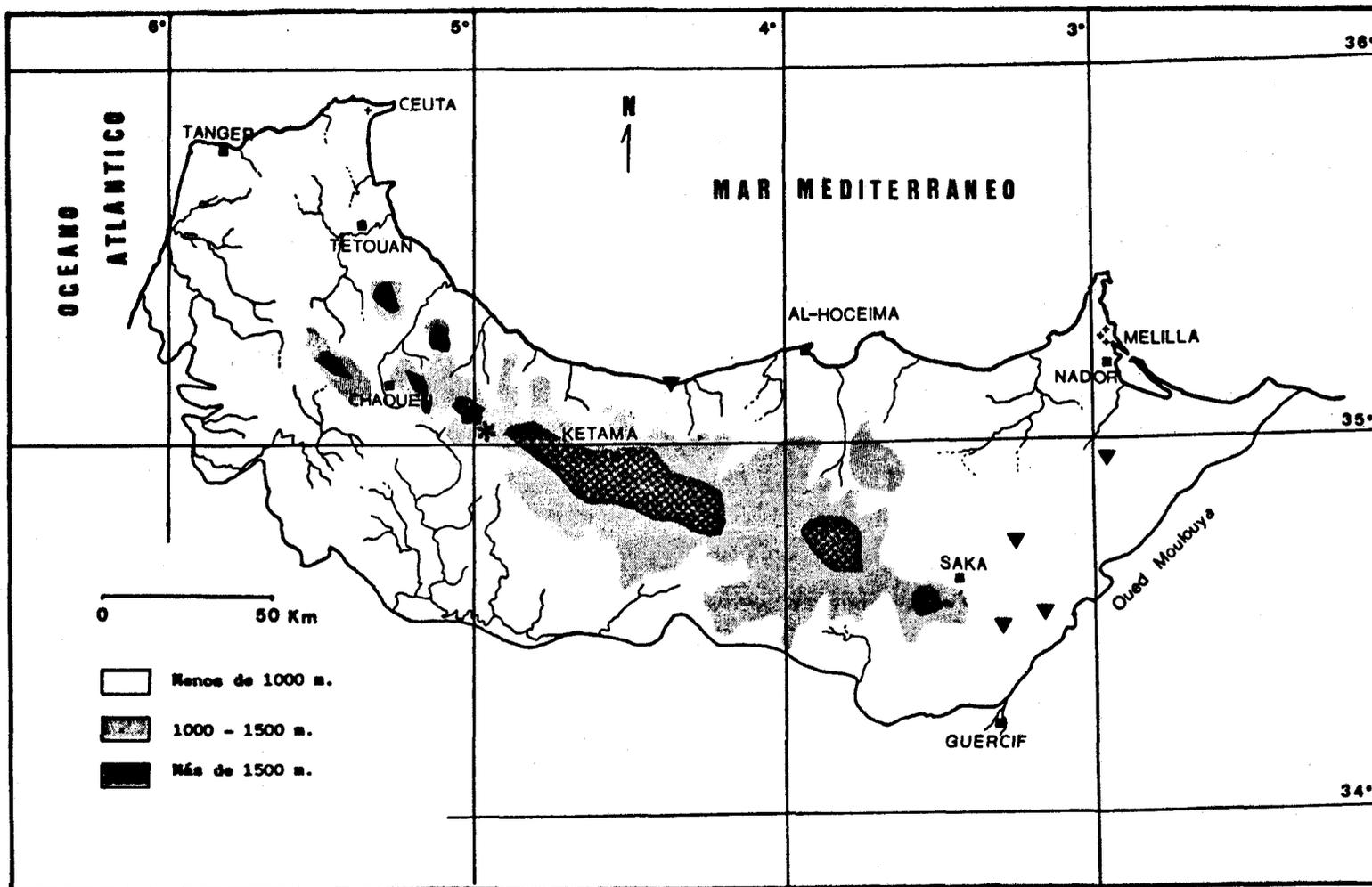


Figura 113. Distribución geográfica de *Paracinema tricolor bisignata* (*) y *Pseudosphingonotus finotianus* (▼)

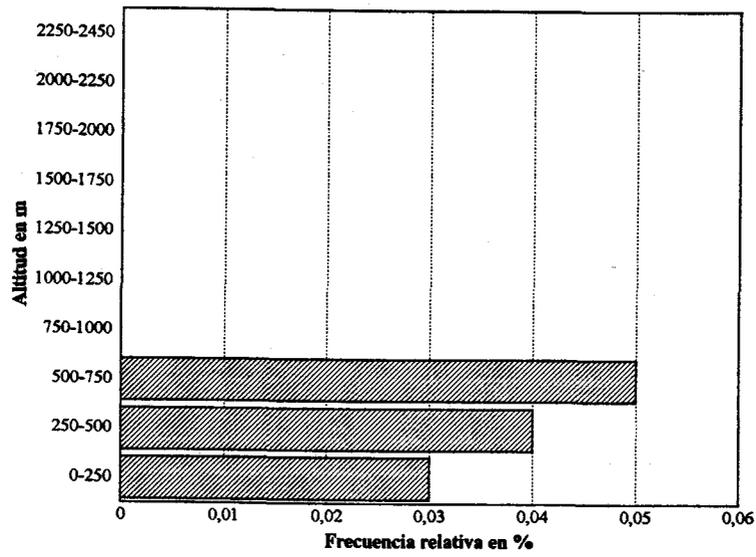


Figura 114. Distribución altitudinal de *Pseudosphingonotus finotianus*

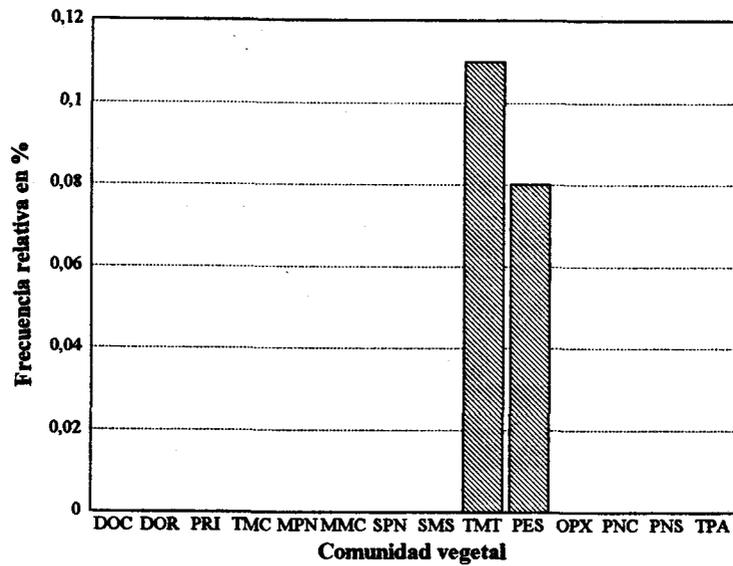


Figura 115. Distribución de *Pseudosphingonotus finotianus* en las comunidades vegetales

5. 2. 47. *Pseudosphingonotus savignyi* (Saussure, 1884).

Especie erémica, geófila estricta y típica de zonas áridas. Presenta vuelos muy rápidos y una gran actividad en las horas más calientes del día. Se localiza únicamente en la región oriental del área prospectada (Fig. 116). Al igual que su congénere, esta especie es de difícil localización, no obstante la fuerte estridulación emitida por el macho al posarse en el suelo facilita en gran medida su localización y por tanto su captura. Esta curiosa estridulación recuerda mucho a los grillos según CHOPARD (1943).

Se desarrolla en una estrecha franja altitudinal 250 a 750 metros (Fig. 117), ocupando en ella únicamente el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti*, (Fig. 118). Este biotopo presenta un porcentaje importante de superficie desnuda y rocosa, ambientes que prefiere la especie en las zonas áridas asiáticas (BEI-BIENKO & MISHTSHENKO, 1951 y FISHELSON, 1985).

Los adultos se capturaron en junio y octubre; no obstante, teniendo en cuenta la dificultad para localizarla consideramos que en condiciones normales esta especie presentaría una fenología continua cuando menos, desde junio a octubre.

Esta especie erémica se encuentra distribuida por las Islas Canarias, toda la región desértica del norte de Africa y suroeste de Asia desde Arabia hasta el oeste de la India. En Marruecos se conoce del Sahara, Mesetas orientales y Rif oriental.

En vista de esta ocupación eminentemente desértica que presenta esta especie, la consideramos como elemento de distribución Saharosindica-macaronésica.

Datos de captura

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 2 | - | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | 2 | - |
| 177 | 15 Km. al Sur de Saka | Taza | 450 | 3°20'W 34°28'N | PES | 06/10/90 | 1 | 1 | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | 9 | 6 | - |
| 187 | 2 Km. del Cruce Ain Zora-Saka | Taza | 750 | 3°32'W 34°41'N | PES | 06/10/90 | 1 | - | - |

5. 2. 48. *Sphingoderus carinatus* Saussure, 1888.

Esta especie típicamente geófila, fue localizada únicamente en el Rif oriental (Fig. 116) biotopos con vegetación halófila, formada principalmente por *Salicornia* sp y *Atriplex halimus*. Esta tendencia a aparecer siempre en ambientes salinos, saladares..., parece que condiciona su distribución (véase BEI-BIENKO & MISHTSHENKO, 1951; FISHELSON, 1985; WILLEMSE, 1985), por lo que podría ser considerada como especie halófila.

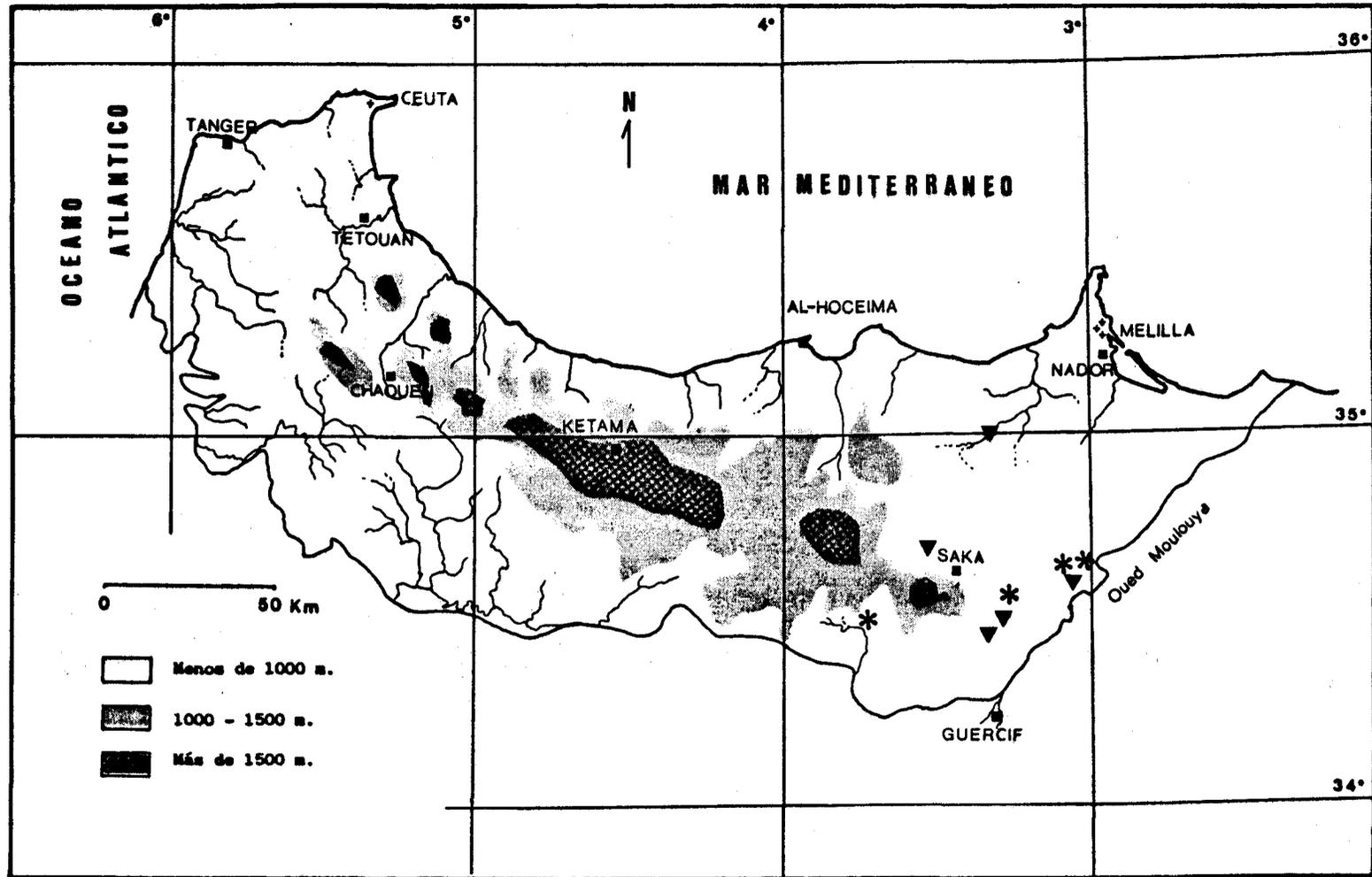


Figura 116. Distribución geográfica de *Pseudosphingonotus savignyi* (▼) y *Sphingoderus carinatus* (*)

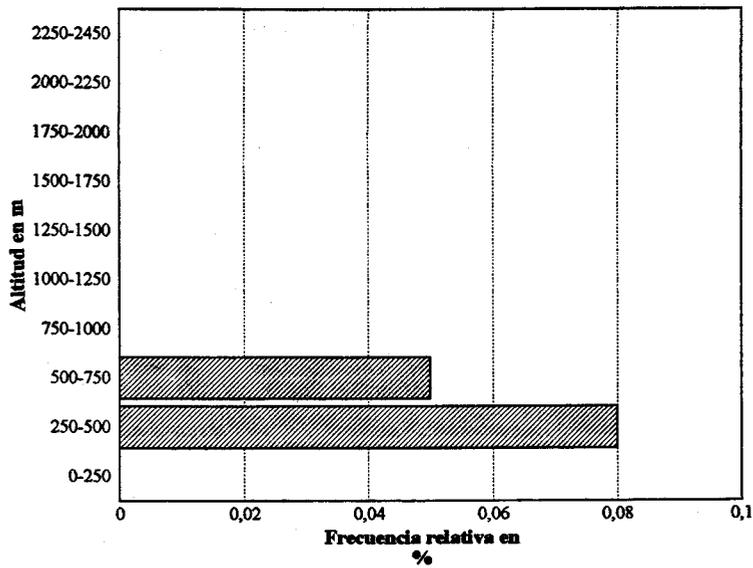


Figura 117. Distribución altitudinal de *Pseudosphingonotus savignyi*

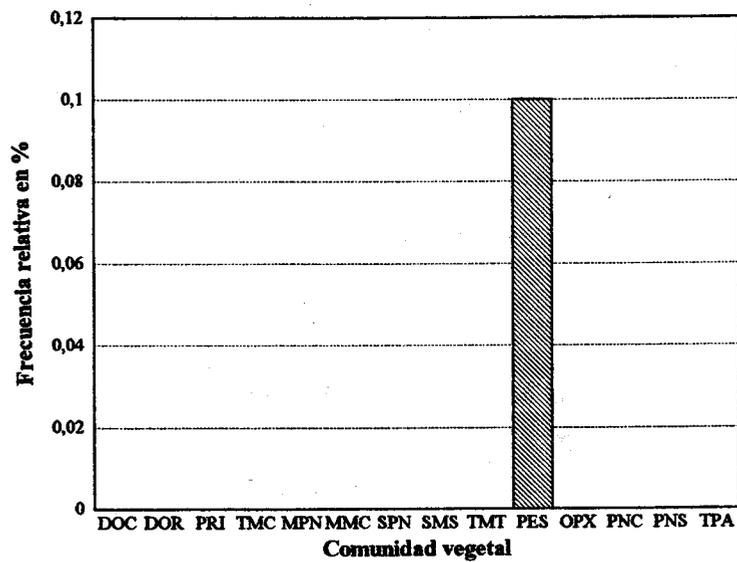


Figura 118. Distribución de *Pseudosphingonotus savignyi* en las comunidades vegetales

Presenta una distribución altitudinal restringida al intervalo 200-650 metros de altitud, donde ocupa únicamente el pastizal estepárico (PES) que se corresponde a la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti*. En este tipo fisionómico esta especie se encuentra exclusivamente en zonas endorreicas con altos contenidos en sales donde abunda la vegetación halófila y englobadas dentro del pastizal estepárico. En estas zonas los ejemplares que ocupan únicamente los espacios desnudos, una vez localizados, se han revelado muy numerosos (en la localidad n° 166, se capturaron 15 ejemplares en cinco minutos, importante promedio, dada la gran capacidad mimética que presenta este oedipodino). Según BEI-BIENKO & MISHSHENKO (1951), esta especie causó perjuicios en las plantaciones de algodón y de gramíneas, en el continente asiático.

Las capturas fueron realizadas en junio y octubre, observándose en este último las cópulas y sobre todo las puestas.

Al igual que *Mioscirtus w. wagneri* la localidad citada por DESCAMPS (1970), correspondiente a la región de Taza y englobada en un trabajo de acrididos del Sahara, no fue recopilada ni por DEFAUT (1987b) ni por LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986), quedándose restringida su área de distribución en Marruecos al Sahara. Las nuevas localidades que se aportan en el presente estudio confirman su presencia y amplían su área de distribución en el norte de Marruecos. Fuera de este país, esta especie se encuentra distribuida por Argelia, Túnez, Egipto, Grecia, Asia menor, Iraq, Iran, hasta el oeste de Mongolia; y recientemente WAGAN & SOLANGI (1990) la citan en el Sind (Región del sudeste del Pakistán). Por tanto consideramos esta especie como elemento de distribución surmediterránea-turánica.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|---------------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 166 | Cerca del Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°01'W 34°39'N | PES | 01/10/93 | 8 | 7 | - |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | 2 | - | - |
| 173 | Oued Lakhmaq (Desierto de Saca) | Taza | 430 | 3°17'W 34°34'N | PES | 01/10/93 | 1 | - | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | 3 | 2 | - |

2. 5. 49. *Sphingonotus arenarius* (Lucas, 1849).

Especie geófila estricta, considerada preferente en dunas, playas y arenales (CHOPARD, 1943, AGUIRRE, 1985) en las zonas costeras, no obstante, su aparición en zonas del interior es ligada a formaciones vegetales con suficiente espacio entre sus componetes como para permitir una fuerte insolación del sustrato (ver GARCIA, 1984, GOMEZ *et al.*, 1992, PASCUAL, 1977b).

En el área de estudio aparece únicamente en dos localidades situadas en el Rif oriental

(Fig. 119) que corresponden al pastizal estepárico de la serie termomediterránea xerófila de *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti*.

Las capturas fueron realizadas únicamente durante el mes de octubre. En la Península Ibérica esta especie presenta una generación anual, desde mayo a noviembre (AGUIRRE & PASCUAL, 1988).

Se conocía hasta el momento con certeza solamente en el sureste Ibérico y Argelia en el mediterráneo occidental. Queda por tanto reflejada también en Marruecos. Esta nueva aportación en el norte de Africa, no hace sino confirmar la reflexión de GARCÍA (1983) sobre la falta de datos sobre su distribución. Se incluye dentro del grupo de elementos de distribución mediterránea (*sensu lato*).

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 157 | Sidi Saddiq | Nador | 230 | 2°53'W 34°57'N | PES | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 189 | Ouald M'han Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | - | 1 | - |

5. 2. 50. *Sphingonotus azurescens* (Rambur, 1838).

Especie geófila típica, frecuente en los espacios aclarados, bien soleados y sobre todo desnudos, de varias formaciones de matorral y boscosas. Presenta una distribución restringida al Rif central y occidental (Fig. 119), estando totalmente ausente en el oriental. En esta última región está citada, pero posiblemente se haya confundido con su congénere *Sphingonotus lucasii*, como ocurre en otras zonas áridas de Marruecos, tal y como indican CHOPARD (1943) y DEFAUT (1987b).

Se encuentra distribuida irregularmente en un intervalo altitudinal comprendido entre 100 y 2300 metros (Fig. 120). Su ausencia en algunas franjas puede ser explicada por la falta de espacios totalmente desnudos en algunas de las estaciones prospectadas; estos espacios son vitales para este oedipodino geófilo dada su acusada termofilia y homocromía con el sustrato.

Esta especie frecuenta prácticamente todos los biotopos con suficientes espacios desnudos y bien soleados en su área de distribución. En la figura (121), destaca sobre todo su presencia en el pastizal psicroxerófilo (OPX) de la serie oromediterránea de *Cedrus atlantica*, donde los ejemplares se encontraban de manera muy localizada sobre grandes afloramientos de pizarra plana. En líneas generales esta especie se muestra no solamente indiferente a las formaciones tanto matorrales (TMC, SMS) como pastizales (OPX, MPN, SPN, PRI), como

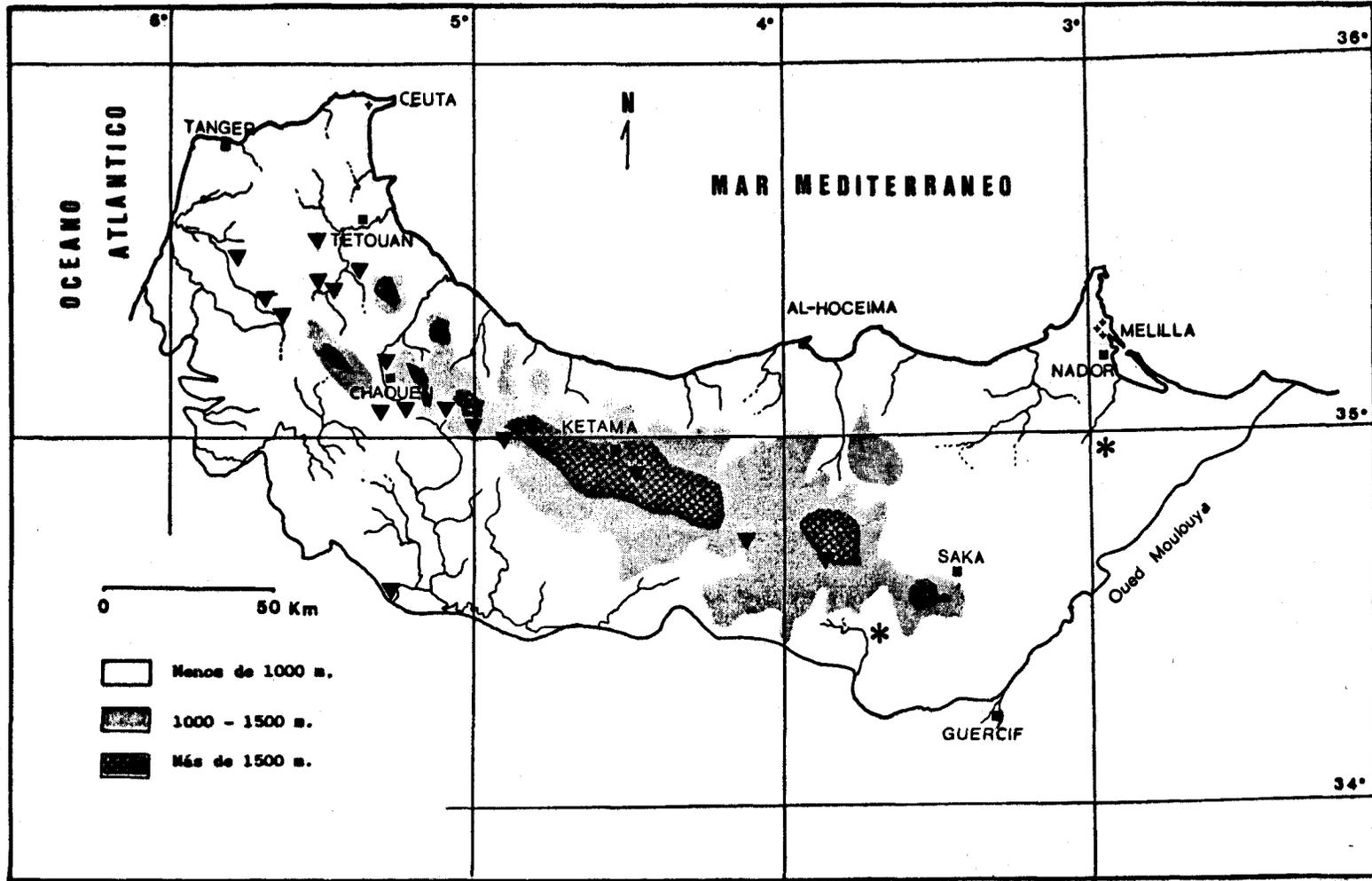


Figura 119. Distribución geográfica de *Sphingonotus arenarius* (*) y *Sphingonotus azurescens* (▼)

ocurre en la Península Ibérica (PASCUAL, 1978a), sino más bien dependiente de los espacios aclarados y desnudos como pueden ser pistas forestales, corta fuegos, pero siempre en formaciones mediterráneas típicas.

Los adultos fueron localizados desde mayo a octubre, en las poblaciones de baja altitud y a partir del séptimo al décimo mes en la alta montaña.

Algunos autores atribuyen a esta especie una distribución amplísima, comprendiendo el norte de Africa, Cabo Verde, Europa meridional y Península Ibérica (HERRERA, 1982, entre otros). Otros (DIRSH, 1965, p.e) amplían esta distribución hasta Egipto, Libia, Etiopía y Kenia e incluso hasta el continente asiático (HARZ, 1975). No obstante de esta distribución numerosas citas fueron corregidas y eliminadas o simplemente omitidas. En Africa la presencia de esta especie en el Cabo Verde fue eliminada por JOHNSTON (1968), siguiendo el criterio del propio CHOPARD (1958) quien la citó inicialmente en estas islas en 1936; por otro lado las citas correspondientes a Egipto, Etiopía y Kenia, remontan a trabajos anteriores a 1930, e incluso del siglo XIX (véase JOHNSTON, 1956), y que tanto CHOPARD (1943) como MISHSHENKO (1936) omiten, quedando únicamente con los países del Magreb. En el continente asiático, la presencia de esta especie recogida en la obra de HARZ (1975), es dudosa puesto que en obras tan capitales como la de BEI-BIENKO & MISTSHENKO (1951) y la de FISHELSON (1985), no se hace ninguna mención sobre esta especie. En cuanto a su presencia en la Europa meridional o mediterránea (según autores), esta especie ni forma parte de la fauna griega (WILLEMSE, 1984 y 1985) ni de la italiana (véase HARZ, 1975), y es excluida de la fauna francesa (DEFAULT, 1987b), quedando representada únicamente en la Península Ibérica.

A la luz de toda esta información y considerando las preferencias ecológicas de esta especie por formaciones mediterráneas típicas tanto en la Península Ibérica (AGUIRRE, 1985; ARCOS, 1985; GONZALEZ, 1989 y PASCUAL, 1978a entre otros), como Marruecos (datos de la presente memoria), creemos factible considerar que la distribución de esta especie quede restringida a la Península Ibérica y la región mediterránea del Magreb. Por lo que consideraríamos que esta especie es un elemento de distribución Ibero-magrebí.

En Marruecos está representada en el Rif central y occidental, litoral atlántico, Medio Atlas y Alto Atlas occidental.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 34 | Entre Arbaâ Ayacha-Dar Chaoui | Tetouan | 340 | 5°48'W 35°29'N | TMC | 31/05/93 | 1 | 2 | - |
| 37 | Oued Ajráz al sur de Foundaq | Tetouan | 100 | 5°33'W 35°33'N | PRI | 09/07/91 | 1 | - | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 1 | - | - |
| 42 | Telata de Beni Idder | Larache | 250 | 5°32'W 35°24'N | TMC | 10/07/91 | 8 | 8 | - |

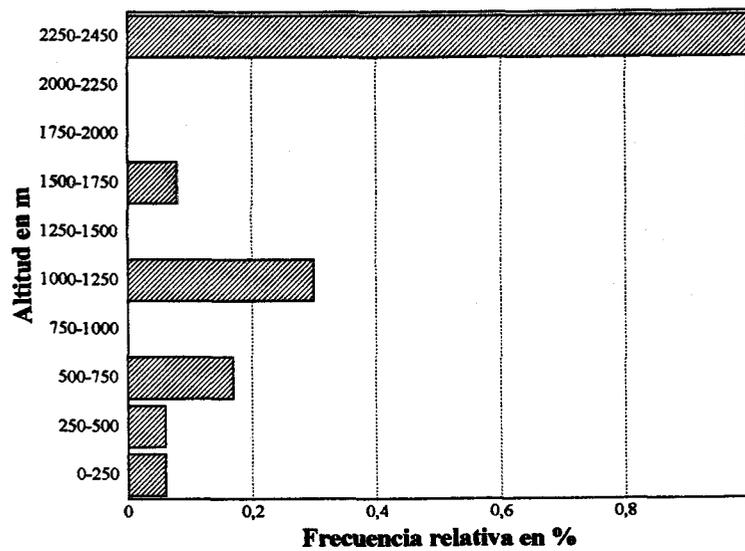


Figura 120. Distribución altitudinal de *Sphingonotus azurescens*

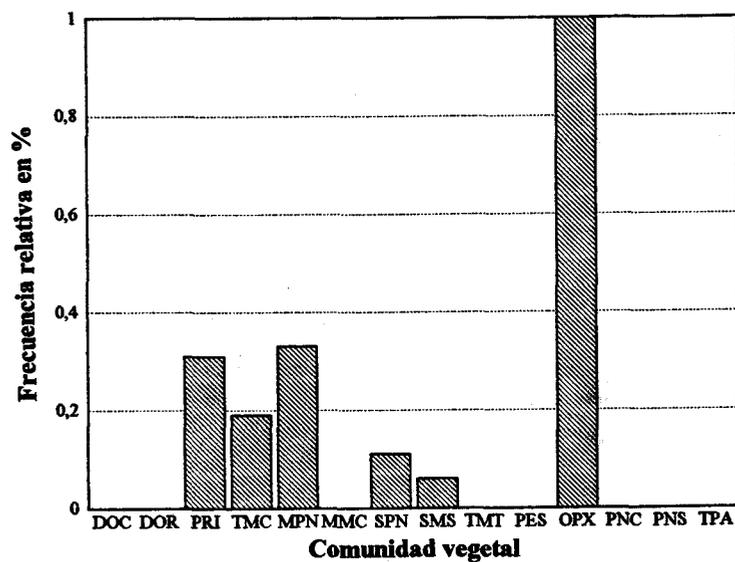


Figura 121. Distribución de *Sphingonotus azurescens* en las comunidades vegetales

Datos de captura de *Sphingonotus azurescens* (continuación)

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 43 | Telata de Beni Idder | Larache | 200 | 5°31'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 2 | 2 | - |
| 46 | Meisra | Larache | 250 | 5°42'W 35°21'N | TMC | 10/07/91 | 4 | 4 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 3 | 6 | - |
| 62 | Puente Chaouen | Chaouen | 220 | 5°19'W 35°11'N | PRI | 11/07/91 | 2 | 2 | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 3 | 2 | - |
| 68 | 3 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 03/06/90 | - | 2 | - |
| 76 | Cruce Talasementant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | - | 1 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 2 | 1 | - |
| 89 | Bab Berred | Chaouen | 1250 | 4°55'W 35°00'N | SMP | 02/10/90 | - | 3 | - |
| 95 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2300 | 4°31'W 34°51'N | OPX | 29/09/93 | 1 | 4 | - |
| 191 | Col du Nador | Taza | 1500 | 3°56'W 34°43'N | SPN | 10/10/91 | 1 | - | - |
| 192 | 5 Km. al Este de Bourred | Taza | 1130 | 4°08'W 34°44'N | MPN | 09/10/91 | - | 1 | - |
| 197 | Puente Oued Ourra (Mjara) | Sidi Kacem | 200 | 5°16'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | 1 | 2 | - |

5. 2. 51. *Sphingonotus caeruleus corsicus* (Chopard, 1923).

Al igual que sus congéneres esta especie es heliófila y geófila típica con una acusada homocromía con el sustrato. Presenta una distribución en el área de estudio restringida a zonas semi áridas del Rif oriental (Fig. 122).

Presenta una distribución altitudinal con una frecuencia ascendente desde 100 a 980 metros (Fig. 123), a partir de la cual desaparece totalmente. No obstante esta especie puede ascender más en altitud, siempre y cuando las condiciones de xericidad, insolación y superficies desnudas le sean favorables, como ocurre en la Península Ibérica, donde la especie puede alcanzar 2900 metros de altitud (PASCUAL, 1977b).

En la zona e intervalo altitudinal que ocupa esta especie aparece en todos los biotopos, siendo más frecuente en el matorral temomediterráneo (TMT) de *Tetraclinis articulata* (Fig. 124). En el resto de las formaciones (matorral calcícola, pastizal ripícola y estepárico) su presencia es accidental, incluso podría considerarse como invasora puesto que todas las capturas se realizaron en el dominio de *Tetraclinis articulata*.

Los adultos se capturaron durante los meses de junio y octubre. La falta de las capturas en los meses intermedios, podría explicarse por la dificultad que presenta esta especie para localizarla, puesto que en condiciones similares de aridez en el sureste ibérico, está presente a lo largo de todo el año (AGUIRRE & PASCUAL, 1988).

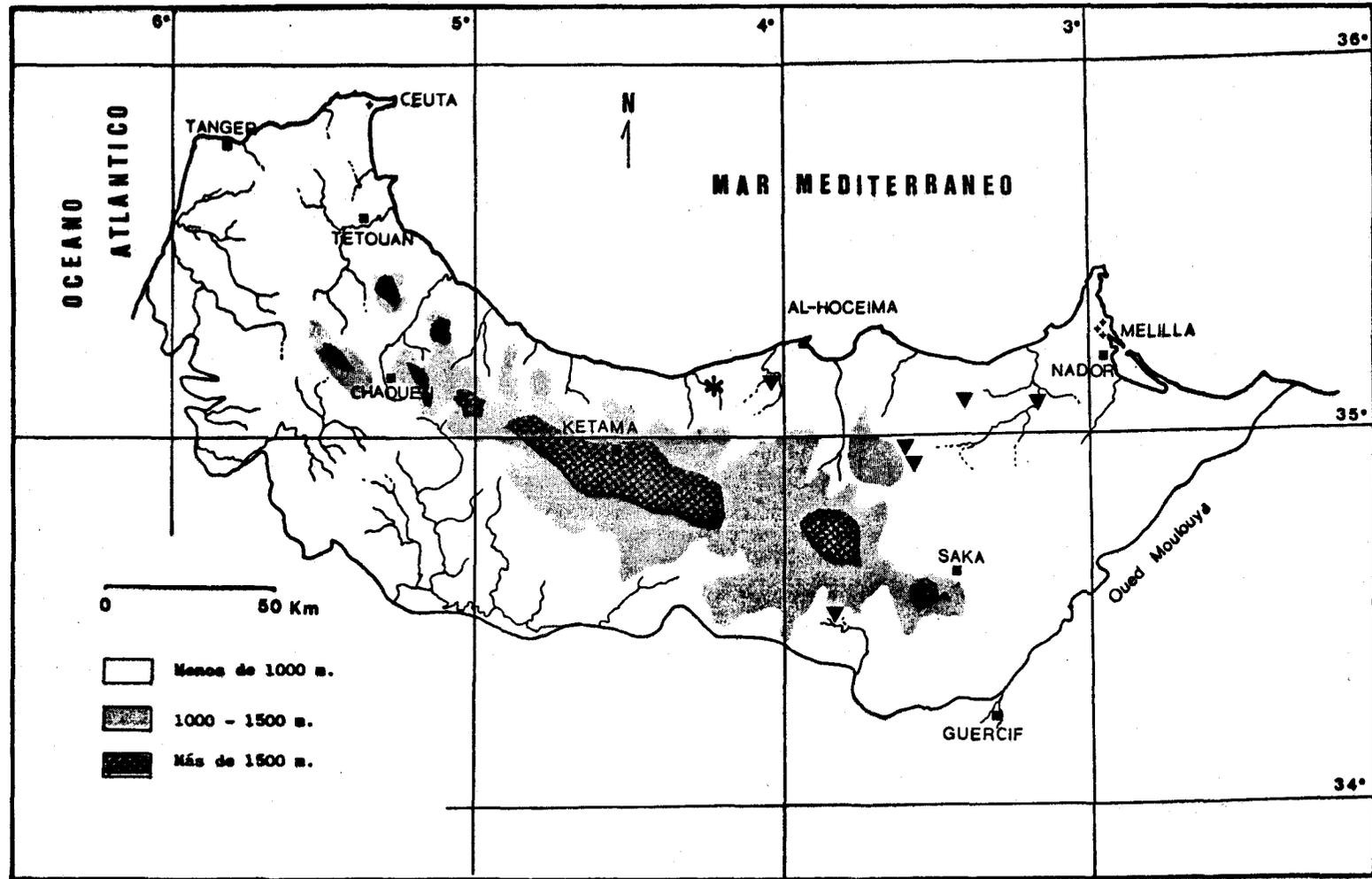


Figura 122. Distribución geográfica de *Spingonotus caerulens corsicus* (▼) y *Spingonotus eurasius* (*)

Esta especie que se considera como elemento de distribución mediterránea-occidental, se encuentra representada en Córcega, Cerdeña, Baleares, Península Ibérica y norte de África. En Marruecos está distribuida en el Rif oriental, mesetas orientales, Medio y Alto Atlas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 114 | 4 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 350 | 4°01'W 35°10'N | TMC | 04/06/90 | - | 1 | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 144 | Al Este de Ben Tieb | Nador | 250 | 3°25'W 35°55'N | PES | 06/06/92 | 2 | - | - |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 | - | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | - | 1 | - |

5. 2. 52. *Sphingonotus eurasius* Mishtshenko, 1936.

Especie geófila típica, se encuentra generalmente sobre sustrato arenoso (FISHELSON, 1985). Se localizó en una sola estación de toda la zona de estudio (Fig. 121), que corresponde a la reserva biológica de *Tetraclinis articulata*, durante el mes de septiembre, situada a 200 metros de altitud. En esta reserva el matorral de *Tetraclinis* se encuentra en buen estado de conservación, muy poco aclarado y con numerosas pies de plantas jóvenes de repoblación que dejan poco espacio para el desarrollo de la acridofauna. Los ejemplares fueron capturados con mucha dificultad en una de las ramblas sobre sustrato arenoso. Esta especie dotada de un vuelo corto, rápido, centripeto y raso, imita enormemente el sustrato tanto por la coloración como la textura rugosa del pronoto.

Esta especie que se considera como elemento de distribución turánica-surmediterránea (LA GRECA, 1975), se encuentra distribuida por el este de Cis-Caucaso, Alto volga, oeste de Kazakstan, Asia central, norte de Irán, oeste de Pakistán, Asia menor, Egipto, Libia, Túnez y Argelia. Con la presente cita queda también censada en Marruecos.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | - | 3 | - |

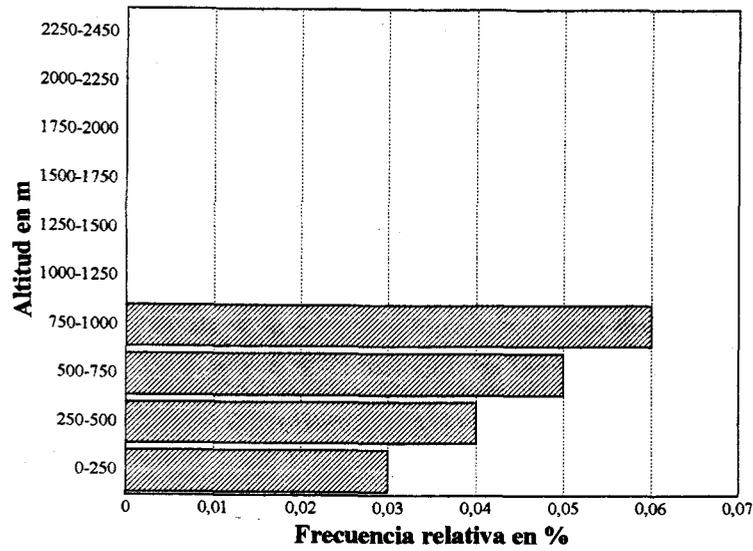


Figura 123. Distribución altitudinal de *Sphingonotus caeruleus corsicus*

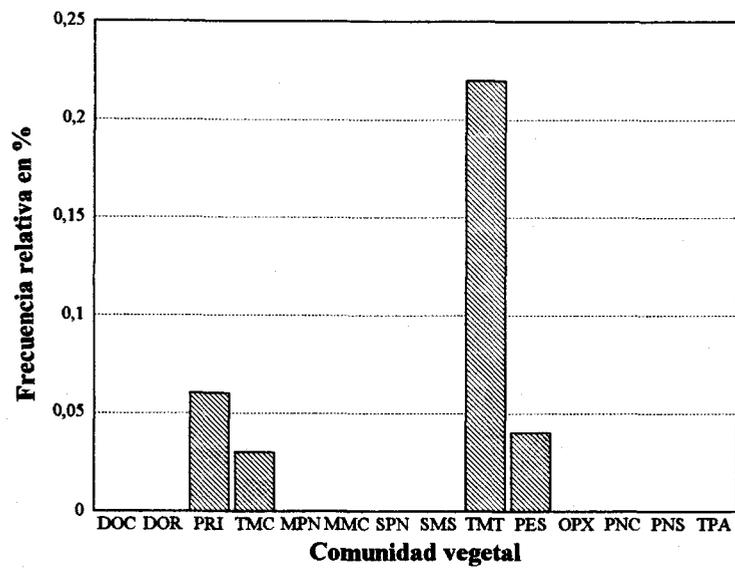


Figura 124. Distribución de *Sphingonotus caeruleus corsicus* en las comunidades vegetales

5. 2. 53. *Sphingonotus lucasii* Saussure, 1888.

Especie típicamente geófila y heliófila, dotada de una gran homocromía con el suelo como ocurre con todos los representantes del género, si bien la presencia de esta especie es fácil de advertir gracias a su gran actividad, acompañada de una ruidosa estridulación que emiten los ejemplares al posarse sobre el suelo. A pesar de este ruidoso y activo comportamiento resulta difícil localizar los ejemplares una vez en el suelo, puesto que al posarse, no se mantienen inmóviles sino que se despalazan rápidamente a un lugar cercano, donde la homocromía juega su papel para confundir al observador en este caso o al depredador en condiciones normales.

