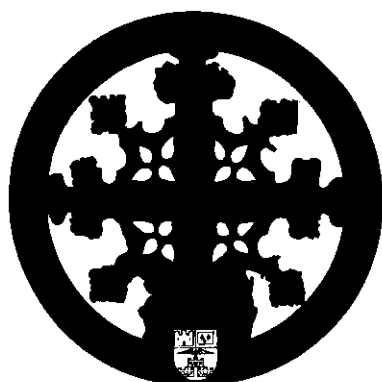


البيسيت
AL-BASIT

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

MONOGRÁFICO DEDICADO A LAS CIENCIAS NATURALES



SEGUNDA ÉPOCA • AÑO XIV • NÚMERO 24 • DICIEMBRE 1988

**INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE
C.S.I.C. CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES**

¿MERECE ATENCIÓN NUESTRO ESPACIO NATURAL?

Por Joaquín LÓPEZ ROS

Para contestar a esta pregunta es necesario dar respuesta previamente a otras cuestiones, como son:

¿Posee ecosistemas representativos?

¿Podemos encontrar especies vegetales y animales endémicas?

Desde el punto de vista geológico ¿existen formaciones especialmente singulares, ya sea debido a su origen o bien por su relevancia en la aparición y desarrollo de determinadas formas de vida?

¿Ofrece la suficiente belleza paisajística?

Conociendo con el necesario detalle la provincia de Albacete, creo que se puede afirmar que no hay duda sobre sus valores ecológicos y estéticos, a lo que debo añadir, como persona dedicada a la enseñanza, su valor educativo.

Como prueba de todo ello, podemos citar algunos ejemplos de excepcional interés:

Las impresionantes sierras de Alcaraz, Relumbrar y Segura, las zonas húmedas, de origen diverso, repartidas por distintos puntos de nuestra geografía (Pérola, El Saladar, Mojón Blanco, Hoya Rasa, Arquillo, Ojos de Villaverde, Tobarra, Hellín, Ruidera-Ossa de Montiel, etc.), el área volcánica de Cancarix, sistemas kársticos como el Calar del Mundo, valles labrados por los ríos Júcar, Segura, Mundo, Guadalmena, etc., así como por alguno de sus afluentes, que en numerosas localidades (Ayna, Liétor, La Alfera, Los Alejos, Jorquera, Alcalá del Júcar, Villa de Ves, Letur, etc.) adquieren un trazado de gran espectacularidad y belleza.

Conscientes de todo ello, este número monográfico de la revista Al-Basit, pretende ser el primer paso para la consecución de dos de los objetivos propuestos desde la creación de la sección de Ciencias Naturales del Instituto de Estudios Albacetenses:

1. Dar a conocer la importancia del patrimonio natural albacetense, tanto a los ciudadanos de nuestra provincia para, una vez recibida esta información, saber aprovechar y conservar su medio ambiente, como a las autoridades locales, provinciales y autonómicas para que, basándose en informes rigurosamente científicos, procedan a proteger y defender los lugares que por sus características así lo requieran.

2. Establecer vínculos de cooperación entre el I.E.A. y grupos de investigadores que han dedicado o vienen realizando su trabajo en nuestra provincia.

Quiero finalmente, como coordinador de este número de la revista Al-Basit, agradecer el apoyo recibido por mis compañeros de la Junta Directiva del Instituto, así como también la colaboración de Antonio Andújar Tomás, presidente de la sección de Biología, de reciente creación, con el que espero y deseo seguir realizando una labor conjunta, hasta la consecución de los objetivos inicialmente propuestos.

J. L. R.

EL PAISAJE VEGETAL DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Por Francisco José ALCARAZ ARIZA

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Murcia.

Pedro SÁNCHEZ GÓMEZ

Departamento de Zonas Áridas, C.R.I.A.,
La Alberca. MURCIA.

I. INTRODUCCIÓN

Albacete es un territorio muy diversificado en lo que a su paisaje vegetal se refiere. Contribuyen a este hecho un considerable rango altitudinal (300-2.106 m.), influencias climáticas diversas, substratos variados y una historia botánica particular, en la que hay que resaltar las influencias que sobre la flora provincial tuvieron los acontecimientos climáticos del cuaternario, con glaciaciones y períodos interglaciares que permitieron la llegada de plantas propias de zonas frías y cálidas respectivamente.

Toda esta diversidad se traduce de modo directo en el uso que el hombre hace de los distintos territorios de la provincia, casi siempre en un intento lógico de desarrollar las actividades más en armonía con el medio.

En conjunto el paisaje vegetal de Albacete es reflejo de esta doble contingencia **Vegetación natural-Uso del territorio**. Como quiera que la vegetación de la provincia es aún poco conocida, los autores del presente trabajo han concluido, tras reunir datos bibliográficos y los derivados de su propia experiencia en la zona, que la mejor y más didáctica aproximación posible a su paisaje vegetal es la que, partiendo de la citada dualidad, tiene en cuenta los territorios naturales que componen la provincia (Unidades Biogeográficas). No obstante, para una aproximación de este tipo es muy necesario el introducir al lector en una serie de conceptos sobre *Bioclimatología* y *Biogeografía*, los cuales se detallan en los capítulos II y III respectivamente, para pasar en el IV a la descripción propiamente dicha del paisaje albacetense.

II. BIOCLIMATOLOGÍA

II.1. Generalidades

Se han realizado diversos intentos de acercamiento a las características climáticas de Albacete, todos ellos basados en una red de observatorios meteorológicos poco densa, con lagunas importantes e imprecisiones notables en ocasiones. A fin de corregir estas frecuentes deficiencias en todo el mundo, los geobotánicos europeos han realizado un notable esfuerzo de caracterización climática

en base a los seres vivos (**Bioclimatología**). Esta ciencia se diferencia de la Climatología clásica en que la información, índices y unidades que usa están definidas por las especies y sus comunidades (*biocenosis*), siendo los vegetales los que, por su inmovilidad, mejores relaciones con el clima han manifestado.

El interés de las unidades bioclimáticamente delimitadas es enorme, pues permiten conocer cuales son las condiciones climáticas medias reinantes en un punto dado con enorme precisión con sólo caracterizar su vegetación, ya que ésta es el resultado de cientos e incluso miles de años en equilibrio dinámico con el medio.

II.2. Pisos Bioclimáticos y de Vegetación

La variación de la vegetación con la altitud es un hecho ampliamente constatado, determinado fundamentalmente por el clima. De entre los factores climáticos, la precipitación y la temperatura se han destacado como los más directos responsables de la distribución de la vegetación en el globo terrestre. Por estas causas es posible reconocer al ascender en las montañas una serie de bandas o cinturones de vegetación que han recibido el nombre de **Pisos de Vegetación**. Si estos cambios pueden ser relacionados con ciertos parámetros climáticos, es posible hablar de *Pisos Bioclimáticos*. Es decir, el piso bioclimático es el espacio comprendido entre determinados valores físicos, en tanto que el piso de vegetación es el contenido biológico de dicho espacio.

Las áreas mediterráneas ibéricas comprenden cinco Pisos Bioclimáticos (RIVAS-MARTÍNEZ *in* PEINADO & RIVAS-MARTÍNEZ 1987), denominados termomediterráneo, mesomediterráneo, supramediterráneo, oromediterráneo y crioromediterráneo; de éstos sólo los cuatro primeros se presentan en Albacete, si bien el termomediterráneo lo hace de modo relictual en ciertas solanas abruptas, reflejo de épocas pasadas más cálidas que la actual. Para el reconocimiento de estas unidades bioclimáticas ha mostrado ser muy efectivo el **Índice de termicidad (It: RIVAS-MARTÍNEZ & col. 1984)**, que es el valor resultante de la suma en décimas de grado de **T** (temperatura media anual), **M** (temperatura media de las máximas del mes más frío) y **m** (temperatura media de las mínimas del mes más frío). Su utilidad reside en que el valor **m** y su corrección en lo que respecta a su duración a lo largo del día con **M**, opera como factor limitante en la ley del mínimo.

En los pisos bioclimáticos es posible reconocer divisiones (*horizontes*), que suelen poner de manifiesto cambios menores en el manto vegetal. Estos horizontes coinciden también con el límite de la distribución de numerosas especies, ya sean autóctonas o cultivadas. El intervalo del It (índice de termicidad) es el dato más fiable para establecer de forma aproximada los límites bioclimáticos de los horizontes en Albacete, con los valores que se presentan a continuación:

HORIZONTE	VALOR DE It
Termomediterráneo superior	> 351
Mesomediterráneo inferior	301 a 350
Mesomediterráneo medio	261 a 300
Mesomediterráneo superior	211 a 260
Supramediterráneo inferior	161 a 210
Supramediterráneo medio	111 a 160
Supramediterráneo superior	61 a 110
Oromediterráneo inferior	1 a 60
Oromediterráneo medio	< 1

El horizonte superior del piso termomediterráneo se presenta de manera relictual en algunas solanas abruptas del sur de la provincia, con elementos como *Osyris quadripartita*, *Asparagus albus* y *Chamaerops humilis* (palmito). Se trata de restos de una vegetación que en tiempos lejanos tuvo una mayor extensión y que fue barrida por los fríos, de modo que para alcanzar hoy zonas donde este clima cálido es normal hay que descender cerca de un centenar de kilómetros hacia el sur. Las áreas, siempre de muy reducida extensión, más espectaculares en que se presenta este piso en la provincia son ciertas laderas rocosas de las inmediaciones de Yeste, donde aún puede pervivir el palmito.

El piso mesomediterráneo es el predominante en Albacete, pudiendo ascender hasta los 1.000-1.100 metros de altitud. Frío y continental, es el área por excelencia de los cultivos de cereales, vid y olivo, ocupando buena parte de los llanos de la provincia. Dentro de este piso es de resaltar el horizonte inferior (mesomediterráneo cálido), al que llegan numerosos elementos termófilos de óptimo en el piso inmediatamente inferior, tales como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la albaida (*Anthyllis cytisoides*), la escobilla (*Salsola genistoides*), *Thymus antoninae*, *Ephedra fragilis*, *Genista spartioides* subsp. *retamoides*, *Cistus monspeliensis*, el brezo (*Erica multiflora*), *Globularia alypum*, etc.

La desaparición del esparto (*Stipa tenacissima*), el albardín (*Lygeum spartum*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el espino negro (*Rhamnus lycioides*), etc., así como la profunda transformación de los matorrales seriales, que pasan de estar dominados por nanofanerófitos a serlo por caméfitos, frecuentemente de porte almohadillado, son los hechos más singulares que marcan el inicio del piso supramediterráneo. En él hay elementos tan particulares como la sabina albar (*Juniperus thurifera*), el agracejo (*Berberis hispanica*), la toliaga (*Erinacea anthyllis*), *Rhamnus saxatilis*, *Cistus laurifolius*, *Erinus alpinus*, Pino blanco (*Pinus clusiana*), etc., ausentes o casi en el piso mesomediterráneo. Desde el punto de vista agrícola, sólo los cultivos cerealistas tienen cierta productividad, mientras que los almendros y olivos se hielan todos los años, de modo que en estas áreas el uso más habitual es el pascícola.

Por último, el piso oromediterráneo se limita a las zonas cumbreñas de las montañas del sudoeste (Calar del Mundo, Sierra de Taibilla, Sierra de las Cabras

de Nerpio, etc.), en general por encima de los 1.700 metros de altitud. Se trata de zonas abruptas, rocosas e intensamente venteadas, en las que es notable la casi total desaparición de planifolios, que se ven desplazados por coníferas (*Juniperus communis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus clusiana*, etc.). Muchos elementos comunes en el piso supramediterráneo no alcanzan este piso (*Salvia lavandulifolia* s. l., *Genista mugronensis*, *Lavandula latifolia*, *Thymus orospedanus*, *Genista pseudopilosa*, etc.), mientras que prosperan otros mejor adaptados a las condiciones reinantes (*Andryala agardhii*, *Santolina elegans*, *Helianthemum canum*, *Vella spinosa*, etc.).

II.3. Otros índices bioclimáticos de interés

En base a la gran influencia de los fríos en la vegetación se pueden también caracterizar sus efectos como limitantes para la actividad vegetativa, tomando como valor crítico aproximado el de un mínimo de 7,5 °C de temperatura media mensual, por encima del cual se pone de manifiesto un incremento notable en biomasa; esto permite mediante el **Período de actividad vegetal (Pav)** propuesto por RIVAS-MARTÍNEZ & col. (*op. cit.*), delimitar los pisos bioclimáticos en base al número de meses del año en que dicho valor (7,5°) es superado. Para Albacete son esperables los siguientes valores del Pav:

Piso Oromediterráneo	4 a 6 meses
Piso Supramediterráneo	7 a 8 meses
Piso Mesomediterráneo	9 a 12 meses
Piso Termomediterráneo	12 meses

Para expresar y separar los límites de la Región Mediterránea con las Eurosiberiana y Saharoarábica RIVAS-MARTÍNEZ y col. (*op. cit.*) propusieron los **Índices de mediterraneidad (Im)**. Tales índices son un cociente entre la evapotranspiración potencial (ETP) según Thornthwaite, de los meses de verano y la precipitación media (P) de dichos meses. Se distingue entre los índices siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Im}_1 &= \text{ETP julio} / \text{P julio} \\ \text{Im}_2 &= \text{ETP julio} + \text{agosto} / \text{P julio} + \text{agosto} \\ \text{Im}_3 &= \text{ETP junio} + \text{julio} + \text{agosto} / \text{P junio} + \text{julio} + \text{agosto} \end{aligned}$$

Se estima que para que una zona pertenezca a la Región Mediterránea es necesario que se superen en la misma localidad los valores siguientes: Im_1 4,5; Im_2 3,5; Im_3 2,5.

Si las temperaturas son esenciales para la delimitación de los pisos bioclimáticos, las precipitaciones son responsables de cambios significativos de la estructura y dinamismo de la vegetación en el seno de un piso. De este modo se han designado una serie de intervalos de precipitaciones (**Ombroclimas**), en el seno de los cuales la homogeneidad de la vegetación ha sido constatada. Es necesario decir que estos ombroclimas, al ser reconocidos por las características de la cubierta vegetal, deben de ser relacionados con el agua realmente disponible para

las plantas; es decir, que se incluyen en ellos todos los tipos de precipitación y evapotranspiración, muchos no detectados en los observatorios meteorológicos (disminución de las pérdidas por una elevada humedad ambiental, condensación de rocío, nieblas, suelo que retiene fuertemente el agua, etc.).

De los intervalos ombroclimáticos reconocidos en España, se han podido detectar en Albacete los siguientes:

Semiárido	Precipitaciones entre 300 y 350 mm.
Seco	Precipitaciones entre 350 y 600 mm.
Subhúmedo	Precipitaciones entre 600 y 1.000 mm.

Donde la precipitación debe de interpretarse como efectiva.

Las cesuras ómblicas reconocidas en Albacete son particularmente significativas, el ombroclima semiárido comprende áreas con vegetación madura tipo coscojar (Hellín, Minateda, Minas, Tobarra, etc.); el seco se corresponde con las zonas potenciales de carrascal, sabinar y pinar de alta montaña, mientras que el subhúmedo es cobijo de los bosques semicaducifolios y caducifolios de robles, arces, melojos, avellanos, tejos, etc.

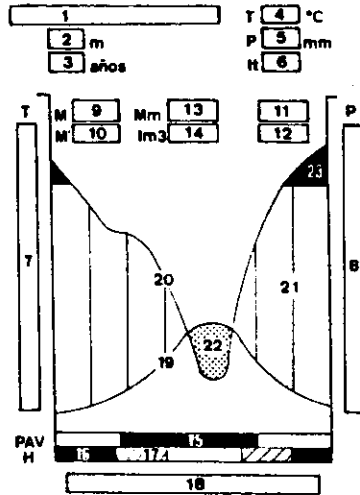
Los **Diagramas Ombrotérmicos** de BAUGNOLS y GAUSSEN (1953), modificados por WALTER y LIETH (1967) y adaptados por RIVAS-MARTÍNEZ y col. (*op. cit.*), son una expresión gráfica del clima de un territorio, que permiten obtener la máxima relación entre clima y vegetación. En estos diagramas se representan en una gráfica cartesiana los valores correspondientes a la temperatura media mensual (T) y a las precipitaciones medias mensuales (P), ajustando dichos valores a la misma escala, pero haciendo coincidir P con 2T (ordenadas). Partiendo de la consideración, bastante ajustada a la realidad según numerosas experiencias, de que un mes es seco si P en milímetros es menor que 2T en grados ($P < 2T$), cuando se cumpla esta relación la curva de la precipitación estará por debajo de la correspondiente a la temperatura y viceversa. Además de estos datos fundamentales, en el diagrama vienen representados muchos otros, como se puede observar en la figura 1.

En la tabla I se presentan algunos datos climáticos de estaciones meteorológicas representativas de los diversos bioclimas presentes en Albacete, se carece de registros en áreas oromediterráneas. Asimismo en las figuras 2 a 8 se presentan diagramas ombrotérmicos significativos de la variabilidad climática de la provincia.

TABLA I

Localidad	Alt.m.	T	M	m	It	Pav	P	Ombroclima	Piso Vegetación
Pantano Camarillas	397	16,9	14,5	2,5	339	12	311,1	Semiárido sup.	Mesomed.inf.
Liétor	641	17,1	11,2	5,7	340	12	371,0	Seco inferior	Mesomed.inf.
Hellín	560	14,9	12,2	2,6	297	11	316,1	Semiárido sup.	Mesomed.med.
Molinicos	823	14,6	11,6	2,2	284	10	461,0	Seco medio	Mesomed.med.
Ayna (Pno.Luisos)	700	15,0	9,1	2,1	262	9	430,4	Seco medio	Mesomed.med.
Villarobledo	730	14,2	11,1	0,6	269	9	452,7	Seco medio	Mesomed.med.
Socovos	750	14,2	7,9	2,3	244	9	424,4	Seco medio	Mesomed.sup.
Las Cañadas de Nerpio	1482	12,2	11,6	-0,1	237	9	573,5	Seco superior	Mesomed.sup.
Munera	930	13,9	9,3	0,2	234	11	481,0	Seco medio	Mesomed.sup.
Casas Ibáñez	707	13,2	9,8	-1,3	217	9	428,3	Seco medio	Mesomed.sup.
Albacete (Los Llanos)	680	13,3	9,5	-0,6	222	9	362,5	Seco inferior	Mesomed.sup.
Riópar	1000	12,7	7,1	1,7	215	11	691,3	Subhúmedo inf.	Mesomed.sup.
Paterna del Madera	1133	12,0	6,9	0,1	190	7	746,1	Subhúmedo med.	Suprased.inf.

DIAGRAMAS OMBROTERMICOS



1. Estación meteorológica.
2. Altitud.
3. Años de observación.
4. Temperatura media anual.
5. Precipitación anual.
6. Índice de termicidad.
7. Escala de temperaturas (°C).
8. Escala de precipitaciones (mm.).
9. Temperatura máxima absoluta del mes más cálido.
10. Temp. media de las máximas el mes más cálido.
11. Temp. media de las mínimas del mes más frío.
12. Temp. mínima absoluta del mes más frío.
13. Temp. media de las máximas del mes más frío.
14. Índice de mediterraneidad.
15. Período de activ. vegetal.
16. Período de heladas seguras.
17. Período heladas probables.
18. Meses.
19. Curva de la temperatura.
20. Curva de la precipitación
21. Período húmedo.
22. Período seco.
23. Precipitación > 100 mm.

Figura 1: Datos incluidos en los diagramas ombrotérmicos.

PANTANO CAMARILLAS
 397 m
 33 años

T: 16.9°C
 P: 311.1 mm
 It: 339

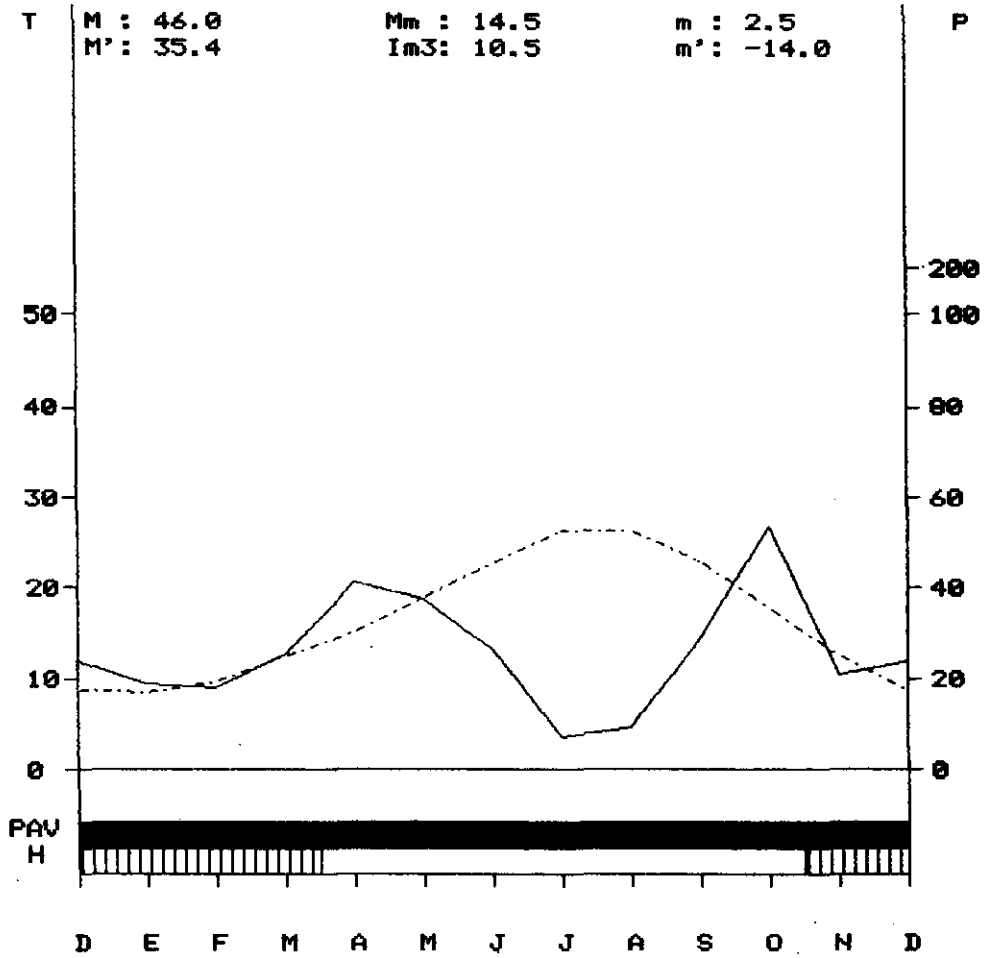


Figura 2: Diagrama ombrotérmico de la estación del Pantano de Camarillas.

LIETOR
641 m
34 años

T: 17.1°C
P: 371 mm
It: 340

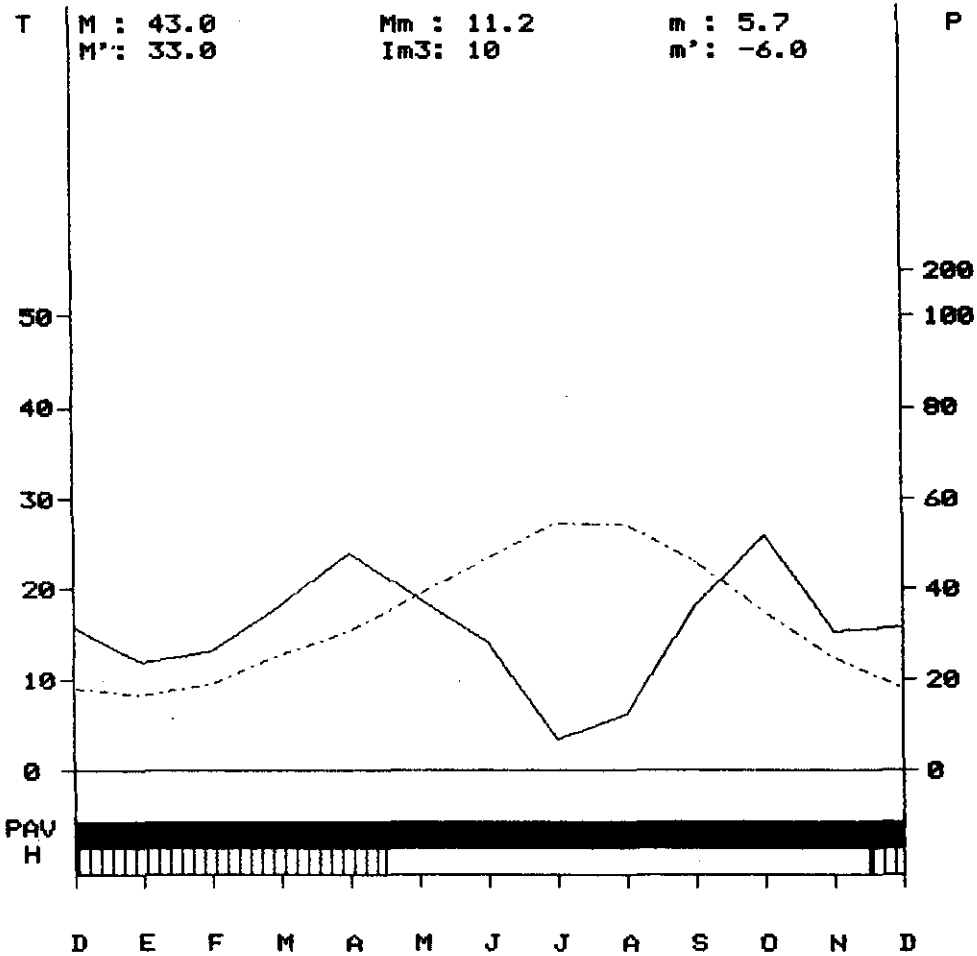


Figura 3: Diagrama ombrotérmico de la estación de Liétor.

HELLIN (I.L.)
 560 m
 32 años

T: 14.9°C
 P: 316.1 mm
 It: 297

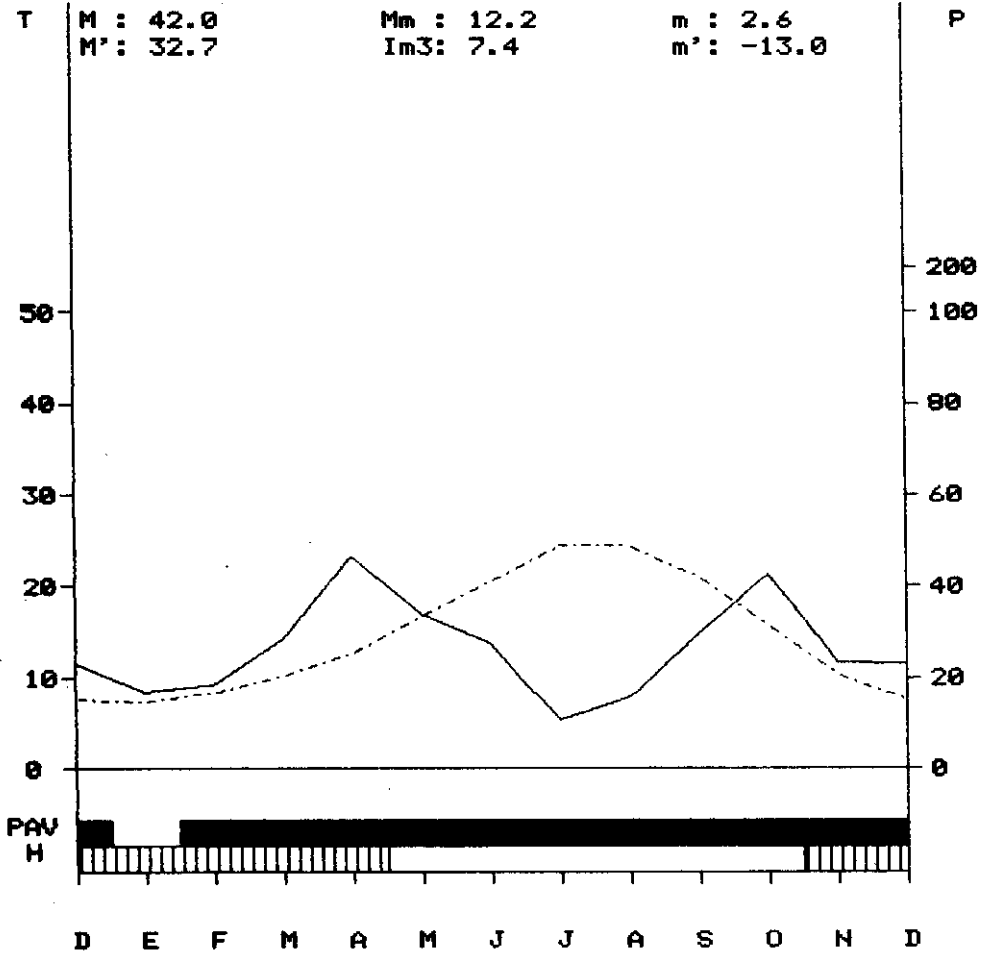


Figura 4: Diagrama ombrotérmico de la estación de Hellín (I. L.).

CASAS IBÁÑEZ
707 m
30 años

T: 13.2°C
P: 428.3 mm
It: 217

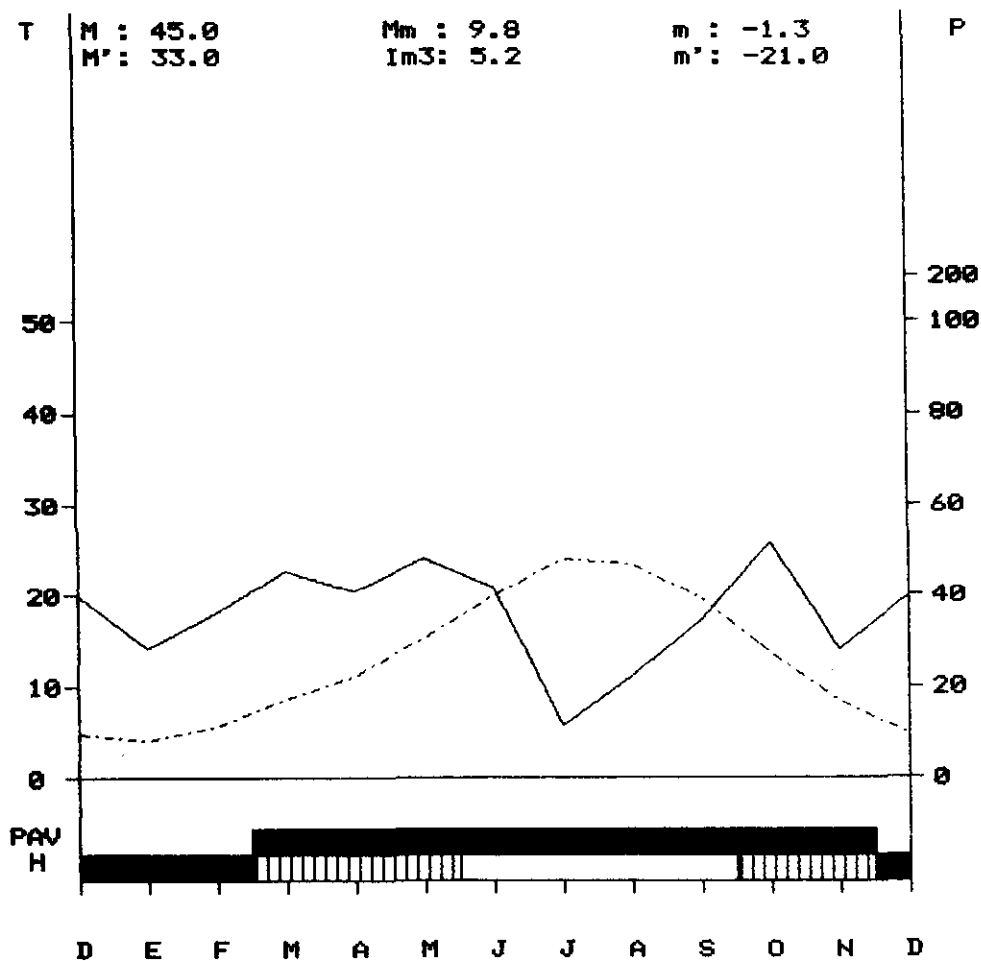


Figura 5: Diagrama ombrotérmico de la estación de Casas Ibáñez.

ALBACETE <Los Llanos>
 690 m
 36 años

T: 13.3°C
 P: 362.5 mm
 It: 222

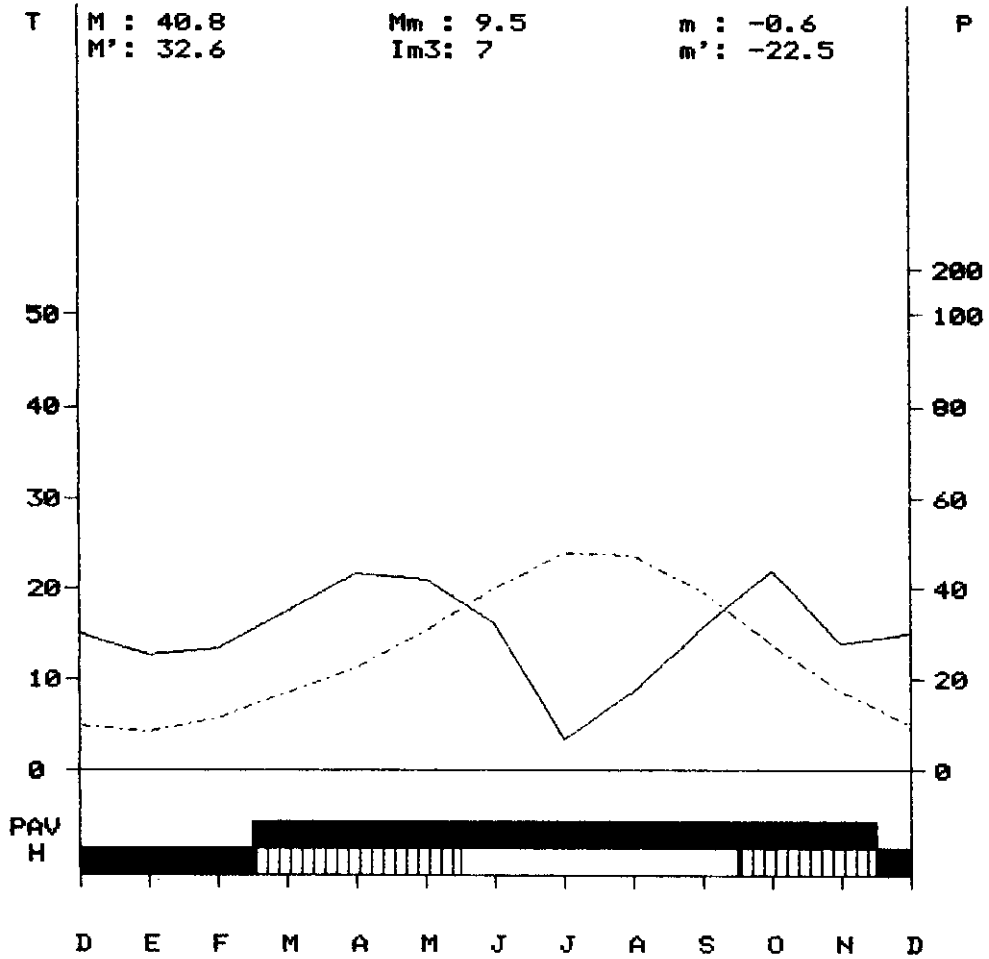


Figura 6: Diagrama ombrotérmico de la estación de Albacete (Los Llanos).

RIOPAR
1.000 m
33 años

T: 12.7°C
P: 691.3 mm
It: 215

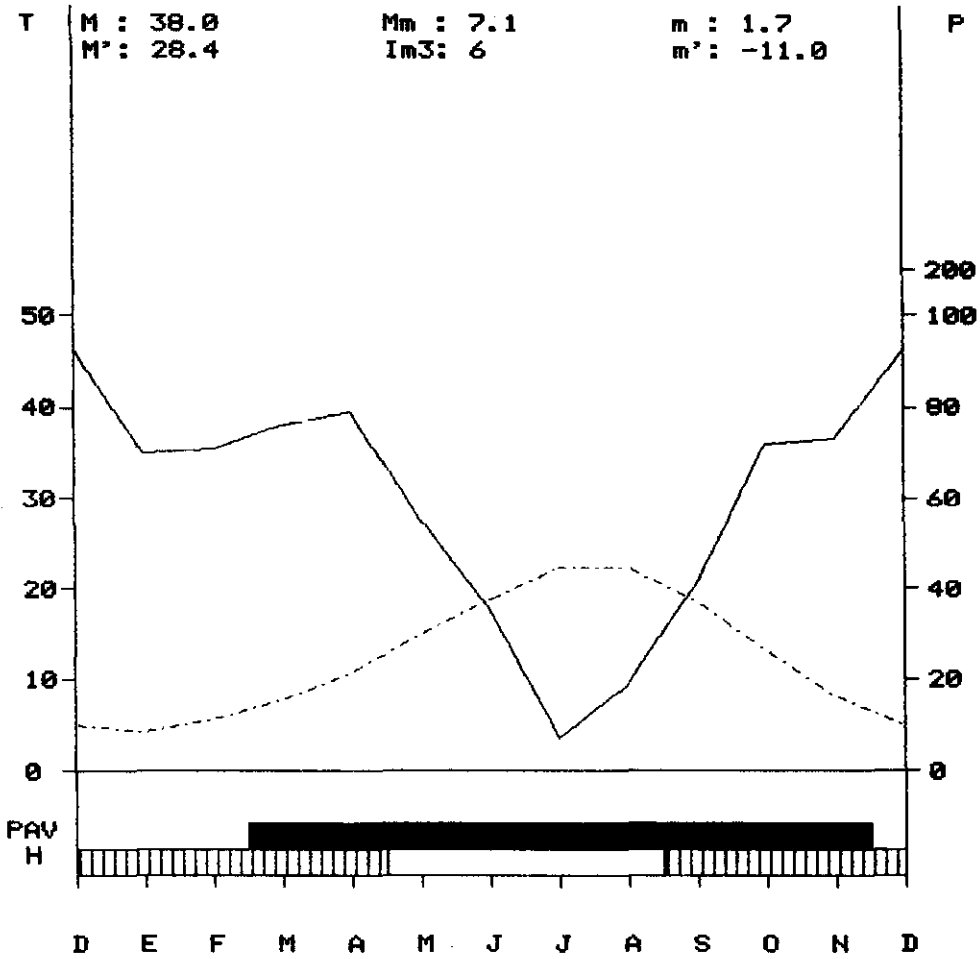


Figura 7: Diagrama ombrotérmico de la estación de Fábricas de Riopar.

PATERNA DEL MADERA
 1.133 m
 33 años

T: 12 C°
 P: 746.1 mm
 It: 190

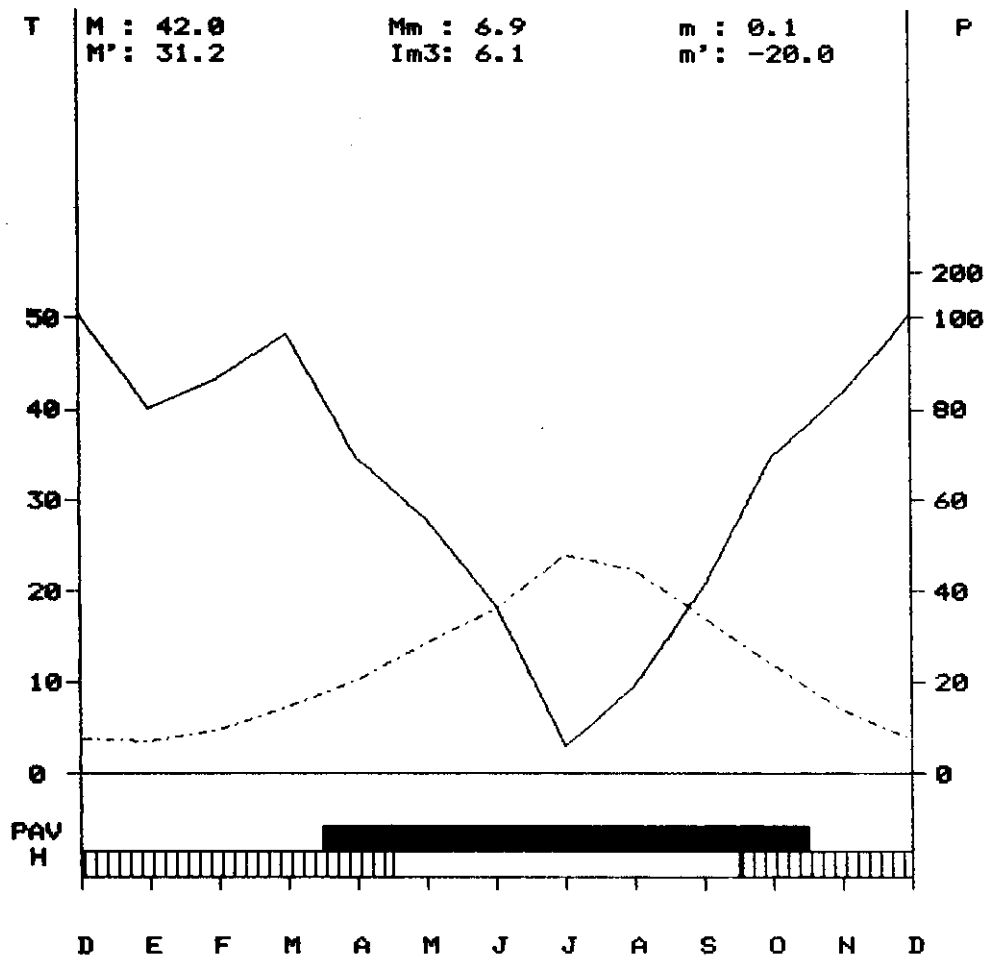


Figura 8: Diagrama ombrotérmico de la estación de Paterna del Madera.

III. BIOGEOGRAFÍA

Los vegetales y las comunidades que integran requieren para su desarrollo unas condiciones ecológicas determinadas; no obstante, lo limitado del área de las especies hace que en medios similares algo alejados geográficamente no se presenten las mismas plantas y comunidades vegetales. A este fenómeno de sustitución geográfica de unas especies o comunidades por otras muy similares en medios ecológicos equivalentes se le denomina *vicarianza*.

En base a la distribución geográfica de las especies y comunidades vegetales se ha podido dividir el globo terrestre en áreas de mayor o menor entidad, según sus peculiaridades y extensión. La ciencia que tiene entre sus objetivos la caracterización y delimitación de territorios en base a los seres vivos que la pueblan es la **Biogeografía**, siendo los vegetales, por su estatismo, los que han sido utilizados con resultados más fiables hasta ahora (*Fitogeografía*). Las unidades biogeográficas reconocidas, en orden creciente, son: *Distrito, Sector, Provincia, Región y Reino*.

Albacete pertenece al Reino *Holártico*, participando en la Región Mediterránea, que se caracteriza desde el punto de vista bioclimático por la presencia de un período más o menos prolongado de aridez. De las 8 provincias biogeográficas mediterráneas reconocidas en la Península Ibérica cinco hacen acto de presencia en Albacete. El siguiente esquema permite encuadrar, a la luz de los conocimientos actuales, las unidades biogeográficas reconocidas en la provincia hasta el nivel de distrito (figura 9):

REGIÓN MEDITERRÁNEA

Subregión Mediterránea occidental

Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina

Provincia **Valenciano-Catalano-Provenzal**

Subprovincia Valenciano-Castellonense

Sector Setabense

Subsector Cofrentino-Villense

1. Distrito *Cofrentino*
2. Distrito *Mecaense*
3. Distrito *Yeclano-Villense*

Provincia **Castellano-Maestrazgo-Manchega**

Sector Manchego

Subsector Manchego-Murciano

Superdistrito Nerpiano-Hellinense

4. Distrito *Jumillano-Socovense*
5. Distrito *Nerpiano-Moratallense*

Subsector Manchego-Sucrense

6. Distrito *Albacetense*

Subsector Manchego-Guadianés

7. Distrito *Ciudarrealeño*

8. Distrito *Montielense*

Provincia Murciano-Almeriense

Sector Murciano

9. Distrito *Ciezano-Calasparreño*

Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica

Provincia Luso-Extremadurensis

Sector Mariánico-Monchiquense

Subsector Marianense

10. Distrito *Relumbrarensis*

Provincia Bética

Sector Subbético

Subsector Alcaracense

11. Distrito *Rioparense*

12. Distrito *Orospedano*

Subsector Cazorlense

13. Distrito *Sagrense*



Figura 9: Mapa biogeográfico de Albacete, distritos: 1. Cofrentino; 2. Mecaense; 3. Yeclano-Villense; 4. Jumillano-Socovense; 5. Nerpio-Moratallense; 6. Albacetense; 7. Ciudadrealeño; 8. Montielense; 9. Ciezano-Calasparreño; 10. Relumbrarense; 11. Riopareense; 12. Oropedano; 13. Sagrense.

IV. PAISAJE VEGETAL DE ALBACETE

IV.1. Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal

La depresión del río Cabriel, una pequeña parte de la cuenca del río Júcar (al este del Santuario), la Sierra del Boquerón, buena parte de la de Carcelén, una porción de la del Mugrón, las sierras de Almansa (Pico del Águila, Alto de los Arenales, Loma de Miralcampo, Cerro del Sillar) y la Sierra de Oliva (Caudete), corresponden a esta provincia biogeográfica.

Se trata de territorios relativamente cálidos, en los que está muy extendido el horizonte inferior del piso mesomediterráneo y son frecuentes las lluvias otoñales de levante, alcanzándose en algunos puntos el horizonte superior del piso mesomediterráneo.

El Distrito *Cofrentino* (figura 10) es muy cálido en la provincia, resultando muy espectacular su inicio entre Alborea y Villatoya, con la aparición de madroños (*Arbutus unedo*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), *Ephedra fragilis*, aliagas (*Ulex parviflorus*), *Pistacia terebinthus*, *Coris monspeliensis*, brezos (*Erica multiflora*, *Erica terminalis*), bojés (*Buxus sempervirens*) *Globularia alypum*, durillos (*Viburnum tinus*), *Ononis fruticosa* (indicador de suelos margosos), etc. Las margas son abundantes en este territorio fundamentalmente mesomediterráneo cálido, con albaída (*Anthyllis cytisoides*) y, en la yesíferas, *Ononis tridentata*. La potencialidad de esta zona corresponde a un carrascal (*Quercus rotundifolia*) con lentiscos.

El Distrito *Mecaense* (figura 11) es el más continental de todo el sector Setabense. En él se incluyen las zonas bajas y medias de la Sierra de Carcelén y parte de las del Mugrón y Almansa. Dominan los horizontes medio y superior del piso mesomediterráneo, con potencialidad de carrascal. Entre los elementos más destacables de este territorio se pueden citar la pebrella (*Thymus piperella*), *Erica terminalis*, *Thymelaea tinctoria*, la gayuba (*Arctostaphylos uvaursi* subsp. *crassifolia*), aliagas (*Ulex parviflorus*), *Globularia valentina*, *Globularia repens* subsp. *borjae* y la interesante retama *Genista speciosa* subsp. *valentina*. Como claros exponentes de la rigidez del clima, hay que hacer notar la presencia de elementos de óptimo manchego, como *Genista mugronensis* y *Salvia lavandulifolia*, que contribuyen a impartir un carácter peculiar a los romerales.

El Distrito *Yeclano-Villanense* alcanza las inmediaciones de Caudete y la Sierra de la Oliva. Se trata de una zona que llega muy marginalmente a Albacete, por lo que muchos de sus rasgos más destacables no se manifiestan o lo hacen muy someramente (saladares, yesares, etc.). Algunos elementos presentes en esta unidad (*Thymus piperella*, *Erica multiflora*, *Ulex parviflorus*, *Teucrium franchetianum*, etc.) muestran esta influencia en áreas mesomediterráneas medias e inferiores bajo ombroclima seco con tendencia a semiárido.

IV.2. Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega

Es una de las de mayor extensión en la Península y la de mayor superficie en Albacete, donde sólo está representada por el sector Manchego. Se trata de un territorio continental y relativamente seco, en el que hay que destacar la existencia de diversas influencias que permiten reconocer tres subsectores. El sur de la provincia es muy montuoso, denotando muy intensas relaciones béticas y murciano-almerienses, estas últimas son especialmente manifiestas en el muy extendido horizonte inferior del piso mesomediterráneo, que permiten diferenciar el subsector *Manchego-Murciano*. En la parte central y este de Albacete es manifiesta la influencia valenciana (*Ulex parviflorus*, *Sideritis angustifolia*, *Erica terminalis*, etc.), típica del subsector *Manchego-Sucrense*. Finalmente, la zona nor-oriental de la provincia presenta un clima de parameras y ciertas influencias de las cercanas sierras béticas (Segura y Alcaraz), luso-extremadurenses (Sierra del Relumbrar) y de la cuenca del Guadiana, todas ellas típicas del subsector *Manchego-Guadianés*.

El Distrito *Jumillano-Socovense* (figura 12) está fundamentalmente constituido por materiales ricos en calcio, con algunos afloramientos de yesos (Hellín, pantano del Cenajo, Socovos, etc.). En las áreas margosas semiáridas (Hellín y Tobarra) pueden aparecer saladares en las depresiones.

Es un territorio poco elevado, con alturas medias de 650 m. El ombroclima es fundamentalmente seco, con zonas semiáridas en el sudeste (Hellín, Tobarra, Ontur, Albatana, Cancarix, etc.). El único piso bioclimático presente es el mesomediterráneo, con el hecho destacable de que se alcanza, caso único en el sector manchego, su horizonte inferior (cálido) en algunos puntos meridionales (Talave, Liétor, Ayna, Yeste, Letur, etc.).

En los territorios semiáridos del distrito la vegetación potencial corresponde a un coscojar (*Quercus coccifera*), mientras que en los secos es ya un carrascal, el cual se enriquece en lentiscos (*Pistacia lentiscus*) al penetrar en las áreas mesomediterráneas cálidas. Por degradación de estos bosques entran coscojares (éstos, como se ha apuntado, constituyen la vegetación terminal en las zonas semiáridas), retamares (*Retama sphaerocarpa*, *Genista scorpius*), espartales (*Stipa tenacissima*) o incluso matorrales; estos últimos suelen tener el aspecto de un romeral (*Rosmarinus officinalis*), en el que pueden presentarse elementos tan notables como *Sideritis leucantha* subsp. *bourgaeana*, *Thymus funkii*, mechera (*Phlomis crinita*), etc., y en yesos *Teucrium libanitis*, *Diplotaxis crassifolia*, *Herniaria fruticosa*, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, etc. En los guijarales silíceos, frecuentes en Liétor y Socovos, se instalan madroñales (*Arbutus unedo*) con labiérnagos (*Phillyrea angustifolia*) y enebros (*Juniperus oxycedrus*), así como jarales muy semejantes a los presentes en la no muy lejana Sierra del Relumbrar (Distrito Relumbrarense, Provincia Luso-Extremadurensis), con jara pringosa (*Cistus ladanifer*), cantueso (*Lavandula sampaiana*), etc.

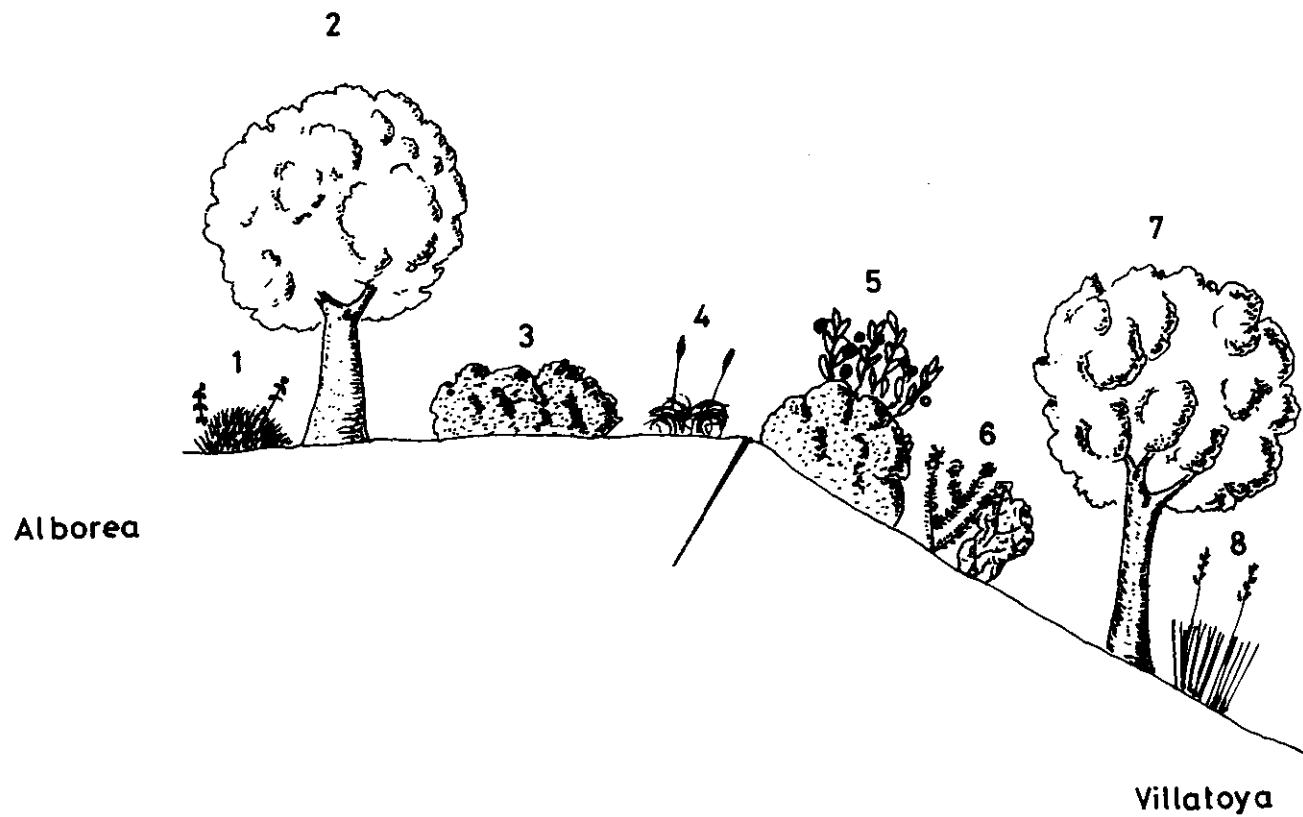


Figura 10: Corte esquemático de vegetación entre Alborea (distrito Albacetense) y Villatoya (distrito Cofrentino): 1. Matorral con marisielva y *Genista mugronensis*; 2. Carrascal; 3. Coscojar; 4. Espartal; 5. Coscojar con lentiscos, madroños, durillos y bojés; 6. Romeral con brezos; 7. Carrascal con lentiscos; 8. Pastizal de *Helictotrichon filifolium*.

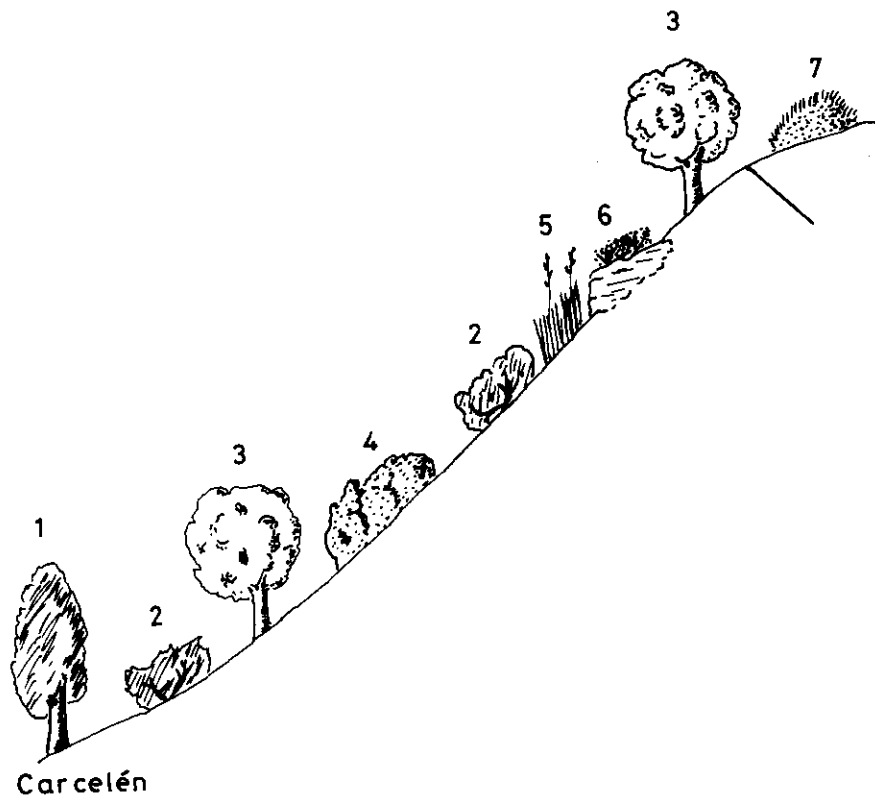


Figura 11: Corte esquemático de vegetación entre Carcelén (distrito Mecaense) y la Muela de Carcelén (distrito Albacetense): 1. Olmeda; 2. Romeral cofrentino con *Thymus piperella* y *Erica terminalis*; 3. Carrascal con gayubas; 4. Coscojar con gayubas; 5. Pastizal de *Helictotrichon filifolium*; 6. Matorral de roca con *Chiliadenus saxatilis* y *Erica terminalis*; 7. Matorral supramediterráneo manchego con *Erinacea anthyllis*.

En los saladares próximos a Hellín y Tobarra hay elementos muy raros en la provincia, como *Microcnemum coralloides*, *Limonium dichotomum*, *Inula crithmoides*, *Sarcocornia fruticosa*, *Elymus curvifolius*, etc., teniendo aquí sus únicas localidades el endemismo albaceteño *Helianthemum polygonoides*. En los roquedos destacan *Anthyllis onobrychioides*, *Galium boissieranum*, *Juniperus phoenicea*, *Teucrium buxifolium* var. *thymifolium*, *Teucrium rivasmartinezii*, etc.

En las depresiones húmedas no salobres la vegetación madura es una olmeda (*Ulmus minor*), en general arrasada y sustituida por zarzales, rosaledas y cultivos; mientras que en las vaguadas más húmedas pueden instalarse robledales (*Quercus faginea* subsp. *faginea*), a veces con ejemplares de gran porte, como sucede en las inmediaciones de Socovos.

El uso del territorio es muy variado, predominando cultivos de cereal, olivos, almendro y vid.

El Distrito *Nerpiano-Moratallense* (figura 12) alcanza el cuadrante sudoccidental de la provincia, desde Socovos (Sierra del Calar) hasta algunos macizos próximos a Nerpio y Yeste. Con cierta similitud con el distrito Montielense, el clima muy continental y relativamente seco permite la potencialidad de carrascal con sabina albar (*Juniperus thurifera*), e incluso, entre Pedro Andrés y Las Cañadas de Nerpio, sabinares albares casi puros. Destaca en toda esta zona la abundancia de substratos dolomíticos, en los que se instala una flora muy particular con notables relaciones con la Rioparensis y Sagrense (*Pterocephalus spathulatus*, *Fumana paradoxa*, *Scorzonera albicans*, *Hippocrepis eriocarpa*, *Centaurea granatensis*, *Alyssum serpyllifolium*, etc.). Se presenta fundamentalmente el piso supramediterráneo, pero en algunos puntos puede llegar el mesomediterráneo, que se manifiesta por la abundancia de espartales y tomillares no dolomíticos con *Thymus funkii* y *Ulex parviflorus*. En las áreas supramediterráneas destaca la existencia de matorrales almohadillados de notables influencias béticas (*Polygala boissierii*, *Thymus orospedanus*, *Genista pseudopilosa*, etc.), hasta el punto que el límite con aquella provincia es aún poco conocido. En las zonas nitrificadas hay matorrales caracterizados por *Santolina pectinata*, que en substratos arenosos y terras rossas dejan paso a los dominados por *Thymus mastichina*. Los fenómenos de crioturbación son frecuentes, permitiendo el desarrollo de pastizales ralos con *Festuca hystrix*, *Poa ligulata* y *Poa bulbosa*.

El uso del territorio es fundamentalmente de pastoreo, forestal y cultivo cerealista.