Esta especie está ampliamente representada en el área de estudio (Fig. 125), principalmente en la región semi-árida del Rif, aunque aparece en algunas ocasiones en zonas áridas y subhúmedas del Rif oriental y occidental respectivamente.

Presenta una distribución altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 980 metros (Fig. 126), pudiendo superar esta cota fácilmente en condiciones de xericidad favorable como ocurre en el Alto Atlas oriental donde alcanza 2500 metros (CHOPARD, 1943).

En cuanto a tipos fisionómicos (Fig. 126), se observa que esta especie ocupa todas las formaciones termomediterráneas (a excepción de los sistemas dunares occidentales situados en la región subhúmeda tingitana) mostrando una clara preferencia por el matorral disperso de *Tetraclinis articulata* (TMT), seguido por los sistemas dunares orientales (DOR) y riberas de ríos (PRI). En el resto de las formaciones, tanto en el pastizal estepárico (PES) como en el matorral calcícola (TMC) y pastizal agostante (TPA), su presencia es accidental y muy localizada. Teniendo en cuenta que las formaciones TMT, DOR, PRI se encuentran en zonas semi-áridas, PES en zona árida y TMC, TPA en el subhúmedo y húmedo, podríamos decir que esta especie tiende a establecerse en condiciones estables de semi-aridez, soportando levemente los extremos.

Los adultos aparecen desde junio a octubre, observándose las cópulas en el sexto y décimo mes. En ambos meses se localizaron las poblaciones más importantes.

Esta especie, que se distribuye por todos los países del Magreb, es mencionada también en las Islas Canarias (HERRERA, 1982), no obstante, esta cita no pudo ser confirmada por (GANGWERE *et al.*, 1972), e incluso es cuestionada por estos autores. Esta duda nos lleva a descartar la presencia de esta especie de la macaronesia considerándola como elemento de distribución magrebí. En Marruecos está ampliamente representada en todo el país.

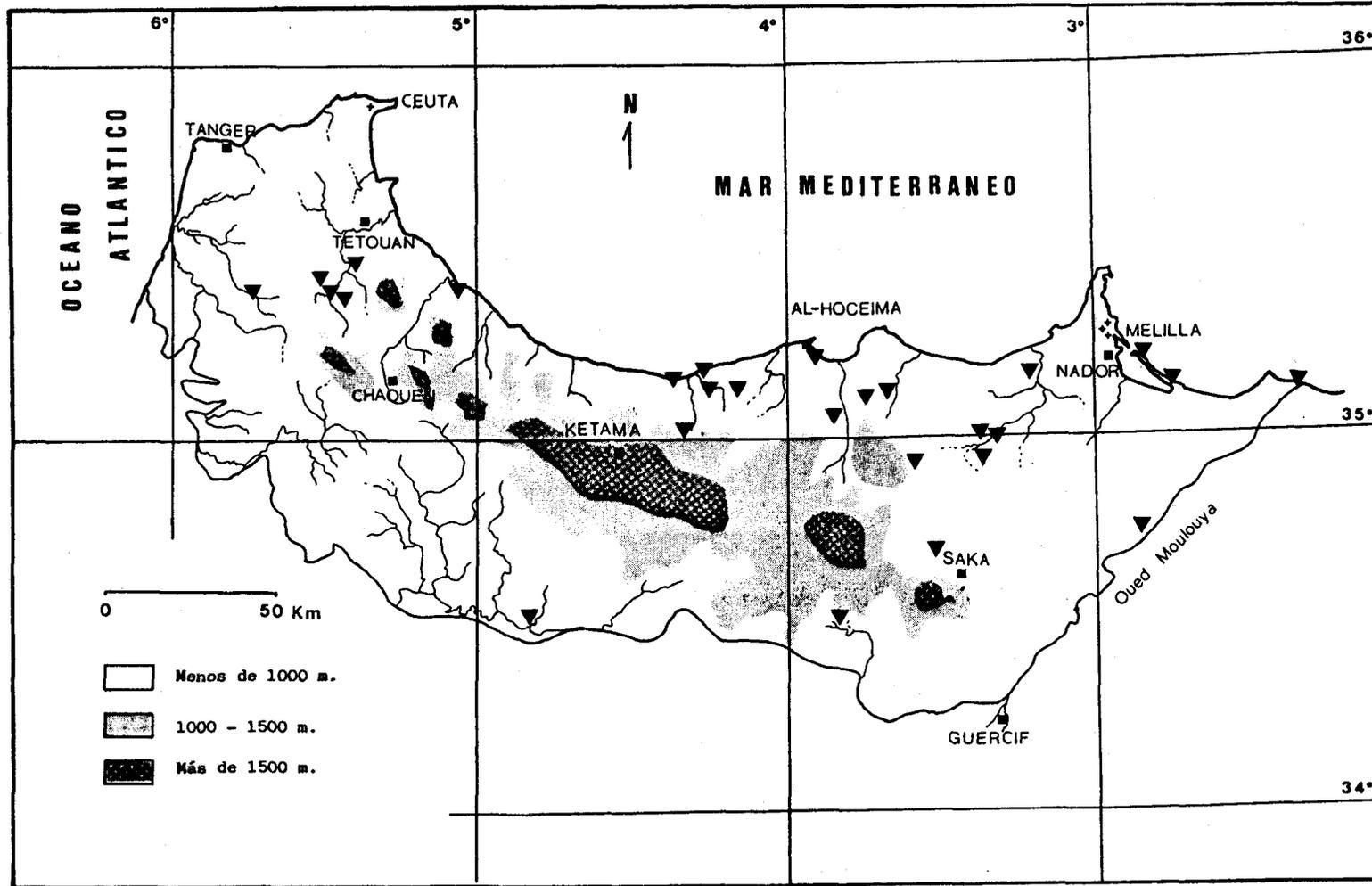


Figura 125. Distribución geográfica de *Sphingonotus lucasii*

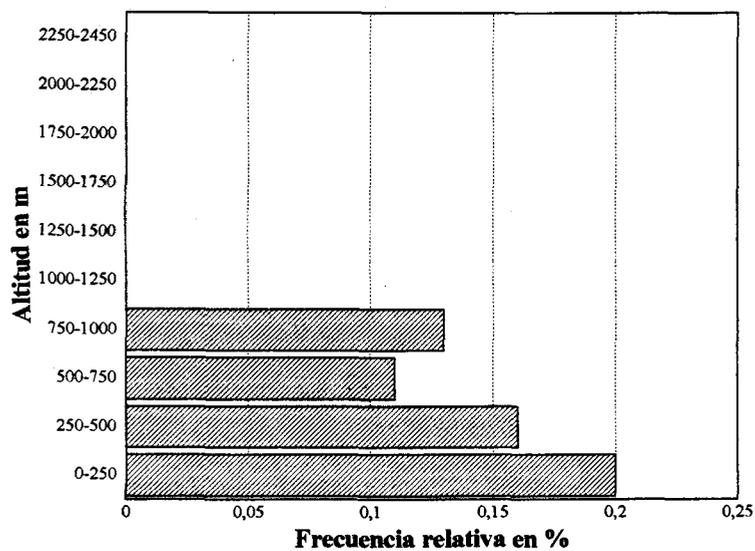


Figura 126. Distribución altitudinal de *Sphingonotus lucasii*

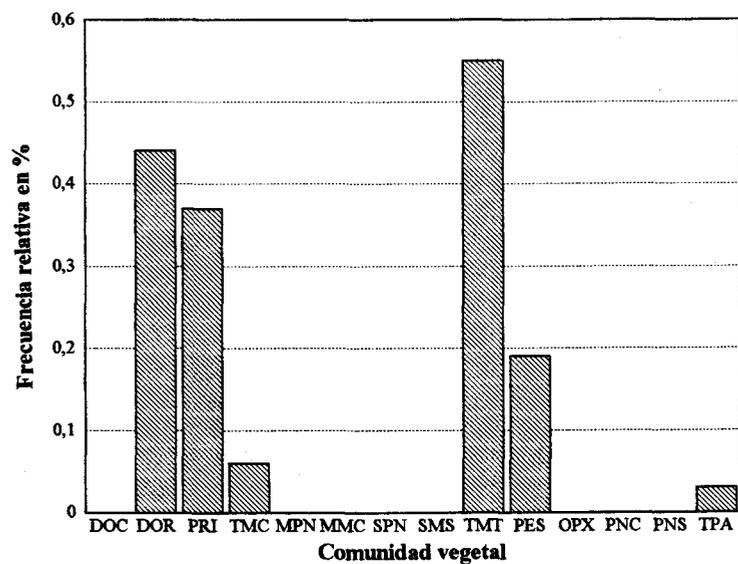


Figura 127. Distribución de *Sphingonotus lucasii* en las comunidades vegetales

Datos de captura: (*Sphingonotus lucasii*)

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 42 | Telata de Beni Idder | Larache | 250 | 5°32'W 35°24'N | TMC | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 43 | Telata de Beni Idder | Larache | 200 | 5°31'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 3 | 1 | - |
| 44 | Oued El Kebir | Larache | 100 | 5°46'W 35°24'N | PRI | 10/07/91 | 2 | 1 | - |
| 53 | Barage Nakhla (Oued Hajera) | Chaouen | 200 | 5°24'W 35°26'N | TMC | 08/06/91 | 1 | - | - |
| 54 | Oued Laou | Chaouen | 5 | 5°05'W 35°22'N | PRI | 09/06/91 | 4 | 5 | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 107 | Bades | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | 4 | 2 | - |
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | 5 | 1 | - |
| 109 | Rouadi | Al Hoceima | 250 | 4°10'W 35°08'N | TMT | 30/09/93 | 1 | 1 | - |
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 | 4 | 2 | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | 7 | 8 | - |
| 121 | Beni Bou-Ayachi | Nador | 180 | 3°49'W 35°04'N | PES | 04/10/90 | 1 | 3 | - |
| 122 | Oued Tirhoûman | Nador | 200 | 3°45'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | 3 | 1 | - |
| 124 | Tissekkoumene | Nador | 500 | 3°42'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | 1 | 1 | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | 2 | - | - |
| 139 | Izarouiline | Nador | 350 | 3°24'W 34°58'N | PES | 05/10/90 | 1 | 2 | - |
| 141 | Driouch (Casa Forestal) | Nador | 300 | 3°23'W 34°59'N | PES | 05/10/90 | - | 1 | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 2 | 2 | - |
| 146 | Izinbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | 1 | 4 | - |
| 149 | Atalayon | Nador | 10 | 2°51'W 35°12'N | DOR | 07/06/92 | 1 | 1 | - |
| 150 | Kariat Arekman | Nador | 5 | 2°45'W 35°11'N | DOR | 07/06/92 | 1 | - | - |
| 154 | Desembocadura del Moulouya | Nador | 20 | 2°22'W 35°07'N | DOR | 07/06/92 | 1 | - | - |
| 165 | Jebel Eriam | Nador | 400 | 2°51'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 187 | 2 Km. del Cruce Ain Zora-Saka | Taza | 750 | 3°32'W 34°41'N | PES | 06/10/90 | 2 | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 1 | 2 | - |
| 195 | Oulad Ali | Taounate | 400 | 4°50'W 34°29'N | PRI | 08/10/91 | - | 2 | - |

5. 2. 54. *Sphingonotus octofasciatus* (Serville, 1839).

Especie erémica, estrictamente geófila, frecuente en los espacios pedregosos y desprovistos de vegetación de las zonas más áridas de la llanura del Moulouya en el Rif oriental (Fig. 128).

Ocupa un intervalo altitudinal comprendido entre 200 y 780 metros, siendo más frecuente en la franja 250-500 metros (Fig. 129).

Aparece únicamente en el pastizal estepárico (Fig. 130) de la serie xerófila de *Pistacio atlanticae-Zizphetum loti*. En este tipo fisionómico ocupa las áreas desnudas y pedregosas como en todo el desierto norafricano y asiático (FISCHELSON, 1985).

Los ejemplares se capturaron únicamente en el mes de junio, no en vano creemos que esta especie se mantiene activa durante todo el verano.

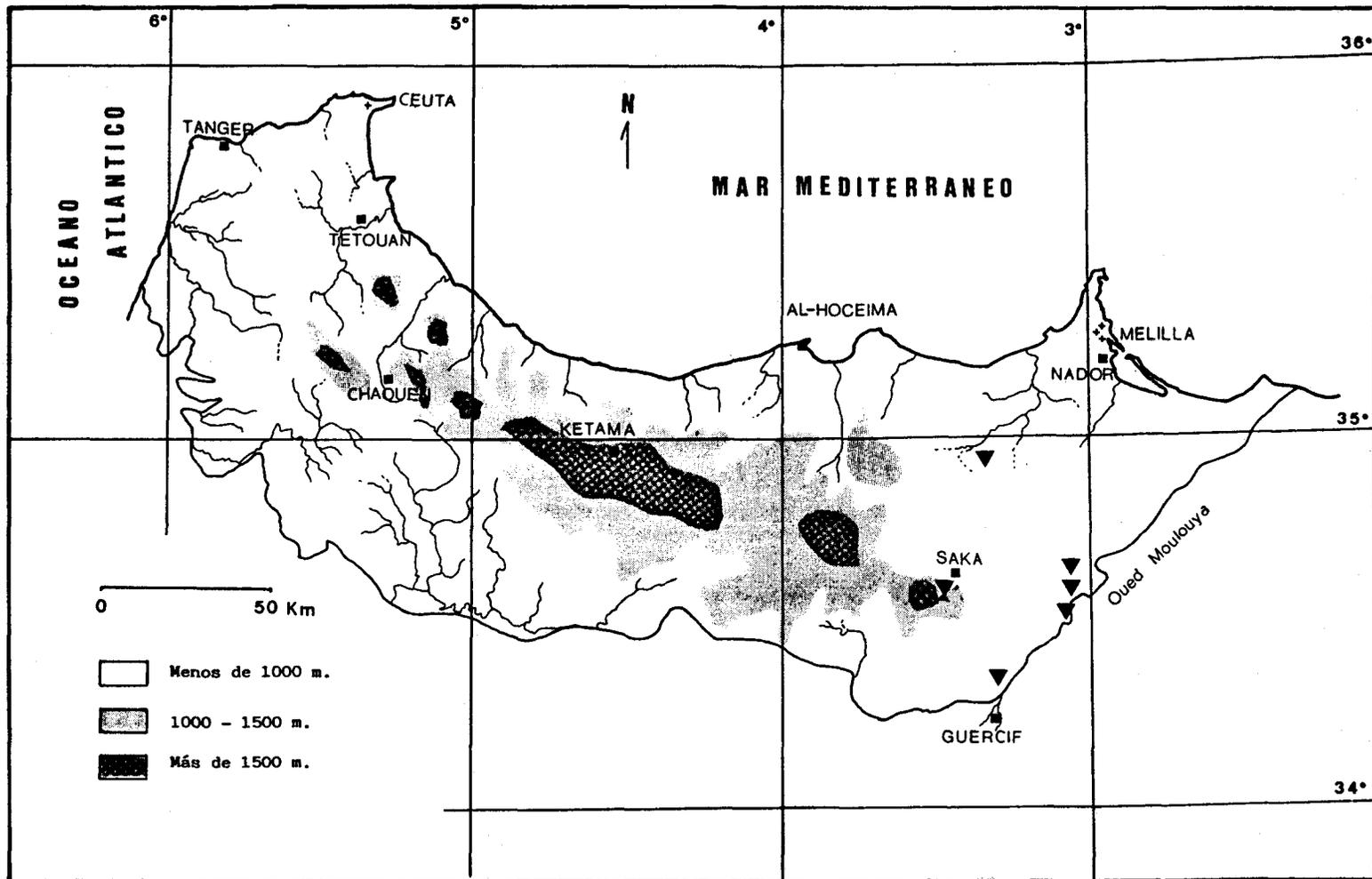


Figura 128. Distribución geográfica *Sphingonotus octofasciatus*

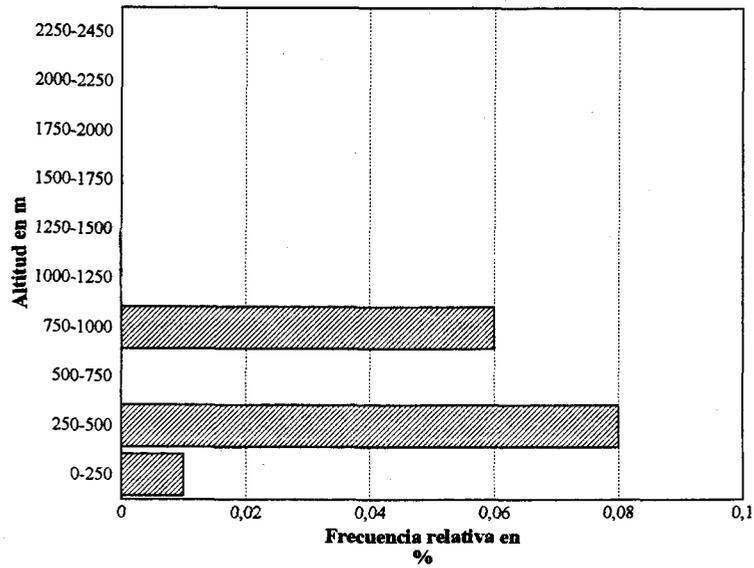


Figura 129. Distribución altitudinal de *Sphingonotus octofasciatus*

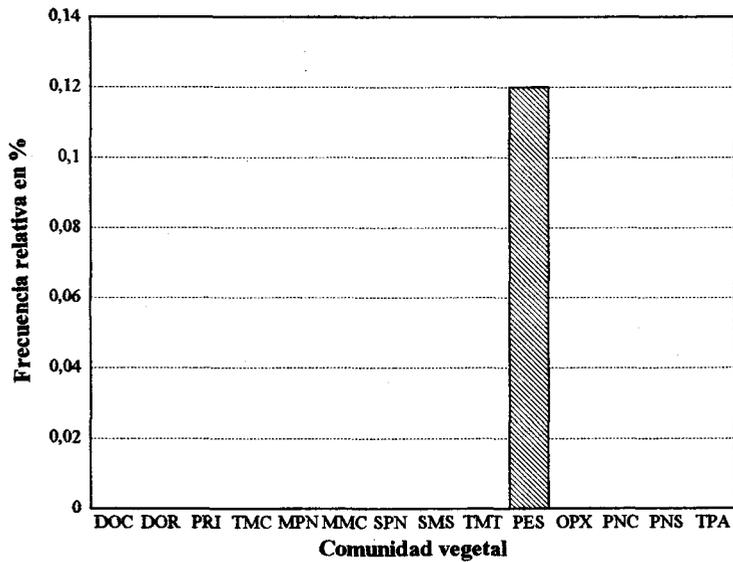


Figura 130. Distribución de *Sphingonotus octofasciatus* en las comunidades vegetales

Esta especie presenta una amplia distribución desde el centro y suroeste de Asia hasta el Sahara occidental, pasando por todos los países intermedios. Recientemente esta distribución fue ampliada al sureste de la Península Ibérica (BADIH *et al.*, 1995). Este elemento que consideramos de distribución surmediterránea-turánica se encuentra distribuido en Marruecos por, el Rif oriental, Mesetas Altas orientales y Sahara occidental.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 140 | Cruce Driouch-Aïn Zora | Nador | 400 | 3°23'W 34°57'N | PES | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 168 | Borde Oeste del Bge Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°39'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 2 | 1 | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 2 | 1 | - |
| 181 | Merada | Taza | 350 | 3°17'W 34°20'N | PES | 14/06/91 | 2 | - | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 2 | - | - |

5. 2. 55. *Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870)

Especie geófila típica de lugares estepáricos y desérticos, presente en lugares secos y áridos de la zona de estudio (Fig. 131) como ocurre en todo el sur de la región paleártica (GARCÍA, 1983).

Presenta una distribución altitudinal restringida a las zonas bajas del Rif oriental (Fig. 132), no superando los 800 metros de altitud. Esta estrecha franja altitudinal es sobrepasada ampliamente en el Alto Atlas, por ejemplo, donde alcanza los 1800 metros (CHOPARD, 1943) o los 2000 metros en la Península Ibérica (GÓMEZ, 1990).

Ocupa únicamente el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti* y el matorral disperso de *Tetraclinis articulata* (TMT) que se corresponde a la serie termomediterránea xerófila de *Tetraclinis articulata*, con cierta preferencia por el primer tipo fisionómico (Fig. 133). En ambas formaciones los ejemplares aparecen únicamente en los espacios totalmente desprovistos de vegetación.

Los adultos fueron capturados solamente en junio y octubre, observándose las poblaciones más importantes en el sexto mes. En la Península Ibérica presenta un ciclo continuo a lo largo de todo el año, con dos máximos poblacionales en mayo y julio (GARCÍA, 1983).

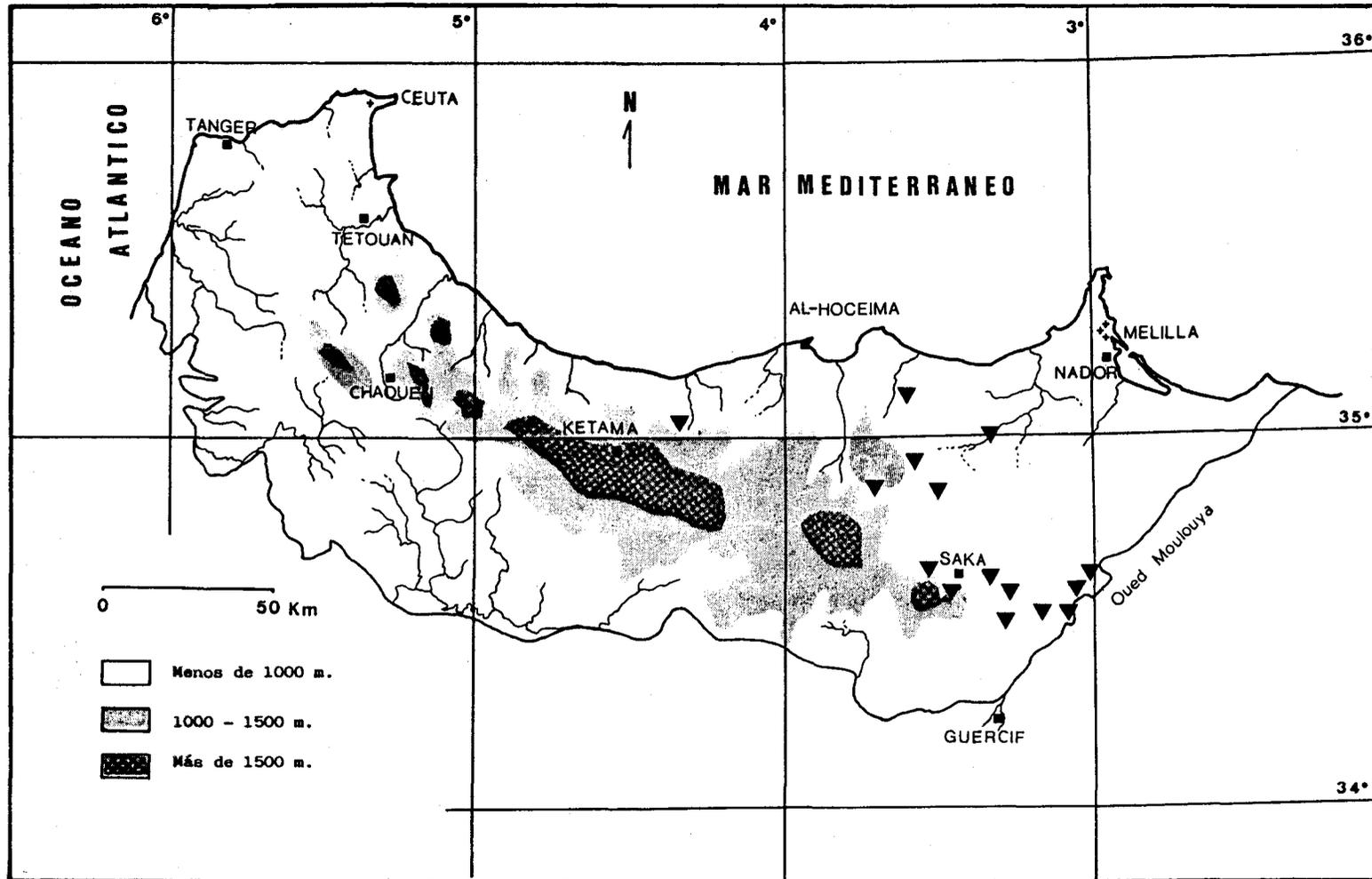


Figura 131. Distribución geográfica de *Sphingonotus rubescens*

Esta especie presenta una amplia distribución por todo el sur de la región paleártica, ocupando la Península Ibérica, Cerdeña, Córcega, Grecia, Creta, Chipre, Suroeste de Asia, Región del alto Volga, Dagestán, Kazaskán, Transcaucasia, Asia Central, Pakistán occidental, India, Africa del norte hasta la zona ecuatorial. Se considera como elemento erémico surpaleártico.

En Marruecos CHOPARD (1943) sólo retiene las citas de esta especie que corresponden a las zonas desérticas, dado el extraordinario parecido con su congénere *S. caeruleans* que ocupa zonas menos desérticas. Lo que restringe el área de distribución de *S. rubescens* al Rif oriental, Mesetas altas orientales, Alto Atlas oriental, Sous y Sahara occidental.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|---------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 | - | 1 | - |
| 125 | Puente de Oued Amekrane | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | 1 | - | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | 1 | 2 | - |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 | 1 | - | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | 1 | 3 | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 4 | 4 | - |
| 167 | Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°38'N | PES | 01/10/93 | 2 | 1 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 172 | Lamdouar | Taza | 300 | 3°10'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | - | 1 | - |
| 173 | Oued Lakhnaq (Desierto de Saca) | Taza | 430 | 3°17'W 34°34'N | PES | 01/10/93 | - | 1 | - |
| 176 | 7 Km. de Saca hacia Nador | Taza | 600 | 3°22'W 34°39'N | PES | 06/10/90 | - | 2 | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | 1 | 1 | - |
| 185 | Saca (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 6 | 6 | - |
| 188 | Cruce Aïn Zora-Saca | Taza | 800 | 3°30'W 34°39'N | PES | 13/06/91 | 1 | 1 | - |

5.2. 56. *Sphingonotus tricinctus* (Walker, 1870).

Especie erémica, al igual que sus congéneres es geófila típica con gran capacidad mimética con el sustrato. Presenta una distribución restringida al Rif oriental (Fig. 134).

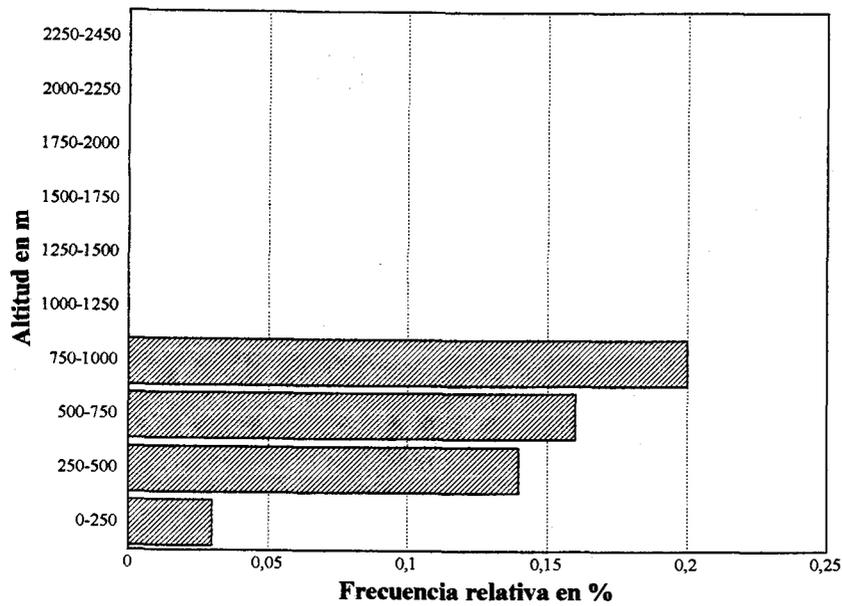


Figura 132. Distribución altitudinal de *Sphingonotus rubescens*

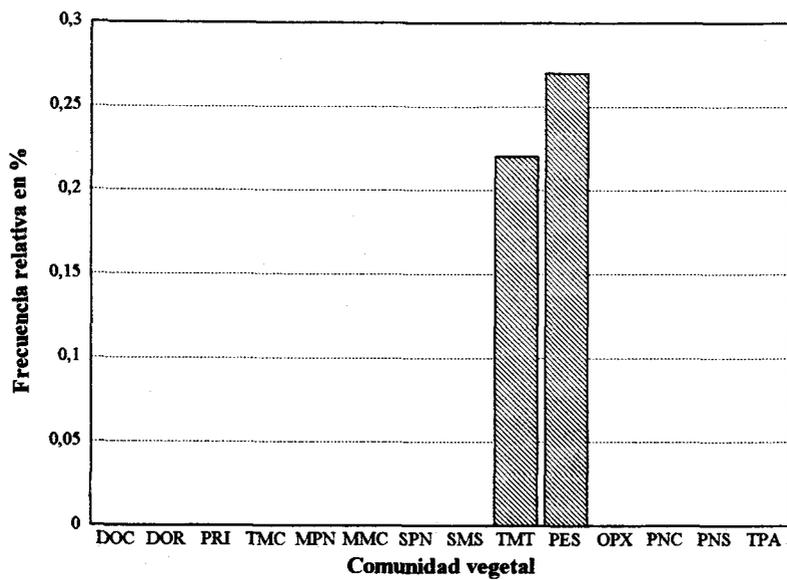


Figura 133. Distribución de *Sphingonotus rubescens* en las comunidades vegetales

Se desarrolla en una estrecha franja altitudinal (Fig. 135), comprendida entre 100 y 450 metros. En este intervalo altitudinal está presente únicamente en el pastizal estepárico (Fig. 136) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphetum loti*, donde la especie encuentra en los espacios desprovistos de vegetación, un perfecto medio para pasar totalmente inadvertida.

Los ejemplares se capturaron en junio y octubre, observándose las cópulas durante el sexto mes.

Esta especie fue citada recientemente en Marruecos (BADIH & PASCUAL, 1994). El vacío de citas anterior, podría deberse a los escasos trabajos en Marruecos oriental y la posible confusión con *S. lucasii*, dada la gran semejanza entre ambos. No obstante, las dos especies se diferencian fácilmente por la gran mancha alar y la poca rugosidad del pronoto de *Sphingonotus tricinctus* (CHOPARD, 1943).

Presenta una amplia distribución por toda la región desértica situada al sur del mediterráneo: oeste de Asia, Egipto, Libia, Túnez, Argelia y Marruecos (BADIH & PASCUAL, 1994).

Sobre su distribución en el oeste de Asia, FISHELSON (1985) mantiene este taxón como *S. angulatus* Uvarov, 1922, haciendo caso omiso al estatus de subespecie de *S. tricinctus* que le confiere MISHSHENKO (1936). Este último diferencia la subespecie *angulatus* de la nominada por la forma del vertex y la longitud de las tegminas de las hembras, considerando que los machos son semejantes; caracteres poco estables, como pudimos observar en nuestros ejemplares en comparación con la descripción del taxón *angulatus* dada por FISHELSON (*op.cit.*), pudiendo ser nuestros especímenes, uno de los dos taxones. Por ello optamos dar por válida la antes mencionada distribución, dada por DIRSH (1965) y ampliada recientemente por nosotros (BADIH & PASCUAL, 1994), sin considerar la separación geográfica de dos subespecies diferentes.

Esta especie que consideramos como elemento erémico surmediterráneo, se conoce por el momento en Marruecos únicamente del Rif oriental.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 146 | Izinbiouene | Nador | 100 | 3°09'W 35°10'N | PES | 02/10/93 | 1 | 2 | - |
| 159 | Bge.Mohamed V-Machra Hamadi | Nador | 360 | 2°54'W 34°47'N | PES | 01/10/93 | 2 | 1 | - |
| 167 | Barrage Mohamed V | Taza | 200 | 3°02'W 34°38'N | PES | 01/10/93 | 1 | 1 | - |
| 169 | Oulad Rahou | Taza | 250 | 3°03'W 34°37'N | PES | 08/06/92 | 1 | 1 | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 178 | Timezerguine | Taza | 450 | 3°21'W 34°30'N | PES | 13/06/91 | - | 1 | - |

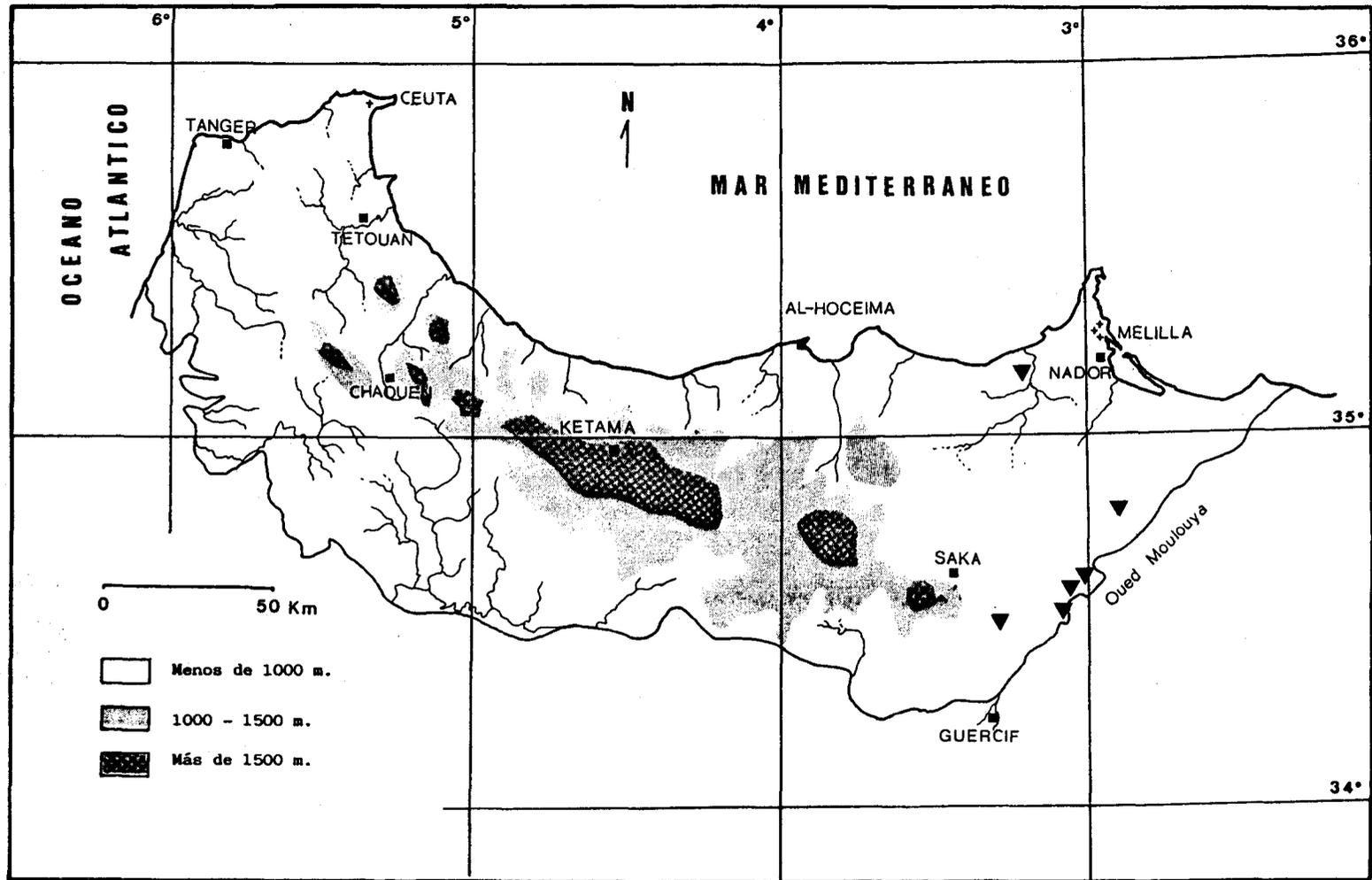


Figura 134. Distribución geográfica de *Sphingonotus tricinctus*

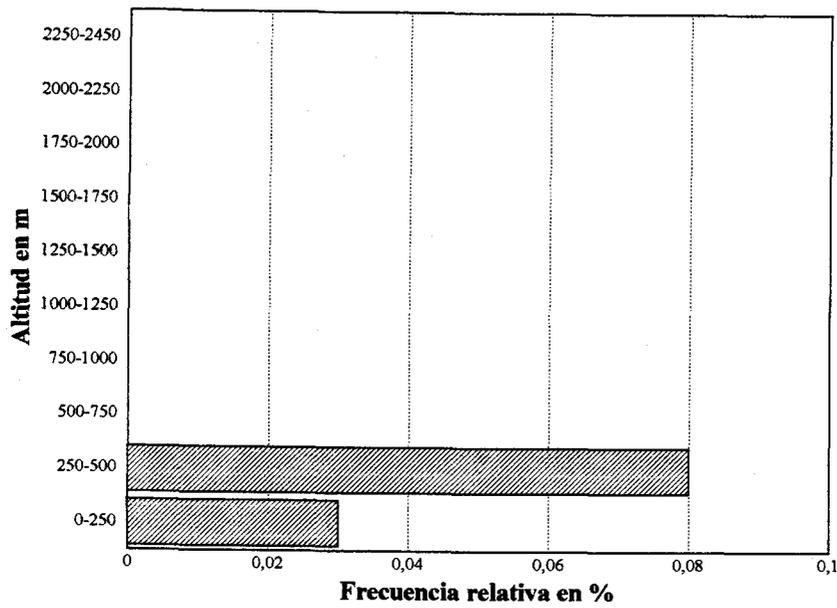


Figura 135. Distribución altitudinal de *Sphingonotus tricinctus*

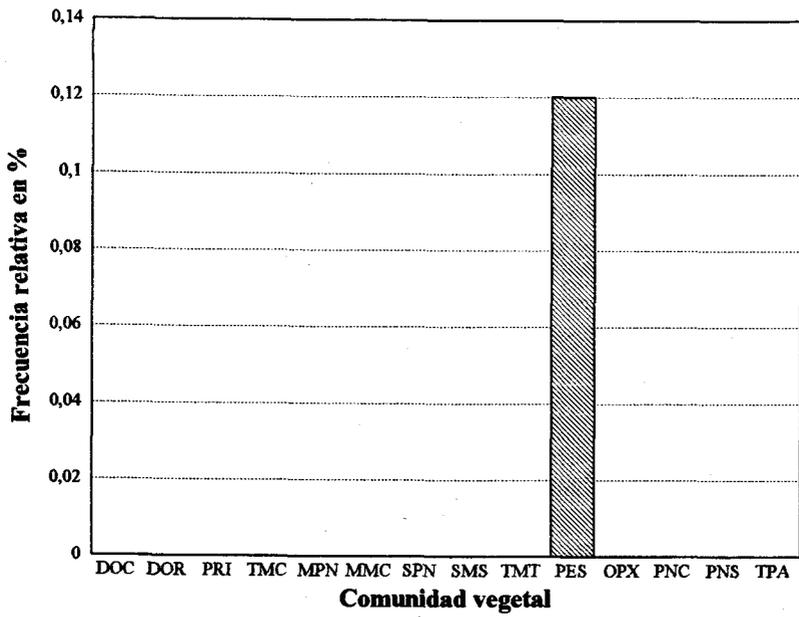


Figura 136. Distribución de *Sphingonotus tricinctus* en las comunidades vegetales

5. 2. 57. *Thalpomena algeriana maroccana* Dirsh, 1949.

Esta subespecie geófila, ágil y de vuelo raso, presenta una distribución localizada en la alta montaña del Rif central y occidental (Fig. 137), ocupando los espacios desnudos y bien soleados de matorrales y pastizales de media y alta montaña.

Altitudinalmente (Fig. 138) aparece a partir de 1130 a 1650 metros, mostrándose más abundante y activa en la franja 1250-1500 metros.

En este intervalo altitudinal muestra una cierta preferencia por el matorral mesomediterráneo calcícola de la serie *Quercus rotundifolia* (MMC), seguido por los pastizales nitrófilos (SPN, PNC) supra y montano-mediterráneos de la serie de *Cedrus atlantica* en ambos casos (Fig. 139). En todas estas formaciones, las poblaciones de este oedipodino se asientan sobre superficies rocosas, en las cuales la acusada homocromía de los individuos dificultan sobremanera su localización.

Presenta una fenología muy corta, típica de las especies de montaña, puesto que las capturas se realizaron en septiembre y octubre. En este último mes se observaron la mayoría de las cópulas. Esto nos sugiere que las puestas se realizan en octubre con el fin de una hibernación en estado de huevo, para que la eclosión de las ninfas tenga lugar en junio o julio según sea el verano temprano o tardío. Por lo general en esta región del Rif el verano es tardío (BENABID, 1982a).