El Distrito *Albacetense* (figuras 10, 13 y 14) es el de mayor extensión en la provincia, penetrando también en las de Valencia, Murcia y, muy someramente, Alicante. Es un territorio con una altura media de 750 m., que alcanza sus máximas cotas en las inmediaciones de Higuera (1.242 metros en el Molatón), en el macizo de Montearagón. Dominan los materiales ricos en bases, con algunos afloramientos silicatados de guijarrales (Alcadozo, de Peñas de San Pedro a el Sahuco, etc.) y arenales (entre Villalgordo del Júcar y Mahora). Hay zonas de yesos

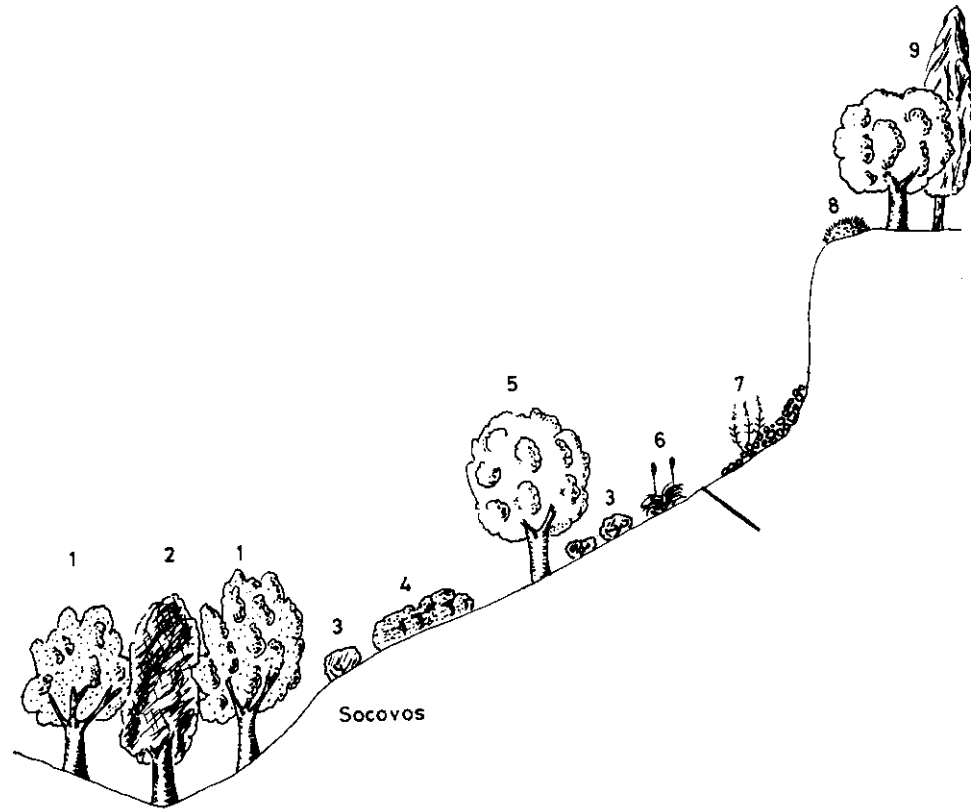
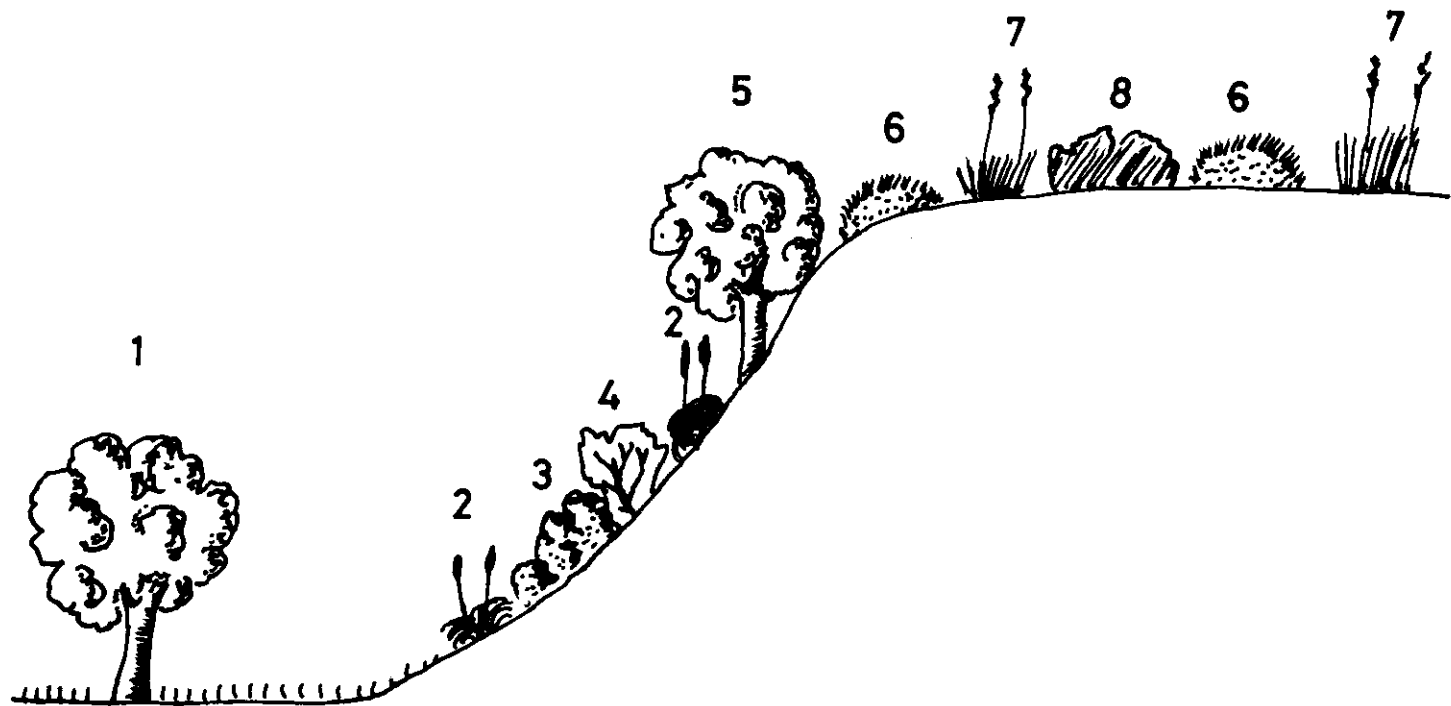


Figura 12: Corte esquemático de vegetación entre Socovos (distrito Jumillano-Socovense) y el Calar de Socovos (distrito Nerpiano-Moratallense): 1. Robledal; 2. Olmedas y zarzales; 3. Romerales con *Thymus funkii*; 4. Coscojar; 5. Carrascal; 6. Espartal; 7. Matorral de gleras nitrificadas con *Nepeta nepetella*; 8. Matorral supramediterráneo dolomítico; 9. Carrascal con sabina albar.



Albacete

Figura 13: Corte esquemático de vegetación entre Albacete y El Molatón de Higuera (distrito Al-bacetense): 1. Cultivos diversos con carrascas dispersas; 2. Espartal; 3. Coscojar; 4. Romeral con *Genista mugronensis*; 5. Carrascal; 6. Matorral supramediterráneo con *Erinacea anthyllis*; 7. Pastizal de *Helictotrichon filifolium*; 8. Carrascal achaparrado.

en algunos puntos próximos a Almansa, Los Yesares y Fuentealbilla), y saladares en diversas áreas de carácter endorreico (Lagunas de Pétrola, Corral-Rubio, el Salobralejo, etc.).

El ombroclima es seco, a veces con marcada tendencia al semiárido (Hoya Gonzalo), y el piso dominante el mesomediterráneo medio, alcanzándose el supramediterráneo inferior en las cumbres del macizo de Montearagón y El Mu-grón, en general por encima de los 1.100 metros de altitud. La vegetación potencial de la zona es un carrascal en el que no se presentan, pese a la continentalidad reinante, sabinas albares (*Juniperus thurifera*). Por degradación en el piso mesomediterráneo se presentan abundantes coscojares y retamares, espartales (*Stipa tenacissima*), así como matorrales ricos en romero, *Genista mugronensis*, *Sideritis angustifolia*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*, etc. En las áreas nitrificadas pueden resultar comunes los matorrales de *Santolina chamaecyparissus* subsp. *squarrosa*, *Salsola vermiculata*, *Ballota hirsuta*, *Kochia scoparia*, etc. En los yesos abundan elementos como *Helianthemum squamatum*, *Thymus lacaitae*, *Ononis tridentata*, *Anthyllis sericea*, etc. Las áreas salinas son de una gran complejidad en cuanto a vegetación, sirva de ejemplo el esquema de la figura 14 de la de Pétrola. En los guijarrales se presentan labiérnagos y jarales idénticos a los descritos para el distrito Jumillano-Socovense, mientras que en las arenas del Júcar hay elementos tan interesantes como *Hormatophylla layperusiana* y *Pinus pinea*.

En el piso supramediterráneo desaparecen los coscojales, retamares y espartales, abundando los pastizales secos de *Helictotrichon filifolium* y, sobre todo, los matorrales almohadillados de *Erinacea anthyllis*, *Genista mugronensis* y *Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*.

El uso del territorio es variado, con predominio de los cultivos cerealistas en el piso mesomediterráneo y del pastoreo en el supramediterráneo.

Es el *Distrito Ciudadrealense* (figura 15) uno de los menos diferenciados que alcanzan Albacete. Se trata de un área aplanada comprendida entre los 700 y 900 metros de altura bajo un bioclima mesomediterráneo medio-superior seco. La vegetación potencial es un carrascal sin sabinas albares, frecuentes en el colindante distrito Montielense, que por degradación es desplazado por coscojares y espartales, cuando no romerales con marisielva (*Salvia lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*) pero sin *Genista mugronensis*. No son raras las cañadas, en las que se instala una vegetación potencial de olmedas, en general muy alteradas, dominando en la vegetación actual zarzales, rosaledas y herbazales higrófilos diversos. En las áreas nitrificadas abunda *Santolina chamaecyparissus* subsp. *squarrosa*. El uso del territorio es fundamentalmente de cultivos, sobre todo cerealistas, y ganadero.

El Distrito *Montielense* (figura 15) comprende las áreas más continentales de la provincia de Albacete, en general por encima de los 900 metros de altitud, incluyendo las parameras de El Bonillo, Lezuza, El Ballestero, Viveros y Ossa de Montiel. El ombroclima es seco y los pisos presentes el mesomediterráneo

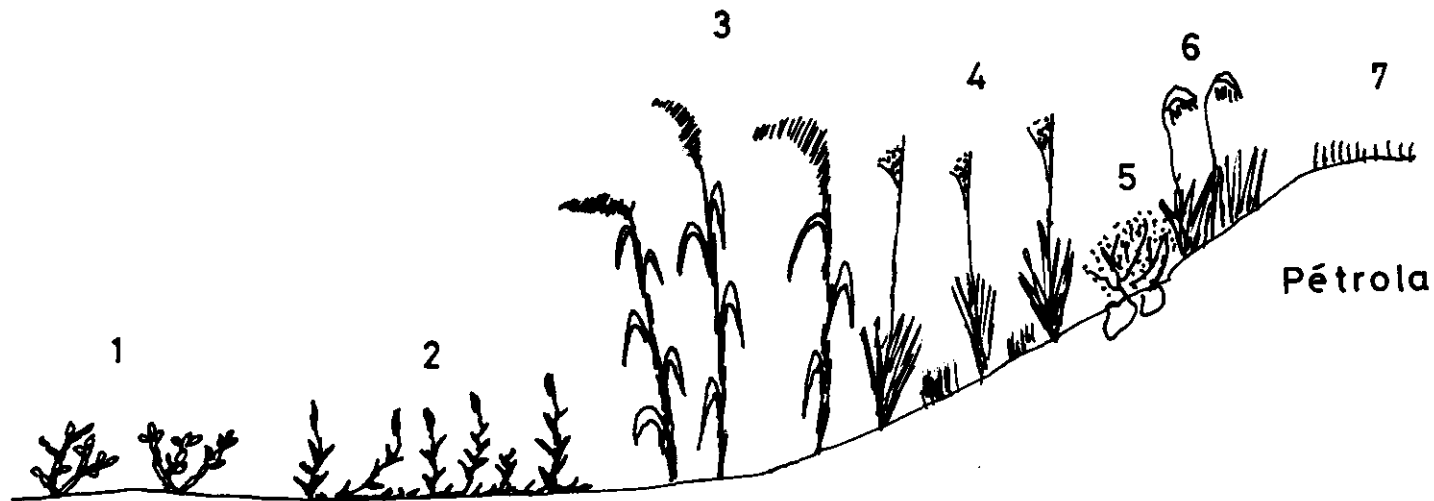


Figura 14: Esquema de la vegetación de la laguna de Pétrola: 1. Comunidad terofítica de *Salicornia ramosissima*; 2. Pastizal de *Aeluropus littoralis* y *Puccinellia tenuifolia*; 3. Carrizal; 4. Juncal de *Juncus maritimus*; 5. Comunidad subnitrófila de *Limonium dichotomum* y *Artemisia gallica*; 6. Albardinal (*Lygeum spartum*); 7. Cultivos.

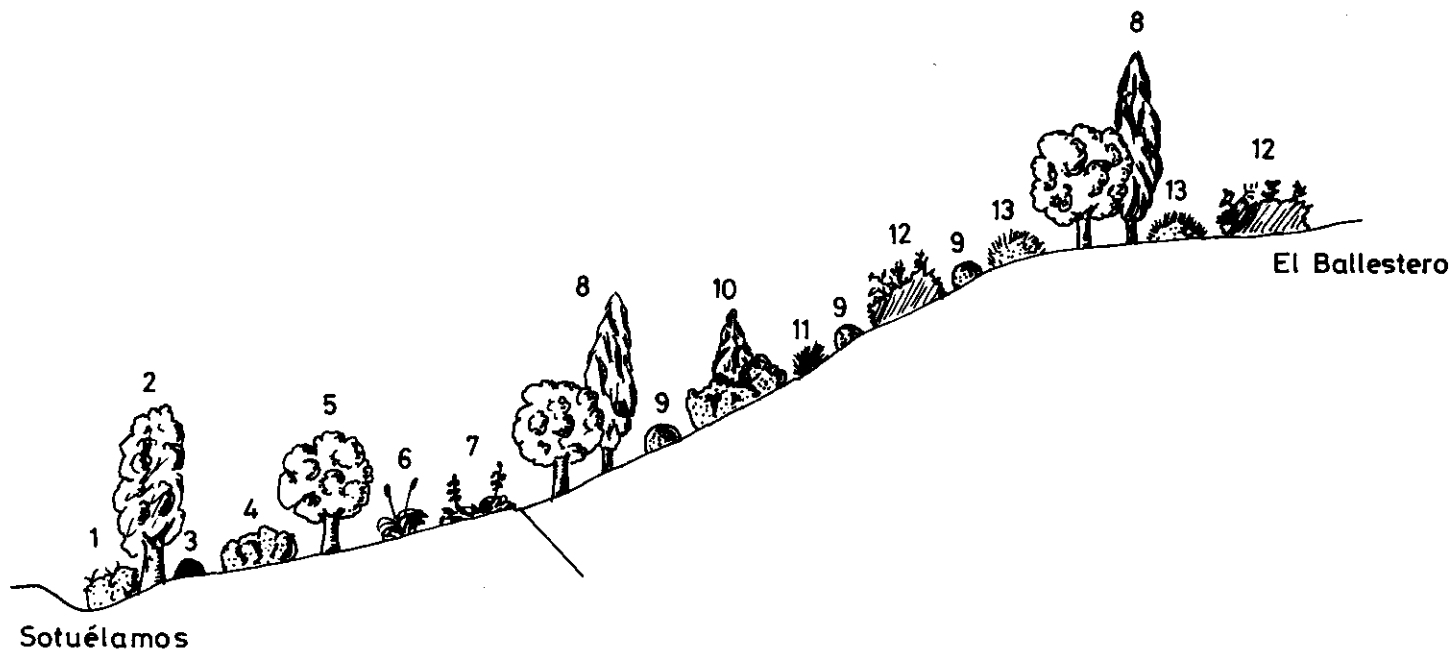


Figura 15: Corte esquemático de vegetación entre Sotuélamos (distrito Ciudadrealense) y El Balletero (distrito Montielense): 1. Zarzales; 2. Olmeda; 3. Matorral nitrófilo con *Santolina chamaecyparissus*; 4. Coscojar; 5. Carrascal; 6. Espartal; 7. Matorral de marisielva; 8. Carrascal con sabina albar; 9. Matorral nitrófilo con *Santolina canescens* y *Linum austriacum* subsp. *collinum*; 10. Coscojar con sabina albar; 11. Matorral almohadillado con *Genista mugronensis*; 12. Espinar de *Berberis hispanica*; 13. Matorral almohadillado con *Erinacea anthyllis*.

superior y el supramediterráneo inferior. Dominan los materiales carbonatados, a veces dolomíticos, y las margas.

La vegetación potencial corresponde a carrascales con sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y en los puntos más húmedos también robles (*Quercus faginea* subsp. *faginea*). En el piso mesomediterráneo por degradación se instalan coscojares, espartales y romerales con *Genista mugronensis*, *Sideritis incana* subsp. *virgata*, *Armeria quichiotis*, etc. Tanto en este piso como en el superior, son abundantes los matorrales nitrófilos ricos en *Santolina canescens*, que en las zonas dolomíticas es sustituida por el endémico *Linum austriacum* subsp. *collinum* acompañado de *Omphalodes linifolia*, *Teucrium gnaphalodes* y *Thymus zygis* subsp. *gracilis*. Cerca de Alcaraz y Vianos no son raros los afloramientos silíceos en los que se presenta, de modo disyunto, la vegetación propia del cercano distrito Relumbrarensis. El uso del territorio en el piso mesomediterráneo es fundamentalmente el de cultivos cerealistas.

En las áreas supramediterráneas al sabinar le sustituye un matorral espinoso con *Berberis hispanica* y otro bajo, almohadillado, con *Genista mugronensis* y *Erinacea anthyllis*. El uso del territorio es fundamentalmente cerealista, ganadero y de caza.

IV.3. Provincia Murciano-Almeriense

Alcanza muy marginalmente Albacete, entre el Puerto de la Mala Mujer y Agramón y al sur de la Sierra del Baladre (Distrito Ciezano-Calasparreño, figura 16). En estas áreas se presenta el piso mesomediterráneo inferior bajo bajo ombroclima semiárido, con una vegetación potencial de coscojar con lentiscos, la degradación de estas maquias deja paso a espartales, retamares con *Genista spartioides* subsp. *retamoides* y matorrales bajos con *Thymus antoninae*, *Genista umbellata*, *Salsola genistoides*, *Anthyllis sericea*, *Rosmarinus officinalis*, etc. Los prados efímeros de terófitos resaltan por la presencia del iberonorafricanismo *Bellis annua* subsp. *microcephala*. Entre las comunidades de ambientes particulares destacan las de *Lafuentea rotundifolia* en los roquedos de Cabeza Llana y las de los saladares de Agramón, con *Sarcocornia fruticosa*, *Limonium caesium*, *Limonium eugeniae*, *Lygeum spartum*, *Suaeda vera*, etc.

El uso del territorio es de cultivos de almendros, pastoreo y recogida de esparto.

IV.4. Provincia Luso-Extremadurensis

Comprende Sierra Morena y gran parte de Extremadura. Este área alcanza Albacete en la Sierra del Relumbrar, extremo oriental de Sierra Morena. En este territorio está muy acentuada la continentalidad, lo que determina la configuración de uno de los distritos más desviantes de la provincia Luso-Extremadurensis.

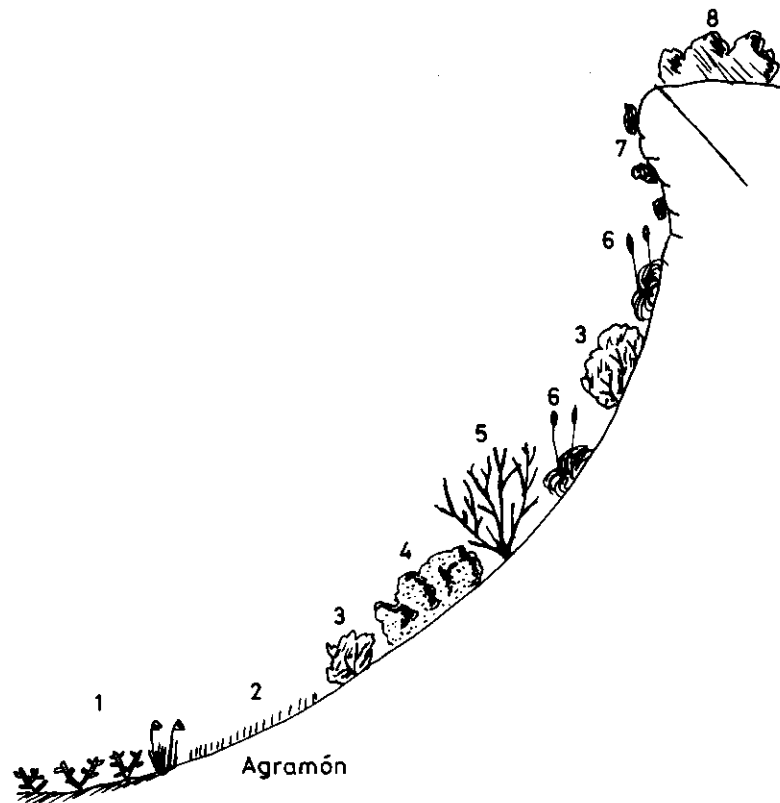


Figura 16: Corte esquemático de vegetación entre Agramón (distrito Ciezano-Calasparreño) y la cara norte de la Sierra de Cabeza Llana (distrito Jumillano-Socovense): 1. Saladares; 2. Cultivos; 3. Matorral con *Thymus antoninae* y *Genista umbellata*; 4. Coscojar con lentiscos; 5. Retamar con *Genista spartioides* subsp. *retamoides*; 6. Espartal; 7. Matorrales rupícolas con *Lafuentea rotundifolia*; 8. Coscojar sin lentiscos.

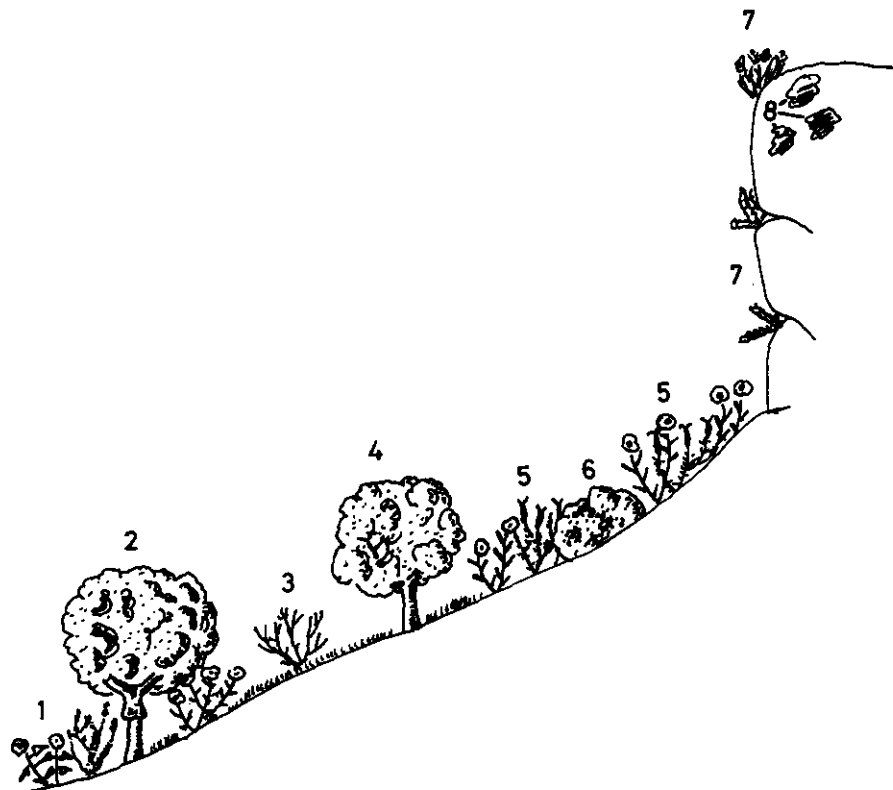


Figura 17: Corte esquemático de vegetación en la Sierra del Relumbrar (distrito Relumbrarense): 1. Jaral pringoso con brezos y *Cistus populifolius*; 2. Carrascal con madroños y alcornoques; 3. Majadales con retamas dispersas; 4. Carrascal; 5. Jarales pringosos con cantuesos y romeros; 6. Coscojares; 7. Herbazales de roquedos; 8. Costras líquénicas con *Acarospora hilaris*.

El Distrito *Relumbrarense* (figura 17) es uno de los más peculiares de la provincia, dada la dominancia en él de materiales silicatados. Comprende la Sierra del Relumbrar, en la que el único piso representado es el mesomediterráneo bajo ombroclima seco.

La vegetación madura es un carrascal rico en enebros (*Juniperus oxycedrus*), que en ciertas vaguadas frescas se enriquece en alcornoques (*Quercus suber*) y robles (*Quercus faginea* subsp. *broteri*). La degradación de los carrascales ha sido muy intensa, extendiéndose a su costa los coscojares, que en las vaguadas llevan madroños y labiérnagos, los jarales pringosos (*Cistus ladanifer*) con romeros y cantuesos (*Lavandula sampaiana*), que en vaguadas llevan brezos (*Erica arborea*, *Erica scoparia*), *Cistus populifolius*, *Cistus laurifolius* y *Stipa gigantea* y en las áreas mesomediterráneas inferiores *Cistus monspeliensis*. Una alteración más intensa permite el desarrollo de majadales de *Poa bulbosa* con retamas salpicadas, y matorrales nitrófilos con mejorana (*Thymus mastichina*). En las áreas rocosas destaca la presencia de especies únicas en la flora provincial, como *Cheilanthes hispanica*, *Dianthus lusitanus*, *Acarospora hilaris* (líquen), etc. El uso del territorio es de caza y pastoreo, lo que origina el típico aspecto adhesionado de la zona; no obstante hay algunos cultivos cerealistas.

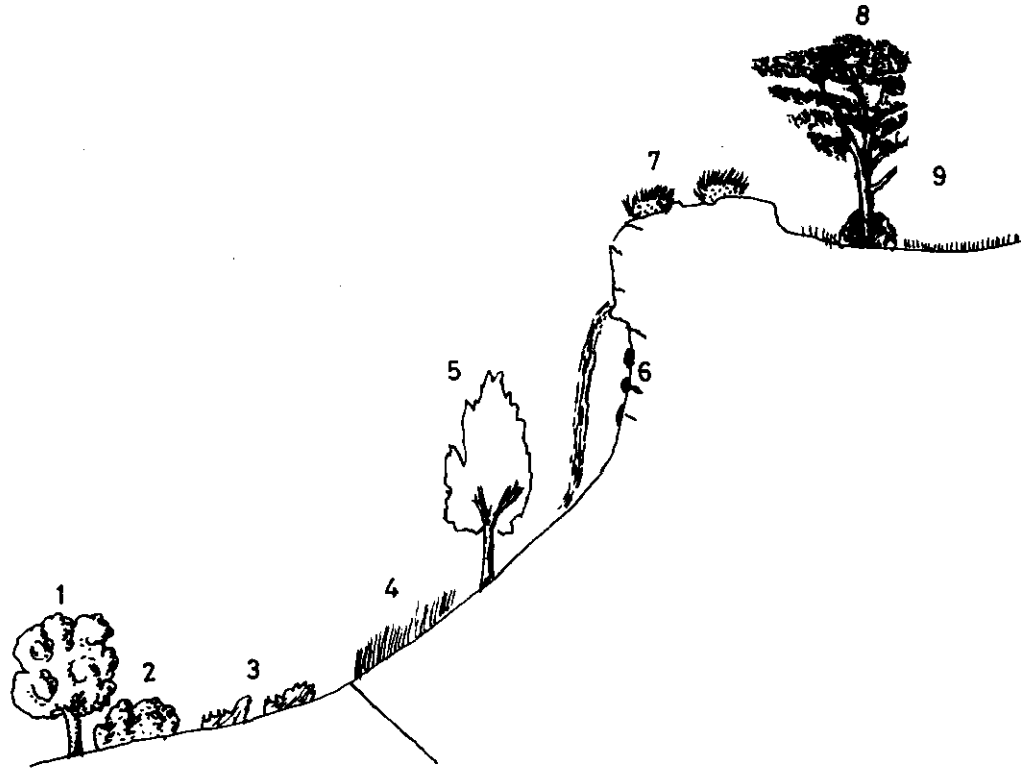
IV.5. Provincia Bética

Esta unidad tiene una gran extensión en Andalucía, alcanzando sus áreas más orientales las provincias de Albacete y Murcia. Se caracteriza por ser un territorio fundamentalmente montañoso y lluvioso, al que le afectan los temporales del Atlántico, de clima poco continental. Su flora es muy rica en endemismos e iberoafricanismos (elementos bético-rifeños).

En la parte sudoccidental de Albacete se presentan zonas pertenecientes al sector Subbético, más continentales y con influencias manchegas y luso-extremadurenses en el norte (**subsector Alcaracense**), más relacionadas con las sierras de Cazorla y Segura en el sur (**subsector Cazorlense**).

El Distrito *Rioparense* (figura 18) incluye diversos territorios situados al oeste de Yeste y El Pardo, englobando la Sierra del Ardal y las partes bajas de la del Calar del Mundo hasta Riópar y Baños de Tús. Es una unidad fundamentalmente mesomediterránea y con ombroclima seco, a veces con tendencia a subhúmedo; en ella dominan los materiales carbonatados, algunos de ellos dolomíticos más o menos kakiritizados, no faltando arenas silíceas en las que se presenta una vegetación silicófila.

La vegetación potencial es un carrascal húmedo que en las áreas mesomediterráneas inferiores se enriquece en lentiscos (*Pistacia lentiscus*). Por degradación se presentan coscojares con majuelos (*Crataegus monogyna*), retamas (*Cytisus heterochrous*), diversos pastizales (*Helictotrichon filifolium*, *Stipa tenacissima*, *Festuca scariosa*, *Brachypodium retusum*, etc.) y romerales con *Thymus orospedanus*. En las zonas dolomíticas se presentan matorrales muy similares a los



Riôpar

Figura 18: Corte esquemático de vegetación entre Riôpar (distrito Rioparense) y el Calar del Mundo (distrito Orospedano): 1. Carrascal mesomediterráneo; 2. Coscojar; 3. Romeral con *Thymus orospedanus*; 4. Pastizales higrófilos; 5. Bosques mixtos de robles, fresnos, olmos, arces, acebos y avellanos; 6. Matorrales rupícolas con *Pinguicola vallisnerifolia*; 7. Matorrales dolomíticos con *Convolvulus boissierii* y *Echinopartum boissierii*; 8. Pinar blanco; 9. Pastos ralos hemixerófilos.

nerpiano-moratallenses. Las áreas silíceas imparten un carácter particular a la flora y vegetación, enriqueciéndose los carrascales en piruétanos (*Pyrus bourgeana*) y melojos (*Quercus pyrenaica*), los pastizales en *Stipa bromoides* y siendo desplazado el matorral por un jaral pringoso con *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeiensis*, *Ulex parviflorus*, *Lavandula luissierii*, *Cistus crispus*, *Halimium viscosum*, etc. Abundan en el territorio las zonas húmedas, en las que prosperan diversos pastizales de gran utilidad como alimento del ganado en estío. El uso del territorio es variado, dominando el forestal y el ganadero.

El Distrito *Orospedano* (figura 18) incluye buena parte de la Sierra de Alcazar, las zonas altas del Calar del Mundo y el Calar de la Sima. Frente al anterior es mucho más lluvioso, con gran extensión del ombroclima subhúmedo y un marcado dominio del piso supramediterráneo, pudiendo aparecer tanto el meso como el oromediterráneo. Los substratos son fundamentalmente carbonatados, pero pueden aparecer aún los silicatados (arenas y areniscas).

La vegetación potencial es variada en función del piso bioclimático y el ombroclima. En el piso mesomediterráneo es un carrascal húmedo rico en caducifolios, tales como arces (*Acer granatense*, *Acer opalus*) y robles (*Quercus faginea*), que al tornarse el ambiente sombrío son sustituidos en substratos ricos en bases por auténticos bosques caducifolios mixtos, en los que además de estas especies entran acebos (*Ilex aquifolium*), tejos (*Taxus baccata*), olmos (*Ulmus glabra*), fresnos (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*) y en las proximidades de arroyos avellanos (*Corylus avellana*); estos bosques pueden subir al piso supramediterráneo, como sucede en las inmediaciones del nacimiento del río Mundo. En los suelos silíceos de zonas sombrías supramediterráneas pueden presentarse bosques de melojos (*Quercus pyrenaica*), como los de la Fuente de las Raigadas. En este piso supramediterráneo en condiciones de mayor sequedad la potencialidad es de carrascales ricos en agracejos (*Berberis hispanica*). La degradación de estas formaciones meso y supramediterráneas permite la existencia de muy diversas etapas de degradación, entre las que cabe destacar diversos zarzales y rosaledas, retamares con *Genista cinerea* subsp. *speciosa*, *Cytisus reverchonii* y matorrales con *Thymus orospedanus*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *blancoana*, *Knautia subscaposa*, *Echinopartum boissierii*, *Genista pseudopilosa*, etc. en los suelos ricos en bases, y *Cistus laurifolius*, *Cistus crispus*, *Lavandula stoechas*, etc. en los silíceos.

En las zonas cumbreñas del distrito (Almenaras 1.797 m., La Sima 1.897 m., La Sarga 1.762 m., etc.) se puede reconocer un inicio del piso oromediterráneo con pinares blancos (*Pinus clusiana*) ricos en enebros rastreros (*Juniperus communis*) y matorrales con *Convolvulus boissierii*, *Santolina elegans*, *Echinopartum boissierii*, etc.

El uso del territorio es diverso, predominando el forestal, agrícola y ganadero.

El Distrito *Sagrense* (figura 19) alcanza montañas cercanas a Nerpío, sirviendo de límite con el anterior la garganta del río Zumeta. Es un territorio frío

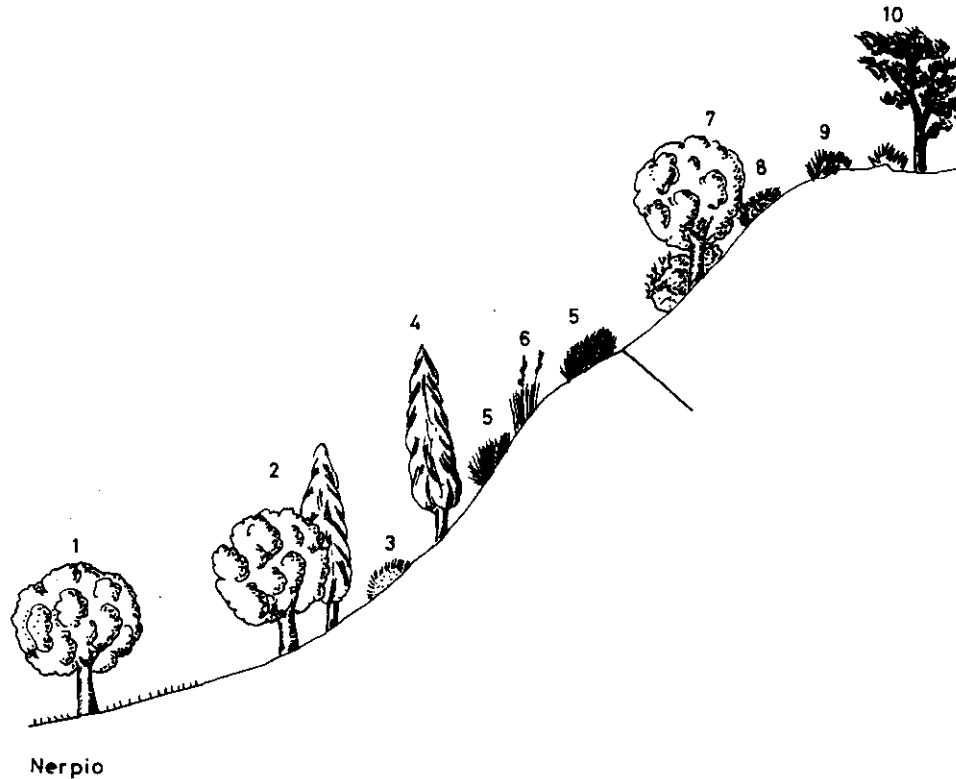


Figura 19: Corte esquemático de vegetación entre Nerpio (distrito Nerpiano-Moratallense) y Las Ca-bras (distrito Sagrense): 1. Cultivos cerealistas con carrascas dispersas; 2. Carrascal con sabina albar; 3. Matorral dolomítico manchego; 4. Sabinares albares; 5. Matorral dolomítico de tránsito, con *Thymus orospedanus*; 6. Pastizal de *Helictotrichon filifolium*; 7. Carrascal supramediterráneo bético con agracejos; 8. Matorral con *Genista pseudopilosa*; 9. Matorral oromediterráneo con *Vella spinosa*; 10. Pinar blanco.

en el que casi no se puede reconocer el piso mesomediterráneo, de manera que domina ampliamente el supramediterráneo y se puede reconocer perfectamente el oromediterráneo, especialmente en la Sierra de las Cabras, que con sus 2.106 metros de altitud constituye la máxima cota provincial, y Taibilla. El ombroclima es seco y subhúmedo y el substrato rico en carbonatos, muchas veces dolomítico. En el piso supramediterráneo la potencialidad suele ser de carrascal con agracejos, si bien lo abrupto del terreno favorece la extensión de matorrales almohadillados con *Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea*, *Genista pseudopilosa*, *Thymus orospedanus*, *Polygala boissierii*, *Fumana paradoxa*, etc. Los cultivos, si se dan, son ante todo de cereales y nogal, existiendo una notable actividad ganadera. Las áreas oromediterráneas son aún poco conocidas; en ellas la potencialidad es de pinares blancos muy abiertos (*Pinus clusiana*), entre los que se desarrolla un elevado número de plantas de las que cabe resaltar a *Vella spinosa*, *Santolina elegans*, *Carlina acaulis*, *Genista lobellii* subsp. *longipes*, *Thymus granatensis*, *Juniperus communis*, *Andryala agardhii*, *Daphne laureola*, etc. El uso de estas zonas es casi nulo.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Baugnols, F. y Gaussen, H. 1953. Saison sèche et indice xéothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 88: 193-239.
- Costa, M. y Peris, J. B. 1984. Aportación al conocimiento fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera (Valencia-Albacete): Los matorrales. *Lazaroa*, 6: 81-103.
- Cuatrecasas, J. 1926. Excursión botánica a Alcaraz y Riópar. *Trab. Mus. Nat. Barcelona (ser. Bot.)*, 5 (7): 49 pp.
- Gómez-Campo, C.; Roquero, C.; Gómez y Miguel, V.; Bermúdez de Castro, L.; Gagiga, M.^a J.; Herránz, J. M. y Pérez-Madrid, H. 1985. Clima, suelo y vegetación del sector Noroeste de Albacete. *Publ. Caja Ahorros Albacete y Univ. Castilla-La Mancha*.
- Herranz, J. M. y Gómez-Campo, C. 1986. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete). *Caja Ahorros Albacete*.
- López-Vélez, G. 1984. Aportación al catálogo florístico del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete (España). I. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 15: 267-288.
- Peinado, M. 1980. Estudio florístico y fitosociológico de la Cuenca del río Guadiana. Tesis Doctoral inéd., Universidad de Alcalá de Henares.
- Peinado, M. 1982. El paisaje vegetal ciudarrealeno. *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 12 (2): 15-38.
- Peinado, M. 1983. Ensayo sinfitosociológico sobre la vegetación de Ciudad Real (España). *Revista de Biología*, 12: 507-518.
- Peinado, M. y Esteve, F. 1983. Novedades sintaxonómicas en la cuenca del Guadiana. *Trab. Dpto. Bot. Univ. Granada*, 7 (1): 11-18.
- Peinado, M., Martínez-Parras, J. M. y Bartolomé, C. 1983. Síntesis corológica de la provincia de Ciudad Real. *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 14: 171-199.
- Peinado, M.; Bartolomé, C. y Martínez-Parras, J. M. 1985. Notas sobre vegetación nitrófila. I. *Stvdia Botanica*, IV: 27-33.
- Peris, J. B. 1983. Contribución al estudio florístico y fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera. Tesis Doctoral inéd. Universidad de Valencia.

Rivas-Martínez, S.; Díaz, T. E.; Fernández-Prieto, J. A.; Loidi, J. & Penas, A. 1984. La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa. Ed. Leonesas.

Rivas-Martínez, S. 1987. Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología. En la vegetación de España, Ed. M. Peinado y S. Rivas-Martínez.

Sánchez-Mata, D.; Belmonte, D.; Cantó, P. y Laorga, S. 1983. Comentarios sobre la flora y vegetación de la Sierra de Alcaraz (Albacete, España). *Lazaroa*, 5: 237-241.

Velayos, M. 1983. Contribución al estudio de la flora y vegetación de las lagunas de Ruidera y su entorno. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

Walter, H. y Lieth, H. 1967. Klimadiagram Weltatlas. Ed. Fischer.

F. J. A. A. y P. S. G.

CENSOS DE ANÁTIDAS Y FOCHAS INVERNANTES EN LA PROVINCIA DE ALBACETE

Por Antonio ANDÚJAR TOMÁS

Instituto de Estudios Albacetenses

Juan Antonio GÓMEZ LÓPEZ

Estación Ornitológica de La Albufera (Valencia)

Víctor NAVARRO MATHEU

Estación Ornitológica de La Albufera (Valencia)

Luis RUANO MARCO

Instituto de Estudios Albacetenses

INTRODUCCIÓN

El importante papel que juega la Península Ibérica como área de invernada para anátidas y fochas es incuestionable. Muchas de las especies pertenecientes a estos grupos se reproducen de forma dispersa a lo largo de grandes territorios del centro y norte de Europa, mientras que en invierno se concentran en los lugares apropiados durante o al final de sus migraciones.

Un método ampliamente utilizado para estimar estos contingentes invernales consiste en la realización de censos periódicos. Con ellos se va reuniendo información sobre la magnitud y localización geográfica de las poblaciones de las distintas aves, así como de sus bandas migratorias y cuarteles de invernada. La repetición periódica de estos conteos refleja las fluctuaciones de cada especie. Paralelamente se recopila información sobre la situación de los distintos humedales.

Los censos de anátidas y fochas invernantes vienen realizándose en Europa desde 1950. España se suma a ellos a partir de 1962, aunque en principio los lleva a cabo de forma irregular. En la actualidad la organización de estos conteos corre a cargo de International Waterfowl Research Bureau (I.W.R.B.), el cual delega en la Sociedad Española de Ornitología (S.E.O.) para su coordinación en España.

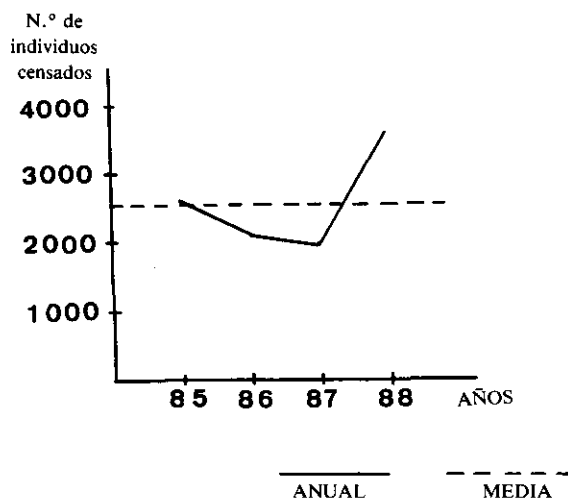
Por lo que respecta a la provincia de Albacete, los censos se venían realizando de forma esporádica y en todo caso en muy pocas localidades, como lo demuestra el hecho de que de los años 1978, 1979 y 1980, sólo contamos con datos de 1979 y aún en este caso de tres localidades solamente: embalses de Cenajo, Camarillas y Talave (ENA & PURROY, 1982).

A partir de 1984, un equipo variable coordinado por A. Andújar y L. Ruano, viene efectuando los conteos en las fechas adecuadas propuestas por la S.E.O. para toda España, y visitando, a partir de 1985, el máximo número de localidades posible, como puede verse en la siguiente tabla.

	84	85	86	87	88
N.º de localidades visitadas	14	17	17	19	21
N.º de localidades con censo positivo	8	11	6	11	12

Contando pues con datos comparativos para los últimos años, el objeto de este artículo es dar a conocer, reunidos, los censos de anátidas y fochas invernales desde 1984 a 1988 y apuntar algún comentario a la evolución de las distintas poblaciones.

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
Familia Anatidae					
Subfamilia <i>Anatinae</i>					
<i>Tadorna tadorna</i>	—	11	—	—	2
<i>Anas penelope</i>	—	136	41	160	—
<i>Anas crecca</i>	—	63	69	—	7
<i>Anas platyrhynchos</i>	286	571	691	741	1647
<i>Anas acuta</i>	—	53	—	20	—
<i>Anas clypeata</i>	—	42	88	71	88
Subfamilia <i>Aythinae</i>					
<i>Netta rufina</i>	166	90	35	2	97
<i>Aythya ferina</i>	438	896	639	366	927
<i>Aythya fuligula</i>	—	43	165	221	80
<i>Mergus serrator</i>	—	—	2	—	—
Familia Rallidae					
<i>Fulica atra</i>	118	706	383	366	740
TOTAL	1008	2611	2113	1944	3588



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN LOS CENSOS DE ANÁTIDAS Y FOCHAS EN EL PERÍODO 1985-1988*

Respecto al número total de aves censado

El total de aves censado en el período contemplado posee un valor medio de 2564.

En la tabla anterior se observan las fluctuaciones anuales que son consecuencia de las condiciones climatológicas y de la capacidad de acogida de los humedales en cada temporada.

1985 fue un año con un invierno muy riguroso en Europa lo que se refleja claramente en el censo.

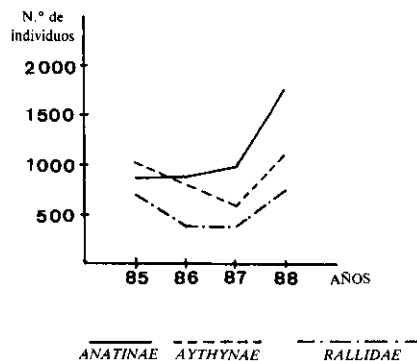
Dependiendo de las lluvias otoñales varía la superficie lagunar inundada, así durante algunos años ciertos humedales han permanecido secos. Este problema se agrava con la explotación abusiva de los acuíferos para riego. Influyendo negativamente en la capacidad de acogida de aves invernantes.

Por último conviene destacar que las fechas en que se realizan los censos deben ser limitadas para evitar conteos repetidos consecuencia de la movilidad de las aves; además coinciden con la temporada de caza de acuáticas, por lo que la presencia de cazadores condiciona fuertemente los resultados.

Respecto a los distintos grupos taxonómicos

Dadas las grandes diferencias en cuanto a dinámica poblacional y utilización del hábitat que muestran las subfamilias a que pertenecen las especies consideradas, se analiza a continuación los distintos parámetros poblacionales que muestran las tablas siguientes:

	85	86	87	88
Familia <i>Anatidae</i>				
Subfamilia <i>Anatinae</i>	876	889	992	1744
Subfamilia <i>Aythinae</i>	1029	839	586	1104
Familia <i>Rallidae</i>	706	383	366	740



* No se cuenta, para el análisis, con los datos de 1984 puesto que no resultan comparativos con los de los restantes años por haberse censado menos localidades y entre ellas una de la importancia de Ruidera.

Los patos de superficie (subfamilia *Anatinae*) constituyen el grupo más numeroso, lo que es lógico dado el carácter endorreico, estepario, de la mayoría de las lagunas manchegas y está de acuerdo aunque no porcentualmente con la tónica estatal ya que los patos de superficie representan en España el 60% del total de la población invernante (GÓMEZ & DOLZ, en prensa). Manifiestan una tendencia de aumento básicamente debido al incremento experimentado por *Anas platyrhynchos*.

Los patos buceadores (subfamilia *Aythinae*) mantienen poblaciones importantes en relación a la superficie provincial y al total de individuos censados en toda la superficie estatal. Muestran grandes variaciones interanuales en conjunto y específicamente.

Respecto a *Fulica atra* (familia *Rallidae*) es difícil aventurar una tendencia, ya que si por un lado los 706 individuos de 1985 podrían explicarse por las condiciones climatológicas ya comentadas, los 740 de 1988 son consecuencia de los individuos censados en Ontalafia (525).

Respecto a la composición específica

La importancia que cada una de las especies posee en el seno de la comunidad estudiada ha variado de diversas formas en el período considerado. Algunas muestran claras tendencias de aumento o disminución, mientras que otras poseen importantes variaciones interanuales sin, por ello, mostrar tendencia alguna.

Tadorna tadorna

El tarro blanco es un migrador atípico que inverna en poca cantidad en España, principalmente en humedales costeros.

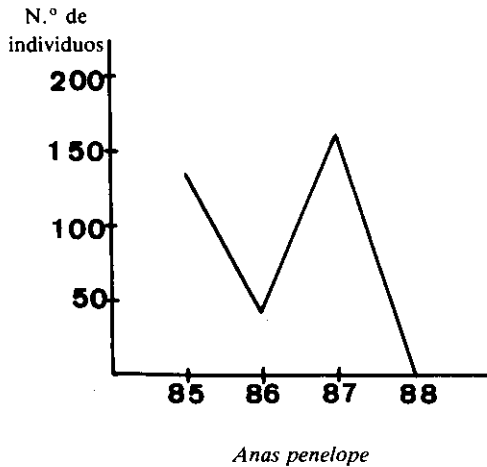
La población invernante española fluctúa en torno a los 2.000 ejemplares.

En la provincia de Albacete se ha encontrado en las fechas de los censos en dos ocasiones, 1985 y 1988 en ambos casos en la laguna de Pétrola.

Anas penelope

El ánade silbón tiene gran importancia numérica como invernante en España, fundamentalmente litoral, con sus cuarteles principales en Marismas del Guadalquivir. Albufera de Valencia y Delta del Ebro. La concentración mayor o menor de invernantes en la Península depende básicamente de los rigores climatológicos de cada temporada en Europa.

En Albacete sigue la tónica irregular. Así se han alternado los años de presencia significativa de silbones (1985 y 1987, con inviernos muy fríos en Europa) con los años de escasa o nula invernada.

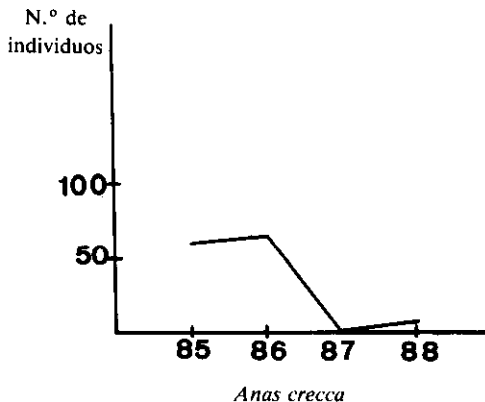


Anas crecca

La cerceta común es un invernante muy común en toda la Península pues se distribuye tanto por el litoral como por el interior. Manifiesta una tendencia fluctuante, en relación a la climatología similar a *Anas penelope*.

En Albacete, y en los años considerados, parece poco prudente aventurar posibles tendencias por tratarse de un pato de gran movilidad, difícil de censar en algunos de nuestros embalses y sometida a aprovechamiento cinegético.

En 1985 la totalidad de los individuos censados se localiza en la laguna de Corral-Rubio, en 1986 en la Charca de los Patos y en Ontalafia y en 1988 en el embalse de Almansa.

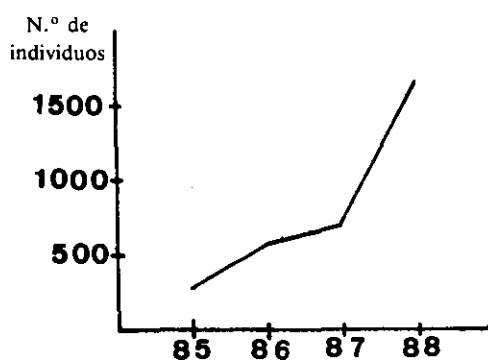


Anas platyrhynchos

El ánade real es un invernante muy común por toda la Península. Según AMAT & FERRER (en prensa) es la especie que durante su invernada en nuestro país, muestra menores preferencias de hábitat y mayor diversidad de pautas de

comportamiento alimenticio. Esta capacidad de adaptación es, seguramente, la causa de su incremento poblacional invernal en los últimos años con 79.117 individuos censados en 1985, 122.295 en 1986 y 131.531 en 1987 para toda España (GÓMEZ & DOLZ, 1987).

En Albacete se manifiesta claramente esta tendencia alcista de las últimas temporadas, habiendo significado en 1988 el 45,5% del total de los individuos de las nueve especies de anátidas y fochas censadas.

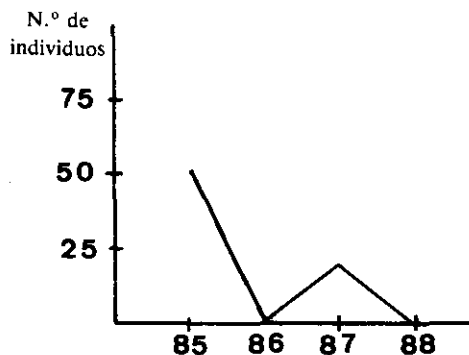


Anas platyrhynchos

Anas acuta

En España, el ánade rabudo es un invernante común con las Marismas del Guadalquivir y la Albufera de Valencia como áreas principales. Padece una fuerte presión cinegética pues es una de las piezas más cobradas, muy por encima de la proporción en que se presenta respecto a las demás especies.

En Albacete su presencia alcanzó un máximo en 1985, quizás como consecuencia de la climatología adversa.

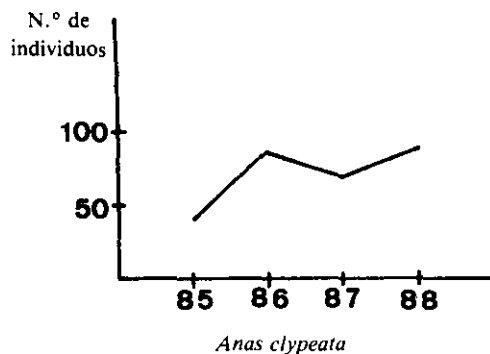


Anas acuta

Anas clypeata

Como invernante en España, el pato cuchara viene manifestando un aumento poblacional sostenido desde 1982 (GÓMEZ & DOLZ, en prensa) seguramente determinado por el incremento que viene experimentando la población europea (RÜGER et al, 1986).

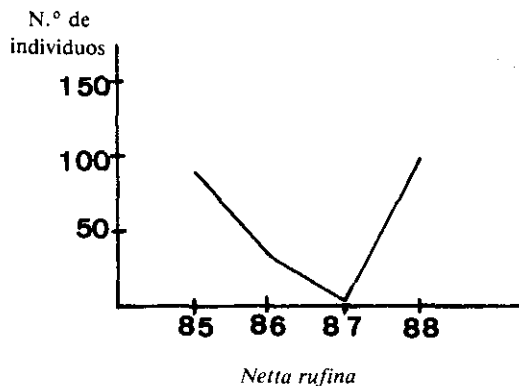
En Albacete parece tender a la estabilización en torno a los 80 individuos aunque es pronto para sacar conclusiones.



Netta rufina

El pato colorado es un invernante en decenas de miles de individuos en España, sin embargo en los últimos años manifiesta una preocupante tendencia a la baja, lo que ha llevado a prohibir su caza en algunas comunidades autónomas. Sus requerimientos ecológicos son muy poco flexibles.

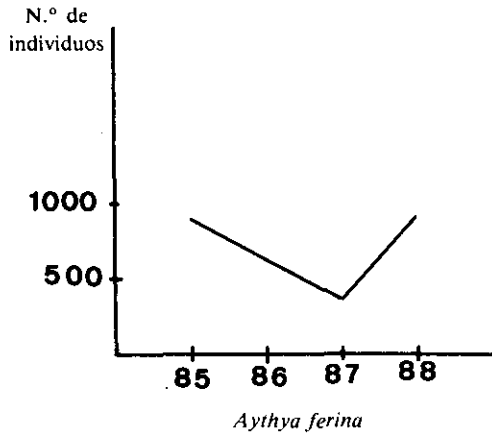
En Albacete se localiza preferentemente en la laguna de Ontalafia.



Aythya ferina

El porrón común es un invernante ampliamente distribuido por toda la Península. En general manifiesta una tendencia a la baja. Suele asociarse a *Netta rufina* y *Fulica atra* situándose en el centro de lagunas y ambalses.

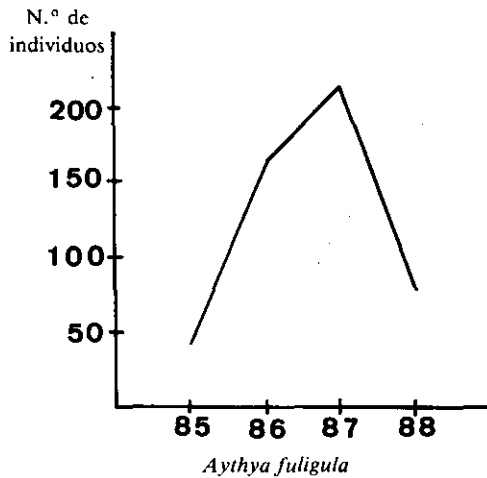
Albacete posee una población invernal significativa localizada preferentemente en Rùidera, Ontalafia y Talave.



Aythya fuligula

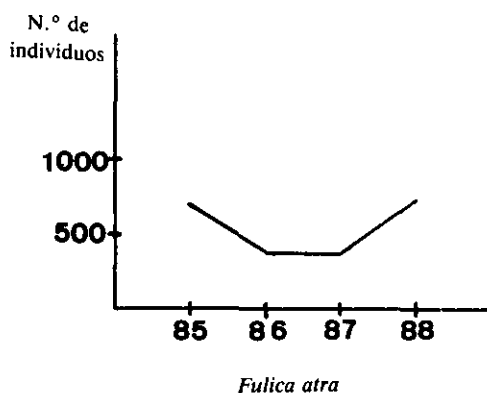
El porrón moñudo inverna fundamentalmente al norte de la Península. Los totales estatales de esta especie fueron 2.231 en 1985, 1.901 en 1986 y 2.847 en 1987 (GÓMEZ & DOLZ, 1987).

La comparación de las cifras anteriores con las que ofrece la provincia de Albacete es harto elocuente sobre la importancia de esta última población.



Fulica atra

Como dijimos anteriormente la situación de la focha común en la provincia de Albacete es bastante irregular por lo que es difícil aventurar una tendencia. Es no obstante una de las especies más comunes en los humedales albaceteños.



En este artículo nos hemos centrado en anátidas y fochas pero hay otra serie de aves que dependen de las zonas húmedas. Aunque no de un modo tan sistemático, durante las visitas a las localidades censadas se han tomado datos sobre la presencia de algunas especies que ofrecemos en el siguiente resumen:

	84	85	86	87	88
<i>Podiceps ruficollis</i>	23	25	32	65	40
<i>Podiceps cristatus</i>	10	9	3	4	7
<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	4	4	2	—
<i>Ardea cinerea</i>	45	36	54	34	24

Respecto a la evolución de las poblaciones en las distintas localidades censadas

Sería un tremendo error forzar las conclusiones respecto a las zonas húmedas albaceteñas a partir de los datos que manejamos. Las limitaciones planteadas por las pocas fechas en que se deben realizar los censos, la gran movilidad de estas aves, el hecho de que los censos se centren en dos grupos concretos y la problemática situación de los humedales españoles imponen la prudencia.

A continuación se analiza la importancia de cada localidad como área de acogida para anátidas y fochas, así como las variaciones más evidentes detectadas en la evolución del número de invernantes de las distintas especies consideradas.

LAGUNAS DE RUIDERA

Aunque las lagunas se distribuyen por las provincias de Albacete y Ciudad Real, nos hemos permitido por razones obvias de proximidad y movilidad de las aves utilizar en este trabajo los datos aportados por el conjunto de las lagunas.

ESPECIES CENSADAS	85	86	87	88
<i>Anas penelope</i>	—	26	10	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	112	501	267	1018
<i>Anas clypeata</i>	4	4	—	—
<i>Aythya ferina</i>	132	151	144	409
<i>Aythya fuligula</i>	43	149	221	78
<i>Fulica atra</i>	354	287	174	148
TOTAL	645	1118	816	1653

Es la localidad más importante en el territorio considerado en cuanto a número de individuos, sin embargo no destaca por su diversidad.

La proporción de patos buceadores respecto a los totales es muy superior a la del resto de localidades lo que es consecuencia de la profundidad y calidad de sus aguas.

La población de *Aythya fuligula* es muy destacable y llega a significar en algún caso el 100% de la población invernal de toda la provincia.

LAGUNA DE ONTALAFIA

Con aguas permanentes, su longitud y anchura máximas miden 700 y 500 m., respectivamente (PARDO, 1948).