Según DIRSH (1949), la distribución de esta especie se limita a la región tingitana (Rif occidental), no obstante, LOUVEAUX & BEN HALIMA (1986) la consideran únicamente del Sahara. Creemos que en este último trabajo se trata de una errata de transcripción, puesto que DIRSH (op.cit), fué explícito en cuanto a los datos de localización del material que le permitió separar esta subespecie de la nominada. En el presente estudio se confirma su presencia en el Rif occidental y se amplía su distribución al central. Se trata de un endemismo rifeño.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|-------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 71 | Talssemtant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 3 | 1 | - |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 | 6 | 4 | - |
| 74 | Cerca del P. F de Talassemtant | Chaouen | 1500 | 5°09'W 35°07'N | SPN | 28/09/93 | 1 | - | - |
| 75 | Abri | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | 1 | 2 | - |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 2 | 5 | - |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MSM | 03/10/90 | 1 | - | - |
| 192 | 5 Km. al este de Boured | Taza | 1130 | 4°08'W 34°44'N | MNP | 13/06/91 | - | 1 | - |

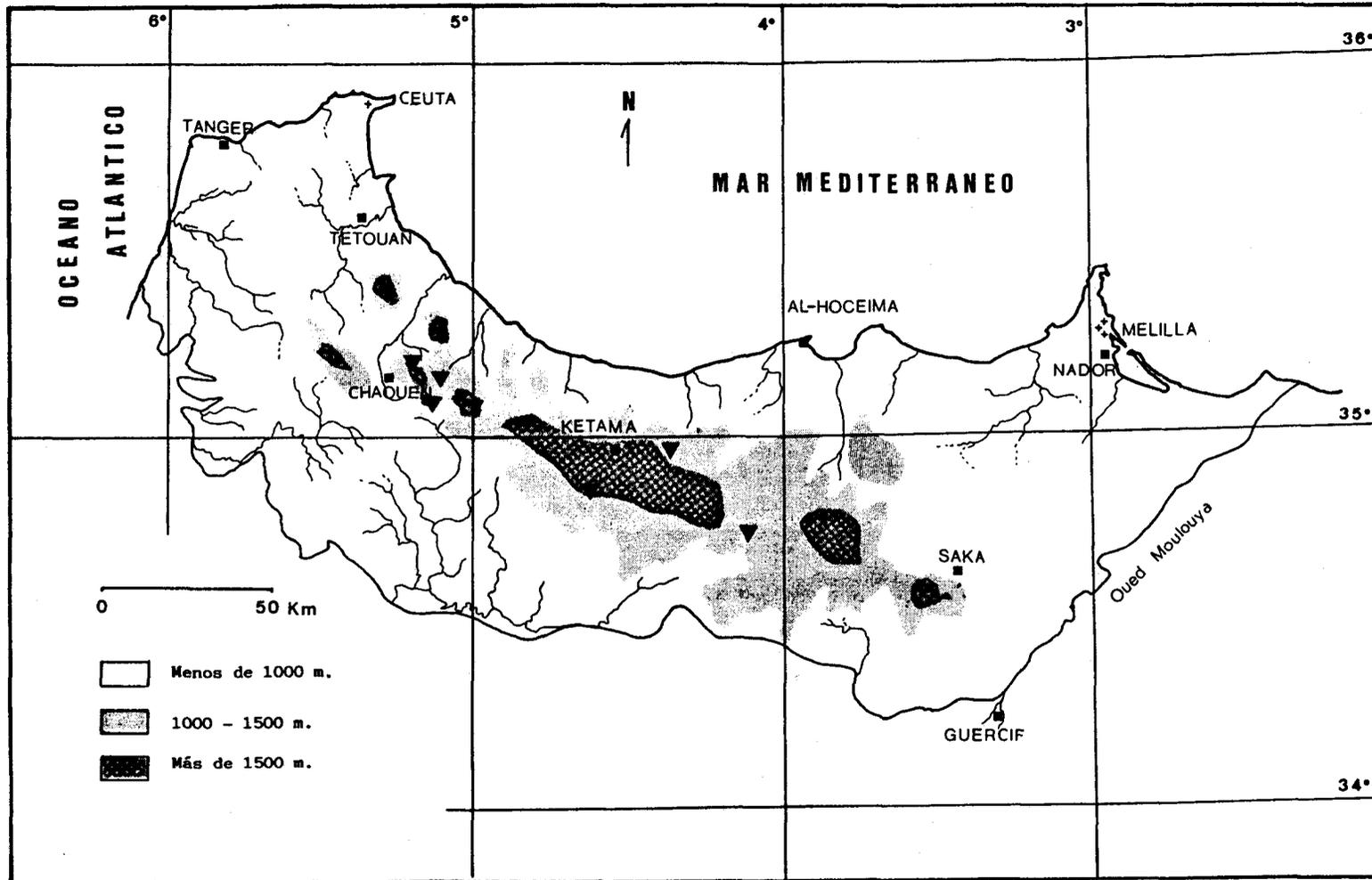


Figura 137. Distribución geográfica de *Thalpomena algeriana maroccana*

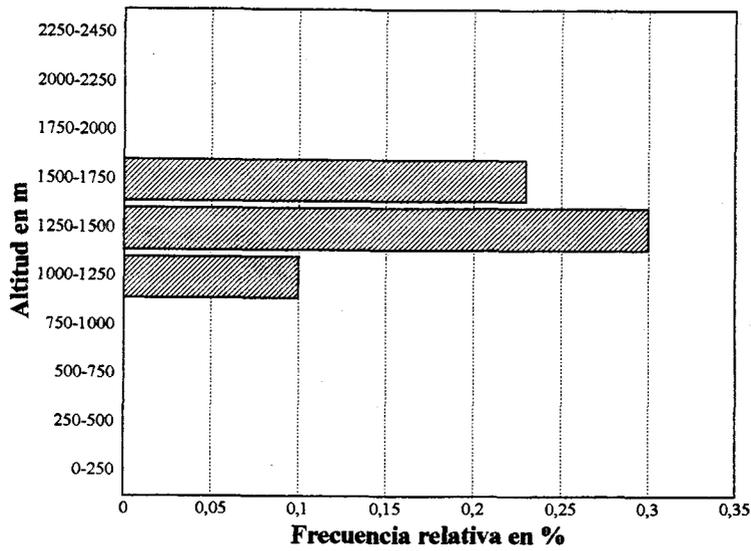


Figura 138. Distribución altitudinal de *Thalpomena algeriana maroccana*

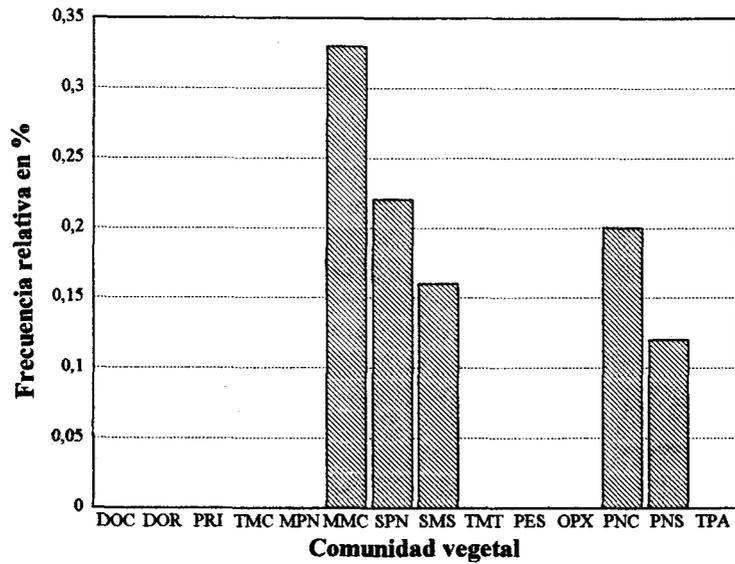


Figura 139. Distribución de *Thalpomena algeriana maroccana* en las comunidades vegetales

5. 2. 58. *Thalpomena coeruleipennis* Finot, 1895.

A diferencia de sus congéneres es la única que está presente en el Rif oriental (Fig. 140). Aparentemente esta especie es típica de zonas áridas tanto argelinas como marroquíes.

Los dos únicos ejemplares capturados se localizaron en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphium loti*, en localidades situadas a 600 y 800 metros de altitud. Uno de ellos se encontraba hibernando debajo de una piedra de mediano tamaño y el otro se capturó activo en el mes de junio.

De la información bibliográfica sólo podemos decir que está presente en las estepas del Alto Atlas oriental a 2000 metros de altitud y en Amizmiz cerca de Marrakech (ver CHOPARD, 1943), únicas citas conocidas de Marruecos. Queda por tanto reflejada en el norte de Marruecos.

Esta especie, que consideramos como elemento de distribución magrebí, está también presente en Argelia (DIRSH, 1949).

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 165 | Jebel Eriam | Nador | 400 | 2°51'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 183 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 05/04/92 | - | 1 | - |

5. 2. 59. *Thalpomena veridipennis* Uvarov, 1927.

Al igual que sus congéneres esta especie muestra una marcada preferencia por los espacios abiertos y bien soleados de todos los biotopos donde fue localizada. Su distribución en el área de estudio se limita al Rif centro-occidental (Fig. 140)

Altitudinalmente aparece desde 400 a 1650 metros, siendo más frecuente en la franja 1250-1500 metros (Fig. 141). En el Alto Atlas esta especie puede alcanzar hasta 2000 metros (CHOPARD, 1943).

Ocupa todos los pastizales nitrófilos de media montaña, presentando una clara preferencia por el pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN) que se corresponde tanto a la serie *Quercus suber* como a la de *Quercus canariensis-Quercus pyrenaica* (Fig. 142). En el supra y montanomediterráneo ocupa igualmente los pastizales nitrófilos de las series de *Cedrus atlantica* (SPN y PNS). En el matorral termomediterráneo calcícola (TMC) su presencia es accidental y se limita a los espacios aclarados y con una cobertura en piedras bastante importante. Ocurre lo mismo con las fomaciones de pastizal antes mencionadas.

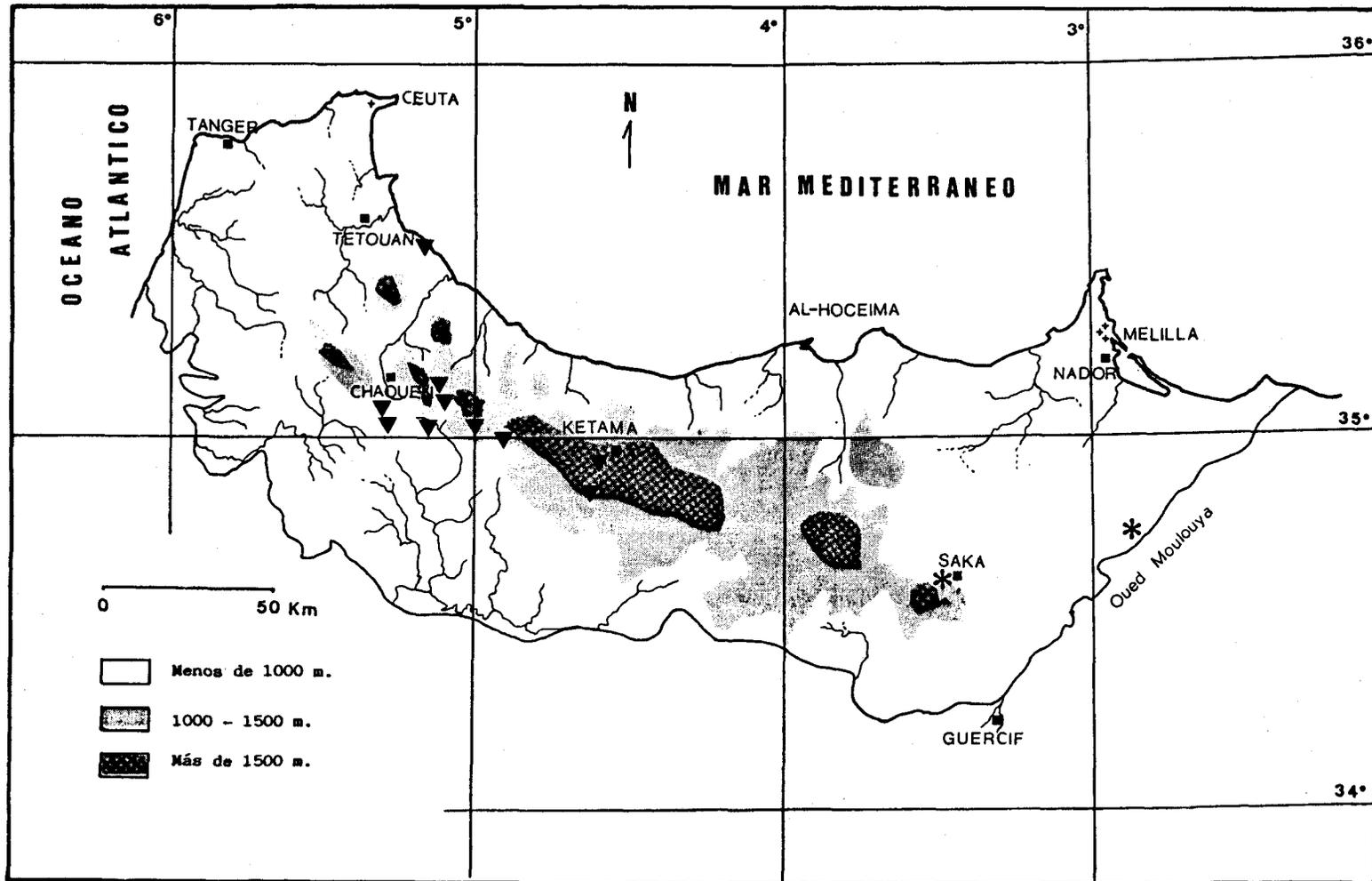


Figura 140. Distribución geográfica de *Thalpomena coeruleipennis* (*) y *Thalpomena veridipennis* (▼)

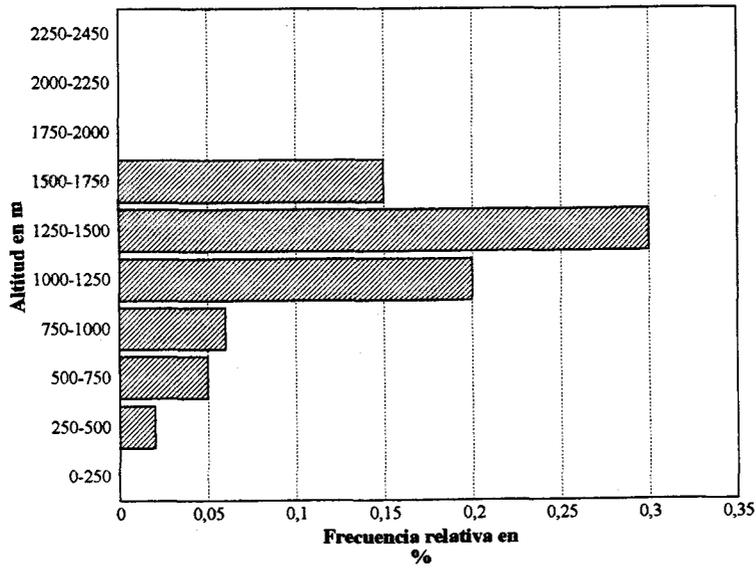


Figura 141. Distribución altitudinal de *Thalpomena veridipennis*

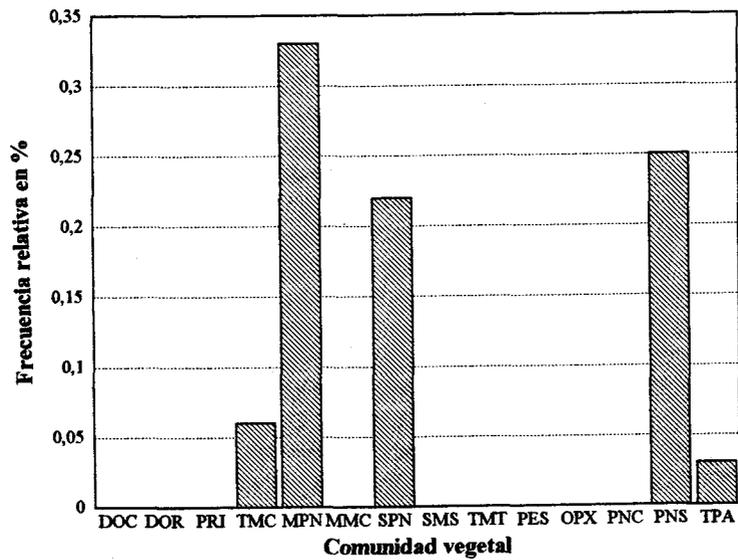


Figura 142. Distribución de *Thalpomena veridipennis* en las comunidades vegetales

Los adultos activos fueron capturados desde junio hasta octubre. Solamente un ejemplar fue localizado hibernando bajo una piedra en el mes de Abril. Además de este período, DIRSH (1949) recoge algunas citas de capturas de mayo y noviembre, lo que nos sugiere que la especie está presente a lo largo de todo el año, hibernando en estado de adulto.

Este endemismo marroquí se encuentra distribuido por el Rif central y occidental, Alto Atlas y Medio Atlas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 39 | Entre Tetouan y Oued Lou | Tetouan | 100 | 5°10'W 35°31'N | TMC | 09/06/91 | 1 | 1 | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 1 | - | - |
| 64 | Bosque Dardara | Chaouen | 400 | 5°19'W 35°05'N | TPA | 06/04/91 | - | 1 | - |
| 69 | Talassentant | Chechaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | - | 1 | - |
| 76 | Cruce Talassentant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | 1 | 2 | - |
| 79 | Camino de Fifi | Chaouen | 1250 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 03/06/90 | - | 1 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | - | 1 | - |
| 89 | Bab Berred | Chaouen | 1250 | 4°55'W 35°00'N | SPN | 02/10/90 | - | 3 | - |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 2 | 5 | - |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | - | 1 | - |

5. 2. 60. *Chorthippus apicalis abbreviatus* (Bolivar, 1914).

Especie con marcada tendencia higrófila y praticola al encontrarse en todo momento estrechamente ligada a los prados húmedos que se desarrollan cerca de nacimientos de agua o abrevaderos de animales. En el área considerada, presenta una distribución restringida al Rif occidental (Fig. 143), donde existen condiciones de humedad no solamente a nivel local sino en gran parte de esta zona del Rif.

Presenta una amplia distribución altitudinal que se extiende desde 100 hasta 1500 metros (Fig. 144), siendo más frecuente en la franja 1000-1500 metros, no obstante las poblaciones más importantes aparecen por debajo de 750 metros. En el Alto Atlas esta subespecie puede alcanzar hasta 2000 metros (CHOPARD, 1939).

Muestra una especial preferencia por los prados húmedos, sobre todo el pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN) de las series *Quercus suber* y *Quercus canariensis-Quercus pyrenaica* (Fig. 145). En el pastizal agostante termomediterráneo (TPA) aparece siempre cerca de abrevaderos de animales, aunque por su fenología corta, su presencia ocurre antes del agostamiento del pastizal. En el matorral calcícola termomediterráneo (TMC) aparece únicamente en parches de prados húmedos.

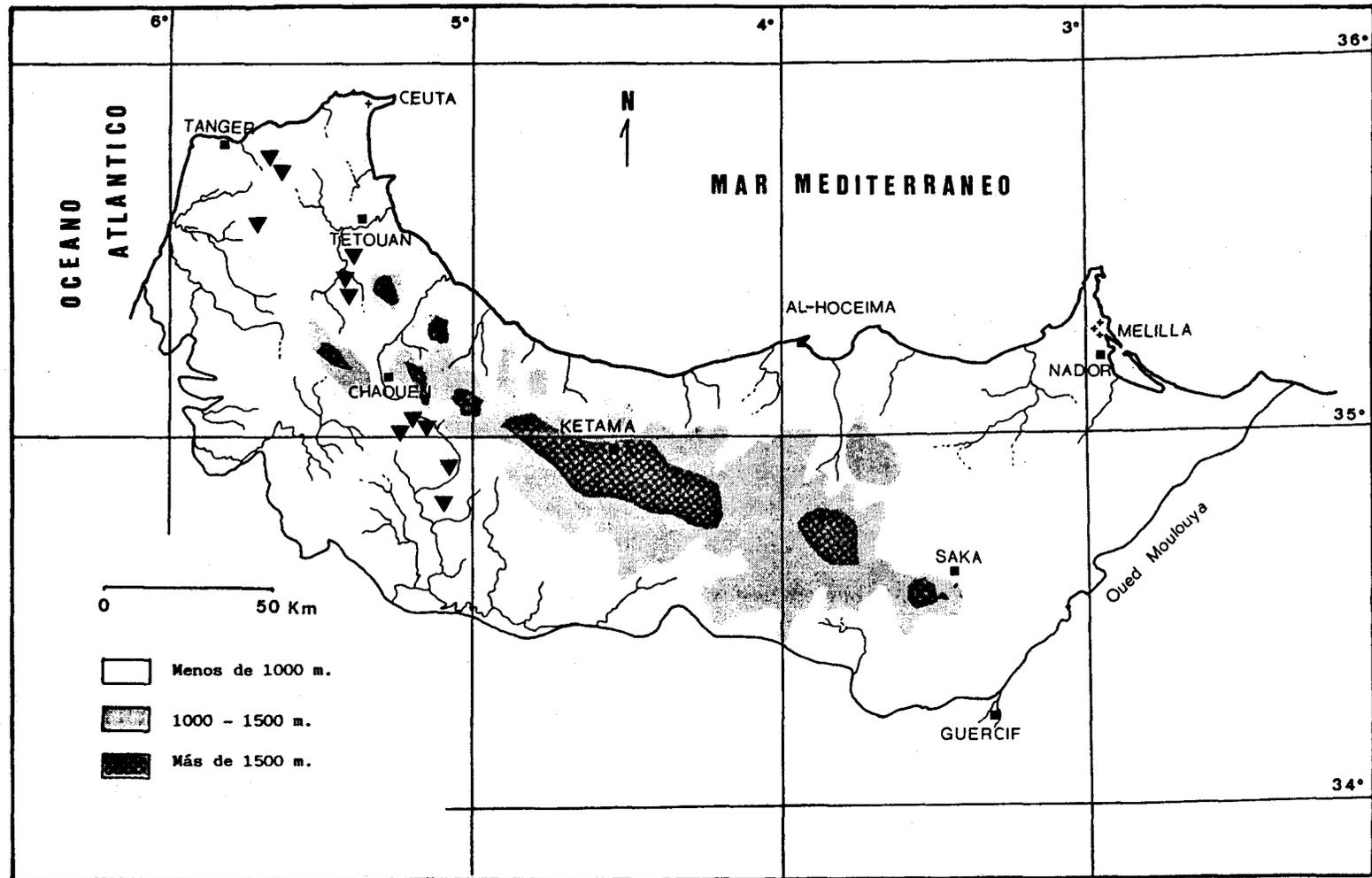


Figura 143. Distribución geográfica de *Chorthippus apicalis abbreviatus*

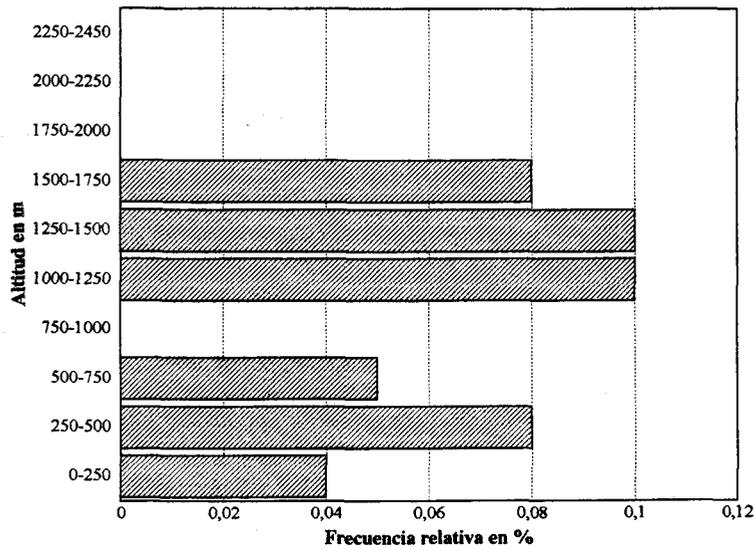


Figura 144. Distribución altitudinal de *Chorthippus apicalis abbreviatus*

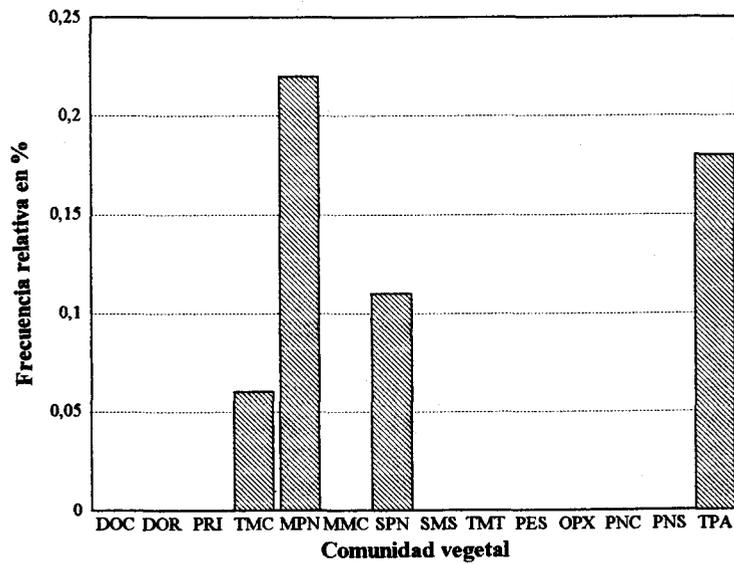


Figura 145. Distribución de *Chorthippus apicalis abbreviatus* en las comunidades vegetales

Los adultos fueron capturados solamente durante el mes de junio. Esta cortísima fenología la presenta también la subespecie nominada en la Península Ibérica (GARCÍA, 1983, GÓMEZ *et al.* 1992, PARDO & GÓMEZ, 1995), donde aparece desde mayo a julio.

Según CHOPARD (1943), las dos subespecies se encuentran representadas en Marruecos, la nominada está presente por el litoral atlántico Medio Atlas, Alto Atlas y sur de Europa, y el taxón *abreviatus* en la región de Tánger. Por lo que consideramos que *Chorthippus apicalis abreviatus* es endémico del Rif occidental.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|------------------------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 6 | Puesto Forestal de Melloussa | Tanger | 100 | 5°40'W 35°42'N | TMC | 02/06/90 | 6 | 2 | - |
| 7 | Cerca de Melloussa | Tanger | 200 | 5°39'W 35°44'N | TMC | 02/06/90 | 1 | 3 | - |
| 35 | Dar Chaoui | Tetouan | 200 | 5°44'W 35°35'N | TPA | 02/06/90 | 1 | 3 | - |
| 40 | Carretera Tetouan-Chaouen | Chaouen | 250 | 5°24'W 35°29'N | TPA | 03/06/90 | 1 | - | - |
| 50 | Oued Hajera | Chaouen | 300 | 5°23'W 35°25'N | TPA | 08/06/91 | 3 | 6 | - |
| 51 | Jebel Taymoust | Chaouen | 700 | 5°24'W 35°23'N | TPA | 08/06/91 | 5 | 10 | - |
| 78 | Laguna de Fifi | Chaouen | 1200 | 5°13'W 35°02'N | MPN | 04/06/92 | 2 | 1 | - |
| 79 | Camino de Fifi | Chaouen | 1250 | 5°12'W 35°01'N | MPN | 03/06/90 | 2 | - | - |
| 82 | 10 Km. al norte de Fifi | Chaouen | 1500 | 5°12'W 35°01'N | SPN | 04/06/92 | 3 | 1 | - |
| 87 | Malha | Chaouen | 300 | 5°04'W 34°55'N | TPA | 04/06/92 | 2 | - | - |
| 88 | Bazzat (Beni Ahmed) | Chaouen | 400 | 5°06'W 34°50'N | TPA | 04/06/92 | - | 1 | - |

5. 2. 61. *Chorthippus maroccanus* (Nadig, 1976).

Elevada al taxón específico por RAGGE & REYNOLDS (1988), esta especie presenta una distribución en el área de estudio muy localizada en la alta montaña del Rif central (Fig. 146), ocupando los pastizales que se desarrollan en los claros del cedral.

Aparece a partir de 1540 a 2300 metros de altitud (Fig. 147), pudiendo alcanzar 2450 metros, cima del Tidighine (NADIG, 1976). Según el mismo autor esta especie está representada en el Alto Atlas a 3400 metros. La localidad nº 92 situada a 1540 metros corresponde a la cota más baja conocida hasta el momento para la especie en Marruecos, en cambio en Argelia la especie aparece a partir de 1500 a 1850 metros (RAGGE & REYNOLDS, 1988).

En la figura (148), se puede apreciar que esta especie aparece únicamente en dos biotopos que se corresponden a pastizales montanos. El primero corresponde al pastizal psicroxerófilo (OPX) que se desarrolla en el cedral prestepárico que forma la serie oromediterránea de *Cedrus atlantica*, y el segundo representa el pastizal nitrófilo silicícola de la serie montano-mediterránea mesófila de *Cedrus atlantica*. En ambos casos la especie se muestra muy activa, con vuelos rápidos y cortos, dificultando enormemente su localización. Esta se realizó en todo momento gracias a la estridulación que emiten estos gonfocerinos.

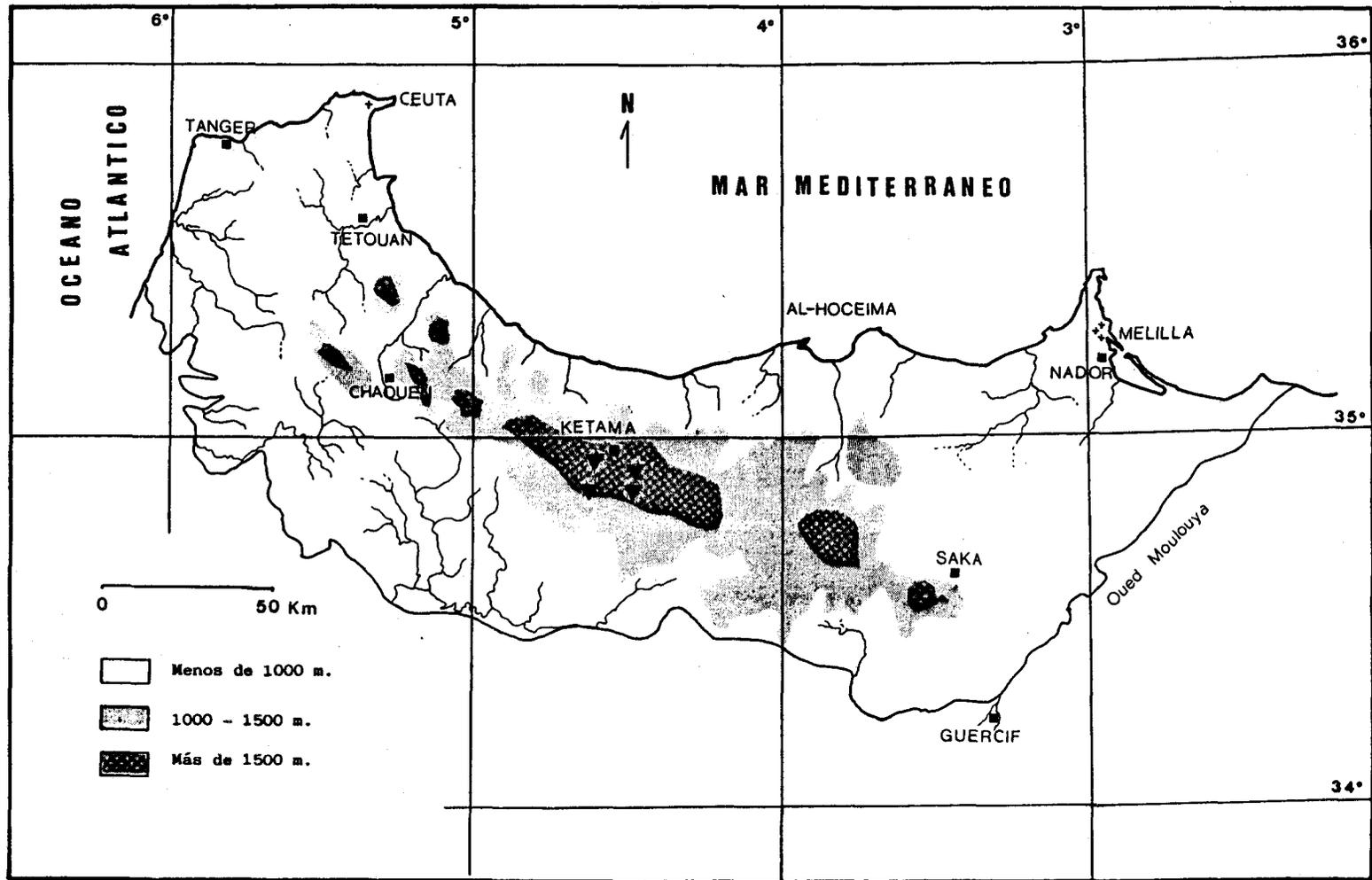


Figura 146. Distribución geográfica de *Chorthippus maroccanus*

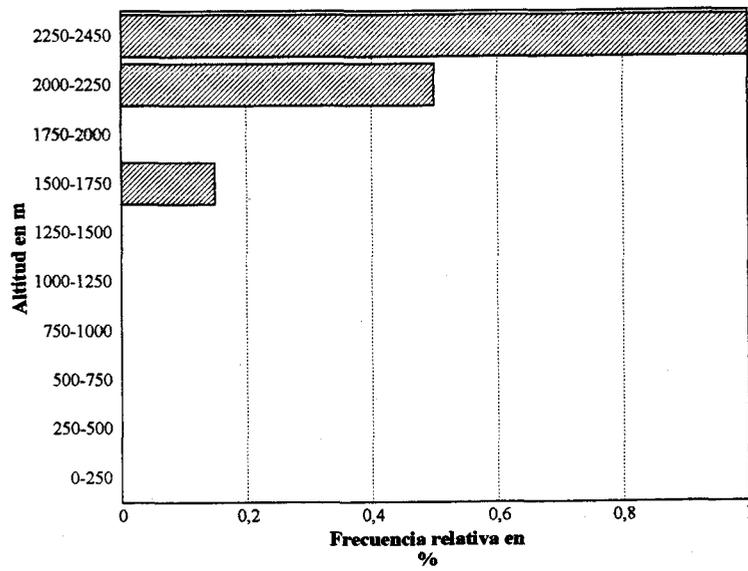


Figura 147. Distribución altitudinal de *Chorthippus maroccanus*

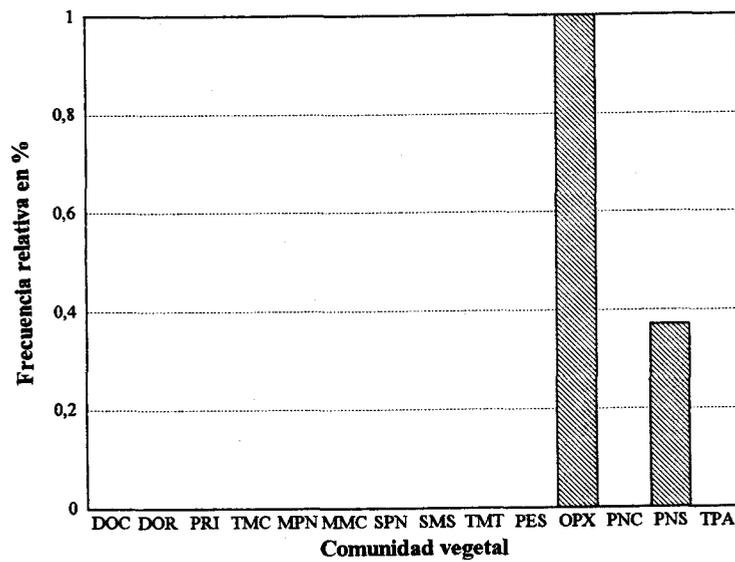


Figura 148. Distribución de *Chorthippus maroccanus* en las comunidades vegetales

Muestra un ciclo fenológico muy corto típico de las especies de alta montaña, apareciendo los adultos en septiembre y octubre.

Presenta una distribución restringida a la alta montaña marroquí y argelina, faltando en Túnez (NADIG, 1981). En Marruecos está presente apartir de 1540 metros de altitud en el Rif central, Medio y Alto Atlas. Se considera como uno de los elemento europeos de origen angariano (*sensu* UVAROV, 1929), que se habrían retirado a la región mediterránea donde por fenómenos de mutación, selección y aislamiento se han diferenciado no solamente como razas geográficas (según NADIG, 1976, RAGGE & RAYNOLDS, 1986), sino en especies bien diferenciadas y con áreas bien separadas (RAGGE & REYNOLDS, 1988, RAGGE *et al.*, 1990 y SCHMIDT, 1990).

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Commun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-----------------------------|------------|--------|----------------|---------|----------|----|----|----|
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 3 | 1 | - |
| 94 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2100 | 4°31'W 34°51'N | PNS | 29/09/93 | 1 | 1 | - |
| 95 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2300 | 4°31'W 34°51'N | OPX | 29/09/93 | - | 2 | - |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | 1 | 1 | - |

5. 2. 62. *Chorthippus vagans africanus* Nadig, 1981.

Esta subespecie presenta una distribución muy ligada a los biotopos húmedos de media y alta montaña, lo que limita su distribución en el norte de Marruecos al Rif central (Fig. 149).

Altitudinalmente aparece desde 900 metros a 2300 metros (Fig. 150), localizándose las poblaciones más importantes en la franja 1500-1750 metros.

Ocupa todos los pastizales presentes en este intervalo altitudinal (Fig. 151), mostrándose característica en el pastizal nitrófilo calcícola de las series montano-mediterráneas de *Cedrus atlántica* y de *Abies maroccana* (PNC) y, en el pastizal psicroxerófilo (OPX) de la serie oromediterránea de *Cedrus atlántica*.

Las capturas se realizaron desde junio hasta finales de septiembre, coincidiendo adultos y ninfas en el sexto mes.

Esta subespecie se distribuye en las montañas de Argelia, Marruecos (Rif y Medio Atlas) y posiblemente en Túnez (NADIG, 1981). Según este autor, *Chorthippus vagans* (Eversman)

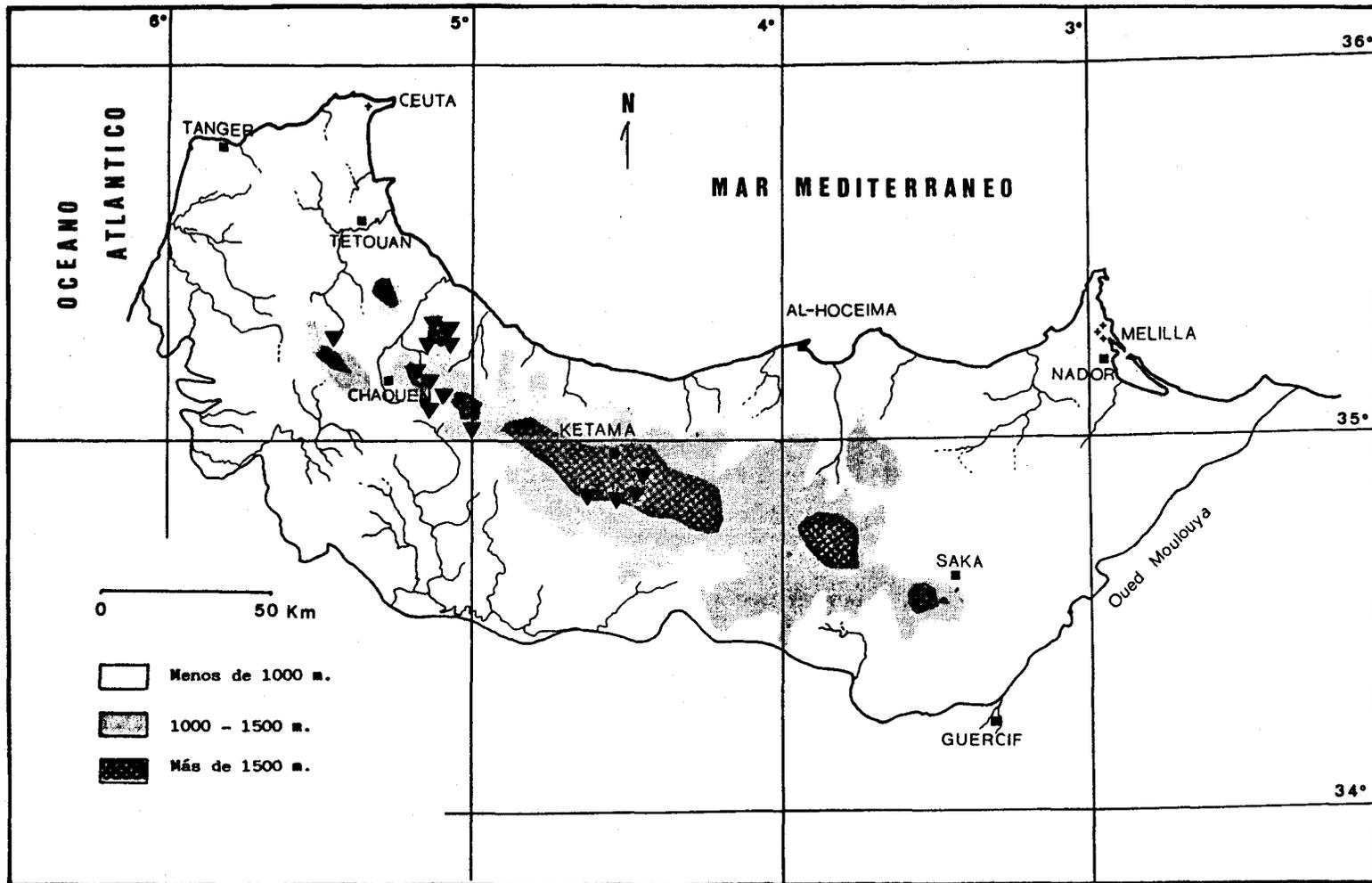


Figura 149. Distribución geográfica de *Chorthippus vagans africanus*

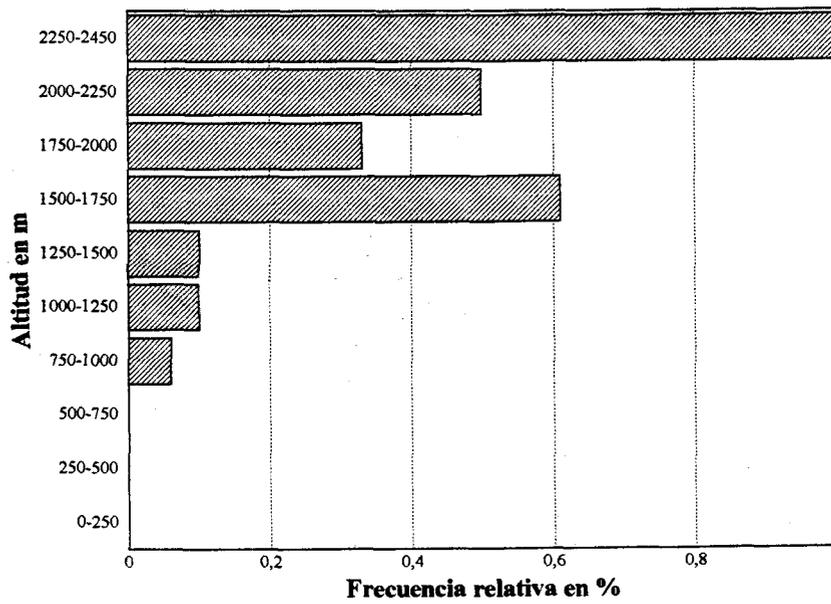


Figura 150. Distribución altitudinal de *Chorthippus vagans africanus*

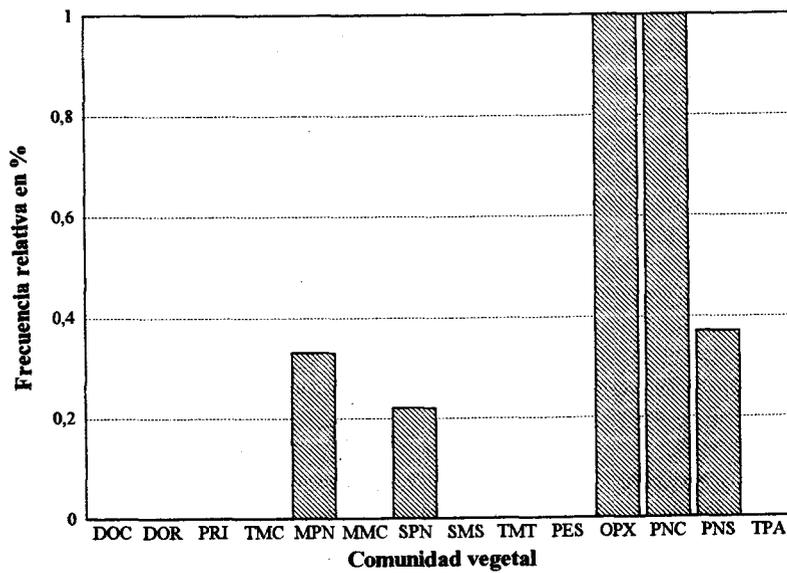


Figura 151. Distribución de *Chorthippus vagans africanus* en las comunidades vegetales

repartida por toda Europa, aparece como relicta de origen angárico, y que se diferenciaría, en las montañas norafricanas, en una raza geográfica distinta de la subespecie nominada. Se considera como un elemento europeo.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 58 | Jebel Tassaot | Chaouen | 1700 | 5°08'W 35°16'N | PNC | 03/06/92 | 1 | 1 | - |
| 59 | 3 Km. al sur de Bou Ahmed | Chaouen | 1750 | 5°07'W 35°17'N | PNC | 03/06/92 | - | 1 | - |
| 60 | Talembot | Chaouen | 1250 | 5°09'W 35°16'N | MPN | 03/06/92 | 1 | - | + |
| 61 | Jebel Tassaot (Pinsapal) | Chaouen | 1600 | 5°08'W 35°16'N | PNC | 03/06/92 | - | 1 | - |
| 70 | Puesto Forestal de Talassemant | Chaouen | 1700 | 5°09'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 9 | 3 | - |
| 71 | Talssemant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 4 | - | - |
| 73 | Bouliman (Pinsapal) | Chaouen | 1500 | 5°08'W 35°06'N | SPN | 02/10/90 | 1 | 5 | - |
| 74 | Cerca del P. F de Talassemant | Chaouen | 1500 | 5°09'W 35°07'N | SPN | 28/09/93 | 10 | 4 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 1 | 1 | - |
| 92 | Casa Forestal de Bab Chiker | Al Hoceima | 1540 | 4°37'W 34°49'N | PNS | 29/09/93 | 8 | 10 | - |
| 93 | Koudiat Tidrhine | Al Hoceima | 1600 | 4°33'W 34°50'N | PNS | 05/06/92 | 11 | 5 | - |
| 94 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2100 | 4°31'W 34°51'N | PNS | 29/09/93 | 1 | - | - |
| 95 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2300 | 4°31'W 34°51'N | OPX | 29/09/93 | 3 | 1 | - |

5. 2. 63. *Dociostaurus jagoi jagoi* Soltani, 1978.