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
<i>Anas penelope</i>	—	—	15	13	—
<i>Anas crecca</i>	—	—	53	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	120	120	115	214	158
<i>Anas clypeata</i>	—	2	65	—	55
<i>Netta rufina</i>	70	43	35	—	87
<i>Aythya ferina</i>	215	410	190	56	74
<i>Aythya fuligula</i>	—	—	16	—	2
<i>Fulica atra</i>	100	250	44	87	525
TOTAL	505	825	533	370	901

Con censo todos los años positivo ofrece una buena diversidad con una proporción muy elevada de buceadores buenos indicadores de la calidad del medio.

La población de *Netta rufina* es, normalmente, la más numerosa de la provincia.

Sería aconsejable la prohibición de la caza lo que conllevaría un aumento de su valor como cuartel de paso e invernada.

EMBALSE DE TALAVE

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
<i>Anas penelope</i>	—	—	—	115	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	62	160	65	35	263
<i>Anas clypeata</i>	—	—	15	—	22
<i>Netta rufina</i>	83	42	—	—	—
<i>Aythya ferina</i>	170	340	230	120	360
<i>Mergus serrator</i>	—	—	2	—	—
TOTAL	315	542	312	270	645

La dificultad de realizar el censo en esta localidad nos permite suponer que las poblaciones de aves son superiores a las reseñadas.

El embalse es utilizado por las aves, como lugar fundamentalmente de sesteo por la tranquilidad de que pueden disfrutar situándose lejos de las orillas o en lugares poco frecuentados, desplazándose a otras localidades en busca de alimento.

La cita de *Mergus serrator* es de gran interés pues es un invernante en España en pequeño número y frecuencia casi exclusivamente lagunas litorales y costas, siendo su presencia en el interior excepcional.

CHARCA DE LOS PATOS

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
<i>Anas penelope</i>	—	2	—	17	—
<i>Anas crecca</i>	—	—	16	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	5	3	5	9	7
<i>Anas clypeata</i>	—	6	4	3	5
<i>Netta rufina</i>	6	5	—	2	10
<i>Aythya ferina</i>	—	14	56	43	69
<i>Fulica atra</i>	—	45	35	80	35
TOTAL	11	75	116	154	126

Esta laguna, de reducidas dimensiones, presenta una densidad elevada y una diversidad muy notable en relación a su tamaño.

Constituye un buen ejemplo de las posibilidades que ofrecen las zonas húmedas a poco que reúnan unas mínimas condiciones de alimentación, tranquilidad y en definitiva calidad de acogida.

La propiedad municipal hace ineludible y al tiempo muy factible su conservación.

LAGUNA DE S. BENITO

A caballo entre los términos de Almansa y Ayora, esta laguna, que fue desecada, mediante la construcción de un minado de drenaje en el siglo XIX, ha vuelto a establecerse en los últimos años como consecuencia de unas lluvias otoñales considerables y la obstrucción del drenaje.

Su conservación repararía en una mínima parte los considerables atentados antrópicos perpetrados por siglos contra estos valiosísimos ecosistemas. Su valor se demuestra sobradamente por la presencia de diversas anátidas frecuentemente acompañadas por buen número de fochas, flamencos, garzas, avefrías, etc.

ESPECIES CENSADAS	85	86	87	88
<i>Anas penelope</i>	57	—	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	45	—	126	47
<i>Fulica atra</i>	18	—	—	—
TOTAL	120	—	126	47

La poca densidad y diversidad de los censos de este humedal se deben a que en las fechas en que se realizaron el nivel de las aguas era mínimo.

LAGUNA DE PÉTROLA

Situada en las inmediaciones del pueblo del que toma nombre. Presenta un contorno irregular con una longitud máxima de 1.700 m. y anchura de unos 1.500 m. Fuertemente sometida a variaciones de nivel, afectándole el estiaje. Muy salada, se ha usado para baños medicinales en las enfermedades nerviosas y reumáticas (PARDO, 1948).

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
<i>Tadorna tadorna</i>	—	11	—	—	2
<i>Anas penelope</i>	—	42	—	5	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	27	42	—	—	2
<i>Anas acuta</i>	—	53	—	8	—
<i>Anas clypeata</i>	—	—	—	36	6
<i>Aythya ferina</i>	—	—	—	—	4
TOTAL	27	148	—	49	14

Es destacable la presencia de *Tadorna tadorna* y en especial los 11 ejemplares de 1985 que significaron el 38% de los censados en Castilla-La Mancha (GÓMEZ & DOLZ, 1987).

A consecuencia de la poca profundidad los patos de superficie dominan absolutamente sobre los buceadores.

A continuación damos los resultados de los censos de otros humedales de la provincia que por diversas causas han dado resultados poco importantes o negativos. Entre estas causas podemos citar desecación, pequeño tamaño, nivel irregular de las aguas, presión cinegética, contaminación, etc.

LAGUNAS DE LOS OJOS DE VILLAVERDE

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
<i>Anas platyrhynchos</i>	—	70	5	10	15
<i>Aythya ferina</i>	10	—	12	—	5
<i>Fulica atra</i>	—	15	7	25	12
TOTAL	10	85	24	35	32

EMBALSE DE CAMARILLAS

ESPECIES CENSADAS	84	85
<i>Anas platyrhynchos</i>	52	15
<i>Netta rufina</i>	7	—
<i>Aythya ferina</i>	43	—
<i>Fulica atra</i>	—	12
TOTAL	102	27

El resto de los años el censo fue negativo.

LAGUNAS DE PINILLA

	87	88
<i>Anas platyrhynchos</i>	80	137

Esta laguna en los años anteriores no fue censada.

LAGUNA DE CORRAL-RUBIO

ESPECIES CENSADAS	85	86	87	88
<i>Anas penelope</i>	20	—	—	—
<i>Anas crecca</i>	63	—	—	—
<i>Anas clypeata</i>	30	—	—	—
<i>Aythya ferina</i>	—	—	—	4
TOTAL	113	—	—	4

Esta laguna está sometida a una presión cinegética descontrolada lo que incide de modo negativo en la presencia de invernantes.

LAGUNA DE ALBORAJ

ESPECIES CENSADAS	84	85	86	87	88
<i>Anas platyrhynchos</i>	7	—	—	—	—
<i>Fulica atra</i>	18	12	10	—	10

LAGUNAS DE LA HIGUERA

En 1987 se censaron 12 *Anas acuta* y 18 *Anas clypeata*. El resto de los años el resultado fue negativo.

LAGUNA DE EL SALOBREJO

En el año 1984 se censaron 13 *Anas platyrhynchos* y en 1988 dos *Aythya ferina*.

El resto de los años ha sido negativo.

EMBALSE DE ALMANSA

En 1985 se censaron 15 *Anas penelope* y 4 *Anas platyrhynchos*. En 1988 7 *Anas crecca*.

El resto de los años ha sido negativo el censo.

LAGUNA DE MONTEALEGRE

En 1987, 14 *Anas clypeata*. El resto de los años negativo.

EMBALSE DE TURRILLA

En el año 1988 se censaron 10 *Fulica atra*. Los años anteriores no fue censada.

También han sido visitadas aunque siempre con censo negativo las siguientes localidades:

Embalse de Cenajo
Embalse de la Fuensanta
Lagunas del Bonillo
Fuente de Isso
Laguna del Arquillo

Relación de zonas húmedas censadas:

	<u>U.T.M.</u>
Charca de los Patos	30SXH1260
Embalse de Almansa	30SXJ5904
Embalse de Camarillas	30SXH1946
Embalse de Cenajo	30SWH9950
Embalse de Fuensanta	30SWH6748
Embalse de Talave	30SWH9763
Embalse de Turrilla	30SWH6427
Fuente de Isso	30SXH0861
Laguna de Alboraj	30SXH1771
Laguna del Arquillo	30SWH5589
Lagunas del Bonillo	30SWJ4509

	<u>U.T.M.</u>
Laguna de Corral-Rubio	30SXH3399
Lagunas de la Higuera	30SXH3794
Laguna de Montealegre	30SXH4996
Laguna de los Ojos de Villaverde	30SWH5495
Laguna de Ontalafia	30SXH0686
Laguna de Pétrola	30SXJ2400
Laguna de Pinilla	30SWH3398
Lagunas de Ruidera	30SWJ1409
Laguna de El Salobrejo	30SXJ3208
Laguna de S. Benito	30SXJ6411

BIBLIOGRAFÍA

AMAT, J. A. y FERRER, X. (en prensa). Respuesta de los patos invernantes en España a diferentes condiciones ambientales. Actas de la XXIX reunión del I.W.R.B. La Rábida, 1983.

ENA, V. y PURROY, F. J. 1982. Censos invernales de aves acuáticas en España (enero 1978, 1979 y 1980). ICONA. Madrid.

GÓMEZ, J. A. y DOLZ, J. C. 1987. Censos de Anátidas y Fochas invernantes en España (enero 1985, 1986 y 1987). Sociedad Española de Ornitología. ICONA. Madrid.

GÓMEZ, J. A. y DOLZ, J. C. (en prensa). La comunidad de Anátidas y Fochas invernantes en España (1978 a 1987).

PARDO, L. 1948. Catálogo de los lagos de España. Ministerio de Agricultura. Madrid.

RÜGER, A.; PRENTICE, C. y MYFRN OWEN 1986. Results of the I.W.R.B. International water fowl census 1967-83. I.W.R.B. Special Publication No. 6.

A. A. T., J. A. G. L., V. N. M. y L. R. M.

LOS LUCÁNIDOS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Por Antonio ANDÚJAR TOMÁS

José Luis LENCINA GUTIÉRREZ

Luis RUANO MARCO

Ilustraciones Manuel FORNÉS GÓMEZ

Familia *Lucanidae*

Esta familia está compuesta por especies de tamaño mediano o grande. Abundantes en regiones tropicales, en nuestras latitudes son bastante más escasas. Con dimorfismo sexual generalmente muy acusado. Mandíbulas muy desarrolladas sobre todo en los machos. Sus antenas son pectiniformes con diez artejos.

Según ESPAÑOL (1973) las larvas de tipo melolontoide son xilófagas mostrando preferencia por las maderas alteradas de frondosas, ocasionando destrozos a los árboles atacados por las grandes dimensiones de sus galerías. Los imágos, por el contrario, abandonan este hábito alimentario, para chupar los líquidos viscosos y azucarados que fluyen de las heridas de los árboles o, más raramente, royendo las hojas y brotes tiernos de los mismos.

Vuelan al atardecer y por la noche. Algunas especies son atraídas por la luz artificial.

En esta familia hay cuatro subfamilias con representantes europeos, de las cuales tres están representadas en la Península Ibérica. Solamente de las subfamilias *Dorcinae* y *Lucaninae* han sido encontradas especies en nuestra provincia.

Subfamilia *Dorcinae*

Especies con antenas acodadas y mandíbulas bien visibles. Dos géneros *Platycerus* y *Dorcus* ambos presentes en la provincia de Albacete.

Género *Platycerus* Geoffroy, 1762

Especies alargadas y deprimidas. Ojos enteros. Cuerpo violáceo, azulado o verdoso y más raramente negro.

Platycerus spiniger Schaufuss, 1862

9-15 mm.

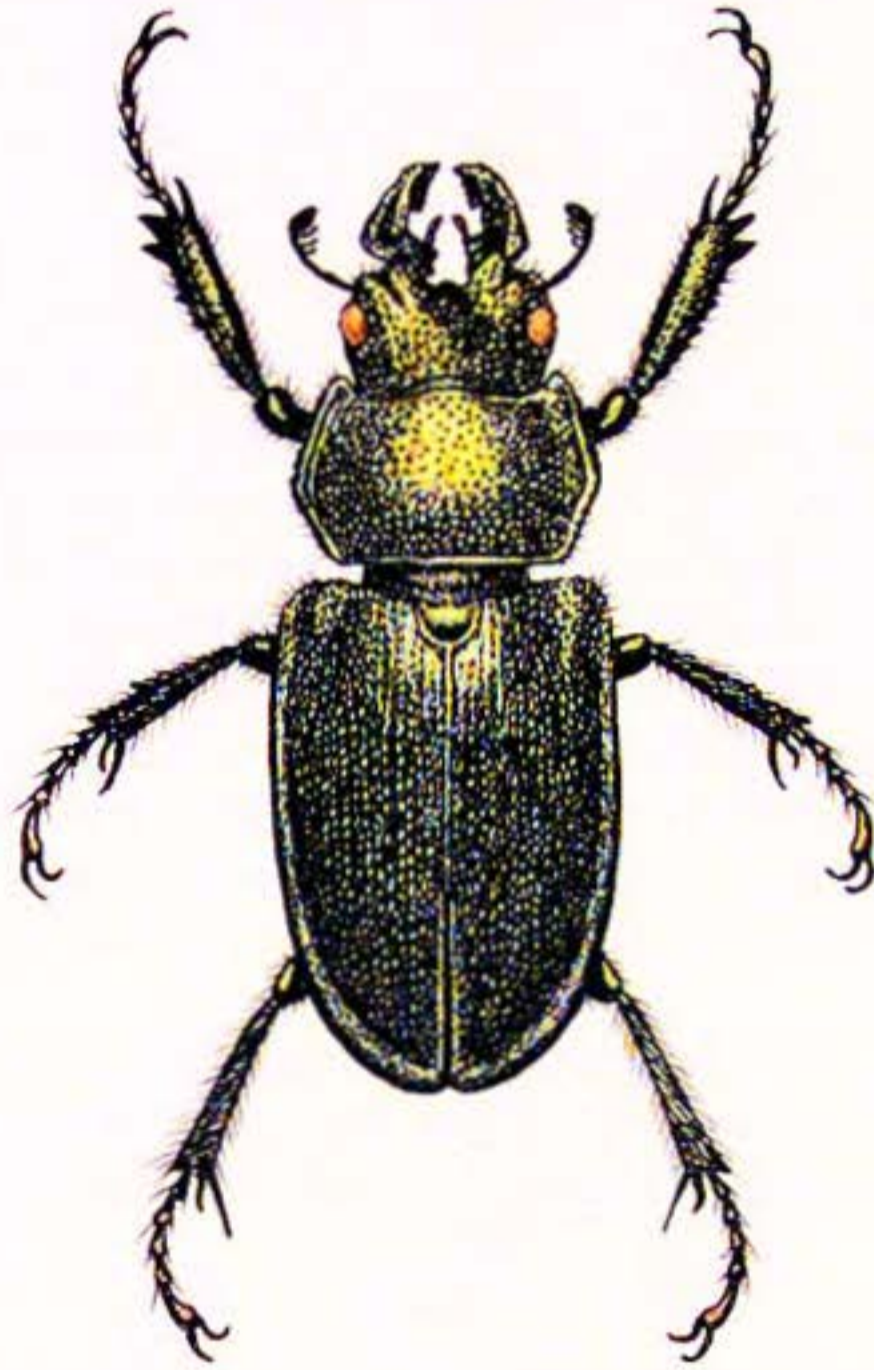
Endemismo ibérico.

BÁGUENA (1967) incluye esta especie como variedad de *Platycerus caraboides* (L. 1758). ESPAÑOL (1973) la vuelve a elevar a la categoría de especie, basándose principalmente en el estudio de la morfología externa y genitalia masculina.

En la Península Ibérica se ha citado de Montes Cantábricos, Macizo Galai-co, Cataluña, Zaragoza, Sistema Central, Sistema Ibérico y Sierra de Cazorla (BÁGUENA, 1967) y (ESPAÑOL, 1973).

Los adultos empiezan a ser observados a principios de mayo y permanecen gran parte de la primavera y verano, frecuentando las zonas altas de clima a menudo riguroso. (ESPAÑOL, 1973).

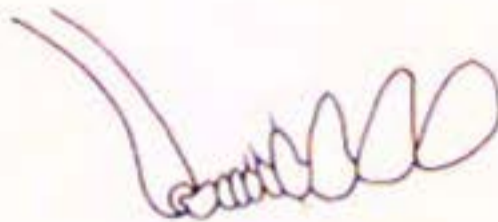
En la provincia de Albacete es muy escasa, ha sido localizada en Riópar, 17-IV-79, 6 ej. (3 ♂♂ y 3 ♀♀), sobre raíces de encina en descomposición, y en Almansa 15-VI-76, 1 ej. ♂.



Platycerus spiniger Schaufuss, 1862 • 9-15 mm.



(1) Pronoto



(2) Antena



(3) Mandibula



Genitalia ♀ *P. spiniger*



Genitalia ♂ *P. spiniger*

Género *Dorcus* Mac Leay, 1819

Especies alargadas pero menos estrechas que *Platycerus*. Ojos divididos casi enteramente por una prolongación de las mejillas. Una sola especie ibérica.

Dorcus parallelepipedus (L. 1735)

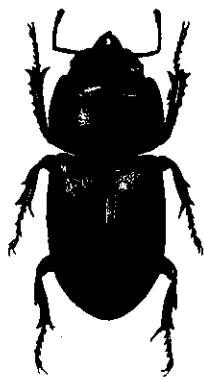
19-35 mm.

Especie extendida por toda Europa central y meridional, Marruecos y Asia Menor. Es común en toda la Península Ibérica.

Sus larvas son xilófagas de frondosas, ha sido citada de álamos, sauces, tilos, robles, alisos y encinas. En Albacete la hemos encontrado sobre encinas, robles y álamos.

Según ESPAÑOL (1973) los adultos vuelan a partir de abril hasta bien avanzado el verano. Muestra hábitos crepusculares y nocturnos. Con frecuencia se encuentra sobre los troncos, debajo de las cortezas y en el interior de la madera.

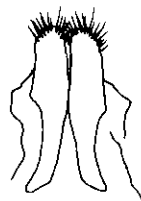
En la provincia de Albacete la hemos encontrado en Almansa, 9-IX-87, 1 ej., sobre álamo. Cañada de los Mojones, 5-V-82, 6 ej. (2 ♂♂ y 4 ♀♀), sobre tronco de encina; Hellín, 10-I-85, 2 ej. ♂ sobre álamo. Peñascosa, 7-V-83, 8 ej. (5 ♂♂ y 3 ♀♀), sobre tronco muerto de encina; Plañel (Yeste), 15-VI-86, 1 ej. ♀. Riópar, 12-IV-79, 6 ej. (3 ♂♂ y 3 ♀♀) sobre tocón de roble.



Dorcus parallelepipedus (L. 1758) • 19-35 mm.



Genitalia ♂ *Dorcus parallelepipedus*



Genitalia ♀ *Dorcus parallelepipedus*

Subfamilia *Lucaninae*

Antenas acodadas. Mandíbulas muy desarrolladas, a veces desmesuradamente, en los machos.

Dos géneros ibéricos: *Pseudolucanus* y *Lucanus*. En la provincia de Albacete sólo hemos localizado el primero.

Género *Pseudolucanus* Hope, 1845

Especies de tamaño grande, alargadas, poco convexas.

Una sola especie ibérica.

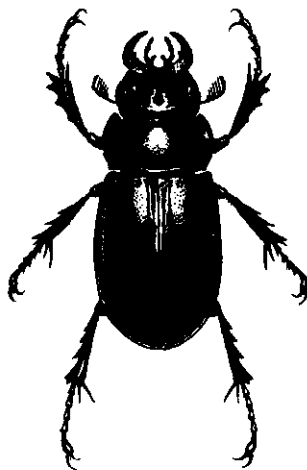
Pseudolucanus barbarosa Fabricius, 1801

28-35 mm.

Endemismo del mediterráneo occidental: Península Ibérica y Marruecos.

Especie forestal. Se encuentra, aunque escasamente, en los meses de primavera y verano.

Ya fue citada por BÁGUENA (1967) en la provincia de Albacete sin especificar localidad. Nosotros la hemos localizado en zonas eminentemente forestales de la provincia. Bogarra, 18-IV-85, 1 ej. ♂. Riópar, 14-VII-84, 1 ej. ♀. Tús, 26-VI-81, 1 ej. ♂; 4-VII-87, 1 ej. ♂ atraído por la luz artificial; 10-VIII-87, 1 ej. ♂.



Pseudolucanus barbarosa Fabricius, 1801 • 28-35 mm.



Genitalia ♂ *P. barbarosa*

Lista de localidades con su U.T.M. y altura en metros sobre el nivel del mar, donde se han encontrado los Lucánidos que se citan en el presente trabajo.

1. Almansa	30SXJ6504	700 m.
2. Bogarra	30SWH6870	820 m.
3. Cañada de los Mojones	30SWH4855	1.500 m.
4. Hellín	30SXH1260	500 m.
5. Plañel	30SWH5040	800 m.
6. Riópar	30SWH5061	940 m.
7. Tús (Balneario)	30SWH5147	800 m.

BIBLIOGRAFÍA

- BÁGUENA, L. 1967. *Scarabaeoidea* de la fauna ibero-balear y pirenaica. *Publ. Inst. Esp. Ent.; Cons. Sup. Inv. Cient.*; Madrid, págs. 477-190.
- DIDIER, R. & SÉGUY, E. 1953. *Catalogue Illustré des Lucanides du Globe*. Edit. Lechevalier. París.
- ESPAÑOL, F. 1973. *P. Inst. Biol. Aplo.* 54, págs. 99-111.

A. A. T., J. L. L. G. y L. R. M. • M. F. G.

SITUACIÓN DE LAS RAPACES NECRÓFAGAS EN LAS SIERRAS SUBBÉTICAS (JAÉN, GRANADA, ALBACETE Y MURCIA)

Por Damián CARMONA NAVARRO
Miguel Ángel SÁNCHEZ SÁNCHEZ
José Antonio SÁNCHEZ ZAPATA
Dibujos Fernando TOMÁS GARCÍA

RESUMEN

Desde 1980 se viene estudiando la población de rapaces necrófagas en las Sierras del Sureste de España: S.^a de Segura, S.^a de la Sagra, Sierras del Sur de Albacete y del Noroeste de Murcia. Se han localizado 33 buitreras de *Gyps fulvus* (3 en Albacete, 6 en Granada y 24 en Jaén), siendo la mayor parte de ellas de escasa importancia (menos de 25 buitres).

Neophron percnopterus está representado por un número escaso de parejas, 19, que nidifican muy dispersamente.

Sólo permanecen 1-2 individuos de *Gypaetus barbatus* solitarios.

Se ha podido constatar una regresión espectacular de estas especies en los últimos 30 años, sobre todo el área oriental (Albacete y Murcia). El problema fundamental ha sido y sigue siendo la colocación de venenos en los campos.

SUMMARY

Since 1980 studies concerning the carrion birds of prey population in the Subbetic chain (SE, Spain) have been carried out.

33 *Gyps fulvus* breeding colonies have been located, though most of them are quite unimportant (under 25 vultures).

Neophron percnopterus is represented by a limited number of pairs nesting dispersely, (19 pairs).

2 individual *Gypaetus barbatus* have also been located, at Cazorla mountains.

A spectacular fall in the numbers of these species in the last 30 years has been proved, specially in the eastern area (Albacete and Murcia).

INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES

Entre las aves de presa, los necrófagos han sido uno de los grupos mejor estudiados en España en los últimos años; así se conoce bien el Buitre negro (*Aegypius monachus*) (HIRALDO, 1974 y 1977); el Quebrantahuesos en los Pirineos

(HEREDIA, 1985; HIRALDO et al. 1979); el censo de Buitre leonado (SEO, 1981) y su biología, por los trabajos de J. A. Fernández; el Alimoche (*Neophron percnopterus*) es el que peor se conoce en su conjunto.

Sin embargo en la zona de las Sierras Subbéticas se echan en falta estudios profundos que ayuden a determinar el estatus de estas especies en ese área. Existe un trabajo general sobre los vertebrados de Cazorla en el cual se da alguna información (OTERO et al. 1876); un censo de buitreras de *Gyps fulvus* bastante incompleto (SEO, 1981) y un trabajo inédito sobre esta misma especie en Murcia y una pequeña zona de Granada (MORENILLA, 1982).

Este desconocimiento nos impulsa a dar a conocer los datos que sobre la situación de las necrófagas en el SE de España obran en nuestro poder.

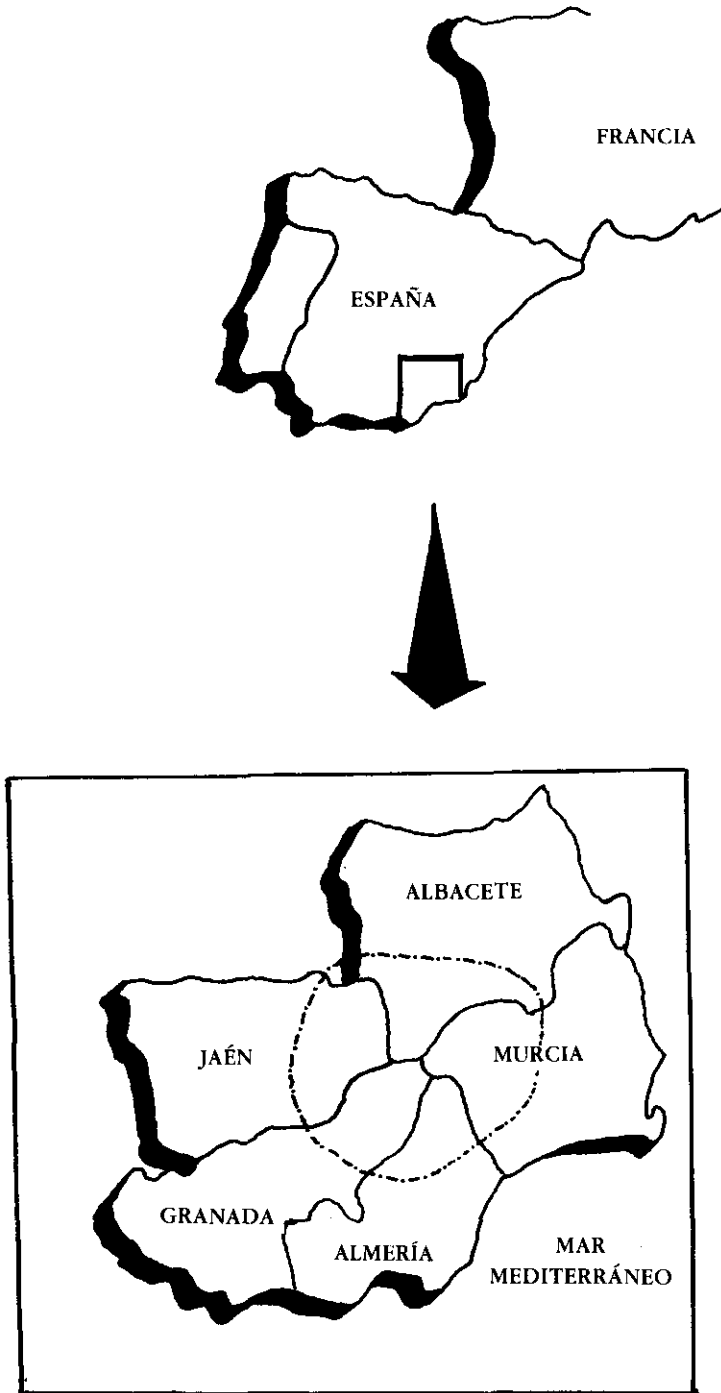
ÁREA DE ESTUDIO

Abarca los macizos montañosos englobados en el término de Sierras Subbéticas las cuales se sitúan en el noroeste de Jaén (Sierras de Cazorla y Segura); Noreste de Granada (Sierras de la Sagra y Seca); Sur de Albacete (S.^a de Alcaraz, Calar del Mundo, S.^a del Taibilla); Norte de Almería (S.^a de María) y noroeste de Murcia (S.^a del Gavilán, S.^a de Revolcadores). Estas montañas se caracterizan por una gran diferencia de altitud entre las distintas cotas, las cuales varían desde los 600 m. hasta más de 2.000 m. en los Picos de Empanadas, Cabañas, S.^a Seca, S.^a Sagra, Taibilla y Revolcadores, presentando una orografía muy abrupta constituida por alineaciones calizas que forman laderas rocosas y grandes cortados junto a altos páramos y profundos valles (ver mapa 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de campo se ha realizado desde 1980 hasta 1987, consistiendo fundamentalmente en la prospección con material óptico adecuado de las zonas que previamente habían sido situadas en los mapas topográficos al considerarlas como más adecuadas para la existencia de los necrófagos. Asimismo hemos reunido toda la bibliografía disponible sobre la zona visitando los lugares mencionados por la misma. Por último hay que mencionar la importancia de las comunicaciones orales de muchos naturalistas, guardas, pastores y otros lugareños.

MAPA 1 - ÁREA DE ESTUDIO



En línea discontinua se delimita el área estudiada.

RESULTADOS

BUITRE LEONADO *Gyps fulvus*

Se han localizado 33 buitreras, repartidas del siguiente modo: 3 en Albacete, 6 en Granada y 24 en Jaén; en Almería y Murcia los resultados han sido negativos, en esta provincia la especie se reprodujo por última vez en 1981. (Ver tabla 1).

En la tabla los resultados se desglosan por provincias indicando para cada una de ellas las buitreras, el número de parejas y número de individuos estimado. En los cálculos de número de parejas total se ha dividido el número de individuos de cada buitarrera en que no poseíamos este dato por 2'3, número que da la relación existente entre n.º de individuos/pareja para esta zona en el censo de 1979 (SEO 1981).

De este modo, obviamente muy subjetivo, se obtiene un total de 97 (mínimo comprobado) a 165 (valor teórico) parejas distribuidas como sigue: 12-16 en Albacete; 33-37 en Granada y 52-112 en Jaén.

El número de individuos estimado para el área es de 469-579.

Comparando con el censo de 1979 que ofrece unos resultados de 80 parejas y 180 individuos distribuidos en 6 buitreras en Jaén, 4 de Granada y 1 de Murcia (SEO, 1981) se observa como ya indicábamos, una infravaloración de la población de *Gyps fulvus* en las Sierras Subbéticas en aquel censo.

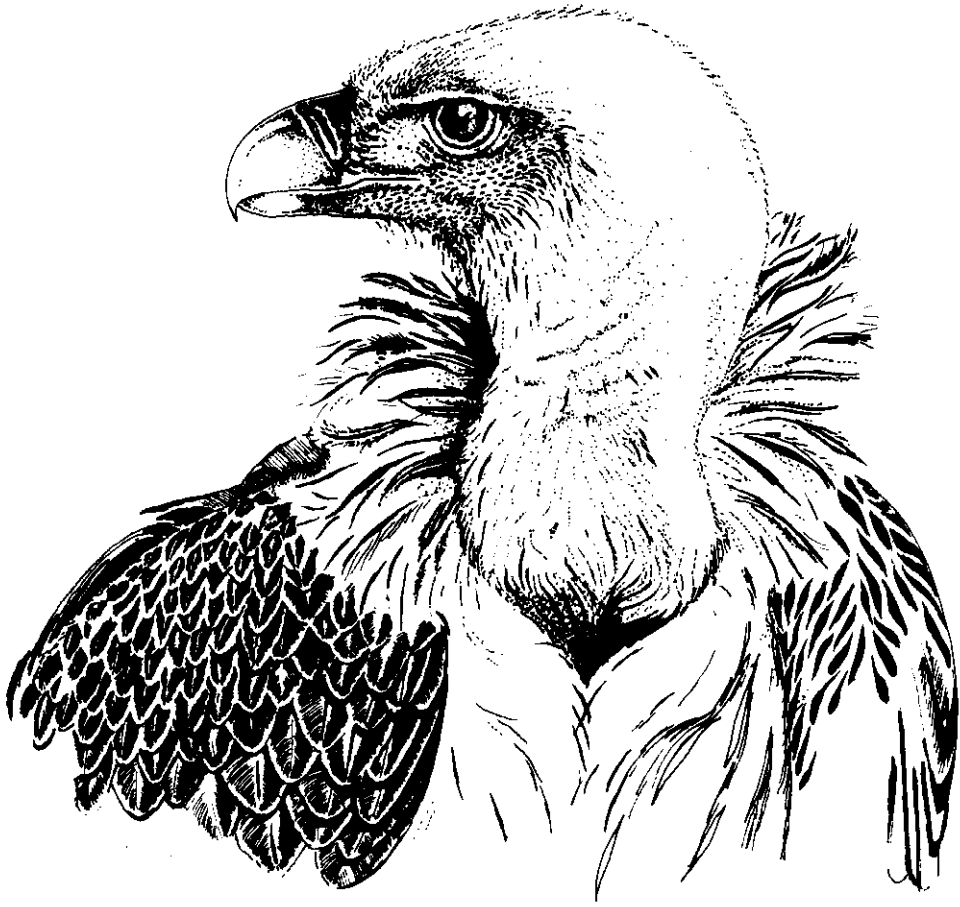
En los últimos 10 años se ha observado una paulatina regresión del área de distribución de la especie hacia el Oeste, desplazándose el límite oriental desde el noroeste de Murcia (MORENILLA, 1982 inéd.; y datos propios) hasta el límite Este de Jaén, quedando prácticamente restringida en la actualidad a las Sierras de Cazorla y Segura.

Otra tendencia observada es la desaparición de parejas aisladas y buitreras pequeñas (3-4 parejas), y un aumento paralelo de los efectivos de las grandes buitreras, así, en el valle del río Castril (Granada) hemos constatado la desaparición de tres núcleos de nidificación con menos de 4 parejas cada uno y el aumento poblacional en las dos grandes buitreras de la zona baja del valle.

El factor que ha provocado esta alarmante regresión del buitre leonado es sin duda alguna el veneno colocado en las carroñas para eliminar los zorros y perros salvajes lo cual actualmente sigue haciéndose sobre todo en Albacete y Granada, por este motivo siguen encontrándose ejemplares muertos envenenados al pie de las buitreras y cerca de las carroñas envenenadas (13 individuos en los últimos 3 años (MORENILLA, 85 y datos propios). Otras amenazas de menor gravedad son las molestias humanas en las colonias de cría y la acción de cazadores.

QUEBRANTAHUESOS *Gypaetus barbatus*

Al igual que la especie anterior, el Quebrantahuesos ha visto disminuir su población considerablemente en el último cuarto de siglo; desde finales de los



Fernando Jarama

50 en que se distribuía por toda el área estudiada y existía un número considerable de parejas reproductoras (VALVERDE, 1959; CANO Y VALVERDE, 1958; ESPAÑA-PAYA, 1958; HIRALDO et al. 1979) hasta el momento actual en que estimamos la existencia de 1-2 individuos adultos (Ver tabla 2).

ALIMOCHE *Neophron percnopterus*

Hemos encontrado un total de 19 parejas distribuidas del siguiente modo: 2 en Granada, 13 en Jaén y 4 en Albacete. Aunque la cobertura del censo no la consideramos óptima, estos datos indican que la situación del Alimoche —al cual no se le ha prestado atención hasta ahora— es extraordinariamente precaria, en contra de lo que se suponía hasta el momento.

El veneno es su principal amenaza, sobre todo en las poblaciones existentes en Albacete y Granada.

TABLA 1 - CENSO DE BUITRERAS (1982-87)

PROVINCIA DE ALBACETE																		
Buitrera n.º:	1			2			3											
N.º de parejas:	3			—			9											
N.º máx. individuos vistos:	12			6			19											
N.º individuos estimado:	15			10			25											
PROVINCIA DE GRANADA																		
Buitrera n.º:	1		2		3		4		5		6							
N.º de parejas:	13		14		2		1		—		3							
N.º máx. individuos vistos:	45		24		2		1		23		5							
N.º individuos estimado:	55		35		6		2		23		8							
PROVINCIA DE JAÉN																		
Buitrera n.º:	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
N.º de parejas:	5		—		2		11		15		—		—		—		—	
N.º máx. individuos vistos:	7		4		7		24		50		3		6		37		3	
N.º individuos estimado:	15		—		—		—		60		—		—		40		—	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
	2	5	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	1	4	9			
	5	10	3	50	20	12	11	8	4	10	35	8	2	10	13			
	15	15	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	2	10	30			



Thomas García 87.

Quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*.



NÚMERO DE INDIVIDUOS TOTALES

	<u>N.º PAREJAS</u>	<u>N.º MÍN. IND.</u>	<u>N.º IND. ESTIMADO</u>
Albacete	12-16	27	50
Granada	33-37	100	129
Jaén	<u>52-112</u>	<u>342</u>	<u>400</u>
TOTAL	97-165	469	579

TABLA 2 - EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE QUEBRANTAHUESOS (*GYPÆTUS BARBATUS*) EN LAS SIERRAS DE CAZORLA Y SEGURA

<u>AÑO</u>	<u>OBSERVACIONES Y ESTIMACIONES</u>
1954	5 parejas en Cazorla (VALVERDE, 1959).
1958	4 parejas seguras y varias probables (CANO Y VALVERDE, 1958). Aún crían en Moratalla (MURCIA), según ESPAÑA-PAYA, 1958.
1960-69	Desaparecen de Cazorla (CANO en HIRALDO et al. 1979).
1970	1 par en el sur de Albacete (A. MANZANARES, com. per.).
1971	Se ven las aves (HIRALDO et al., 1979). 1 pareja con pollo (VALVERDE en GONZÁLEZ, 1977).
1972	1 pareja se reproduce probablemente (HIRALDO et al., 1979).
1974	1 pareja reproductora (HIRALDO et al., 1979).
1975	2-3 parejas (GARZÓN, 1975); 2-3 inmaduros (NOVAL, 1975).
1976	1 pareja (HIRALDO et al., 1979); 1 pareja con pollo (GONZÁLEZ, 1977).
1977	1 pareja (HIRALDO et al., 1979); 1 pareja y 1 joven (GONZÁLEZ, 1977).
1978	1 pareja (HIRALDO et al., 1979); 1 pareja con pollo (QUERCUS N.º 1, noticiario).
1980	3 parejas (HIRALDO en GEROUDET, 1981); 1 inmaduro (Dato propio).
1981	1 pareja segura 1 probable y 3 inmaduros (LÓPEZ com. pers.); 1 pareja con pollo (Dato propio).
1982	1 pareja segura y una probable (LÓPEZ, com. per.). 1 pareja en parada nupcial (dato propio).
1983	2 parejas (una con pollo) y 1 adulto (Datos propios).
1984	2 pares, 1 adulto y algún inmaduro (Datos propios).
1985	2 pares, 1 adulto y algún inmaduro (Datos propios).
1986	1 pareja y 2 adultos (Datos propios).
1987	1-2 adultos (Datos propios).

BIBLIOGRAFÍA

- CANO, A. y J. A. VALVERDE (1959): Notas sobre el Quebrantahuesos *Gypaetus barbatus* en la Sierra de Cazorla. *Ardeola* 5: 121-126.
- ESPAÑA-PAYA, J. (1958): *Caza y pesca* 191: 599.
- GARZÓN, J. (1975): Birds of prey in Spain, the present situation. *World Conference on Birds of Prey Vienna*. 159-170.
- GEROUDET, P. (1981): Notes sur le statut actuel du Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* en Europe et autour de la Méditerranée. *Rapaces Méditerranéens*; pp.: 73-75.
- GONZÁLEZ, L. M. y F. SÁNCHEZ (1977): Notas ornitológicas: Quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*. *Ardeola*, 24.
- HEREDIA, R. (1985): Pirineos posee la mayor población de Quebrantahuesos de Europa. *Quercus* 18: 13.
- HIRALDO, F. (1974): Colonias de cría y censo de los Buitres negros *Aegypius monachus* en España. *Naturalia Hispanica* 2: 3-31.
- HIRALDO, F. (1977): *El Buitre negro Aegypius monachus en la Península Ibérica. Población, biología general, uso de recursos e interacciones con otras especies*. Tesis Doctoral sin publicar. Universidad de Sevilla.
- HIRALDO, F. et al. (1979): *El Quebrantahuesos. Gypaetus barbatus* L. ICONA. Madrid.
- MORENILLA, J. D. (1985): Envenenamiento masivo de buitres en Granada. *Quercus* 18: 41.
- NOVAL, A. (1975): *El libro de la Fauna Ibérica* II. Ed. Naranco.
- OTERO et al. (1977): *Fauna de Cazorla: Vertebrados*. ICONA. Madrid.
- QUERCUS (1981): Noticiario. *Quercus* 1: 46.
- SEO (1981): Primer censo de buitreras, 1979. *Ardeola* 26-27.
- VALVERDE, J. A. (1959): Protection de la faune en Espagne: Ses problèmes. *Comptes Rendues de la Réunion Technique d'Athenes de la U.I.C.N.*, 5: 31-43.

D. C. N., M. A. S. S. y J. A. S. Z. • F. T. G.

LOS HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE ALBACETE. UNA PANORÁMICA GENERAL

Por Santos CIRUJANO

Real Jardín Botánico

Carlos MONTES

Departamento de Ecología,

Universidad Autónoma de Madrid

Llanos GARCÍA

Departamento de Ecología,

Universidad Autónoma de Madrid

INTRODUCCIÓN

Las áreas encharcables o humedales (*wetlands*) son unidades funcionales del paisaje de un gran valor ambiental. Constituyen uno de los ecosistemas más importantes de la biosfera ya que en ellos se desarrollan procesos ecológicos de gran interés y almacenan múltiples recursos naturales. Aunque desde antiguo eran considerados como lugares insalubres e improductivos, hoy día existe un cambio de actitud y mayor sensibilización hacia estos ambientes húmedos, que se traduce en la elaboración y desarrollo de programas nacionales e internacionales de gestión que intentan su conservación a corto y largo plazo.

La Península Ibérica, al quedar fuera de las principales áreas de influencia de las últimas glaciaciones y por sus características climáticas, de relieve, geológicas e hidrológicas, es un territorio pobre en masas de aguas extensas y profundas (lagos). En cambio posee una rica y variada gama de formaciones palustres (láminas de aguas poco profundas) que no ofrece otro país europeo.

Dentro de este contexto, y aunque el gran botánico y viajero MAURICIO WILLKOM aseguraba en 1896 que en la denominada "estepa central española" no existen apenas aguas salinas, la submeseta meridional es precisamente una de las regiones con mayor número y variedad en humedales. Su importancia ambiental se ve reflejada en las conferencias internacionales que han incluido este área en sus programas de protección y conservación. Desde 1965 las lagunas de Castilla la Nueva, conocidas como "Mancha húmeda", constituyen una de las cuatro zonas españolas que comprende la categoría A de la lista MAR y desde 1981 es considerada Reserva de la Biosfera dentro de la red internacional del Programa MAB de la UNESCO.

De las cuatro provincias que forman parte de este área meseteña, la de Albacete, tal vez por su posición de encrucijada entre varias regiones fisiográficas, es la que posee unos recursos naturales menos conocidos, entre ellos sus zonas encharcables. A excepción de algunas lagunas de considerable extensión, espectacularidad paisajística o fuente de minerales (Pétrola (42), Salobrejo (45),

Saladar (55), Ontalafía (41), Ruidera (68-77)), no son valoradas ni conocidas en toda su dimensión. La mayoría de la documentación que desde antiguo existe sobre los humedales de Castilla la Nueva se refiere a las áreas palustres de las provincias de Toledo, Cuenca y Ciudad Real.

Este trabajo pretende dar una visión de conjunto de los aspectos ecológicos más notables que poseen los humedales de la provincia de Albacete, basándonos en la información disponible y en los datos obtenidos del trabajo que estamos realizando sobre estos ecosistemas. En último término se intenta poner de manifiesto los valores ambientales de estos elementos característicos del paisaje, y justificar la elaboración de programas de conservación, que permitan terminar con el intenso proceso de degradación y desaparición que sufren actualmente.

INVENTARIO DE LOS HUMEDALES DE ALBACETE

Desde el siglo XV aparece documentación escrita que hace referencia al sistema palustre que se situaba al W y SW de la actual ciudad de Albacete. En su "Diccionario Geográfico-Histórico-Estadístico de España", PASCUAL MADOZ (1845-1850) nos ofrece numerosas referencias de todo tipo sobre algunos humedales existentes en la provincia de Albacete (pantanos, lagunas, charcas, salinas, terrenos salobres). De sus comentarios se desprende que en el siglo pasado la abundancia de zonas de descarga de aguas subterráneas y surgencias que originaban áreas encharcables eran más bien un problema para sus habitantes. El mejor ejemplo lo tenemos en las referencias sobre el sector pantanoso situado al Oeste de la ciudad de Albacete. De su influencia sobre la entonces villa nos relata "...Las casas empezaban a venirse al suelo porque las aguas todo lo dominaban; las enfermedades consiguientes a esta inundación hacían millares de víctimas; la agricultura y la industria se quedaban sin brazos, y baste decir, para complemento de esta reseña, que llegó el caso de no avisar a los párrocos para que suministrasen a los moribundos el Santo Vicario, sino que salían aquéllos todos los días por las calles, acercándose con esta medicina espiritual a la casa en cuya puerta se veía un papel blanco, signo convencido de la desolación que dentro de aquellas paredes reinaba".

Como mencionamos anteriormente, los humedales de Albacete han quedado fuera de los estudios globales que se han llevado a cabo en la vasta planicie manchega. Algunas de las listas de sus lagunas y encharcamientos confeccionadas a principios de siglo por autores tan conocidos como REYES PROSPER (1915) y DANTÍN CERECEDA (1929, 1932), no incluyen más que las de Ruidera y algunas del sector pantanoso al W de Albacete. PARDO (1948) es el primero en incluir en su "Catálogo de los lagos de España" una lista de 23 humedales albacetenses. Hasta 31 años después no aparece una nueva lista, VÉLEZ (1979) relaciona los 19 enclaves húmedos más importantes de la provincia según un inventario nacional realizado por ICONA. LÓPEZ BERMÚDEZ (1978) hace una

reconstrucción de las zonas palustres de los Llanos de Albacete a principios del siglo XIX, RIVERA (1982) realiza un inventario exhaustivo de los humedales del sector nororiental de la provincia, y MONTES & MARTINO (1987) catalogan las lagunas con aguas que registran, durante un ciclo anual, valores mínimos de salinidad superiores al 10%.

Como última referencia debe señalarse el catálogo realizado por HERRE-ROS (1987), en el que recoge la presencia de 64 láminas de agua además de 8 embalses, incidiendo esencialmente en su interés ornitológico. TELLO & LÓPEZ BERMÚDEZ (1988) realizan una recopilación sinóptica de algunas lagunas.

En la Tabla 1 se ofrece un inventario provisional de los principales humedales y lagunas, de origen natural, reconocidas sobre el terreno, existentes en la provincia de Albacete. Para cada uno de ellos se indica su término municipal y coordenadas UTM, así como la cuenca hidrográfica a la que pertenece, su altitud sobre el nivel del mar y su superficie en hectáreas (estimada sobre fotografía aérea, escala 1:30.000). En la Fig. 1 se sitúan geográficamente en el mapa provincial según la numeración que le corresponde en la Tabla. Naturalmente existen numerosas balsas o charcas ganaderas dispersas por toda la provincia que no se han incluido en este inventario, a pesar de poseer en algunos casos una flora rica y variada.

TABLA 1

Inventario provisional de los Humedales Naturales de la Provincia de Albacete

N.º	NOMBRE	COORDENADAS		CUENCA HIDROGRÁFICA	ALTITUD (m) aprox.	SUPERFICIE (Ha) aprox.
		UTM	MUNICIPIO			
1	Charca de las Conejeras	30SWJ673333	La Roda	Júcar	710	<0,5
2	Laguna de la Torca	30SWJ718247	Barrax	Júcar	710	<0,5
3	Laguna del Acequión	30SWJ845204	Albacete	Júcar	890	27,7
4	Pantano del Hoyo	30SXJ234471	Fuentealbilla	Júcar	880	16,0
5	Saïnas de Fuentealbilla	30SXJ255475	Fuentealbilla	Júcar	880	<1,0
6	Navajo de la Sierra	30SWJ448127	El Bonillo	Guadiana	1060	8,0
7	Navaro el Chaparoso	30SWJ481142	El Bonillo	Guadiana	1060	0,9
8	Laguna de Corral de Reguilla 1	30SWJ484134	El Bonillo	Guadiana	1040	1,8
9	Laguna de Corral de Reguilla 2	30SWJ841310	El Bonillo	Guadiana	1040	4,7
10	Laguna de Navalucudia	30SWJ445106	El Bonillo	Guadiana	1040	53,7
11	Laguna de Navajolengo	30SWJ456100	El Bonillo	Guadiana	1040	38,4
12	Laguna de los Melchors	30SWJ467103	El Bonillo	Guadiana	1040	78,8
13	Laguna Casa de Melchor 1	30SWJ479105	El Bonillo	Guadiana	1040	7,5
14	Laguna Casa de Melchor 2	30SWJ475100	El Bonillo	Guadiana	1040	14,4
15	Laguna Casa de Melchor 3	30SWJ463096	El Bonillo	Guadiana	1040	5,4
16	Nava Redonda	30SWJ452085	El Bonillo	Guadiana	1035	22,2
17	Nava Conchel	30SWJ447042	El Ballestero	Guadiana	1020	54,3
18	Navajo de la Hoya de Don Juan	30SWJ471055	El Ballestero	Guadiana	1020	—
19	Navajo de Conchel	30SWJ467042	El Ballestero	Guadiana	1020	4,5
20	Navajo de Peribáñez	30SWJ487056	El Ballestero	Júcar	1016	22,2
21	Navajo de la Pastora	30SWJ478051	El Ballestero	Júcar	1020	8,8

N.º	NOMBRE	COORDENADAS		CUENCA HIDROGRÁFICA	ALTITUD (m) aprox.	SUPERFICIE (Ha) aprox.
		UTM	MUNICIPIO			
22	Navajo de Guarda Perros	30SWJ478042	El Ballesterero	Guadiana	1040	10,0
23	Navajo de Espino	30SWJ476029	El Ballesterero	Júcar	1040	12,3
24	Navajo de Gil de Moya	30SWJ513064	El Bonillo	Júcar	1020	10,1
25	Navajo de Navezuela	30SWJ514054	El Bonillo	Júcar	1020	9,0
26	Navajo de Pedro Juan	30SWJ554036	El Bonillo	Júcar	1020	5,3
27	Navajo de los Robledillos	30SWJ496002	El Ballesterero	Júcar	1000	16,6
28	Saínas de Pinilla	30SWH338990	Alcaraz	Guadiana	960	6,0
29	Laguna Ojos de Villaverde	30SWH548956	Robledo	Júcar	920	5,6
30	Lagunas del Arquillo	30SWH555897	Robledo	Júcar	1000	4,2
31	Castillico de Alcaraz 1	30SWH440885	Robledo	Júcar	1050	<1,0
32	Castillico de Alcaraz 2	30SWH425876	Alcaraz	Guadiana	1030	<0,5
33	Castillico de Alcaraz 3	30SWH436868	Alcaraz	Guadequivir	1025	1,3
34	Castillico de Alcaraz 4	30SWH430868	Alcaraz	Guadequivir	1030	<0,5
35	Castillico de Alcaraz 5	30SWH441870	Alcaraz	Guadequivir	1040	—
36	Laguna de la Sanguijuela	30SWH412863	Alcaraz	Guadiana	1024	3,0
37	Cañuelas	30SWH492831	Alcaraz	Guadiana	980	1,5
38	Ojos del Estacadilla	30SWJ889129	Albacete	Júcar	680	>0,5
39	Ojos de San Jorge	30SWJ893159	Albacete	Júcar	690	—
40	Pantano del Salobral	30SWJ926043	Albacete	Júcar	690	—
41	Laguna de Ontalafía	30SXJ069867	Albacete	Segura	840	38,4
42	Laguna de Pétrola	30SXJ245005	Pétrola	Júcar	860	174,0
43	Laguna de Recreo 1	30SXJ304023	Chinchilla	Segura	940	5,4
44	Laguna de Recreo 2	30SXJ066021	Chinchilla	Segura	940	9,6
45	Laguna del Salobralajo	30SXJ325087	Higueruela	Segura	940	36,0
46	Laguna del Apeadero de Higueruela	30SXJ376074	Higueruela	Segura	900	—
47	Hoya Grande de Corral Rubio	30SXH320990	Corral Rubio	Segura	855	12,2
48	Laguna de Corral Rubio 1	30SXH334991	Corral Rubio	Segura	860	11,3
49	Laguna de Corral Rubio 2	30SXH355990	Corral Rubio	Segura	890	4,9
50	Carrasquilla	30SXH336950	Corral Rubio	Segura	900	—
51	Laguna de Mojón Blanco 1	30SXH362956	Corral Rubio	Segura	890	6,0
52	Laguna de Mojón Blanco 2	30SXH368957	Corral Rubio	Segura	890	2,0
53	Hoya de Cervatera 1	30SXH374962	Corral Rubio	Segura	890	—
54	Hoya de Cervatera 2	30SXH381964	Corral Rubio	Segura	890	15,5
55	Laguna del Salader	30SXH374947	Corral Rubio	Segura	880	24,8
56	Laguna de Hoya Rasa	30SXH367942	Corral Rubio	Segura	880	11,5
57	Laguna de Casa Nueva 1	30SXH352935	Corral Rubio	Segura	890	3,2
58	Laguna de Casa Nueva 2	30SXH360936	Corral Rubio	Segura	890	3,8
59	Laguna de la Atalaya de los Djicos	30SXH385929	Corral Rubio	Segura	880	9,3
60	Laguna de la Higuera	30SXH382932	Corral Rubio	Segura	900	2,5
61	Laguna de San Benito	30SXJ635105	Almansa	Júcar	680	—
62	Laguna de Sugel	30SXJ698060	Almansa	Júcar	760	5,5
63	Laguna Grande de Alboraj	30SXH174717	Tobarra	Segura	600	3,1
64	Laguna Pequeña de Alboraj	30SXH176716	Tobarra	Segura	600	1,4
65	Saladares de Cordovilla	30SXH212672	Tobarra	Segura	520	64,1
66	Fuente de Isso	30SXH089620	Hellín	Segura	500	2,0
67	Laguna de los Patos	30SXH122607	Hellín	Segura	500	6,2
68	Laguna de la Colgada	30SWJ110120	Ossa de Montiel	Guadiana	800	99,1
69	Laguna Santo Morcillo	30SWJ119117	Ossa de Montiel	Guadiana	800	4,9
70	Laguna Batana	30SWJ119115	Ossa de Montiel	Guadiana	800	12,5

N.º	NOMBRE	COORDENADAS		CUENCA HIDROGRÁFICA	ALTITUD (m) aprox.	SUPERFICIE (Ha) aprox.					
		UTM	MUNICIPIO								
71	Laguna Salvadora	30SWJ124114	Ossa de Montiel	Guadiana	820	8,8					
72	Laguna Lengua	30SWJ126105	Ossa de Montiel	Guadiana	820	18,4					
73	Laguna Redondilla	30SWJ131102	Ossa de Montiel	Guadiana	840	4,1					
74	Laguna de San Pedro	30SWJ145093	Ossa de Montiel	Guadiana	840	32,4					
75	Laguna Tinajo	30SWJ142091	Ossa de Montiel	Guadiana	840	13,2					
76	Laguna Tomilla	30SWJ154086	Ossa de Montiel	Guadiana </tr <tr> <td>77</td> <td>Laguna del Concejo</td> <td>30SWJ165083</td> <td>Ossa de Montiel</td> <td>Guadiana</td> <td>860</td> <td>46,4</td> </tr>	77	Laguna del Concejo	30SWJ165083	Ossa de Montiel	Guadiana	860	46,4
77	Laguna del Concejo	30SWJ165083	Ossa de Montiel	Guadiana	860	46,4					

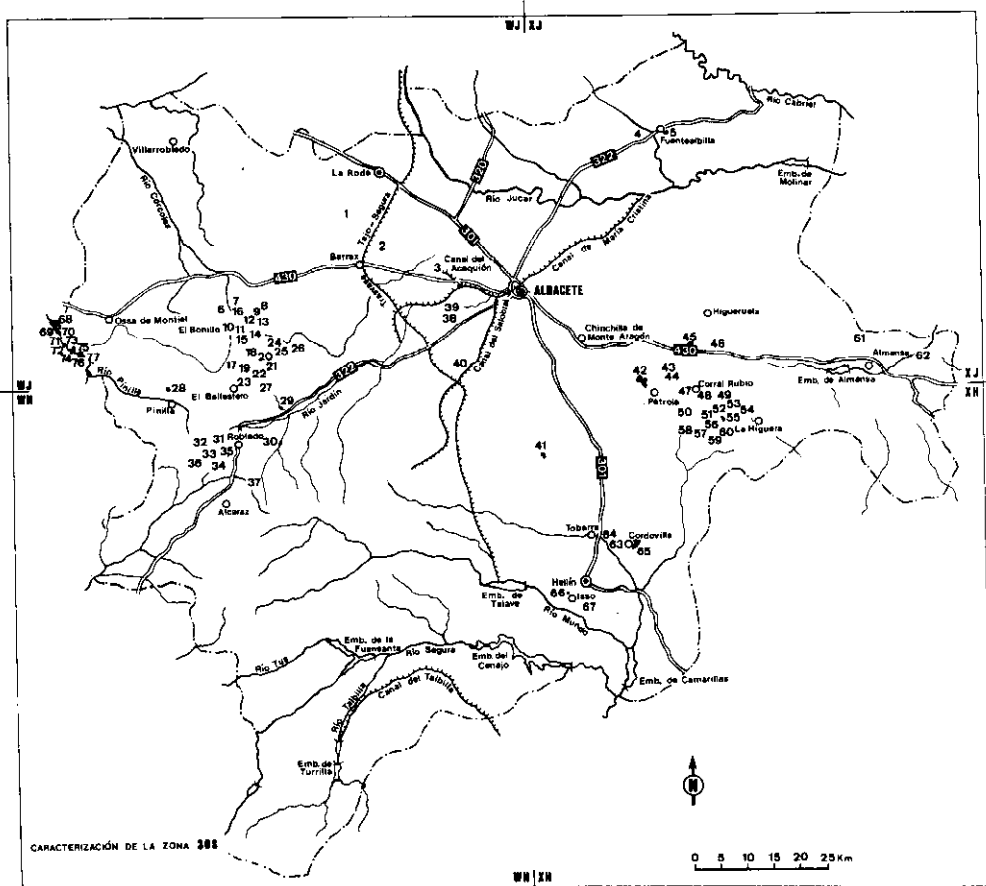


Fig. 1: Distribución de los humedales de origen natural en la provincia de Albacete.

TIPOLOGÍA GENÉTICA DE LOS HUMEDALES DE ALBACETE

La presencia en un territorio de una lámina de agua con determinadas características hidrodinámicas, físico-químicas y ecológicas, es el resultado de la interacción de múltiples factores, entre los que predominan los geológicos (litología, tectónica, sedimentología), topográficos, estructurales, climáticos, hidrográficos e hidrogeológicos.

Estos factores del medio físico que facilitan o dificultan la existencia de zonas encharcables tienen una marcada variabilidad en la provincia de Albacete. En general, el territorio se caracteriza por unos rasgos geomorfológicos heterogéneos englobados en dos unidades muy distintas: una meseteña y tabular situada al Norte, y otra montañosa y plegada hacia el Sur (JEREZ, 1982). Separando ambas unidades puede distinguirse una línea geoestructural más o menos definida que marca el tránsito entre las diferencias geológicas y morfológicas, que a su vez quedan reflejadas en los aspectos climáticos, hidrológicos, edafológicos y ecológicos (SÁNCHEZ SÁNCHEZ, 1982).

El sector tabular o subtabular está formado por la plataforma calcárea del Campo de Montiel, la cobertera sedimentaria de los Llanos de Albacete o Mancha Oriental y una zona del sistema prebético suroriental (las tierras altas de Chinchilla, Pétrola y Carcelén). El sur de la provincia está ocupado por el borde septentrional de las cordilleras béticas, con sierras y relieves tanto más acusados cuanto más hacia el suroeste.

La mayoría de los 77 humedales inventariados se sitúan en las zonas de mayor horizontalidad topográfica, con alternancia de materiales de distinta permeabilidad, condiciones semiáridas, escorrentía estacional y niveles piezométricos muy próximos a la superficie del terreno. Es decir, se localizan en las tres cuartas partes de la superficie total de la provincia, fuera del sector montañoso suroriental y en altitudes comprendidas entre los 500 m. (Fuente de Isso (66) y Laguna de los Patos (67)) y los 1060 m. (Navajo de la Sierra (6)). Son de pequeña tamaño (<20 Ha.) y de aguas temporales. La Laguna de Pétrola es la mayor y sólo poseen aguas permanentes las de Alboraj (63, 64), Ojos de Villaverde (29), Fuente de Isso, Patos y Lagunas de Ruidera.

Se pueden distinguir diferentes tipos genéticos de humedales según el origen de sus cubetas y de sus modos de abastecimiento hídrico. Cada tipo tiene una tendencia a situarse en un determinado sector ambiental de la provincia. De una forma general la mayoría de los humedales albacetenses pueden incluirse en tres grandes zonas o áreas palustres.

En la unidad morfoestructural de los Llanos o Mancha de Albacete y en las proximidades de la capital, se encontraba una extensa zona palustre situada en los terrenos más deprimidos de este territorio (680-690 m.). Estaba formada por ojos, manantiales, lagunas y charcas temporales y permanentes, resultado del acúmulo de aguas meteóricas, de escorrentía y subterráneas. Constituía una zona de descarga del sistema hidrogeológico de Albacete (IGME, 1980). Los

humedales más conocidos eran la Laguna del Acequión (3), Ojos de Estacadilla (38), Ojos de San Jorge (39) y Pantano del Salobral (40). Sus cubetas tenían límites difusos y sus aguas eran mineralizadas. DANTÍN CERECEDA (1911 a; 1911 b; 1912; 1940) estudió la zona desde una perspectiva geográfica, geológica y botánica, y LÓPEZ BERMÚDEZ (1978) revisa y analiza toda la documentación disponible sobre el medio natural y humano de la zona. Desde el siglo XVIII esta área palustre se ha visto sometida a obras de desecación y captación de aguas subterráneas, por lo que en la actualidad todos sus humedales han sido drenados y puestos en cultivo.