A pesar de que DEFAUT (1987b) opta por ignorar la validez de esta subespecie, nosotros nos inclinamos por mantenerla (de acuerdo con GARCÍA *et al.* 1994), a falta de un estudio minucioso y actualizado que nos permita refutar la diferencia entre las dos subespecies establecidas por SOLTANI (1978), que se desarrollan por separado a un lado u otro del mediterráneo.

Así pues, esta subespecie, muy común en Marruecos, presenta una amplia distribución en el área de estudio (Fig. 152), ocupando gran variedad de hábitats con parches de formaciones graminícolas.

Ocupa un amplio intervalo altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 1650 metros, mostrándose más frecuente en la banda 1250-1500 metros (Fig. 153).

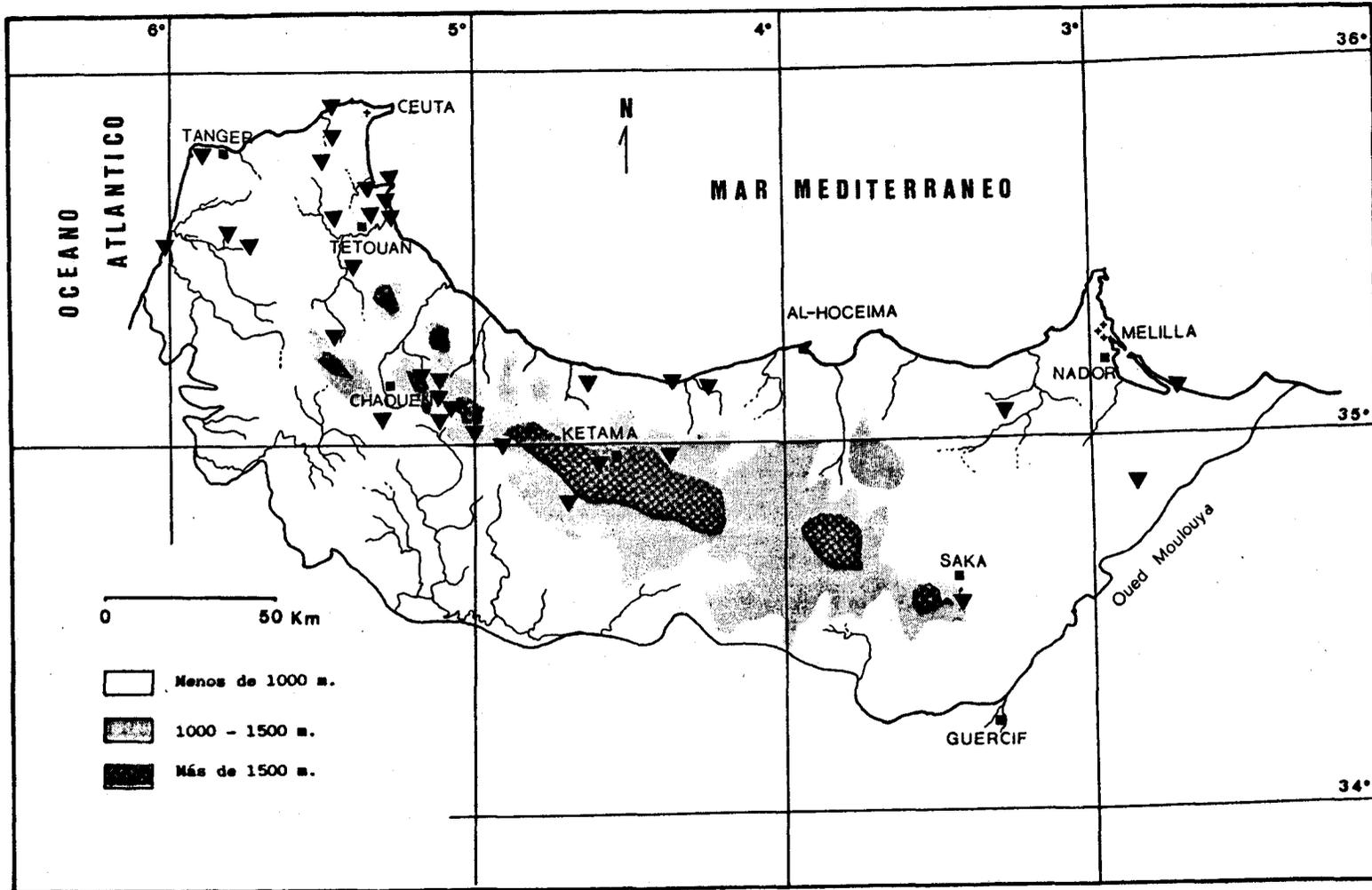


Figura 152. Distribución geográfica de *Dociostaurus jagoi jagoi*

Aparece en todos los biotopos considerados en el área de estudio excepto en el pastizal psicroxerófilo (OPX) de la serie oromediterránea. En el resto de los biotopos parece que se distribuye casi uniformemente, aprovechando todas aquellas formaciones integradas en las diferentes series bioclimáticas. Es decir, esta especie presenta una frecuencia similar en los pastizales y matorrales (MPN, MMC, SPN y SMS) que se corresponden a las series meso y supramediterráneas (Fig. 154). En el termomediterráneo, cabe el mismo comentario con la excepción de los sistemas dunares orientales (DOR) y el pastizal estepárico (PES), donde la frecuencia es más baja que en el resto. Esto podría ser debido a que en la región oriental del Rif existen los límites de xericidad tolerados por esta especie.

Los adultos aparecen desde junio a octubre, coincidiendo con las ninfas en el sexto y séptimo mes. Las cópulas se observaron en septiembre y octubre.

Esta subespecie que consideramos como elemento de distribución surmediterránea, se encuentra representada desde el norte de Africa hasta oriente próximo. En Marruecos ocupa todo el Rif, Medio y Alto Atlas.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | 1 | 2 | - |
| 3 | Dardía (Kasar Esseghir) | Tetouan | 470 | 5°28'W 35°49'N | TPA | 27/09/93 | 3 | 3 | - |
| 5 | Cap Spartel | Tanger | 300 | 5°55'W 35°48'N | TMC | 02/06/90 | - | - | + |
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 | - | - | + |
| 15 | Cabo Negro (Cima del Cabo) | Tetouan | 330 | 5°17'W 35°43'N | TMC | 06/06/90 | 1 | - | + |
| 18 | Cabo Negro | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°40'N | TPA | 30/09/90 | 2 | 1 | - |
| 20 | Entre Cabo Negro y Martil | Tetouan | 100 | 5°18'W 35°39'N | TPA | 01/09/90 | 1 | 3 | - |
| 23 | Aeropuerto de Tetouan | Tetouan | 50 | 5°19'W 35°35'N | TPA | 07/06/92 | 2 | 2 | - |
| 24 | Cruce Cabo Negro-Tetouan-M'diq | Tetouan | 50 | 5°20'W 35°40'N | TPA | 28/09/89 | 1 | 1 | - |
| 26 | Oued Achiar (Bounezzâl) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | 2 | 1 | - |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | 1 | - |
| 32 | Asilah | Tanger | 10 | 6°01'W 35°31'N | DOC | 25/08/90 | 2 | 2 | - |
| 41 | Puente de Halou | Larache | 180 | 5°26'W 35°27'N | PRI | 12/07/91 | 3 | 4 | - |
| 49 | Moulay Abdessalam | Larache | 900 | 5°28'W 35°16'N | MPN | 10/07/91 | 1 | 1 | - |
| 63 | Cruce Meknès-Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°18'W 35°06'N | TMC | 01/10/90 | 1 | 1 | - |
| 69 | Talassetant | Chechaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | SPN | 28/09/93 | 7 | 5 | - |
| 71 | Talsettant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 5 | 6 | - |
| 72 | Bousliman (Encinar) | Chaouen | 1400 | 5°09'W 35°06'N | MMC | 02/10/90 | 4 | 4 | - |
| 73 | Bousliman (Pinsapal) | Chaouen | 1500 | 5°08'W 35°06'N | SPN | 02/10/90 | 2 | 2 | - |
| 76 | Cruce Talassetant-Maounzil | Chaouen | 1200 | 5°11'W 35°05'N | MPN | 02/10/90 | 1 | 8 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 3 | - | + |
| 89 | Bab Berred | Chaouen | 1250 | 4°55'W 35°00'N | SMP | 02/10/90 | 1 | 2 | - |
| 91 | Antes de Tleta de Ketama | Al Hoceima | 1300 | 4°41'W 34°50'N | SPN | 05/06/93 | 1 | 1 | - |
| 100 | 2 Km. al Oeste de Issaguén | Al Hoceima | 1650 | 4°36'W 34°55'N | PNS | 02/10/90 | 2 | 1 | - |
| 105 | Cerca de Jebha | Chaouen | 350 | 4°38'W 35°11'N | TMC | 10/06/91 | 1 | 3 | - |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | 1 | 3 | - |
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | 4 | 4 | - |
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MSM | 03/10/90 | 1 | 2 | - |
| 143 | Oued Baáj al Sur de Kebdani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 | 5 | 3 | + |
| 150 | Kariat Arekman | Nador | 5 | 2°45'W 35°11'N | DOR | 07/06/92 | 3 | 3 | - |
| 158 | Jebel Lambignat | Nador | 100 | 2°54'W 34°52'N | PES | 08/06/92 | 2 | - | + |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | 1 | - | - |

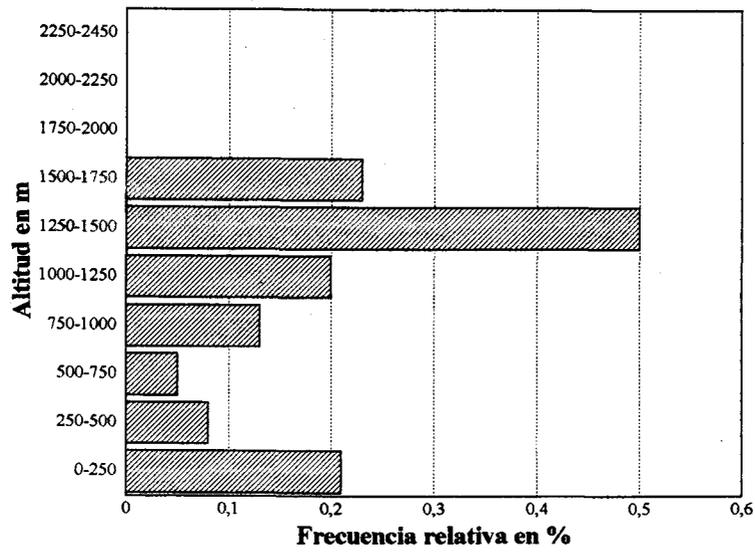


Figura 153. Distribución altitudinal de *Dociostaurus jagoi jagoi*

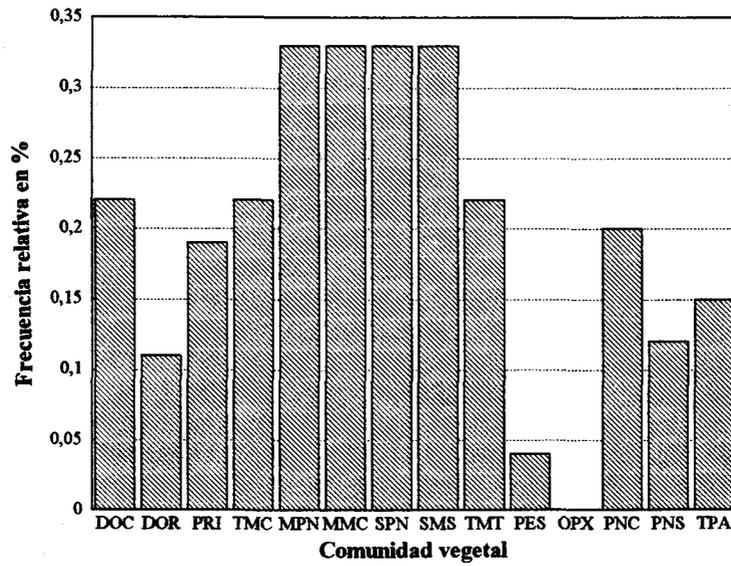


Figura 155. Distribución de *Dociostaurus jagoi jagoi* en las cominidades vegetales

5. 2. 64. *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815).

Conocida comúnmente como langosta marroquí o mediterránea por los daños que causa en toda la cuenca mediterránea, esta especie ha merecido la atención de numerosos autores, de los cuales cabe destacar a LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992) que recopilan y actualizan en gran medida toda la información existente sobre esta especie y a BARRANCO & PASCUAL (1995) que redifinen los intervalos biométricos correspondientes a las fases polimórficas y demuestran el incumplimiento de los patrones cromáticos sobre la ausencia de manchas en el borde superior de los fémures posteriores en las ninfas gregarias aceptados hasta el momento.

En la zona estudiada esta especie se mostró poco frecuente, concentrándose las capturas en el triángulo Al-Hoceima-Saka-Nador (Fig. 155). Cerca de este triángulo al otro lado de Oued Muluya esta especie viene siendo controlada por los problemas que causa anualmente (véase BOUAICHI *et al.*, 1994a y b).

Altitudinalmente ocupa las cotas bajas desarrollándose en un intervalo comprendido entre 200 y 800 metros (Fig. 156). En la Península Ibérica ocupa igualmente las cotas bajas (GÓMEZ *et al.*, 1992).

En cuanto a tipos fisionómicos, aparece por lo general en campos cerealistas abandonados, adscritos en el presente estudio a las comunidades que se recogen en la figura (157). De las cinco formaciones cabe destacar su frecuencia en el pastizal estepárico (PES) de la serie *Pistacio atlanticae-Ziziphium loti* y el matorral aclarado de *Tetraclinis articulata*, ambas dominan el Rif oriental y se encuentran salpicadas por los campos cerealistas abandonados desde muchos años atrás.

Los adultos fueron capturados únicamente en junio y octubre. Según BOUAICHI *et al.* (1994a y b), los huevos eclosionan entre finales de marzo y mediados de mayo, no obstante estos autores no aportan ningún dato sobre su fenología en esta zona. A juzgar por su ciclo en la Península Ibérica, esta especie podría estar presente durante todo el período comprendido entre los dos meses en los cuales hemos capturado esta especie

Está ampliamente distribuida por todo Marruecos, norte de Africa, Península Ibérica, Europa meridional, Próximo oriente, Golfo pérsico, Madeira y Canarias. Se considera como un elemento de distribución mediterráneo-macaronésica.

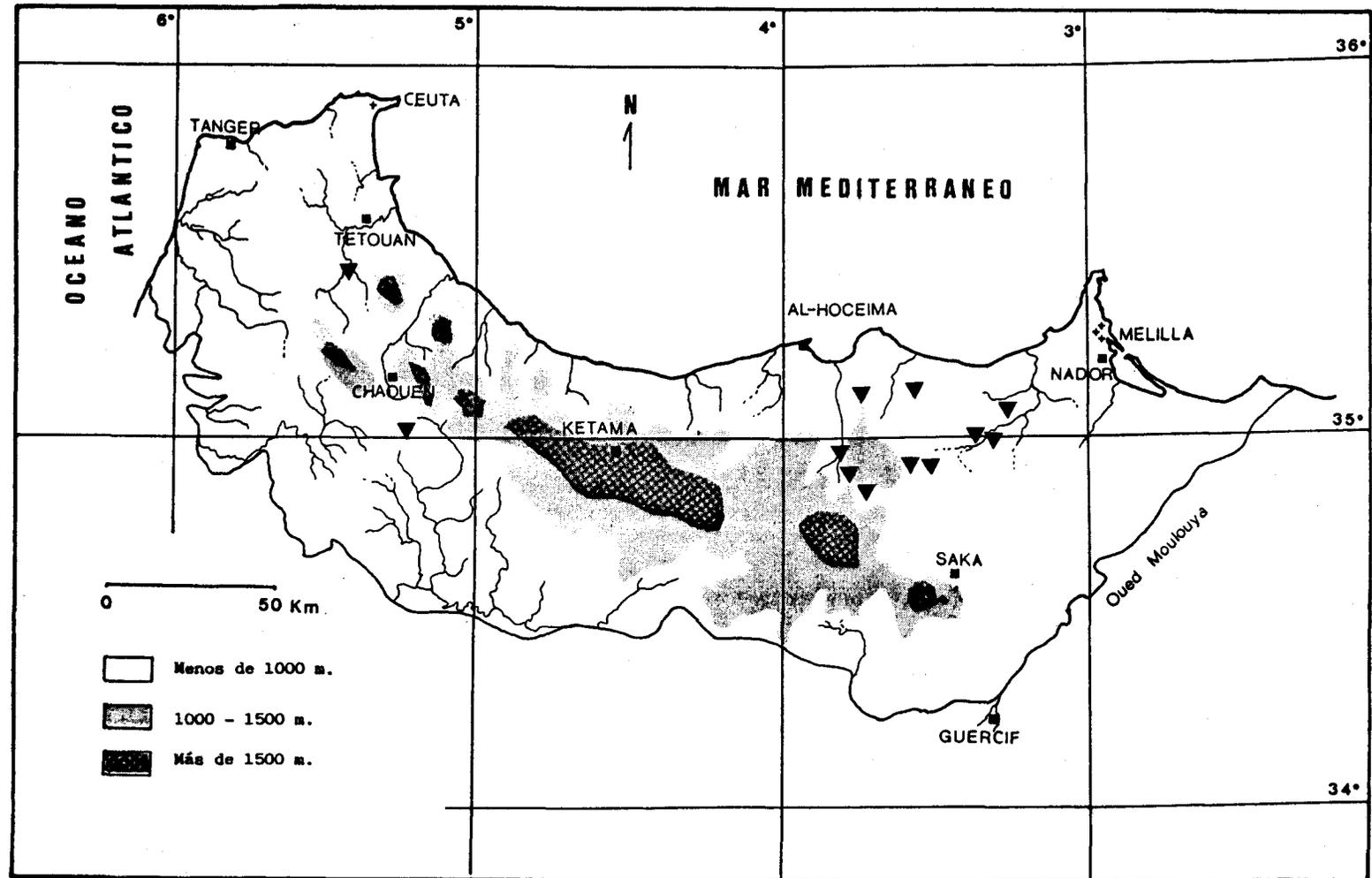


Figura 155. Distribución geográfica *Doclostaurus maroccanus*

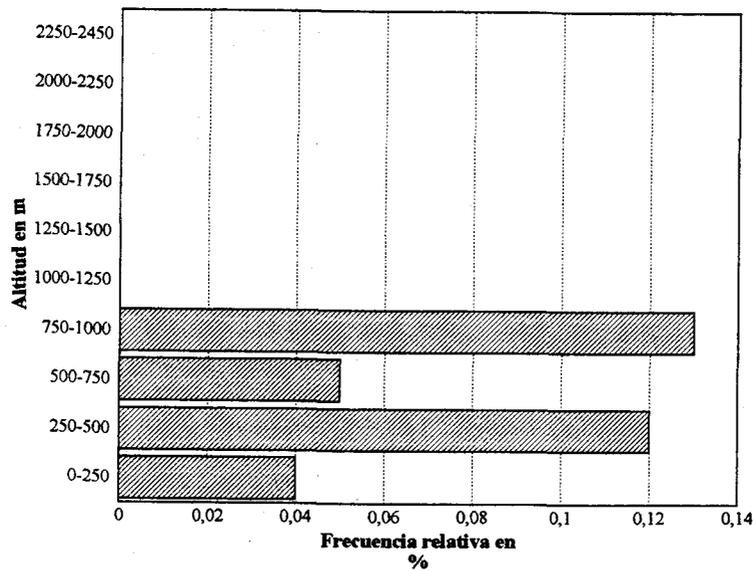


Figura 156. Distribución altitudinal de *Dociostaurus maroccanus*

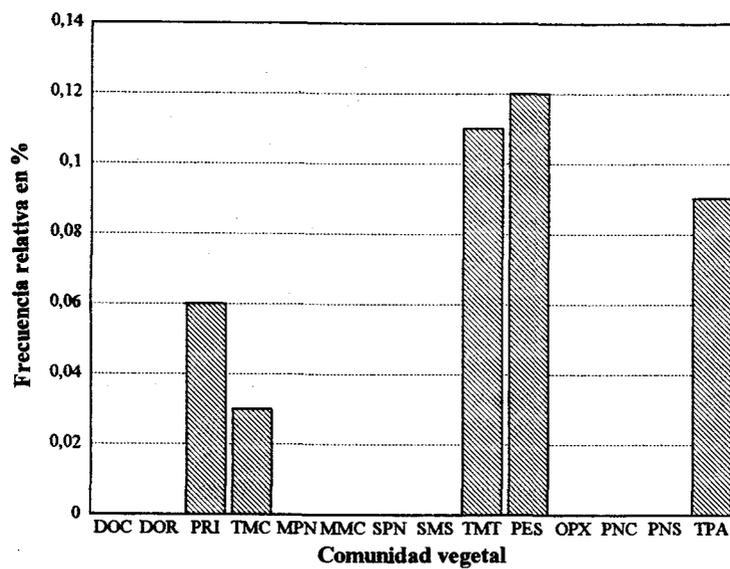


Figura 157. Distribución de *Dociostaurus maroccanus* en las comunidades vegetales

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 50 | Oued Hajera | Chaouen | 300 | 5°23'W 35°25'N | TPA | 08/06/91 | 3 | 6 | - |
| 83 | Beni Salah | Chaouen | 420 | 5°04'W 34°59'N | TMC | 04/06/92 | 1 | 1 | - |
| 122 | Oued Tirhoûman | Nador | 200 | 3°45'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | 2 | 1 | - |
| 127 | Anual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | 1 | 1 | - |
| 128 | Puente Nekor | Al Hoceima | 300 | 3°49'W 34°57'N | PRI | 14/06/91 | 5 | 3 | - |
| 129 | Jebel Boukhokhen | Nador | 800 | 3°49'W 34°55'N | TPA | 04/10/90 | 1 | 2 | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 132 | Telata de Azlaf | Taza | 600 | 3°42'W 34°54'N | PES | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 136 | Azrou Nejmar (Midar) | Nador | 400 | 3°32'W 34°55'N | PES | 05/10/90 | 3 | 1 | - |
| 141 | Driouch (Casa Forestal) | Nador | 300 | 3°23'W 34°59'N | PES | 05/10/90 | 1 | 1 | - |
| 142 | Oued Kert al Este de Driouch | Nador | 250 | 3°21'W 35°00'N | PES | 12/06/91 | 2 | 1 | - |
| 143 | Oued Baâj al Sur de Kbdani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 | 1 | 1 | - |

5. 2. 65. *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (Lucas, 1849).

Esta especie fitófila principalemnte graminícola, se encuentra ampliamente representada en la zona de estudio (Fig. 158), apareciendo en pastizales y prados húmedos graminícolas que se desarrollan en los ruderales y en los espacios aclarados de matorral y formaciones boscosas (Encinar, robledar).

Ocupa un intervalo altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta 1500 metros (Fig. 159), en el cual aparece en todas las comunidades a excepción del matorral mesomediterráneo calcícola (MMC) y el pastizal estepárico (PES). En el resto de los biotopos su presencia es más frecuente en el matorral supramediterráneo silicícola (SMS) de la serie *Quercus pyrenaica-Quercus canariensis* (Fig. 160). El matorral en esta serie se encuentra muy aclarado dejando numerosos espacios con gramíneas, que permiten a esta especie desarrollarse en óptimas condiciones. De igual modo que en el resto de las formaciones esta especie se muestra estrechamente ligada a las gramíneas.

Las capturas de los adultos se efectuaron entre junio y octubre, observándose las cópulas en el séptimo mes.

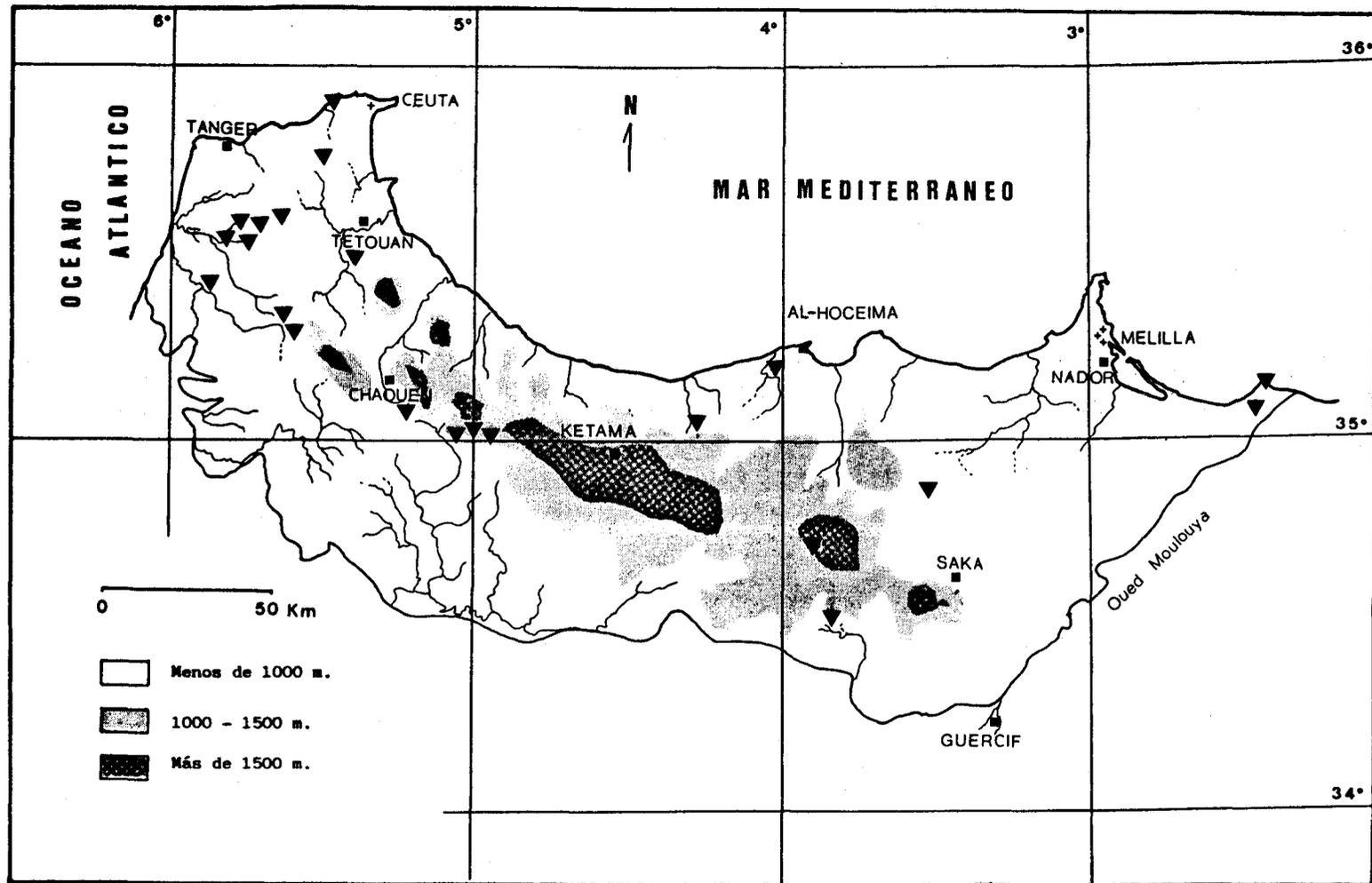


Figura 158. Distribución geográfica *Euchorthippus albolineatus albolineatus*

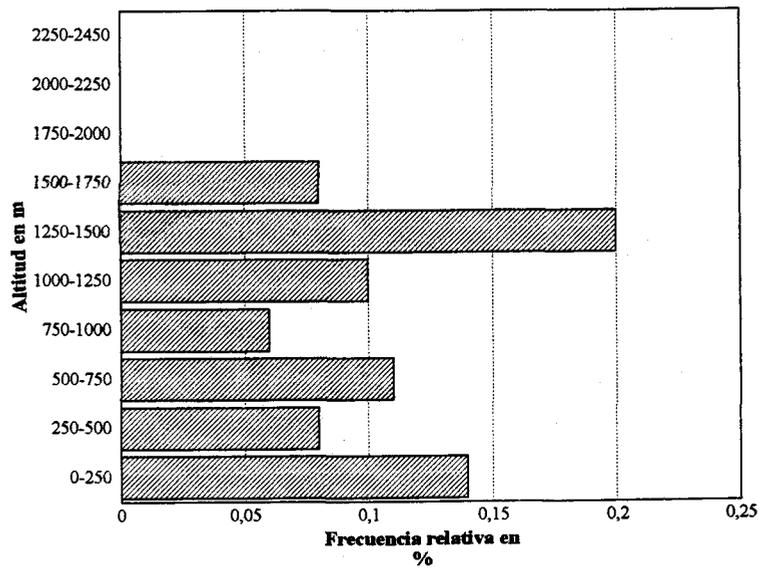


Figura 159. Distribución altitudinal de *Euchorthippus albolineatus albolineatus*

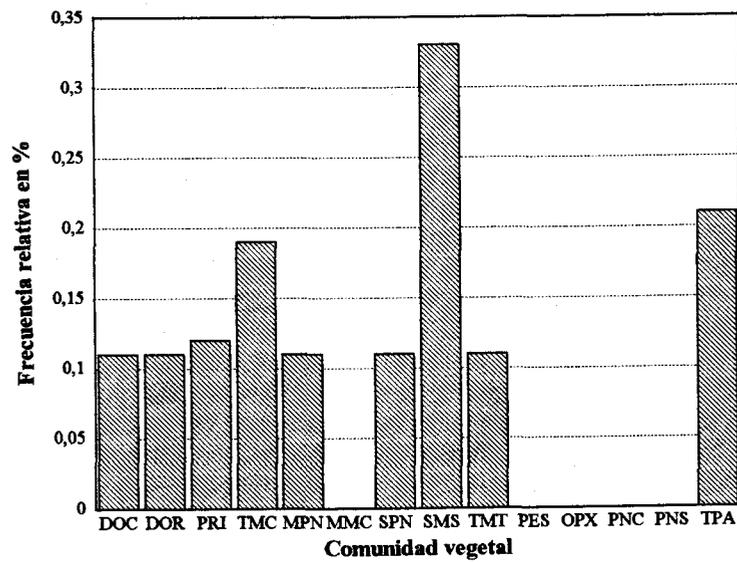


Figura 160. Distribución de *Euchorthippus albolineatus albolineatus* en las comunidades vegetales

Es la única especie de su género que está presente en Africa (RAGGE & REYNOLDS, 1984). Según estos autores la subespecie nominada se distribuye por el norte de este continente hasta Libia (Tripolitania), mientras que la subespecie *siculus* se limita a Sicilia. En cuanto a su presencia en la Península Ibérica y Baleares necesitaría confirmación, por lo que optan en dejarla fuera del continente Europeo. Por tanto consideramos que esta especie es un elemento de distribución magrebí. En Marruecos se encuentra distribuido por el Rif, litoral atlántico, Medio Atlas, Alto Atlas y Sous.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|--------------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | 3 | 3 | - |
| 8 | Koudiat Oulja (Kasar Esseghir) | Tetouan | 150 | 5°31'W 35°46'N | TMC | 12/07/91 | - | 3 | - |
| 27 | Puente Oued Hmátoune | Tetouan | 90 | 5°39'W 35°35'N | TPA | 09/07/91 | - | 2 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | 2 | - | - |
| 29 | 1 Km. al este de El Hajera | Tanger | 40 | 5°47'W 35°32'N | PRI | 06/10/91 | 1 | - | - |
| 30 | El Hajera | Tanger | 50 | 5°48'W 35°32'N | TPA | 06/10/91 | 3 | 1 | - |
| 35 | Dar Chaoui | Tetouan | 200 | 5°44'W 35°35'N | TPA | 02/06/90 | 1 | 2 | - |
| 40 | Carretera Tetouan-Chaouen | Chaouen | 250 | 5°24'W 35°29'N | TPA | 03/06/90 | - | 1 | - |
| 45 | Oued Cherkane | Larache | 40 | 5°55'W 35°24'N | TPA | 10/07/91 | 2 | 1 | - |
| 47 | Aïn Hebar | Larache | 500 | 5°41'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 2 | 1 | - |
| 48 | Aïn El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 3 | - | - |
| 68 | 3 Km. al sur de Bab Taza | Chaouen | 500 | 5°14'W 35°04'N | TMC | 03/06/90 | 2 | 3 | - |
| 84 | Azib de Beni Salah | Chaouen | 1380 | 5°02'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | - | 2 | - |
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 8 | 7 | - |
| 86 | Aanasar | Chaouen | 1350 | 4°59'W 35°01'N | SMS | 11/07/91 | 1 | - | - |
| 112 | Agni | Al Hoceima | 550 | 4°18'W 34°56'N | TMT | 10/06/91 | 4 | - | - |
| 115 | 5 Km. al Este de Rouadi | Al Hoceima | 330 | 4°01'W 35°11'N | TPA | 05/06/90 | 2 | 2 | - |
| 135 | Adrar Mhan ou Farés | Nador | 750 | 3°34'W 34°53'N | TMC | 05/10/90 | 1 | 1 | - |
| 152 | Akhlif Aoudris | Nador | 80 | 2°27'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | 1 | 2 | - |
| 153 | Ras Kebdana | Nador | 30 | 2°26'W 35°06'N | DOR | 07/06/92 | - | 1 | - |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | 3 | 2 | - |
| 191 | Col du Nador | Taza | 1500 | 3°56'W 34°43'N | SPN | 10/10/91 | 2 | - | - |

5. 2. 67. *Omocestus alluadi* Uvarov, 1927.

Especie próxima a *Omocestus panteli* (endemismo ibérico) y difiere de ella principalmente por los bordes más netos de las foveolas temporales (DEFAUT, 1987b) y quillas laterales ligeramente encorvadas en la prozona. Esta especie es conocida y considerada hasta el momento como típica y exclusiva del Alto Atlas (CHOPARD, 1943, DEFAUT, *op.cit.*, NADIG, 1988) y aparece desde 2600 a 3400 metros. Este último autor afirma que esta especie está ausente en el resto de las montañas marroquíes.

La presente captura en el Rif (Fig. 161) no sólo desahace esta afirmación sino que muestra que esta especie puede aparecer a menos altitud (1650 metros). No obstante hay que puntualizar que la localidad de captura corresponde a un pastizal nitrófilo de la serie *Abies maroccana*, donde las precipitaciones anuales superan 2000 ml y las temperaturas mínimas se sitúan entre 0 y 3°C. Se trata sin lugar a dudas de una localidad típica donde gonfocerinos y otros grupos montanos abundan.

Este endemismo conocido hasta el momento del Alto Atlas, se cita por primera vez en el Rif.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|-----------------------------|-----------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 71 | Talssemtant Vertiente Norte | Chaouen | 1650 | 5°07'W 35°08'N | PNC | 28/09/93 | 2 | 1 | - |

5. 2. 67. *Omocestus lepineyi* Chopard, 1936.

Especie típica de la alta montaña marroquí, fue localizada únicamente en dos localidades de Jebel Tidighine (Fig. 161), situadas por encima de 2000 metros de altitud (Fig. 162). Este intervalo altitudinal es ampliamente superado en el Alto Atlas, donde esta especie puede alcanzar 3500 metros (CHOPARD, 1943). NADIG (1988) la sitúa entre 2600 y 3268 metros), afirmando que esta especie no se establece ni en el Rif ni en el Medio Atlas.

En nuestra área de estudio esta especie ocupa como ocurre en el Alto Atlas, los pastizales húmedos de alta montaña, que corresponden en nuestro caso al pastizal psicroxerófilo (OPX) de la serie oromediterránea de *Cedrus atlantica* y al pastizal nitrófilo silicícola (PNS) de la serie montanomediterránea de *Cedrus atlantica* (Fig. 163).

Esta especie posiblemente tenga un ciclo fenológico corto típico de especies de alta montaña, pues las capturas realizadas únicamente en el mes de septiembre no nos permiten determinar con exactitud su ciclo fenológico.

Este endemismo considerado hasta el momento exclusivo del Alto Atlas (CHOPARD, 1943, DEFAUT, 1987b y NADIG, 1988), se cita por primera vez en la alta montaña del Rif.