La unidad estructural de Campo de Montiel constituye una altiplanicie calcárea, elevada unos 400 m. sobre la región de los Llanos, con una gran capacidad de absorción (establece la cabecera de alimentación de varias subcuencas hidro-lógicas) e intensa actividad cárstica. Con escaso relieve, sus tierras llanas están salpicadas de numerosas depresiones. Se han inventariado 22 depresiones de tamaño grande y mediano, pero existen multitud de ellas de dimensiones inferiores a 1 Ha. Se trata de dolinas cuya génesis hay que atribuir a un proceso de erosión diferencial (IBÁÑEZ, 1973), resultando cubetas en donde las calizas ocupan sus bordes y las margas y arcillas, más o menos impermeables, sus fondos. Poseen un régimen hídrico muy errático (la mayoría no se llenan desde hace muchos años) condicionado a los niveles piezométricos del acuífero que se localiza sobre las margas arcillosas del Keuper que se asientan sobre el zócalo Paleozoico. Las lagunas más importantes son las de Navalculia (10), de los Melchores (12) y Nava Conchel (17). Por el hecho de que este núcleo palustre no se sitúe en un área deprimida sino que forma parte de una plataforma elevada (las lagunas se localizan entre los 1000 y 1060 m.) ROMERO & RUIZ (1986) lo han denominado "endorreismo colgado". La mayoría de estas depresiones cársticas, en especial las de mayor tamaño, se encuentran drenadas y cultivadas.

Reflejo de la actividad cárstica de El Campo de Montiel serían las Lagunas de Ruidera, de las cuales diez quedan incluidas en la provincia de Albacete. Llenas de leyendas y alabadas desde la antigüedad por numerosos historiadores, poetas y escritores, constituyen uno de los humedales españoles más famosos (MONTES & MARTÍN DE AGAR, 1989). Sus cubetas, conectadas por barras travertínicas, reciben las aguas infiltradas en parte de la plataforma calcárea y son el resultado de procesos de erosión y disolución en un régimen de clima frío y húmedo durante el Cuaternario. Sus lagunas más conocidas situadas entre los 800 y 860 m. son las del Concejo (77), San Pedro (74) y la Colgada (68). Sobre este complejo palustre existe una abundante documentación general de su medio físico, pero prácticamente nada sobre sus aspectos limnológicos. Entre los estudios desarrollados en la zona caben destacar los de HERNÁNDEZ PACHECO (1949), JESSEN (1946), PLANCHUELO (1954), ORDÓÑEZ (1985) y VELAYOS (1983). En la actualidad este sistema lagunar se encuentra sometido a un fuerte proceso de degradación (residuos sólidos y líquidos, extracción de aguas subterráneas) por los intereses urbanísticos y agrícolas que convergen en la zona.

Procesos similares a los de las Lagunas de Ruidera encontramos en la Laguna del Arquillo (30), asociada al río del mismo nombre.

La actividad cárstica vuelve a darse en la Laguna Ojos de Villaverse. Un buen drenaje en la cabecera del arroyo de Portezuelas permite la existencia en su curso medio y bajo de pequeñas cavernas y numerosas fuentes que originan una amplia zona encharcable de hasta 7 m. de profundidad. Al igual que en las lagunas de Ruidera y el Arquillo sus aguas son permanentes, con pocas oscilaciones estacionales, dulces (500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.), oligotróficas y muy ricas en carbonatos-bicarbonatos (Alcalinidad total 5,4 meq./l.) y calcio (4,1 meq./l.). Este área palustre se encuentra en la actualidad en buen estado de conservación aunque sus zonas más someras se encuentran drenadas y cultivadas.

El sector suroriental del Prebético Externo presenta una serie de pliegues laxos, con buzamientos moderados y frecuentes fracturas que condicionan la presencia de fosas rellenas con materiales cuaternarios. Los máximos desniveles no superan los 60 m. y en su conjunto el sector se encuentra a una altitud comprendida entre los 840 y 900 m. Al no existir una red hidrográfica definida, la circulación de las aguas superficiales se realiza hacia depresiones cerradas, instalándose cuencas endorréicas (ROMERO & RUIZ, 1986). Esto explica la presencia de numerosas lagunas cuya existencia, en algunos casos, se ve favorecida por aportes de aguas subterráneas relacionados con las líneas de fractura.

Dentro de este sector endorréico destacan por sus lagunas y charcas la cuenca de Pétrola (76 km.), la cuenca de la Higuera (23,7 km.), la cuenca de Hoya Pelada (226,4 km.) y la de Ontalafía (16,4 km.). Estas cuencas tienen en común su orientación NE-SW y el carácter salino de sus aguas, en su mayor parte sulfatado-magnésicas. Sobre ellas se han publicado numerosos trabajos que tratan de su alimentación y de la sedimentación de sus sales (BLASCO, 1942; DE LA PEÑA & MARFIL, 1986; RODRÍGUEZ & al., 1988; ROMERO & RUIZ, 1986; ROMERO & al., 1988).

La Laguna de Pétrola es una de las más estudiadas de todo el sector. Sus aguas poco profundas se desecan en los años de extrema sequía, son fuertemente salinas ($>80000 \mu\text{S}/\text{cm}$.), con un claro predominio de los sulfatos (644 meq./l.) y de los cloruros (1018 meq./l.) sobre los carbonatos (alcalinidad total 11,6 meq./l.). La presencia de vertidos urbanos y la ampliación de las salinas que instalaron en 1960 ponen en peligro su integridad.

Del mismo carácter salino son la veintena de lagunas y las numerosas depresiones con encharcamiento efímero que se reconocen en esta zona. Las más conocidas son la del Saladar (55), Hoya Rasa (56), Atalaya de los Ojicos (59), Corral Rubio (47-49) y Ontalafía. Su marcada estacionalidad propicia la destrucción de sus junciales marginales para el aprovechamiento agrícola.

De génesis distinta son las salinas de Fuentealbilla (5) y de Pinilla (28). En ellas se explota, mediante pozos, el cloruro sódico obtenido a partir de las agas cargadas de sales tras su paso por los depósitos triásicos del Keuper.

ASPECTOS ZOOLOGICOS

La fauna acuática de los humedales de Albacete, especialmente las comunidades de invertebrados, no se han estudiado sistemáticamente. Sólo existen referencias de algunas especies de zooplacton recogidas de forma esporádica en las lagunas cársticas y salinas (ARMENGOL & al., 1975; ALONSO, 1985; MARTINO, 1988). Los humedales cársticos, al estar asociados a cauces fluviales, presentan una tasa de renovación muy alta que impide una organización compleja de las comunidades pláncónicas. Por su parte las aguas salinas tienen una concentración suficientemente elevada como para crear unas condiciones selectivas que sólo permiten el desarrollo de contadas especies.

De gran interés son las comunidades de artrópodos, especialmente coleópteros de la familia *Carabidae* que viven asociados a las orillas de los humedales. Aunque no son estrictamente acuáticos, su estructura y funcionamiento están íntimamente ligados al dinamismo de las orillas (SAULEDA, 1985; RUEDA & MONTES, 1988).

La avifauna ligada a los humedales de Albacete fue estudiada preferentemente en las lagunas de mayor tamaño y especialmente en las de origen cárstico. HERREROS (1987) comenta la importancia de algunos de estos enclaves basándose en la frecuencia de las especies censadas. Entre ellas, el porrón común (*Aythya ferina*), la focha común (*Fulica atra*) y el ánade real (*Anas platyrhynchos*) son las más abundantes, mientras el tarro blanco (*Tadorna tadorna*), el somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*) y el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) sólo fueron ocasionales. Por lagunas, la de Ontalafía fue el humedal con mayor porcentaje de individuos. No obstante, la información sobre la avifauna acuática está limitada a censos invernales y no queda reflejada la importancia que para estos animales tienen las lagunas poco profundas de aguas estacionales, especialmente para los limícolas. La fluctuación ambiental, puesta de manifiesto en ciclos de abundancia y escasez de agua, permite el rejuvenecimiento de estos ecosistemas acuáticos que de esta manera aumentan su productividad y regulan las comunidades de aves palustres (AMAT, 1984).

ASPECTOS BOTÁNICOS

Muchos botánicos visitaron y herborizaron en la provincia de Albacete, especialmente en su límite SW, donde se encuentran un buen número de plantas endémicas que penetran desde las montañas béticas a través de la Sierra de Alcaraz (HERRANZ & GÓMEZ CAMPO, 1986), pero son escasos los trabajos sobre flora y vegetación acuática. Curiosamente son relativamente abundantes las citas de plantas ligadas a los suelos salinos, tan frecuentes en el territorio.

A finales del siglo pasado visitó nuestro país el singular botánico francés GEORGES ROUY (1883) y en una de sus excursiones prestó especial interés a los

salobres existentes en el término de Agramón, de donde cita una serie de plantas que denotan claramente la influencia de los saladares litorales murcianos. Posteriormente REYES PROSPER (1915) volvería a indicar esta introgresión y comentaría la unión entre las "estepas" litorales y central a través de una franja de depósitos terciarios, ricos en cloruro sódico, que cruza el río Mundo, entre Liétor y Bogarra. También DANTÍN CERECEDA (1911 a; 1911 b; 1912) durante los años que vivió en La Mancha exploró la comarca situada en los alrededores de Albacete capital y la Laguna de Pétrola, y citó diversas plantas halófilas. La abundancia de enclaves salinos y su peculiar flora es un reclamo para los botánicos contemporáneos, que con cierta asiduidad visitaron y siguen recolectando plantas en estas depresiones. GONZÁLEZ ALBO (1936) cita algunas plantas recogidas en diversos enclaves manchegos y en la Sierra de Alcaraz y describe una nueva especie, *Lythrum castellanum* González-Albo ex Borja, recolectada en diferentes localidades de Albacete. Más recientemente PEINADO & al. (1987) también publicaron un nuevo taxon, *Helianthemum polygonoides* Peinado, Martínez-Parras, Alcaraz & Espuelas, que vive en los espléndidos saladares de Cordovilla (65).

Otros botánicos pasaron por la provincia de Albacete y citaron plantas o comunidades vegetales ligadas a suelos encharcados temporalmente (RIVAS-MARTÍNEZ, 1966; CIRUJANO, 1982; ESTESO & al., 1988).

Las referencias sobre las plantas acuáticas de los humedales albaceteños comienzan con el trabajo monográfico que REYES PROSPER (1910) dedicó a los carófitos de España. No obstante, estas interesantes algas verdes sólo las menciona de contadas localidades albaceteñas, como la laguna de Pétrola y algunas charcas situadas en los términos de Chinchilla y Hellín. El mismo autor, en su obra sobre las estepas de España publicada en 1915, comenta la presencia de un interesante hidrófito de aguas salinas, *Ruppia drepanensis* Tineo, en la mencionada Laguna de Pétrola.

Olvidados durante mucho tiempo, en los últimos años se suceden una serie de artículos sobre humedales manchegos en los que aparecen diversas referencias a charcas, lagunas y marjales de la provincia de Albacete (ARMENGOL & al., 1975; CIRUJANO, 1981 a, 1981 b, 1982, 1986; COMELLES, 1984). Entre ellos debe destacarse el realizado sobre la flora y vegetación de las lagunas de Ruidera y su entorno (VELAYOS 1983), que fue la base de otros posteriores referidos a la misma zona.

Esta ausencia de trabajos específicos sobre plantas acuáticas en la provincia no significa que este tipo de flora esté mal representado o carezca de interés. Por el contrario, la diversidad de los humedales existentes permite el desarrollo de un grupo heterogéneo de comunidades vegetales, constituidas por macrófitos que colonizan desde las aguas dulces poco mineralizadas, como las de la Laguna de la Sanguijuela (36), hasta las fuertemente salinas que podemos encontrar en el complejo lagunar de Corral Rubio-La Higuera o en las salinas de Pinilla.

Una de las formaciones vegetales más características de las aguas estancadas son las praderas de carófitos, conocidos vulgarmente con el nombre de ovas.

Originan auténticas alfombras vegetales sumergidas que cubren los fondos de las lagunas, tanto en las aguas dulces, en las que domina *Chara aspera* Deth. ex Willd. (Fig. 2) o *Chara fragilis* Desv., como en las aguas salobres, donde *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Groves (Fig. 3) y *Chara galioides* DC. son las especies más frecuentes.

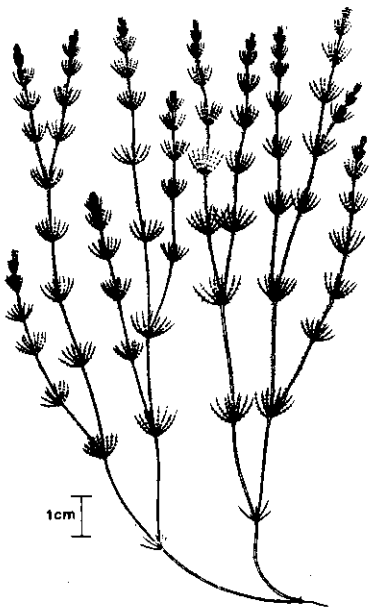


Fig. 2: *Chara aspera* Deth. ex Willd.
(según Migula 1900)

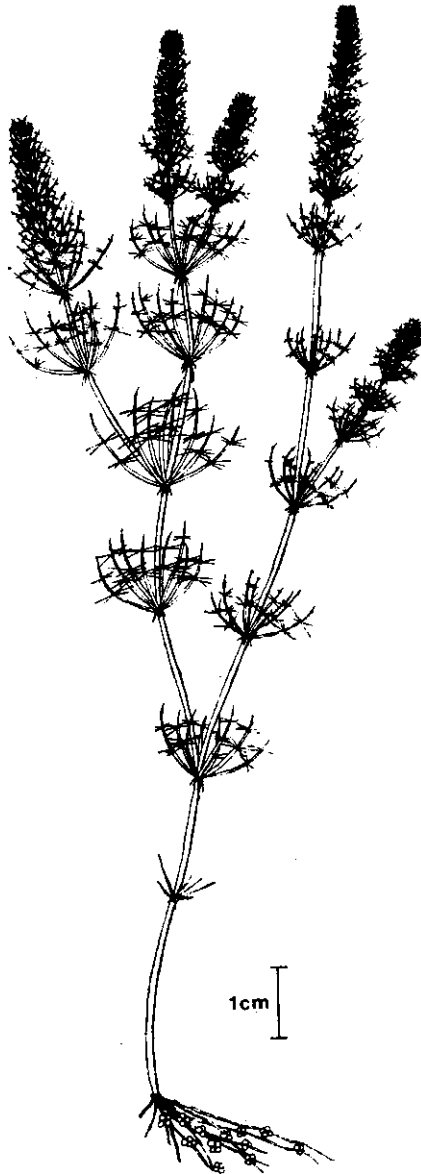


Fig. 3: *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.)
J. Groves (según Migula 1900)

En las aguas con elevada concentración de carbonatos, distinguibles por su tonalidad lechosa (Ojos de Villaverde, Fuente de Isso), crece una de las ovas de mayor tamaño, *Chara major* Vaillant (Fig. 4), a profundidades de hasta 6 m.

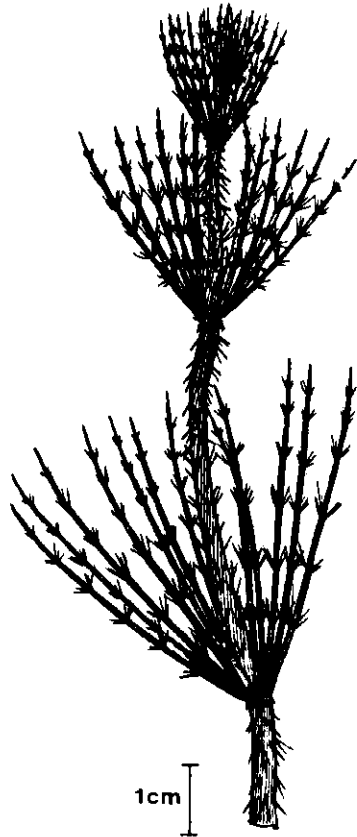


Fig. 4: *Chara major* Vaillant (según Reyes Prosper 1910).

Al comenzar la primavera y durante el verano los humedales de Albacete se encuentran en su máximo esplendor. Entre los céspedes sumergidos, surge la milenrama acuática (*Ranunculus peltatus* Schrank) y la hierba lagunera (*Ranunculus tricophyllus* Chaix) cuyas flores pueden cubrir por completo la superficie del agua, especialmente en las charcas y lagunas estacionales. Los nenúfares (*Nuphar luteum* (L.) Sm.), la hierba de las mil hojas (*Myriophyllum verticillatum* L.), el polígono anfibio (*Polygonum amphibium* L. (Fig. 5)), la broza basta (*Zannichellia pedunculata* Reichenb.) y las denominadas espigas de agua (*Potamogeton coloratus* Hornem., *Potamogeton pectinatus* L., *Potamogeton lucens* L.) son algunas de las especies más frecuentes en este tipo de ecosistemas (Fig. 6 y 7).



Fig. 5: *Polygonum amphibium* L.

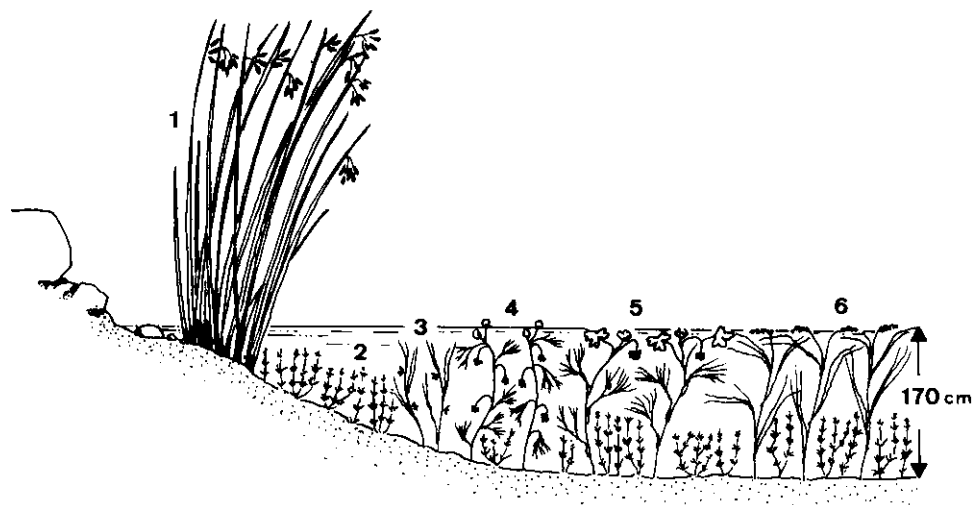


Fig. 6: Esquema de la vegetación en una laguna de aguas poco mineralizadas. Laguna de la Sanguijuela (36).

1. *Scirpus lacustris*; 2. *Chara aspera*; 3. *Zannichellia pedunculata*; 4. *Ranunculus trichophyllus*; 5. *Ranunculus peltatus*; 6. *Potamogeton pectinatus*.

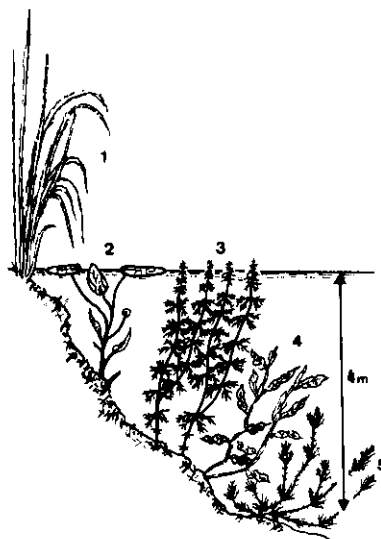


Fig. 7: Esquema de la vegetación en una laguna cárstica. Lagunas del Arquillo (30).

1. *Cladium mariscus*; 2. *Nuphar luteum*; 3. *Myriophyllum verticillatum*; 4. *Potamogeton lucens*; 5. *Chara major*.

En las aguas salinas se encuentra un tipo de vegetación menos llamativo. Adaptada a soportar unas condiciones de inundación que varían mucho de año en año y a un aumento progresivo de la concentración, la broza de laguna (*Ruppia drepanensis* Tineo (Fig. 8)) colmata las cuencas y su abundante polen, arrastrado por el viento, cubre de tonalidades amarillas las orillas de estas lagunas únicas en Europa (Fig. 9).

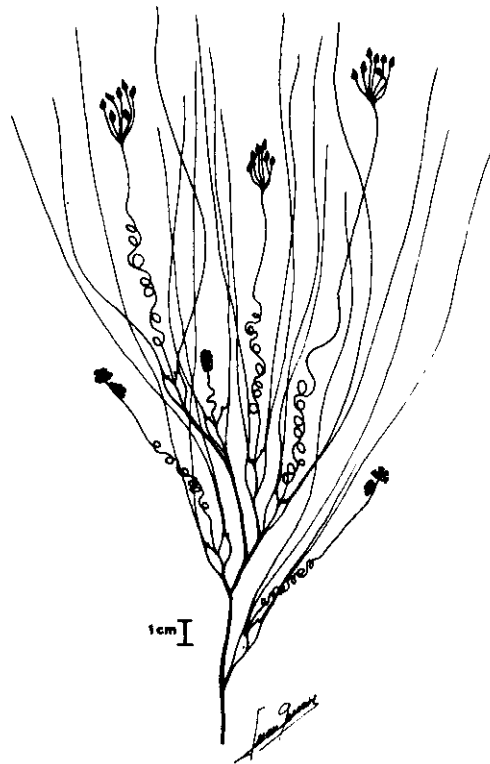


Fig. 8: *Ruppia drepanensis* Tineo.

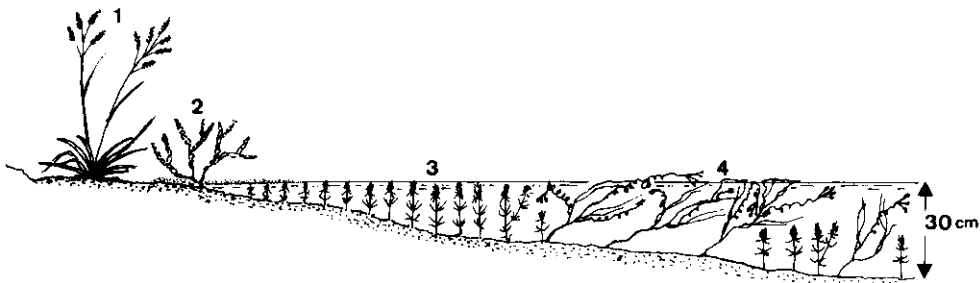


Fig. 9: Esquema de la vegetación en una laguna salina. Laguna de Hoya Rasa (56).

1. *Puccinellia fasciculata*; 2. *Salicornia ramosissima*; 3. *Lamprothamnium papulosum*; 4. *Ruppia drepanensis*.

En las márgenes, al amparo de la humedad edáfica, se instalan carrizales, espadañales, masegares y juncales, constituidos por diversas especies de helófitos (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Typha latifolia* L., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Scirpus lacustris* L., etc.), que sirven de refugio a la fauna que puebla los humedales.

En las lagunas más salinas, el medio eminentemente selectivo impide el desarrollo de estas formaciones, que son sustituidas por otras más especializadas. La castañuela (*Scirpus maritimus* L.) y diversas gramíneas (*Puccinellia fasciculata* (Torrey) E. P. Bicknell, *Aeluropus litoralis* (Gouan) Parl.) son entonces las plantas dominantes. A finales del verano y durante el otoño las especies anuales de tallos y hojas carnosas como el polluelo (*Salicornia ramosissima* J. Woods), la sagardilla (*Suaeda splendens* (Pourret) Gren. & Godron), o la sosa fina (*Sueda maritima* (L.) Dumort.), son responsables del aspecto más característico de las playas de estas lagunas.

CONSERVACIÓN

Los humedales contribuyen a aumentar la diversidad biológica y paisajística de los territorios donde se encuentran. Representan testimonios de gran valor y facilitan la comprensión de diversos procesos geomorfológicos, hidrológicos y ecológicos. Mantienen comunidades vegetales, animales y bacterianas de gran interés, en algunos casos con formas exclusivas o relictas. Tienen un papel irremplazable en el mantenimiento de las aves migratorias de importancia internacional y representan recursos naturales (hidrológicos, mineralógicos, cinegéticos, ícticos, educativos, etc.) de gran relevancia. Su interés es manifiesto no sólo cuando ocupan grandes extensiones, sino también cuando constituyen pequeñas unidades disyuntas que caracterizan un determinado paisaje.

El centro peninsular con abundantes aguas someras puede considerarse como un excelente laboratorio natural donde estudiar y contemplar los procesos que tienen lugar en ellas. Durante los últimos decenios, sobre estas unidades paisajísticas han incidido multitud de intereses (científicos, educativos, cinegéticos, turísticos, económicos, etc.). Por lo general la visión de estos espacios como zonas para el aprovechamiento agrícola o urbanístico ha prevalecido sobre otras actuaciones. La sobreexplotación de los acuíferos asociados, la desecación, la alteración de las cuencas por aportes de residuos líquidos y sólidos, etc. son algunos de los factores de tensión más frecuentes.

Después de esta aproximación a los humedales de la provincia de Albacete cabe destacar su riqueza, variedad, complejidad e importancia como reservas de flora y fauna. Navajos, lagunas cársticas, dolinas, lagunas salinas, charcas estacionales y saladares, constituyen toda una representación de tipos diferentes de enclaves húmedos todavía deficientemente conocidos o ignorados. Aunque en los últimos años han desaparecido más del 50% de las masas de agua de pequeño

volumen que existían en la provincia, todavía estamos a tiempo de tomar conciencia de la fragilidad de estos ecosistemas y contribuir a su conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, M. (1985). Las lagunas de España peninsular: Taxonomía, Ecología y distribución de los Cladóceros. Tesis Doctoral, Univ. de Barcelona, 795 pp.
- AMAT, A. (1984). Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: composición y diversidad durante un ciclo anual. *Ardeola* 31: 61-79.
- ARMENGOL, J.; M. ESTRADA, A.; GUISET, R.; MARGALEF, D.; PLANAS, J.; TOJA & F. VALLESPINOS (1975). Observaciones limnológicas en las lagunas de La Mancha. *Bol. Estación Central Ecol.* 4: 11-27.
- BLASCO, F. (1942). La explotación de sales magnésicas en la zona endorréica manchega. *Bol. Univ. Granada* 14: 585-604.
- CIRUJANO, S. (1981 a). Estudio florístico, ecológico y sintaxonómico de la vegetación higrófila de la Submeseta Sur. Ed. Univ. Complutense, 379 pp.
- CIRUJANO, S. (1981 b). Las lagunas manchegas y su vegetación II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38 (1): 18-232.
- CIRUJANO, S. (1982). Aportaciones a la flora de los saladares castellanos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39 (1): 167-173.
- CIRUJANO, S. (1986). El género *Ruppia* L. (*Potamogetonaceae*) en La Mancha. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, 59: 293-303.
- COMELLES, M. (1984). Noves citations de caròfits a Espanya. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 51: 35-39.
- DANTÍN, J. (1911 a). Datos litológicos sobre el Salobral (Albacete). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 11: 155-157.
- DANTÍN, J. (1911 b). Una excursión por los alrededores de El Salobral (Albacete). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 11 (2): 115-123.
- DANTÍN, J. (1912). Contribución al estudio del carácter de la flora fanerogámica de Albacete. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12: 107-121.
- DANTÍN, J. (1929). Localización de las zonas endorréicas de España. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 15 (2): 829-836.
- DANTÍN, J. (1932). La población de la Mancha española en el centro de su máximo endorreísmo. *Bol. Real Soc. Geográf.* 72 (1): 25-45.
- DANTÍN, J. (1940). La aridez y el endorreísmo en España. El endorreísmo bético. *Estud. Geográf.* 1 (1): 5-11.
- DE LA PEÑA, J. A. (1987). Las lagunas de La Mancha: un ejemplo de sales en ambiente continental. Bases científicas para la protección de los humedales en España. *Real Acad. Ci. Exact. Físicas y Nat. Madrid*: 79-93.
- DE LA PEÑA, J. A. & R. MARFIL (1986). La sedimentación salina actual en las lagunas de La Mancha: una síntesis. *Cuadernos de Geología Ibérica* 10: 235-270.
- ESTESO, F.; E. SANCHÍS; J. B. PERIS; G. STUBING & R. FIGUEROLA (1988). Notas corológicas manchegas I. *Fontqueria* 16: 45-49.
- GONZÁLEZ ALBO, J. (1936). Notas sobre flora peninsular. *Cavanillesia* 8 (9-10): 138-143.
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1949). La Mancha. *R. Acad. Ciencias Madrid*, 23 pp.
- HERRANZ, J. M. & C. GÓMEZ CAMPO (1986). Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete). *Caja de Ahorros de Albacete*, 279 pp.
- HERREROS, J. A. (1987). Introducción al estudio de las zonas húmedas de la provincia de Albacete y su avifauna acuática. *Inst. Estud. Albacetenses, C.S.I.C.*, 132 pp.

- JEREZ, L. (1982). Unidades geológicas representadas en Albacete en relación con el relieve provincial. Actas del II Seminario de Geografía de Albacete: 23-60.
- JESSEN, O. (1946). La Mancha. Contribución al estudio geográfico de Castilla la Nueva. Estudios Geográf. 23: 269-312.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1978). El sector pantanoso al W de Albacete y su desecación. Al-Basit 4 (5): 69-90.
- LLAMAS, M. R. (1982). Notas sobre peculiaridades de los sistemas hídricos de las zonas húmedas. Jornadas Andaluzas para el estudio de la problemática de las zonas húmedas. Sevilla. Dirección General de Medio Ambiente. MOPU, Madrid: 77-85.
- MADOZ, P. (1845-1850). Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar. 16 vols. Madrid.
- MARFIL, R.; E. P. BERMEJO & J. A. DE LA PEÑA (1975). Sedimentación salina actual en las lagunas de la zona Corral Rubio-La Higuera (provincia de Albacete). Estud. Geol. 31: 543-553.
- MARTINO, P. (1988). Limnología de las lagunas salinas españolas. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 264 pp.
- MÍGULA, W. (1900). Die Characeen. Leipzig, 765 pp.
- MONTES, C. & P. MARTINO (1987). Las lagunas salinas españolas. Bases científicas para la protección de los humedales en España. Real Acad. Ci. Exact. Físicas y Nat. Madrid: 95-145.
- ORDÓÑEZ, S.; M. A. GARCÍA DEL CURA & R. L. MARFIL (1973). Sedimentación actual: la laguna de Pétrola (Albacete). Estud. Geol. 29: 367-377.
- ORDÓÑEZ, S. (1985). A travertine dams system on the upper Guadiana river. A sedimentology approach. 6th European regional meeting of sedimentology: 628-631.
- PARDO, L. (1948). Catálogo de los lagos de España. Inst. Forestal de Invest. y Experiencias, 522 pp.
- PEINADO, M.; J. M. MARTÍNEZ PARRAS; F. ALCARAZ & I. ESPUELAS (198). *Helianthemum polygonoides*, a new species of the SE Iberian Peninsula. Candollea 42: 361-364.
- PLANCHUELO, G. (1954). Estudio del Alto Guadiana y de la planicie del Campo de Montiel. Instituto de Estudios Manchegos. Madrid.
- PLANS, P. (1969). Problemas del endorreísmo español. Rev. Real Acad. Ci. Exact. Físicas y Nat. Madrid 63: 272-309.
- REYES, E. (1910). Las Carofitas de España. Madrid, 206 pp.
- REYES, E. (1915). Las estepas de España y su vegetación. Madrid, 305 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1966). Situación ecológica y fitosociológica del *Lythrum flexuosum* Lag. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol. 64: 363-368.
- RIVERA, D. (1982). Caracterización de la flora fanerogámica del sector nororiental de la provincia de Albacete. Tesis de licenciatura. Universidad de Murcia.
- RODRÍGUEZ, T.; F. LÓPEZ BERMÚDEZ; M. A. ROMERO & F. NAVARRO (1988). Factores físicos e hidrogeológicos condicionantes del endorreísmo del sector central de la provincia de Albacete. International Symposium on Hydrology on wetlands semiarid and arid regions. Sevilla.
- ROMERO, M. A.; A. RUIZ (1986). El endorreísmo en la provincia de Albacete. Tipología y condicionamientos físicos. I Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha, (3) El Medio Físico: 205-225.
- ROMERO, M. A.; F. NAVARRO; F. LÓPEZ & T. RODRÍGUEZ (1988). La laguna de Pétrola: un modelo de circulación centrípeta subterránea (Albacete). International Symposium on Hydrology on wetlands semiarid and arid regions. Sevilla.
- ROUY, G. (1883). Excursions botaniques en Espagne en 1881 et 1882. Montpellier, 86 pp.
- RUEDA, F.; C. MONTES (1988). Carábidos de las orillas de las lagunas salinas españolas. Aspectos faunísticos Actas del III Congreso Ibérico de Entomología (en prensa).
- SAULEDA, N. (1985). Carábidos anmófilos y halófilos de Alicante. Ann. Univ. Alicante 2: 241-251.
- TELLO, B.; F. LÓPEZ BERMÚDEZ (1988). Guía Física de España. 4. Los lagos. Alianza Editorial. Madrid, 264 pp.

VELAYOS, M. (1983). Contribución al estudio de la flora y de la vegetación de las lagunas de Ruidera y su entorno. Ed. Universidad Complutense, 395 pp.

VÉLEZ, F. (1979). Impactos sobre zonas húmedas naturales. ICONA. Monografía n.º 20. Ministerio de Agricultura. Madrid, 29 pp.

WILLKOMM, M. (1986). Grundzuge der Pflanzeverbreitung auf der Iberischen Halbinsel. En: A. Engler, O. Drude. Die vegetation der Erde. Leipzig.

S. C., C. M. y Ll. G.

FLORA Y VEGETACIÓN DE LOS SABINARES DE ALBACETE*

Por J. M. HERRANZ SANZ

Cátedra de Botánica Forestal.
Escuela Universitaria Politécnica
de Albacete.

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un estudio de algunos aspectos de la ecología de los sabinares de Albacete, dando especial énfasis al estudio florístico y fitosociológico y citando 240 especies vegetales en dichas masas. Asimismo, se hacen algunas consideraciones sobre la regresión del sabinar y sobre lo justificado de su protección.

1. INTRODUCCIÓN

La sabina albar, *Juniperus thurifera* L., es uno de los árboles más característicos de nuestro país, ya que contiene las principales masas de esta especie tan rústica y frugal. Fuera de España, sólo hay pequeñas representaciones en los Alpes franceses y en el Norte de África.

Las mejores manifestaciones se hallan en zonas continentales y secas del interior de la Península, contando la región de Castilla-La Mancha con excelentes sabinares en las provincias de Cuenca y Guadalajara. Los de Albacete, aunque no llegan a alcanzar la categoría de los precedentes, destacan porque uno de ellos, el de Nerpio, ostenta la condición de sabinar meridional ibérico. (Figura 1).

El mejor conocimiento de la ecología de esta cupresácea tan curiosa nos ha movido a realizar este trabajo, referido a los sabinares de Albacete y especialmente al estudio de su flora y vegetación. Estos trabajos puntuales presentan un gran interés como ponen de manifiesto FERNÁNDEZ YUSTE et al. (1986) en su "Estudio sobre la sabina en Castilla-La Mancha", llevado a cabo por iniciativa de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, fruto del cual ha sido el Decreto de protección del sabinar en el ámbito regional.

Entre los antecedentes a este trabajo pueden citarse: el de GÓMEZ CAMPO et al. (1985), en el que se estudia la vegetación del sector Noroeste de Albacete incluyendo una cartografía detallada de las masas de sabinar existentes; el de ENRIQUEZ (inédito), sobre cambios recientes en la vegetación del sector Noroeste de Albacete y en el que se cuantifica la regresión del sabinar; el de HERRANZ y GÓMEZ CAMPO (1986), relativo a la flora y vegetación de la Comarca de Alcaraz

* Este trabajo ha sido realizado gracias a una ayuda del Fondo de Investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha y de la Excm. Diputación Provincial de Albacete.

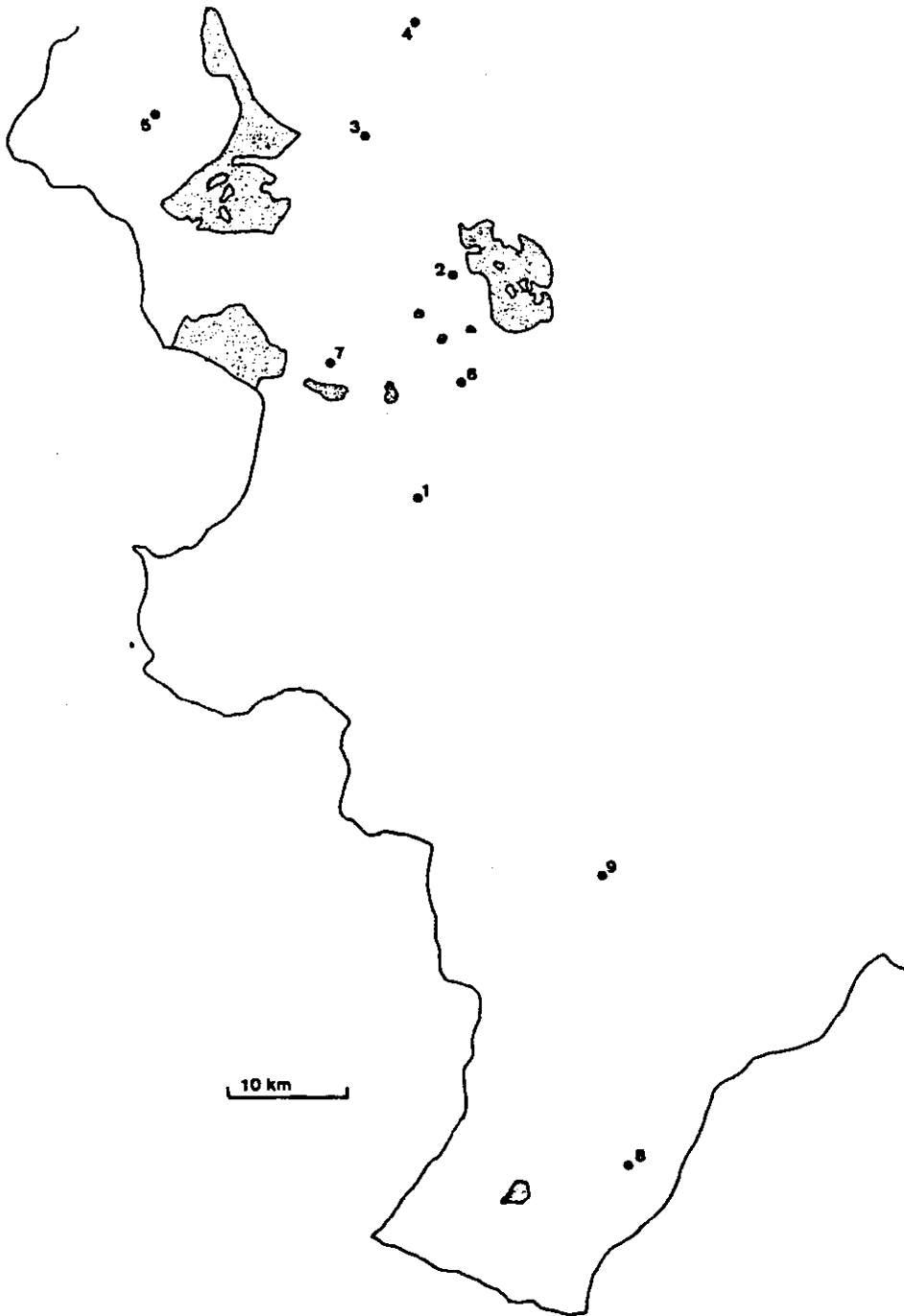


Figura 1: Croquis de situación de los sabinars de Albacete (CEBALLOS 1965). Como referencia se indica la ubicación de los siguientes pueblos: 1, Alcaraz; 2, El Ballestero; 3, El Bonillo; 4, Munera; 5, Ossa de Montiel; 6, Robledo; 7, Viveros; 8, Nerpio; 9, Yeste.

y que contiene una relación de inventarios en masas de sabinar, así como el ya comentado de FERNÁNDEZ YUSTE et al. (1986). Asimismo, nos ha sido de gran utilidad el libro de PEINADO y MARTÍNEZ PARRAS (1985) sobre el paisaje vegetal de Castilla-La Mancha.

En la exposición abordaremos en primer lugar una breve síntesis climatológica y edafológica, continuaremos con el catálogo florístico y estudio fitosociológico de los sabinares albaceteños, para terminar con unas consideraciones sobre la regresión de la sabina albar en la zona de Ossa de Montiel-El Bonillo y sobre las necesidades de protección.

2. CLIMATOLOGÍA

Como puede apreciarse en la Figura 1, la sabina albar presenta en la provincia de Albacete dos núcleos bien diferenciados. El núcleo septentrional, y más importante por su extensión, incluye las masas de Ossa de Montiel, El Bonillo, El Balletero, Robledo y Viveros. Se sitúa a caballo entre las comarcas de Villarrobledo y de Alcaraz. Para la caracterización climática de este núcleo hemos elegido como representativa la estación meteorológica de MUNERA, única de la zona que aporta datos de temperaturas, precipitaciones y evapotranspiraciones potenciales, estando además situada a una altitud (930 m.) bastante similar a la de este núcleo septentrional.

El núcleo de Nerpio, de gran singularidad por ser el sabinar meridional ibérico, no llega a las 1.000 Ha. de superficie. Para su caracterización climática hemos elegido la estación próxima de LAS CAÑADAS DE NERPIO, que aporta datos meteorológicos completos y que además está situada a una altitud (1.482 m.) muy parecida a la de los sabinares de la zona.

En ambas estaciones, los datos meteorológicos en base a los cuales se ha elaborado el estudio climatológico son los reflejados en ELÍAS CASTILLO y RUIZ BELTRÁN (1981).

A) MUNERA

1. Altitud = 930 m.
2. Temperatura media anual (T) = 13'9 °C.
3. Temperatura media mínimas mes más frío (m) = 0'4 °C.
4. Temperatura media máximas mes más frío (M) = 8'6 °C.
5. Índice de termicidad (I) = (T + M + m) × 10 = 229.
6. Temperatura media máximas mes más cálido (M') = 35 °C.
7. Índice de continentalidad = M' - m = 34'6.
8. Precipitación media anual (P) = 481 mm.
9. Precipitación de primavera = 156'3 mm.
10. Precipitación de verano = 55'9 mm.

11. Precipitación de otoño = 136'8 mm.
12. Precipitación de invierno = 132 mm.
13. Evapotranspiración potencial (ETP) = 783'1 mm.
14. Índice de aridez de Martonne (I) = 20'12.
15. Índice de Thornthwaite (I_h) = -30.
16. Intensidad Bioclimática Real (IBR) = 2'62 ubc.
17. Intensidad Bioclimática Libre (IBL) = 1'605 ubc.
18. Intensidad Bioclimática Condicionada (IBC) = 1'015 ubc.
19. Intensidad Bioclimática Seca (IBS) = -1'31 ubc.
20. Temperatura Básica IBL = 14'17.

B) LAS CAÑADAS DE NERPIO

1. Altitud = 1.482 m.
2. Temperatura media anual (T) = 12'2 °C.
3. Temperatura media mínimas mes más frío (m) = -0'1 °C.
4. Temperatura media máximas mes más frío (M) = 11'6 °C.
5. Índice de termicidad (I_t) = (T + M + m) × 10 = 237.
6. Temperatura media máximas mes más cálido (M') = 27'2 °C.
7. Índice de continentalidad = M' - m = 27'3.
8. Precipitación media anual (P) = 573'5 mm.
9. Precipitación de primavera = 176'9 mm.
10. Precipitación de verano = 79'3 mm.
11. Precipitación de otoño = 158'3 mm.
12. Precipitación de invierno = 159 mm.
13. Evapotranspiración potencial (ETP) = 689'2 mm.
14. Índice de aridez de Martonne (I) = 25'83.
15. Índice de Thornthwaite (I_h) = -20'79.
16. Intensidad Bioclimática Real (IBR) = 2'76 ubc.
17. Intensidad Bioclimática Libre (IBL) = 2'52 ubc.
18. Intensidad Bioclimática Condicionada (IBC) = 0'24 ubc.
19. Intensidad Bioclimática Seca (IBS) = -0'26 ubc.
20. Temperatura Básica IBL = 11'37.

De los valores tomados por los parámetros anteriores en ambos observatorios se deduce que el clima es típicamente mediterráneo, con 2 máximos de precipitaciones en primavera y otoño y una sequía estival muy acusada. No obstante, en las Cañadas de Nerpio, con mayor precipitación anual y estival y menor temperatura media anual y evapotranspiración potencial, el clima presenta cierta tendencia hacia el tipo mediterráneo húmedo de Emberger. Asimismo, aunque según la clasificación de Thornthwaite, el clima es mesotérmico y semiárido en ambos observatorios, en las Cañadas de Nerpio tiende al secosubhúmedo.

El índice de continentalidad arroja valores muy altos en ambos casos (34'6, 27'3). Cuando es superior a 29 puede considerarse que el clima es

extremadamente continental, por lo que en este sentido los sabinares septentrionales de Albacete tienen una continentalidad más acusada que los de Nerpio y han de soportar mayores oscilaciones térmicas.

En cuanto a pisos bioclimáticos, establecidos por RIVAS MARTÍNEZ (1981, 1985 a) en función de la temperatura media anual (T), la media de las mínimas (m) y media de máximas del mes más frío (M) y del índice de termicidad (I_t), el observatorio de Munera se puede adscribir al mesomediterráneo superior con ombroclima (función de la precipitación anual) seco medio y el de Las Cañadas de Nerpio al supramediterráneo inferior con ombroclima seco superior. Ahora bien, si se tiene en cuenta que el límite entre ambos pisos bioclimáticos está en los 13 °C de temperatura media anual y en valores de 210 para el índice de termicidad y que el observatorio de Munera, con una altitud de 930 m., tiene $T = 13,9$ °C e $I_t = 229$, es muy probable que algunas masas de sabinar de El Bonillo, cuya altitud ronda los 1.050 m., pertenezcan al piso supramediterráneo inferior como delata la presencia de *Berberis hispanica*. No obstante, creemos que la mayor parte de las masas del núcleo septentrional del sabinar se hallan en el piso mesomediterráneo superior, o tal vez lo más correcto fuera decir que están a caballo entre los pisos meso y supramediterráneo.

Para los dos observatorios seleccionados hemos calculado también los diagramas bioclimáticos de MONTERO DE BURGOS y GONZÁLEZ REBOLLAR (1983), habiendo obtenido los valores de intensidad bioclimática real, libre, condicionada y seca que se indican anteriormente. Para el cálculo de dichos diagramas se ha partido de la hipótesis de Capacidad de Retención (C.R.) = 0 y Escorrentía (W) = 30%, ya que los sabinares suelen asentarse sobre suelos esqueléticos que retienen mal el agua y que permiten fuertes escorrentías. Los datos de temperaturas, precipitaciones y evapotranspiraciones potenciales utilizados han sido los suministrados por ELÍAS CASTILLO y RUIZ BELTRÁN (1981) que son algo inferiores, en cuanto a evapotranspiraciones potenciales, a los empleados por MONTERO DE BURGOS y GONZÁLEZ REBOLLAR (1983), de ahí que arrojen valores más altos de intensidades bioclimáticas. Aún así, los valores de intensidad bioclimática Libre (IBL) son bastante bajos, especialmente en los sabinares septentrionales albaceteños, lo que está relacionado con producciones de biomasa también bajas que, unidas a la dificultad de regeneración natural, determinan la actual regresión que se aprecia en muchas masas.

3. SUELOS

Según FERNÁNDEZ YUSTE et al. (1986), los sabinares de Albacete se asientan sobre suelos de textura arenosa-limosa, de escasa profundidad (10-30 cm.) y de débil contenido en materia orgánica. El poco espesor de suelo hasta llegar a la roca madre, su pobreza en nutrientes y su escaso poder de retención de agua determinan unas condiciones de vida muy difíciles que, a veces, sólo puede

soportar la sabina, ya que a las características del sustrato se unen también las fuertes oscilaciones térmicas y la marcada sequía estival. De hecho, en las masas mezcladas de encina y sabina puede apreciarse frecuentemente cómo la encina ocupa las vaguadas y fondos con más suelo, mientras que la sabina se sitúa en aquellos enclaves en los que casi aflora la roca a superficie.

Los tipos de roca más común son calizas, dolomías y margas. En lo que se refiere a su clasificación edafológica, hay suelos de tipo rendsiniforme en zonas con algo de pendiente; ésta origina procesos de erosión que frenan el desarrollo del perfil, del tipo A/R. "A" es un horizonte superficial poco profundo y "R" es una roca caliza endurecida que, por disgregación física, da lugar al horizonte C. Hay también sabinares sobre suelos pardos calizos en los que, además de los horizontes anteriores, empieza a formarse un horizonte B de acumulación de arcillas; ocupan zonas llanas con precipitaciones comprendidas entre 450-600 mm. anuales.

4. CATÁLOGO FLORÍSTICO

A continuación figura la relación de especies vasculares que hemos detectado en los sabinares de Albacete. El catálogo va ordenado según el sistema de FLORA EUROPAEA, indicando para cada especie algún detalle sobre su ecología y la relación numérica de localidades en que se halla. Hemos herborizado en 26 localidades, cuyas altitudes y coordenadas UTM en cuadrículas de 1 km. de lado se indican a continuación:

1. Robledo (980 m., 30S.WH.52.96)
2. El Bonillo (1.040 m., 30S.WJ.51.01)
3. Robledo (1.020 m., 30S.WH.47.94)
4. El Bonillo (1.040 m., 30S.WJ.44.10)
5. Robledo (940 m., 30S.WH.53.96)
6. Viveros (1.020 m., 30S.WH.35.90)
7. Alcaraz (860 m., 30S.WH.62.96)
8. El Balletero (990 m., 30S.WH.47.96)
9. Robledo (1.010 m., 30S.WH.44.91)
10. El Balletero (1.020 m., 30S.WJ.49.02)
11. El Balletero (1.020 m., 30S.WJ.49.02)
12. El Bonillo (950 m., 30S.WJ.28.07)
13. El Bonillo (950 m., 30S.WJ.30.18)
14. Robledo (940 m., 30S.WH.53.96)
15. El Bonillo (960 m., 30S.WJ.29.05)
16. El Balletero (1.020 m., 30S.WJ.45.02)
17. El Bonillo (960 m., 30S.WH.32.99)
18. Nerpio (1.380 m., 30S.WH.52.18)
19. Nerpio (1.380 m., 30S.WH.52.18)

20. Nerpio (1.380 m., 30S.WH.51.18)
21. Nerpio (1.340 m., 30S.WH.52.19)
22. Nerpio (1.350 m., 30S.WH.52.19)
23. Nerpio (1.320 m., 30S.WH.52.19)
24. Nerpio (1.320 m., 30S.WH.52.19)
25. Nerpio (1.300 m., 30S.WH.53.20)
26. Nerpio (1.120 m., 30S.WH.68.26)

Las localidades anteriores no van agrupadas por municipios necesariamente. A cada localidad corresponde un inventario de vegetación, y éstos se han agrupado en bloques o tablas en función de su homogeneidad florística, independientemente del municipio en que se hayan realizado. Como veremos en el estudio fitosociológico los inventarios de un municipio determinado (exceptuando Nerpio) pueden figurar en dos tablas distintas.

En algunas masas de sabinar de escasa superficie (caso de Nerpio) hemos realizado varios inventarios dentro de la misma cuadrícula de 1 km. de lado, de ahí que en la relación de localidades precedente algunas de ellas sean sensiblemente idénticas entre sí.

En algunas de las localidades anteriores no puede hablarse de la existencia de sabinar en sentido estricto, sino de masas de otras especies (p.e. encina) con sabinas intercaladas. No obstante, con vistas a un mejor conocimiento de la relación de especies que pueden convivir con la sabina albar, hemos considerado conveniente anotar la lista de especies presentes en dichas masas.

El número total de especies vasculares detectadas ha sido de 240, número que podrá incrementarse en futuras herborizaciones. El cortejo florístico del sabinar no está diferenciado del de los encinares colindantes. La sabina, sola o mezclada con la encina, lleva un estrato inferior de tomillar en el que entran la práctica totalidad de las especies características de estas formaciones leñosas bajas. Los claros que dejan libres las especies leñosas son colonizados por gran cantidad de especies anuales (terófitos) que constituyen un pastizal efímero muy fugaz que se agosta con los primeros calores del estío. En los sabinares pastoreados, en aquellos lugares de mayor concentración del ganado aparecen gran cantidad de especies de significado ruderal y en los márgenes del sabinar otras de significado viario.

Relación de especies

GIMNOSPERMAS

FAMILIA PINACEAE

- *Pinus halepensis* Miller. Muy localizado en un encinar con algo de sabina en la zona del río Jardín. Localidad: 7.

- *Pinus nigra* Arnold. En los sabinares de Nerpio, natural o procedente de repoblación. Localidades: 18, 20, 21, 22, 23, 24.

FAMILIA CUPRESSACEAE

- *Juniperus oxycedrus* L. Frecuente en Nerpio y ocasional en el resto del área. Localidades: 7, 18, 19, 21, 22, 24, 26.
- *Juniperus phoenicea* L. Localizada en zonas bajas de Nerpio: 26.
- *Juniperus thyrifera* L. La sabina suele ir asociada con la encina aunque a veces forma masas puras. Presente en las 26 localidades.

ANGIOSPERMAS: DICOTILEDÓNEAS

FAMILIA FAGACEAE

- *Quercus coccifera* L. Entre Ossa de Montiel y Sotuélamos la sabina albar entra esporádicamente en matorrales de romero y coscoja: 13.
- *Quercus faginea* Lam. El quejigo aparece disperso en algunos sabinares de Robledo y El Balletero: 1, 2, 4, 10, 11.
- *Quercus ilex* L. *subsp. rotundifolia* Lam. Con porte arbóreo o de matorral, la encina es frecuente en casi todos los sabinares albaceteños. Todas las localidades, excepto 16 y 17.

FAMILIA ARISTOLOCHIACEAE

- *Aristolochia pistolochia* L. Entre las especies anuales del sabinar: 1, 2, 7, 15.

FAMILIA POLYGONACEAE

- *Rumex bucephalophorus* L. Pastizales de terófitos: 5, 7, 9.

FAMILIA CARYOPHYLLACEAE

- *Arenaria aggregata* (L.) Loisel. En tomillar con sabinas dispersas: 5.
- *Arenaria modesta* Dufour. En pastizales de anuales: 26.
- *Arenaria serpyllifolia* L. En pastizales de anuales: 5, 6, 8, 9, 14.
- *Cerastium gracile* Dufour. Herbazales efímeros: 6, 7, 9, 14.
- *Dianthus malacitanus* Haens. ex Boiss. Especie vivaz presente en algunos sabinares de Nerpio: 23, 24, 25.
- *Herniaria hirsuta* L. En aestaderos de ganado: 5, 7, 14.
- *Minuartia campestris* L. Muy rara, junto a otros terófitos: 7.
- *Minuartia hamata* (Hausskn.) Matf. En claros colonizados por terófitos: 5, 6, 9, 14.
- *Minuartia hybrida* (Vill.) Schisch. En pastos efímeros del sabinar: 5, 6, 7, 8, 9, 14.
- *Minuartia montana* L. Claros del sabinar colonizados por terófitos: 6, 8, 9, 14, 21.
- *Paronychia aretioides* D. C. En Nerpio, cerca del límite con Murcia: 26.
- *Paronychia capitata* (L.) Lam. En sabinares con estrato inferior de tomillar bien definido: 6, 8, 14, 16, 21.
- *Petrorhagia nanteuillii* (Burnat) P. W. Ball. et Heywood. En claros del sabinar colonizados por especies anuales: 6, 9, 14, 21.
- *Silene colorata* Poiret. En claros del sabinar. Escasa: 6, 9, 16, 26.
- *Silene mellifera* Boiss. et Reuter. En algunos sabinares de Nerpio: 20, 24.
- *Silene psammitis* Link ex Spreng. En encinares con algo de sabina: 7, 8.

- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke. Ruderal-arvense, penetra a veces en claros del sabinar: 7.

- *Telephium imperati* L. En margen del sabinar de Robledo: 8.

- *Velezia rigida* L. En pastizales de terófitos: 6, 8, 9, 14.

FAMILIA RANUNCULACEAE

- *Adonis flammea* Jacq. Muy rara, en pastizales de terófitos: 6, 12.

- *Consolida mauritanica* (Coss.) Munz. Detectada en los sabinares limítrofes con la laguna Ojos de Villaverde: 1. Fuera de la provincia abunda en los sabinares de Moratalla (El Sabinar).

- *Delphinium gracile* DC. Muy rara, en la zona de El Bonillo: 17.

- *Ranunculus paludosus* Desf. En encinar con algo de sabina: 7.

FAMILIA BERBERIDACEAE

- *Berberis hispanica* Boiss. et Reuter. Tiene su óptimo en el piso bioclimático Supramediterráneo por lo que abunda en Nerpio (localidades: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26). En el núcleo septentrional es más rara, hallándose en algunos sabinares de El Balletero (8, 11) y de El Bonillo (15, 17) que tal vez puedan incluirse en dicho piso bioclimático.

FAMILIA PAPAVERACEAE

- *Papaver argemone* L. Enclaves nitrificados por pastoreo: 14.

- *Papaver hybridum* L. En enclaves nitrificados por pastoreo: 6, 7, 14.

FAMILIA CRUCIFERAE

- *Alyssum granatense* Boiss. et Reuter. En claros del sabinar algo nitrificados por pastoreo: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 16.

- *Alyssum serpyllifolium* Desf. En sabinares con estrato inferior de tomillar: 1, 2, 10, 11, 14, 24, 25.

- *Arabis parvula* Dufour. En pastizales de terófitos: 12.

- *Arabis recta* Vill. En pastizales de terófitos: 7, 12.

- *Biscutella valentina* (L.) Heywood. En sabinares con suelo muy pedregoso: 7, 8, 11, 20, 21, 22.

- *Clypeola jonthlaspi* L. En pastizales de terófitos, muy rara: 7.

- *Erophila verna* (L.) Chevall. Terófito de floración precoz y muy efímero: 6.

- *Erysimum medio-hispanicum* Polatschek. En los sabinares de Robledo y Nerpio: 1, 5, 18, 19, 20, 22, 24.

- *Hornungia petraea* (L.) Reichenb. Terófito precoz integrante de los pastizales efímeros que colonizan los claros del sabinar: 5, 7.

- *Sisymbrium austriacum* Jacq. subsp. *contortum* (Cav.) Rouy et Fouc. Especie ruderal-arvense, detectada en una orilla del sabinar de El Bonillo: 12.

- *Sisymbrium runcinatum* Lag. ex DC. En claros nitrificados por pastoreo: 12.

- *Thlaspi perfoliatum* L. Pastizales de anuales, rara: 5, 8.

FAMILIA RESEDACEAE

- *Reseda paui* Valdés-Bermejo et Kaercher. Entre Ossa de Montiel y El Bonillo, en la orilla del sabinar: 12.

- *Reseda phyteuma* L. En enclaves algo nitrificados: 12.

FAMILIA CRASSULACEAE

- *Pistorinia hispanica* (L.) DC. En pastizales de terófitos: 5, 7, 8, 9.
- *Sedum album* L. En lugares con suelo muy pedregoso: 7, 13.

FAMILIA ROSACEAE

- *Crataegus monogyna* Jacq. En encinar con algo de sabina: 7.
- *Prunus spinosa* L. Se presenta con porte de matorral medio en algunos sabinares: 7, 22, 25.
- *Rosa* sp. En la zona de Nerpio: 20, 23, 24, 25.
- *Sanguisorba minor* Scop. Dispersa en los sabinares más septentrionales: 2, 6, 10.