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|----|----------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 94 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2100 | 4°31'W 34°51'N | PNS | 29/09/93 | 1 | 2 | - |
| 95 | Jebel Tidrhine | Al Hoceima | 2300 | 4°31'W 34°51'N | OPX | 29/09/93 | 1 | 1 | - |

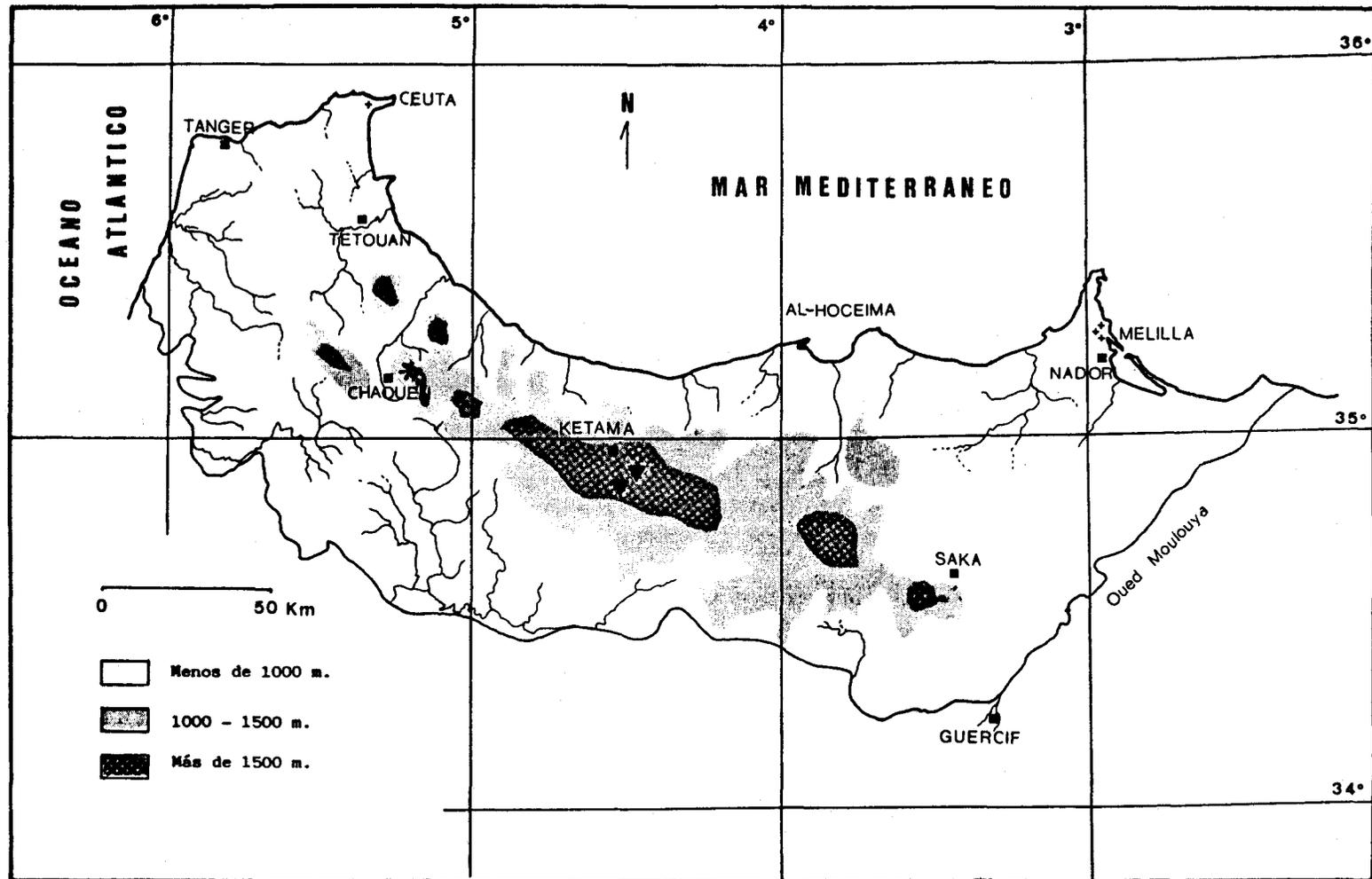


Figura 161. Distribución geográfica de *Omocestus alluaudi* (*) y *Omocestus lepineyi* (▼)

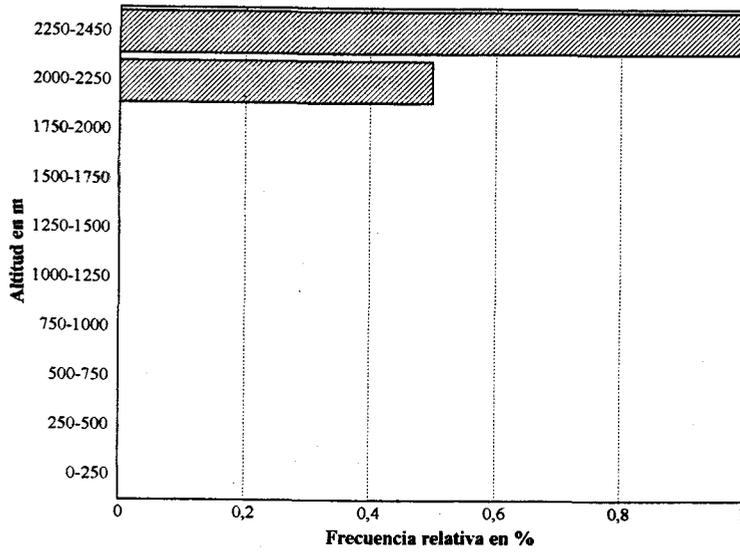


Figura 162. Distribución altitudinal de *Omocestus lepneyi*

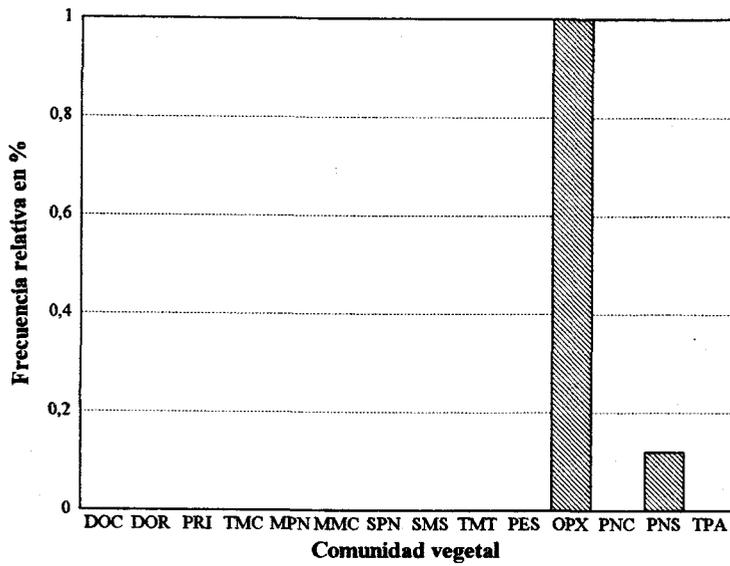


Figura 163. Distribución de *Omocestus lepneyi* en las comunidades vegetales

5. 2. 68. *Omocestus raymondi* Yersin, 1863.

Al igual que en Europa (DESCAMPS, 1972, GARCÍA & PRESA, 1985, GÓMEZ *et al.*, 1992, LUQUET & MERLE, 1978 entre otros), esta especie presenta una marcada xerofilia y termofilia que se traduce por su frecuente de aparición en el Rif oriental (Fig. 164).

Altitudinalmente se localizó desde 170 a 1300 metros, siendo más frecuente en la franja 750-1000 metros (Fig. 165). Según NADIG (1988), ocupa en el Rif todas las cotas altitudinales llegando hasta la cima del Tidighine (2450 m.) y en el Alto Atlas alcanza 2700 metros. No obstante en la Península Ibérica, la cota máxima se establece en 2100 metros (GÓMEZ, 1990).

En cuanto a los tipos fisionómicos, la figura 166, muestra que esta especie ocupa varios tipos de matorrales y pastizales, apareciendo con más frecuencia en el matorral silicícola supramediterráneo (SMS) de la serie *Quercus pyrenaica-Q. canariensis*, en dicha comunidad la población ocupa los espacios más aclarados y bien soleados. Sin embargo las poblaciones más importantes se localizaron en los claros del matorral termomediterráneo tanto calcícola como xerófilo de *Tetraclinis articulata* (TMC y TMT). Esta preferencia por los claros de matorrales y pastizales en líneas generales coincide en gran medida con el comportamiento de esta especie en la Península Ibérica (ARCOS & PASCUAL, 1986, 1988; CLEMENTE 1987, GÓMEZ *et al.*, 1992, entre otros).

Los adultos fueron capturados en tres épocas: abril, junio-julio y octubre. Los ejemplares del cuarto mes se encontraban hibernando debajo de una piedra y mostraban un cierto deterioro propio de una población vieja. En cuanto a las poblaciones de junio-julio y de octubre se mostraban muy activas y con el oviscapto con síntomas de oviposición. Esto nos sugiere que esta especie se comporta de igual modo que en la Península Ibérica, es decir, está presente a lo largo de todo el año y posiblemente con dos generaciones (BARRANCO, 1992 y GARCÍA & PRESA, 1985).

Esta especie que consideramos de distribución mediterráneo-occidental, se encuentra representada en el norte de Africa, Península Ibérica, Sur de Francia, Italia y Córcega. Según CLEMENTE *et al.* 1990 podría tratarse de un elemento tirrénico. En Marruecos falta únicamente en las mesetas altas (NADIG, 1988) y Sahara.

Datos de captura:

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|-------------|-----------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 85 | Aanasar | Chaouen | 1200 | 5°00'W 35°01'N | MPN | 11/07/91 | 1 | 1 | - |
| 104 | Bou Hannine | Chaouen | 780 | 4°36'W 35°03'N | TMC | 10/06/91 | 5 | 6 | - |

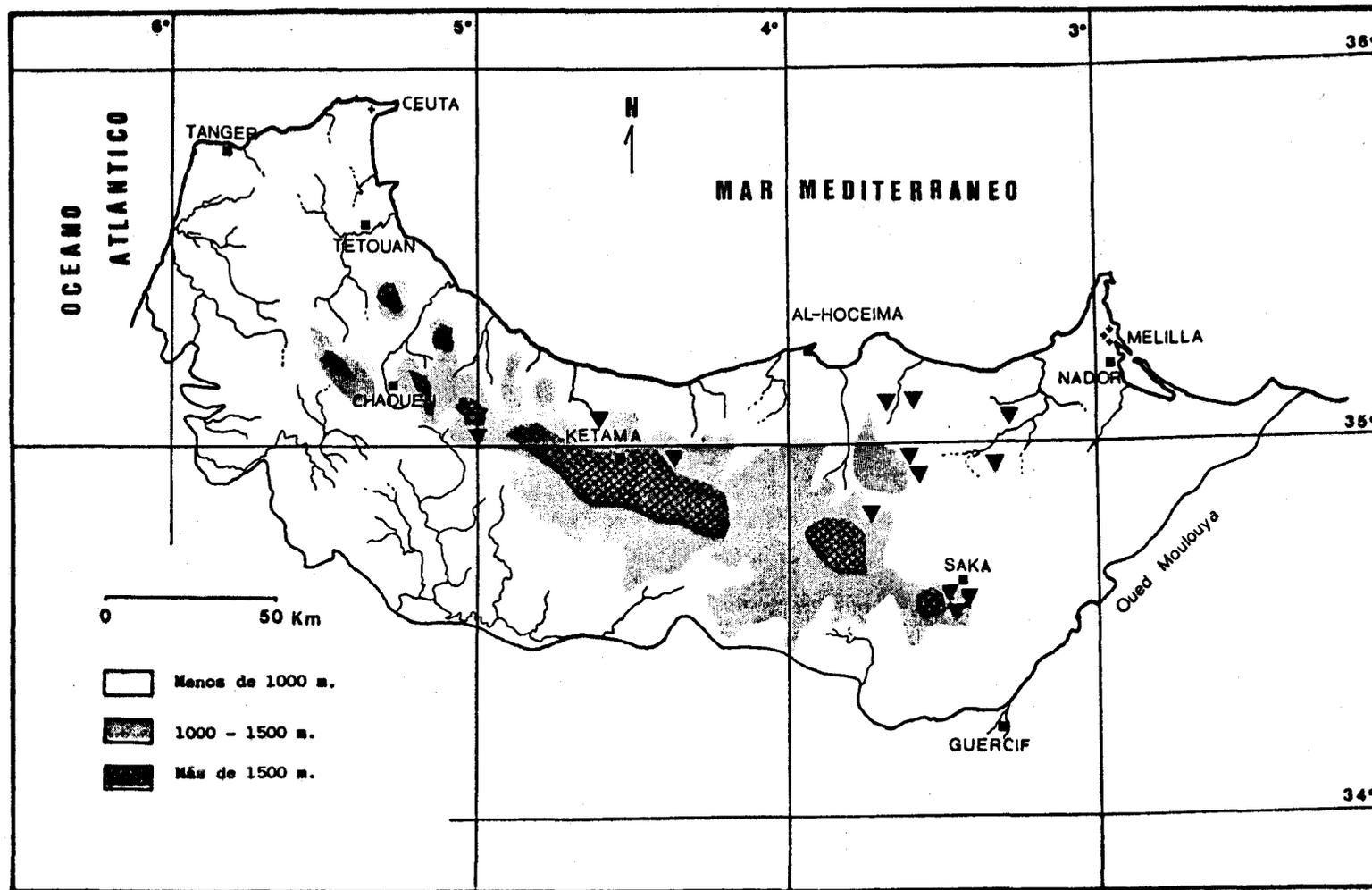


Figura 164. Distribución geográfica de *Omocestus raymondi*

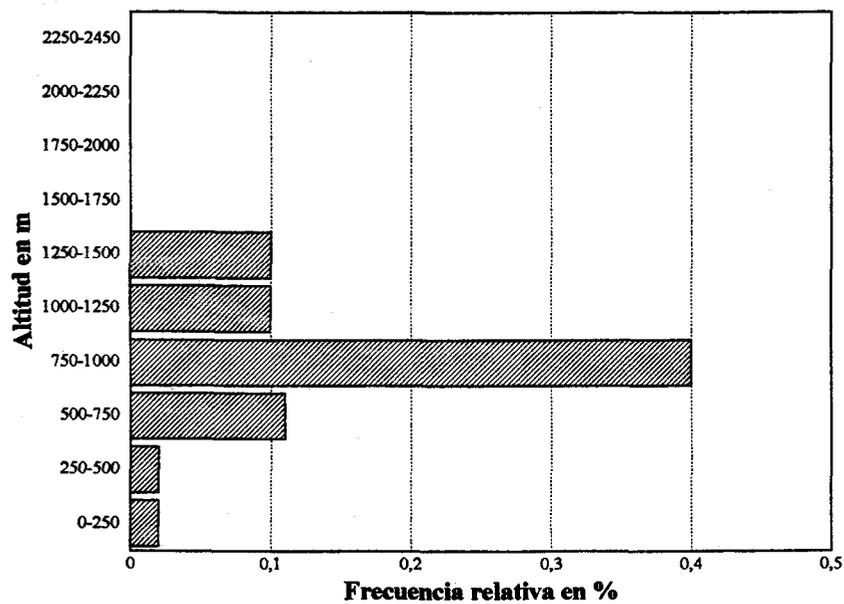


Figura 165. Distribución altitudinal de *Omocestus raymondi*

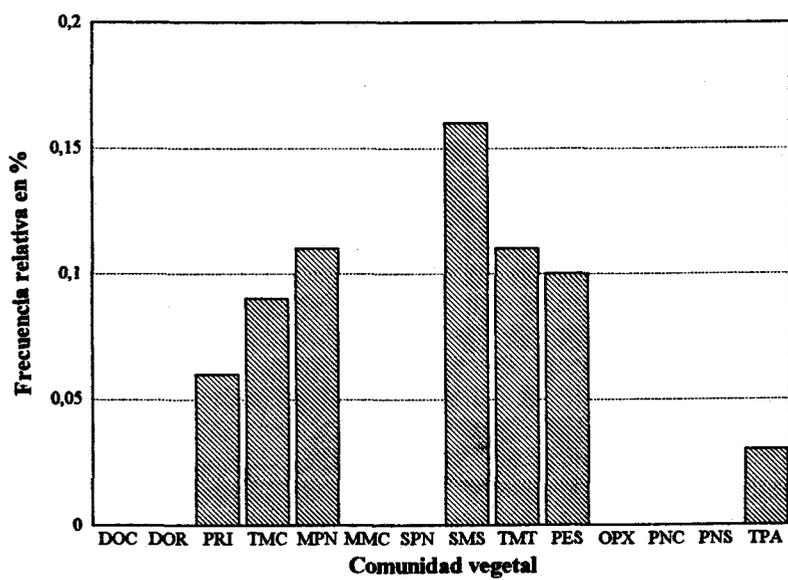


Figura 166. Distribución de *Omocestus raymondi* en las comunidades vegetales

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comun. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------------|------------|--------|----------------|--------|----------|----|----|----|
| 113 | Hmayed | Al Hoceima | 1300 | 4°25'W 34°57'N | MSM | 03/10/90 | 1 | - | - |
| 124 | Tissekkoumene | Nador | 500 | 3°42'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | 1 | - | - |
| 125 | Puente de Oued Amekrane | Nador | 170 | 3°40'W 35°07'N | PES | 11/06/91 | 1 | - | - |
| 133 | Hadria (Tizi Ouzli) | Taza | 850 | 3°46'W 34°47'N | TMC | 12/06/91 | 1 | 1 | - |
| 134 | Ain Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | 1 | - | - |
| 135 | Adrar M'han ou Farés | Nador | 750 | 3°34'W 34°53'N | TMC | 05/10/90 | 3 | 2 | - |
| 140 | Cruce Driouch-Ain Zora | Nador | 400 | 3°23'W 34°57'N | PES | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 143 | Oued Baáj al Sur de Kbdani | Nador | 200 | 3°18'W 35°07'N | PES | 06/06/92 | - | 1 | - |
| 183 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 800 | 3°27'W 34°37'N | PES | 05/04/92 | 1 | 1 | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | - | 2 | - |
| 185 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 780 | 3°27'W 34°37'N | PES | 13/06/91 | 2 | 2 | - |

5. 2. 69. *Ramburiella hispanica* (Rambur, 1938).

Especies fitófila, estrechamente ligada al soporte vegetal de su hábitat, lo que dificulta enormemente su localización, considerándose como rara (LLORENTE, 1980). Se localizó en muy pocas localidades (Fig. 167) y con un bajísimo número de individuos.

Se capturó únicamente en localidades situadas por debajo de 250 metros de altitud (Fig. 168), no obstante creemos que puede ocupar un intervalo altitudinal más amplio, puesto que consta entre un material inédito depositado en el departamento de Biología Animal y Ecología, que procede de localidades del Medio Atlas situadas entre 1000 y 1400 metros de Altitud. Por otro lado en la Península Ibérica alcanza los 1500 metros (BARRANCO, 1991).

Aparece solamente en el matorral termomediterráneo calcícola de la serie *Olea europea-Ceratonia silicua* (TMC) y en el matorral xerófilo de la serie *Tetraclinis articulata* (Fig. 169). En ambas comunidades, aparece siempre sobre *Chamaerops humilis*, la misma observación fue realizada por DEFAUT (1987b). En la Península Ibérica, esta especie se ha revelado como exclusiva en el esparto, *Stipa tenassissima* (AGUIRRE & PASCUAL, 1988, BARRANCO & PASCUAL, 1994 GÓMEZ, *et al.* 1992...). Aparentemente esta especie utiliza el palmito en Marruecos como sustituto del esparto en la Península Ibérica.

Los adultos fueron localizados desde julio a octubre, no observándose ni cópulas ni puestas, debido posiblemente a la gran habilidad de esta especie para pasar inadvertida.

Su distribución comprende el mediterráneo occidental, encontrándose en Marruecos Argelia, Túnez, Península Ibérica y Francia mediterránea. En Marruecos esta presente en el Rif central y occidental, litoral atlántico, Medio y Alto Atlas, y el Sous.

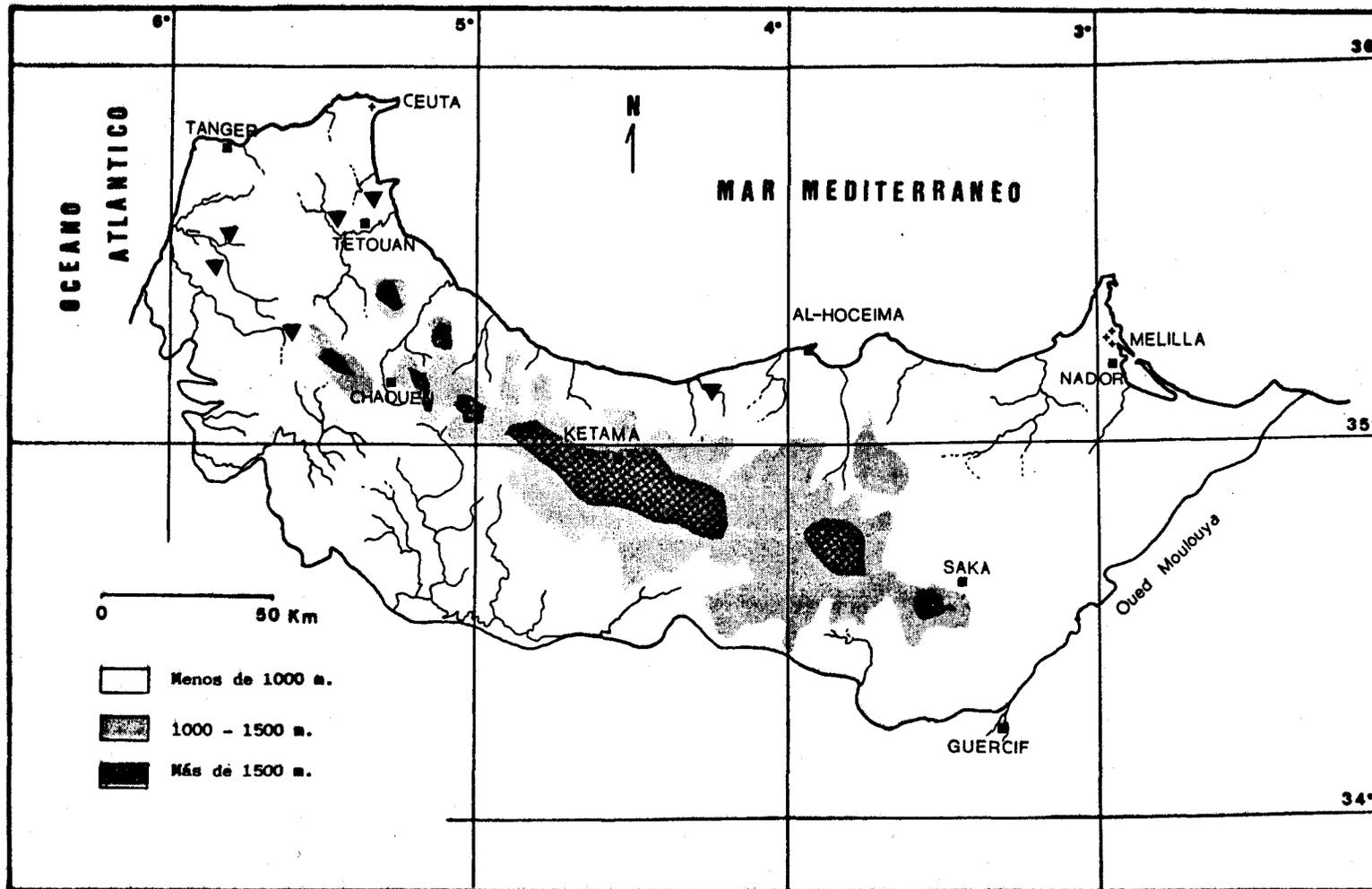


Figura 167. Distribución geográfica de *Ramburiella hispanica*

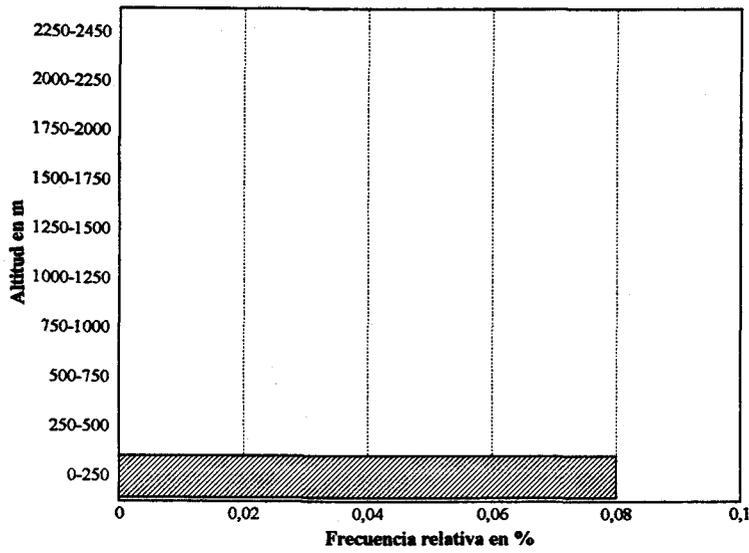


Figura 168. Distribución altitudinal de *Ramburiella hispánica*

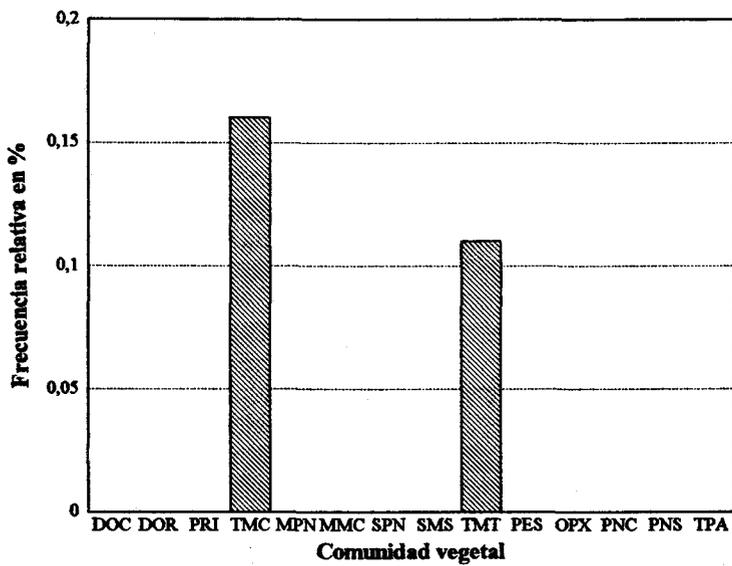


Figura 169. Distribución de *Ramburiella hispánica* en las comunidades vegetales

Datos de captura: (*Ramburiella hispanica*)

| Nº | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|----------------------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 25 | Carretera de Cabo Negro | Tetouan | 150 | 5°18'W 35°39'N | TMC | 28/09/89 | 1 | - | - |
| 26 | Oued Achiar (Bounezzâl) | Tetouan | 100 | 5°29'W 35°36'N | TMC | 12/07/91 | 1 | 1 | - |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | 1 | 1 | - |
| 33 | Telata de Jbel Habib | Tetouan | 60 | 5°49'W 35°29'N | TMC | 09/07/91 | - | 3 | - |
| 48 | Aïn El Hedid | Larache | 200 | 5°40'W 35°19'N | TMC | 10/07/91 | 1 | - | - |
| 108 | Reserva Biológica de Bades | Al Hoceima | 200 | 4°17'W 35°10'N | TMT | 30/09/93 | 1 | - | - |

5. 2. 71. *Truxalis nasuta* (Linnaeus, 1758).

Este gran acridido de forma esbelta y alargada, dotado de un potente vuelo, presenta una amplia distribución en el área de estudio (Fig. 170), ocupando campos cerealistas, pastizales, sistemas dunares y prados gramínicos que se desarrollan en los espacios abiertos de matorrales aclarados.

Se desarrolla a baja altitud sin llegar a superar 1000 metros (Fig. 171a). En la Península Ibérica la cota máxima se establece en 1500 metros (LLORENTE, 1980).

Aparece en todas las formaciones vegetales que se desarrollan en su intervalo altitudinal, mostrándose más frecuente en el sistema dunar oriental (DOR), seguido por el pastizal ripícola (PRI) y matorral disperso de *Tetraclinis articulata* (TMT) (Fig. 171b). En todas estas formaciones se localizó siempre en los espacios aclarados con estrato herbáceo gramínicola.

Los ejemplares fueron capturados desde abril hasta octubre, tanto ninfas como adultos. Estos últimos mostraban actividad reproductora en dos periodos el primero en junio-julio y el segundo en septiembre-octubre. En cuanto a las ninfas se mostraban omnipresentes y siempre en gran número. Estas observaciones nos sugieren que la especie presenta más de una generación al año y con hibernación en estado ninfal, como ocurre en la Península Ibérica (AGUIRRE & PASCUAL, 1988, BARRANCO, 1991 y BADIH *et al.* en prensa).

Esta especie considerada como elemento de distribución mediterráneo-macaronésica, se distribuye por el sur de Europa, islas del mediterráneo, norte de Africa, oriente medio e Islas Canarias. En Marruecos se encuentra ampliamente representada en todo el país.

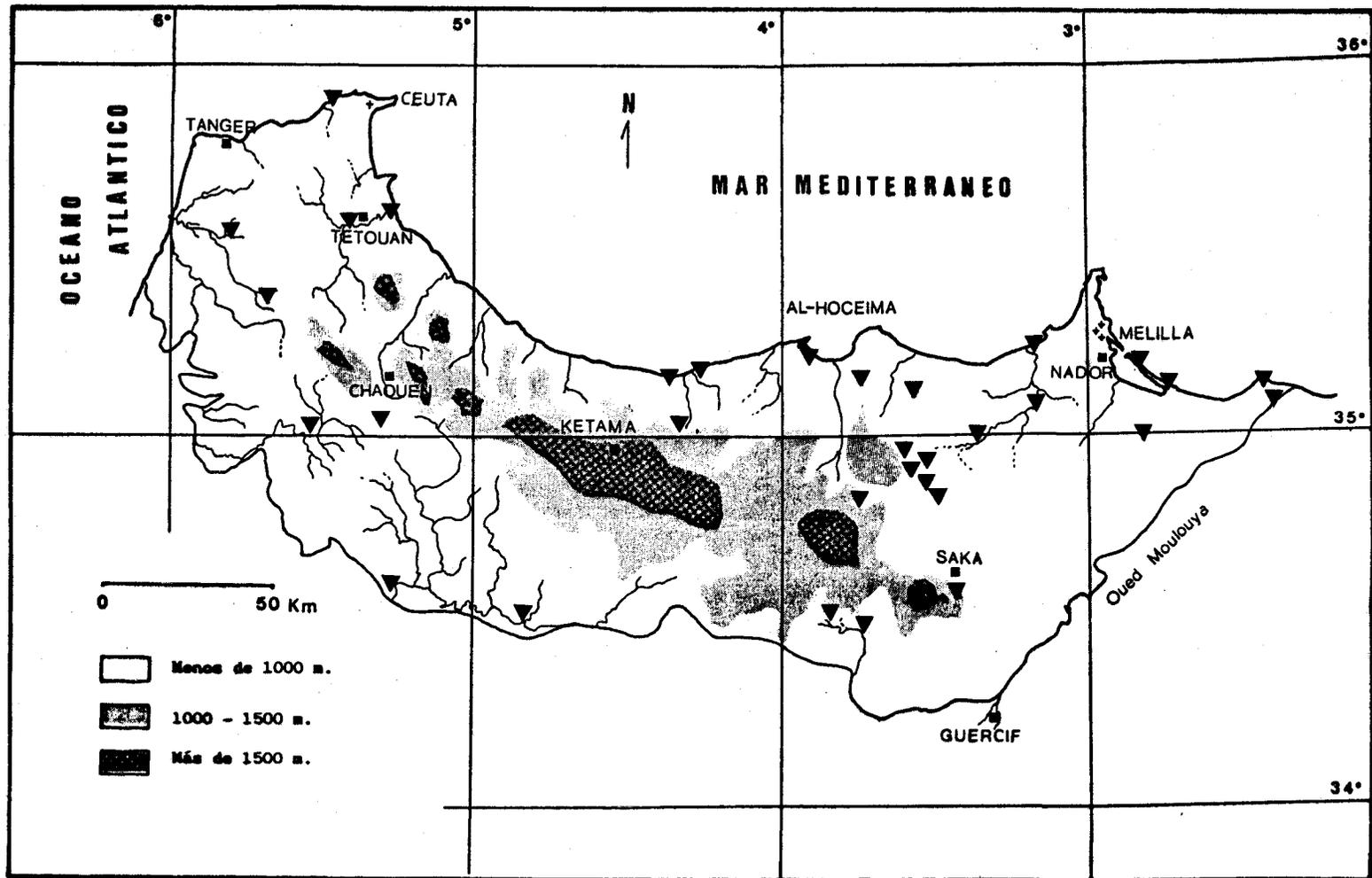


Figura 170. Distribución geográfica de *Truxalis nasuta*

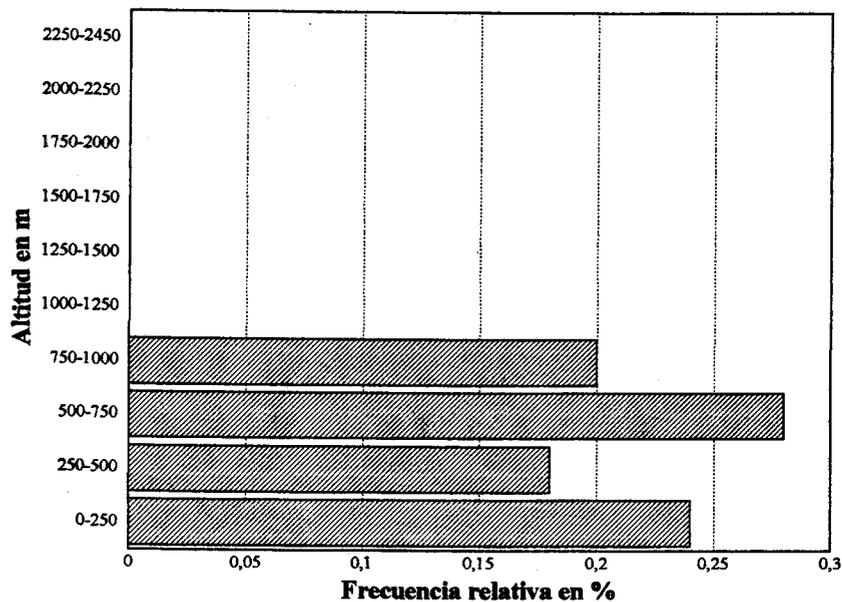


Figura 171 a. Distribución altitudinal de *Truxalis nasuta*

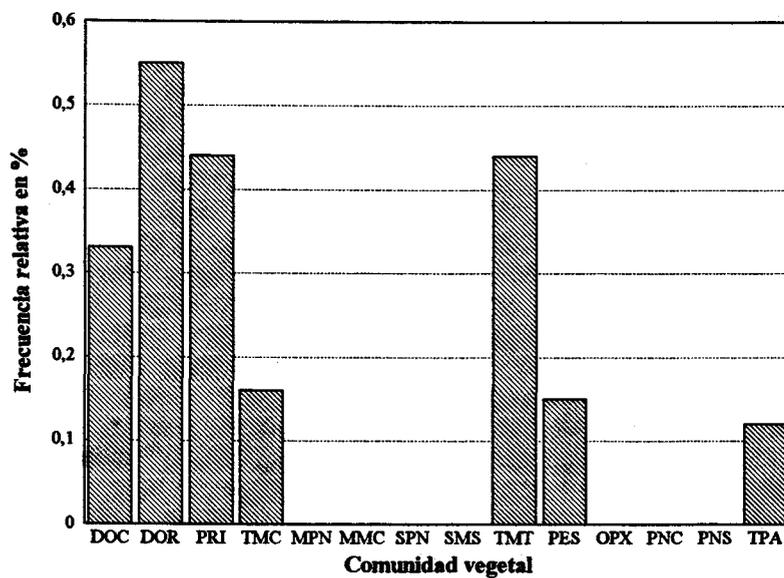


Figura 171 b. Distribución de *Truxalis nasuta* en las comunidades vegetales

Datos de captura:

| N° | Localidad | Provincia | Alt. m | Coordenadas | Comm. | Fecha | ♂♂ | ♀♀ | ni |
|-----|---------------------------|------------|--------|----------------|-------|----------|----|----|----|
| 1 | Punta Cires | Tetouan | 5 | 5°29'W 35°54'N | DOC | 12/07/91 | - | 1 | - |
| 21 | Martil | Tetouan | 10 | 5°14'W 35°38'N | DOC | 30/09/89 | - | - | + |
| 28 | Dar Fellaque | Tanger | 25 | 5°48'W 35°31'N | TMC | 06/10/91 | - | - | + |
| 31 | Puente Mohamed V | Tanger | 10 | 6°00'W 35°35'N | DOC | 22/05/93 | - | - | + |
| 38 | Oued Martil (Tamuda) | Tetouan | 30 | 5°25'W 35°32'N | PRI | 12/07/91 | 2 | - | - |
| 46 | Meisra | Larache | 250 | 5°42'W 35°21'N | TMC | 10/07/91 | - | 1 | - |
| 64 | Bosque Dardara | Chaouen | 400 | 5°19'W 35°05'N | TPA | 06/04/91 | - | - | + |
| 66 | Souk El Had | Ouezzane | 200 | 5°31'W 35°02'N | TPA | 07/10/91 | - | - | + |
| 106 | Cala Iris | Al Hoceima | 20 | 4°21'W 35°09'N | TMT | 03/10/90 | - | - | + |
| 107 | Bades | Al Hoceima | 5 | 4°17'W 35°10'N | DOR | 30/09/93 | 3 | - | - |
| 111 | Agni | Al Hoceima | 350 | 4°19'W 35°02'N | TMT | 03/10/90 | 1 | - | - |
| 118 | Isli | Al Hoceima | 20 | 3°55'W 35°15'N | PES | 04/10/90 | - | - | + |
| 123 | Khemis de Temsaman | Nador | 150 | 3°47'W 35°08'N | TMC | 11/06/91 | 2 | 2 | - |
| 127 | Anual | Nador | 400 | 3°34'W 35°07'N | TPA | 11/06/91 | - | 1 | + |
| 128 | Puente Nekor | Al Hoceima | 300 | 3°49'W 34°57'N | PRI | 14/06/91 | - | 1 | - |
| 131 | Tizi Ouzli | Taza | 800 | 3°35'W 34°56'N | TMT | 12/06/91 | - | 1 | - |
| 133 | Hadria (Tizi Ouzli) | Taza | 850 | 3°46'W 34°47'N | TMC | 12/06/91 | 1 | - | - |
| 134 | Aïn Chifa | Nador | 520 | 3°36'W 34°55'N | TMT | 12/06/91 | 2 | 1 | - |
| 135 | Adrar Mhan ou Farés | Nador | 750 | 3°34'W 34°53'N | TMC | 05/10/90 | - | 1 | - |
| 136 | Azrou Nejmar (Midar) | Nador | 400 | 3°32'W 34°55'N | PES | 05/10/90 | - | 1 | - |
| 137 | Oulad Driss | Nador | 550 | 3°31'W 34°52'N | PES | 05/10/90 | 1 | 2 | - |
| 141 | Driouch (Casa Forestal) | Nador | 300 | 3°23'W 34°59'N | PES | 05/10/90 | 1 | - | - |
| 145 | Oued Kert | Nador | 100 | 3°10'W 35°05'N | PES | 06/06/92 | - | 1 | - |
| 148 | Cerca de Sammâr | Nador | 10 | 3°11'W 35°14'N | DOR | 02/10/93 | - | - | + |
| 149 | Atalayon | Nador | 10 | 2°51'W 35°12'N | DOR | 07/06/92 | 1 | - | - |
| 150 | Kariat Arekman | Nador | 5 | 2°45'W 35°11'N | DOR | 07/06/92 | 3 | - | - |
| 151 | Oued Ibis | Nador | 200 | 2°50'W 35°00'N | PRI | 11/10/91 | - | - | + |
| 153 | Ras Kebdana | Nador | 30 | 2°26'W 35°06'N | DOR | 07/06/92 | - | 1 | - |
| 155 | Bou Berhoun | Nador | 70 | 2°25'W 35°07'N | TPA | 07/06/92 | - | 1 | - |
| 171 | Melga El Ouidan | Taza | 250 | 3°04'W 34°33'N | PES | 08/06/92 | 1 | - | - |
| 184 | Saka (Casa Forestal) | Taza | 750 | 3°27'W 34°37'N | PRI | 11/10/91 | - | - | + |
| 189 | Ouald Mhan Ou Abdellah | Taza | 650 | 3°45'W 34°30'N | PES | 10/10/91 | - | - | + |
| 190 | El Kifane | Taza | 980 | 3°52'W 34°31'N | PRI | 10/10/91 | - | - | + |
| 195 | Oulad Ali | Tsoumate | 400 | 4°50'W 34°29'N | PRI | 08/10/91 | - | - | + |
| 197 | Puente Oued Ourha (Mjara) | Sidi Kacem | 200 | 5°16'W 34°35'N | PRI | 08/10/91 | - | - | + |

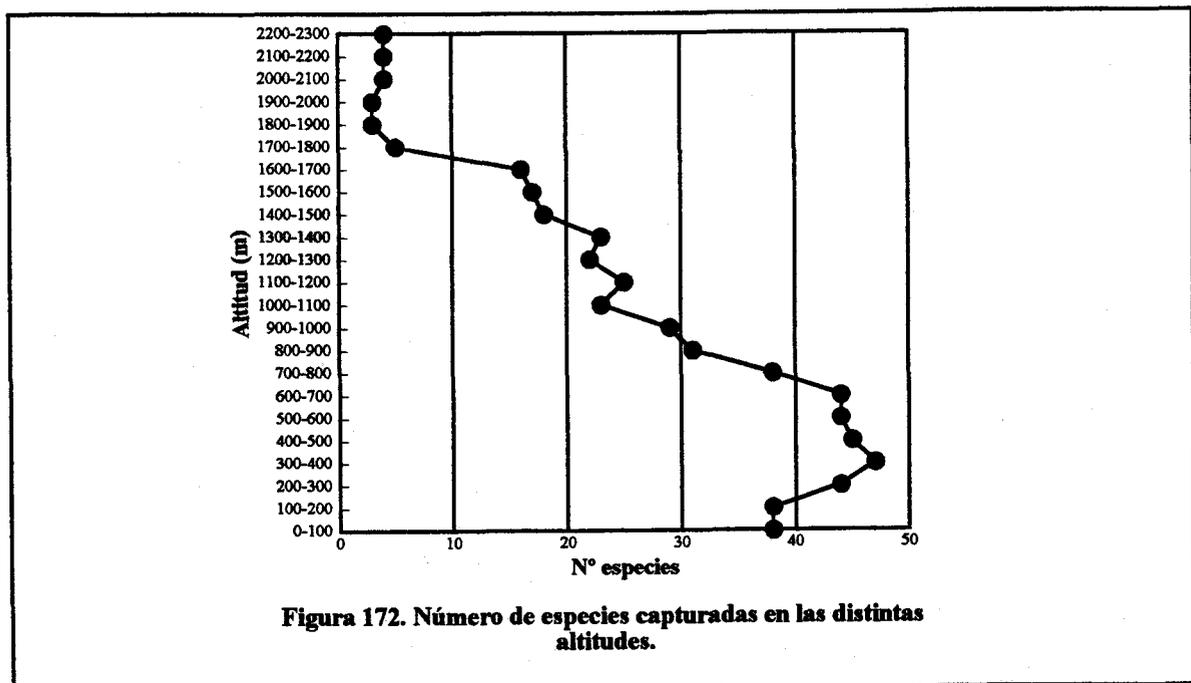
5. 3. ESTUDIO ECOLÓGICO DE LA COMUNIDAD DE CELÍFEROS DEL RIF

En este apartado se pretende relacionar el conjunto de la fauna de celíferos del norte de Marruecos con los factores ambientales considerados en el estudio faunístico, como son la altitud y los tipos fisionómicos correspondientes a las comunidades vegetales.