FAMILIA LEGUMINOSAE

- *Argyrobium zanonii* (Turra) P. W. Ball. En sabinares ricos en especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 3, 5, 8, 10, 26.
- *Astragalus incanus* L. subsp. *macrorhizus* (Cav.) Chater. En sabinares con estrato inferior de tomillar bien definido: 6, 14, 16, 23, 24, 25.
- *Astragalus sesameus* L. Buena especie pascícola del sabinar, aunque poco frecuente: 7, 8.
- *Chronanthus biflorus* (Desf.) Frodin et Heywood. En encinares con algo de sabina, cerca del Cepillo (zona de Viveros).
- *Coronilla minima* L. Es una de las muchas vivaces que integran el cortejo de los sabinares de Nerpio: 18, 19, 23, 24, 25.
- *Coronilla scorpioides* (L.) Koch. Especie de significado ruderal-arvense, aparece en claros algo nitrificados por pastoreo: 8, 9, 14.
- *Cytisus reverchonii* (Degen et Hervier) Bean. En los sabinares de Nerpio y en alguno de Viveros, hemos hallado un "escobón" cuyas hojas adultas tienen un folio, por lo que lo adscribimos a este especie, aunque es muy difícil su diferenciación sistemática frente a *Cytisus scoparius* (L.) Link y consideramos que debería tener, a lo sumo, rango de subespecie de ésta: 6, 18, 19, 20, 21, 22.
- *Erinacea anthyllis* Link. Especie típica de sitios fríos, es abundante en algunos sabinares de Nerpio en torno a los 1.350 m. de altitud: 18, 20, 22.
- *Genista scorpius* (L.) DC. La aliaga se presenta dispersa por todos los sabinares, aunque abunda más en Nerpio: 1, 3, 10, 11, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
- *Hippocrepis bourgaei* (Nyman) Hervier. En sabinares ricos en especies de la clase *Ononido-Rosmarinetea*: 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 23.
- *Hippocrepis ciliata* Willd. En claros colonizados por pastos efímeros: 7, 8.
- *Lotus corniculatus* L. En claros algo empradizados, rara: 4, 24.
- *Lygos sphaerocarpa* (L.) Heywood. La retama se halla junto a la aliaga (*Genista scorpius*) en algunos sabinares de El Bonillo (13, 15, 17). Dado que ambas especies forman la primera etapa de sustitución de los encinares de la serie *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S. (PEINADO y MARTÍNEZ-PARRAS, 1985),



Foto 1: Sabinar de Viveros con estructura adhesada.



Foto 2: Masa mezclada de encina y sabina albar con buena regeneración de la conifera. Abundancia de *Santolina rosmarinifolia* subsp. *canescens* y de *Teucrium gnaphalodes*. Cerca de Salinas de Pinilla.

consideramos más adecuado incluir dichos sabinares en la serie citada (variante con sabina) que en la *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae* S. Cerca de la aldea del Cepillo (Viveros), en masas mezcladas de encina y sabina pueden verse junto a retamas y aliagas los escobones *Chronanthus biflorus* y *Cytisus reverchonii* (Foto 3).

- *Medicago ciliaris* (L.) All. En pastizales de terófitos: 7.
- *Medicago minima* (L.) Bartal. En pastizales anuales efímeros: 6, 8, 9, 14.
- *Medicago turbinata* (L.) All. Pastizales de terófitos: 6.
- *Onobrychis peduncularis* (Cav.) DC. subsp. *matritensis* (Boiss. et Reuter).

Maire. Muy rara, en algún sabinar de Nerpio: 24.

- *Ononis pusilla* L. En sabinares con estrato inferior de tomillar: 8, 16.
- *Psoralea bituminosa* L. En margen de encinar con algo de sabina: 7.
- *Trifolium scabrum* L. En claros colonizados por terófitos: 6.
- *Trigonella gladiata* Steven ex Bieb. En pastizales de terófitos, muy rara: 9.

FAMILIA GERANIACEAE

- *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. En sabinares muy pastoreados: 5, 6, 7, 9.

FAMILIA LINACEAE

- *Linum narbonense* L. En sabinares con variado cortejo de vivaces: 1, 5, 7, 14.
- *Linum strictum* L. Muy rara, en pastizales de terófitos: 9.
- *Linum suffruticosum* L. Dispersa por toda la zona en claros del sabinar ocupados por tomillares ricos en especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 1, 4, 7, 8, 11, 23, 25.

FAMILIA EUPHORBIACEAE

- *Euphorbia exigua* L. En pastizales de terófitos: 7, 9.
- *Euphorbia falcata* L. En pastizales de terófitos: 8, 9, 10, 14.
- *Euphorbia nicaeensis* All. Junto a cistáceas y labiadas perennes: 2, 4, 16, 26.
- *Euphorbia serrata* All. Especie ruderal-arvense, puede penetrar en claros del sabinar nitrificados: 7.
- *Mercurialis tomentosa* L. En margen del Sabinar de El Bonillo: 12.

FAMILIA RUTACEAE

- *Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk. En la zona de Robledo, en un sabinar con mucho romero y encina: 3.
- *Ruta montana* (L.) L. En El Ballestero: 8, 16.

FAMILIA POLYGALACEAE

- *Polygala monspeliaca* L. En pastizales de terófitos: 8, 9, 16.

FAMILIA RHAMNACEAE

- *Rhamnus lycioides* L. subsp. *lycioides*. Espino de mediana talla presente en algunos sabinares: 15, 26.
- *Rhamnus saxatilis* Jacq. En el sabinar más térmico de la zona de Nerpio: 26.

FAMILIA THYMELAEACEAE

- *Daphne gnidium* L. Característica de los sabinares pertenecientes a la asociación *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*: 1, 2, 4, 8, 11, 14, 15.

FAMILIA GUTTIFERAE

- *Hypericum perforatum* L. En el margen de algunos sabinares: 4, 7.

FAMILIA CISTACEAE

- *Cistus albidus* L. En encinar con algo de sabina: 7.
- *Fumana ericoides* (Cav.) Gand. En la zona de Nerpio, junto a otras cistáceas y labiadas: 24, 26.
- *Helianthemum pilosum* (L.) Pers. Entre Ossa de Montiel y Sotuélamos: 13.
- *Helianthemum asperum* Lag. ex Dunal. En los sabinares más septentrionales: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14.
- *Helianthemum cinereum* (Cav.) Pers. Dispersa por toda la zona de sabinar, junto a otras especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 1, 5, 7, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
- *Helianthemum croceum* (Desf.) Pers. En algunos sabinares de Nerpio: 18, 19.
- *Helianthemum hirtum* (L.) Miller. Común en los sabinares de Nerpio: 18, 19, 21, 22, 24, 25.
- *Helianthemum ledifolium* (L.) Miller. En pastizales de terófitos en los sabinares de Viveros, El Ballestero y Robledo: 6, 8, 9, 14, 16.
- *Helianthemum salicifolium* (L.) Miller. Similar ecología y corología que la especie anterior: 5, 6, 7, 8, 9, 14.

FAMILIA UMBELLIFERAE

- *Brachyapium dichotomum* (L.) Maire. En claros colonizados por pastizales de terófitos, sobre suelos margosos. Escasa: 13, 16.
- *Bupleurum baldense* Turra. En pastizales de terófitos, muy rara: 9.
- *Bupleurum frutescens* L. Abunda en los sabinares de Nerpio, junto a otras vivaces de similar talla: 11, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26.
- *Caucalis platycarpus* L. En claros nitrificados: 16.
- *Daucus carota* L. En margen del sabinar, siendo muy rara: 2.
- *Eryngium campestre* L. Frecuente en todos los sabinares, junto a tomillos y cistáceas enanas: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26.
- *Eryngium dilatatum* Lam. En sabinares de Nerpio ricos en especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 18, 19, 20, 23.
- *Pimpinella gracilis* (Boiss.) H. Wolff. En sabinar de Nerpio, muy rara: 20.
- *Scandix australis* L. En sabinares pastoreados: 6, 8, 9, 16.
- *Taphsia villosa* L. En claros del sabinar, rara: 6, 8.
- *Torilis leptophylla* (L.) Reich. Especie ruderal-arvense, a veces está presente en el margen del sabinar: 6, 9.

FAMILIA PRIMULACEAE

- *Androsace maxima* L. En pastizales de terófitos en claros del sabinar: 2, 7, 9, 16.
- *Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby. En pastizales de anuales: 7, 8, 14.

FAMILIA PLUMBAGINACEAE

- *Armeria villosa* Girard. En algunos sabinares de Nerpio: 24, 25.

FAMILIA RUBIACEAE

- *Asperula hirsuta* Desf. En los sabinares de Nerpio: 18, 21, 23, 26.
- *Crucianella angustifolia* L. En pastizales de terófitos: 8, 9, 16.
- *Galium parisiense* L. En pastizales de terófitos: 5, 8, 9, 14.
- *Galium verum* L. En sabinares de Nerpio con claros colonizados por herbáceas vivaces: 25.
- *Rubia peregrina* L. En encinar con algo de sabina: 7.

FAMILIA CONVULVULACEAE

- *Convolvulus lineatus* L. Dispersa por todos los sabinares entre especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 7, 14, 16, 21.
- *Cuscuta europaea* L. Parásita de tomillos, cistáceas, etc.: 6.

FAMILIA BORAGINACEAE

- *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnston. En claros algo nitrificados: 7.
- *Echium creticum* L. Margen de algunos sabinares, junto a caminos: 12.
- *Myosotis ramosissima* Rochel. En claros nitrificados por pastoreo: 12.
- *Neatostema apulum* (L.) J. M. Johnston. Pastizales de terófitos: 9.
- *Lithodora fruticosa* (L.) Griseb. Pequeña mata frecuente en los sabinares de Nerpio: 7, 18, 20, 22, 23, 24.
- *Omphalodes linifolia* (L.) Moench. Terófito muy raro, presente en algunos sabinares de la zona septentrional: 7, 13.
- *Rochelia disperma* (L. fil.) C. Koch. En claros algo nitrificados por exceso de pastoreo, muy rara: 12.

FAMILIA LABIATAE

- *Cleonia lusitanica* (L.) L. En pastizales de terófitos: 5, 6, 15.
- *Lavandula latifolia* Medicus. Es una de las especies diferenciales de los sabinares de Nerpio con respecto a los de la zona Norte: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26.
- *Marrubium supinum* L. En sabinares muy pastoreados: 2, 6, 17, 21.
- *Phlomis herba-venti* L. En el margen de algunos sabinares: 4, 25.
- *Phlomis lychnitis* L. Presente en casi todos los sabinares junto a tomillos, otras labiadas y cistáceas: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25.
- *Rosmarinus officinalis* L. El romero es abundante en muchos sabinares de la zona más septentrional, faltando por completo en Nerpio, siendo por lo tanto una buena especie diferencial: 1, 3, 5, 7, 12, 13, 15.
- *Salvia lavandulifolia* Vahl. En claro de encinar con sabinas dispersas: 7.
- *Salvia verbenaca* L. En claros del sabinar: 2, 4, 6, 8, 14, 17.
- *Satureja cuneifolia* subsp. *obovata* (Lag.) G. López. En algunos sabinares de Nerpio: 18, 26.
- *Sideritis hirsuta* L. En sabinares pastoreados: 2, 6.
- *Stachys heraclea* All. Muy rara. Zona de Nerpio: 25.

- *Teucrium gnaphalodes* L'Hér. En sabinares de la zona Norte, junto a otras especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17.
- *Teucrium polium* L. subsp. *aureum* (Schreber) Arcangeli. En los sabinares de Nerpio, junto a otras labiadas, cistáceas y compuestas: 18, 20, 22, 23, 24, 26.
- *Teucrium polium* L. subsp. *capitatum* (L.) Arcangeli. En los sabinares de la comarca de Alcaraz, con ecología similar a la otra subespecie: 1, 5, 7, 14.
- *Teucrium pseudochamaepitys* L. En los sabinares del núcleo septentrional, junto a otras especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15.
- *Teucrium webbianum* Boiss. En sabinares con estrato inferior de tomillar bien definido: 7, 19, 20, 22.
- *Thymus mastichina* L. Muy rara. En claros de algunos sabinares: 4, 20.
- *Thymus vulgaris* L. El tomillo abunda en casi todos los sabinares de la provincia: 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
- *Thymus zygis* L. En sabinares de la zona Norte: 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17.

FAMILIA SCROPHULARIACEAE

- *Anarrhinum laxiflorum* Boiss. En el sabinar más bajo de Nerpio: 26.
- *Bellardia trixago* (L.) All. Herbazales de las orillas del sabinar: 8, 9.
- *Chaenorhinum minus* (L.) Lange. Pastizales de terófitos: 5, 7.
- *Linaria glauca* (L.) Chaz. subsp. *aragonensis* (Lange) Valdés. En pastizales de terófitos: 5, 6, 9, 14.
- *Linaria hirta* (L.) Moench. Ruderal-arvense, aparece en la orilla de algún sabinar: 14.
- *Scrophularia canina* L. Margen del sabinar de El Bonillo: 12.

FAMILIA PLANTAGINACEAE

- *Plantago albicans* L. Junto a especies características del tomillar: 14.
- *Plantago lanceolata* L. En márgenes del sabinar: 2, 14.

FAMILIA VALERIANACEAE

- *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufres. En pastizales de terófitos: 7, 8.
- *Valerianella coronata* (L.) DC. En pastizales de terófitos: 5, 7, 8, 9, 14.

FAMILIA DIPSACACEAE

- *Knautia arvensis* (L.) Coulter. En sabinares con estrato inferior de tomillar: 1, 6, 8, 14, 16, 19.
- *Scabiosa simplex* Desf. Muy rara, en pastizales efímeros: 16.
- *Scabiosa stellata* L. En pastizales de anuales, rara: 4.
- *Scabiosa turolensis* Pau. Herbácea vivaz frecuente en los sabinares de Nerpio: 20, 22, 23, 24, 26.

FAMILIA CAMPANULACEAE

- *Campanula decumbens* A. DC. En pastizales de terófitos que colonizan los claros del sabinar. Muy rara: 3.
- *Campanula lusitanica* L. En pastizales de terófitos: 7.
- *Campanula rapunculus* L. Bienal con raíz tuberosa. En El Ballestero: 11.

- *Legousia castellana* (Lange) Samp. Especie ruderal-arvense, a veces se halla en el interior del sabinar: 8.

FAMILIA COMPOSITE

- *Achillea millefolium* L. Herbácea vivaz. Escasa: 6.
- *Anacyclus clavatus* (Desf.) Per. Ruderal-arvense, en claros nitrificados: 9, 14.
- *Andryala ragusina* L. Zona de Nerpio: 21.
- *Artemisia campestris* L. Frecuente en los sabinares de Nerpio: 16, 18, 19, 20, 21, 22.
- *Artemisia pedemontana* Balbis. Vivaz, en sabinares empradizados: 6.
- *Bombycilaena erecta* (L.) Smolj. En los pastizales de terófitos que colonizan los claros del sabinar: 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 21, 25.
- *Carduncellus monspelliensium* All. En El Ballestero: 8.
- *Carduus platypus* Lange subsp. *granatensis* (Willk.) Nyman. De forma esporádica en Nerpio: 19.
- *Carlina corymbosa* L. Dispersa por toda la zona, junto a especies características de *Ononido-Rosmarinetea*: 2, 4, 9, 10, 11, 16, 17, 23, 24, 25.
- *Carthamus lanatus* L. Margen del sabinar de Viveros: 6.
- *Catananche caerulea* L. Vivaz frecuente en la zona de Nerpio: 18, 19, 20, 23, 24, 25.
- *Centaurea antennata* Dufour. Muy rara. Sabinar de Robledo: 1.
- *Centaurea aspera* L. subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman. En claros algo nitrificados por pastoreo: 2, 4, 7, 10, 11, 25.
- *Centaurea melitensis* L. En claros nitrificados: 9, 13, 15.
- *Centaurea ornata* Willd. Claros nitrificados: 2, 6, 8, 9, 24.
- *Centaurea pullata* L. En margen del sabinar de Robledo: 9.
- *Crepis vesicaria* L. Ruderal-viaria, en la orilla del sabinar de Viveros: 6.
- *Crupina vulgaris* Cass. En pastizales de terófitos: 2, 5, 7, 16, 21.
- *Filago vulgaris* Lam. En pastizales de terófitos: 5, 7, 9.
- *Hedypnois cretica* (L.) Dum. Courset. En pastizales de terófitos: 14.
- *Helichrysum italicum* (Rot.) G.D. fil. Frecuente en la zona de Nerpio, junto a cistáceas enanas y labiadas: 10, 20, 21, 22, 23, 24.
- *Hieracium pilosella* L. En claros empradizados: 1, 25.
- *Inula montana* L. Herbácea vivaz. Sabinar de Robledo: 14.
- *Jasonia tuberosa* (L.) DC. Vivaz. Zona de Nerpio: 18, 23, 24.
- *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat. En los pastizales de terófitos que colonizan los claros del sabinar: 6, 9, 14.
- *Leucanthemopsis pallida* (Miller) Heywood. En algunos sabinares de la zona Norte. Muy rara: 5, 7.
- *Leuzea conifera* (L.) DC. Dispersa por toda la zona, junto a especies características de *Ononido-Rosmarinetea*: 1, 6, 8, 9, 15, 22, 23, 24.
- *Mantisalca salmantica* (L.) Briq. et Cavillier. En El Bonillo, junto a camino: 2.
- *Picnomon acarna* (L.) Cass. Ruderal-viaria, a veces entra en el sabinar: 6, 9, 14.

- *Santolina chamaecyparissus* L. En los sabinares de Nerpio: 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25.
- *Santolina rosmarinifolia* L. Frecuente en los sabinares de la zona Norte: 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17.
- *Scorzonera crispatula* (Boiss.) Boiss. En claros algo nitrificados: 6.
- *Scorzonera graminifolia* L. Esporádica en El Bonillo: 2.
- *Serratula pinnatifida* (Cav.) Poiret. Muy rara. En El Ballestero: 8.
- *Taraxacum officinale* (Grupo). Margen de algunos sabinares: 14.
- *Xeranthemum inapertum* (L.) Miller. En pastizales de terófitos: 6, 8, 9.

ANGIOSPERMAS: MONOCOTILEDÓNEAS

FAMILIA LILIACEAE

- *Allium pallens* L. Frecuente en los sabinares de Nerpio: 21, 11, 23, 25, 26.
- *Aphyllanthes monspeliensis* L. Sabinares de Robledo y Viveros: 5, 6.
- *Asparagus acutifolius* L. En sabinares pertenecientes a la asociación *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*: 7, 8, 15.
- *Asphodelus aestivus* Brot. En la zona de El Ballestero: 16.
- *Asphodelus cerasifer* Gay. Frecuente en los sabinares de la zona Norte: 5, 7, 8, 9, 12, 13, 16.
- *Dipcadi serotinum* (L.) Medicus. En el sabinar existente entre Ossa de Montiel y Sotuélamos: 13.
- *Fritillaria lusitanica* Wikstron. Mismo sitio que la anterior: 13.
- *Merendera pyrenaica* (Pourret) P. Four. Esporádica en el sabinar de Robledo: 3.
- *Muscari comosum* (L.) Miller. En El Ballestero: 8.
- *Ruscus aculeatus* L. En encinar con algo de sabina, muy rara: 7.

FAMILIA IRIDACEAE

- *Crocus nudiflorus* Sm. Geófito de floración otoñal. Zona de Robledo: 3.
- *Iris planifolia* (Miller) Fiori et Paol. Sabinar de Viveros: 6.

FAMILIA ORCHIDACEAE

- *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch. En encinar con algo de sabina: 7.
- *Ophrys apifera* Hudson. En El Ballestero: 8.
- *Ophrys lutea* (Gouan) Cav. Geófito común entre herbazales de terófitos: 6, 8.

FAMILIA GRAMINEAE

- *Aegilops geniculata* Roth. En pastizales de terófitos: 2, 4, 6, 8, 9, 14, 16, 24.
- *Arrhenatherum album* (Vahl) W. D. Clayton. Entre Ossa y Sotuélamos: 13.
- *Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. subsp. *bulbosum* (Willd) Schübler et Martens. En algunos sabinares de la zona Norte: 6, 7, 9.
- *Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz. En sabinares con estrato inferior de tomillar bien definido: 1, 4, 15, 18, 19, 20, 25.
- *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. En pastizales de terófitos: 5, 8.

- *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer et Schultes. En herbazales del interior de algunos sabinares: 2, 18.
- *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. Herbácea vivaz frecuente por toda la zona: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 21, 22, 25, 26.
- *Bromus rubens* L. En pastizales de terófitos: 6, 7, 8, 9, 17.
- *Bromus squarrosus* L. En pastizales de terófitos: 6, 16, 17.
- *Bromus tectorum* L. En pastizales de terófitos: 8, 15.
- *Ctenopsis delicatula* (Lag.) Paunero. Pastizales anuales: 3, 6, 8, 9, 14.
- *Cynosurus cristatus* L. Herbácea viva, dispersa por toda la zona del sabinar: 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 21.
- *Cynosurus echinatus* L. Anual, en herbazales efímeros: 7, 8.
- *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth.) Nyman. Herbácea vivaz, suele ocupar claros del sabinar junto a labiadas, cistáceas y compuestas: 1, 4, 6, 7, 10, 15, 17, 21, 24, 25.
- *Echinaria capitata* (L.) Desf. En pastizales de terófitos: 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 17.
- *Koeleria vallesiana* (Honck.) Gaudin. En sabinares con rico cortejo de especies de *Ononido-Rosmarinetea*: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 23, 25, 26.
- *Melica minuta* L. Esporádica en la zona de Nerpio: 25.
- *Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv. Vivaz, en la zona de Nerpio: 19, 22.
- *Poa bulbosa* L. En los majadales de todos los sabinares.
- *Stipa capillata* L. En los sabinares de Nerpio: 21, 22, 23, 24, 25.
- *Stipa pennata* L. En algunos sabinares de Viveros y Robledo: 6, 9.
- *Stipa tenacissima* L. Muy rara, en el sabinar existente entre Ossa de Montiel y Sotuelamos: 13.
- *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski. En pastizales de terófitos: 6, 17.
- *Vulpia ciliata* Dumort. En pastizales de terófitos: 7.

5. ESTUDIO FITOSOCIOLÓGICO

Hemos realizado 26 inventarios de vegetación, los cuales aparecen reflejados en las tablas 1 a 3 en función de su homogeneidad florística. El número de orden de cada inventario coincide con la localidad, estando definida la ubicación de cada una de éstas en el catálogo florístico.

Los inventarios se han realizado según la metodología de Braun-Blanquet, viniendo afectada cada especie presente por dos coeficientes. El primero indica la abundancia-dominancia y oscila entre +, para las especies raras, y 5, para las especies que ocupan más del 75% de la parcela. El segundo refleja la sociabilidad o forma de agruparse entre sí los individuos de una misma especie y varía entre 1, cuando la especie en cuestión presenta individuos aislados, y 5 cuando los individuos de una especie forman grandes manchas o colonias.

Para cada inventario se indica también la altitud, la exposición (N = Norte, E = Este, O = Oeste, S = Sur, T.V. = Todos los Vientos), la pendiente, la cobertura y la superficie en m².

En las tablas 1 y 2 figuran los inventarios realizados en el núcleo septentrional de sabinar. Casi todos suelen llevar encina y sabina mezcladas, y desde el punto de vista fitosociológico pertenecen a la asociación: *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae* (Br.-Bl. y O. Bolós 1957) Rivas-Martínez inéd. variante de *Juniperus thurifera*, tal y como indican PEINADO y MARTÍNEZ PARRAS (1985) para las masas mixtas de encina y sabina del piso mesomediterráneo castellano-maestrazgo-mancheño. Se han agrupado en dos tablas por razones de espacio; en la tabla 1 se reflejan aquellos inventarios en los que la encina posee mayor cobertura que la sabina, mientras que en los inventarios de la tabla 2 la sabina tiene tanta o más cobertura que la encina.

Dicha asociación tiene categoría de forma óptima de vegetación por lo que es cabeza de serie (*Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae* S. variante con *Juniperus thurifera*).

Tal vez los inventarios, 6, 11 y 17, que llevan *Berberis hispanica*, y en los que está ausente el romero, podrían adscribirse a la asociación *Junipero thuriferae - Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1982, que encabeza la serie *Junipero thuriferae - Querceto rotundifoliae* S. Aún así, opinamos modestamente que a esta serie se le ha otorgado una superficie excesiva en el mapa de las series de vegetación potencial de la zona (RIVAS-MARTÍNEZ, 1985 b).

Por otra parte, es preciso indicar que, tanto en los inventarios de la tabla 1 como en los de la 2 son muy escasas las especies características de la asociación *Bupleuro rigidi - Quercetum rotundifoliae*, tales como el torovisco (*Daphne gnidium*), la esparraguera (*Asparagus acutifolius*) o la retama (*Lygos sphaerocarpa*), por lo que resultaría difícil adscribirlos a la misma sino fuera por el gran valor indicador que tienen algunas especies que son características de las etapas de sustitución de dicha asociación, caso del romero (*Rosmarinus officinalis*), el esparto (*Stipa tenacissima*), la propia retama, el lino (*Linum suffruticosum*) o la salvia (*Salvia lavandulifolia*). La coscoja (*Quercus coccifera*) es también una buena planta indicadora, pero sólo está bien representada en el encinar con sabinas dispersas existente entre Sotuélamos y Ossa de Montiel. El valor diagnóstico de estas especies ya fue puesto de manifiesto por PEINADO y MARTÍNEZ-PARRAS (1985). Por dicha razón, en el primer bloque de especies de ambas tablas incluimos no sólo especies características de la climax sino también de sus primeras etapas de sustitución.

El segundo bloque de especies de cada tabla incluye una relación de plantas características de los tomillares que suelen ocupar los claros que dejan libres las encinas y sabinas. Desde el punto de vista sistemático pertenecen a las familias de las labiadas, cistáceas, compuestas y gramíneas en su mayor parte. Fitosociológicamente son de la clase *Ononido-Rosmarinetea* y pueden definir diversas asociaciones en el interior del sabinar.

Asimismo, los claros que dejan libres las matas enanas del tomillar son colonizados por especies anuales efímeras (los llamados terófitos) que se agostan con los primeros calores de Junio. Estas especies anuales (las del tercer bloque) definen la clase sociológica *Thero-Brachypodietea*.

TABLA 1

N.º DE ORDEN (LOCALIDAD)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (m.)	980	1.040	1.020	1.040	940	1.020	860	990	1.010
Exposición	S.	S.E.	S.	T.V.	T.V.	T.V.	E.	T.V.	T.V.
Pendiente (%)	5	10	10	0	0	0	80	0	0
Cobertura (%)	80	80	80	90	80	100	100	85	95
Superficie (m ²)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
<i>Juniperus thurifera</i>	2.1	+ .1	2.1	+ .1	2.2	2.1	+ .1	+ .2	1.2
<i>Quercus ilex rotundifolia</i>	3.1	2.2	3.2	3.1	3.2	3.3	3.2	3.3	3.3
<i>Quercus faginea</i>	+ .2	+ .1		2.1					
<i>Daphne gnidium</i>	+ .2	+ .2		+ .1				+ .2	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	3.2		3.2		2.3		3.3		
<i>Asparagus acutifolius</i>							+ .1	+ .1	
<i>Linum suffruticosum</i>	+ .1			+ .1			1.2	+ .1	
<i>Salvia lavandulifolia</i>							+ .2		
<i>Koeleria vallesiana</i>	+ .1				+ .1	1.1	+ .1	1.1	1.2
<i>Dactylis glomerata</i>	+ .1			+ .1		+ .1	+ .1		
<i>Thymus zygis</i>	1.2		1.2		2.3	3.3		2.3	3.3
<i>Thymus vulgaris</i>		+ .2		2.2	1.2		1.2		
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	1.2	+ .1	+ .2	+ .2	1.2	2.2		2.2	2.2
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>		+ .2	+ .1				+ .2	1.2	+ .1
<i>Phlomis lychnitis</i>	+ .2	+ .1		+ .1		1.2		2.1	2.2
<i>Brachypodium retusum</i>		1.3	+ .2		1.2		1.3		
<i>Helianthemum asperum</i>	+ .2	+ .2	+ .1		+ .1	1.2	+ .2	+ .1	+ .1
<i>Helianthemum cinereum</i>	1.2				+ .1		+ .2		
<i>Hippocrepis bourgaei</i>				+ .1		1.2	+ .1	2.2	1.2
<i>Leuzea conifera</i>	+ .1					+ .1		+ .1	+ .1
<i>Eryngium campestre</i>		1.1		1.1	+ .1	1.1	+ .1	+ .1	
<i>Linum narbonense</i>	+ .1				+ .1		+ .1		
<i>T. polium capitatum</i>	1.2				+ .1		+ .2		
<i>Aegilops ovata</i>		1.1		+ .1		1.1		+ .1	+ .1
<i>Alyssum granatense</i>		1.1	+ .1		+ .1	+ .1	+ .1		+ .1
<i>Helianthemum salicifolium</i>					+ .1	+ .1	+ .1	1.1	1.1
<i>Echinaria capitata</i>					+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1
<i>Minuartia hybrida</i>					+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1

Otras especies: *Erysimum medio-hispanicum*: en 1, + .1; en 5, + .1; *Centaurea antennata*: en 1, 1.2; *Knautia arvensis*: en 1, + .1; en 6, + .1; en 8, + .1; etc.

TABLA 2

N.º DE ORDEN (LOCALIDAD)	10	11	12	13	14	15	16	17
Altitud (m.)	1.020	1.020	950	950	940	960	1.020	960
Exposición	S.E.	T.V.	T.V.	T.V.	T.V.	T.V.	E.	T.V.
Pendiente (%)	5	0	0	0	0	0	5	0
Cobertura (%)	90	90	100	90	90	90	60	70
Superficie (m ²)	250	250	250	250	250	250	250	250
<i>Juniperus thurifera</i>	2.1	3.1	3.1	2.1	3.1	3.1	2.1	2.1
<i>Quercus ilex rotundifolia</i>	2.2	3.1	3.1	+1	1.2	+1		
<i>Daphne gnidium</i>		+1			+2	+1		
<i>Rosmarinus officinalis</i>			3.2	3.2		3.2		
<i>Quercus faginea</i>	+1	+1						
<i>Stipa tenacissima</i>				+2				
<i>Lygos sphaerocarpa</i>			+2	+1		+2		+2
<i>Koeleria vallesiana</i>		+1			+1	+1	+1	+1
<i>Thymus zygis</i>	3.2	1.2	+2		2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Thymus vulgaris</i>	2.2	2.2	2.2	2.2		+2		
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	1.2	1.2	1.2		2.2	+2	1.2	1.2
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	+1		+1	2.2		+1		
<i>Phlomis lychnitis</i>	1.1		+1	1.1	2.2	+1	+1	1.1
<i>Brachypodium retusum</i>		2.3		1.3				
<i>Hippocrepis bourgaei</i>	+1	+1			+1			
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	+2	+1	+1		+1	+1	1.2	+2
<i>Eryngium campestre</i>	+1	+1			+1	+1	1.1	1.1
<i>Carlina corymbosa</i>	+1	+1					+1	1.1
<i>Helianthemum asperum</i>	+2	+1			+1			
<i>Genista scorpius</i>	1.1	1.1			+2		1.1	
<i>Alyssum serpyllifolium</i>	+1	+2			+2			
<i>Aegilops ovata</i>				+1	1.1		1.1	+1
<i>Echinaria capitata</i>			+1		+1		+1	1.1
<i>Alyssum granatense</i>		+1			+1	+1	+1	

Otras especies: *Centaurea aspera*: en 10, +.1; en 11, +.1; *Sanguisorba minor*: en 10, +.1; *Bupleurum fruticosens*: en 11, +.2; etc., etc.

TABLA 3

N.º DE ORDEN (LOCALIDAD)	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Altitud (m.)	1.380	1.380	1.380	1.340	1.350	1.320	1.320	1.300	1.120
Exposición	E.	N.	N.	E.	O.	E.	T.V.	S.O.	N.E.
Pendiente (%)	30	50	40	20	10	10	0	10	15
Cobertura (%)	80	90	100	80	80	90	100	100	40
Superficie (m ²)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
<i>Juniperus thurifera</i>	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.1
<i>Quercus ilex rotundifolia</i> (árbol)	+ .1	3.1	3.1			+ .1			
Matorral de <i>Quercus ilex</i>	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	1.2	1.2	2.2	+ .2
<i>Berberis hispanica</i>	+ .2	+ .1	+ .2	1.2	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2	+ .1
<i>Lavandula latifolia</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2		+ .1
<i>Bupleurum fruticosum</i>	+ .1	+ .2	+ .1		2.1	1.2		1.2	1.1
<i>Erinacea anthyllis</i>	2.3		2.2		2.2				
<i>Scabiosa turolensis</i>			+ .1		+ .1	+ .1	+ .1		1.1
<i>Genista scorpius</i>	+ .1	+ .1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	+ .1
<i>Catananche caerulea</i>	+ .1	+ .2	+ .1			1.1	1.1	1.1	
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+ .1	+ .1		1.1	+ .1		+ .1		+ .1
<i>Cytisus reverchonii</i>	+ .1	1.2	1.1	+ .2	+ .1				
<i>Helianthemum cinereum</i>	+ .1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Helianthemum hirtum</i>	+ .1	+ .1		+ .2	+ .1		1.2	+ .2	
<i>Thymus vulgaris</i>	1.2	2.2	+ .2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2
<i>Teucrium polium aureum</i>	+ .2		+ .1		+ .2	1.2	+ .2		+ .1
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	1.1	+ .1	+ .2		+ .2	+ .2	+ .1	1.2	
<i>Lithodora fruticosa</i>	1.1		+ .1		+ .1	1.1	+ .2		
<i>Eryngium campestre</i>	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1		+ .1	+ .1	+ .1	+ .1
<i>Eryngium dilatatum</i>	1.2	+ .1	+ .1			1.1			
<i>Phlomis lychnitis</i>	+ .1	+ .1		+ .1			+ .1	+ .1	
<i>Coronilla minima</i>	+ .2	+ .2				1.1	+ .1	+ .1	
<i>Erysimum medio-hispanicum</i>	+ .1	+ .1	+ .1		+ .1		+ .1		
<i>Artemisia campestris</i>	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1				
<i>Koeleria vallesiana</i>		+ .1				+ .1		1.1	+ .1
<i>Allium pallens</i>				+ .1	+ .1	+ .1		+ .1	+ .1

Otras especies: *Avenula bromoides*: en 18, + .1; en 19, + .1; en 20, + .1; en 25, + .1; *Brachypodium phoenicoides*: en 18, + .2; *Helianthemum croceum*: en 18, + .2; en 19, + .2; *Jasonia tuberosa*: en 18, + .1; en 23, + .1; en 24, + .1; etc., etc.



Foto 3: Masa mezclada de encina y sabina albar con sotobosque de retama, aliaga, *Chronanthus bibrorus* y *Cytisus scoparius* subsp. *reverchonii*, en las cercanías de la aldea del Cepillo (Viveros). Aunque en el mapa de las series de vegetación potencial de Rivas-Martínez estas masas se han adscrito a la serie *Junipero - Querceto rotundifoliae* S., tal vez fuera más acertada su inclusión en la *Bupleuro - Querceto rotundifoliae* S. variante con *Juniperus thurifera*, según se desprende de los comentarios de PEINADO y MARTÍNEZ-PARRAS (1985).



Foto 4: Masa mezclada de sabina albar y *Pinus nigra* entre Pedro Andrés y Las Cañadas de Nerpio. Pertenece a la serie *Junipero thuriferae - Querceto rotundifoliae* S.

Los inventarios de la tabla 3 (zona de Nerpio) pertenecen a la asociación climática *Junipero thuriferae - Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959) Rivas Martínez 1982, ya que corresponden a sabinares enclavados en el piso bioclimático supramediterráneo. Dicha asociación es la etapa madura de la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega y subbética basófila de la encina *Junipero thuriferae - Querceto rotundifoliae* S. Los sabinares de esta asociación suelen llevar como especies acompañantes con alto grado de presencia a los caméfitos espinosos *Erinacea anthyllis* y *Bupleurum fruticosens* y a la herbácea vivaz *Scabiosa turolensis*, todas ellas muy bien representadas en la zona de Nerpio. Aparte de las especies citadas, existen otras que tienen un gran valor diferencial para caracterizar a los sabinares de Nerpio respecto a los del núcleo Ossa de Montiel - El Bonillo - Robledo, es el caso de *Berberis hispanica*, *Lavandula latifolia*, *Catananche caerulea*, etc., más raras o ausentes en la zona Norte y abundantes en Nerpio.

El segundo bloque de especies de la tabla 3 incluye una relación de plantas con significado similar al visto anteriormente para las tablas 1 y 2. Algunas de ellas están ausentes en los sabinares más septentrionales de la provincia, caso de *Teucrium polium* subsp. *aureum*, *Eryngium dilatatum*, *Coronilla minima* o *Allium pallens*. Lo contrario sucede para *Teucrium gnaphalodes* o *Thymus zygis*, no detectadas en Nerpio.

6. REGRESIÓN DEL SABINAR

Aunque existe la evidencia de que el sabinar está viendo reducida su superficie a nivel provincial, como lo prueban las roturaciones para cultivo que han tenido lugar en las últimas décadas, resulta difícil cuantificar con precisión la importancia de estas pérdidas ya que en muchas masas no se conoce bien la situación de partida. Sucede también a menudo que los estudios previos existentes no se han realizado con el suficiente nivel de detalle como para poder calcular, con un mínimo de error, la superficie total de las masas en las que entra la sabina de forma importante; así tenemos que CEBALLOS (1965) en el Mapa Forestal de España estima en 12.486 Ha. la superficie de los sabinares de Albacete, mientras que FERNÁNDEZ YUSTE et al. (1986) la estiman en 24.061 Ha., aún siendo este trabajo posterior y en virtud de ello debería arrojar cifras inferiores a las del primero. Creemos que dichas cifras son demasiado bajas: en un trabajo llevado a cabo en 1982 en el sector Noroeste de Albacete (GÓMEZ CAMPO et al., 1985) en el que se realizó un mapa de vegetación de la zona con apoyo de fotografías aéreas pudimos comprobar que solamente en los términos de Ossa de Montiel y El Bonillo había unas 18.000 Ha. en las que la sabina entraba de forma importante. Si a la cifra anterior añadimos la resultante de la superficie de las masas de El Ballestero, Robledo, Viveros y Nerpio obtendremos una cantidad bastante superior a las 24.000 Ha.

De ahí el gran interés que tiene de cara a un futuro próximo el realizar una cartografía detallada de las últimas masas de sabinar indicadas, a fin de saber con precisión qué es lo que realmente tenemos.

Pero aún a pesar del conocimiento poco preciso del punto de partida existen algunos datos que avalan la regresión del sabinar. Así, ENRIQUEZ (inédito) ha comparado el mapa de vegetación del sector Noroeste de Albacete elaborado por GÓMEZ CAMPO et al. (1985), tomando como base fotogramas aéreos y apoyo en trabajos de campo de 1982, con el que resulta para la misma zona apoyándose en fotografías aéreas de 1956. De esta forma ha estudiado los cambios sufridos por la vegetación de la zona con los siguientes resultados en lo que respecta al sabinar:

En Ossa de Montiel había 5.927 Ha. de sabinar en 1956, de las que sólo se mantienen 5.119 Ha. en 1982. Las 808 Ha. de sabinar perdidas en dicho período se han transformado en cultivos de secano, en los que solamente se han dejado sabinas dispersas en 31 Ha.

En El Bonillo la sabina entraba en 16.327 Ha. en 1956, mientras que en 1982 solamente lo hacía en 12.872 Ha. De las 3.455 Ha. perdidas por el sabinar en este período 3.364 Ha. se han transformado en cultivos de secano de dudosa rentabilidad y 91 Ha. se han transformado en un tomillar al haberse eliminado los pies de sabina.

Por lo tanto, entre ambos municipios se han perdido 4.263 Ha. de sabinar en un período de 26 años.

Sería muy interesante realizar un estudio como el anterior en los sabinares de Robledo, El Balletero y Viveros. Los resultados tal vez sean igualmente sobrecogedores.

7. NECESIDAD DE PROTECCIÓN

A la vista de los datos anteriores la necesidad de protección de los sabinares albaceteños, así como la de otros sabinares de la región, era evidente. De ahí el Decreto de protección del sabinar en Castilla-La Mancha. En el caso de Albacete esta necesidad de protección se veía reforzada aún más por el hecho de que el 90% de la superficie de sabinar es de propiedad particular, con lo que era de suponer que en el futuro hubieran continuado las roturaciones ilegales del pasado.

En dicho Decreto (N.º 12 de 3 Febrero de 1987 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) se prohíbe la corta y arranque indiscriminado de sabinas, pero no se otorga a las masas de sabinar ninguna categoría de espacios protegidos, por lo que sería conveniente avanzar en este sentido.

Las figuras de protección más apropiadas, como proponen FERNÁNDEZ YUSTE et al. (1986), parecen ser la de monte protector para los sabinares particulares y monte de utilidad pública para los sabinares propiedad de ayuntamientos u otras entidades de derecho público. Las figuras reconocidas en la Ley de

Espacios Naturales Protegidos de 2 de Mayo de 1975 no resultan apropiadas para la protección de los sabinares. Asimismo, dado que la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (9 de Abril de 1976) admite que los Planes Generales Municipales de Ordenación pueden contener medidas para la protección del Medio Ambiente y conservación de la naturaleza, se puede lograr una protección eficaz de los sabinares haciendo que la Administración Forestal intervenga en los Planes de aquellos municipios que tienen masas de sabinar planteando las medidas apropiadas. Por otra parte, independientemente de las figuras de protección que se adopten, lo ideal sería que las masas mejor conservadas fueran adquiridas por el Estado.

Si dicha protección a la que hemos aludido anteriormente resulta efectiva y se frena la regresión del sabinar, se habrá conseguido la conservación de unas masas singulares por su distribución geográfica, por su rusticidad en relación con el medio y por su importancia económica en relación con actividades como el pastoreo en zonas de economía deprimida. En el caso de Albacete se habrá logrado probablemente la conservación de los 19 endemismos vegetales ibéricos detectados en los sabinares, son los siguientes: *Arenaria aggregata*, *Paronychia aretioides*, *Erysimum medio-hispanicum*, *Cytisus reverchonii*, *Hippocrepis bourgaei*, *Dictamnus hispanicus*, *Pimpinella gracilis*, *Satureja obovata*, *Teucrium webbium*, *Linaria glauca* subsp. *aragonensis*, *Scabiosa turolensis*, *Campanula decumbens*, *Carduus platypus* subsp. *granatensis*, *Centaurea antennata*, *Leucanthemopsis pallida*, *Scorzonera graminifolia*, *Fritillaria lusitanica*, *Marendera pyrenaica* y *Ctenopsis delicatula*.

8. BIBLIOGRAFÍA

- CEBALLOS, L. 1965. *Mapa Forestal Nacional*.
- ELÍAS CASTILLO, F. y RUIZ BELTRÁN, L. 1981. *Estudio agroclimático de la región Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 247 p.
- ENRIQUEZ, A. (inédito). *Cambios recientes en la vegetación de la comarca Noroeste de Albacete*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. 63 p.
- FERNÁNDEZ YUSTE, J. A.; FERNÁNDEZ YUSTE, R. y LOZANO GUERRA, J. 1986. *Estudio sobre la sabina en Castilla-La Mancha*. Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- GÓMEZ CAMPO, C.; ROQUERO, C.; GÓMEZ, V.; BERMÚDEZ DE CASTRO, L.; CAGIGA, M. J.; HERRANZ, J. M. y PÉREZ, H. 1985. *Clima, suelo y vegetación del sector Noroeste de Albacete*. Caja de Ahorros de Albacete y Universidad de Castilla-La Mancha. 196 p.
- HERRANZ, J. M. y GÓMEZ CAMPO, C. 1986. *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete)*. Caja de Ahorros de Albacete. 279 p.
- MONTERO DE BURGOS, J. L. y GONZÁLEZ REBOLLAR, J. L. 1983. *Diagramas bioclimáticos*. ICONA. 379 p.
- PEINADO, M. y MARTÍNEZ PARRAS, J. M. 1985. *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo 230 p.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1981. Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Ibérique. Actas III Congreso OPTIMA. *An. Jard. Bot. Madrid*, 37: 251-268.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1985 a. *Biogeografía y vegetación*. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y naturales. 103 p.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1985 b. *Mapa de las series de vegetación potencial de España*. Escala 1:400.000. Hoja 18 (Ciudad-Real). ICONA.

J. M. H. S.

NOTAS SOBRE LA AVIFAUNA ACUÁTICA DE LA LAGUNA DE LOS PATOS (HELLÍN, ALBACETE)

Por Juan A. HERREROS RUIZ

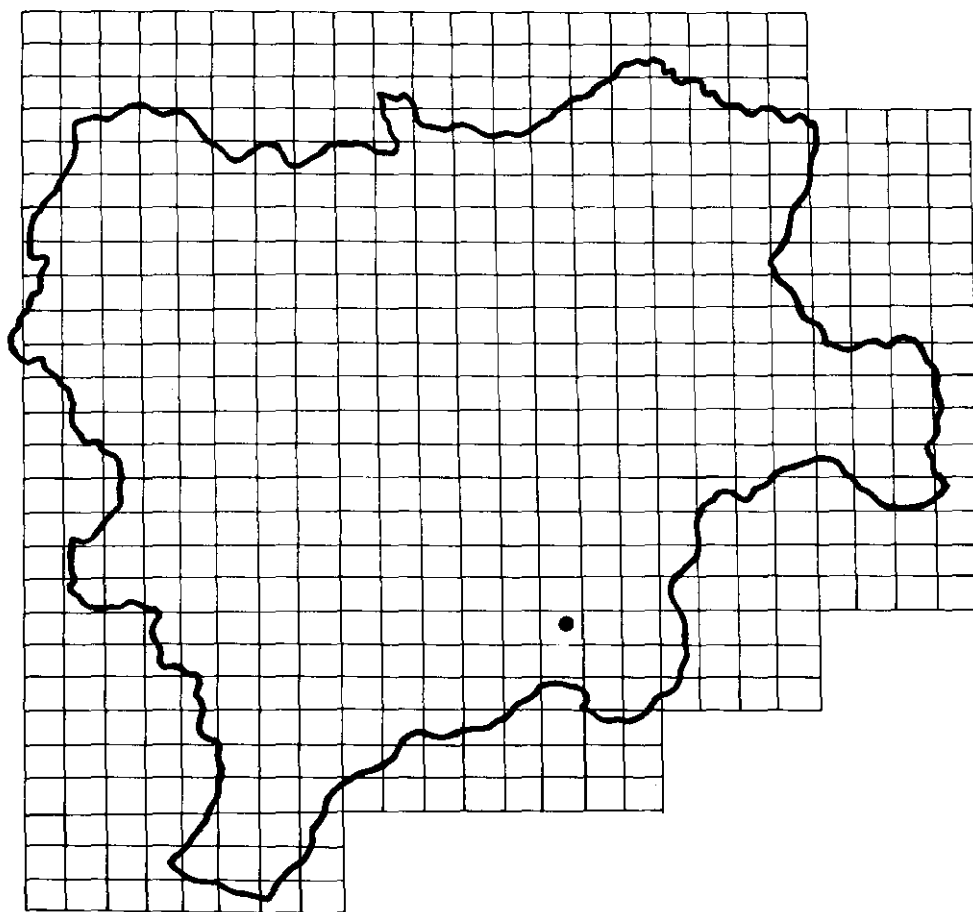
A Llanos

1. INTRODUCCIÓN

Las zonas húmedas son “lugares de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres, en los cuales el nivel freático se encuentra habitualmente coincidiendo con el del suelo o cerca de él, o en los que el suelo está cubierto por aguas someras” (U.S. Fish Wildlife Service, 1979). El alto valor ecológico de estas áreas, así como su fragilidad, han desencadenado en tiempos recientes un movimiento mundial tendente a su protección y conservación, corroborando por tratados internacionales como la Convención de Ramsar para la protección de Zonas Húmedas (1971). Esta inquietud llegó con retraso a España, chocando frontalmente desde el primer momento con fuertes intereses económicos y proyectos desarrollistas que casi acaban con humedales tan importantes como las Marismas del Guadalquivir, la Mancha Húmeda, la Albufera de Valencia o el Delta del Ebro, entre otros. Si esto ocurre en áreas de reconocida importancia internacional, cabe suponer lo que está sucediendo con las pequeñas lagunas, no tan espectaculares como los lugares citados, cuya existencia es poco conocida. En este caso se encuentra el humedal objeto del presente estudio, la Laguna de los Patos.

Según la Convención antes citada, la valoración de los sistemas ecológicos húmedos se ha establecido en función de las aves acuáticas. Por ello, este estudio pretende ofrecer una primera aproximación al conocimiento de la avifauna acuática de un humedal albacetense que perdura no sin dificultad. Esto nos ha llevado a realizar una serie de censos durante catorce meses en dicha área para determinar qué especies, en qué época del año y en qué número se presentan a lo largo de ese período.

Pensamos que la labor científica no debe desligarse de la realidad social, por lo que hemos simultaneado dos objetivos principales en nuestra investigación: el estudio de las aves acuáticas en la laguna y la denuncia del abandono en que se encuentra no sólo el humedal objeto de estudio —que, sin embargo, es el mejor protegido— sino también el resto de las zonas húmedas de la provincia de Albacete hasta el punto que recientemente se cazaron varios flamencos en una de nuestras mejores lagunas sin que los organismos responsables de su protección realizaran acción alguna. Por todo ello esperemos que en nuestra tierra no se hagan realidad las lúcidas palabras pronunciadas por el Jefe indio Noah Sealh (1854):



Localización de la Laguna de los Patos (Hellín).

“Pero ustedes caminarán hacia su destrucción rodeados de gloria, inspirados por la fuerza del Dios que los trajo a esta tierra y que por algún designio especial les dio dominio sobre ella y sobre el piel roja. Ese destino es un misterio para nosotros, pues no entendemos por qué se exterminan los búfalos, se doman los caballos salvajes, se saturan los rincones secretos de los bosques con el aliento de tantos hombres y se atiborra el paisaje de las exuberantes colinas con cables parlantes. ¿Dónde está el matorral? Destruído. ¿Dónde está el águila? Desapareció. Termina la vida y empieza la supervivencia”.

2. ÁREA DE ESTUDIO

La Laguna de los Patos se encuentra en la provincia de Albacete, situada en una depresión del paraje denominado “Prado del Yeso”, al SW de Hellín, en su mismo término municipal. Se localiza en las hojas números 25-34 (ISSO) del Mapa Militar de España y 868 (con el mismo nombre) del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000. Sus coordenadas U.T.M. son 30SXH 122607.

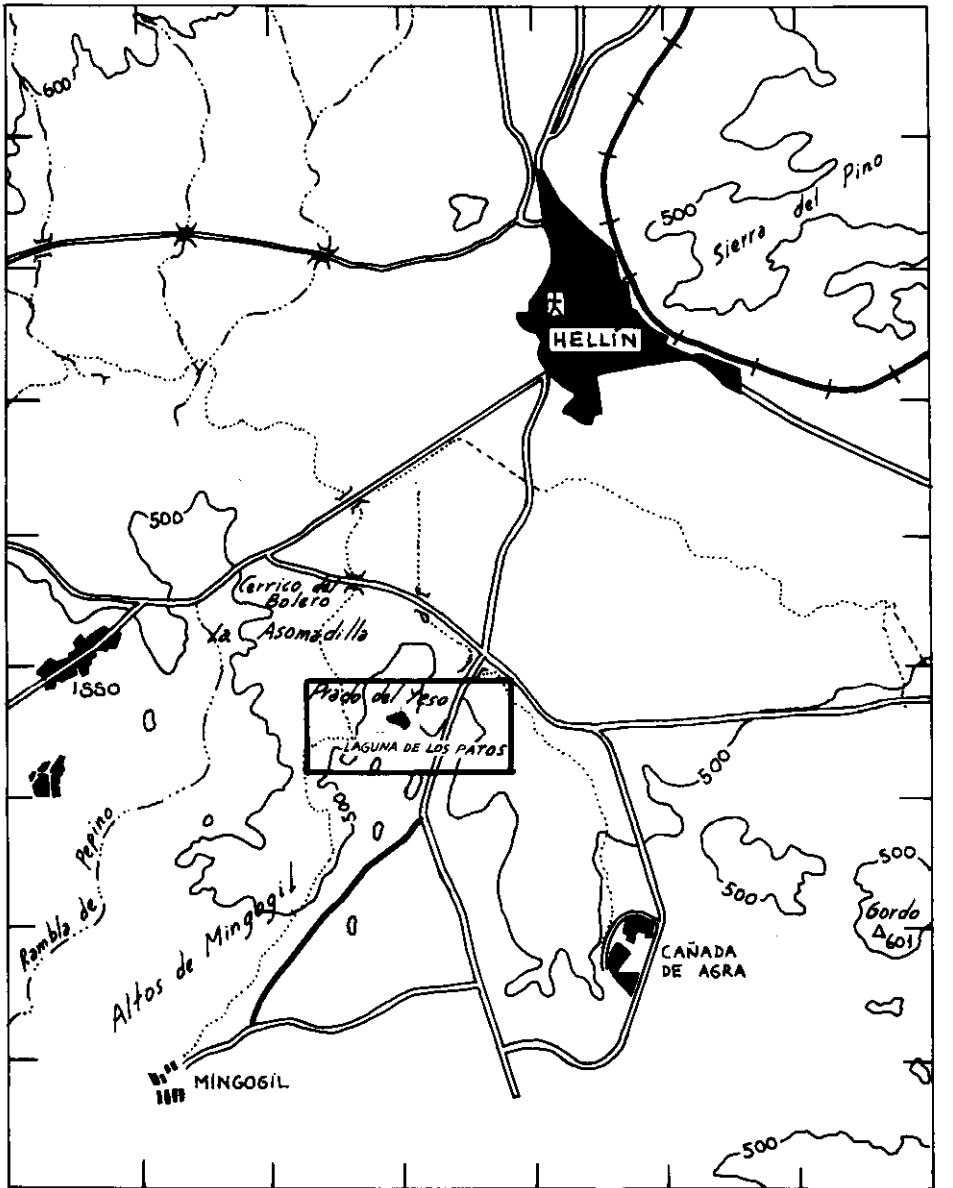
Distancia unos 3,5 Km. de Hellín, accediéndose a ella por la Carretera Provincial a Mingogil. Siguiendo en dirección a dicho pueblo, a unos 500 metros del cruce con la carretera a Nava-Campana parte a la derecha un camino sin asfaltar que conduce directamente a la laguna.

Está situada a unos 480 metros de altitud respecto al nivel medio del mar en Alicante y sus dimensiones se aproximan a los 200 metros de longitud por 100 metros de anchura en valores máximos. Tiene forma de polígono irregular con un extremo alargado en cuña, estando su contorno limitado por un camino.

Al parecer, antiguamente la zona estaba ocupada por un área pantanosa natural que, en tiempos recientes fue profundamente alterada por las obras realizadas por el IRYDA para “sanear” y “recuperar” como tierras de labor áreas consideradas insalubres e improductivas con el apoyo legal de la Ley de Aguas imperante por esas fechas. Afortunadamente pudo remediarse en parte el mal causado y actualmente se ha recuperado la zona impermeabilizando artificialmente una gran parte del fondo de la cubeta, gozando, como ya indicamos, de una relativa protección municipal.

Su litoral, así como su fondo (allí donde conserva ciertas condiciones naturales), son fangosos y cenagosos, siendo muy abundante el yeso como elemento integrante del sustrato, lo que confiere a las aguas de la laguna cierto carácter salobre.

Esta zona húmeda se sitúa en la Cuenca Hidrográfica del Segura (Fernández Sánchez, 1981). Tiene aguas permanentes durante todo el año, no estando sujeta a estiaje como ocurre con las lagunas endorréicas estacionales de la provincia, lo que le confiere una aceptable importancia ecológica durante el verano. Le entran aguas procedentes de un colector y de un emisario intubado (hoy destruido)



Escala 1:50.000

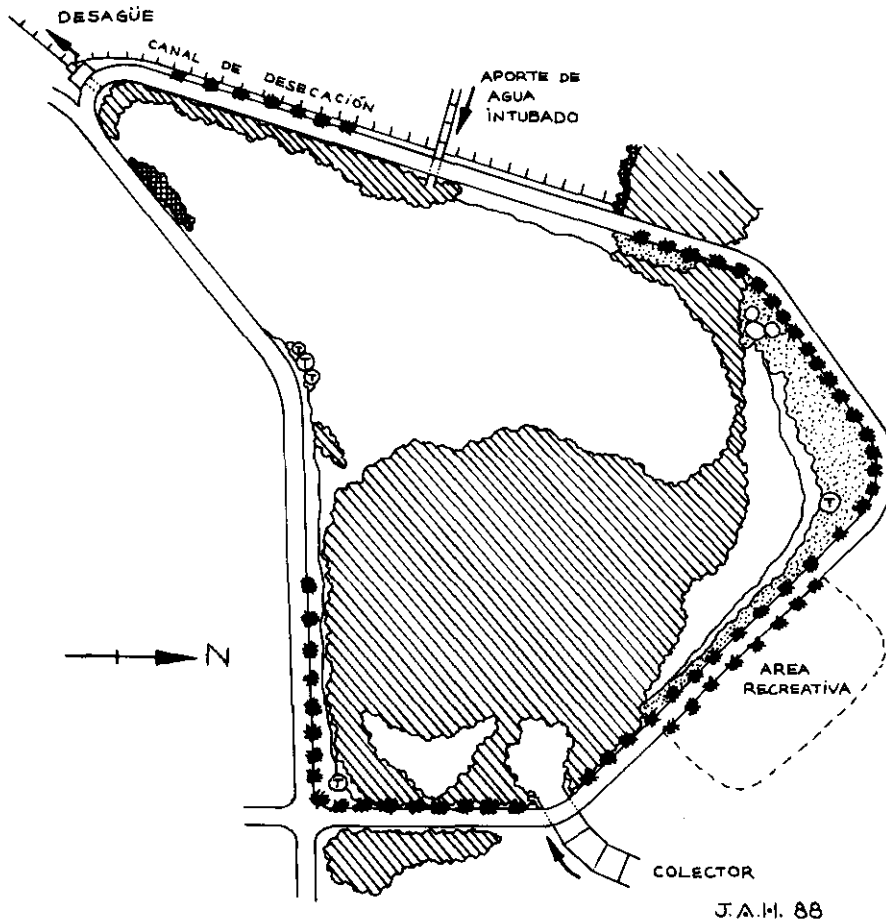
0 1.000 2.000

PLANO DE LOCALIZACION DE LA LAGUNA DE LOS PATOS

y posee un desagüe artificial que protege a los campos de cultivo circundantes —algunos de ellos situados en un nivel menor que el de la laguna— de inundaciones provocadas por el desbordamiento de las aguas en temporadas con precipitaciones intensas. La aridez del lugar hace que la evaporación sea notable por lo que el nivel de las aguas presenta oscilaciones irregulares que pueden ser agravadas por la intensa explotación del agua que se efectúa en sus proximidades con fines agrícolas. Separada de la laguna por el camino se encuentra una pequeña zona encharcada natural drenada por una profunda zanja (de unos 4 metros) que discurre paralela al camino hasta unirse con el canal que parte del desagüe de la laguna principal.

El área de estudio se ubica, en la provincia de Albacete, en el sector climático del Sureste (Sánchez Sánchez, 1982) caracterizado por presentar rasgos intermedios entre las condiciones rigurosas de la Meseta y las suaves de Levante. Esto hace que el clima pueda clasificarse como Mediterráneo con ligera tendencia a la continentalización y acusada aridez, al ser la precipitación media anual aproximadamente de 350 mm., concentrada entre los meses de abril a octubre y siendo nula en julio (Losada Azorín, 1986). De acuerdo con la clasificación de Köpen, sin embargo, Vázquez González y Zárte Martín (1986) sitúan el área donde se ubica la laguna en una zona de Clima Estepario BSk. Desde el punto de vista bioclimático el área presenta un ombroclima semiárido incluido dentro del piso mesomediterráneo (Peinado y Martínez Parras, 1985).

Según la división corológica de Rivas Martínez y otros (1977), la vegetación del área de estudio está incluida dentro de la Región Mediterránea, provincia Murciano-Almeriense, sector Murciano. Presente una clara estratificación horizontal, sucediéndose diversas comunidades vegetales atendiendo a diferentes grados de humedad edáfica, desde suelos inundados permanentemente a suelos con bajo nivel freático. Algunos de los taxones encontrados en la laguna son característicos de las comunidades reunidas por Peinado y Martínez Parras (1985) dentro de la sucesión hidrohalófila. El fondo de la laguna —en los lugares no impermeabilizados artificialmente— está tapizado por una pradera sumergida de caráceas. En primavera se manifiesta en la parte más interna del cinturón perilagunar, sobre suelos inundados, una banda casi continua de *Scirpus maritimus*. Seguidamente se encuentra un extenso carrizal que ocupa más de la tercera parte de la superficie lagunar, integrado por *Phragmites australis*, especie indicadora de aguas dulces como *Thypha angustifolia* —también presente en algunos enclaves— que puede soportar bajas concentraciones salinas, indicadas por la presencia muy escasa de *Cladium mariscus*. En algunos lugares aparece una pradera donde no son raros taxones Gipsícolas xerohalófilos del género *Limonium*, que presenta numerosos endemismos en la Península Ibérica. En lugares no inundados pero con humedad edáfica suficiente y cierta nitrificación aparecen masas de *Scirpus holoschoenus*. Más alejados de la orilla pero soportando inundaciones ocasionales se encuentran algunos ejemplares de elevado porte arbustivo del género *Tamarix*. Los terrenos adyacentes aparecen dedicados exclusivamente









CROQUIS DE LA LAGUNA DE LOS PATOS (HELLÍN)					
	CARRIZAL <i>Phragmites australis</i>		JUNCAL-HERBAZAL <i>Scirpus sp. y otras</i>		OLMO. <i>Ulmus pumila</i>
	ESPAÑAÑAL <i>Zypha angustifolia</i>		PLAYA FANGOSA		TARAY. <i>Zamarix sp.</i>

FIGURA 1



Turcus maritimus Lam.