5. 3. 1. Distribución altitudinal

Para el estudio de la distribución altitudinal, hemos contabilizado el número de especies en cada intervalo de altitud, considerando por otro lado que una especie presenta una distribución continua entre su cota mínima y máxima (NAVARRO, 1992). En cuanto a los intervalos altitudinales se han agrupado cada 100 metros, con el propósito de comparar nuestros resultados con otros estudios.

En la tabla IV, donde se resume el rango altitudinal ocupado por cada especie, y la figura 172 podemos observar que la fauna de celíferos ocupa todo el rango altitudinal del área estudiada. El número de especies aumenta en las primeras cotas, alcanzando un máximo de 47 especies en el intervalo 300-400, a partir del cual se observa una ligera disminución, que se mantiene alrededor de 44 especies, hasta los 700 metros. A partir de esta cota el número de especies decrece de una forma casi lineal hacia las cimas. El mínimo registrado se sitúa por la franja 1800-2000, sin



embargo la incorporación de *Omocestus lepineyi*, elemento altomontano típico (NADIG, 1988), a partir de 2100 metros estabiliza el número de especies en 4.

El incremento del número de especies desde las cotas bajas hacia las medias es debido principalmente a la fauna erémica que se distribuye por el Rif oriental ocupando la franja 200-800 metros, como son *Tmethis maroccanus hirtus*, *Eunapiodes granosus latipes*, *Pyrgomorpha cognata*, *Heteracris annulosus*, *Helioscirtus capsitanus algericus*, *Oedaleus senegalensis*, *Pseudosphingonotus savignyi*, *Sphingoderus carinatus*, *Sphingonotus arenarius*, *Sphingonotus octofasciatus*, *Sphingonotus rubescens* y *Thalpomena coeruleipennis*. La desaparición de esta fauna en altitud a partir de 800 metros, se traduce por el decrecimiento del número de especies, que no llega a ser muy acusado gracias a la incorporación de especies como *Euryparyphes maroccanus*, *Pyrgomorpha vosseleri*, *Acrotylus fischeri*, *Paracinema tricolor bisignata*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Chorthippus vagans africanus*, que se revelan como especies de media montaña. El descenso más notorio se observa a partir de 1650 metros, donde la curva baja de 16 a 5 especies. A partir de esta cota la fauna de celíferos encontrada es estrictamente altomontana, a excepción de *Sphingonotus azureus* que ocupa todo el rango altitudinal desde los 100 metros.

La riqueza en especies, creciente desde las cotas bajas hacia las medias, seguida del descenso hacia las cimas, observada en el presente estudio, concuerda con los resultados obtenidos en la Península Ibérica, tanto para los ortópteros en general (PASCUAL, 1978b, BARRANCO, 1991 y FORTIS, 1992) como para los Acridoidea en particular (PRESA, 1977, PRESA *et al.*, 1983, GARCÍA, 1983 y GONZÁLEZ, 1989). Otros autores como ALEXANDER & HILLIARD (1969), obtienen un decrecimiento lineal con el aumento del gradiente altitudinal. Ambos resultados se ajustan a los patrones de distribución altitudinal que define RAHBEK (1995).

En efecto, este autor, estudiando la relación entre la riqueza en especies y la altitud en 90 casos de comunidades de seres vivos en todo el mundo, encuentra tres modelos principales de distribución altitudinal, sobre la base de la representación gráfica de la relación entre estas dos variables. El primer modelo corresponde al descenso monótono de la riqueza con la altitud, patrón al que responden los resultados de ALEXANDER & HILLIARD (*op.cit.*); en el segundo, la riqueza se mantiene constante al principio, descendiendo posteriormente conforme se gana en altitud. El tercer modelo, que se denomina "Hump-shaped" o curva en forma de joroba, se traduce por un aumento de la riqueza desde las cotas bajas hacia las medias, seguido de un descenso hacia las cimas. En nuestro caso, así como en la Península Ibérica (véanse las referencias antes citadas), la distribución altitudinal se ajusta claramente al último modelo, es decir curva en forma de joroba de

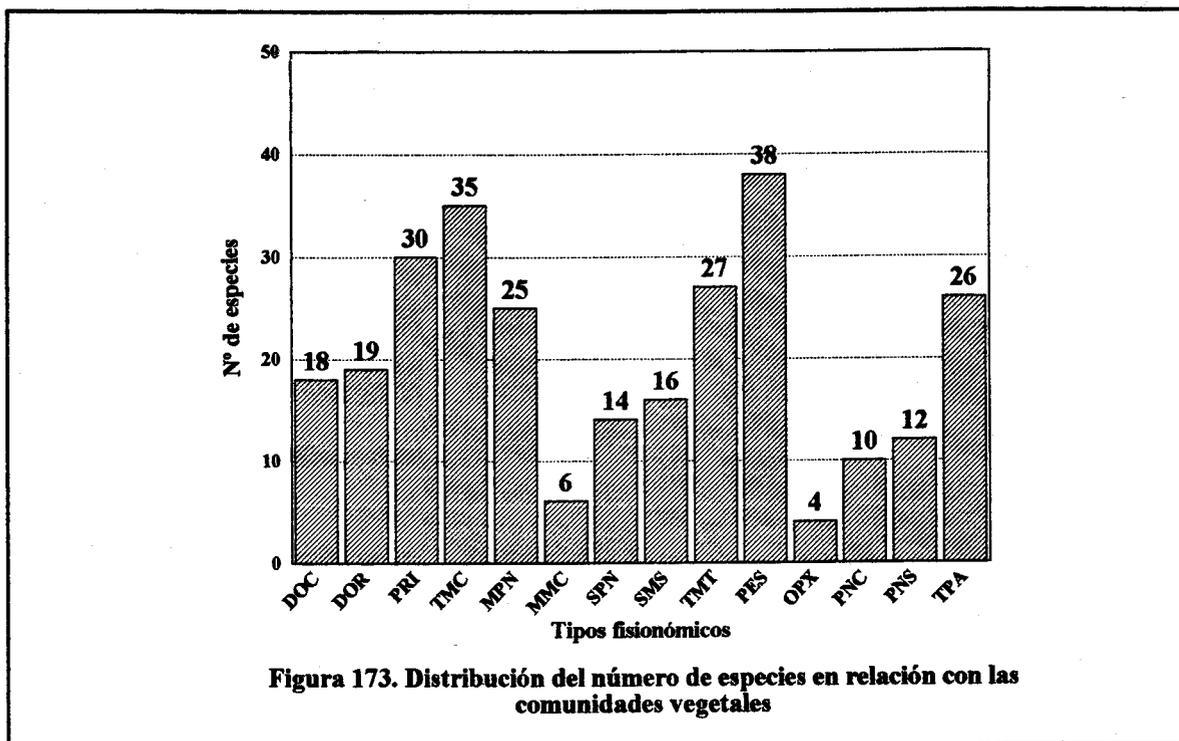
| | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 | 1900 | 2000 | 2100 | 2200 | 2300 | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|--|
| <i>Tridactylus variegatus</i> | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mishtshenkotetrix brachyptera</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tmethis maroccanus hirtus</i> | | | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe bicoloripes</i> | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe hesperica hesperica</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe nadigi nadigi</i> | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe strigata</i> | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe tibialis</i> | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eunapiodes granosus latipes</i> | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euryparyphes maroccanus</i> | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| <i>Euryparyphes vaucherianus</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Paraeuryparyphes sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| <i>Pyrgomorpha a. agræna</i> | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrgomorpha cognata</i> | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrgomorpha tricarinata</i> | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrgomorpha vosseleri</i> | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dericorys milleri</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calliptamus barbarus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| <i>Calliptamus wattenwylanus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| <i>Eyprepocnemis plorans</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteracris adspersus</i> | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteracris annulosus</i> | | | | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteracris harteti</i> | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteracris littoralis</i> | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pezotettix giornæ</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Acanthacris ruficornis citrina</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anacridium aegyptium</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acrida turrata</i> | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acrotylus fischeri</i> | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Acrotylus insubricus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Acrotylus patruelis</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Aiolopus strepens</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Aiolopus thalassinus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Calephorus compressicornis</i> | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Helioscirtus capsitanus algericus</i> | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Locusta migratoria</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Mioscirtus wagneri wagneri</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Morphacris fasciata</i> | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oedaleus decorus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oedaleus senegalensis</i> | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oedipoda c. sulfuescens</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Oedipoda f. fuscocincta</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Oedipoda miniata</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Paracinema tricolor bisignata</i> | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudosphingonotus finotianus</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudosphingonotus savignyi</i> | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingoderus carinatus</i> | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus arenarius</i> | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus azureus</i> | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Sphingonotus caeruleus</i> | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus eurasius</i> | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus lucasii</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus octofasciatus</i> | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus rubescens</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphingonotus tricinctus</i> | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalpomena algeriana maroccana</i> | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | |
| <i>Thalpomena coeruleipennis</i> | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalpomena veridipennis</i> | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Chorthippus apicalis abbreviatus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Chorthippus maroccanus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chorthippus vagans africanus</i> | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Doclostaurus maroccanus</i> | | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Omocestus alluadi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| <i>Omocestus lepineyi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| <i>Omocestus raymondi</i> | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Ramburiella hispanica</i> | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Truxalis nasuta</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 38 | 38 | 44 | 47 | 45 | 44 | 44 | 38 | 31 | 29 | 23 | 25 | 22 | 23 | 18 | 17 | 16 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |

RAHBK (*op.cit.*). A este patrón responden también los reptiles de la misma región estudiada (FAHD, 1993), aves del sureste ibérico (PLEGUEZUELOS, 1992), y es el más frecuente en invertebrados, vertebrados y plantas, tanto en medios tropicales como no tropicales (RAHBK, *op.cit.*).

El análisis de la tabla IV nos permite separar 4 grupos de especies: las especies de baja montaña, las de media montaña, las altomontanas y finalmente las especies que ocupan casi todo el rango altitudinal. No obstante estos grupos de especies no se diferencian por el rango altitudinal que ocupan sino más bien por el conjunto de factores bióticos y abióticos, siendo la altitud un dato más de información y no la base del estudio de estas comunidades (GARCÍA, 1984). Esta autora considera que la distribución altitudinal de las especies viene dada, salvo excepciones, por la distribución de los biotopos óptimos para las mismas, no por la propia elevación sobre el nivel del mar. En efecto, algunos autores demostraron en principio que la distribución altitudinal de los ortópteros está estrechamente relacionada con los pisos de vegetación (ALEXANDER & HILLIARD, 1969, PASCUAL, 1978b). PRESA *et al.* (1983), abundando en esta cuestión encuentran que la relación no puede limitarse únicamente a una sectorización longitudinal de pisos de vegetación en función del gradiente altitudinal, sino más bien de tipos fisionómicos de vegetación (distintos matorrales, pastizales...), dado que determinados tipos fisionómicos, aún ocurriendo a distinta altitud, son explotados por las mismas poblaciones de saltamontes. KEMP *et al.* (1989) en su discusión, consideran que tanto la forma como la estructura del tipo fisionómico, participan en la determinación de las comunidades de ortópteros.

5. 3. 2. Distribución en relación con las comunidades vegetales

En este último contexto y valiéndonos de las iniciativas realizadas en los estudios de comunidades de saltamontes en sistemas ibéricos, hemos resuelto estudiar las relaciones que pueden establecerse entre el conjunto de fauna de celíferos y su medio así como las afinidades faunísticas existentes entre los diferentes tipos fisionómicos. Así mismo, en la figura 173, donde se relacionan el número de especies y los tipos fisionómicos, se puede observar que la mayor riqueza en especies se registra en el pastizal estepárico (PES) seguido del matorral calcícola termomediterráneo (TMC) con 38 y 35 especies respectivamente. Estos biotopos se desarrollan en condiciones ambientales bien distintas, el primero en zonas áridas y el segundo puede aparecer desde el semiárido superior hasta el húmedo. No obstante, en cada uno de ellos un buen número de especies encuentra condiciones que permite su óptimo desarrollo, así pues el pastizal estepárico que corresponde a un ambiente árido con vegetación muy dispersa sobre grandes superficies desnudas, alberga una fauna



principalmente geófila y erémica típica adaptada a ambientes áridos; de las 38 especies que aparecen en este pastizal 10 son exclusivas. En cambio el matorral calcícola cuenta solamente con dos especies exclusivas, no obstante este biotopo alberga una fauna bastante más variada en cuanto a requerimientos ecológicos, es decir, especies fitófilas estrictas, especies geófilas que se desarrollan en los espacios despejados de vegetación y especies praticolas que ocupan el estrato herbáceo que aparece en los claros del matorral, además las especies se muestran mucho más abundantes que en el pastizal estepárico.

En oposición a estos dos biotopos, los tipos fisionómicos menos preferidos corresponden al pastizal psicroxerófilo oromediterráneo (OPX) que alberga únicamente fauna altomontana (a excepción de *Sphingonotus azurescens*) adaptada a las extremas condiciones de la alta montaña; y el matorral calcícola mesomediterráneo que por su densidad de vegetación aumenta la umbría y dificulta enormemente la movilidad y el desplazamiento de las especies.

Someramente en el resto de los tipos fisionómicos el número de especies presenta una gama

muy variada de valores entre el más rico y el más pobre en especies, sin que aparezca un grupo de biotopos con valores intermedios, como ocurre en algunas zonas de la Península Ibérica (BARRANCO & PASCUAL, 1993; FORTIS, 1992; GARCÍA, 1984 y GÓMEZ *et al.*, 1992). Esta diferencia se explica principalmente por la marcada amplitud del área de nuestro estudio acompañada de una importante heterogeneidad bioclimática.

Esta heterogeneidad bioclimática se traduce por una gran variedad paisajística y fisionómica donde abundan las zonas de contacto entre formaciones vegetales y por tanto el trasiego de la fauna entre ellas. Esto favorece el establecimiento de comunidades de especies de celíferos (en el caso que nos ocupa) con distintas o similares relaciones con la comunidad vegetal que los alberga.

Para conocer los posibles conjuntos de celíferos que pueden establecerse en los distintos tipos fisionómicos, hemos clasificado la presencia de las especies en cada comunidad vegetal, según su índice de constancia en tres categorías (*sensu* DAJOZ, 1982); **constantes** (C), cuando están presentes en más del 50 % de las muestras; **accesorias** (A), si están presentes en el 25-50 % de las muestras y, **accidentales** (a), cuando solo están presentes en menos del 25 % de las muestras (véase tabla V).

En esta clasificación se ha tenido en cuenta únicamente la presencia de las especies con respecto al total de las muestras tomadas en cada tipo fisionómico y no en el total de muestras del presente estudio, puesto que al tratarse de muchos biotopos distintos una especie constante en una determinada comunidad vegetal puede perfectamente ser accidental en el total de las muestras, lo que induciría a una interpretación errónea de sus preferencias ecológicas (PASCUAL, 1978b).

A continuación se relaciona la comunidad vegetal y el conjunto de especies que alberga atendiendo al índice de constancia antes mencionado. En cada tipo fisionómico se hace un comentario cuando proceda, sobre algunas especies de preferencias bien determinadas.

Sistemas dunares occidentales (DOC):

Contantes: *Ailopus Thalassinus*

Accesorias: *A crotylus patruelis, Calephorus compressicornis, Locustamigratoria, Morphacris fasciata* y *Truxalis nasuta*.

Accidentales: *A cinipe tibialis, Calliptamus barbarus barbarus, Calliptamus wattenwylicanus, Eyprepocnemis plorans, A canthacris ruficornis citrina, Anacridium aegyptium, A crotylus insubricus, Ailopus strepens, Oedaleus decorus, Oedipoda coerulea sulfurescens, Dociostaurus jagoi jagoi*

y *Euchorthippus albolineatus albolineatus*.

En este conjunto cabe comentar que algunas especies principalmente litorales aparecen como accidentales (*Eyprepocnemis plorans*) o accesorias (*Calephorus compressicornis*) debido a su gran dependencia de formaciones de juncos (en el primer caso) y del estrato herbáceo (en el segundo caso), no siempre presentes en sistemas dunares.

Sistemas dunares orientales (DOR):

Constantes: *Truxalis nasuta*.

Accesorias: *A cinipe hesperica hesperica*, *Dericorys milleri*, *Heteracris adspersus*, *A crotylus insubricus*, *Sphingonotus lucasii*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*.

Accidentales: *Calliptamus barbarus barbarus*, *Calliptamus wattenwylanus*, *Eyprepocnemis plorans*, *Heteracris littoralis*, *Pezotettix giornæ*, *Anacridium ægyptium*, *Acrida turrata*, *Ailopus strepens*, *Ailopus thalassinus*, *Oedaleus decorus*, *Oedipoda coerulenscens sulfurescens*, *Oedipoda miniata*.

Pastizal ripícola (PRI):

Constantes: *Paratettix meridionalis*

Accesorias: *Mishshenkotetrix brachyptera*, *Calliptamus wattenwylanus*, *Eyprepocnemis plorans*, *Heteracris annulosus*, *Anacridium ægyptium*, *A crotylus insubricus*, *Aiolopus strepens*, *Sphingonotus azureus*, *Sphingonotus lucasii*, *Truxalis nasuta*.

Accidentales: *Tridactylus variegatus*, *A cinipe hesperica hesperica*, *Calliptamus barbarus barbarus*, *Heteracris littoralis*, *Pezotettix giornæ*, *A canthacris ruficornis citrina*, *A crotylus patruelis*, *Aiolopus thalassinus*, *Locusta migratoria*, *Morphacris fasciata*, *Oedaleus decorus*, *Oedipoda coerulenscens sulfurescens*, *Oedipoda fuscocincta fuscocincta*, *Oedipoda miniata*, *Sphingonotus caerulens*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Dociostaurus maroccanus*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*, *Omocestus raymondi*.

Matorral calcícola termomediterráneo (TMC):

Constantes: *Calliptamus barbarus barbarus*.

Accesorias: *Calliptamus wattenwylanus*, *Oedipoda coerulenscens sulfurescens*.

Accidentales: *Mishshenkotetrix brachyptera*, *Paratettix meridionalis*, *A cinipe bicoloripes*, *A cinipe hesperica hesperica*, *A cinipe tibialis*, *Euryparyphes vaucherianus*, *Pyrgomorpha agarena agarena*, *Pyrgomorpha tricarinata*, *Pezotettix giornæ*, *A canthacris ruficornis citrina*, *Anacridium ægyptium*, *A crotylus fischeri*, *A crotylus insubricus insubricus*, *A crotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*,

Ailopus thalassinus, *Locusta migratoria*, *Oedaleus decorus*, *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*, *Oedipoda miniata*, *Sphingonotus azureus*, *Sphingonotus caeruleus corsicus*, *Sphingonotus lucasii*, *Thalpomena veridipennis*, *Chorthippus apicalis abbreviatus*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Dociostaurus maroccanus*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*, *Omocestus raymondi*, *Truxalis nasuta*.

Pastizal nitrófilo mesomediterráneo (MPN):

Constantes: *Acrotylus fischeri*

Accesorias: *Mishshenkotetrix brachyptera*, *Euryparyphes maroccanus*, *Pyrgomorpha vosseleri*, *Pezotettix giornae*, *Oedipoda coeruleus sulfurescens*, *Sphingonotus azureus*, *Thalpomena veridipennis*, *Chorthippus vagans*, *Dociostaurus jagoi jagoi*.

Accidentales: *Paratettix meridionalis*, *Acinipe strigata*, *Pyrgomorpha agarena agarena*, *Calliptamus barbarus barbarus*, *Calliptamus wattenwyllicus*, *Acrotylus insubricus insubricus*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Aiolopus thalassinus*, *Oedaleus decorus*, *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Chorthippus apicalis abbreviatus*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*, *Omocestus raymondi*.

Matorral calícola mesomediterráneo (MMC):

Constantes: *Calliptamus barbarus barbarus*, *Acrotylus fischeri*.

Accesorias: *Pyrgomorpha agarena agarena*, *Pezotettix giornae*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Dociostaurus jagoi jagoi*.

En este biotopo ninguna especie se presenta como accidental

Pastizal nitrófilo supramediterráneo (SPN):

Constantes: ninguna

Accesorias: *Pezotettix giornae*, *Acrotylus fischeri*, *Dociostaurus jagoi jagoi*.

Accidentales: *Mishshenkotetrix brachyptera*, *paratettix meridionalis*, *Calliptamus wattenwyllicus*, *Oedipoda coeruleus sulfurescens*, *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*, *Sphingonotus azureus*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Thalpomena veridipennis*, *Chorthippus apicalis abbreviatus*, *Chorthippus vagans africanus*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*.

Matorral silicícola supramediterráneo (SMS):

Constantes: *Oedipoda coeruleus sulfurescens*.

Accesorias: *Acrotylus fischeri*, *Acrotylus insubricus insubricus*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*.

Tabla V. Índice de constancia de especies en las comunidades vegetales

| | DOC | DOR | PRI | TMC | MPN | MMC | SPN | SMS | TMT | PES | OPX | PNC | PNS | TPA |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Tridactylus variegatus</i> | | | a | | | | | | | | | | | |
| <i>Mishtshenkotetrix brachyptera</i> | | | A | a | A | | a | | | a | | A | A | a |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | | | C | a | a | | a | | | a | | | | |
| <i>Tmethis maroccanus hirtus</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Acinipe bicoloripes</i> | | | | a | | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe hesperica hesperica</i> | | A | a | a | | | | | a | a | | | | |
| <i>Acinipe nadigi nadigi</i> | | | | | | | | a | | | | | | |
| <i>Acinipe strigata</i> | | | | | a | | | | | | | | | |
| <i>Acinipe tibialis</i> | a | | | a | | | | | | | | | | |
| <i>Eunapiodes granosus latipes</i> | | | | | | | | | a | a | | | | |
| <i>Euryparaphes maroccanus</i> | | | | | A | | | a | | | | | a | |
| <i>Euryparaphes vaucherianus</i> | | | | a | | | | | | | | | | a |
| <i>Paraeuryparaphes sp.</i> | | | | | | | | | | | | a | | |
| <i>Pyrgomorpha a. agrana</i> | | | | a | a | A | | a | | | | | | a |
| <i>Pyrgomorpha cognata</i> | | | | | | | | | a | a | | | | |
| <i>Pyrgomorpha tricarinata</i> | | | | a | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrgomorpha vosseleri</i> | | | | | A | | | a | | | | | | a |
| <i>Dericorys milleri</i> | | A | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Calliptamus b. barbarus</i> | a | a | a | C | a | C | | a | C | C | | | | A |
| <i>Calliptamus wattenwylanus</i> | a | a | A | A | a | | a | a | C | a | | | | A |
| <i>Eyprepocnemis plorans</i> | a | a | A | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteracris adpersus</i> | | A | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteracris annulosus</i> | | | A | | | | | | | a | | | | |
| <i>Heteracris harteti</i> | | | | | | | | | a | | | | | |
| <i>Heteracris littoralis</i> | | a | a | | | | | | | | | | | |
| <i>Pezotettix giornae</i> | | a | a | a | A | A | A | a | | a | | C | A | a |
| <i>Acanthacris ruficornis citrina</i> | a | | a | a | | | | | | | | | | |
| <i>Anacridium aegyptium</i> | a | a | A | a | | | | | a | a | | | | a |
| <i>Acrida turrita</i> | | a | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acrotylus fischeri</i> | | | | a | C | C | A | A | | | | A | C | |
| <i>Acrotylus insubricus</i> | a | A | A | a | a | | | A | a | a | | | | a |
| <i>Acrotylus patruelis</i> | A | | a | a | a | | | | a | a | | | a | a |
| <i>Aiolopus strepens</i> | a | a | A | a | a | | | | | a | | | | a |
| <i>Aiolopus thalassinus</i> | C | a | a | a | a | | | | a | a | | | | a |
| <i>Calephorus compressicornis</i> | A | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Helioscirtus capsitanus algericus</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Locusta migratoria</i> | A | | a | a | | | | a | a | a | | | | A |
| <i>Mioscirtus wagneri wagneri</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Morphacris fasciata</i> | A | | a | | | | | | | a | | | | a |
| <i>Oedaleus decorus</i> | a | a | a | a | a | | | | A | A | | | | a |
| <i>Oedaleus senegalensis</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Oedipoda c. sulfuescens</i> | a | a | a | A | A | | a | C | a | | | A | a | a |
| <i>Oedipoda f. fuscocincta</i> | | | a | a | a | | a | | A | a | | a | | a |
| <i>Oedipoda miniata</i> | | a | a | a | | | | | C | C | | | | a |
| <i>Paracinema tricolor bisignata</i> | | | | | | | | a | | | | | | |
| <i>Pseudosphingonotus finotianus</i> | | | | | | | | | a | a | | | | |
| <i>Pseudosphingonotus savignyi</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Sphingoderus carinatus</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Sphingonotus arenarius</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Sphingonotus azurescens</i> | | | A | a | A | | a | a | | | | C | | |
| <i>Sphingonotus caeruleus</i> | | | a | a | | | | | a | a | | | | |
| <i>Sphingonotus eurasius</i> | | | | | | | | | a | | | | | |
| <i>Sphingonotus lucasii</i> | | A | A | a | | | | | C | a | | | | a |
| <i>Sphingonotus octofasciatus</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Sphingonotus rubescens</i> | | | | | | | | | a | A | | | | |
| <i>Sphingonotus tricinctus</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Thalpomena algeriana maroccana</i> | | | | | a | A | a | a | | | | a | a | |
| <i>Thalpomena coeruleipennis</i> | | | | | | | | | | a | | | | |
| <i>Thalpomena veridipennis</i> | | | | a | A | | a | | | | | | A | a |
| <i>Chorthippus apicalis abbreviatus</i> | | | | a | a | | a | | | | | | | a |
| <i>Chorthippus maroccanus</i> | | | | | | | | | | | | C | A | |
| <i>Chorthippus vagans africanus</i> | | | | | A | | a | | | | | C | A | |
| <i>Docioestaurus jagoi jagoi</i> | a | a | a | a | A | A | A | A | a | a | | a | a | a |
| <i>Docioestaurus maroccanus</i> | | | a | a | | | | | a | a | | | | a |
| <i>Euchorthippus a. albolineatus</i> | a | a | a | a | a | | a | A | a | | | | | a |
| <i>Omocestus alluadi</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Omocestus lepineyi</i> | | | | | | | | | | | | C | | |
| <i>Omocestus raymondi</i> | | | a | a | a | | | a | a | a | | | a | |
| <i>Ramburiella hispanica</i> | | | | a | | | | | | | | | | |
| <i>Trixalis nasuta</i> | A | C | A | a | | | | | A | a | | | | a |
| Total de especies | 18 | 19 | 30 | 35 | 25 | 6 | 14 | 16 | 27 | 38 | 4 | 10 | 12 | 26 |

Accidentales: *Acinipe nadigi nadigi*, *Euryparyphes maroccanus*, *pyrgomorpha agarena agarena*, *Pyrgomorpha vosseleri*, *Calliptamus barbarus barbarus*, *Calliptamus wattenwyllianus*, *Pezotettix giornae*, *Locusta migratoria*, *Paracinema tricolor bisignata*, *Sphingonotus azureus*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Omocestus raymondi*.

Matorral aclarado de *Tetraclinis articulata* (TMT):

Constantes: *Calliptamus barbarus barbarus*, *Calliptamus wattenwyllianus*, *Oedipoda miniata*, *Sphingonotus lucasii*.

Accesorias: *Oedaleus decorus*, *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*, *Truxalis nasuta*.

Accidentales: *Acinipe hesperica hesperica*, *Eunapiodes granosus latipes*, *Pyrgomorpha cognata*, *Heteracris harteti*, *Anacridium aegyptium*, *Acrotylus insubricus insubricus*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus thalassinus*, *Locusta migratoria*, *Oedipoda coeruleus sulfurescens*, *Pseudosphingonotus finotianus*, *Sphingonotus caeruleus corsicus*, *Sphingonotus eurasius*, *Sphingonotus rubescens*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Dociostaurus maroccanus*, *Euchorthippus albolineatus albolineatus*, *Omocestus raymondi*, *Ramburiella hispanica*.

Pastizal estepárico (PES):

Constantes: *Calliptamus barbarus barbarus*, *Oedipoda miniata*

Accesorias: *Oedaleus decorus*.

Accidentales: *Mishtshenkotetrix brachyptera*, *Paratetrix meridionalis*, *Tmethis maroccanus hirtus*, *Acinipe hesperica hesperica*, *Eunapiodes granosus latipes*, *Pyrgomorpha cognata*, *Dericorys milleri*, *Calliptamus wattenwyllianus*, *Heteracris annulosus*, *pezotettix giornae*, *Anacridium aegyptium*, *Acrotylus insubricus insubricus*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Aiolopus thalassinus*, *Helioscirtus capsitanus algericus*, *Locusta migratoria*, *Mioscirtus wagneri wagneri*, *Morphacris fasciata*, *Oedaleus senegalensis*, *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*, *pseudosphingonotus finotianus*, *Pseudosphingonotus savignyi*, *Sphingoderus carinatus*, *Sphingonotus arenarius*, *Sphingonotus caeruleus*, *Sphingonotus lucasii*, *Sphingonotus octofasciatus*, *Sphingonotus rubescens*, *Sphingonotus tricinctus*, *Thalpomena coeruleipennis*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Dociostaurus maroccanus*, *Omocestus raymondi*, *Truxalis nasuta*.

Pastizal psicroxerófilo oromediterráneo (OPX):

Constantes: *Sphingonotus azureus*, *Chorthippus maroccanus*, *Chorthippus vagans africanus*, *Omocestus lepinyi*.

Todas las especies son constantes.

Pastizal nitrófilo calcícola montanomediterráneo (PNC):

Constantes: *Pezotettix giornae*, *Chorthippus vagans africanus*

Accesorias: *Mishtshenkotetrix brachyptera*, *A crotylus fischeri*, *Oedipoda coerulescens sulfurescens*.

Accidentales: *Paræuryparyphes sp.*, *Oedipoda fuscocinta fuscocinta*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Omocestus alluaudi*.

Pastizal nitrófilo silicícola montanomediterráneo (PNS):

Constantes: *A crotylus fischeri*

Accesorias: *Mishtshenkotetrix brachyptera*, *Pezotettix giornae*, *Thalpomena veridipennis*, *Chorthippus maroccanus*, *Chorthippus vagans africanus*.

Accidentales: *Euryparyphes maroccanus*, *A crotylus patruelis*, *Oedipoda coerulescens sulfurescens*, *Thalpomena algeriana maroccana*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Omocestus lepineyi*.

Pastizal Agostante termomediterráneo (TPA):

Constantes: ninguna

Accesorias: *Calliptamus barbarus barbarus*, *Calliptamus wattenwyllianus*, *Locustamigratoria*

Accidentales: *Mishtshenkotetrix brachyptera*, *Euryparyphes vaucherianus*, *Pyrgomorpha agarena agarena*, *Pyrgomorpha vosseleri*, *Pezotettix giornae*, *Anacridium aegyptium*, *A crotylus insubricus insubricus*, *A crotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Aiolopus thalassinus*, *Morphacris fasciata*, *Oedaleus decorus*, *Oedipoda coerulescens sulfurescens*, *Oedipoda miniata*, *Sphingonotus lucasii*, *Thalpomena veridipennis*, *Chorthippus apicalis abbreviatus*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Dociostaurus maroccanus*, *Euchothippus albolineatus albolineatus*, *Omocestus raymondi*, *Truxalis nasuta*.

Estos resultados nos muestran que algunas especies pueden cohabitar en varios tipos fisionómicos, bien por ser poco exigentes (*Calliptamus. b. barbarus*, *C. wattenwyllianus*, *A crotylus insubricus*, *Oedipoda coerulescens sulfurescens*), o bien por buscar determinadas condiciones como son espacios desprovistos de vegetación y bien soleados (caso de las especies geófilas estrictas: *Oedipoda spp.*, *Thalpomena ssp.*, *Sphingonotus ssp.*). Otras en cambio dependen únicamente de determinadas plantas, independientemente del tipo fisionómico y el conjunto de fauna que se hospeda en el (*Eyprepocnemis plorans*, *Dericorys milleri*).

Estas complejas relaciones especie/medio o conjunto de especies/medio, nos conducen a considerar las posibles relaciones entre los distintos tipos fisionómicos que se determinan gracias

a la composición faunística de cada uno de ellos.

Para ello hemos considerado las 70 especies inventariadas en términos cualitativos (presencia o ausencia) en cada tipo fisionómico; así mismo se confecciona en la tabla (VI) una matriz de datos binarios (presencia/ausencia = 1/0) de 70 casos (especies) y 14 variables (tipos fisionómicos).

Para el estudio de la afinidad faunística se ha utilizado un índice de similitud entre inventarios mediante presencia/ausencia de especies (Coeficiente de Sørensen). El análisis se obtiene mediante el programa Cluster 3.10 de K.L. Walker del departamento de Zoología de la Universidad de Adelaida (Australia).

El dendrograma resultante de este análisis (Fig. 174) nos muestra la existencia de una relación más o menos acusada entre todos los tipos fisionómicos, desligándose fuertemente el pastizal psicroxerófilo oromediterráneo (OPX), con una fauna altomontana típica. En el resto se producen netamente dos grupos bien distintos, por un lado están los tipos fisionómicos termomediterráneos (I) y por otro lado se agrupan las formaciones meso, supra y montano-mediterráneas (II).

El primer grupo (I) integra a su vez dos subgrupos, por un lado están el matorral calcícola (TMC) y el pastizal agostante (TPA) termomediterráneos con el 78 % de afinidad faunística, a ellos se agrupa el pastizal ripícola (PRI) y los sistemas dunares occidentales (DOC). En estas formaciones el paso de un tipo fisionómico a otro es en ocasiones casi imperceptible (exceptuando las dunas orientales DOR), favoreciendo con ello el trasiego y el intercambio de fauna que están detrás de esta similitud, más cuando abundan especies poco selectivas (*Calliptamus*, *Aiolopus*,...). Estas últimas participan activamente en la inclusión de los sistemas dunares orientales (DOR) en este subgrupo, a pesar de contar con unos componentes faunísticos erémicos y litorales propios de zonas áridas (*Dericornis milleri*, representantes del género *Heteracris* entre otros).

El otro subgrupo está integrado por el pastizal estepárico (PES) y el matorral disperso de *Tetraclinis articulata* (TMT), ambos se caracterizan por una fauna erémica típica de zonas áridas y exclusiva, en el área de estudio, del Rif oriental. La inclusión de estos tipos fisionómicos en el grupo I es debida principalmente a las especies de amplia valencia ecológica antes mencionadas cuya exclusión del análisis supondría una segregación entre las formaciones termomediterráneas xerófilas del Rif oriental (TMT, PES y DOR) y las del Rif central y occidental (TMC, TPA y DOC).

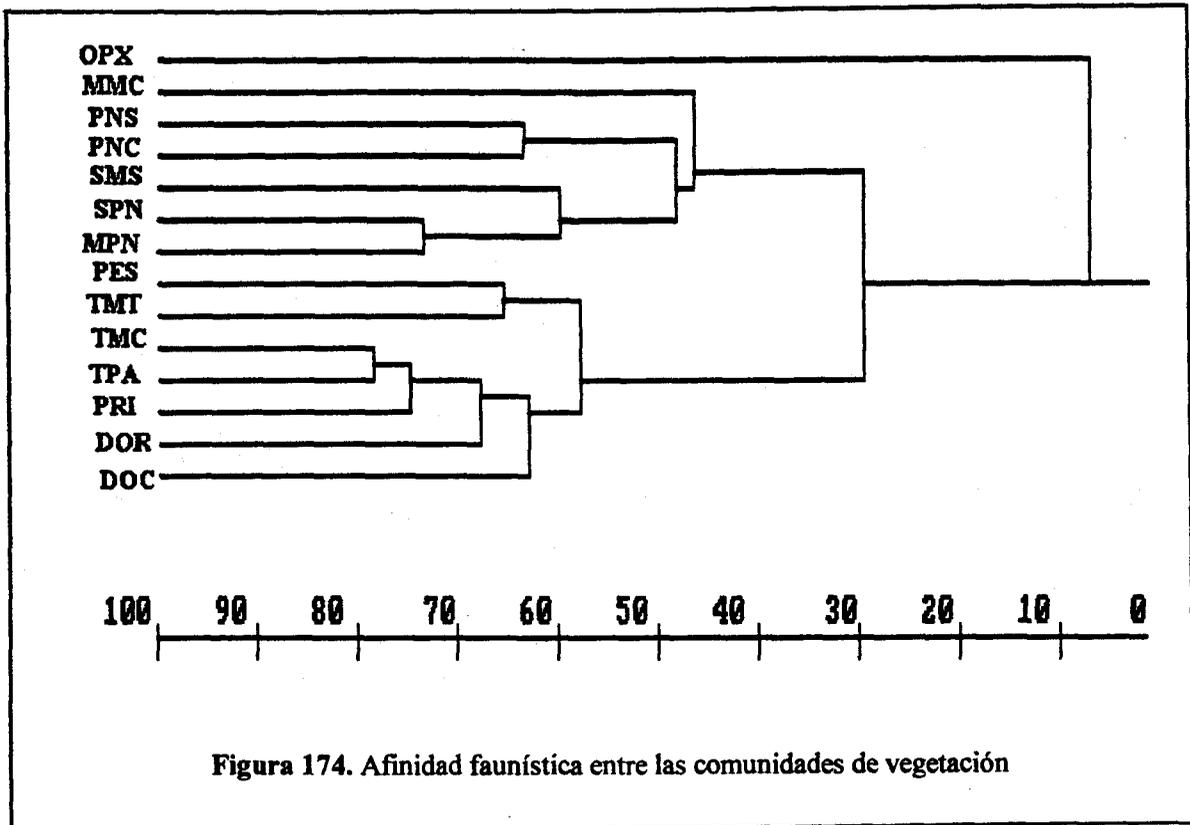


Figura 174. Afinidad faunística entre las comunidades de vegetación

El segundo grupo (II) está formado también por dos subgrupos, el primero integra a los pastizales nitrófilos meso y supramediterráneos (MPN y SPN), caracterizados por una fauna principalmente higrófila que busca estrato herbáceo que rezuma humedad. El patizal nitrófilo supramediterráneo (SPN) se presenta cerca del matorral silicícola (SMS) o incluso dentro de él, formando microhábitats donde las faunas confluyen, acercando estos tipos fisionómicos.

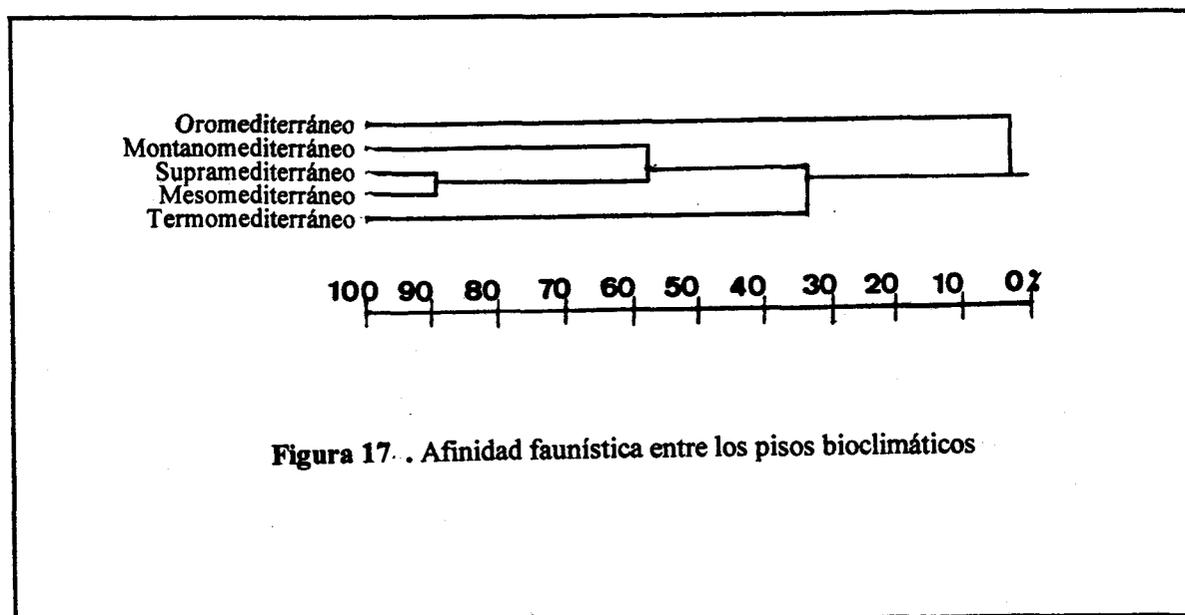
El segundo subgrupo está formado por los pastizales nitrófilos montano-mediterráneos de las series calcícolas y silicícolas (PNS y PNC). En ellos empieza a diferenciarse una fauna altomontana con exigencias ecológicas bien definidas (*Chorthippus maroccanus*, *Omocestus lepineyi*, *Omocestus alluandi*), no obstante la presencia de especies que están representadas en las formaciones del meso y supramediterráneo impide que el pastizal montano-mediterráneo se agrupe con el pastizal psicroxerófilo oromediterráneo (OPX), aún cuando las 4 especies presentes en este último integran la fauna de las formaciones montano-mediterráneas consideradas.

En cuanto al matorral calcícola mesomediterráneo (MMC), éste queda descolgado entre estos dos grupos debido a su pobre contenido faunístico que comparte con uno o con otro grupo.

De este análisis se desprende que la afinidad faunística agrupa a los tipos fisinómicos correspondientes a las comunidades vegetales de cada piso bioclimático, relacionándose más las formaciones pertenecientes a series de vegetación que presentan mayor contacto. En la Península Ibérica BARRANCO & PASCUAL (1993) obtienen el mismo resultado, concluyendo que la ortopterofauna puede servir para la caracterización de los pisos bioclimáticos.

Para comprobar dicha conclusión aplicamos a los pisos bioclimáticos el mismo análisis utilizado para los tipos fisinómicos. El dendrograma resultante (Fig. 175) muestra que con más del 55 % de afinidad se individualiza un grupo formado por los pisos meso, supra y montano-mediterráneo, mientras que se quedan desligados con mayor disimilitud el oro y termomediterráneo.

Este resultado confirma dicha caracterización puesto que el termo y el oromediterráneo solo comparten una sola especie (*Sphingonotus azurescens*), que está presente en todo el gradiente bioclimático y cuya exclusión de la matriz de datos supondría la desvinculación total entre estos dos pisos bioclimáticos.



La baja similitud que muestra el termomediterráneo con el mesomediterráneo y demás pisos, tiene dos explicaciones de peso, la primera consiste en la amplitud y la heterogeneidad climática del termomediterráneo (ombroclimas que van desde el árido hasta el perhúmedo, pasando por todos los ombroclimas intermedios) que se traduce por una gran diversidad tanto florística como faunística. Esta última integra especies erémicas y litorales que no ascienden a los pisos superiores, jugando un papel preponderante en la caracterización del termomediterráneo. La segunda explicación consiste en que a partir del mesomediterráneo empiezan a abundar los pastizales nitrófilos húmedos, buscados activamente por una fauna mediomontana y montana prático-la exigente en cuanto a condiciones de humedad.

5. 4. CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS

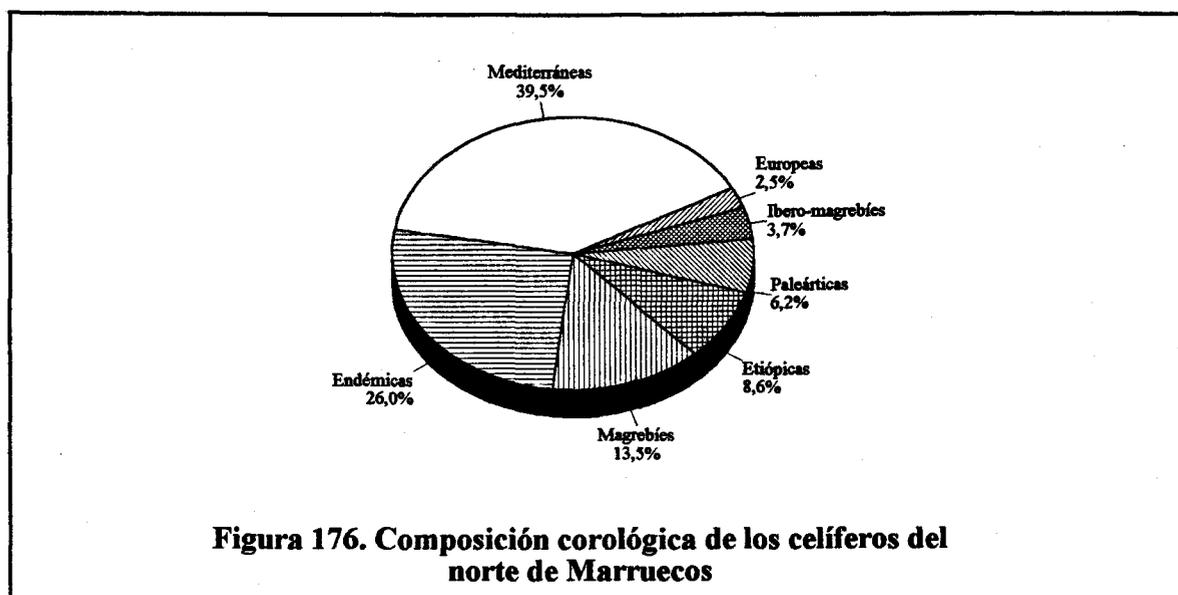
Como apartado final de esta memoria, creemos que es interesante abordar el aspecto biogeográfico de la fauna de celíferos del norte de Marruecos, no solamente por el emplazamiento geográfico de la zona estudiada en el mediterráneo occidental, sino por su origen orogénico y acontecimientos paleogeográficos que rodearon su formación (véase BENNAS *et al.* 1992 y LA GRECA, 1987, 1989), así como por el hecho de ser considerado uno de los corredores intercontinentales para el trasiego de la fauna, según la escuela dispersionista (véase VARGAS, 1992).

Este interés biogeográfico de la zona de estudio ya fue puesto de manifiesto en recientes estudios faunísticos sobre oribátidos (GIL *et al.*, 1992), sobre coleópteros (BENNAS *et al.*, 1992) y reptiles (FAHD, 1993 y REAL *et al.*, 1996), destacándose el elevado porcentaje de elementos mediterráneos. En cuanto a ortópteros la información es fragmentaria, no obstante cabe decir que los elementos mediterráneos abundan en todo Marruecos (BOLÍVAR, 1915), extendiéndose en todo el norte de Africa (CHOPARD, 1944).

Este apartado tiene como objetivos, en primer lugar, realizar un análisis biogeográfico de clasificación tanto de regiones bióticas como de corotipos más significativos en el área de estudio, mediante uno de los métodos propuestos por REAL *et al.* (1991), y, en segundo lugar, establecer la posición geográfica que ocupa la fauna del Rif con respecto a determinadas zonas del mediterráneo occidental. Finalmente una interpretación conjunta de estos resultados nos permitiría esbozar algunas consideraciones sobre el origen biogeográfico de esta fauna.

Como primer paso hemos recopilado en la tabla VI las distribuciones de cada especie, clasificándolas en las categorías corológicas definidas por LA GRECA (1964), posteriormente hemos agrupado estos elementos en categorías corológicas más significativas o corotipos (Tabla VII).

Así mismo, en la Tabla VII y figura 176, podemos apreciar la importancia que tienen los elementos mediterráneos en la fauna del norte de Marruecos, con un porcentaje de cerca del 40 %. Destaca por otro lado el elevado número de endemismos (26 %) así como el de los elementos magrebíes (13,5 %), ambos, al no englobar varias especies de amplia distribución, como ocurre con los elementos mediterráneos y etiópicos, constituyen los principales corotipos de esta fauna, teniendo en cuenta que se trata de formas locales con distribuciones a veces muy localizadas.



Los elementos etiípicos en esta zona situada en la región suroccidental de la paleártica empiezan a notarse con un porcentaje del 8,6 %, principalmente en el Rif oriental. En cambio los elementos paleárticos y los europeos presentan valores muy bajos, con tendencia a desaparecer conforme se aproxima a la región etiípic.

El segundo paso consiste en identificar zonas o regiones del área de estudio que puedan representar algún interés biogeográfico. Para ello hemos escogido la sectorización corológica propuesta por SAUVAGE (1961) y modificada por BENABID (1982a, 1984) (véase capítulo IV de esta memoria). Esta elección nos permite evitar el uso para la comparación de pequeñas parcelas (en nuestro estudio parcelas de 100 m²) que conduce a una excesiva pulverización de resultados obteniéndose mosaicos espaciales de difícil interpretación (véase REAL *et al.* 1991 y VARGAS, 1993). Además esta sectorización permite ser complementada con citas bibliográficas, bien de especies inventariadas en esta memoria o bien de aquellas que aún siendo conocidas en el área de estudio, no pudieron ser localizadas. Estas últimas corresponden a especies (principalmente endémicas) de distribución muy localizada y de gran interés biogeográfico. De estas especies solo hemos incluido aquellas que ofrecen al menos las coordenadas geográficas así como la altitud que nos permiten una correcta localización.

Para la confección de la matriz de datos hemos agrupado en primer lugar las localidades prospectadas, así como las citas bibliográficas, en seis de las ocho categorías florísticas definidas

Tabla VI. Categorías corológicas definidas por LA GRECA (1964).

| ESPECIE | CATEGORIA COROLOGICA |
|--|---------------------------|
| <i>Tridactylus variegatus</i> | Paleártica meridional |
| <i>Mishtschenkotetrix brachyptera</i> | Mediterráneo-occidental |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | Circunmediterránea |
| (*) <i>Tetrix ceperoi</i> | Paleártica |
| <i>Tmethis maroccanus hirtus</i> | Magrebí |
| <i>Acinipe bicoloripes</i> | Endémica |
| (*) <i>Acinipe calabra</i> | Mediterráneo-occidental |
| <i>Acinipe hesperica hesperica</i> | Ibéro-magrebí |
| <i>Acinipe nadigi nadigi</i> | Edémica |
| (*) <i>Acinipe rifensis</i> | Endémica |
| (*) <i>Acinipe rungsi</i> | Endémica |
| <i>Acinipe strigata</i> | Endémica |
| <i>Acinipe tibialis</i> | Ibéro-magrebí |
| <i>Eunapiodes granosus latipes</i> | Endémica |
| (*) <i>Euryparyphes cinerescens</i> | Endémica |
| (*) <i>Euryparyphes gharbensis</i> | Endémica |
| (*) <i>Euryparyphes laetus</i> | Endémica |
| <i>Euryparyphes maroccanus</i> | Endémica |
| (*) <i>Euryparyphes olcesi</i> | Endémica |
| <i>Euryparyphes vaucherianus</i> | Endémica |
| <i>Paraeuryparyphes sp.</i> | Endémica |
| <i>Pyrgomorpha a. agræna</i> | Magrebí |
| <i>Pyrgomorpha cognata</i> | Sahariana |
| <i>Pyrgomorpha tricarinata</i> | Endémica |
| <i>Pyrgomorpha vosseleri</i> | magrebí |
| <i>Dericorys milleri</i> | Sumediterránea |
| <i>Calliptamus b. barbarus</i> | Mediterráneo-turánica |
| <i>Calliptamus wattenwylanus</i> | Mediterráneo-occidental |
| <i>Eyprepocnemis plorans</i> | Circunmediterránea |
| <i>Heteracris adpersus</i> | Circunmediterránea |
| <i>Heteracris annulosus</i> | Sumediterránea-etíopica |
| <i>Heteracris harteti</i> | Etíopica |
| <i>Heteracris littoralis</i> | Mediterránea-etíopica |
| <i>Pezotettix giornæ</i> | Mediterránea-turánica |
| <i>Acanthacris ruficornis citrina</i> | Etíopica |
| <i>Anacridium ægyptium</i> | Paleártica |
| <i>Acrida turrita</i> | Mediterránea-etíopica |
| <i>Acrotylus fischeri</i> | Mediterráneo-occidental |
| <i>Acrotylus insubricus</i> | Mediterránea-etíopica |
| <i>Acrotylus patruelis</i> | Mediterránea-etíopica |
| <i>Aiolopus strepens</i> | Mediterráneo-macaronésica |
| <i>Aiolopus thalassinus</i> | Mediterránea-etíopica |
| <i>Calephorus compressicornis</i> | Mediterránea-etíopica |
| <i>Helioscirtus capsitanus algericus</i> | Magrebí |
| <i>Locusta migratoria migratorioides</i> | Etíopica |
| <i>Mioscirtus wagneri wagneri</i> | Magrebí |
| <i>Morphacris fasciata</i> | Sumediterránea-etíopica |
| <i>Oedaleus decorus</i> | Mediterráneo-macaronésica |
| <i>Oedaleus senegalensis</i> | Etíopico-asiática |
| <i>Oedipoda c. sulfescens</i> | Magrebí |
| <i>Oedipoda f. fuscocincta</i> | Mediterránea-occidental |
| <i>Oedipoda miniata</i> | Paleártica |
| <i>Paracrinema tricolor bisignata</i> | Mediterráneo-etíopica |

| | |
|--|----------------------------|
| <i>Pseudosphingonotus finotianus</i> | Magrebí |
| <i>Pseudosphingonotus savignyi</i> | Saharodindica-macaronésica |
| <i>Sphingoderus carinatus</i> | Sumediterránea-turánica |
| <i>Sphingonotus arenarius</i> | Mediterránea |
| <i>Sphingonotus azurescens</i> | Ibéro-magrebí |
| <i>Sphingonotus caeruleus</i> | Mediterránea-occidental |
| <i>Sphingonotus eurasius</i> | Sumediterránea-turánica |
| <i>Sphingonotus lucasii</i> | Magrebí |
| <i>Sphingonotus octofasciatus</i> | Sumediterránea-turánica |
| <i>Sphingonotus rubescens</i> | Paleártica-meridional |
| <i>Sphingonotus tricinctus</i> | Sumediterráneo |
| <i>Thalpomena a. maroccana</i> | Endémica |
| <i>Thalpomena coeruleipennis</i> | magrebí |
| <i>Thalpomena veridipennis</i> | Endémica |
| <i>Chorthippus apicalis abbreviatus</i> | Endémica |
| <i>Chorthippus maroccanus</i> | Endémica |
| <i>Chorthippus vagans africanus</i> | Europea |
| <i>Docioctaurus jagoi jagoi</i> | Sumediterránea |
| <i>Docioctaurus maroccanus</i> | Mediterráneo-macaronésica |
| <i>Euchorthippus a. albolineatus</i> | Magrebí |
| <i>Omocestus alluaudi</i> | Endémica |
| (*) <i>Omocestus lecerfi</i> | Endémica |
| <i>Omocestus lepineyi</i> | Endémica |
| (*) <i>Omocestus lucasi</i> | Magrebí |
| <i>Omocestus raymondi</i> | Mediterránea-occidental |
| (*) <i>Stenobothrus stigmaticus ketamensis</i> | Endémica |
| <i>Ramburiella hispanica</i> | Mediterránea-occidental |
| <i>Truxalis nasuta</i> | Mediterráneo-macaronésica |

Tabla VII. Corotipos más significativos

| Corotipo | Nº | % |
|-----------------|----|------|
| Endemismos | 21 | 26 |
| Magrebies | 11 | 13,5 |
| Ibéro-magrebies | 3 | 3,7 |
| Europeos | 2 | 2,5 |
| Paleárticos | 5 | 6,2 |
| Etíopicos | 7 | 8,6 |
| Mediterráneos | 32 | 39,5 |

en el Rif (véase capítulo de vegetación, pág. 23-26, de la presente memoria). La exclusión de dos subsectores (A_4 y C) es debida a las pocas localidades de muestreo que hay en ellos en el presente estudio. Para la agrupación de las localidades hemos seguido criterios geográficos horizontales y verticales (longitud, latitud y altitud) en los casos más claros, climáticos (precipitación, medias anuales de temperatura) y de vegetación en los casos más problemáticos como son las localidades limítrofes entre dos subsectores. En segundo lugar las especies que aparecen en cada localidad o/y cita se representan en términos cualitativos de presencia (1) en la categoría florística correspondiente; en caso contrario la ausencia se registra con un cero (0).

Así mismo en la tabla VIII se representa la presencia/ausencia (1/0) de las especies en cada región considerada. Para el análisis de afinidad faunística entre dichas regiones hemos utilizado el Índice de Jaccard, siendo éste uno de los índices más recomendados para estudios biogeográficos (REAL *et al.*, 1991 y VARGAS, 1993).

El dendrograma resultante (Fig. 177 a y b) nos muestra la existencia de tres grupos bien diferenciados, dado que el umbral de similitud en el índice de Jaccard se establece en un valor de 0,33¹. Es decir que cuando las bifurcaciones del dendrograma ocurren en valores inferiores a este umbral, se comprueba la significación de fronteras bióticas fuertes entre las regiones objeto del análisis. En caso contrario, las regiones que se agrupan con valores de similitud superiores al 33% indican que las fronteras son débiles (REAL *et al.*, 1991).

Sobre estas líneas se comprueba que en la zona de estudio se establecen 3 unidades biogeográficas, por un lado se individualiza un grupo constituido por los subsectores B_1 y B_2 correspondientes al sector Rifeño, en segundo lugar la provincia Mauretano-mediterránea (II) representada en el Rif oriental y finalmente los subsectores A_1 , A_2 y A_3 del sector Ibérico. La relación que presentan estas regiones entre sí viene dada por las especies de amplia valencia ecológica que están presentes en todos los sectores considerados, como pueden ser *Calliptamus barbarus barbarus*, *Calliptamus wattenwyllicanus*, *Pezotettix giormae*, *Acrotylus insubricus insubricus*, *Locusta migratoria migratoroides*, y *Docioctaurus jagoi jagoi*. La exclusión de estas especies de la matriz de datos acentuaría la diferencias entre estas 3 unidades (Fig. 177 b).

¹BARONI-URBANI (1980) demuestra que la distribución al azar del Índice de Jaccard en diferentes casos ($n=2$ a $n=500$) tiende a 0,33; mientras que su índice (BARONI-URBANI & BUSER, M.W., 1976) se establece en un 50% de similitud.

Tabla VIII. Presencia/ausencia (1/0) de especies en los sectores florísticos del norte de Marruecos. (*) Especies citadas en la bibliografía, (II) Provincia Mauretano-Mediterránea.

| Provincias | Mediterráneo-Atlántico (I) | | | | | II |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| | Ibérico | | | Rifeño | | II |
| | A ₁ | A ₂ | A ₃ | B ₁ | B ₂ | II |
| <i>Tridactylus variegatus</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Mishtshenkotetrix brachyptera</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| (*) <i>Tetrix ceperoi</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tmethis maroccanus hirtus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Acinipe bicoloripes</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (*) <i>Acinipe calabra</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Acinipe hesperica hesperica</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Acinipe nadigi nadigi</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (*) <i>Acinipe rifensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| (*) <i>Acinipe rungsi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Acinipe strigata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Acinipe tibialis</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Eunapiodes granosus latipes</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| (*) <i>Euryparyphes cinerescens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| (*) <i>Euryparyphes gharbensis</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| (*) <i>Euryparyphes laetus</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Euryparyphes maroccanus</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| (*) <i>Euryparyphes olcesi</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Euryparyphes vaucherianus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Paraeuryparyphes</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Pyrgomorpha a. agræna</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Pyrgomorpha cognata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Pyrgomorpha tricarinata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pyrgomorpha vosseleri</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Dericorys milleri</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Calliptamus b. barbarus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Calliptamus wattenwylanus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Eyprepocnemis plorans</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Heteracris adspersus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Heteracris annulosus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Heteracris harteti</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Heteracris littoralis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Pezotettix giornæ</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Acanthacris ruficornis citrina</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Anacridium aegyptium</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Acrida turrita</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Acrotylus fischeri</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Acrotylus insubricus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Acrotylus patruelis</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Aiolopus strepens</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Aiolopus thalassinus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

| Provincias | Mediterráneo-Atlántico (I) | | | | | II |
|--|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| Sectores | Ibérico | | | Rifeño | | II |
| Subsectores | A ₁ | A ₂ | A ₃ | B ₁ | B ₂ | II |
| <i>Calephorus compressicornis</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Helioscirtus capsitanus algericus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Locusta migratoria</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Mioscirtus wagneri wagneri</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Morphacris fasciata</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Oedaleus decorus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Oedaleus senegalensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Oedipoda c. sulfuescens</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Oedipoda f. fuscocinta</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Oedipoda miniata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Paracinema tricolor bisignata</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Pseudosphingonotus finotianus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Pseudosphingonotus savignyi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingoderus carinatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus arenarius</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus azurescens</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Sphingonotus caeruleus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus eurasius</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus lucasii</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus octofasciatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus rubescens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sphingonotus tricinctus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Thalpomena algeriana maroccana</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Thalpomena coeruleipennis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Thalpomena veridipennis</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Chorthippus apicalis abbreviatus</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Chorthippus maroccanus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Chorthippus vagans africanus</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Dociopterus jagoi jagoi</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Dociopterus maroccanus</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Euchorthippus a. albolineatus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Omocestus alluaudi</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (*) <i>Omocestus lecerfi</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Omocestus lepineyi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| (*) <i>Omocestus lucasi</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Omocestus raymondi</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| (*) <i>Stenobothrus stigmaticus ketamensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Ramburiella hispanica</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Truxalis nasuta</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

(Tabla VIII, continuación)

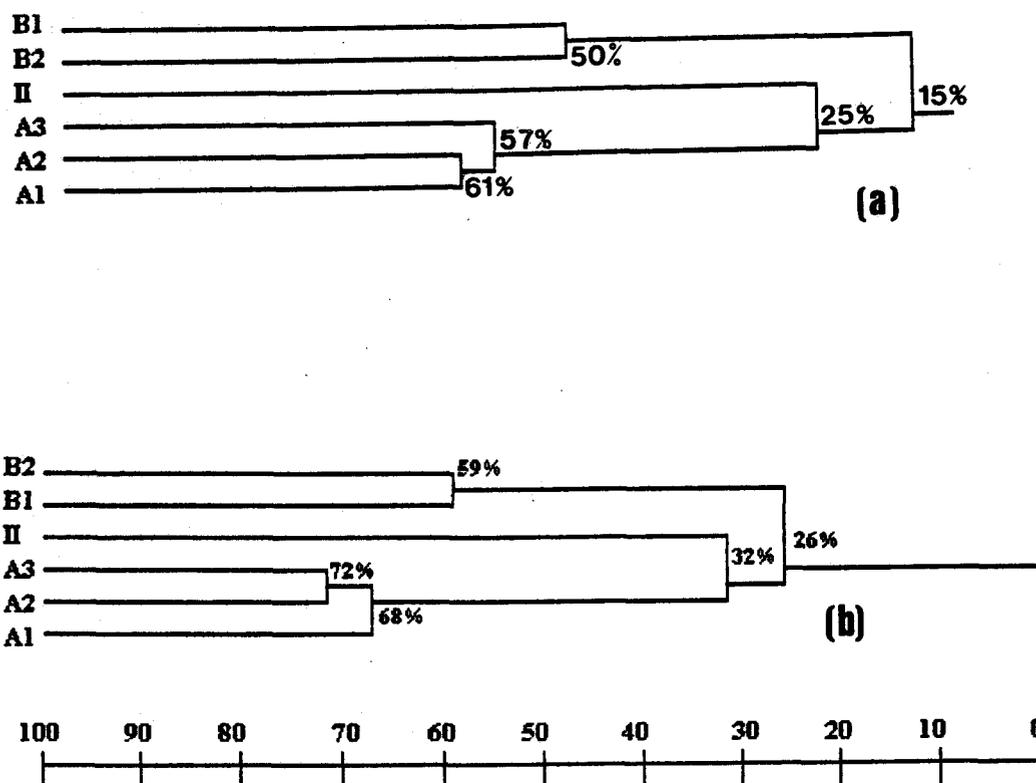


Figura 177. Dendrograma de Afinidad faunística entre dominios y sectores florísticos. (a) Exluyendo las especies de amplia valencia ecológica. (b) considerando todas las especies.

En la figura 128 se presenta la comparación de la composición corológica de cada unidad biogeográfica, pudiéndose constatar someramente en primer lugar que los elementos mediterráneos abundan en cada una de ellas y los europeos se presentan únicamente en la montaña Rifeña. En segundo lugar destaca el alto porcentaje de endemismos en la Montaña Rifeña y la región Tingitana. Finalmente en el Bajo Moulouya destaca el elevado porcentaje de elementos magrebíes y etiípicos además de los mediterráneos. Esta visión somera se detalla a continuación:

La primera unidad biogeográfica que denominamos como unidad rifeña corresponde a la alta montaña del Rif donde reinan condiciones ombroclimáticas de humedad e hiperhumedad, permitiendo el desarrollo de elementos tanto florísticos (véase BENABID, 1982a) como faunísticos de gran interés biogeográfico. En efecto, sobre el total de 31 especies cabe destacar el elevado número de endemismos, que totaliza 10 especies. De estos elementos únicamente *Thalpomena viridipennis* se encuentra representada en el Rif occidental, el resto bien son endemismos locales propios de la montaña rifeña (*Acinipe nadigi nadigi*, *Euryparyphes cinerescens*, *Paraeuryparyphes* sp., *Thalpomena algeriana maroccana* y *Stenobothrus stigmaticus ketamensis*) o bien corresponden a endemismos marroquíes representados en el resto de las montañas de Marruecos (*Omocestus lepineyi*, *Omocestus lecerfi*, *Omocestus alluaudi* y *Euryparyphes maroccanus*). Otras dos especies de gran significado biogeográfico, pertenecientes al corotipo europeo, son *Chorthippus maroccanus* y *Chorthippus vagans africanus* que junto a *Stenobothrus stigmaticus ketamensis* forman componentes relictos de origen angariano (NADIG, 1976, 1979 y 1981, UVAROV, 1927) que se habrían retirado a las montañas mediterráneas en diferentes épocas, sobre todo durante las glaciaciones y periodos interglaciares (UVAROV, 1928).

De las especies de distribución magrebí cabe destacar dos representantes del género *Pyrgomorpha* (*P. agarena agarena* y *P. vosseleri*) que muestran una distribución ligada a las zonas montanas y submontanas no solamente en el área de estudio sino en todo el magreb. Estas especies forman otro componente relictos, dado el origen etiípicos del género *Pyrgomorpha* (CHOPARD, 1944), que se ha diferenciado en formas locales del magreb. El resto de la fauna corresponde a especies de distribución principalmente mediterránea bien representadas, tanto en el área de estudio como fuera de ella, a excepción de *Acrotylus fischeri* que siendo una especie mediterránea altomontana (DEFAUT, 1982, 1987), viene a engrosar la lista de especies que confieren a la montaña rifeña una identidad biogeográfica propia.

Como segunda unidad biogeográfica que consideramos en esta región, es la que corresponde

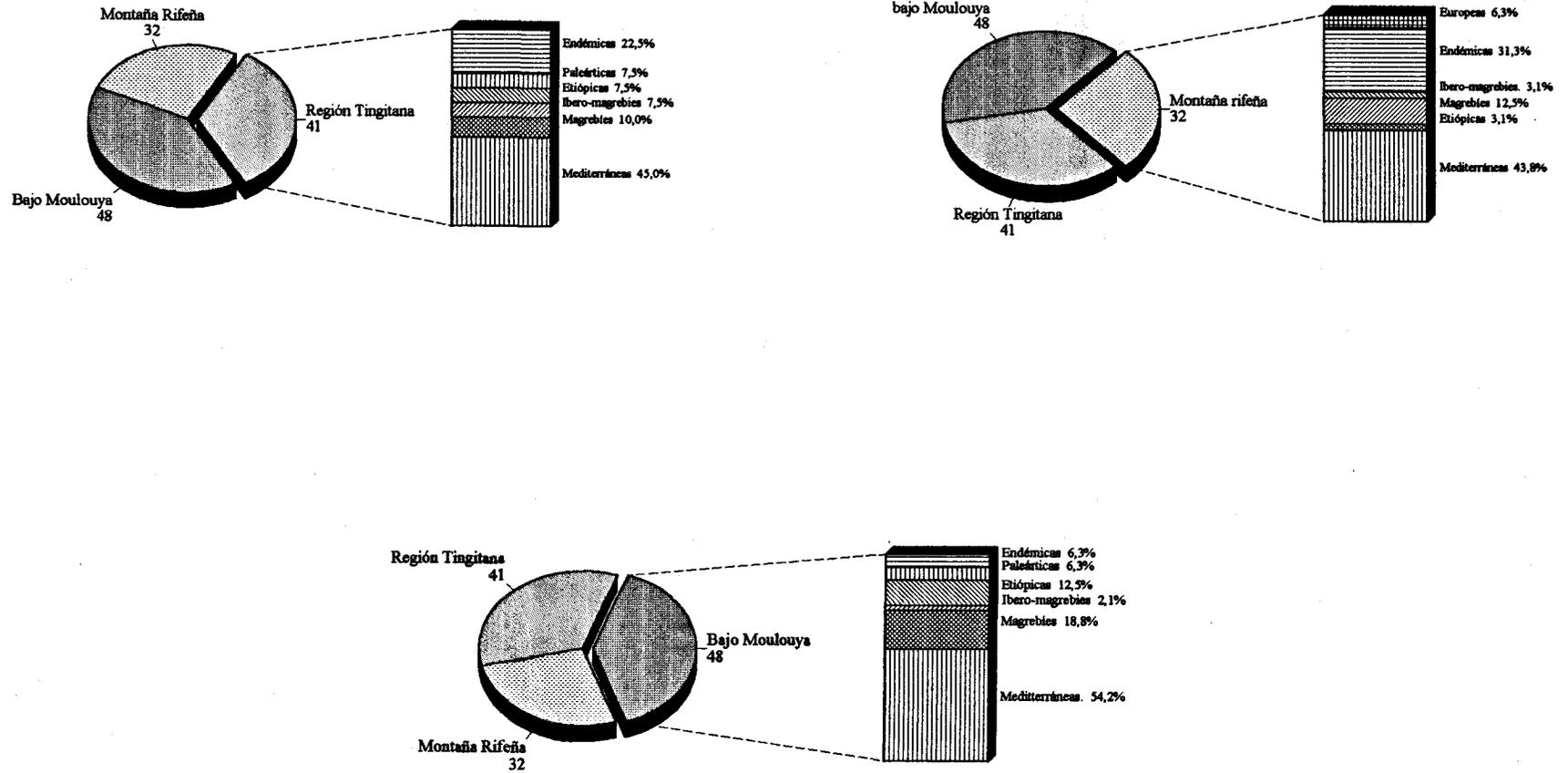


Figura 176. Composición corológica de las unidades biogeográficas del norte de Marruecos

Como segunda unidad biogeográfica que consideramos en esta región, es la que corresponde al Rif occidental y que desde el punto de vista florístico se considera como sector Ibérico. En ella como se puede apreciar en el dendrograma, los subsectores Tingitano (A_1), Alam-Outka (A_2) y Bajo Lukus (A_3) forman un bloque con un 70 % de afinidad. Este alto índice de similitud no es sino el reflejo de la vecindad de estos subsectores que facilita un continuo intercambio de la fauna debido a la no existencia de barreras geográficas que permiten una subdivisión biogeográfica del Rif occidental. Así pues en esta zona del Rif, que denominaremos como región Tingitana (Península Tingitana, *sensu* EL GHARBAOUI, 1980; 1987), cabe destacar que de las 41 especies contabilizadas 9 son endémicas, siendo *Thalpomena viridipenis* la única que se extiende en la unidad rifeña y *Acinipe bicoloripes* como endemismo local o tingitano, el resto (*Acinipe strigata*, *Euryparyphes gharbensis*, *Euryparyphes laetus*, *Euryparyphes olcesi* y *Pyrgomorpha tricarinata*) se encuentran distribuidos por todo el litoral atlántico marroquí. Otro dato de interés es el equilibrio, no constatado en el resto del Rif, que se establece entre la fauna paleártica, la etiópica y la iberomagrebí, estando representada esta última en su totalidad en esta región. Sobre los elementos magrebies cabe decir, además de lo comentado antes sobre *Pyrgomorpha agarena agarena* y *P. vosseleri*, que sobresale la presencia de *Sphingonotus lucasi* como único elemento magrebí erémico estricto, que llega hasta el Rif occidental, aprovechando posiblemente las condiciones de semi aridez del corredor sur-rifeño y el contacto que se establece entre el dominio Mauretano-mediterráneo y el sector Ibérico por la costa mediterránea. En cuanto a los elementos mediterráneos, forman el porcentaje más elevado (44 %), no obstante su interés biogeográfico queda relegado a un segundo plano como ocurre en la unidad Rifeña.

La tercera y última unidad biogeográfica que se individualiza en el área estudiada corresponde al Rif oriental o baja depresión del Moulouya, dominada por un clima árido donde las precipitaciones anuales no alcanzan 300 mm (LE HOUEROU, 1989), favoreciendo una vegetación estepárica muy dispersa que deja al descubierto grandes superficies de substrato, así como una fauna por excelencia erémica típica y geófila estricta. En esta región se registra la mayor riqueza en especies (48) de todo el área de estudio, dominada en gran medida por elementos mediterráneos (54, 1 %). Éstos, a diferencia de lo que ocurre en el resto del Rif, juegan un papel importante en la separación de la depresión del Moulouya y las otras dos unidades biogeográficas. En efecto, además de las especies de distribución mediterránea, de amplia valencia ecológica que se encuentran en todo el norte de Marruecos, están aquellas cuya distribución esta ligada a biotopos estepáricos que se desarrollan en sistemas áridos centro y oeste asiáticos, surmediterráneos e incluso ibéricos, como son: *Dericorys milleri*, *Heteracris adpersus*, *Heteracris annulosus*, *Heteracris littoralis*,

Pseudosphingonotus savignyi, *Sphingoderus carinatus*, *Sphingonotus arenarius*, *Sphingonotus eurasius*, *Sphingonotus octofasciatus* y *Sphingonotus tricinctus*. Otros elementos de gran interés en esta zona son los magrebíes que de las 11 especies que aparecen en el norte de Marruecos, se han contabilizado 9, de los cuales *Tmethis maroccanus hirtus*, *Helioscirtus capsitanus algericus*, *Mioscirtus wagneri wagneri*, *Pseudosphingonotus finotianus*, *Thalpomena coeruleipennis* y *Omocestus lucasii*, son típicos de zonas estepáricas. Junto a estos elementos destacan también los etiópicos que están presentes casi en su totalidad en la depresión del Moulouya. En cuanto a los representantes paleárticos si bien son minoritarios siguen el mismo perfil de especies que abundan en estos sistemas es decir, son erémicos y geófilos estrictos, se trata de *Oedipoda miniata* y *Sphingonotus rubescens*. Otro apunte, no menos importante es el bajo porcentaje de endemismos que aparecen en esta zona, solamente 3 de las 21 especies que se han contabilizado en el Rif. Estos endemismos (*Acinipe rifensis*, *Acinipe rungsi* y *Eunapiodes granosus latipes*) aunque aparentemente sean exclusivos de la depresión del Moulouya, creemos que podrían estar presentes en las regiones estepáricas del resto del Magreb, debido a la falta de conocimientos ecológicos faunísticos, taxonómicos (revisiones de colecciones..) sobre la fauna en general y los celíferos en particular de todo el norte de Africa (véase LOUVEAUX & BEN HALIMA, 1986). De hecho las capturas de *Eunapiodes* en Argelia corresponden a hembras que dada la dificultad para determinarlas se quedan como especie innominada (*Eunapiodes* sp) o bien se consideran como *Eunapiodes granosus* ssp. (véase DESCAMPS, 1968), por otro lado, sobre *Acinipe rungsi* y *A. rifensis* solo se conocen las localidades de captura de los ejemplares que permitieron a DESCAMPS & MOUNASSIF (1972) describirlas.

La presencia de elementos erémicos de amplia distribución en zonas estepáricas sur mediterráneas y contiguas al mediterráneo, y la falta de especies propias de la baja depresión del Moulouya indican que, si bien esta región se individualiza como unidad biogeográfica en el norte de Marruecos, no es sino una continuidad de la región desértica situada al sur-sureste del río Moulouya. En efecto, estudios recientes de vegetación y dunas fósiles muestran que el límite norte del desierto del Sahara progresa paulatinamente en dirección norte hacia el mediterráneo (LE HOUEROUX, 1992), el proceso de desertización que conoce la región oriental del Rif en las últimas décadas (apenas 200 ml en los últimos 16 años) que asemeja su clima al sahariano (sensu DONADIEU, 1977) y las recientes capturas de herpetos típicamente saharianos (GENIEZ *et al.*, 1992; FAHD & PLEGEUZUELOS, 1992; MELLADO & MATEOS, 1992; FAHD, 1993) confirman la progresión biogeográfica del límite norte del desierto del Sahara hacia el mediterráneo y la consecuente colonización de elementos saharianos estrictos del Rif oriental a través de las mesetas altas y el gran Tafilalet (REAL *et al.*, en prensa).

Estos celíferos erémicos se consideran bien de origen gondwaniano o bien posteriores que se originaron en el mediterráneo (CHOPARD, 1944). Los de origen gondwaniano están representados por Panfágidos primitivos como es el caso de *Tmethis* que junto a *Tuarega* son los únicos representantes de la subfamilia *Akecerinae* en el norte de África. Esta subfamilia que se encuentra también representada en las zonas áridas Ibéricas por el género *Prionotropis* (LLORENTE, 1992; PRESA & LLORENTE, 1983) y asiáticas por varios géneros (véase GARCÍA & PRESA, 1984; BEI BIENKO & MISHSHENKO, 1950 entre otros) se agrupa dentro de un grupo de especies denominadas arqueerémicas (UVAROV, 1938, 1977; FISHELSON, 1985), cuyos tipos primitivos se encuentran distribuidos por Australia, centro y sur de América (CHOPARD, 1944; FISHELSON, *op.cit.*). Otro grupo erémico también primitivo pero quizás sea más reciente que el anterior (FISHELSON, 1985) es el formado por el género *Sphingonotus*, que con sus 110 especies distribuidas por los desiertos africanos, asiáticos, indianos, así como México, Galápagos y Australia, integra el grupo de especies panerémicas (*sensu* MISHTSHENKO, 1936, FISHELSON, *op.cit.*) y, al cual se encuentran emparentados otros géneros afines con distribuciones más restringidas que el anterior (como es el caso de *Sphingoderus*, *Helioscirtus*, *Pseudosphingonotus*, *Mioscirtus*, *Thalpomena*). Algunos panfágidos (como *Eunapiodes* y *A cinipe*) vienen a engrosar la lista de estos elementos erémicos que convierten a la región oriental del Rif como extremo septentrional de la región desértica norteafricana.

En términos generales podemos decir que la posición geográfica, la compleja historia paleogeográfica y los recientes cambios climáticos hacen del norte de Marruecos una región de confluencia de especies pertenecientes a distintas categorías corológicas, donde elementos relictos de origen angariano, confinados en biotopos altomontanos y endemismos montanos y altomontanos confieren a la montaña Rifeña una identidad biogeográfica propia; otros elementos endémicos y magrebíes submontanos y litorales participan en la diferenciación de la región tingitana y finalmente diferentes elementos con carácter erémico llegados de zonas subyacentes individualizan al Rif oriental como zona propia del desierto presahariano.

6. CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados del estudio de los Caelifera del norte de Marruecos nos permite concluir de forma general y resumida en los siguientes términos:

1. La fauna de celíferos del norte de Marruecos está compuesta por 80 especies encuadradas en 39 géneros, 10 subfamilias, 5 familias y 4 superfamilias, de las cuales se capturaron en el presente estudio 70 especies.

2. Del total de las especies capturadas se queda innominada una sola especie perteneciente al género *Paraeurypraphes*, recién establecido por LA GRECA (1993). Se presenta una descripción de dicha especie y figuras de la armadura genital comparándola con *Paraeurypraphes quadridentatus* única especie conocida hasta el momento de éste género.

3. Han resultado primeras citas para Marruecos: *Sphingonotus arenarius*, *Sphingonotus eurasius* y *Sphingonotus tricinctus*.

4. *Tridactylus variegatus*, *Mistshenkotetrix brachyptera*, *Acinipe strigata*, *Thmetis maroccanus histurs*, *Pyrgomorpha cognata*, *Heteracris harteti*, *Acrotylus fischeri*, *Mioscirtus wagneri wagneri*, *Morphacris fasciata*, *Parcinema tricolor bisignata*, *Thalpomena coeruleipennis*, *Omocestus alluaudi* y *Omocestus lepinyei* se citan por primera vez en el Norte de Marruecos.

5. Se confirma la presencia en la región estudiada de *Heteracris annulosus*, *Derycoris milleri*, *Oedaleus senegalensis*, *Sphingoderus carinatus* y *Thalpomena algeriana marroccana*.

6. Se aportan las primeras capturas de *Acinipe nadigi nadigi* después de su descripción.

7. Se señala por primera vez una densa población (casi a nivel de plaga) de *Heteracris harteti*, y se aportan las medidas morfométricas de esta población, registrándose las medidas máximas del cuerpo, elitro y fémur posterior conocidas hasta el momento en la bibliografía.

8. La fauna de Celíferos del norte de Marruecos ocupa todo su rango altitudinal, observándose un aumento de la riqueza en especies desde las cotas bajas hacia las medias, seguido de un descenso monótono hacia las cimas. Este modelo denominado "hump shaped" o curva en forma de joroba es uno de los más frecuentes en invertebrados, vertebrados y plantas, tanto en medios tropicales como no tropicales (RAHBK, 1995).

9. La distribución en relación con las comunidades vegetales muestra que el pastizal estepárico, el matorral de *Tetraclinis articulata* y el matorral calcícola termomediterráneo son los

más ricos en especies, en oposición al matorral calcícola mesomediterráneo y pastizal psicroxerófilo oromediterráneo.

10. El índice de constancia de las especies nos permite determinar la comunidad de celíferos que se establece en cada tipo fisionómico.

11. El estudio de la afinidad faunística entre los distintos tipos fisionómicos nos muestra que existe una relación más o menos acusada entre los mismos desligándose fuertemente el pastizal psicroxerófilo oromediterráneo. En el resto se producen netamente dos grupos bien distintos, por un lado están los tipos fisionómicos termomediterráneos, y por otro las formaciones meso, supra y montanomediterráneas.

12. Se corrobora que los celíferos pueden servir para la caracterización de los pisos bioclimáticos, resultado obtenido también en la Península Ibérica (BARRANCO & PASCUAL, 1993) para los ortópteros.

13. Biogeográficamente la fauna de Caelifera del norte de Marruecos es principalmente mediterránea, con un alto porcentaje de elementos mediterráneos, endémicos y magrebíes.