Scirpus maritimus L.

FIGURA 2

a cultivos agrícolas. En las orillas del camino que circunda la laguna se encuentran ejemplares de la especie forestal introducida *Ulmus pumila*.

Según la división territorial establecida por la S.E.O. para las áreas de aves acuáticas, la Laguna de los Patos se encuentra incluida en la ZONA VIII, LEVANTE y ALMERÍA (Ena y Purroy, 1978). La fauna ligada al medio lagunar es abundante destacando, además de las aves —objeto de este estudio— los organismos agrupados en el *filum ARTHROPODA*, habiéndose recolectado crustáceos acuáticos integrantes del zooplancton pertenecientes a los géneros *Daphnia* y *Cyclops* e insectos pertenecientes a diversos órdenes cuyos ciclos biológicos están total o parcialmente ligados al agua, entre los que sobresalen los pertenecientes al orden *ODONATA*. Algunos de los vertebrados observados fueron: *Gambusia affinis* (entre los peces), *Rana perezii* (entre los anfibios) y *Natrix maura* (entre los reptiles).

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se basa en los datos obtenidos por el autor a partir de censos mensuales de aves acuáticas realizados entre febrero de 1986 y marzo de 1987 en la Laguna de los Patos. La metodología seguida en ellos se expone a continuación. La laguna fue visitada cada quince días a lo largo del período mencionado, obteniéndose censos semanales siempre que esto fue posible. Cada vez se realizaron varios conteos con ayuda de unos prismáticos, preferentemente por la mañana, desde las ocho a las diez horas —aunque también se efectuaron algunos al atardecer— desde diferentes lugares de la orilla, registrándose la media entre los datos obtenidos. Las aves acuáticas pudieron ser contadas de una en una gracias a las reducidas dimensiones de la laguna, la ausencia de vegetación perilagunar alta en gran parte de ella y, en general el escaso número de individuos observados.

Como indica Lucientes (1981), “los censos de anátidas nunca reflejan el número exacto de aves presentes”, lo que puede generalizarse para el resto de la avifauna acuática. Esto implica errores en los conteos, que son mayores cuando se censan grandes concentraciones de aves pero se reducen considerablemente cuando dichas concentraciones son pequeñas, como el caso que nos ocupa. Los principales errores cometidos fueron determinados por la gran movilidad de las especies acuáticas, debido a causas muy diversas, que probablemente implicaba desplazamientos y reemplazamientos frecuentes entre las diversas zonas húmedas del área, así como la existencia de una masa de carrizo (refugio de diferentes especies orníticas), por lo que resultó difícil precisar el número exacto de individuos. Dos nuevas fuentes de errores fueron posiblemente la disminución de efectivos observables durante el período de cría para las especies nidificantes en la laguna así como el no incluir en los censos a los individuos jóvenes observados.

Se ha realizado un análisis de los datos obtenidos utilizando diversos gráficos para una mejor comprensión de los resultados obtenidos, estudiándose la evolución demográfica de las aves acuáticas en la laguna durante el período de estudio así como su permanencia en el área.

Por último, se han descrito algunas de las especies censadas —independientemente de su número y tiempo de estancia en la laguna— con el fin de completar las que fueron realizadas para otras especies en un estudio precedente.

4. RESULTADOS

4.1. Tabulación de datos

Los resultados obtenidos en los censos mensuales de la avifauna acuática presente en el área de estudio aparecen en el cuadro 1. En él se han representado todas las especies observadas así como su abundancia numérica mensual.

Durante los catorce meses estudiados se han observado 20 especies diferentes, contabilizándose un total de 1.080 individuos. Cabe destacar la presencia ocasional de especies tales como ACIN, CDUB y CNIG entre otras aves de paso, así como la de PRUF, PCRI, GCHL y FATR, sedentarias y observables en la laguna durante todo el año. Por meses, las especies con mayor número de individuos fueron:

- Febrero (1986): AFER (14); FATR (10); APLA (7).
- Marzo (1986): FATR (10); AFER (9); PRUF y GCHL (4).
- Abril (1986): FATR (11); ACLY (7); PRUF y HHIM (5).
- Mayo (1986): FATR (18); PRUF, APLA, THYP y CNIG (5).
- Junio (1986): FATR (23); PRUF y APLA (4).
- Julio (1986): FATR (125); PRUF y GCHL (4).
- Agosto (1986): FATR (74); TTOT (10); PRUF y GCHL (4).
- Septiembre (1986): FATR (75); PRUF y GCHL (5).
- Octubre (1986): FATR (67); AFER (7); PRUF y GCHL (5).
- Noviembre (1986): FATR (50); PRUF y GCHL (5).
- Diciembre (1986): FATR (66); AFER (17) y PRUF (5).
- Enero (1987): FATR (62); AFER (15) y PRUF (8).
- Febrero (1987): FATR (58); GCHL (8); APEN y ACRE (7).
- Marzo (1987): FATR (47); PRUF, AFER y GCHL (5).

De ello se deduce el predominio de FATR en el área de estudio, con un número de individuos notablemente superior al del resto de especies censadas. Otro aspecto que cabe resaltar es el bajísimo número de efectivos que, con excepción de la especie antes citada, se han censado en la laguna, lo que indica que ésta no alberga poblaciones importantes del resto de aves acuáticas.

	1986									1987				
	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
PRUF	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	8	6	5
PCRI	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
ACIN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EGAR	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APLA	7	3	4	5	4	2	2	2	0	0	4	2	3	2
APEN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
ASTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	2
ACLY	4	3	7	0	0	0	0	0	0	0	3	2	4	3
ACRE	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
NRUF	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
AFER	14	9	2	0	1	1	2	3	7	2	17	15	6	5
AFUL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0
GCHL	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	8	5
FATR	10	10	11	18	23	125	74	75	67	50	66	62	58	47
CDUB	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TTOT	0	0	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
THYP	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HHIM	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LRID	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
CNIG	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CUADRO 1

4.2. Evolución demográfica de la avifauna acuática

Las aves acuáticas, según la Convención de Ramsar¹, son "aves que dependen ecológicamente de las zonas húmedas". Estas áreas generan una gran cantidad de recursos pero, al ser ecosistemas cerrados, están limitados espacialmente por lo que las aves que viven en ellos de forma permanente o las que los visitan en determinadas épocas del año deben adaptar su morfología, fisiología y etología de manera que se evite en lo posible la competencia entre especies que explotan nichos ecológicos similares. Las fluctuaciones que presentan las aves acuáticas en las zonas húmedas a lo largo del tiempo se deben a diversos factores tales como las características climáticas del lugar, actuaciones humanas (urbanismo, caza, turismo, destrucción o eliminación de la vegetación perilagunar, contaminación, desecación, sobreexplotación de acuíferos, etc.), tamaño poblacional, disponibilidad de alimento y especializaciones tróficas o relaciones con otras especies presentes en el área, entre otros. Los resultados de los censos obtenidos durante el período de estudio pueden darnos una idea de las fluctuaciones demográficas temporales de las aves acuáticas en el humedal elegido, la Laguna de los Patos.

Para estudiar las fluctuaciones numéricas totales de las aves acuáticas en la laguna así como las variaciones experimentadas en cuanto a número de especies censadas a lo largo de los catorce meses, se han representado ambos valores en el gráfico 1. El mes de mayor cantidad de individuos fue julio de 1986 (137); los meses con menores valores fueron marzo y junio (1986) y —con mayor número de efectivos que los anteriores— noviembre (1986) y enero (1987). Con respecto al número de especies sí se puede hablar de una cierta periodicidad estacional, con máximos en los meses de febrero y abril de 1986 y febrero de 1987, con una mínima variedad de especies durante el verano que aumenta progresivamente su número a finales del otoño.

Se comprueba que el número de individuos es creciente en el período estudiado, presentando bruscas fluctuaciones —no estacionales— que no parecen estar relacionadas con variaciones del medio al presentar éste permanentemente una lámina de agua. Por ello, posiblemente podrían implicarse en el relativo aumento demográfico parámetros tales como la inmigración, los movimientos dispersivos de las poblaciones sedentarias y la natalidad (Krebs, 1986). Contrariamente, el número de especies censadas experimenta ligeras variaciones periódicas, coincidiendo su incremento con el final del otoño, el invierno y el principio de la primavera, lo que indica que este aumento está relacionado principalmente con la llegada de aves migratorias al área de estudio.

La abundancia específica, entendida como número de individuos de una especie concreta, es un parámetro cuya evolución puede estudiarse analizando

¹ "Convención sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional como hábitats de aves acuáticas", Ramsar (Irán) 1971, ratificado por el Parlamento Español trece años después de su firma, en 1984.

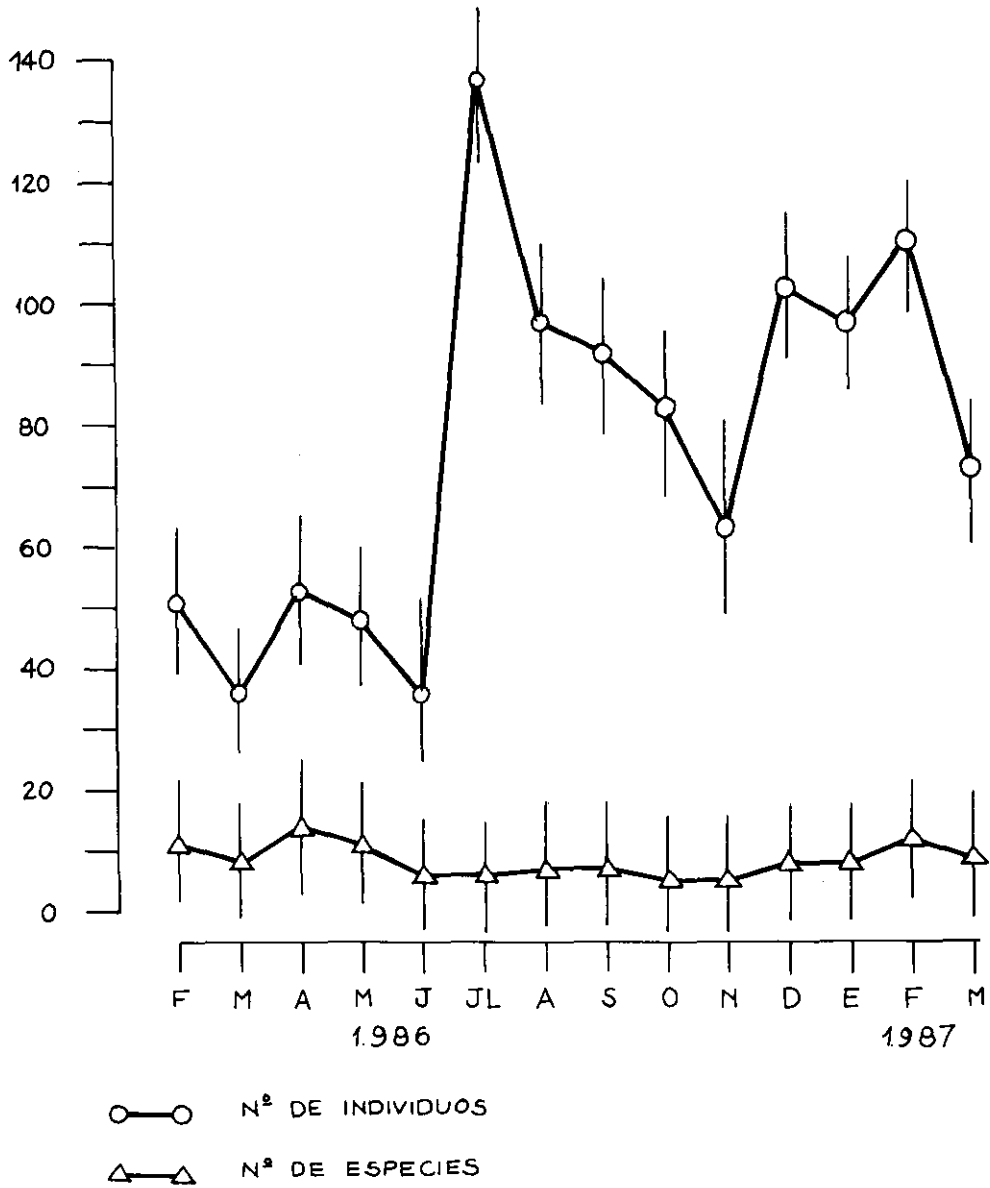


GRÁFICO 1

la curva obtenida en la representación gráfica de su evolución demográfica. Para evitar confusiones al realizar dicha representación se han reunido las veinte especies censadas en cinco grupos, elaborándose un gráfico para cada uno de ellos. Estos grupos son los siguientes:

1. Aves acuáticas sedentarias en la laguna.
2. Ánades de superficie.
3. Ánades buceadores.
4. Aves limícolas.
5. Aves acuáticas de paso.

1. Aves acuáticas sedentarias en la laguna

Sus variaciones respecto a la abundancia específica se han representado en el gráfico 2. En este grupo destaca FATR, presente en los catorce meses estudiados con efectivos en aumento progresivo, con un máximo en julio de 1986 quizá debido a factores tales como un buen éxito reproductivo y movimientos dispersivos causados por la desecación natural de las lagunas endorréicas provinciales durante el estío. El resto de las especies presentaron una abundancia muy por debajo de la reseñada para FATR, con descensos en verano. PRUF y GCHL experimentaron una evolución parecida. PCRI estuvo representado únicamente por un individuo censado a lo largo de nueve meses, observándose una pareja de marzo a mayo de 1986 y de febrero a marzo de 1987 coincidiendo con el período de celo, que aparece con cierta regularidad según los datos obtenidos, formándose por estas fechas las parejas y comenzando las paradas nupciales notablemente ritualizadas (Herrera, 1979).

2. Ánades de superficie (gráfico 3)

Son, en general, muy poco abundantes. Entre los cinco censados, APLA —sedentario en la Península Ibérica— se observa casi durante todo el año, faltando durante la primera mitad del otoño probablemente como consecuencia de movimientos dispersivos y descendiendo considerablemente su escaso número en verano quizá por causa de la mancada, que se realiza por esas fechas. ACLY se censó durante el invierno y mediados de primavera (1986), faltando desde finales de ésta hasta mediados del otoño del mismo año; es un ánade invernante en el área de estudio, lo que puede explicar su ausencia durante el período mencionado. Las tres especies restantes también son invernantes, presentándose regularmente los dos años APEN y ACRE en el mes de febrero, censándose tan sólo un individuo de esta última en mayo quizá retrasado en su migración. ASTR sólo fue observado en el invierno de 1987.

3. Ánades buceadores (gráfico 4)

Se censaron tres especies, dos sedentarias en España y una migradora. AFER, pato sedentario en la Península Ibérica, se observó durante trece meses, faltando en marzo y presentando su mayor abundancia entre diciembre (1986) y enero (1987); su número disminuyó en primavera y verano gradualmente,

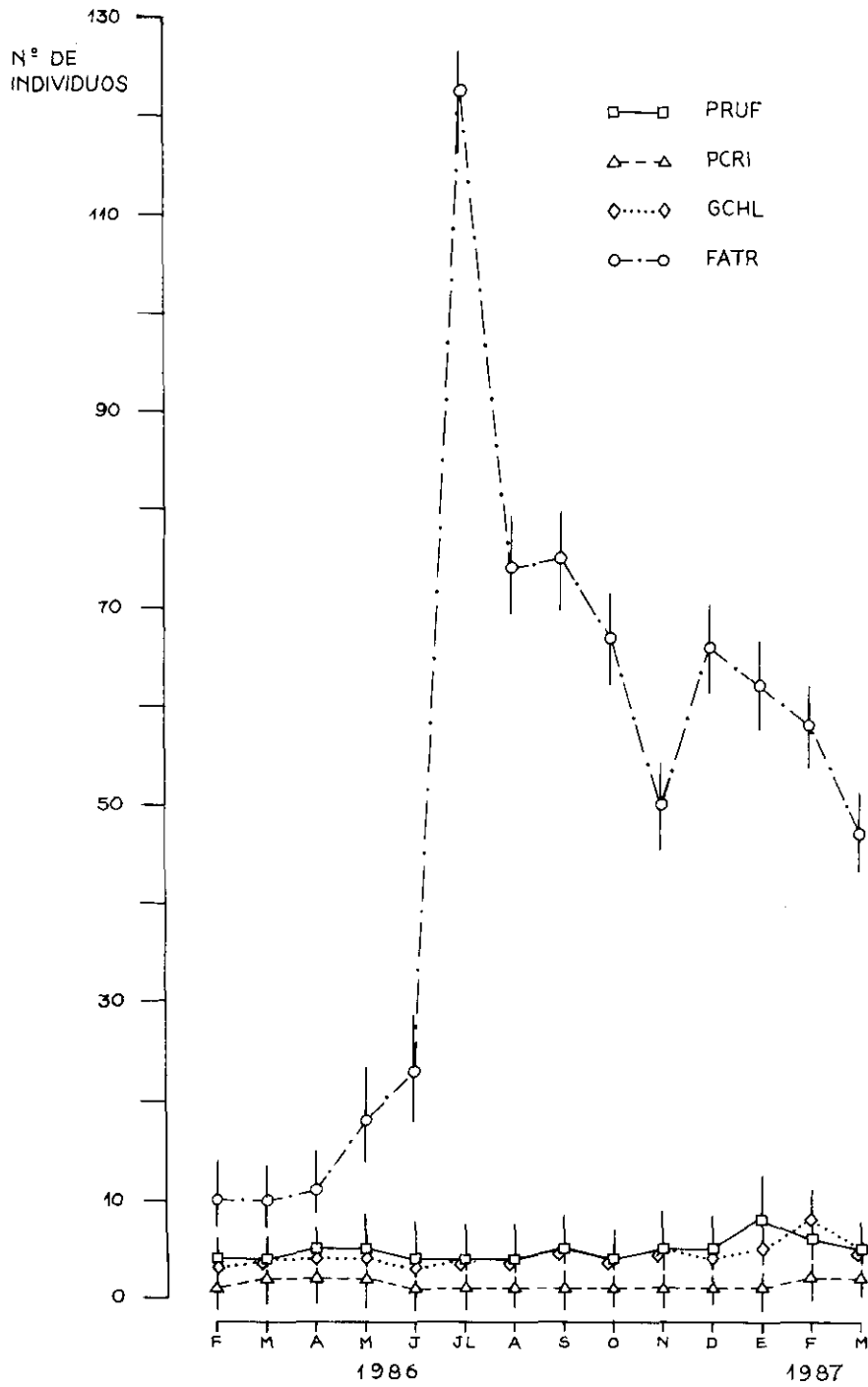


GRÁFICO 2

siendo en esta última estación cuando realizan los machos la migración de muda (Amat, 1981). La otra especie sedentaria, NRUF, fue censada en febrero y marzo de los dos años, presentando una regularidad en sus visitas invernales al área de estudio probablemente como consecuencia de movimientos dispersivos de las poblaciones peninsulares. AFUL —invernante— se presentó en la laguna únicamente en diciembre (1986) y febrero (1987).

4. Aves limícolas (gráfico 5)

Las cuatro especies censadas se consideran de paso en la laguna al no comprobarse su nidificación en ella, aunque algunas sean estivales en la Península Ibérica (TTOT, HHIM), presentándose mayoritariamente entre abril y mayo (1986) con un reducido número de individuos. Entre ellas, HHIM y THYP presentaron más individuos en abril y en mayo respectivamente y TTOT en agosto, siendo CDUB la especie menos abundante.

5. Aves acuáticas de paso (gráfico 6)

Las aves que visitaron ocasionalmente la laguna fueron cuatro, registradas entre los meses de febrero y marzo. ACIN y EGAR, con un número muy bajo de individuos (uno ACIN en abril y dos —en abril— y uno —en mayo—, respectivamente, EGAR) se observaron a principios de primavera. LRID se encuentra en la laguna de manera esporádica e irregular en los meses de febrero, abril, mayo y septiembre (1986). Cabe destacar, por su excepcionalidad, la observación de CNIG en mayo de 1986.

4.3. Permanencia de las especies en el área

Las especies presentes mensualmente en el área de estudio se han representado en el gráfico 7. Entre las 20 especies registradas, cuatro permanecieron en la laguna durante el período elegido (PRUF, PCRI, GCHL, FATR), por lo que pueden considerarse, como ya indicamos, sedentarias en dicho lugar, habiéndose comprobado, además, la nidificación de todas ellas.

Otras dos especies, AFER y APLA, fueron observadas con bastante regularidad. El primero permaneció durante trece meses aunque con un bajo número de ejemplares, experimentando un ligerísimo aumento en sus efectivos durante el invierno; en otras zonas húmedas con poblaciones importantes de AFER, éstas se encuentran sujetas a variaciones debido a la llegada de migradores europeos en diciembre (Coronado y otros, 1973) y a la dispersión de los machos para la muda (mancada) en verano, el escaso número de individuos registrados en la laguna no permite ajustar los datos obtenidos a las causas citadas. APLA se observó en 12 meses, su ausencia de la laguna durante los meses de octubre y noviembre (1986), de no estar motivada por un error en el censo, puede ser achacada a movimientos dispersivos del ave.

ACLY permaneció en el área siete de los catorce meses estudiados, faltando durante el período comprendido entre mayo y noviembre de 1986. Esta

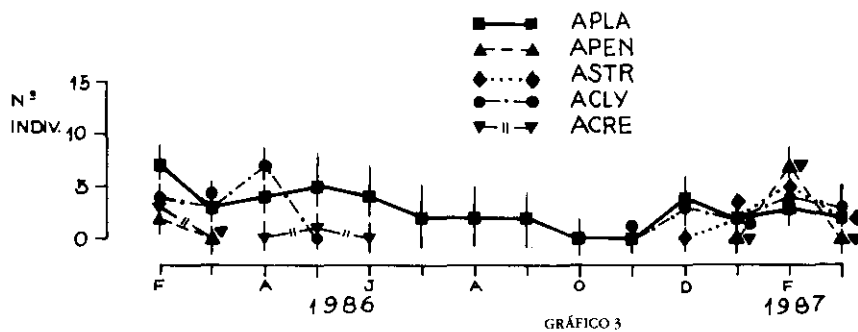


GRÁFICO 3

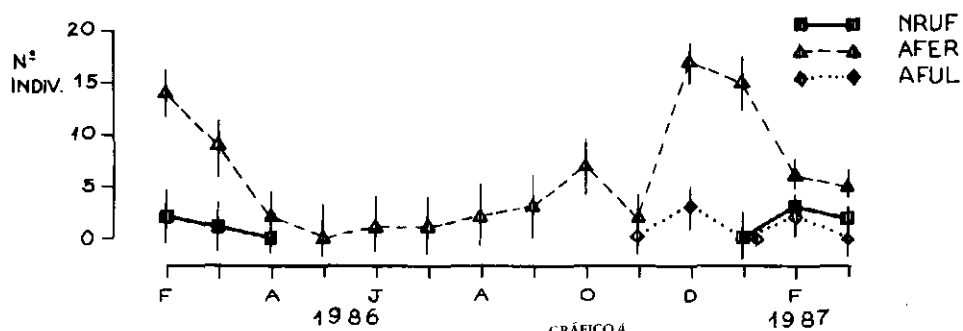


GRÁFICO 4

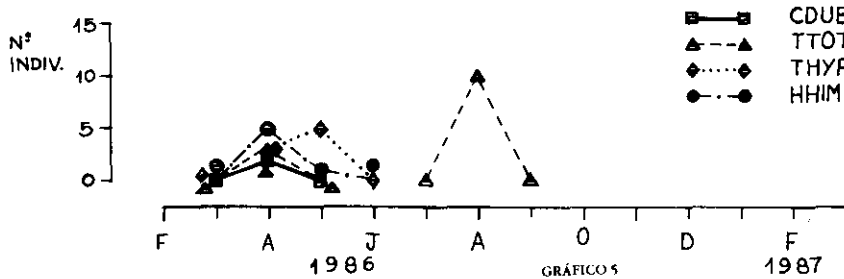


GRÁFICO 5

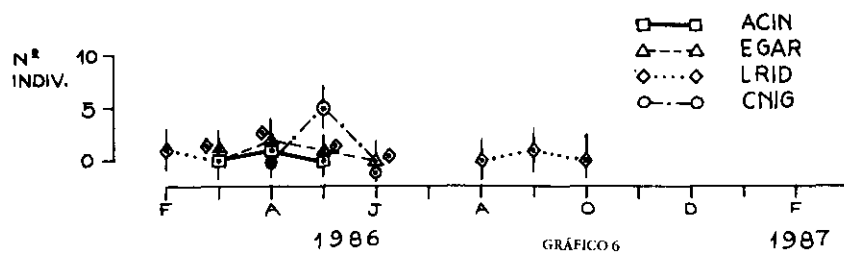


GRÁFICO 6

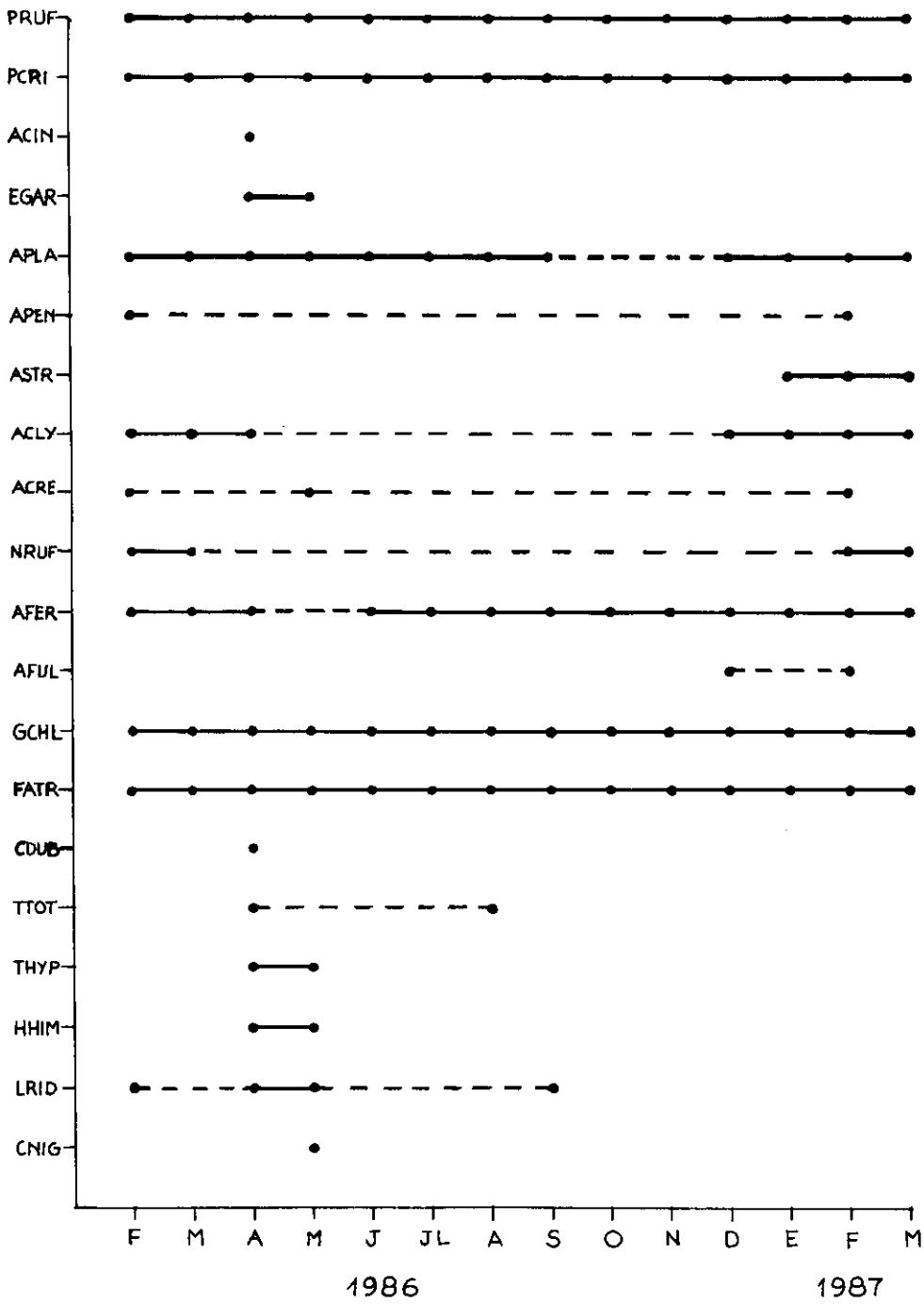


GRÁFICO 7

ausencia debe estar motivada por ser un ánade migrador que inverna en la Península Ibérica entre octubre (septiembre) y abril, aunque permanezcan individuos observables durante todo el año (Coronado y otros, 1973).

Entre otras especies migradoras observadas se encuentra un grupo de cuatro anátidas (APEN, ASTR, ACRE, AFUL) invernantes que permanecieron en la laguna no más de tres meses, cuatro limícolas (CDUB, TTOT, THYP, HHIM) que aparecieron en primavera y no permanecieron más de dos meses, dos ardeidos (ACIN, EGAR) de paso que permanecieron un mes y dos meses respectivamente y un lárvido (CNIG) poco frecuente que únicamente se observó en mayo.

NRUF, aunque sedentario en la Península Ibérica, permaneció en la laguna durante los meses de febrero y marzo de los dos años, lo que parece indicar cierta periodicidad en sus visitas que podrían ser interpretadas como movimientos dispersivos de sus poblaciones a consecuencia de la degradación y destrucción de sus áreas de cría naturales (Tablas de Daimiel y otras zonas húmedas adyacentes), suposición que deben confirmar posteriores estudios.

Por último, LRID, también sedentaria en la Península Ibérica permaneció en la laguna de manera esporádica y bastante irregular.

5. DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS DE LAS AVES ACUÁTICAS CENSADAS

1. GARZA REAL *Ardea cinerea* (ACIN)

BIOMETRÍA²: Longitud corporal (L): 90 cm. Long. del tarso (T): 135-160 mm. Longitud del ala (A): 430-470 mm. Long. del pico (P): 100-125 mm.

DESCRIPCIÓN: Ave de zonas húmedas. Tamaño grande y aspecto esbelto. Pico amarillento, largo y recto. Cuello y patas largos, siendo estas últimas de color amarillento. Plumaje corporal gris azulado; cabeza, cuello y vientre blancos, presentando un penacho negro en la cabeza y manchas longitudinales negras a lo largo del cuello; parte superior del ala con una mancha oscura; cola corta gris azulada.

BIOLOGÍA: Migradora invernante en la Región, con poblaciones sedentarias en la Península Ibérica que presentan una baja proporción de parejas reproductoras que nidifican en colonias puras o mixtas. Observando un único ejemplar de paso en la laguna en abril de 1986.

ALIMENTACIÓN: Vertebratófaga, casi exclusivamente ictiófaga aunque no desdén otros vertebrados e incluso pequeños invertebrados.

HÁBITAT: Frecuenta zonas con aguas poco profundas, tanto fluviales como lacustres. Fue observada posada en lugares alejados de las orillas siempre cerca del carrizal.

SITUACIÓN: Especie protegida. Catalogada como no amenazada (según las categorías establecidas por la U.I.C.N.).

² Las medidas biométricas corresponden a los machos. Están tomadas de Pedrocchi (1978).

2. GARCETA COMÚN *Egretta garzetta* (EGAR)

BIOMETRÍA: L: 56 cm. T: 100-110 mm. A: 260-295 mm. P: 85-92 mm.

DESCRIPCIÓN: Ave de zonas húmedas. Tamaño medio y aspecto grácil. Pico negro, recto y relativamente largo. Cuello y patas largas, que son negras con dedos amarillentos. Plumaje corporal totalmente blanco. En época de celo presenta una cresta alargada colgante desde la nuca.

BIOLOGÍA: Estival y nidificante en la Región, con escaso número de parejas reproductoras. Su migración presenta aspectos que crean cierta confusión ya que, si bien la mayoría de garcetas comunes coloniales emigran en invierno hacia África, una proporción de ellas permanece en la Península Ibérica repartida por diversas zonas húmedas, agrupándose únicamente para reposar en dormideros. La llegada de individuos invernantes procedentes de Europa complica aún más esto. Por ello, no resulta raro observar ejemplares divagantes durante todo el año en nuestro país. En la laguna sólo fue observada de paso durante la primavera de 1986, concretamente en los meses de abril (2 individuos) y mayo (1 individuo).

ALIMENTACIÓN: Vertebratófaga, principalmente ictiófaga, aunque también entran en su dieta otros pequeños vertebrados (anfibios, lacértidos) y también invertebrados.

HÁBITAT: Se encuentra en zonas húmedas con aguas someras. Fue observada en lugares similares a los ocupados por la garza real.

SITUACIÓN: Especie protegida. Catalogada como no amenazada.

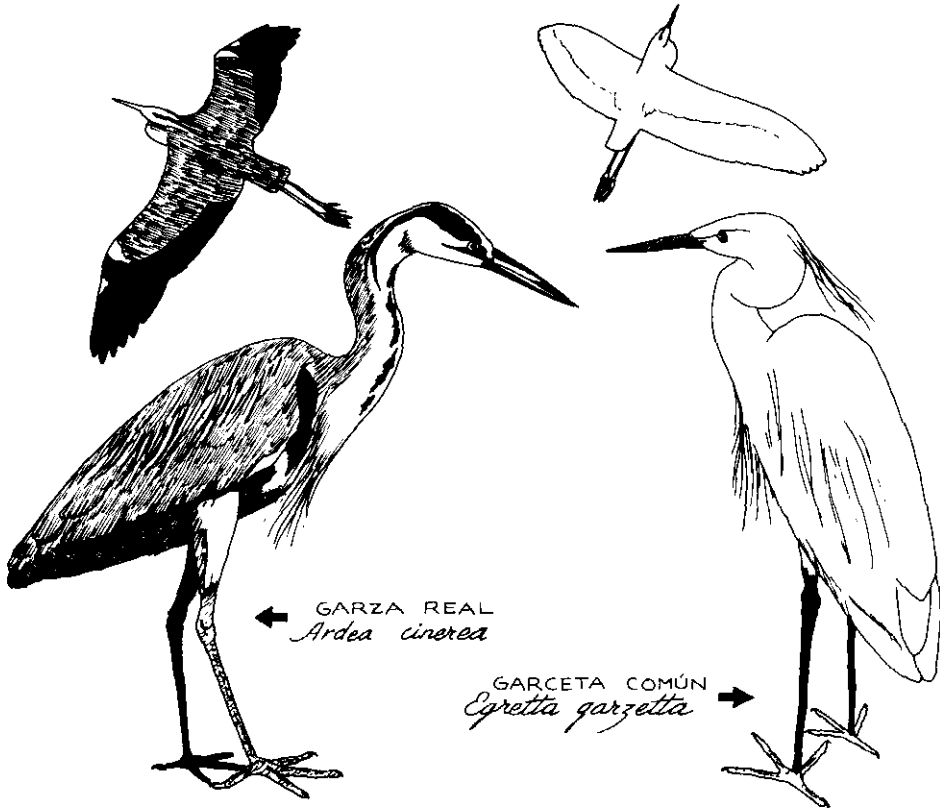
3. ÁNADE FRISO *Anas strepera* (ASTR)

BIOMETRÍA: L: 51 cm. T: 35-40 mm. A: 260-282 mm. P: 38-45 mm.

DESCRIPCIÓN: Ánade de superficie de aspecto poco llamativo con adaptaciones propias de su grupo. Cuello corto, pico gris con extremo oscuro. Dimórfico. Plumaje nupcial del macho: coloración general gris moteada, con dorso y vientre más claros; espejuelo compuesto por tres colores (pardo rojizo, negro y blanco); extremo de rémiges oscuro y región anal negra con cola muy corta oscura. El plumaje de la hembra es pardo-grisáceo con rémiges oscuras, espejuelo menos conspicuo que el del macho negro y blanco y región anal del mismo color que el plumaje corporal. Macho en eclipse parecido a la hembra (salvo es espejuelo). Poco gregario.

BIOLOGÍA: En la Península Ibérica hay una población sedentaria y nidificante (con escaso número de parejas reproductoras) que, al parecer, realiza movimientos dispersivos, a la que se unen los migradores europeos que invernán en España, siempre en bajo número. Es sedentario en la Región. En la laguna fue observado durante el invierno de 1987 en los meses de enero (2 individuos), febrero (5 individuos) y marzo (2 individuos).

ALIMENTACIÓN: Casi exclusivamente vegetariana (plantas acuáticas).

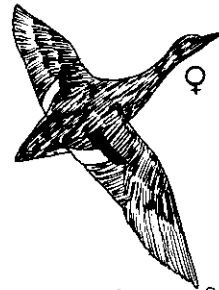
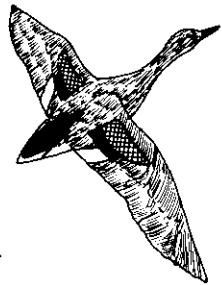
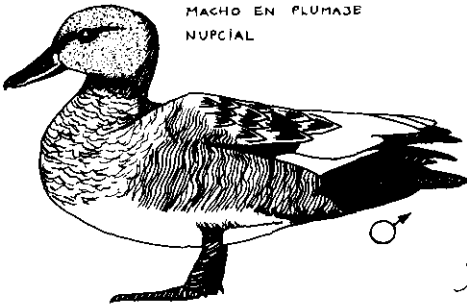


← GARZA REAL
Ardea cinerea

GARCETA COMÚN
Egretta garzetta →



MACHO EN PLUMAJE
NUPCIAL



MACHO Y HEMBRA EN
VUELO MOSTRANDO LOS
DISTINTIVOS ALARES

ANADE FRISO
Anas strepera

J. A. M. 88

HÁBITAT: Se localiza en zonas húmedas de escasa profundidad con aguas dulces o poco salobres. En la laguna fue observado nadando en un lugar poco profundo, despejado y rodeado de carrizo.

SITUACIÓN: No protegida. Catalogada como no amenazada. Considerada como "especie cinegética" por la Administración autonómica.

4. CHORLITEJO CHICO *Charadrius dubius* (CDUB)

BIOMETRÍA: L: 15 cm. T: 22-25 mm. A: 111-119 mm. P: 12-14 mm.

DESCRIPCIÓN: Ave limícola. Tamaño relativamente pequeño y aspecto robusto. Pico negro en su mayor parte, corto y recto; patas no muy largas gris-verdosas y con pies sin membranas interdigitales; cola muy corta; alas puntiagudas, no presentando ninguna franja en vuelo (a diferencia del chorlitejo grande) y borde del ala en reposo oscuro; vientre claro. Cabeza con píleo pardo y con un "antifaz" negro que se extiende por las mejillas y la parte superior de la frente, siendo la parte inferior de ésta blanca y estando separado del píleo por una franja blanca (al contrario que el chorlitejo grande). Presenta alrededor del cuello una franja negra que se ensancha en la parte superior del pecho. Su comportamiento también se diferencia de el que presenta el chorlitejo grande, al ser menos gregario que éste.

BIOLOGÍA: Migrador estival de paso o nidificante en la Península Ibérica, con un pequeño número de parejas reproductoras que crían de forma poco localizada y restringida, siendo la Región, al parecer, una de sus áreas de cría. En la laguna tan sólo fueron censados dos ejemplares de paso en abril de 1986.

ALIMENTACIÓN: Su dieta es básicamente invertebratófaga, alimentándose enterrados en el fango a poca profundidad.

HÁBITAT: Se localiza en las playas fangosas de zonas húmedas preferentemente dulceacuícolas. Fue observado correteando por las orillas desprovistas de vegetación picoteando el limo húmedo sin descanso.

SITUACIÓN: Especie protegida. Catalogada como no amenazada.

5. ANDARRIOS CHICO *Tringa (=Actitis) hypoleucos* (THIP)

BIOMETRÍA: L: 20 cm. T: 22-24 mm. A: 106-114 mm. P: 23-25 mm.

DESCRIPCIÓN: Ave limícola de tamaño ligeramente mayor que la anterior. Pico gris-amarillento recto, fino y más largo que el del chorlitejo; patas no muy largas amarillentas, con pies sin membranas interdigitales; cola corta oscura; alas puntiagudas con franja alar blanca en vuelo. Plumaje dorsal pardo oscuro y vientre blanco, con pecho pardo oscuro y cabeza del mismo color con lista ocular clara. Es poco gregario.

BIOLOGÍA: Ave migratoria que cría de manera dispersa y en pequeño número en la Península Ibérica, existiendo ejemplares relativamente sedentarios y

apareciendo los mayores contingentes en invierno, aunque también se observen en verano. En la Región es invernante pero no nidifica en ella. Sin embargo, fue observado en la laguna de paso en los meses de abril (3 individuos) y mayo (5 individuos).

ALIMENTACIÓN: Fundamentalmente invertebratófago (animales enterrados en el fango a cierta profundidad) aunque no desdénia vertebrados de pequeño tamaño (anfibios) y, ocasionalmente, plantas acuáticas.

HÁBITAT: Aparece en las orillas de ríos (de ahí su nombre) y zonas húmedas. Fue observado en la laguna recorriendo las playas marginales desprovistas de vegetación.

SITUACIÓN: Especie protegida. Catalogada como no amenazada.

6. CIGÜEÑUELA *Himantopus himantopus* (HHIM)

BIOMETRÍA: L: 38 cm. T: 119-137 mm. A: 242,5-251 mm. P: 60-68 mm.

DESCRIPCIÓN: Ave limícola con patas desproporcionadamente largas. Pico negro, largo, recto y muy fino; cuello largo; patas rojas muy largas con pies sin membranas interdigitales; cola corta; alas puntiagudas negras. Plumaje dorsal negro, siendo el resto blanco; la nuca y la parte posterior del cuello del macho son de color negro en la época de cría.

BIOLOGÍA: Especie migratoria estival que, procedente de Europa, nidifica en la Península Ibérica, abandonándola posteriormente —la mayoría de sus efectivos— para invernar en África. En la Región es migratoria estival y nidificante, observándose con bastante frecuencia en las zonas húmedas provinciales durante dicha época, nidificando en algunas de ellas. En la laguna se censó como ave de paso los meses de abril (5 ejemplares) y mayo (1 ejemplar).

ALIMENTACIÓN: Preferentemente invertebratófaga, aunque también entran en su dieta puestas de peces y algunos anfibios.

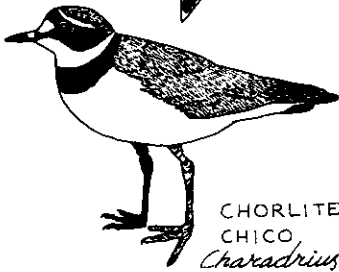
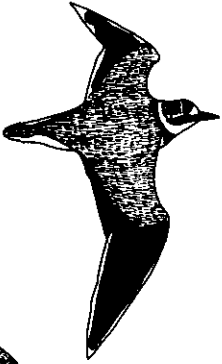
HÁBITAT: Es bastante común en las zonas húmedas con aguas poco profundas, tanto dulces como salobres. Fue observada recorriendo las aguas someras próximas a la orilla lagunar.

SITUACIÓN: Especie protegida. Catalogada como no amenazada.

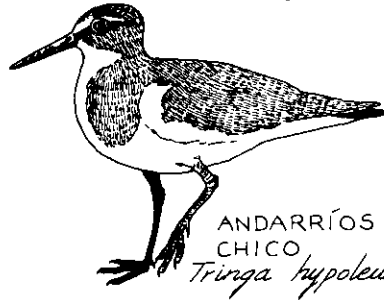
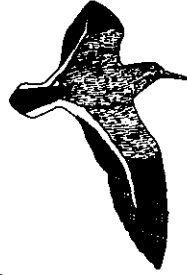
7. FUMAREL COMÚN *Chlidonias niger* (CNIG)

BIOMETRÍA: L: 24 cm. T: 15-17 mm. A: 206-220 mm. P: 27-28 mm.

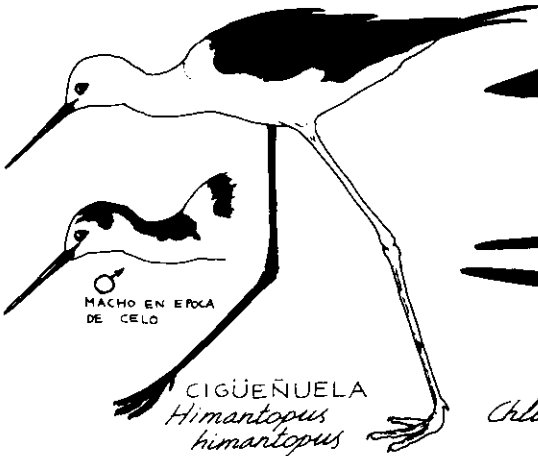
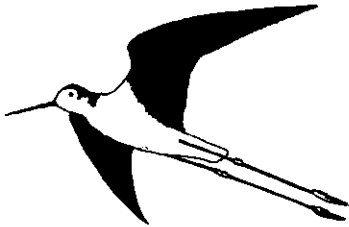
DESCRIPCIÓN: Ave de zonas húmedas con plumaje completamente negro en verano. Pico negro y recto; patas oscuras, cortas, con pies con membranas interdigitales; cola ligeramente bifurcada; alas puntiagudas gris-oscuras por el dorso y más claras por su parte inferior; coloración general del plumaje en verano negra, con dorso y alas de color gris-oscuro. En invierno presenta el vientre, pecho y cabeza claros, con una gran mancha oscura cubriendo las mejillas y la nuca.



CHORLITEJO
CHICO
Charadrius dubius

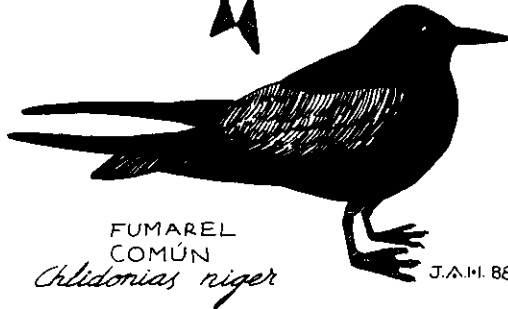


ANDARRÍOS
CHICO
Tringa hypoleucos



♂
MACHO EN ÉPOCA
DE CELO

CIGÜEÑUELA
*Himantopus
himantopus*



FUMAREL
COMÚN
Chlidonias niger

J.A.M. 88

BIOLOGÍA: Migratorio estival y nidificante en la Península Ibérica; de paso en la Región. Fueron observados cinco ejemplares de paso en mayo de 1986.

ALIMENTACIÓN: Tanto invertebratófaga como vertebratófaga (peces y anfibios de pequeño tamaño).

HÁBITAT: Se encuentra en zonas húmedas preferentemente costeras (marismas y deltas), con aguas poco profundas. Se encontró volando sobre la laguna y posado en las cercanías del carrizal en el mes de mayo de 1986 (5 ejemplares).

SITUACIÓN: Especie protegida. Catalogada como RARA.

6. DISCUSIÓN

Las aves acuáticas se estructuran en la Laguna de los Patos atendiendo a fluctuaciones estacionales que responden a diversos factores tanto ambientales como biológicos.

Entre los factores ambientales relacionados con el medio cabe destacar la estabilidad (la laguna no se deseca en verano), la productividad (presenta aguas ricas en nutrientes, con suficiente cobertura vegetal y mantiene a una especie claramente ictiófaga, PCRI) y la relativa complejidad estructural (a pequeña escala, al poseer zonas con aguas con cierta profundidad, aguas someras, playas fangosas despejadas y un extenso carrizal). La profundidad permite la presencia y el mantenimiento de especies buceadoras tales como PCRI, PRUF, FATR, NRUF, AFER, AFUL; las zonas con aguas someras albergan ánades de superficie tales como APLA, APEN, ASTR, ACLY, ACRE; las playas fangosas son lugares donde se alimentan las aves limícolas visitantes, CDUB, TTOT, THYP, HHIM; y el carrizal sirve de lugar de refugio, alimentación y nidificación no sólo a la huidiza GCHL sino a otras aves acuáticas y paseriformes ligados a dicho medio.

Uno de los principales factores biológicos que repercuten estacionalmente tanto en el número de individuos como en la riqueza específica de las aves acuáticas son las migraciones, que pueden ser de varios tipos:

a) *Movimientos dispersivos*

Pequeños desplazamientos desde las áreas de cría a las de reposo, situadas muy cerca de las anteriores, realizadas por especies sedentarias en la Península Ibérica. Generalizando al resto de las aves acuáticas las migraciones de las poblaciones sedentarias de APLA citadas por Sánchez Moreno (1979), se pueden distinguir varias modalidades:

- Migración de muda o "mancada", llevada a cabo generalmente por los machos en primer lugar y posteriormente por las hembras.
- Dispersión post-nupcial o post-generativa, efectuada por los individuos adultos seguidos por los jóvenes.
- Fugas invernales por congelación de las masas de agua.

- Fugas estivales por desecación natural de las zonas húmedas.

A ellas puede añadirse una nueva modalidad que tiene como responsable directo al hombre: fugas originadas por la destrucción o desaparición de las zonas húmedas por causas no naturales o por la excesiva presión cinegética o turística. Estos movimientos dispersivos suelen ser realizados por FATR, APLA, GCHL, NRUF, AFER y LRID, todas ellas censadas en la laguna.

b) *Migraciones propiamente dichas*

Son grandes viajes originados por la gran distancia existente entre las áreas de cría y las de reposo. Pueden reunirse en tres grupos:

- Estivales, cuando las aves utilizan el lugar como área de cría emigrando en invierno al de reposo, situado generalmente en otro continente o muy alejado de aquél. Algunas limícolas (TTOT, HHIM) se consideran estivales en la Península Ibérica pero en la laguna sólo están de paso y en número muy escaso.
- Invernales, si ocupan la zona como lugar de reposo en invierno inmigrando en primavera hacia el de cría. Como especies invernantes en la laguna se censaron APEN, ASTR, ACLY, ACRE y AFUL.
- De paso, cuando ni crían ni reposan en la zona, al estar ambas áreas fuera de dicha zona, muy alejadas una de la otra, resultando que los desplazamientos realizados por las aves son mayores que en los casos anteriores por lo que se encuentran en la zona de estudio de manera esporádica y durante un breve período de tiempo. La mayoría de las aves limícolas suelen ser de paso, censándose en la laguna CDUB y THYP, junto a otras como las ya citadas TTOT y HHIM y el lárido CNIG.

Los dos ardeidos censados representan casos especiales ya que EGAR presenta según Fernandez Cruz (1986) un comportamiento migratorio poco claro, como ya se indicó, habiendo sido censada entre los meses de abril y mayo (1986), y ACIN —invernante en la Península Ibérica— es ave de paso en la laguna, como la anterior, al observarse un solo ejemplar en abril de 1986.

El número de individuos observados debe estar relacionado con los factores antes mencionados, destacando el crecimiento numérico ascendente de FATR, que contrasta vivamente con los escasos efectivos de otras especies, que quizá indiquen el limitado número de individuos que admite el área de estudio debido a sus reducidas dimensiones.

Al parecer hay una relativa periodicidad estacional en cuanto a la abundancia específica y al número de especies censadas, presentando ambas sus mayores valores desde finales de otoño hasta comienzos de primavera, siendo éstos mínimos durante los meses veraniegos.

Por tanto, las especiales condiciones del medio estudiado permiten que sea visitado por diversas especies de aves acuáticas —aunque con un número

muy bajo de individuos— y que vivan en él de manera permanente otras. Entre las 20 especies observadas durante el período de estudio, ocho están estrictamente protegidas³ PRUF, PCRI, ACIN, EGAR, CDUB, THYP, HHIM, siendo dos de ellas sedentarias en la laguna. Según las categorías propuestas por la U.I.C.N.⁴ aplicadas a la fauna española por Aranzadi y otros (1984), hay 18 especies —de las 20 censadas— cuya situación actual no reviste gravedad, al estar clasificadas como no amenazadas; TTOT está considerado como Vulnerable y CNIG como RARO.

El Ayuntamiento de Hellín realizó actuaciones tendentes a conservar esta zona húmeda prohibiendo la caza y declarándola Reserva Educativa. También construyó una pequeña área recreativa y eliminó un vertedero de escombros situado en sus proximidades. Recientemente (junio de 1988) ha sido declarada Refugio de Caza por el Consejo de Gobierno de Castilla-La Mancha. No obstante, la ausencia de vigilancia en la zona y el estado de abandono en que parece encontrarse son las causas de que todavía se cace furtivamente en ella, de que el área recreativa haya sido destruida y de que los escombros vuelvan a acumularse en el mismo lugar. A esto se le añade la ampliación del camino circundante tras las pasadas riadas que ha restringido aún más los límites de la laguna, la destrucción del emisario intubado, la puesta en regadío de algunos campos circundantes y la quema de carrizo, entre otros impactos ambientales. Si unimos la variedad de aves acuáticas al alto valor pedagógico que posee la laguna, lugar idóneo para realizar una verdadera y práctica educación ambiental, pensamos que queda demostrada su importancia ecológica, por lo que es preciso insistir en la urgencia de su protección efectiva y progresiva recuperación para evitar la pérdida irreparable de una de nuestras últimas zonas húmedas.

BIBLIOGRAFÍA

- AMAT, J. A. (1981): "Descripción de la comunidad de patos del Parque Nacional de Doñana". Doñana, Act. Vert., 8: 125-158.
- ARANZADI ABURTO, E. y otros (1984): "Introducción a la lista de especies clasificadas según las categorías vigentes de la U.I.C.N.". Información ambiental, 3: 31-42.
- CORONADO, R.; DEL PORTILLO, F. Y SÁEZ-ROYUELA, R. (1973): "Guía de las anátidas en España". ICONA. Madrid, 1973.
- ENA, V. y PURROY, F. J. (1982): "Censos invernales de aves acuáticas en España (enero 1978, 79 y 80)". ICONA. Madrid, 1982.
- FERNÁNDEZ CRUZ, M. (1986): "Las aves zancudas españolas. Situación actual, interés para la conservación de las zonas húmedas". En "Anuario Ornitológico 86: Aves acuáticas", 127-159. Miraguano Ed. Madrid, 1986.

³ Según el Real Decreto 3181/1980 de diciembre.

⁴ Las categorías establecidas por la U.I.C.N. en su "Libro rojo" son:

nt = no amenazada	R = rara	Ex = extinta
K = insuficientemente conocida	V = vulnerable	
I = indeterminada	E = en peligro	

- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, J. A. (1981): "Las aguas subterráneas en la provincia de Albacete". IGME. Madrid, 1981.
- HERRERA, C. M. (1981): "La organización temporal de las comunidades de aves". Doñana, Acta Vert., 8.
- KREBS, C. J. (1986): "Ecología". Ed. Pirámide. Madrid, 1986.
- LOSADA AZORÍN (1986): "El clima del municipio de Hellín". En "Actas de la I Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha (vol. III)", 129-144. Serv. Publ. Junta Comun. Castilla-La Mancha. Albacete, 1986.
- LUCIENTES, J. (1981): "Los censos de Anátidas". Quercus 1: 37.
- PEDROCCHI, C. (1978): "Las aves de Aragón". Ed. Librería General. Zaragoza, 1978.
- PEINADO, M. y MARTÍNEZ PARRAS, J. M. (1985): "El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha". Monograf. n.º 2, Serv. Publ. Junta Comun. Castilla-La Mancha. Albacete, 1985.
- RIVAS MARTÍNEZ y otros (1977): "Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias". Opuscula Botanica Pharmacie Complutensis 1: 1-48.
- SANCHEZ MORENO, A. (1979): "Anade real y cerceta común, ánades de superficie". En "Fauna ibérica y europea" 3: 280-299. Salvat Ed. Barcelona, 1979.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. (1982): "Geografía de Albacete". Tomo I. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete, 1982.
- U.S. FISH WILDLIFE SERVICE (1979): "Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States". U.S. Printing Office. Washington D.C., 1979.
- VÁZQUEZ GONZÁLEZ, A. y ZÁRATE MARTÍN, M. A. (Elaboración) (1986): "Tipos de climas en Castilla-La Mancha". En "Atlas de Castilla-La Mancha". Serv. Publ. Junta Comun. Castilla-La Mancha. Madrid, 1986.

ANEXO 1

RELACIÓN DE AVES ACUÁTICAS CENSADAS EN LA LAGUNA DE LOS PATOS (HELLÍN)
DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE FEBRERO DE 1986 Y MARZO DE 1987

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABREV.	FAMILIA	Cat. UICN ⁵
▲● Podiceps (Tachybaptus)				
<i>ruficollis</i>	ZAMPULLÍN CHICO	PRUF	<i>Podicipedidae</i>	nt
▲● Podiceps cristatus				
● <i>Ardea cinerea</i>	GARZA REAL	ACIN	<i>Ardeidae</i>	nt
● <i>Egretta garzetta</i>	GARCETA COMÚN	EGAR	<i>Ardeidae</i>	nt
<i>Anas platyrhynchos</i>	AZULÓN	APLA	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Anas penelope</i>	ÁNADE SILBÓN	APEN	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Anas strepera</i>	ÁNADE FRISO	ASTR	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Anas clypeata</i>	PATO CUCHARA	ACLY	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Anas crecca</i>	CERCETA COMÚN	ACRE	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Netta rufina</i>	PATO COLORADO	NRUF	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Aythya ferina</i>	PORRÓN COMÚN	AFER	<i>Anatidae</i>	nt
<i>Aythya fuligula</i>	PORRÓN MOÑUDO	AFUL	<i>Anatidae</i>	nt
▲ <i>Gallinula chloropus</i>	POLLA DE AGUA	GCHL	<i>Rallidae</i>	nt
▲ <i>Fulica atra</i>	FOCHA COMÚN	FATR	<i>Rallidae</i>	nt
● <i>Charadrius dubius</i>	CHORLITEJO CHICO	CDUB	<i>Charadriidae</i>	nt
<i>Tringa totanus</i>	ARCHIBEBE COMÚN	TTOT	<i>Scolopacidae</i>	V
● Tringa (Actitis)				
<i>hypoleucos</i>	ANDARRÍOS CHICO	THYP	<i>Scolopacidae</i>	nt
● <i>Himantopus himantopus</i>	CIGÜEÑUELA	HHIM	<i>Recurvirostr.</i>	nt
<i>Larus ridibundus</i>	GAVIOTA REIDORA	LRID	<i>Laridae</i>	nt
● <i>Chlidonias niger</i>	FUMAREL COMÚN	CNIG	<i>Laridae</i>	R

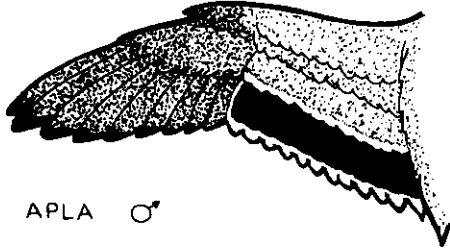
(●) Aves estrictamente protegidas.

(▲) Aves nidificantes en la laguna.

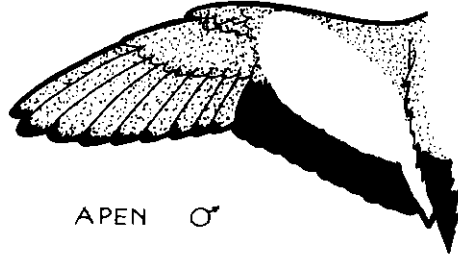
⁵ Según Aranzadi y otros (1984).

Esta clasificación sigue el ORDEN WETMORE, utilizado en "Check list of Birds of the World", de J. L. Peters y otros. Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts.