14. El análisis biogeográfico nos permite dividir el norte de Marruecos en tres unidades biogeográficas. La unidad rifeña que corresponde a la alta montaña del Rif central y centro-occidental, caracterizada por una fauna relictiva de origen angariano y elementos endémicos medio y altomontanos. La unidad tingitana que corresponde a la región occidental del Rif, caracterizada por un alto porcentaje de elementos endémicos distribuidos en gran medida en el litoral atlántico marroquí. Y finalmente, la unidad de la depresión baja del Muluya que se diferencia por sus distintos elementos (mediterráneos, magrebíes, etiópicos, paleárticos..) con marcado carácter erémico.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, A., 1985. *Ortópteros del sureste Almeriense*. Memoria de Licenciatura inédita. Universidad de Granada. 265 pp.
- AGUIRRE, A. P. BARRANCO & F. PASCUAL, 1995. La colección de ortópteros de la Estación Experimental de Zonas Áridas (C.S.I.C) de Almería. (*Insecta, Orthoptera*). *Boln. Assoc. esp. Ent.*, 19 (1-2): 133-155.
- AGUIRRE, A. & F. PASCUAL, 1986. Ortópteros del sureste almeriense I: Inventario de especies. *Actas de las VIII Jornadas AeE*. (Sevilla): 298-311.
- AGUIRRE, A. & F. PASCUAL, 1988. Ortópteros del sureste almeriense, II: Fenología. *Actas del III Congreso de Entomología*, (Granada): 431-440.
- ALEXANDER, G. & J.R. HILLARD, 1969. Altitudinal and seasonal distribution of *orthoptera* in the Rocky Mountains of Northern Colorado. *Ecological Monographs*, 39 (4): 385-431.
- ANDRIEUX, J., 1971. *La structure du Rif central*. Thèse Montpellier, (1970). Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, 235. 155 pp.
- ARCOS, M., 1985. *Estudio de los ortópteros de la Sierra de Alfacar y Viznar (Granada)*. Memoria de Licenciatura inédita. Universidad de Granada. 243 pp.
- ARCOS, M. & F. PASCUAL, 1986. Distribución ecológica de los ortópteros de la sierra de Alfacar y Viznar (Granada). *Actas de las VIII Jornadas de la Asociación española de Entomología*, (Sevilla): 312-325.
- ARCOS, M. & F. PASCUAL, 1988. Ortopterofauna de la sierra de Alfacar y Viznar (Granada). *Actas del III Congreso de Entomología*, (Granada): 441-446.
- AZOUZ, M., 1996. *Los Plecópteros (Insecta, Plecoptera) del Rif (Marruecos)*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 220 pp.
- BADIH, A. & F. PASCUAL, 1994. Primera cita de *Sphingonotus tricinctus* (Walker, 1870) para Marruecos (*Orthoptera: Acridoidea, Oedipodinae*). *Boln. Assoc. esp. Ent.*, 18 (1): 206.
- BADIH, A., J.F. SANCHEZ-CASADO, P. BARRANCO & F. PASCUAL, 1995. *Sphingonotus octofasciatus* (*Orthoptera: Acrididae*) en Europa. *Zool. baetica*, 6: 157-163.
- BADIH, A., J.F. SANCHEZ-CASADO, & F. PASCUAL, 1993. *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 nueva cita para el sureste de la Península Ibérica (*Orthoptera, Acrididae, Oedipodinae*). *Zool. baetica*, 4: 179-180.
- BARONI-URBANI, C., 1980. A Statistical Table for the Degree of Coexistence Between Two Species. *Oecologia (Berl.)*, 44: 287-289.
- BARONI-URBANI, C. & M.W. BUSER, 1976. Similarity of binary data. *Syst. Zool.*, 25: 251-259.
- BARATHON, J.J., 1987. Thèse. Univ. de Poitier, 292 pp.
- BARRANCO, P., 1991. *Ortópteros del Valle del Rio Andarax (Almeria)*. Memoria de Licenciatura inédita. Universidad de Granada. 306 pp.

- BARRANCO, P., 1997. *Morfometría, biología reproductiva, dinámica poblacional y modelización de *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en la provincia de Almería*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 210 pp.
- BARRANCO, P. & F. PASCUAL, 1993. Estudio ecológico de los ortópteros de la vega del río Andarax (Insecta: Orthoptera). Distribución en relación con la vegetación. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 17 (2): 285-297.
- BARRANCO, P. & F. PASCUAL, 1994. Nuevos datos para el conocimiento de la ortopterofauna de la provincia de Almería. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 18 (1-2): 207-209.
- BARRANCO, P. & F. PASCUAL, 1995. Biometría, comportamiento y coloración de una población gregaria de langosta marroquí, *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), en las proximidades del Cabo de Gata (Almería, España). *Bol. San. Veg. Plagas*, 21: 203-211.
- BEI-BIENKO, G.Y. & MISHTSHENKO, L.L., 1951. *Locust and Grasshoppers of the U.S.S.R. and adjacent countries*. Parts I & II, Moscow (English translation: Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem. IPST Cat. Nos. 834, 835; published 1963, 1964).
- BENABID, A., 1982a. *Etude phytoécologique, biogéographique et dynamique des associations et séries sylvatiques du Rif occidental (Maroc)*. Thèse Doct. es Sc. Faculté de Saint Jérôme Marseille. 199 pp.
- BENABID, A., 1982b. Bref aperçu sur la zonation altitudinale de la végétation climacique du Maroc. *Ecologia mediterranea*, 8 (1/2): 301-315.
- BENABID, A., 1984. *Etude phytoécologique, des peuplements forestiers et préforestiers du Rif centro-occidental (Maroc)*. Trav. Inst. Sc. ser. bot., 34, Rabat, 64 pp.
- BENABID, A., 1985. Les écosystèmes forestiers, préforestiers et prestéppiques du Maroc: Diversité, repartition biogéographiques et problèmes posés par leur aménagement. *Forêt méditerranéenne*, 7 (1): 53-65.
- BENABID, A. & M. FENNANE., 1994. Connaissance sur la végétation du Maroc: Phytogéographie, phytosociologie et séries de végétation. *Lazaroa*, 14: 21-94.
- BENNAS, N., M. E. SÁINZ-CANTERO & J. ALBA TERCEDOR, 1992. Datos preliminares para un estudio biogeográfico del Macizo Bético-Rifeño basado en colópteros acuáticos. *Zool. baetica*. 3: 167-180.
- BLACKITH, R.E. & R.M. BLACKITH, 1979. Tridactylids of the western old world. *Acrida*, 8 (4): 189-117.
- BOLÍVAR, I., 1884. Monografía sobre los pigrómorfos. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 13:419-500.
- BOLÍVAR, I., 1898. Ortópteros recogidos en Marruecos por D. Jerónimo Olcese. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 27: 74-78.
- BOLÍVAR, I., 1902a. Nuevo *Helioscirtus* de Rio de Oro. *Bol. Soc. esp. Hist. nat.* 2: 291-292.
- BOLÍVAR, I., 1902b. Description d' un orthoptère nouveau de l' Atlas marocain. *Bull. Soc. ent. Fr.* 222.

- BOLÍVAR, I., 1907. Los "Pamphagus" de Marruecos. *Bol. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 7: 325-336.
- BOLÍVAR, I., 1908. Algunos ortópteros nuevos de España, Marruecos y Canarias. *Bol. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 8: 317-334.
- BOLÍVAR, I., 1914. Dermápteros y ortópteros de Marruecos. *Mems R. Soc. esp. Hist. nat.*, 8: 157-238.
- BOLÍVAR, I., 1915. *Extención de la fauna la fauna paleártica en Marruecos*. Trab. Mus. Cien. Nat., Ser. Zoll., 10. Madrid. 83 pp.
- BOLÍVAR, I., 1935. Apuntes sobre la fauna entomológica de Ifni. *Eos*, 11: 395-426.
- BOUAICHI, A., G.D.A. COPPEN & P.C. JEPSON, 1994a. Comparison of diflubenzuron and malathion as blanket sprays against sedentary populations of locusts and grasshoppers in Moroccan grassland. *Crop Protection*, 13 (1): 53-59.
- BOUAICHI, A., G.D.A. COPPEN & P.C. JEPSON, 1994b. Barrier spray treatment with diflubenzuron (ULV) against gregarious hopper bands of the Moroccan locust *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg) (*Orthoptera: Acrididae*) in N. E. Morocco. *Crop Protection*, 13 (1): 60-72.
- CLARIDGE, M.F. & J.S. SINGHRAO, 1978. Diversity and altitudinal distribution of grasshoppers (*Acridoidea*) on a Mediterranean mountain. *J. Biogeography*, 5: 239-250.
- CLEMENTE, M.E., 1987. *Revisión de los géneros Stenobothrus Fischer, 1853, Omocestus Bolívar, 1878 y Myrmeleotettix Bolívar, 1914 en la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 339 pp.
- CLEMENTE, M.E., M.D. GARCIA, & J.J. PRESA, 1985a. Acridofauna de las dunas de Guardamar del Segura (Alicante) (*Orthoptera, Acridoidea*). *Graellsia*, 41 (1983): 153-166.
- CLEMENTE, M.E., M.D. GARCIA, & J.J. PRESA, 1985b. Estudio sobre la biología en cautividad de *Caelifera* (*Orthoptera, Insecta*). pp: 256-261. In *Orthoptera I*. Fundación Ramón Areces.
- CLEMENTE, M.E., M.D. GARCIA, & J.J. PRESA, 1987. *Clave de los géneros de saltamontes ibéricos*. (*Orthoptera: Caelifera*). Secretariado de Publicaciones. Universidad de Murcia. 64 pp.
- CLEMENTE, M.E., M.D. GARCIA & J.J. PRESA, 1990. Los Gomphocerinae de la Península Ibérica: II. *Omocestus Bolívar, 1878*. (*Insecta, Orthoptera, Caelifera*). *Graellsia*, 46: 191-246.
- CHALOUAN, A., 1986. Les nappes ghomarides (Rif septentrional, Maroc) un terrain varisque dans la chaîne alpine. Thèse d'Etat Université Luis Pasteur, Strasbourg. 317 pp.
- CHARBHILI, A., 1984. *Contribution à l'étude du régime alimentaire des Orthoptères dans la région d'Aït Melloul*. Dipl. Ingén. Phytiate. I. A. V. Hassan II, Agadir. 50 pp. (Inédita)
- CHIGUER, H., 1984. *Contribution à l'étude écologique des Orthoptères dans la région d'Aït Melloul*. Dipl. Ingén. Phytiate. I. A. V. Hassan II, Agadir. 46 pp. (Inédita)
- CHOPARD, L., 1939. Recoltes de R. Paulian et A. Villiers dans le haut Atlas marocain (quatrième note). Dictyptères, Orthoptères et Dermaptères. *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 19: 107-115.
- CHOPARD, L., 1941. Contribution à l'étude des Orthopteroïdes du Nord de l'Afrique (2° note). *Ann. Soc. ent. Fr.*, 110: 25-30.

- CHOPARD, L., 1943. *Faune de l'empire français. I. Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord*. Larose, Paris. 447 pp.
- CHOPARD, L., 1944. Les régions biogéographiques de l' Afrique du nord d' après les orthoptéroïdes. *C. R. Soc. Biogéogra.*, 20: 56-60.
- CHOPARD, L., 1958. *Orthopteroïdea*. Résultats de l' expedition zoologique du Professeur Dr Lindberg aux îles du Cap Vert durant l' hiver 1953-1954. No. 16. *Comentat. biol., Helsingfors*, 17: 1-17
- DAJOZ, R., 1982. *Précis d'écologie*. Bordas. Paris, 503 pp.
- DEFAUT, B., 1978. Réflexión méthodologique sur l' étude écologique et biocénétique des Orthoptères. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 114: 7-16.
- DEFAUT, B., 1982. La détermination des espèces Marocaines du genres *Acrotylus* Fieber. (Orthopteroïdes, *Caelifera*). *Bull. Institut Scientifique*, 6: 119-124.
- DEFAUT, B., 1984. *Notopleura rhelbanensis* sp. nov. (Orth.: *Acrididae*) et la faune orthoptérique de la steppe à armoise aux environs de Midelt (Maroc). *Actes Inst. Agro. Vét.*, 4 (1): 81-86.
- DEFAUT, B., 1986. *Heteraceis lieutaghii*, espèce nouvelle du Maroc (*Caelifera, Catantopidae*). *Bull. Soc. Hist. Nat.*, 122: 19-21.
- DEFAUT, B., 1987a. Détermination des orthopteroïdes Ouest-paléartiques. 1. *Tetrigidae* de France, Iberie et Maghreb (*Caelifera*). 2. *Pamphagidae*: le genre *Euryparyphes* au Maroc (*Caelifera*). *L'Entomologistes*, 43 (3): 161-171.
- DEFAUT, B., 1987b. *Recherches cenotiques et biocenotiques sur les orthoptères en region Ouest-Paléartique*. Thèse de d' Etat. Université Paul Sabatier de Toulouse. 509 pp.
- DEFAUT, B., 1988a. Détermination des orthopteroïdes Ouest-paléartiques. 3. le genre *Pyrgomorpha* au Maroc (*Caelifera: Pyrgomorphidae*). *L'Entomologiste*, 44 (1): 35-45.
- DEFAUT, B., 1988b. Détermination des orthopteroïdes Ouest-paléartique. 4. *Catantopidae*: le genre *Calliptamus* Serville 1831, en France, Espagne et Maroc. 5. *Acrididae*: les genres *Acrida* L. 1758, *Truxalis* F. 1775 et *Ochridia* Stål, en France, Espagne et Maroc. *L'Entomologiste*, 44 (6): 337-345.
- DEFAUT, B., 1990. Un climatogramme et un système d' étages phytoclimatiques utilisables simultanément en Afrique du Nord et en Europe Occidentale. *Vie et Milieu*, 40 (1): 67-78.
- DESCAMPS, M., 1966. *Pamphagodes rifensis* Bolívar, 1878. *Charilidae* du Haut Atlas (Orth. *Acridoidea*). *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 71: 113-121.
- DESCAMPS, M., 1968. Contribution à la faune du Maroc, 2. Le genre *Eunapiodes* (Orth. *Pamphagidae*). *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (N.S.), 4 (3): 601-613.
- DESCAMPS, M., 1970. Contribution à la faune du Maroc, 3. *Acridoidea* du Maroc saharien et *Derycorythinae*. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 75: 24-36.

- DESCAMPS, M., 1972. Sur quelques captures d'Acridiens du Massif central. *L'Entomologiste*, 28 (4-5): 125-144.
- DESCAMPS, M. & J. LE BRETON, 1973. Contribution à l'étude biologique du Sénégal septentrional XXIII. Orthoptère, *Acridoidea*. *Bull. Inst. fond. Afr. noire* (A) 35: 104-129.
- DESCAMPS, M. & M. MOUNASSIF, 1972. Le complexe *Orchamus*, *Paracinipe*, *Acinipe* et *Pamphagus* (*Acridomorpha*, *Pamphagidae*). *Acrida*, 1: 247-303.
- DEVKOTA, B. & G.H. SCHMIT, 1992. Bioaccumulation of heavy metals (Hg, Cd, Pb) in different organs of the grasshopper, *Aiolopus thalassinus* (Fabr.) (Acrididae, Orthoptera), pp. 368-376. In: *Bohac J. (ed.). Proc. VI Int. Con. Bioindicators Deteriorationis Regionis*. Institute of Landscape Ecology CAS, Budjovice.
- DIDON, J., M. DURAND-DELGA & J. KORNPORST, 1973. Homologie géologiques entre les deux rives du détroit de Gibraltar. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 15 (7): 77-105.
- DIRSH, V.M., 1949. The genus *Thalpomena* Saussure, 1884 (Orthoptera, Acrididae) and its allies. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 100: 363-391.
- DIRSH, V.M., 1965. *The African genera of Acridoidea*. Anti-locust Research Center, Cambridge University Press, 579 pp.
- DIRSH, V.M., 1975. *Classification of the Acridomorphoid insects*. Faringdon, Oxon., E. W. Classey, 171 pp.
- DONADIEU, P., 1977. *Contribution à une synthèse bioclimatique et phytogéologique au Maroc*. Inst. Agro. et Vétér. Hassan II. Rabat. 155 pp.
- DREUX, PH., 1961. Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. *Ann. Sc. Naturelles, Zool.* 12eme serie, 3: 325-760.
- EL GHARBAOUI, A., 1980. *La terre et l'homme dans la Péninsule Tingitane. Essai sur l'homme et le milieu naturel dans le Rif occidental*. Thèse d'Etat. Université Paris VII. 604 pp.
- EL GHARBAOUI, A., 1987. *La grande encyclopedie du Maroc. Géographie physique et géologie*. G.E.L. éd., Rabat. 237.
- EMBERGER, L., 1939. *Aperçue général sur la vegetation du Maroc*. Mem. hs. Soc. Sc. Nat. Maroc. 157pp.
- FERNANDES, J. DE A., 1968. A new subspecies of *Mioscirtus wagneri* Evers. *Archos Mus. Bocage (ser 2), Suppl. 2*, 11: 1-3.
- FAHD, S., 1993. *Atlas préliminaire des reptiles du Rif*. Thèse du troisième cycle. Université Abdelmaleck Essadi, Tetouan. 166 pp.
- FAHD, S & J.M. PLEGUEZUELOS, 1992. L'Atlas des Reptiles du Rif (Maroc): résultats préliminaires. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 63: 15-29.
- FISHELSON, L., 1985. *Fauna Palestina, insecta III: Orthoptera, Acridoidea*. The Israel Academy of Sciences and Humanities. 229 pp.

- FORTIS, P.J., 1992. *Ortópteros de las Sierras al Sur de Jaén*. Memoria de licenciatura. Universidad de Granada. 254 pp.
- GANGWERE, S.K. & E. MORALES AGACINO, 1970. The biogeography of Iberian orthopteroids. *Miscelanea Zool.*, 2 (5): 9-75.
- GANGWERE, S.K., M. MORALES-MARTIN & E. MORALES AGACINO, 1972. *The distribution of the Orthopteroidea in Tenerife, Canary Islands, Spain*. *Contr. American. Ent. Inst.*, 8: 40 pp.
- GARCIA, M.D., 1983. *Estudio faunístico y ecológico de los Acridoidea (Orth. Insecta) de Sierra Espuña*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia. 284 pp.
- GARCIA, M.D., 1984. *Estudio faunístico y ecológico de los Acridoidea (Orth. Insecta) de Sierra Espuña*. Secretariado de Publicaciones. Universidad de Murcia. 38 pp.
- GARCIA, M.D., M.E. CLEMENTE & J.J. PRESA., 1994. The acoustic behaviour of *Doclostaurus jagoi occidentalis*, Soltani, 1978. (*Orthoptera, Acridoidea*). *Zool. baetica*, 5: 79-87.
- GARCIA, M.D. & J.J. PRESA, 1985. Estudio faunístico y taxonómico de los Caelifera (*Orthoptera: Insecta*) de Sierra Espuña. *An. de Biología*, 3: 55-79.
- GARCÍA, M.D., J.J. PRESA, & L. RAMÍREZ-DÍAZ, 1984. Comparación de taxocenosis de saltamontes (*Orth., Caelifera*) en distintos sistemas montañosos del mediterráneo occidental. *Mediterránea Ser. Biol.*, 7: 167-181.
- GÉNIEZ, PH., M. GÉNIEZ, S. BOISSINOT, P.C. BEAUBRUN & J. BONS, 1991. Nouvelles observations sur l'herpetofaune marrocaïne, 2. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 59: 19-27.
- GHAOUT, S., 1982. *Contribution à l'étude du peuplement orthoptérologique du Sous*. Dipl. Ingén. Phytiate, I. V. A., Hassan II, Agadir. 52 pp.
- GIL-MARTÍN, J., L.S. SUBIAS & A. ARILLO, 1992. Oribátidos de Marruecos y Sahara occidental I: O. inferiores (*A cari, Oribatida, Macropylina*). *Graellsia*, 48: 53-63.
- GUEGUEN, A., J.C. LEFEUVRE, F. FORGEARD & J. TOUFFET, 1980. Analyse comparée de la dynamique de la restauration du peuplement d'Orthoptères et du peuplement végétal dans une zone brûlée de lande. *Bull. Ecol.* 11 (3): 747-764.
- GÓMEZ, R., 1990. *Estudio faunístico y ecológico de los Caelifera (Orthoptera, Insecta) de la sierra del Taibilla*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 267 pp.
- GÓMEZ, R., J.J. PRESA & M.D. GARCIA, 1992. *Estudio faunístico y ecológico de los Caelifera (Orthoptera, Insecta) de la Sierra del Taibilla (Albacete)*. Colección Técnica. Universidad Castilla-La Mancha, Albacete. 196 pp.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, M.J., 1989. *Los Acridoidea (Orth. Insecta) de la Sierra de la Demanda (España)*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca. 296 pp.
- HARZ, K., 1975. *Die orthopteren Europas II*. Dr. W. Junk Publishers, (The Hague) La Haya. 939 pp.
- HARZ, K., 1982. Zwei neue Chorthippusarten au Morokko. *Articulata*, 1 (20): 227-231.

- HARZ, K., 1986. Redescription von *Chorthippus brachypterus* Werner 1932 (*Acrididae*, *Gomphocerinae*). *Articulata*, 2 (9): 337-348.
- HARZ, K., 1987a. Eine neue Untergattung und Art von *Arcyptera* Serville, 1839. *Articulata*, 3 (1): 51-54.
- HARZ, K., 1987b. *Omocestus bolivari* Chopard in Nordwestafrika (Marokko). (*Caelifera*, *Acrididae*). *Articulata*, 3 (1): 59.
- HARZ, K., 1988. Berichtigungen-Corrections. *Articulata*, 3 (2): 81-82.
- HARZ, K., 1989. Eine für Nordafrika neue Acridide. *Articulata*, 4: 3
- HERRERA, L., 1982. *Catálogo de los ortópteros de España*. Serie Entomológica, 22. Junk. The Hague. 162 pp.
- HOLLIS, D., 1968. A revision of the genus *Ailopus* Fieber (*Orthoptera: Acridoidea*). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, 22: 309-355.
- HSIUNG, C-C. & D.K.M. KEVAN, 1975. Preliminary observations on the *conica-bispinosa-cognata* group of the genus *Pyrgomorpha* Audinet-Serville (*Orthoptera: Pyrgomorphidae*). *Acrida*, 4: 57-68.
- HUGUENY, B. & A. LOUVEAUX, 1986. Gradient d'aridité et variation latitudinal de la taille, dans les populations de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Insecte, Orthoptère, *Acrididae*). *Acta Oecologica Oecol. Gener.*, 7 (4): 317-333.
- INGRISH, S., 1983. Eine neue *Doclostaurus*-Art aus Morokko (*Saltatoria: Acrididae*). *Ent. Zeitschrift*, 93: 167-171.
- INGRISH, S. & D. PAVICEVIC, 1985. Zur Faunistik, Systematik und ökologischen Valenz der Orthopteren von Nordost-Griechenland. *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, 75: 45-77.
- JAGO, N.D., 1963. A revision of the genus *Calliptamus* Serville (*Orthoptera: Acrididae*). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, 13: 289-348.
- JOHNSEN, P., 1970. Notes on African *Acridoidea* in Danish Museums (*Orthoptera*). *Natura Jutlandica*, 15: 121-162.
- JOHNSEN, P., 1984. *Acridoidea of Zambia* 5. Zool. Lab. Aarhus. Univ. Denmark. 267-354.
- JOHNSEN, P., 1985. Contributions to the knowledge of the genera *Sphingonotus*, *Pseudosphingonotus* and *Wernerella* in Africa, with description of four new species (*Acridoidea: Oedipodinae*). *Natura Jutlandica*, 21: 149-167.
- JOHNSEN, P., 1991. *Acridoidea of Botswana II*. Zool. Lab., Aarhus. Univ. Denmark. 131-284.
- JOHNSTON, H.B., 1956. *Annotated Catalogus of African Grasshoppers*. Anti Locust Research Centre, University Press. Cambridge, 833 pp.
- JOHNSTON, H.B., 1968. *Annotated Catalogus of African Grasshoppers. Supplement*. Anti Locust Research Centre, University Press. Cambridge, 448 pp.
- KEVAN, D.K.M., 1961. Spurious records of the genus *Pyrgomorpha*. *Proc. ent. Soc. Wash.*, 63: 13-16.

- KEVAN, D.K.M., 1974. The identity of *Truxalis fuscus* Palisot de Beauvois (Orthoptera: Acridoidea), and the type of certain species of the conica-group of *Pyrgomorpha* Audinet-Serville. *J. Ent. (B)*, 42 (2): 153-161.
- KEVAN, D.K.M., 1982. A new genus and species of *Pyrgomorphidae*-*Pyrgomorphini* (Orthoptera, Acridoidea) from northeastern Africa. *Ann. Ent. Fenn.*, 48 (3): 89-96.
- KEVAN, D.K.M. & C-C. HSIUNG, 1988. The palearctic species of *Pyrgomorpha* Audinet-Serville, 1838, other than the *P. conica*-group. (Orthoptera: Acridoidea: *Pyrgomorphidae*). I. *Biocosme mesogéen* 5 (3-4): 53-76.
- KEVAN, D.K.M. & C-C. HSIUNG, 1989. The palearctic species of *Pyrgomorpha* Audinet-Serville, 1838, other than the *P. conica*-group. (Orthoptera: Acridoidea: *Pyrgomorphidae*). II. *Biocosme mesogéen*, 6 (3): 117-152.
- KORSAKOFF, M.N., 1958. Notes sur quelques insectes de Beni-Ounif. *Eos*, 33-34: 135-148.
- KEMP, W.P., S.J. HARVEY & K.M. O'NEILL, 1990. Patterns of vegetation and grasshopper community composition. *Oecologia*, 83: 299-308.
- LA GRECA, M., 1964. Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. *Atti Accad. naz. ital. Ent.*, 11: 231-253.
- LA GRECA, M., 1975. La caratterizzazione degli elementi faunistici e le categorie corologiche nella ricerca zoogeografica. *Animalia* 2 (1-3): 101-129.
- LA GRECA, M., 1987. *The insect biogeography of west Mediterranean Islands*. In: *International Symposium on Biogeographical aspect of insularity*. Atti dei Convegni Lincei, 85 (1990): 469-491.
- LA GRECA, M., 1989. *La Zoogeografia e la tettonica delle placche*. In: *XVI Seminario. Evoluzione Biologica e i grandi problemi della Biologia. La tettonica delle placche e la distribuzione dei viventi*. Accademia Nazionale dei Lincei (Roma), (1990): 85-131.
- LA GRECA, M., 1990. Il genere *Acrotylus* Fieb. (Insecta, Orthoptera, Acrididae) in Namibia, e riesame del gruppo di specie *insubricus-fischeri-patruelis-somaliensis*. *Animalia* 17: 153-188.
- LA GRECA, M., 1993. Le specie marocchine dei generi *Euryparyphes* Fischer, *Paraeumigus* Bolívar, *Paraeuryparyphes* gen. n., *Nadigeumigus* gen. n., *Pseudamigus* Chopard, e *Amigus* Bolívar (Orthoptera, Pamphagidae). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 26:293-414.
- LARUMBE, J., 1992. *Los ortópteros de Cantabria: Bionomía, Biología y Ecología*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. 283 pp.
- LATCHINNINSKY, A.V. & M.H. LAUNOIS-LUONG, 1992. *Le Criquet marocain, Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), dans la partie orientale de son aire de distribution. Étude monographique relative à l'ex URSS et aux pays proches. CIRAD-GERDAT-PRI-FAS, Montpellier/VIZR, Saint-Petersbourg. 270 pp.

- LEBLANC, D., 1975. *Étude géologique dans le Rif externe oriental au Nord de Taza (Maroc)*. Thèse État. Trav. Lab. Géol. médit. ass. C.N.R.S., Univ. Paul-Sabatier, Toulouse.
- LECOQ, M., 1978. Biologie et dynamique d' un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l' ouest (*Orthoptera, Acrididae*). *Annls Soc. ent. Fr. (N.S)*, 14 (4): 603-681.
- LECOQ, M., 1979. Clés de détermination des acridiens des zones sahélienne et soudanienne en Afrique de l' ouest. *Bull. I.F.A.N.*, 41 (A, 3): 531-595.
- LE HOUEROU, N.H., 1989. Classification éoclimatiques des zones arides (S. L.) de l'Afrique du Nord. *Ecologia Mediterranea* 14 (3/4): 95-144.
- LE HOUEROU, N.H., 1992. Outline of the biological history of the Sahara. *J. Arid Env.* 22: 3-30.
- LEPINEY, J. DE & M. MIMEUR, 1932. *Notes d' Entomologie Agricole et forestière du Maroc*. Mém. Soc. nat. Maroc, 31. 196 pp.
- LÓPEZ-LÓPEZ, M.D., J.P.M. CAMACHO & J. CABRERO, 1989. Variation of C-banding patterns organiser regions in *Acinipe hesperica* (*Orthoptera, Pamphagidae*). *Cytobios*, 57: 163-167.
- LOUVEAUX, A. & T. BEN HALIMA, 1986. Catalogue des orthoptères d' Afrique du Nord-Ouest. *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 91 (3-4): 73-87.
- LUQUET, G. CH. & P. MERLE, 1978. Les peuplements de fourmis et les peuplements d'acridiens du Mont Ventoux I: Remarques préliminaires et définitions des milieux étudiés. *La Terre et la vie*, suppl. 1: 147-160.
- LUQUET, G. CH. & P. MERLE, 1978. Les peuplements de fourmis et les peuplements d'acridiens du Mont Ventoux III: Les peuplements d' Acridiens. *La Terre et la vie*, suppl. 2: 267-354.
- LLORENTE, V., 1980. Los ortopteroïdes del Coto Doñana (Huelva). *Eos*, 54: 117-165.
- LLORENTE, V., 1990. Estudio del comportamiento y desarrollo postembrionario de *Acinipe hesperica hesperica* Rambur, 1838, en cautividad (*Orthoptera: Pamphagidae*). *Bol. San. Veg. Plagas (N.S.)* fuera de serie, 20: 189-207.
- LLORENTE, V., 1992. *Revisión de los Pamphagidae de la Península Ibérica (Orthoptera: Acridoidea)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Biológicas. 328 pp.
- LLORENTE, V. & J.J. PRESA, 1981. Los *Tetrigidae* de la Península Ibérica. *Eos*, 57: 117-165.
- LLORENTE, V. & J.J. PRESA, 1982. Los *Pamphagidae* de la Península Ibérica. I. *Prionotropis* Fieb. y *Acinipe* Ramb. (*Orthoptera*). *Eos*, 58: 271-302.
- MARTY, R., 1969. Ecologie et Biocénotique des Orthoptères des Pyrénées. *Vie et Milieu*, 20 (1): 65-170.
- MASSA, B., 1992. Due nuove specie di *Pamphagus* Thunberg dell' Algeria e Marocco (*Orthoptera, Pamphagidae*). *Frustula Entomol.*, 13 (1990): 199-212.

- MAURER, G., 1968. *Les montagnes du Rif central. Etude geomorphologique*. Travaux Inst. Sci. Chérif. Rabat, sér. géol. et géog. phys., 14. 500 pp.
- MELLADO, J. & J.A. MATEO, 1992. New records of Moroccan herpetofauna. *Herp. Jour.* 2: 58-61.
- MISTSHENKO, L., 1936. Revision of paleartic species of the genus *Sphingonotus* Fieber. *Eos*, 12: 65-282.
- MONTENAT, C., 1977. Chronologie et principaux événements de l'histoire paléogéographique du Néogène récent. In: *L'histoire tectonique récente (Tortonien à Quaternaire) de l'Arc de Gibraltar de la mer d'Alboran. II. Néotectonique*. Bull. Soc. géol. France, 19 (3): 575-614.
- MORALES AGACINO, E., 1944. Algunos datos sobre ortopteroides del Sahara occidental. *Eos*, 20: 309-339.
- MORALES AGACINO, E., 1945. Más datos sobre ortopteroides del Sahara occidental. *Eos*, 21: 157-164.
- MORALES AGACINO, E., 1947. Notas sobre Ortopteroides de Ifni y Sáhara Español. *Eos*, 23: 241-283.
- MORALES AGACINO, E., 1949. Más notas sobre ortopteroides del Sahara occidental. *Eos*, 25: 145-173.
- MORALES AGACINO, E., 1958. Sobre el verdadero status del *Ariacus melillensis* I. Bolívar (*Orth. Acrid.*). *Eos*, 34: 157-160.
- MORALES AGACINO, E. & M. DESCAMPS, 1968. Contribution à la faune du Maroc I. Genres *Glauia*, I. Bolívar, *Galubarovia*, Morales Agacino et *Pseudoglauia*, Nov. *Annls Soc. ent. Fr.*, N.S., 4: 419-435.
- MUNGAL, M.N., 1987. The African grasshopper genus *Acanthacris* (*Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae*). *J. Nat. Hist.*, 21 (4): 807-823.
- MUNGAL, M.N. & M. RITCHIE, 1990. Hybridization studies of subspecies of the African grasshopper *Acanthacris ruficornis* (F.) (*Orthoptera: Acrididae*). *Bol. San. Veg. Plagas (Fuera de serie)*. 20: 93-104.
- NADIG, A., 1976. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos II: "*Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus maroccanus*" ssp. n., (*Orthoptera*); ein Relik "angarischer" Herkunft in den Gebirgen Marokkos. *Revue suisse Zool.*, 83 (3): 647-671.
- NADIG, A., 1979. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos IV: *Stenobothrus stigmaticus ketamensis* ssp. n., eine weitere Art angarischer Herkunft den Gebirgen Marokkos mit Kritischen Bemerkungen zur Messmethode bei einigen taxonomisch wichtigen Merkmalen. *Revue Suisse Zool.*, 86 (2): 399-411.
- NADIG, A., 1981. *Chorthippus (Glyptobothrus) vagans africanus* ssp. n. (*Orthoptera*) eine Weitere aus Nordafrika bisher unbekannte Art angarischer Herkunft *Ch. (Gl.) biguttulus maroccanus* auch in Algerien. *Articulata*, 1 (17): 188-194.

- NADIG, A., 1988. Zur Kenntnis der Taxonomie und Verbreitung der marokkanischen *Omocestus*-Arten mit Beschreibung einer neuen Art: *O. harzi* sp. n. *Articulata*, 3 (3): 101-116.
- NAVARRO, S.A.G., 1992. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, Mexico. *The Condor*, 94: 29-39.
- PARDO, J.E. & R. GÓMEZ, 1995. *Orthopteroidea* de los sistemas montañosos de Castilla-La Mancha (España). III: *Caelifera*. *Anales de Biología*, 20: 7-46.
- PASCUAL, F., 1977a. Evolución anual de una ortopteroceñosis ruderal xertérmica. *Cuad. C. Biología*, 4 (2) (1975): 239-250.
- PASCUAL, F., 1977b. *Estudio de los ortópteros de Sierra Nevada*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 362 pp.
- PASCUAL, F., 1978a. Estudio preliminar de los ortópteros de Sierra Nevada, III: Distribución ecológica. *Trab. Monog. Dep. Zool. Univ. Granada* (S.N.), 1 (2): 65-121.
- PASCUAL, F., 1978b. Estudio preliminar de los ortópteros de Sierra Nevada, IV: Distribución altitudinal. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 2: 49-63.
- PASCUAL, F., 1981. *Normas básicas para la preparación de colecciones zoológicas*. Equipo de Ciencias Naturales "Los Filabres", Almería. 98 pp.
- PFADT, R.E., 1982. Density and diversity of grasshoppers (*Orthoptera: Acrididae*) in outbreak on Arizona rangeland. *Environmental Entomology*, 11 (3): 690-694.
- PIQUE, A., 1994. *Geologie du Maroc: Les domaines régionaux et leur évolution structural*. Maarif Al jadida, Rabat. 284 pp.
- PLEGUEZUELOS, J.M., 1992. *Avifauna nidificante de las Sierras Béticas Orientales y depresiones de Guadix, Baza Granada*. Universidad de Granada, Granada. 365 pp.
- PRESA, J.J., 1978. *Los Acridoidea (Orthoptera) de la Sierra del Guadarrama*. Trab. Cát. Artróp. Madrid. 277 pp.
- PRESA, J.J., 1979. *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes in The Iberian Peninsula (*Orthoptera: Oedipodinae*). *Ent. Berichten*, 39: 189-190.
- PRESA, J.J. & M.D. GARCIA, 1979. *Acinipe calabre* (Costa, 1836) (*Orth.: Pamphagidae*) nueva especie para la Península Ibérica y el Magreb. *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 3: 225.
- PRESA, J.J. & V. LLORENTE, 1979. Sobre el género *Acrotylus* Fieber (*Orthoptera: Acrididae*) en la Península Ibérica. *Acrida*, 8: 133-150.
- PRESA, J.J. & V. MONSERRAT, 1978. *Morphacris* Walker en Europa. *Acrida*, 7: 23-27.
- PRESA, J.J., C. MONTES & L. RAMIREZ-DIAZ, 1983. Tipificación de poblaciones de saltamontes (*Orth. Acrididae*) en relación con la altitud, pisos y tipos de vegetación en la Sierra de Guadarrama (Sistema Central, España). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 6 (2): 249-265.
- QUEZEL, P., M. BARBERO, A. BENABID, L. LOISEL & S. RIVAS-MARTINEZ, 1988. Contribution à l'étude des groupement pré-forestiers et des matorrals rifains. *Ecología mediterranea*, 14 (1/2): 77-122.

- RAGGE, D.R., 1987. Speciation and Biogeography of some southern European Orthoptera as revealed by their songs. In B. Baccetti (Ed.). *Evolucionary Biology of Orthopteroid Insect*. Chichester (Ellis Horwood), pp. 418-426.
- RAGGE, D.R. & W.J. REYNOLDS, 1984. The taxonomy of the western european grasshoppers of the genus *Euchorthippus*, with special reference to their songs (*Orthoptera: Acrididae*). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent)*, 49: 103-151.
- RAGGE, D.R. & W.J. REYNOLDS, 1988. The songs and taxonomy of the grasshoppers of the *Chorthippus biguttulus* species group in the Iberian Peninsula (*Orthoptera: Acrididae*). *J. Nat. Hist.* 22 (4): 897-929.
- RAGGE, D.R., W.J. REYNOLDS & I. WILLEMSE, 1990. The song of the European grasshoppers of the *Chorthippus biguttulus* group in relation to their taxonomy, speciation and biogeography, (*Orthoptera: Acrididae*). *Bol. San. Veg. Plagas* (Fuera de serie), 20: 239-245.
- RAHBEK, C., 1995. The elevational gradient of species richness: A uniform pattern?. *Ecography*, 18: 200-205.
- RAMPNOUX, J.P., J. ANGELEIR, B. COLLETTA, S. FUDERAL, M. GUILLEMIN & G. PIERRE, 1977. Les resultats de l'analyse structural au Maroc. In: *L'histoire tectonique récente (Tortonien à Quaternaire) de l'Arc de Gibraltar de la mer d' Alboran. II. Néotectonique*. Bull. Soc. géol. France, 19 (3): 575-614.
- REAL, R., J.M. PLEGUEZUELOS & S. FAHD, (in press). Distribution patterns of on the reptiles on the Riff region (Northern Morocco). *AFR. J. Ecol.*
- REAL, R., J.M. VARGAS & J.C. GUERRERO, 1992. Análisis biogeográfico de clasificación de áreas y de especies. In: VARGAS, J.M., R. REAL & ANTÚNEZ, A. (Eds). *Objetivos y Métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología*. Monog. Herpetol., 2:73-84.
- RITCHIE, J.M., 1981. A taxonomic revision of the genus *Oedaleus* Fieber, (*Orthoptera: Acrididae*). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)*, 42: 83-138.
- RUNGS, CH., 1949. Pullulation de différentes espèces d' Orthoptères au Maroc au cours de l'été 1949. *C. R. Soc. nat. Maroc*: 56-57.
- RUNGS, CH., 1952. Sur quelques Dictyoptères et Orthoptères du Maroc (*Mantidae, Tettigoniidae, Acrididae*), espèces nouvelles. *Ann. Soc. Ent.*, 121: 107-116.
- SAUVAGE, CH., 1961. *Recherches géobotaniques sur les subraies marocaines*. Inst. Scien. Cher. Trav. sér. Bot., 22, 462 pp.
- SAUVAGE, CH., 1962. Le coeficient pluviométrique d'EMBERGER, sa signification et son utilization au Maroc. *C. R. Soc. Sci. Natur. et Phys. Maroc, Rabat*, 28 (5-6).
- SCHMIDT, G.H., 1986. Use of grasshoppers as test animals for the ecotoxicological evaluation of chemicals in the soil. *Agriculture, Ecosystems Environ* 16: 175-188.

- SCHMIDT, G.H., 1990. Notes on the *Chorthippus (Glyptobothrus)* species (*Orthoptera: Acrididae*) in Greece and the calling songs of their males. *Bol. San. Veg. Plagas* (Fuera de serie), 20: 247-253.
- SCHMIDT, G.H., N.M. IBRAHIM & M. ABDALLAH, 1992. Long-term effects of heavy metals in food on developmental stages of *Aiolopus thalassinus* (*Saltatoria: Acrididae*). *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 23: 375-382.
- SERGEEV, M., 1992. Distribution patterns of *Orthoptera* in North and Central Asia. *Journal of Orthoptera Research*, 1: 14-24.
- SKAF, R., 1990. The development of a new plague of the Desert Locust *Schistocerca gregaria* (Forskål) (*Orthoptera: Acrididae*) 1985-1989. *Bol. San. Veg. Plagas* (Fuera de Serie), 20: 59-66.
- SOLTANI, A.A., 1978. Preliminary synonymy and description of new species in the genus *Doclostaurus* Fieber, 1853 (*Orthoptera. Acrididae, Gomphocerinae*) with a key to the species in the genus. *Journal of Entomological Society of Iran*: 93 pp.
- THAUVIN, G., 1991. *Ressources en Eau du Maroc: I. Domaines du Rif et du Maroc oriental*. Notes & M. Serv. géol. Maroc, n° 235.
- UVAROV, B., 1928. *Orthoptera* of the mountains of Palearctic region. *Mem. Soc. Biogeogr.*, 2: 135-141.
- UVAROV, B., 1929. Composition and origin of the palearctic *orthoptera*. *X^e Congr. int. Zool. Budapest*: 1516-1524.
- UVAROV, B., 1938. Ecological and biogeographical relations of Ermian Acrididae. *Mem. Soc. biogeogr.*, 6: 231-273.
- UVAROV, B., 1943. The tribe *trichini* of subfamily *Pamphaginae* and the interrelations of the acridid subfamilies. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 93: 1-72.
- UVAROV, B., 1960. Development of arid lands and its ecological effects in their insect fauna. *UNESCO Symposia Paper*, 10: 1-14.
- UVAROV, B., 1977. *Grasshoppers and locusts. A handbook of general Acridology*, 2. Centre for Overseas Pest Research. London. 613 pp.
- VARGAS, J.M., 1992. Escuelas y tendencias en Biogeografía histórica. In: VARGAS, J.M., R. REAL & ANTÚNEZ, A. (Eds). *Objetivos y Métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología*. Monog. Herpetol., 2: 107-136.
- VARGAS, J.M., 1993. Siete pecados capitales en Biogeografía. *Zool. baetica*, 4: 39-56.
- VOISIN, J.F., 1980. Reflexions à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'orthoptères en milieu ouvert. *Acrida*, 9 (4): 159-170.
- WAGAN, M.S. & J.M. SOLANGI, 1990. Distribution and incidence of grasshoppers of Sind. *Bol. San. Veg. Plagas* (Fuera serie), 20: 125-129.

- WILLEMSE, F., 1984. *Fauna graeciae, I. Catalogue of the Orthoptera species of Greece*. Hellenic Zoological Society. Athens. 275 pp.
- WILLEMSE, F., 1985. *Fauna graeciae, II. A key of the Orthoptera species of Greece*. Hellenic Zoological Society. Athens. 288 pp.