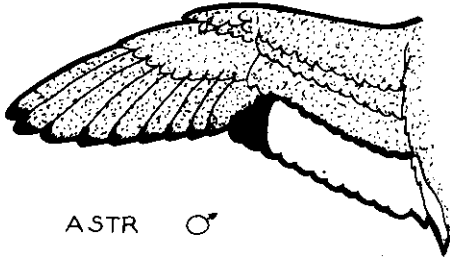
ANEXO 2



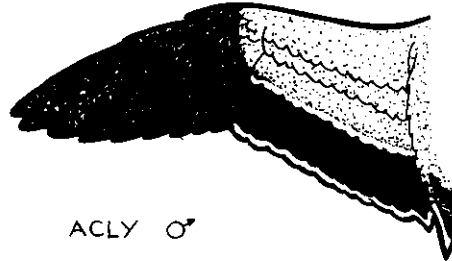
APLA ♂



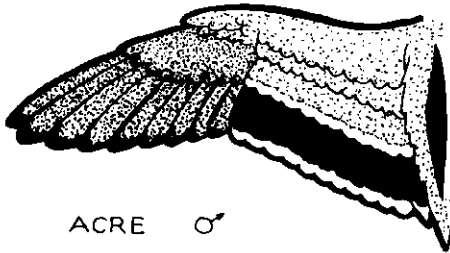
APEN ♂



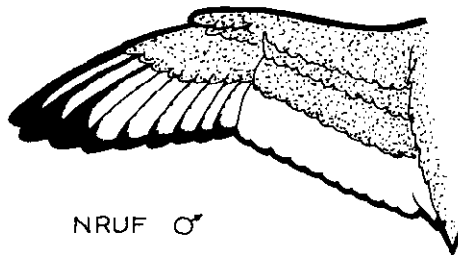
ASTR ♂



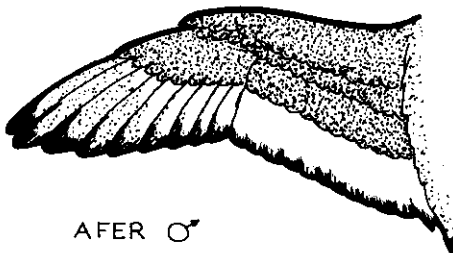
ACLY ♂



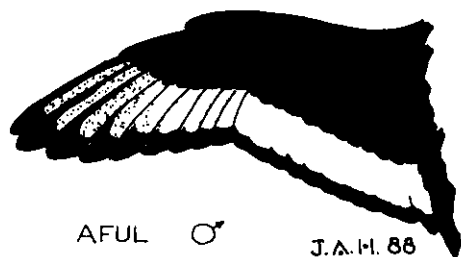
ACRE ♂



NRUF ♂



AFER ♂

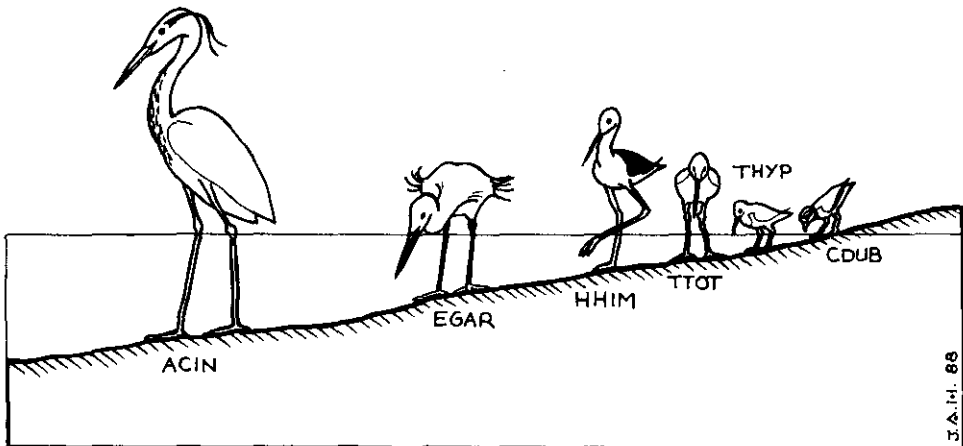
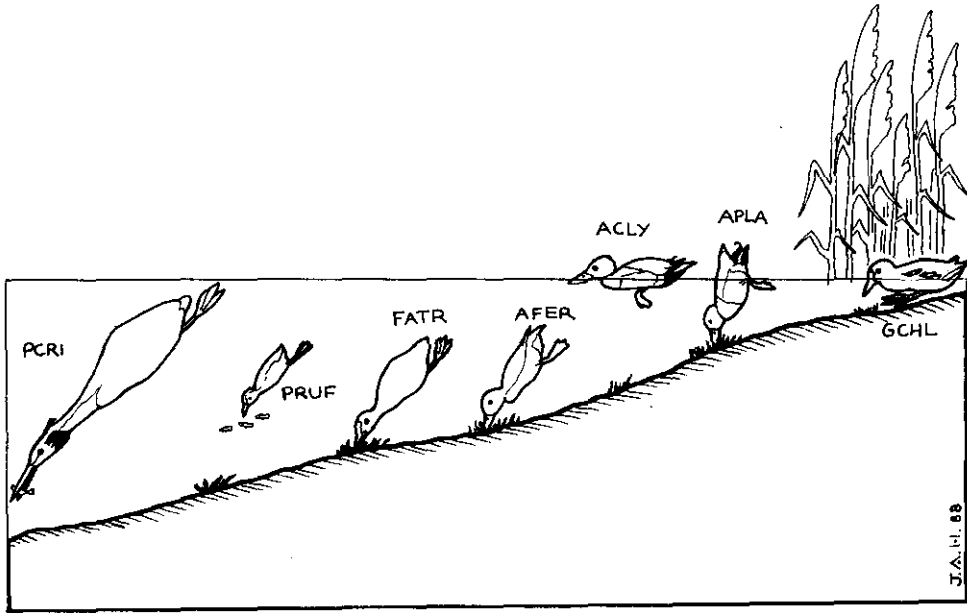


AFUL ♂

J.A.H. 88

Distintivos alares de las anátidas observadas en la Laguna de los Patos (vista superior).

ANEXO 3



Nichos tróficos de algunas aves acuáticas observadas en la Laguna de los Patos.

J. A. H. R.

**ITINERARIOS GEOLÓGICOS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE:
FUENTE-ÁLAMO, MONTEALEGRE DEL CASTILLO, LA HIGUERA,
CORRAL-RUBIO, HIGUERUELA, ALMANSA**

Por Joaquín LÓPEZ ROS

Instituto de Estudios Albacetenses

Julián de MORA MORENO

Instituto de Estudios Albacetenses

(NOTA DE LOS AUTORES)

Una vez más recordamos al lector:

1.º El carácter didáctico de los itinerarios geológicos.

2.º Los objetivos y trabajos de cada parada son meramente indicativos; cada profesor o persona que realice el itinerario deberá adaptarlos a su propia conveniencia.

Debido a la mayor complejidad de este itinerario, en esta ocasión, sólo se exponen objetivos y trabajos para el nivel 2.

ÍNDICE**1. LOCALIZACIÓN DEL ITINERARIO****2. ENCLAVE GEOLÓGICO DEL ITINERARIO****3. GEOGRAFÍA DE LA ZONA****4. GEOLOGÍA**

4.1. Rasgos estratigráficos y paleogeográficos más destacados

4.2. Tectónica

4.3. Diabasas

4.4. Geomorfología

4.5. Hidrogeología

5. OBJETIVOS**6. DESARROLLO DEL ITINERARIO**

Parada n.º 1. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 2. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 3. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 4. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 5. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 6. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 7. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 8. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 9. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 10. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 11. *Objetivos. Trabajos*

Parada n.º 12. *Objetivos. Trabajos*

7. RESUMEN**8. BIBLIOGRAFÍA**

1. LOCALIZACIÓN DEL ITINERARIO

El presente itinerario discurre por el SE de la provincia de Albacete, y queda comprendido en las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000; números: 844 (Ontur), 818 (Montealegre del Castillo), 792 (Alpera) y 793 (Almansa).

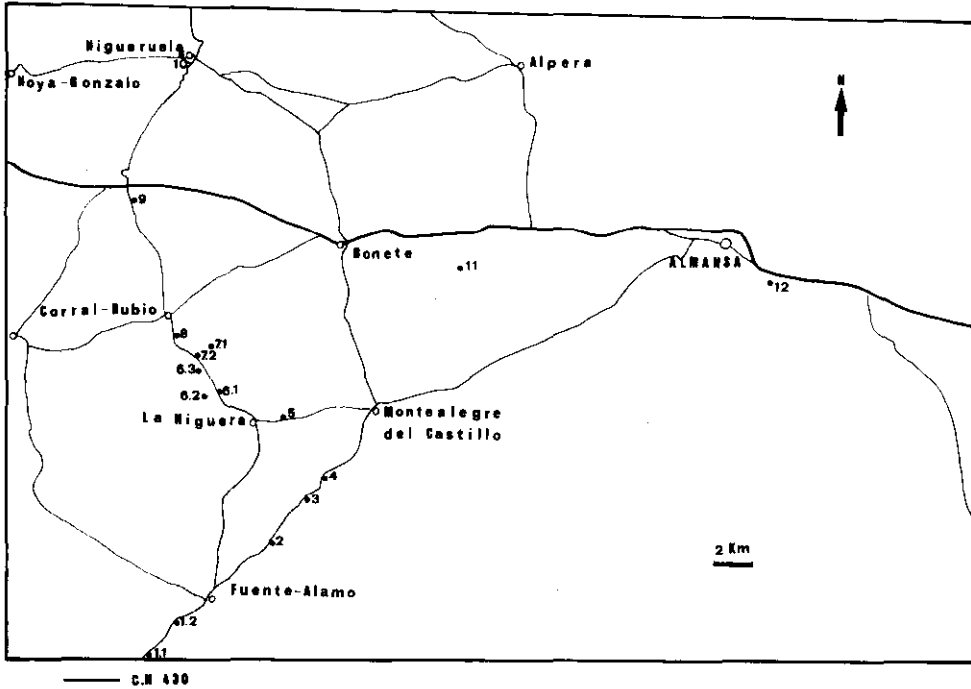


Fig. 1: Esquema general de acceso a las paradas.

2. ENCLAVE GEOLÓGICO DEL ITINERARIO

La zona se encuentra entre las estribaciones más septentrionales de las Cordilleras Béticas, al Sur (arco Cazorla-Alcaraz-Hellín-Yecla), y la terminación Sur de la Cordillera Ibérica, al Norte.

Se trata pues, de un área en la que tiene lugar el entronque de las Cordilleras Ibérica y Bética, hecho éste que motiva el que la adscripción a una de las dos unidades sea motivo de controversia entre los distintos autores que la han estudiado: Blumenthal, Fallot, Champetier, Fourcade, Foucoult, Staub, Jerez, Azema, Arias. El criterio que utilizan para proceder a ubicar la zona dentro de los

dos dominios anteriormente mencionados, no es siempre el mismo. Se recurre, fundamentalmente, a la observación de los caracteres estructurales o bien a los paleogeográficos.

Las opiniones sobre este tema se podrían resumir en tres grupos:

- Para unos formará parte del Prebético más externo.
- Para otros pertenece a la Cordillera Ibérica.
- Y finalmente, algunos opinan que tiene caracteres de ambos, aunque muestra también los suyos propios.

C. Arias, en su tesis doctoral, señala que las diferentes divisiones se han llevado a cabo bajo el punto de vista tectónico, fundamentalmente, aunque más recientemente, ha habido autores que las han establecido desde el punto de vista paleogeográfico.

Atendiendo a los rasgos estructurales, la región se caracteriza por lo siguiente:

- La parte meridional presenta direcciones de plegamiento y fracturación NE-SO, por lo cual sería posible relacionar esta zona con las Béticas.
- La parte septentrional, además de las directrices anteriores, que van alcanzando una tendencia N-S, muestra una importante fracturación de dirección E-O, cuyo máximo exponente, en la zona que estudiaremos, corresponde a la fosa tectónica de Higuera-Alpera.

Parece pues, que siguiendo un criterio estructural es difícil separar Prebético e Ibérica. Según Jerez Mir, la causa por la cual la directriz se complica, impidiendo por ello la separación de los dos dominios, sería el que las unidades habrían sido giradas como consecuencias de la actuación de una serie de empujes que provocarían movimientos horizontales del basamento, dando como resultado direcciones variables. En definitiva, las unidades tendrían originalmente una orientación bética, y posteriormente sufrirían inflexiones mediante la actuación de un conjunto de fallas ligadas al desplazamiento de la placa de Alborán.

Puesto que la zona presenta, atendiendo a las características estructurales, rasgos intermedios entre las direcciones béticas e ibéricas, Jerez Mir habla de un dominio Beti-Ibérico.

Desde el punto de vista paleogeográfico, la región parece estar relacionada tanto con la Cordillera Ibérica como con las Béticas, además de con la Meseta.

Ésta es la razón por la que se trata de un área con unas características particulares, y así la mayor parte de los autores lo consideran como un dominio sedimentario único.

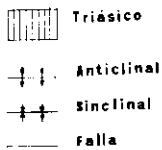
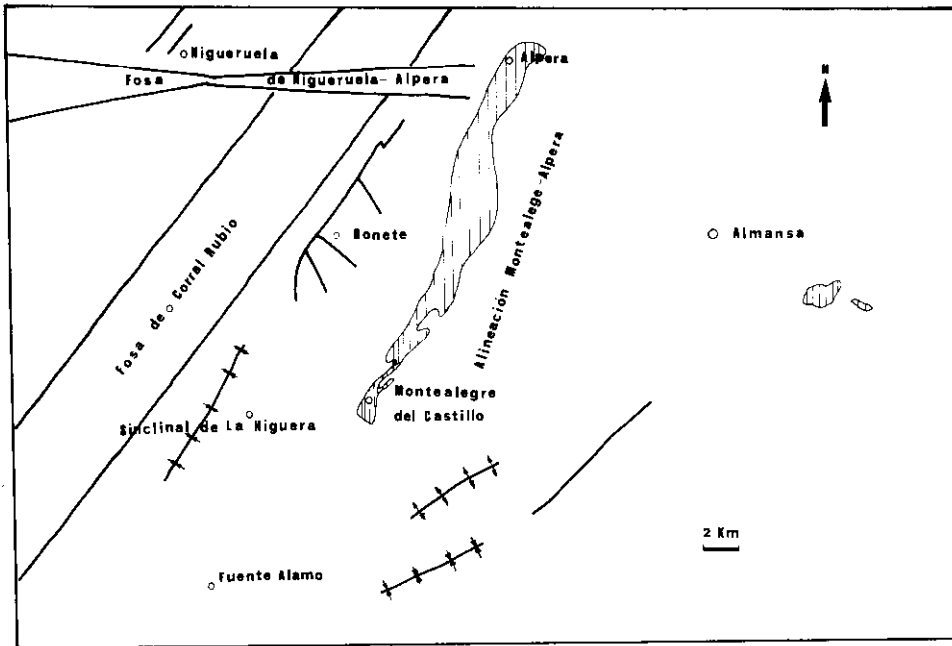


Fig. 2: Situación geológica del Itinerario.

3. GEOGRAFÍA DE LA ZONA

Se caracteriza el itinerario, por la existencia de dos ámbitos distintos. Al Sur encontramos un relieve más montañoso con una dirección predominante de las alineaciones NE-SO, y al Norte observamos una topografía llana o de suave pendiente, separada por relieves abruptos, desarrollándose a partir de ellos extensos glaciais.

No existen en la zona cursos permanentes de agua. El funcionamiento de los cursos superficiales es esporádico, como ramblas, según el régimen de precipitación.

Una característica peculiar de la región es la abundancia del régimen endorreico. Efectivamente, a lo largo del itinerario, tendremos ocasión de ver

numerosas lagunas, que en unos casos tienen carácter permanente (Saladar) y en otros esporádico, permaneciendo secas, por lo general, en verano.

Para la formación de estas cuencas endorreicas tiene una importante implicación la tectónica de la zona.

4. GEOLOGÍA

4.1. Rasgos estratigráficos y paleogeográficos más destacados

4.1.1. Estratigrafía

La descripción estratigráfica que a continuación ofrecemos se refiere, fundamentalmente, al Mesozoico que estudiaremos en dos puntos del itinerario: sinclinal de La Higuera (Jurásico-Cretácico) y anticlinal de Cuchillo Alto (Triásico).

a) Triásico

Los afloramientos triásicos corresponden a una alineación diapírica, de dirección NE-SO, que se extiende de Montealegre del Castillo a Alpera.

Encontramos de muro a techo:

- Arcillas versicolores (T₁).
- Calizas dolomíticas y calizas tableadas con lechos de margas (T₂).
- Arcillas y yesos con Jacintos de Compostela, areniscas, arcillas y yesos masivos (T₃).

Eludimos la asignación de edades a estos materiales pues, como ya hemos comentado en anteriores trabajos, no existe acuerdo al respecto, aunque en la mayoría de los casos se habla de un Triásico medio y un Triásico superior.

b) Jurásico

Observamos los siguientes términos:

- Kimmeridgiense inferior (J₁): Calizas y margocalizas con intercalaciones margosas.
- Kimmeridgiense medio (J₂):
 - Calizas oolíticas y pisolíticas (J₂₋₁).
 - Calizas con restos de gasterópodos (J₂₋₂).
- Kimmeridgiense superior (J₃): Areniscas micáceas, calizas y arcillas.

c) Cretácico

- Barremiense (facies Weald) (C₁): Arcillas, margas verdes, areniscas con micas, arenas con estratificación cruzada.
- Aptense (C₂): Dolomías arenosas, areniscas dolomíticas muy recristalizadas. En estos materiales observamos la presencia de nódulos ferruginosos, que nos indican posibles interrupciones sedimentarias, en las que los sedimentos quedarían expuestos a la acción de los agentes externos.

- Albense (C₃): En los alrededores de la laguna del Saladar consta, fundamentalmente, de arcillas de colores oscuros, arenas arcillosas y microconglomerados.

El albense también tendremos ocasión de estudiarlo en el Mompichel, elevación topográfica situada entre Corral-Rubio e Higuera, o bien en esta última localidad, apareciendo aquí: arenas cuarcíferas blanquecinas con estratificación cruzada y granoclasificación, arcillas arenosas rojizas o violáceas.

- Cenomanense (C₄): Aparece sobre el Albense, constituido por calizas arenosas y margas.

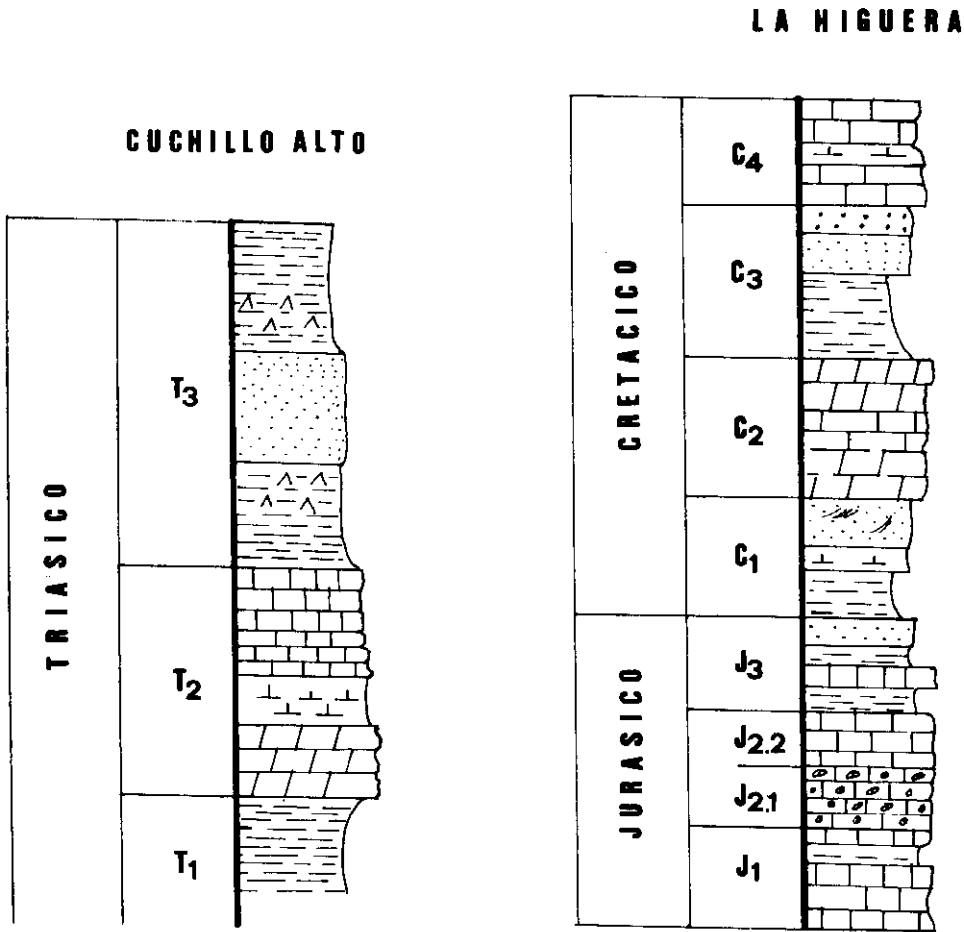


Fig. 3: Columna estratigráfica idealizada de la zona estudiada en el Itinerario. T₁, arcillas versicolores; T₂, calizas dolomíticas, margas y calizas tableadas; T₃, arcillas versicolores con yesos y Jacintos de Compostela, areniscas y arcillas rojas con yesos; J₁, calizas y margas con intercalaciones margosas; J_{2.1}, calizas con oolitos y pisolitos; J_{2.2}, calizas con restos de gasterópodos; J₃, arcillas, areniscas micáceas y calizas; C₁, arcillas, margas y areniscas con estratificación cruzada; C₂, dolomías arenosas y calizas; C₃, arcillas, arenas y microconglomerados; C₄, calizas arenosas y margas.

4.1.2. *Paleogeografía*

Comentábamos en el apartado 2 (enclave geológico del itinerario), que desde el punto de vista paleogeográfico, la zona que vamos a estudiar parece estar relacionada tanto con las Béticas como con la Ibérica.

Según Jerez Mir, ambos dominios se vieron sometidos generalmente a los mismos ambientes de sedimentación, y las ligeras diferencias de facies que se pueden observar se deben a la subsidencia diferencial producida por movimientos locales del zócalo paleozoico.

a) Triásico

Durante el Triásico, parece que las condiciones de sedimentación eran marinas de poca profundidad, produciéndose el depósito de los materiales carbonatados, y con influencia continental que se pone de manifiesto por la presencia de sedimentos terrígenos.

Al finalizar el Triásico tiene lugar una regresión que provocará la constitución de medios confinados, en los que, bajo condiciones de aridez, se produciría una intensa evaporación, formándose depósitos evaporíticos.

b) Jurásico

El Jurásico es de ambiente marino. El Dogger se caracteriza por ser claramente marino, produciéndose al finalizar este período, una interrupción sedimentaria.

Después de este lapso, se observan en la región materiales pertenecientes al Oxfordiense; son sedimentos marinos depositados en cuencas no muy profundas.

El Kimmeridgiense es también marino, en concreto se trataría de un ambiente de plataforma. A lo largo de él, la influencia continental es cada vez más evidente, quedando ésta puesta de manifiesto, de una forma más clara, en el Kimmeridgiense superior.

c) Cretácico

Sobre el Kimmeridgiense encontramos en la región, los materiales cretácicos pertenecientes al Barremiense. Esto parece indicar que debido a los movimientos alpinos, la zona sufriría una elevación, lo que provocaría una erosión pre-Barremiense que habría eliminado los sedimentos anteriores.

El Barremiense, se caracteriza por depósitos lacustres con esporádicos episodios de intervención de corrientes fluviales.

El Aptense es claramente marino, y el Albense, aunque también es marino presenta un carácter más restringido con influencia continental. El Albense superior es ya continental.

Durante el Cretácico superior tiene lugar una nueva trasgresión.

d) Paleógeno

Al finalizar el Cretácico y en el Paleógeno, la zona debió sufrir una emergencia, lo cual puede explicar el que en esta región no aparezcan los sedimentos pertenecientes a esta época.

e) Neógeno

El Neógeno, en principio continental, pasa más tarde, durante el Mioceno medio, a ser marino. A partir del Tortoniense el ambiente de nuevo es continental.

4.2. Tectónica

En el apartado 2, exponíamos que siguiendo un criterio estructural es difícil separar Ibérica y Prebético, puesto que la zona presenta rasgos intermedios entre las direcciones béticas e ibéricas.

La causa de que esto sea así, parece deberse a que las fracturas hercínicas del zócalo serían reactivadas durante la orogenia Alpina, lo que ocasionaría que la cobertera mesozoica, utilizando los materiales plásticos del Triásico como nivel de despegue, sufriera desplazamientos produciéndose la modificación de su posición con respecto a la de su origen.

En definitiva, materiales inicialmente deformados y con una determinada directriz tectónica, serían movilizados por las causas anteriormente mencionadas, determinando esto la aparición de direcciones variables.

Según indica C. Arias, en su tesis doctoral, los impulsos tectónicos pueden haber actuado durante la sedimentación, y de una forma más intensa posteriormente a ella.

Por lo que se refiere al Triásico, no sólo actuó como nivel de despegue sino que también lo hizo amortiguando los efectos producidos por la reactivación de las fallas hercínicas.

Los movimientos del basamento no son los únicos causantes de la estructura actual de la región, también tuvieron su influencia etapas tanto de compresión, producidas durante el ciclo alpino, como de distensión postorogénicas, provocando estas últimas la aparición de grandes líneas de fractura que ocasionarían un escalonamiento de tipo graben.

Finalmente, los fenómenos de halocinesis que ocasionan la inyección diapírica del Triásico, influyen complicando el estilo de deformación del resto de los materiales de la cobertera mesozoica.

El itinerario, en su parte meridional, discurre por una zona en la que la directriz estructural es NE-SO, y en ella es posible distinguir un sector occidental, en el que los pliegues son amplios y suaves, y un sector oriental donde los pliegues son más apretados y fracturados, como consecuencia de la inyección plástica del Triásico.

Dentro del primer sector estudiaremos el sinclinal de La Higuera, y dentro del segundo, la zona de Montealegre a Fuente-Álamo, ligada a la alineación diapírica triásica Alpera-Montealegre del Castillo.

En este último sector, aunque la directriz general es NE-SO, se observan pliegues y fallas con direcciones perpendiculares o casi perpendiculares a ella, y así mismo, hacia el Sur, presente una importante inflexión, disponiéndose las estructuras con dirección E-O.

La parte septentrional del itinerario, corresponde con una zona en la que, aunque también observamos la directriz NE-SO, aparece una dirección estructural E-O.

Si en la parte meridional hablábamos de la presencia de pliegues o fallas con estilos distintos de deformación, según el sector en que se localizan, en la parte septentrional lo más destacado es la presencia de fosas tectónicas como la de Corral-Rubio - Higuera, de dirección NE-SO y la de Higuera-Alpera, de dirección E-O.

4.3. Diabasas

Este tipo de rocas, siempre las hemos encontrado en diapiros triásicos de la provincia de Murcia y Albacete como fragmentos sueltos. Sin embargo, los autores de la memoria del Mapa Geológico de Montealegre del Castillo, destacan el hecho importante de que en el anticlinal de Cuchillo Alto es posible observar un afloramiento de diabasas "in situ".

En la visita realizada por nosotros a esta zona para la realización del presente itinerario, tuvimos ocasión de comprobar la extensión que alcanzan las diabasas, que aunque no muy grande, si parece suficiente para confirmar la opinión de los autores anteriormente mencionados.

Estas rocas intrusivas, están ligadas al Triásico pues éste al hacer extrusión, engloba fragmentos de diabasas que proceden de masas consolidadas a una cierta profundidad. De tratarse de un afloramiento "in situ" habría que pensar en la existencia de alguna fractura, a partir de la cual acabaría por constituirse el dique de diabasas. Es decir, las mismas fracturas que facilitan la inyección del Triásico, servirían para permitir el acceso y posterior consolidación, en zonas superficiales, de las diabasas.

Estas rocas son de composición básica y contienen como minerales esenciales piroxeno y plagioclasa, y como accesorios; biotita, hornblenda y apatito.

4.4. Geomorfología

La estructura de los materiales es la que, de manera fundamental, influye en el modelado del relieve.

Ya hacíamos mención en páginas anteriores, a que la región se divide, desde el punto de vista estructural, en dos dominios distintos. Esto condiciona el que la parte meridional se caracterice por un relieve abrupto, en su sector oriental, coincidiendo con la alineación Fuente-Álamo - Montealegre del Castillo, y donde destacan los relieves en cuesta que ofrecen los flancos de algunos sinclinales, y los sistemas de cárcavas desarrollados sobre los materiales impermeables del Triásico, y un relieve más suave en el sector occidental que coincide con el sinclinal de la Higuera, donde también es posible observar, sobre todo en el flanco occidental (Casa Aguazas), un relieve en cuesta. La red fluvial en esta área, condicionada por la estructura, adopta la típica disposición ortogonal.

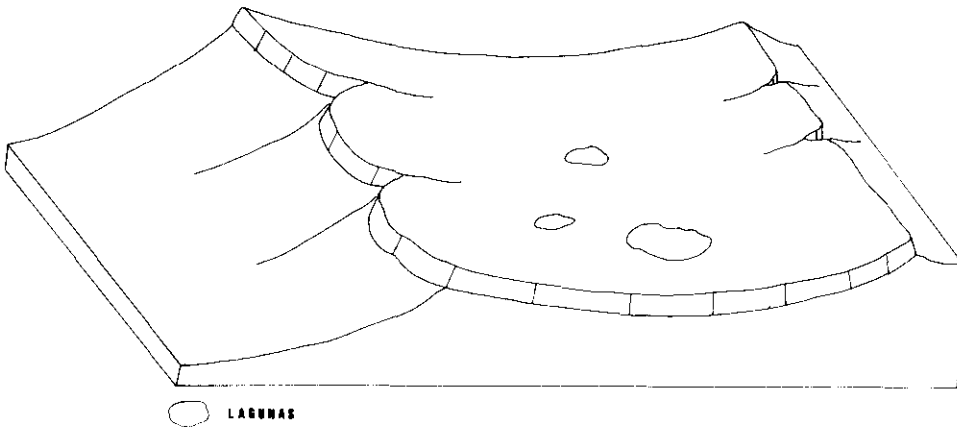


Fig. 4: Relieve en cuesta en estructura plegada y lagunas alojadas en el sinclinal.

Al tratarse de un pliegue de flancos muy abiertos esto permite la acumulación de agua en el centro, y la formación de una serie de pequeñas lagunas saladas. Si en esta zona las lagunas se alojan en una cubeta sinclinal, en la parte septentrional del itinerario también podemos ver lagunas, como las de Corral-Rubio, que en este caso ocupan bloques hundidos delimitados por un sistema de fallas paralelas, que originan grabens tectónicos.

Estas zonas deprimidas que alcanzan una gran extensión, son rellenadas por materiales modernos, y se caracterizan por un escaso relieve, donde sólo destaca algún testigo de la erosión sufrida por los materiales mesozoicos, como es el caso del Mompichel.

4.5. Hidrogeología

Las mejores características hidrogeológicas para el almacenamiento del agua las ofrecen las dolomías del Dogger.

Mucha menos importancia tienen al respecto las calizas del Kimmeridgiense medio, debido a su poco espesor y a los cambios laterales de facies.

5. OBJETIVOS

El objetivo fundamental es la tectónica.

A lo largo del itinerario trataremos de ir comprobando los datos que hasta el momento hemos expuesto.

De esta forma, comenzaremos por el estudio de la alineación Fuente-Álamo - Montealegre del Castillo, comprobando:

- La existencia de deformaciones que siguen la directriz fundamental de la región.

- La inflexión que sufre esta dirección hacia el Sur.

- La presencia de estructuras tectónicas en disposición prácticamente ortogonal a la directriz general, motivadas por la actuación del Triásico diapírico.

- La complicación que adquieren las estructuras tectónicas que afectan a los materiales mesozoicos, como consecuencia también de la inyección de los materiales plásticos del Triásico.

Más tarde, en el sinclinal de La Higuera, estudiaremos la serie mesozoica y las lagunas que en él se alojan.

Continuaremos nuestra labor con la observación de las fosas tectónicas situadas en la parte septentrional del itinerario, y finalmente, nos desplazamos hacia el Este para llegar a los afloramientos diapíricos de Cuchillo Alto y Almansa para, observando las deformaciones que en ellos aparecen, poder entender mejor la deformación sufrida por el resto de los materiales de la cobertera mesozoica.

6. DESARROLLO DEL ITINERARIO

ONTUR-FUENTE-ÁLAMO-MONTEALEGRE DEL CASTILLO

Iniciaremos el recorrido estudiando la alineación Fuente-Álamo - Montealegre del Castillo. Observaremos en este tramo del itinerario las deformaciones tectónicas que afectan a los materiales jurásicos y cretácicos, las cuales adquieren una mayor complejidad debido a la actuación del Triásico infrayacente.

PARADA N.º 1

Coordenadas U.T.M.:

Parada 1.1 (30SXH337820)

Parada 1.2 (30SXH345825)

De Ontur a Fuente-Álamo, aproximadamente a la altura del Km. 41,5 (Pl. 1), a la derecha según el sentido de la marcha, y en dirección NE, veremos el relieve en cuesta que ofrece el flanco N de un sinclinal cretácico. Este pliegue posee un eje orientado prácticamente E-O; se trata pues de una estructura que se encuentra en la zona donde se produce la inflexión en la directriz general de la región. Consideramos mejor este punto de observación, y no más cerca, para conseguir una óptima visión del relieve.

En el Km. 39,9 (Pl. 2), a nuestra derecha, aparece el Mainetón (Foto n.º 1), elevación topográfica constituida por areniscas calcáreas de edad miocena, y

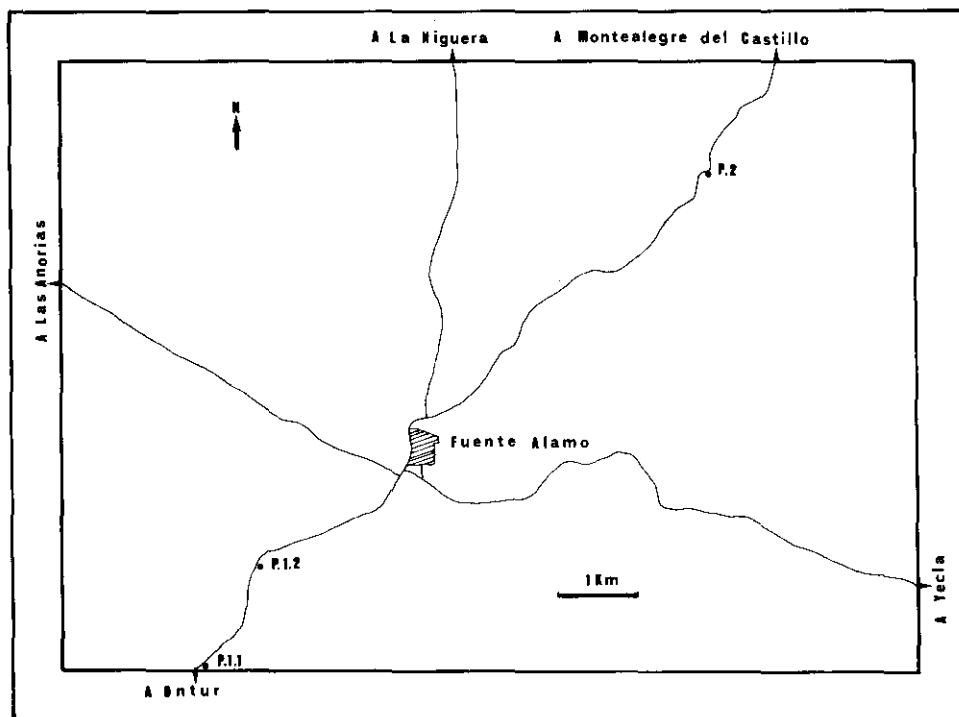


Fig. 5: Esquema de acceso a las paradas 1 y 2.

que constituyen un sinclinal de flancos con suave buzamiento y cuyo eje se orienta también en dirección E-O.

Objetivos de la parada:

- 1) Comprobar la existencia de estructuras con dirección E-O, en la parte meridional del itinerario.
- 2) Identificar el relieve en cuestas.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación del sinclinal del Mainetón.
- 2) Toma de datos de dirección y buzamiento en el Mainetón.
- 3) Observación del relieve en cuestas.
- 4) Realización de un dibujo del relieve observado.
- 5) Enumeración de los requisitos necesarios para la constitución de un relieve en cuesta en regiones plegadas.

PARADA N.º 2

Coordenadas U.T.M. (30SXH402876).

Véase esquema de acceso, figura 5.

En el Km. 31,2, a la derecha, observamos un anticlinal cretácico constituido por calizas arenosas (Foto 2). El eje en este caso se orienta según la dirección general, es decir NE-SO. En ambos flancos es posible ver fallas (Foto 3).

Objetivos de la parada:

- 1) Comprobar la existencia en esta parte del itinerario, de estructuras con dirección NE-SO.
- 2) Observar e identificar las estructuras tectónicas.
- 3) Clasificar las estructuras tectónicas atendiendo a criterios geométricos.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación del anticlinal y de las fallas.
- 2) Toma de datos de dirección y buzamiento.
- 3) Clasificación del anticlinal atendiendo a la posición de los flancos y plano axial.
- 4) Clasificación de las fallas atendiendo a la posición del plano de falla.
- 5) Realización de dibujos de las estructuras tectónicas.

PARADA N.º 3

Coordenadas U.T.M. (30SXH414895).

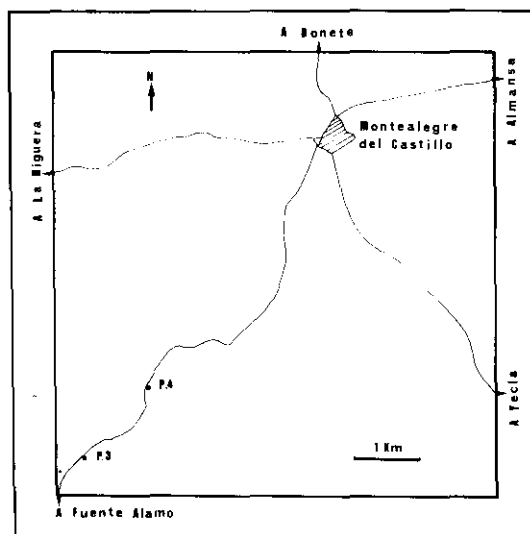


Fig. 6: Esquema de acceso a las paradas 3 y 4.

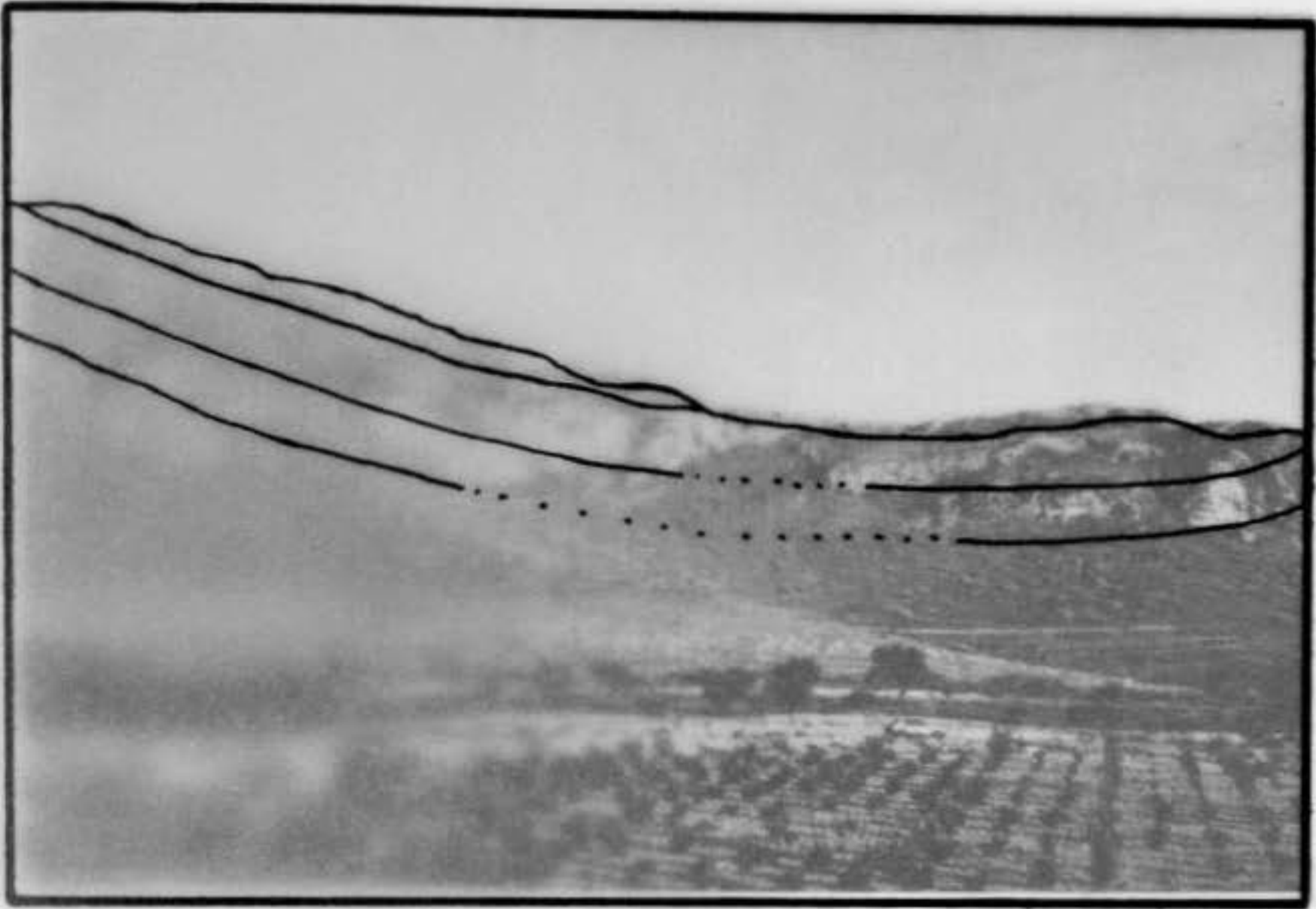


Figura n.º 1. Sinclinal del Mainetón.

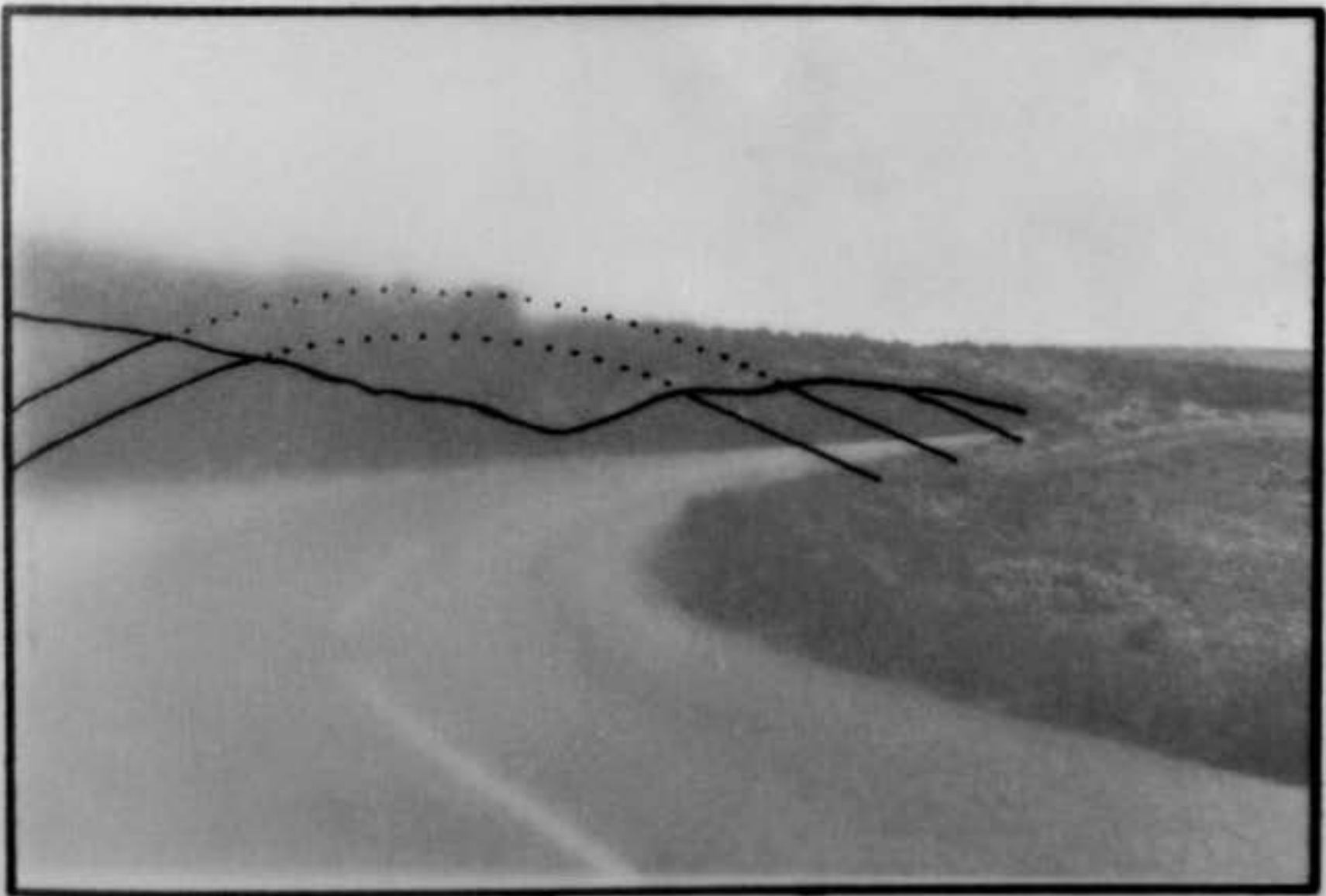


Figura n.º 2. Contacto de la parada n.º 2.



Foto n.º 1: Sinclinal del Mainetón.



Foto n.º 2: Anticlinal Cretácico de la parada n.º 2.



Foto n.º 3: Fallas en los flancos del anticlinal Cretácico de la parada n.º 2.



Foto n.º 4: Geodas en las calizas del Cretácico de la parada n.º 2.

Aproximadamente en el Km. 29, encontramos un cretácico constituido por areniscas, margas y calizas con intercalaciones margosas.

En las calizas aparecen geodas (Foto 4) y grietas rellenas por calcita (Foto 5).

Estos materiales forman parte de un anticlinal, cuyos flancos se sitúan: en el Km. 29,1 el que buza hacia el SO, y en el Km. 29 el que buza hacia el NE.

Este pliegue tiene una dirección prácticamente ortogonal a la directriz NE-SO por la actuación del Triásico.



Fig. 7: Anticlinal Cretácico de la parada n.º 3.

Objetivos de la parada:

- 1) Comprobar la existencia de estructuras con dirección ortogonal a la directriz general.
- 2) Detectar la existencia del anticlinal.
- 3) Explicar el origen de las geodas y de las recristalizaciones de calcita en las grietas.

Trabajos a realizar:

- 1) Toma de dirección y buzamiento.
- 2) Observación de los materiales cretácicos y de las geodas y grietas con calcita que aparecen en ellas.
- 3) Correlación de los materiales de los dos flancos para detectar la presencia del anticlinal.
- 4) El alumno ofrecerá una explicación sobre el momento de formación de las estructuras diagenéticas de las calizas y de las condiciones que son necesarias para su origen.
- 5) Realización de un corte geológico esquemático del anticlinal.

PARADA N.º 4

Coordenadas U.T.M. (30SXH425496).

Véase esquema de acceso, figura 6.

Para poder apreciar con el máximo detalle las deformaciones que aparecen en los materiales jurásicos que a continuación estudiaremos, se realizará un trayecto a pie desde el Km. 27,3 al 26,2 y siempre fijándose en el margen derecho de la carretera.

La deformación que les afecta adquiere una cierta complejidad debido a la inyección de los materiales plásticos del Triásico.

La serie jurásica, en este punto, está constituida por calizas y margas fundamentalmente, lo cual va a provocar un plegamiento disarmónico debido al distinto comportamiento mecánico de estas rocas. Mientras que en las calizas es perceptible el arqueamiento producido ante los esfuerzos actuantes, las margas desaparecen de las zonas de deformación más intensa, funcionando como nivel de despegue.

A lo largo del recorrido que anteriormente indicábamos, destacamos los siguientes puntos de especial interés:

- Disarmonías y fracturas (Fotos 6 y 7):
Km. 27,3 y 27 (justo en el mojón que marca el Km. 27 y en el afloramiento que aparece en el tramo de carretera abandonada).
- Pliegues en las calizas:
Km. 26,9: anticlinal de tipo encofrado y sinclinal (Foto 8), y pliegues en general (Foto 9).
Km. 26,2: pliegue tumbado (Foto 10).

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de disarmonía.
- 2) Identificar las estructuras tectónicas.
- 3) Clasificar las estructuras tectónicas atendiendo a criterios geométricos.
- 4) Relacionar la presencia de niveles margosos con las fracturas.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida y observación de muestras de calizas y margas para la detección de sus propiedades.
- 2) Observación de las estructuras tectónicas.
- 3) Clasificación de las fracturas atendiendo a la posición del plano de falla.
- 4) Clasificación de los pliegues atendiendo a la disposición del plano axial y de los flancos, así como también según la forma que estos elementos poseen.
- 5) Descripción del plegamiento disarmónico.
- 6) Dibujo de las principales deformaciones.

Nos dirigimos ahora hasta Montealegre del Castillo. En este pueblo, a pocos metros de las primeras casas y a nuestra derecha, aparece el Triásico responsable de la complicación que adquieren las estructuras estudiadas hasta ahora. Esto es debido a los fenómenos de halocinesis, que en zonas afectadas previamente por una cierta deformación, favorecen la inyección de los materiales plásticos a favor de cualquier discontinuidad.



Foto n.º 5: Recristalizaciones de calcita en los materiales cretácicos de la parada n.º 3.



Foto n.º 6: Disarmonías en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.



Foto n.º 7: Fracturas en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.



Foto n.º 8: Anticlinal de tipo encofrado y sinclinal en el Jurásico de la parada n.º 4.

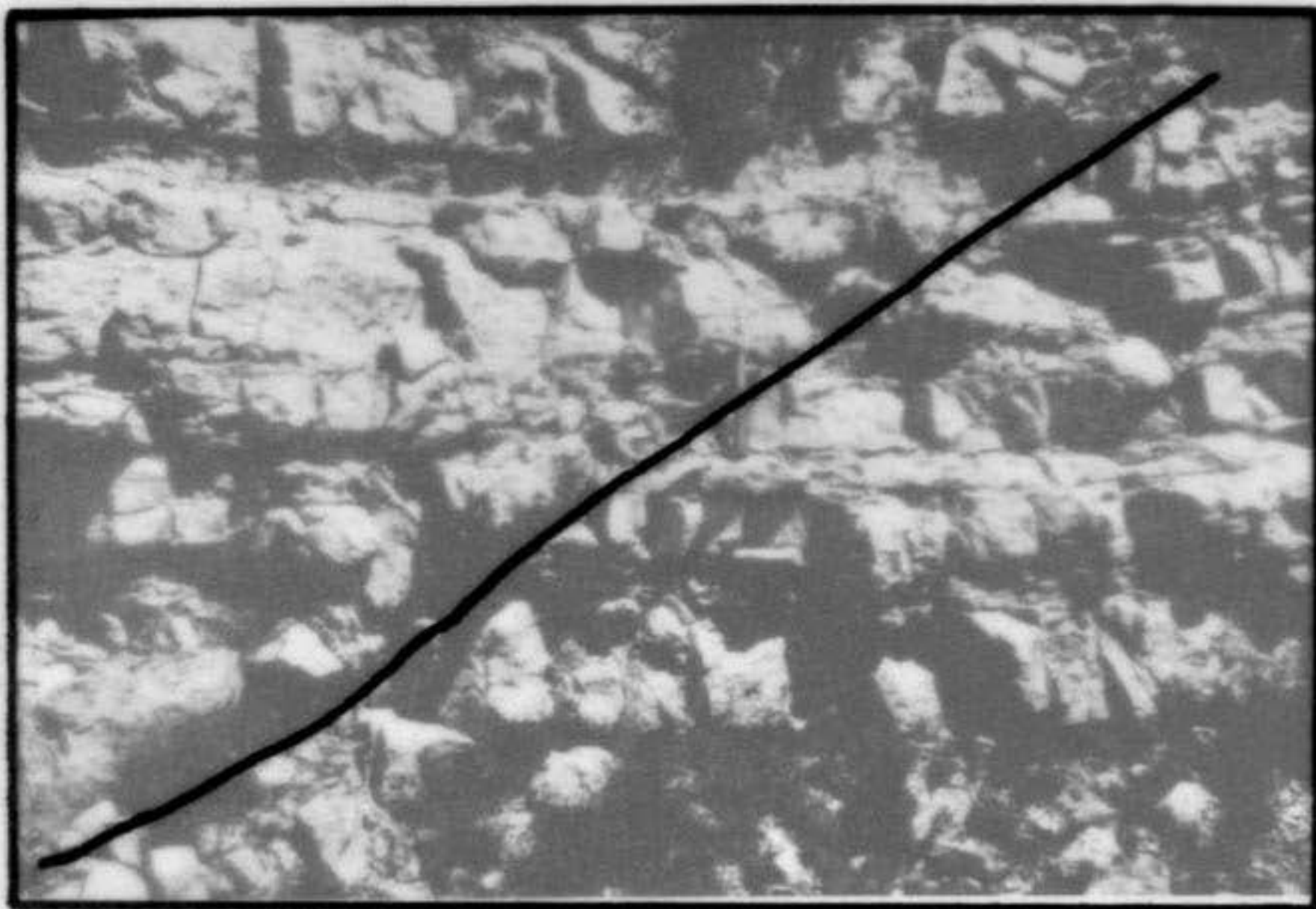


Foto n.º 7: Fracturas en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.



Foto n.º 8: Anticlinal de tipo encofrado y sinclinal en el Jurásico de la parada n.º 4.

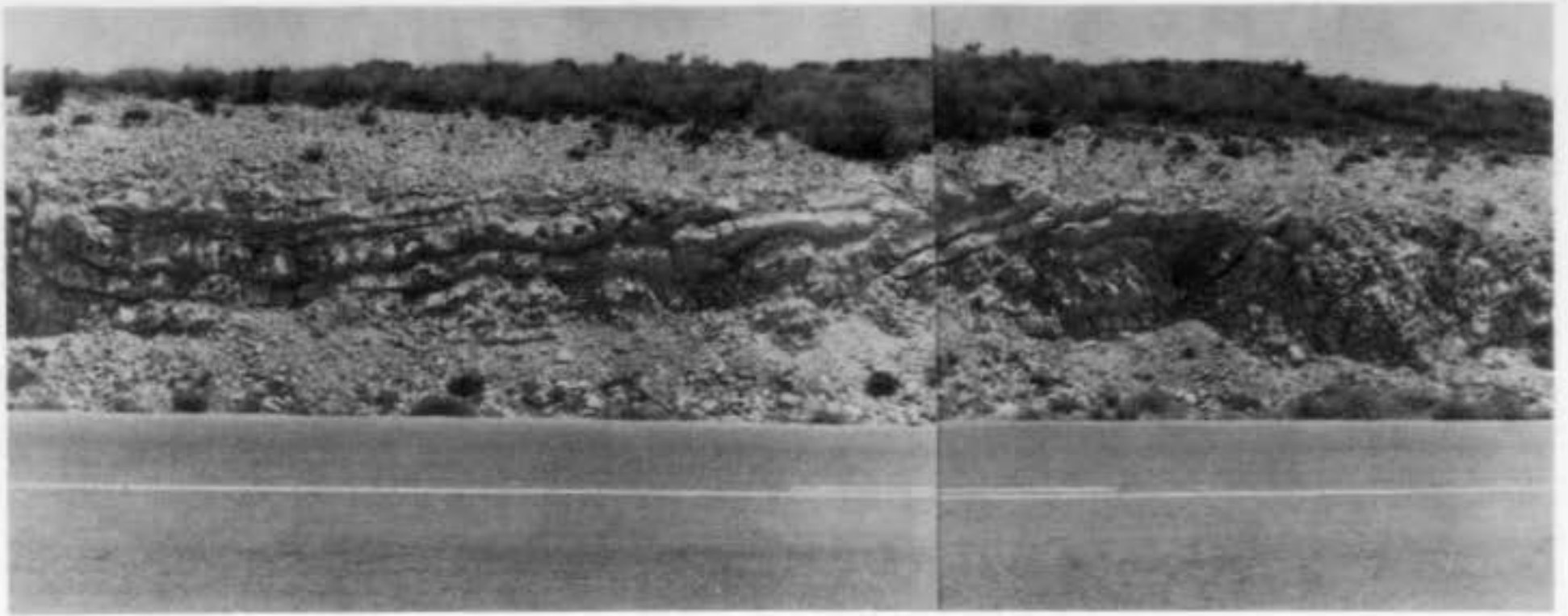


Foto n.º 9: Pliegues en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.



Foto n.º 10: Pliegue tumbado en el Jurásico de la parada n.º 4.

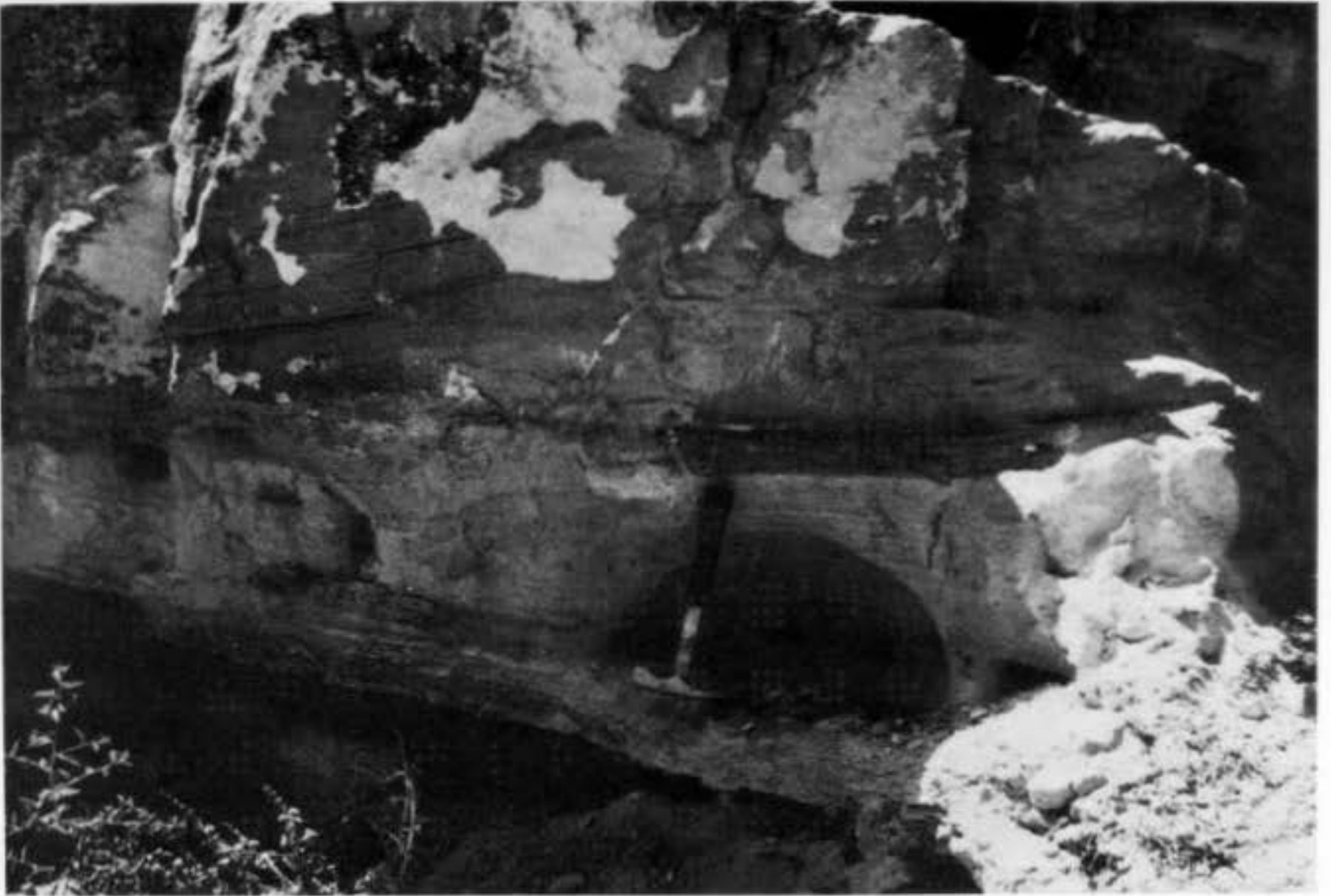


Foto n.º 11: Estratificación cruzada en las arenas y areniscas del Barremiense.



Foto n.º 12: Laguna del Saladar.

Aunque ya en este punto aflora el Triásico, su estudio lo realizaremos más tarde en el anticlinal de Cuchillo Alto y en Almansa. No obstante, si se considera oportuno, podrá llevarse a cabo una primera toma de contacto con el Triásico, lo que pudiera facilitar, en próximas paradas, su identificación y estudio (ver columna estratigráfica del apartado 4.1.1).

MONTEALEGRE DEL CASTILLO - LA HIGUERA - CORRAL-RUBIO

Seguimos en la parte meridional del itinerario, pero ahora nos disponemos a estudiar el sector occidental, para lo cual nos desplazamos de Montealegre del Castillo hasta La Higuera.

PARADA N.º 5

Coordenadas U.T.M. (30SXH403942)

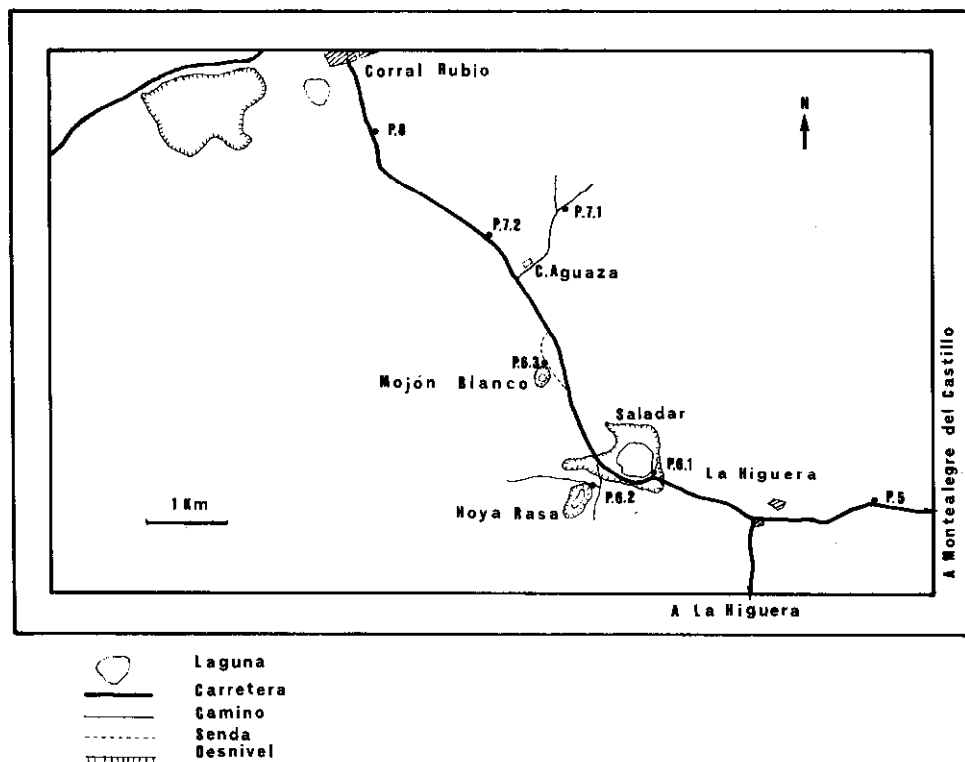


Fig. 8: Esquema de acceso a las paradas 5, 6, 7 y 8.

Antes de llegar a La Higuera, aproximadamente en el Km. 18,4, se iniciarán las actividades de esta parada observando, a la derecha de la carretera, los materiales que constituyen la serie jurásico-cretácica (ver apartado 4.1.1) que forman parte del flanco oriental del sinclinal de La Higuera, el cual presenta un suave buzamiento hacia el NO.

Comienza dicha serie con unas calizas de aspecto noduloso de edad Oxfordiense, y continúa con las rocas jurásicas del Kimmeridgiense y las cretácicas del Barremiense, Aptense y Albense.

El trayecto lo haremos andando hasta el Km. 17 y durante él los alumnos irán estableciendo la columna estratigráfica y tomando dirección y buzamiento.

Hasta pocos metros antes de llegar a La Higuera, los materiales estudiados serán los del Kimmeridgiense; una vez situados en las cercanías del pueblo, a la derecha, aparece el Barremiense constituido por areniscas y arenas con estratificación cruzada (Foto 11).

A partir de La Higuera podremos ver unas dolomías arenosas y areniscas muy recristalizadas del Aptense. Estos materiales continuaremos observándolos hasta el Km. 16, a partir de aquí aparece el Albense.

Objetivos de la parada:

- 1) Observar las rocas que constituyen la serie jurásico-cretácica.
- 2) Concepto de columna estratigráfica.
- 3) Establecer la columna estratigráfica para el jurásico y cretácico.
- 4) Calcular dirección y buzamiento.
- 5) Intentar deducir el ambiente de depósito para el Jurásico y Cretácico.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras y observación de estructuras y contenido en fósiles.
- 2) Dibujo de una columna estratigráfica disponiendo en ella los términos identificados.
- 3) Toma de dirección y buzamiento.
- 4) Ubicación en el mapa de los datos obtenidos.
- 5) Teniendo en cuenta las estructuras y restos fósiles observados en las rocas, el alumno intentará llevar a cabo un breve estudio paleogeográfico para el Jurásico y Cretácico.

PARADA N.º 6

Coordenadas U.T.M.:

Parada 6.1 (30SXH374946). Laguna del Saladar.

Parada 6.2 (30SXH366942). Laguna de Hoya Rasa.

Parada 6.3 (30SXH362957). Laguna de Mojón Blanco.

Véase esquema de acceso, figura 8.

Pocos metros después del Km. 16 aparece la laguna del Saladar, que junto con otras, se alojan en la depresión originada por la existencia del sinclinal de La Higuera, cuyo flanco oriental acabamos de estudiar.

De las lagunas existentes en este área, veremos tres: Saladar (Foto 12), Hoya Rasa (Foto 13) y Mojón Blanco (Foto 14).

A la segunda llegaremos por un camino situado en el Km. 15,1, a la izquierda de la carretera. La tercera se encuentra en el Km. 14, también a la izquierda.

De la laguna del Saladar es posible encontrar citas en documentos antiguos como son: El Tratado de las fuentes minerales de España, publicado por Don Pedro María Rubio en 1883 y la Relación de los manantiales minero-medicinales de España, publicados por el I.G.M. en 1913.

La importancia reside en las propiedades medicinales de sus aguas y de las sales que de ella se extraen, y que son conocidas como Sal de La Higuera.

Las sales que integran estas lagunas son sulfato-magnésicas, y según R. Marfil, E. P. Bermejo y L. A. de la Peña se trata de hexahidrita, epsomita, halita, yeso, celestina, etc.; si bien el contenido en sales evoluciona estacionalmente.

Como indicábamos en el apartado 4.4, el hecho de que el sinclinal presente los flancos muy abiertos, facilita la acumulación de agua en su centro, la cual no se infiltra debido a la existencia de un nivel impermeable de arcillas (Albense. Ver apartado 4.1.1).

Los factores que influyen en el origen de los depósitos salinos son; por un lado las características climáticas de la región, que favorecen una importante evaporación del agua de las lagunas, y por otro la presencia de los iones SO^- y Mg^{++} en los materiales circundantes, y que son suministrados a las lagunas por las aguas de infiltración.

Los cristales de sal aparecen sobre las algas que flotan en el agua, como eflorescencias sobre los materiales de las orillas, formando parte de extensas costras en épocas en las que la desecación es más intensa y finalmente como grandes cristales que precipitan en el fondo.

Aunque es en esta parada cuando hemos efectuado el estudio de las lagunas, dejamos para la próxima la detección de la causa que motiva la concentración del agua en esta zona, pues será en ella cuando deduzcamos la existencia del sinclinal.

Objetivos de la parada:

- 1) Observar los depósitos salinos.
- 2) Recoger muestras de sales y de las rocas del entorno de las lagunas.
- 3) Observar las propiedades de las muestras recogidas.
- 4) Identificar los distintos modos de depósito de las sales.
- 5) Detectar, en la laguna del Saladar, la causa por la que el agua no desaparece por infiltración.
- 6) Explicar el origen de las sales.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras.
- 2) Observación de sus propiedades para su detección.
- 3) Enumeración de las distintas formas de aparición de las sales.
- 4) Observación de los materiales que se encuentran en el entorno de la laguna del Saladar para averiguar sus propiedades.
- 5) Teniendo en cuenta las características climáticas de la región y las propiedades de las rocas del entorno de las lagunas, el alumno explicará el procedimiento por el que se forman las sales.
- 6) Ubicación de las lagunas en un mapa.

PARADA N.º 7**Parada 7.1**

Coordenadas U.T.M. (30SXH365977).

Véase esquema de acceso, figura 8.

En el Km. 12,6, a la derecha, cogemos un camino que conduce a Casa Aguaza. Dejando atrás dicha casa, continuaremos hasta una bifurcación; seguiremos hacia la derecha, y nada más tomar este camino observamos unas arenas blanquecinas y rojizas pertenecientes al Barremiense que son similares a las existentes en La Higuera y que como señalábamos en la parada n.º 5, se podían ver pocos metros antes de entrar en La Higuera (Foto 11).

Encima de estos materiales detríticos se encuentran las dolomías arenosas y areniscas dolomíticas, con nódulos ferruginosos, pertenecientes al Aptense y que también vimos desde La Higuera hasta la laguna del Saladar. Tomaremos dirección y buzamiento y comprobaremos que buzan hacia el SE, por lo que deducimos que nos encontramos en el flanco occidental del sinclinal de La Higuera.

Desde este punto observaremos el relieve que configura el flanco del sinclinal. Se trata de un relieve en cuesta (Foto 15) al cual, en las regiones plegadas se le da el nombre de cresta.



Foto n.º 13: Laguna Hoya Rasa. Obsérvese las eflorescencias salinas.



Foto n.º 14: Laguna de Mojón Blanco. Observar las eflorescencias salinas.

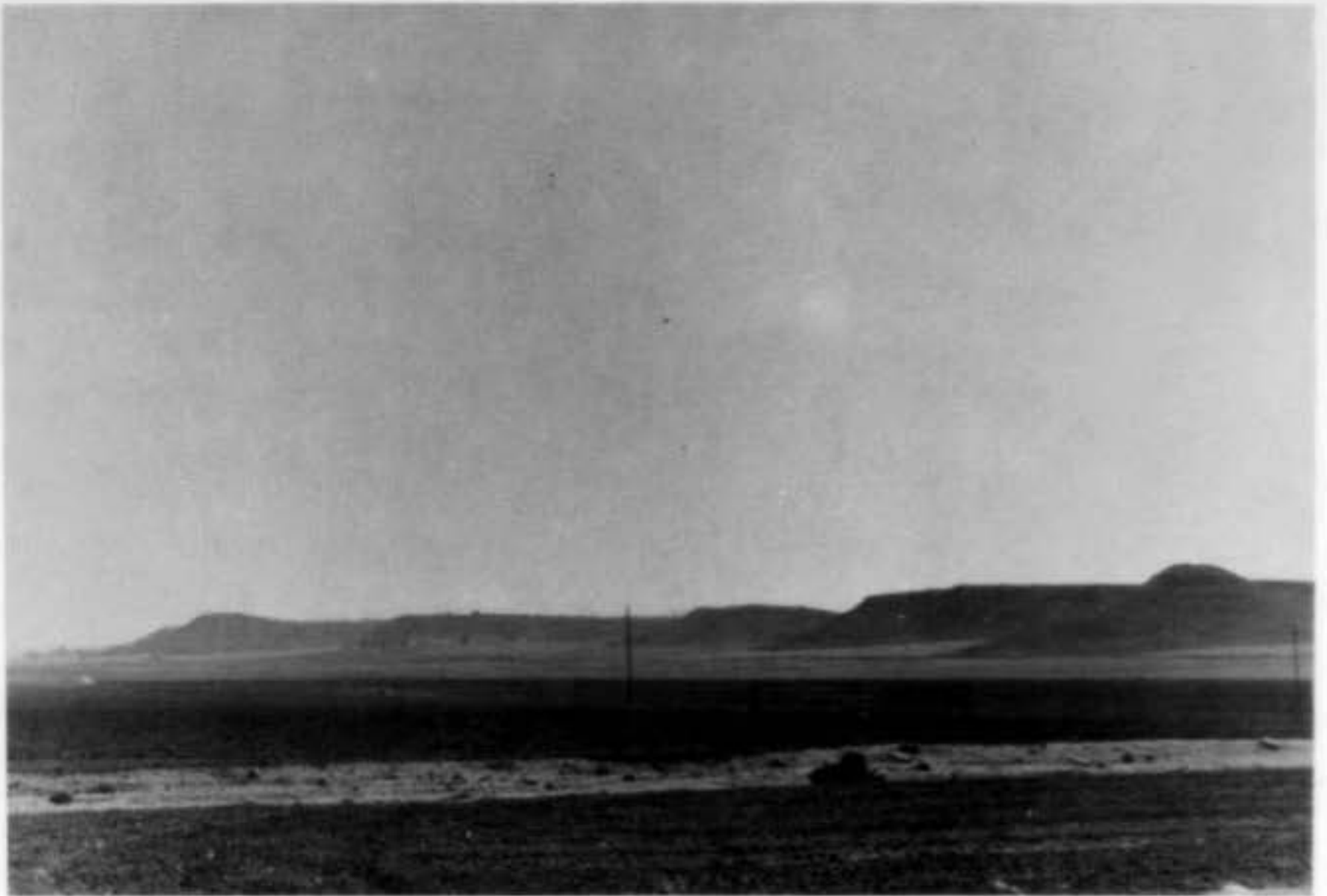


Foto n.º 15: Flanco occidental del sinclinal de La Higuera.



Foto n.º 16: Brecha de falla en las proximidades de Corral-Rubio.

En el frente, aparecen una sucesión de entrantes en forma de V con la punta dirigida en el sentido del buzamiento que reciben el nombre de chevrons, y cuyo origen está en los cursos de agua que recortan la cresta.

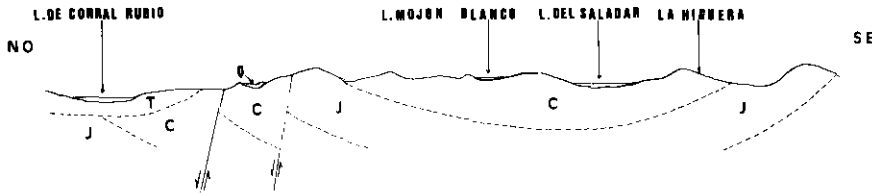


Fig. 9: Corte esquemático del Mesozoico de La Higuera - Corral-Rubio. Q, Cuaternario; T, Terciario; C, Cretácico; J, Jurásico.

La correlación de los materiales cretácicos que aquí afloran con los de La Higuera, y el buzamiento hallado en ellos, nos ha permitido deducir la existencia de un sinclinal, y así mismo nos da la oportunidad de encontrar una explicación al origen de las lagunas, pues ahora ya sabemos que es precisamente la presencia de la cubeta sinclinal lo que facilita la concentración del agua en el centro.

Objetivos de la parada:

- 1) Identificar los términos de la serie cretácica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera y correlacionar dichos términos con los del flanco oriental.
- 2) Deducir el origen de los nódulos ferruginosos que aparecen en los materiales del Aptense.
- 3) Identificar los elementos que forman parte del relieve, en el flanco del sinclinal.
- 4) Relacionar el tipo de red de drenaje con la estructura del relieve.
- 5) Toma de dirección y buzamiento.
- 6) Deducir el origen de las lagunas.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras y observación de sus características.
- 2) Toma de dirección y buzamiento.
- 3) Observación del relieve y realización de un bloque diagrama donde aparezca representado el relieve, indicando en él cada uno de los elementos que lo integran y la red de drenaje.
- 4) Teniendo en cuenta el dibujo realizado, el alumno indicará qué factor estructural determina la existencia de la red de drenaje que aparece en este área.
- 5) Explicación del origen de las lagunas, teniendo en cuenta los datos obtenidos en esta parada y en la n.º 5.

Parada 7.2

Coordenadas U.T.M. (30SXH355973).

Véase esquema de acceso, figura 8.

Seguiremos en dirección a Corral-Rubio para proceder a identificar los términos de la serie jurásica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera, y establecer una correlación con los observados en el flanco oriental. En concreto los alumnos tratarán de reconocer:

- Km. 11,7: areniscas micáceas y calizas del Kimmeridgiense inferior.
- Pocos metros más adelante encontraremos un cartel que nos indica el camino hacia la finca del Imperial; a unos 15 m. de él, y a la derecha de la carretera, aparecen las calizas con restos de gasterópodos del Kimmeridgiense medio.
- Km. 11,2: a ambos lados de la carretera se encuentran las calizas con oolitos, también del Kimmeridgiense medio.

Objetivos de la parada:

- 1) Identificar los términos de la serie jurásica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera y correlacionar dichos términos con los del flanco oriental.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras y observación de sus características.
- 2) Realización de un corte geológico esquemático del sinclinal de La Higuera, en el que aparezcan representados todos los términos identificados de la serie jurásico-cretácica.

PARADA N.º 8

Coordenadas U.T.M. (30SXH342986).

Véase esquema de acceso, figura 8.

La parada la realizaremos poco antes de llegar a Corral-Rubio, y en ella trataremos de encontrar algún dato que nos ayude a explicar el origen de las lagunas que existen en esta población.

En el apartado 4.4, comentábamos que las lagunas de esta zona se alojan en una depresión creada por la actuación de un sistema de fallas paralelas. Evidentemente pues, se trata de identificar alguna de estas fracturas. Pues bien, aproximadamente en el Km. 10, a la derecha, observamos una brecha de falla (Foto 16). Véase figura 9.

Según indican R. Marfil, E. P. Bermejo y L. A. de la Peña, las sales de la laguna de Corral-Rubio son cloruro-sódicas y no existe, a diferencia de las de La Higuera, evolución estacional en el contenido en sales.

Los materiales sobre los que se encuentran las lagunas son miocenos, en concreto margas y arcillas sobre todo, las cuales, al ser impermeables, impiden la filtración del agua.

Como ocurre en La Higuera, el clima es uno de los factores que influye en la formación de las sales, y también la composición de los materiales del entorno, los cuales aportan los iones Cl^- y Na^{++} a las aguas de infiltración.

Objetivos de la parada:

- 1) Detectar algún dato que ayude al alumno a explicar el origen de las lagunas.
- 2) Observar los depósitos salinos.
- 3) Estudiar las propiedades de las muestras recogidas.
- 4) Detectar la causa por la que el agua de las lagunas no desaparece por infiltración.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras de sales.
- 2) Observación de las muestras para detectar sus propiedades.
- 3) Ubicación de las lagunas en el mapa.
- 4) Recogida de muestras de los materiales que se encuentran en el entorno de las lagunas y observación de las mismas para determinar sus propiedades.
- 5) Identificación de la zona de brecha.
- 6) Realización de un corte geológico esquemático del área de las lagunas.

CORRAL-RUBIO - HIGUERUELA - CUCHILLO ALTO - ALMANSA

Estamos en el dominio septentrional del itinerario, al cual ya habíamos entrado en la parada anterior. Estudiaremos, fundamentalmente, en esta última parte las fosas tectónicas y el diapirismo, con el fin de conseguir los objetivos planteados en el apartado 5.

PARADA N.º 9

Coordenadas U.T.M. (30SXJ316063).

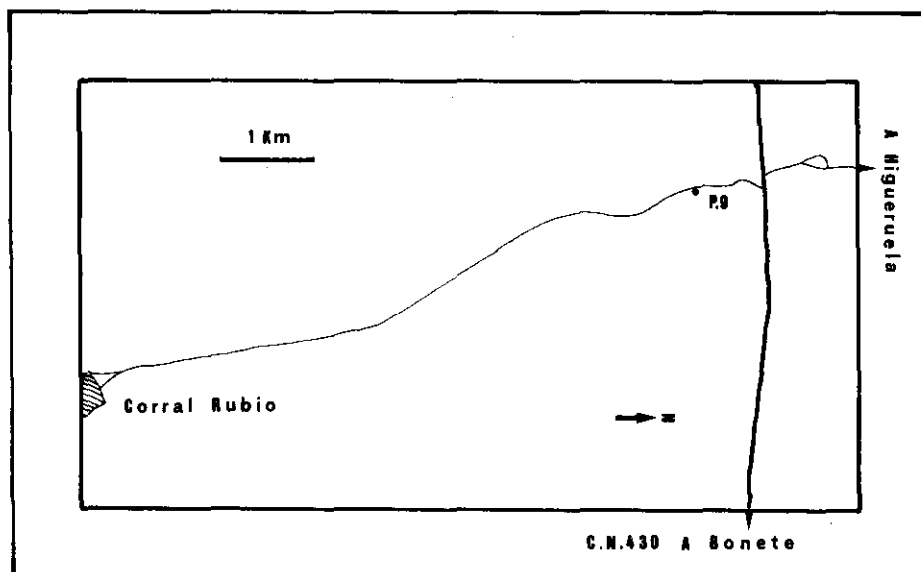


Fig. 10: Esquema de acceso a la parada 9.

Desde Corral-Rubio nos dirigimos hasta el cruce con la Carretera Nacional 430. Antes de llegar a este punto, haremos una parada en el Mompichel, el cual se encuentra aproximadamente en el Km. 1,5, pero nosotros realizaremos su observación en el Km. 3,5, pues desde aquí obtendremos una mejor panorámica.

Se trata de una superficie topográfica constituida por materiales cretácicos en posición horizontal, y que, como decíamos en el apartado 4.4, es un testigo de la erosión sufrida en esta zona, por los materiales cretácicos (Foto 17).

Después nos desplazaremos hasta llegar al pie del Mompichel desde donde observando los materiales de las dos elevaciones topográficas que quedan a ambos lados de la carretera, podremos realizar una sencilla correlación, y de esta forma comprender mejor el proceso de erosión que afectó a estas rocas.

Sobre el proceso o fenómenos que pueden ser observados en estos materiales cretácicos no procederemos a realizar ninguna actividad, pues en la próxima parada tendremos ocasión de llevar a cabo un estudio más pormenorizado sobre ellos.

Lo que sí haremos es, desde el cerro que se encuentra a la derecha de la carretera, observar las fosas tectónicas de Corral-Rubio - Higuerauela de dirección NE-SO, y la de Higuerauela-Alpera de dirección E-O, las cuales son las causantes de la aparición de extensas zonas deprimidas.

Objetivos de la parada:

- 1) Observar el relieve.
- 2) Explicar su origen.
- 3) Concepto de fosa o graben tectónico.
- 4) Observar las fosas tectónicas.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras y observación de las mismas.
- 2) Realización de una serie de dibujos, en los que se observe la evolución del relieve hasta llegar al estado actual.
- 3) Realización de un dibujo esquemático de las fosas tectónicas.

PARADA N.º 10

Coordenadas U.T.M. (30SXJ342141).

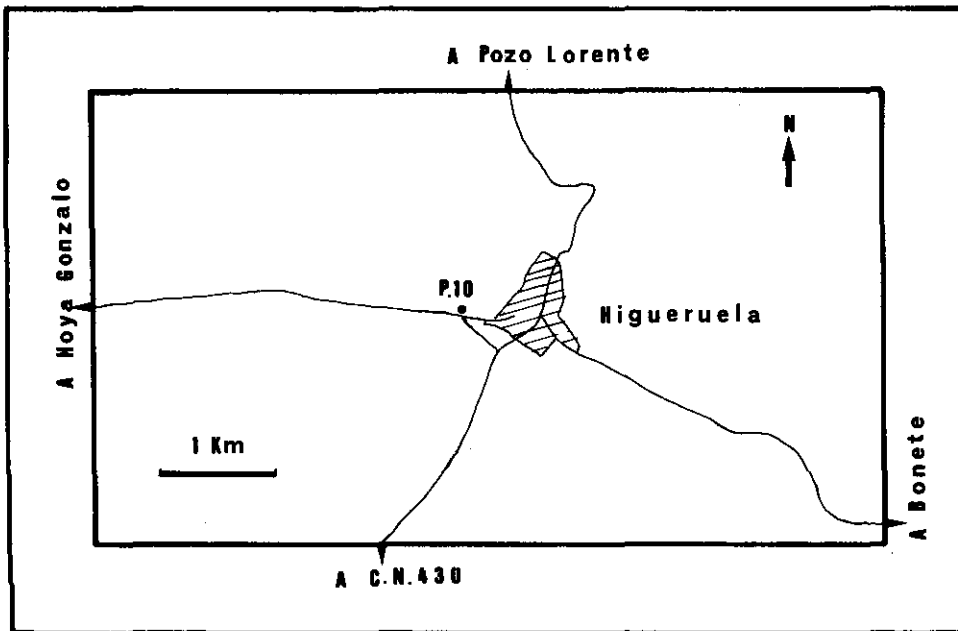


Fig. 11: Esquema de acceso a la parada 10.

Si en la parada anterior los alumnos han observado las fosas tectónicas, se trata ahora de comprobar la existencia de las fracturas que ocasionan la formación de una fosa tectónica. Para ello, desde el cruce con la Carretera Nacional 430 iremos hasta Higuera. Una vez en este pueblo, seguiremos en dirección a Hoya-Gonzalo, pero solamente nos desplazaremos a pocos metros de la salida de Higuera, donde inmediatamente tendremos oportunidad de ver la primera falla (Foto 18) de un conjunto que constituyen el cortejo de fallas acompañantes que determinan una estructura en "peldaños" típica de una fosa tectónica. A escasos metros de la primera falla, también en dirección a Hoya-Gonzalo, (nos desplazamos a pie) observaremos una segunda falla (Foto 19). Finalmente, aproximadamente en el Km. 2,7, veremos otra falla más (Foto 20).

Como indicábamos en la parada anterior, es ahora cuando realizaremos un estudio más detenido de las estructuras y fenómenos que pueden ser observados en los materiales cretácicos afectados por las fallas anteriormente citadas. Esta labor la haremos en la zona donde se encuentran las dos primeras fallas, es decir a la salida de Higuera.

N O

S E

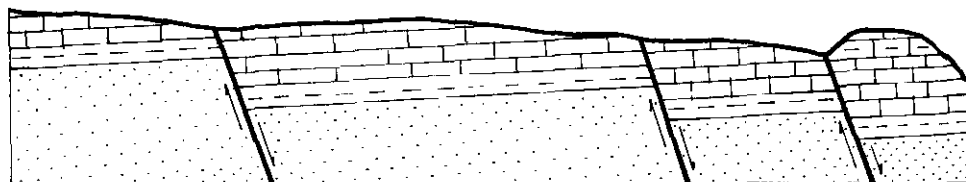


Fig. 12: Estructura en peldaños determinada por la presencia de fallas normales en las proximidades de Higuera.

Los fenómenos y estructuras que estudiaremos son:

- Erosión diferencial entre los materiales del Cenomanense y los del Albense (Foto 21).

Mientras que las calizas arenosas del Cenomanense destacan en el relieve a modo de cornisas, por ser más resistentes, las arenas y areniscas del Albense sufren una mayor erosión, produciéndose unos surcos al resbalar el agua por ellas, los cuales delimitan unas columnas en forma de chimeneas.

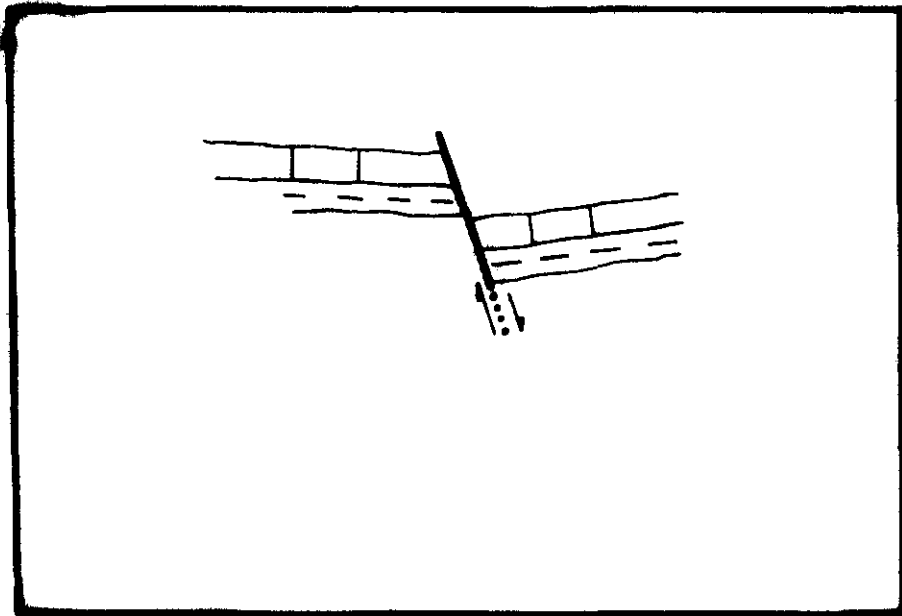
- Erosión diferencial entre las calizas y margas del Cenomanense (Véase Foto 21).

- El paso del agua sobre las arenas va a dar lugar también a unas esférulas sumamente curiosas (Fotos 22, 23).

- Estratificación cruzada y granoclasificación en las arenas del Albense (Foto 24).

- Nódulos ferruginosos entre las arenas albenses procedentes de las calizas arenosas situadas encima, y que son arrastrados por erosión (Foto 25).

- Pequeñas fracturas cuyo plano de falla buza en sentido opuesto a las indicadas anteriormente (Foto 26).



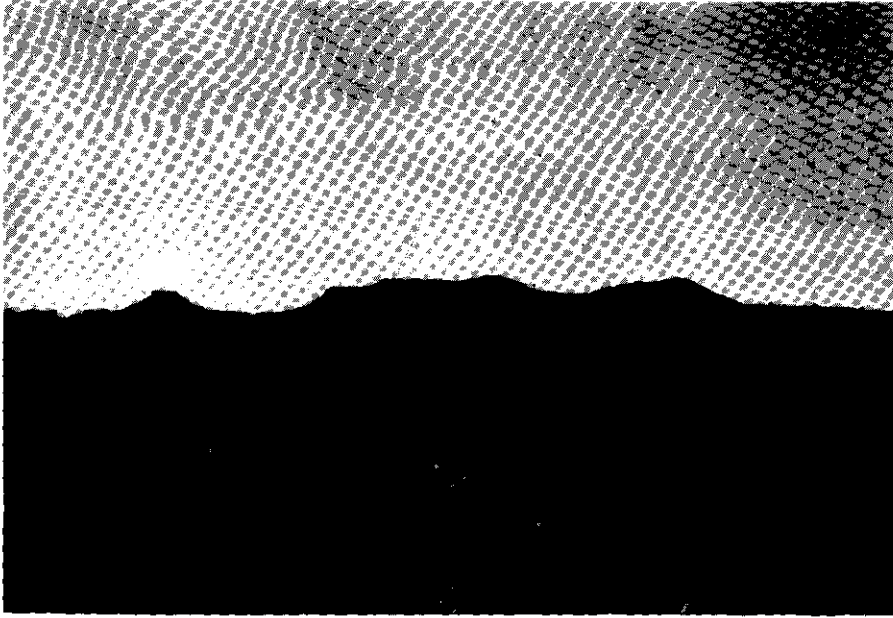


Foto n.º 17: Cretácico de "El Mompichel".

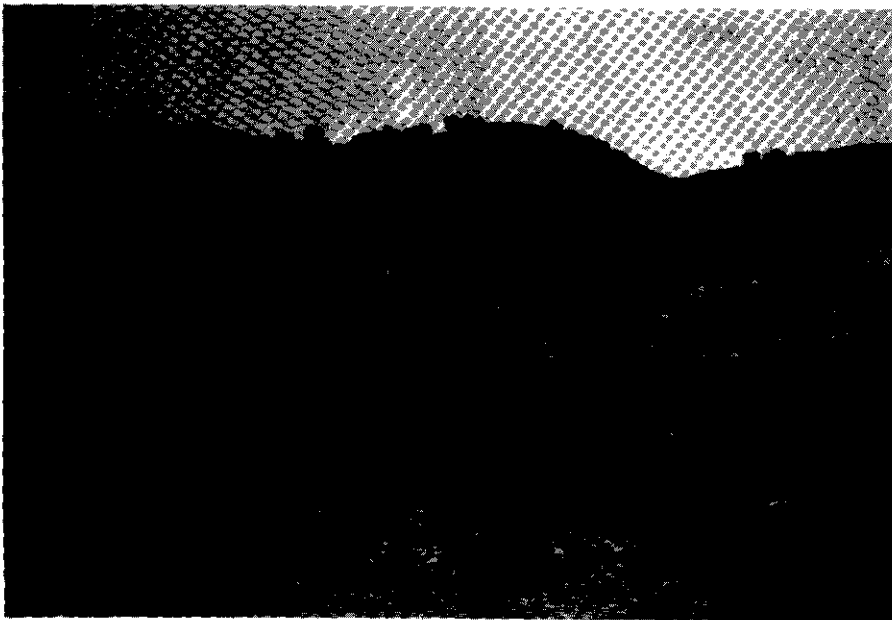


Foto n.º 18: Falla normal en los materiales cretácicos de Higuera.



Foto n.º 19: Falla normal en los materiales cretácicos de Higuera.



Foto n.º 20: Falla normal en los materiales cretácicos de Higuera.

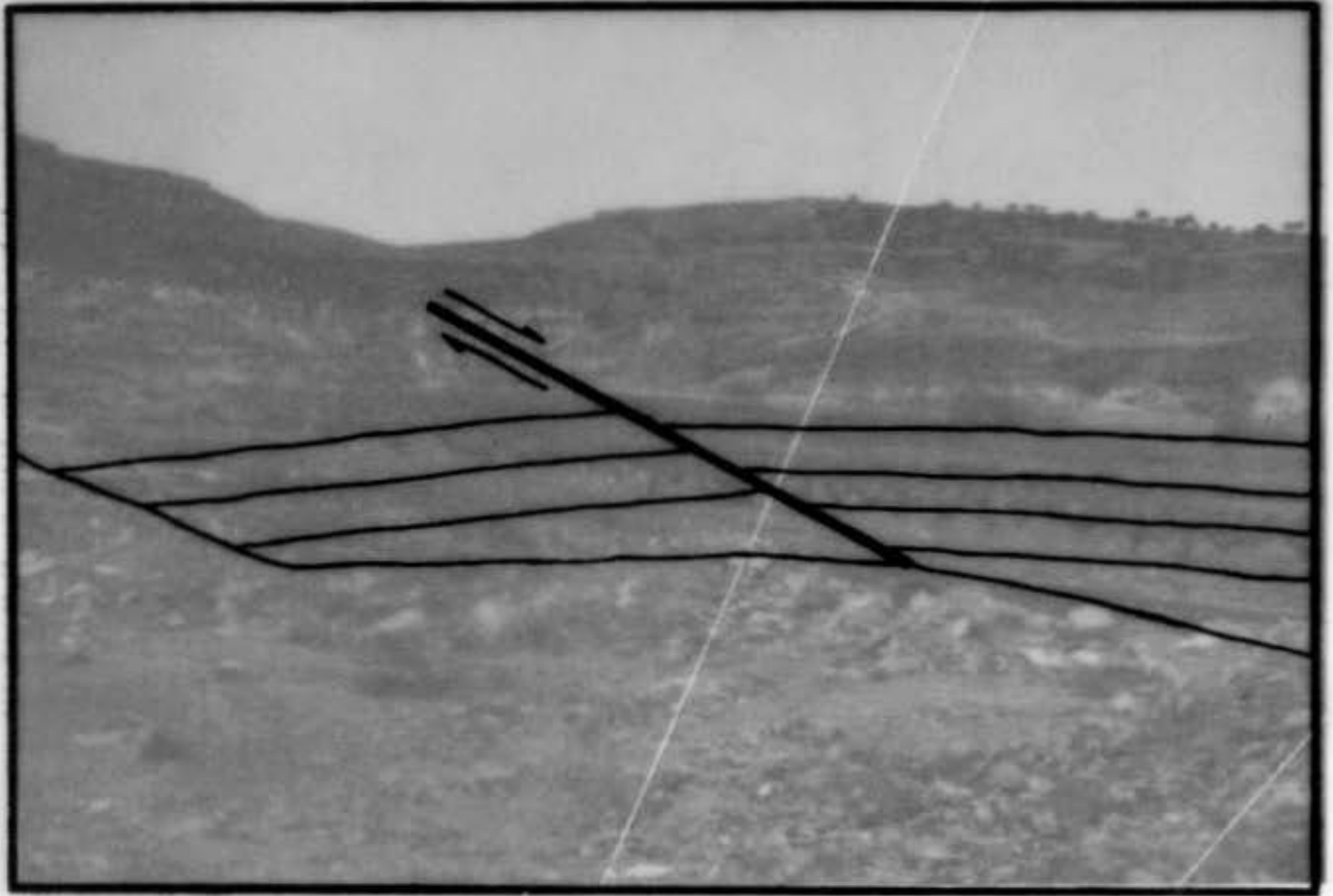


Foto n.º 19: Falla normal en los materiales cretácicos de Higueraola.

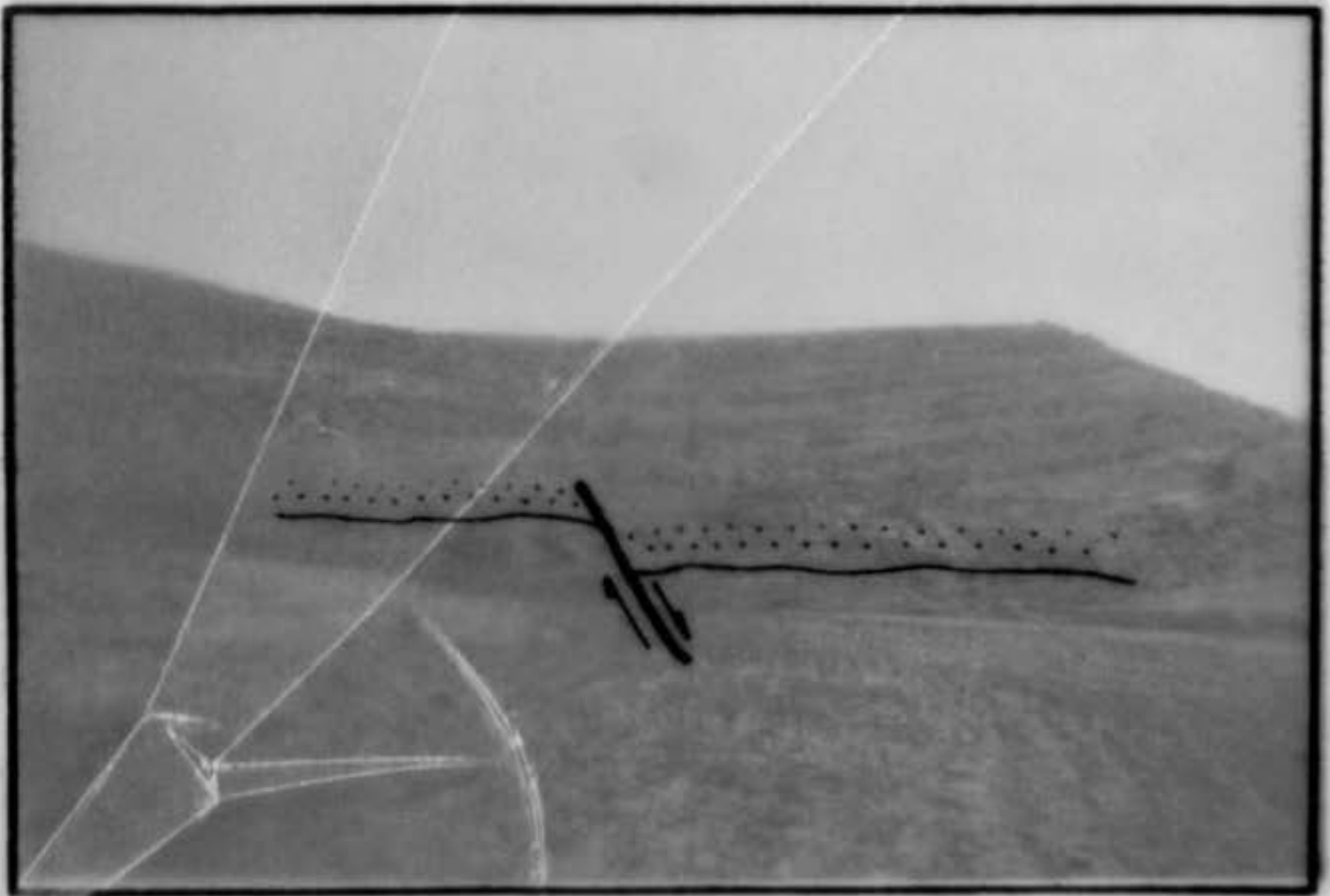


Foto n.º 20: Falla normal en los materiales cretácicos de Higueraola.



Foto n.º 21: Erosión diferencial entre calizas y arenas.



Foto n.º 22: Formación de los esférulos en las arenas del Albense de la parada n.º 10.



Foto n.º 23: Detalle de los esférulos en las arenas del Albense de la parada n.º 10.

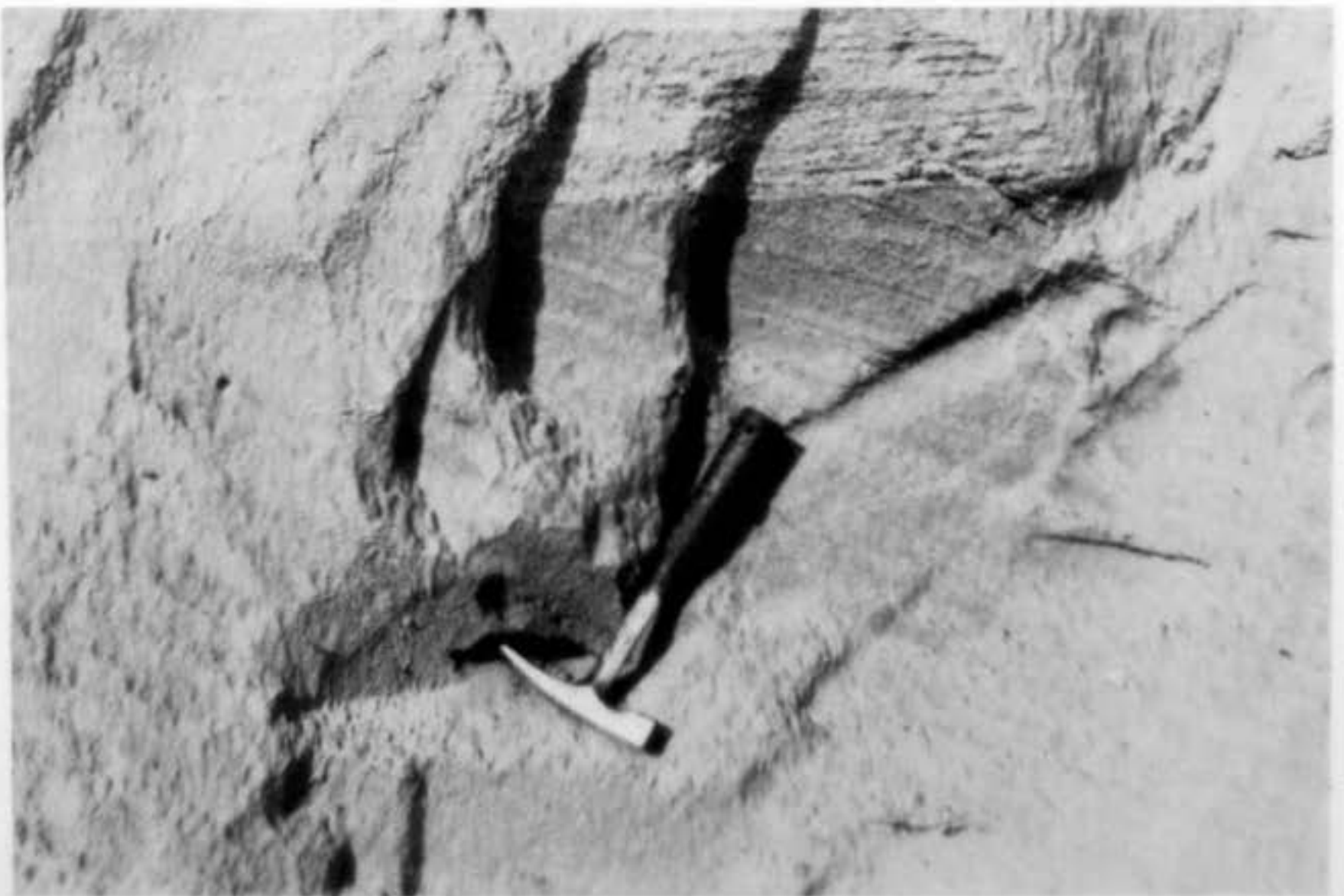


Foto n.º 24: Estratificación cruzada y granoclasificación en las arenas del Albense.

Objetivos de la parada:

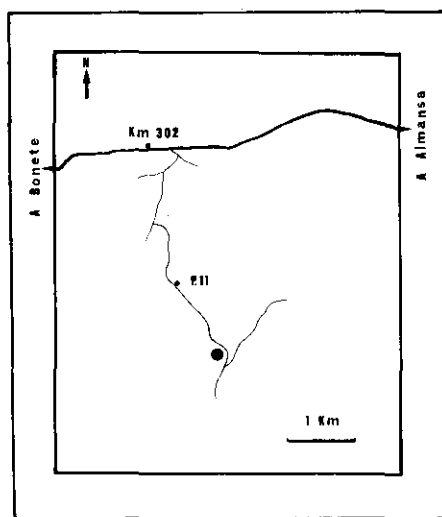
- 1) Observar las rocas.
- 2) Identificar las fallas.
- 3) Clasificar las fallas.
- 4) Enumerar las condiciones que son necesarias para la formación de una fosa tectónica.
- 5) Identificar las estructuras sedimentarias y conocer su origen.
- 6) Relacionar la forma del relieve con los procesos de erosión diferencial.
- 7) Deducir el ambiente de depósito.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación de las fallas.
- 2) Clasificación de las fallas atendiendo a la posición del plano de falla.
- 3) Realización de un corte geológico esquemático donde aparezcan representadas las fallas y que sirva para la deducción del origen de la fosa tectónica.
- 4) Observación y descripción de las estructuras sedimentarias.
- 5) Explicación del origen de las estructuras sedimentarias.
- 6) Teniendo en cuenta las estructuras sedimentarias el alumno intentará la reconstrucción del ambiente de depósito.
- 7) Realización de dibujos del relieve y con ellos explicación de su origen.

PARADA N.º 11

Coordenadas U.T.M. (30SXJ498027).



● Diabasas

Fig. 13: Esquema de acceso a la parada 11.

Desde Higuera nos dirigimos a Bonete para reemprender la marcha por la Carretera Nacional 430 en dirección a Almansa. Al llegar al Km. 302,5, a la derecha, cogemos un camino en buen estado, que nos permitirá el acceso hasta Cuchillo Alto donde vamos a realizar el estudio de un diapiro y conoceremos los términos de la serie triásica.

Para llegar al diapiro, seguiremos por el camino hasta encontrar una bifurcación; cogemos el desvío hacia la izquierda y después continuaremos por un trayecto algo sinuoso hasta llegar a un tramo recto con una suave pendiente donde vemos aflorar, perfectamente estratificados, los sedimentos triásicos.

La disposición del Triásico en esta zona adquiere la forma de un anticlinal tumbado, presentando un buzamiento ambos flancos hacia el NO.

El recorrido se realiza andando y a lo largo de él los alumnos irán reconociendo las rocas y realizando un corte geológico esquemático.

Las primeras rocas observadas son arcillas, yesos masivos y areniscas. En ellas es posible ver una serie de fallas (Foto 27). Se trata de los términos más modernos de la serie (T₃); después atravesamos un tramo cubierto en el que por erosión han desaparecido arcillas y yesos.

A continuación pasamos a unas calizas tableadas (T₂) y más tarde encontramos una nueva bifurcación. Tomamos el camino de la derecha y a pocos metros veremos unas calizas dolomíticas (T₂). Continuando el trayecto llegaremos a una curva y justo en ella, en el margen izquierdo, aparecen arcillas versicolores (T₁). Al ser materiales fácilmente erosionables han desaparecido y por ello en este punto encontramos otro tramo cubierto.

Hasta el momento hemos visto todos los términos de la serie triásica. A partir de ahora, puesto que estamos en un anticlinal, deberá repetirse la serie pero invertida pues recordamos que se trata de un pliegue tumbado. Efectivamente, después de las arcillas versicolores enseguida veremos, a la izquierda de la carretera, un relieve constituido por calizas (T₂).

Pocos metros después aparece otra encrucijada de caminos. En este punto encontramos los yesos con Jacintos de Compostela de color oscuro que en el otro flanco no vimos, pues han desaparecido por erosión. Las muestras de estos materiales pueden ser recogidas a ambos lados del camino.

También aflora aquí, a la derecha, el dique de diabasas (Foto 28). Las rocas presentan una descamación en lajas curvas, producto de la meteorización.

Las arcillas, yesos masivos y areniscas (T₃) que nos faltan para completar toda la serie de este flanco, las podremos ver abandonando el camino y siguiendo en línea recta hasta una pequeña loma situada frente al cruce de caminos.



Fig. 14: Corte esquemático, en los materiales triásicos, del anticlinal de Cuchillo Alto.

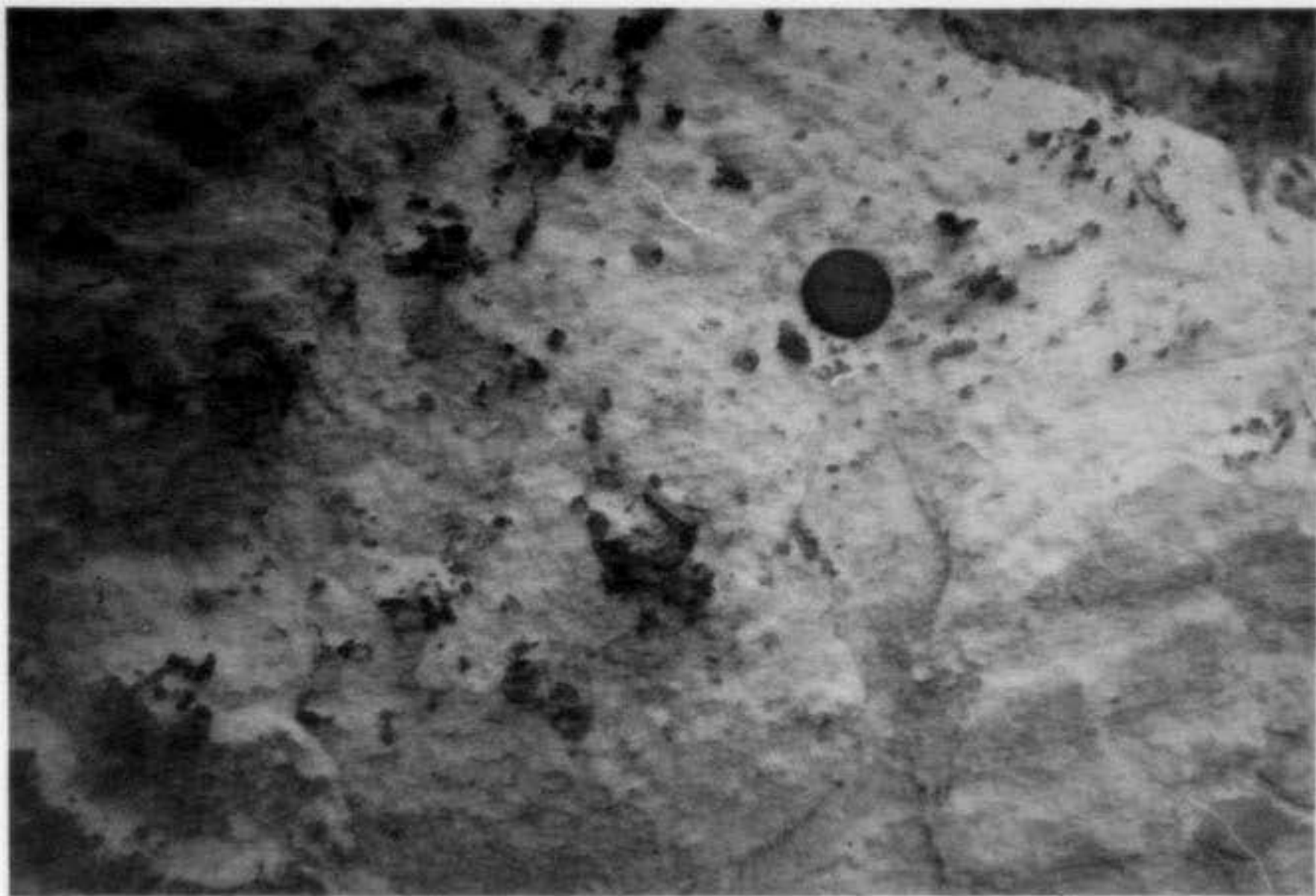


Foto n.º 25: Los tonos oscuros corresponden a los nódulos ferruginosos en las arenas del Albense.



Foto n.º 26: Fallas de pequeño salto en el Cretácico de la parada n.º 10.

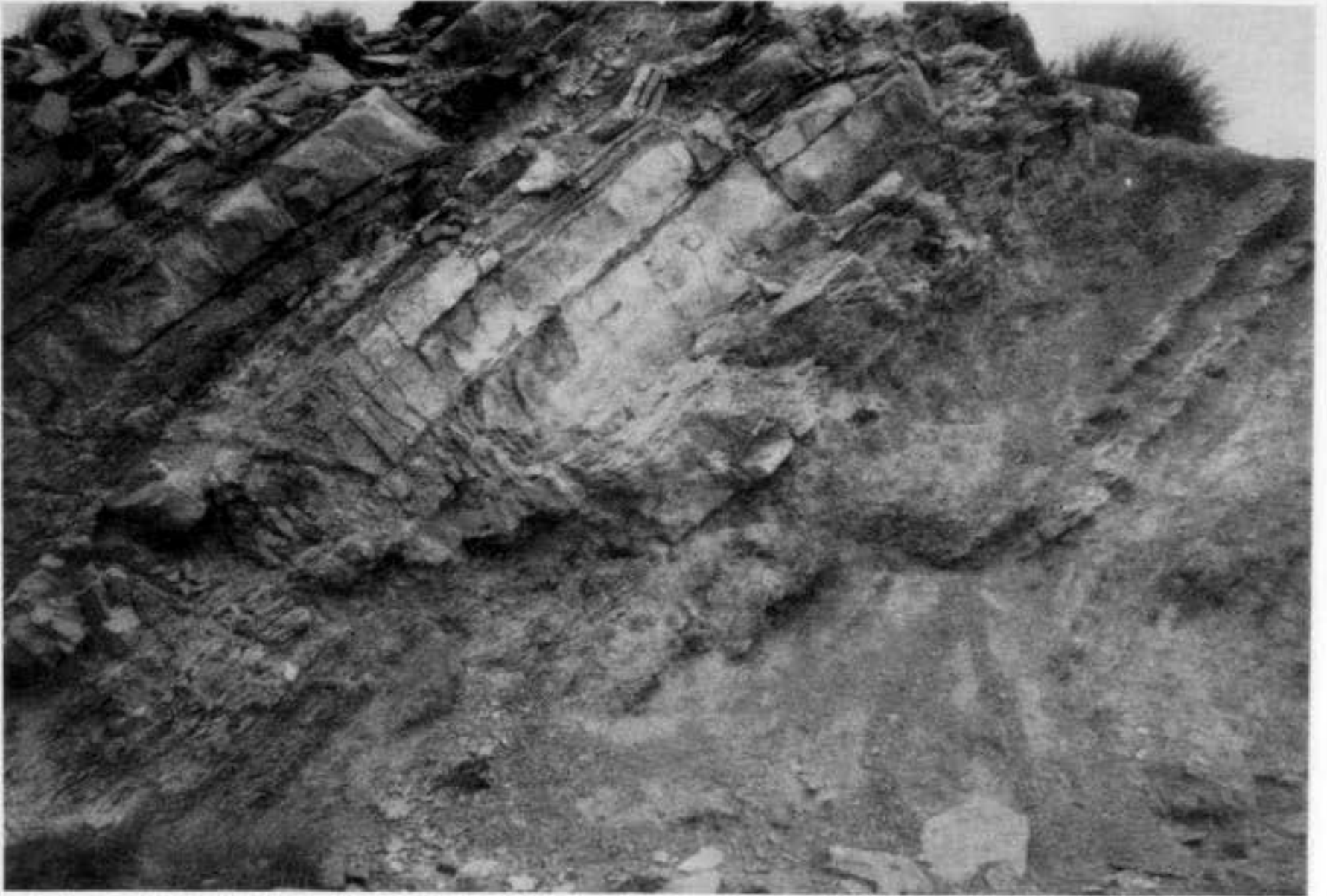


Foto n.º 27: Falla en los materiales triásicos de la parada n.º 11.



Foto n.º 28: Detalle del proceso de meteorización en las diabasas de la parada n.º 11.

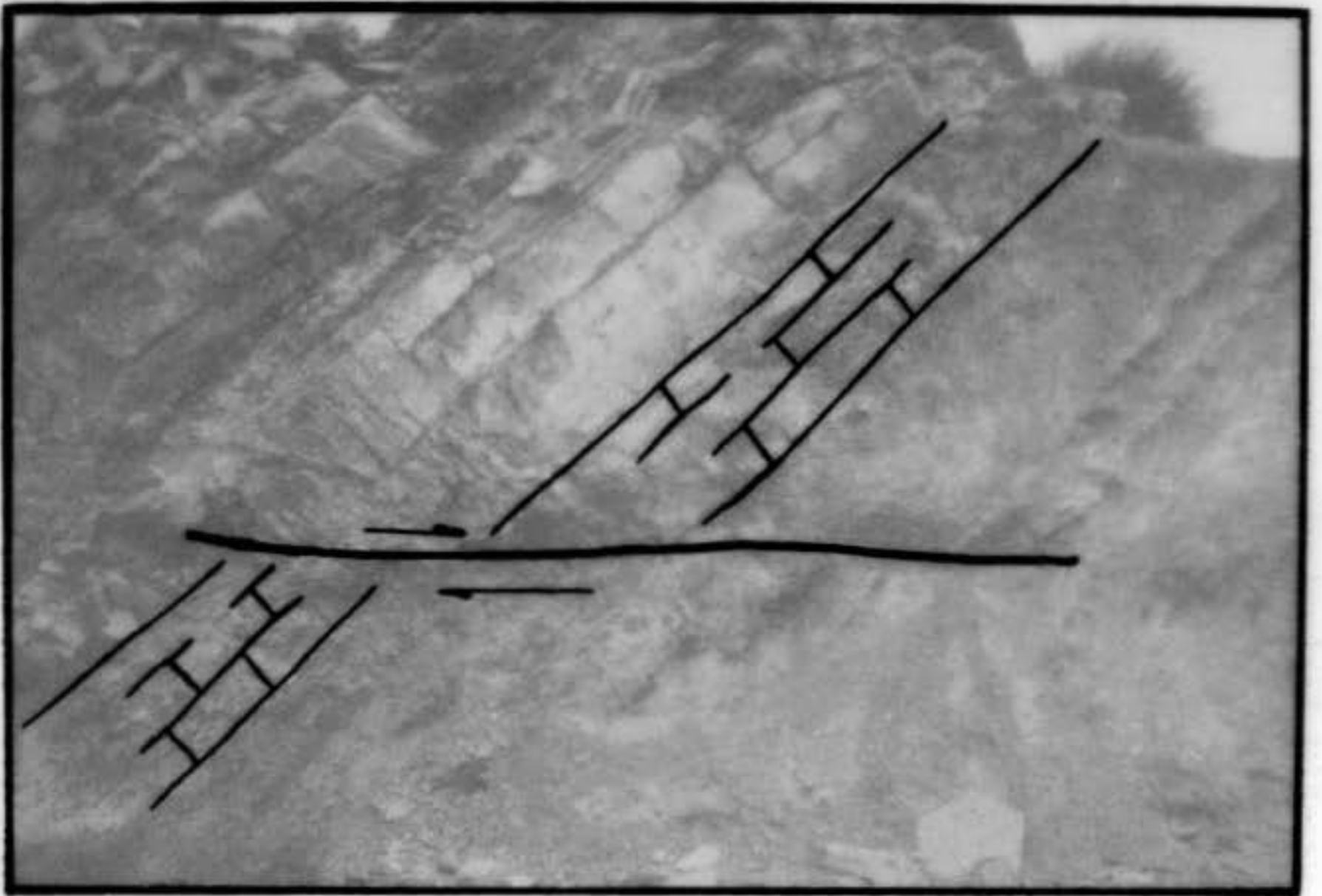


Foto n.º 27: Falla en los materiales triásicos de la parada n.º 11.



Foto n.º 28: Detalle del proceso de meteorización en las diabasas de la parada n.º 11.

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de dique.
- 2) Concepto de diapiro.
- 3) Conocer la forma de yacimiento del Triásico.
- 4) Observar el dique de diabasas.
- 5) Detectar la forma de alteración de las diabasas y explicar el proceso.
- 6) Detectar la estructura que afecta a los materiales triásicos.
- 7) Relacionar el diapiro triásico con las diabasas.
- 8) Identificar las fallas.
- 9) Clasificar las fallas.

Trabajos a realizar:

- 1) Recogida de muestras y observación de las mismas.
- 2) Observación de las diabasas y explicación del proceso de meteorización ayudándose de un dibujo.
- 3) Realización de un corte geológico esquemático en el que se pueda observar la estructura que posee el afloramiento triásico en la zona.
- 4) Sabiendo el origen de las diabasas y teniendo en cuenta el mecanismo de emplazamiento del diapiro, el alumno establecerá la relación entre uno y otro fenómeno.
- 5) Observación de las fallas.
- 6) Clasificación de las fallas atendiendo a criterios geométricos.

PARADA N.º 12

Coordenadas U.T.M. (30SXJ704011).

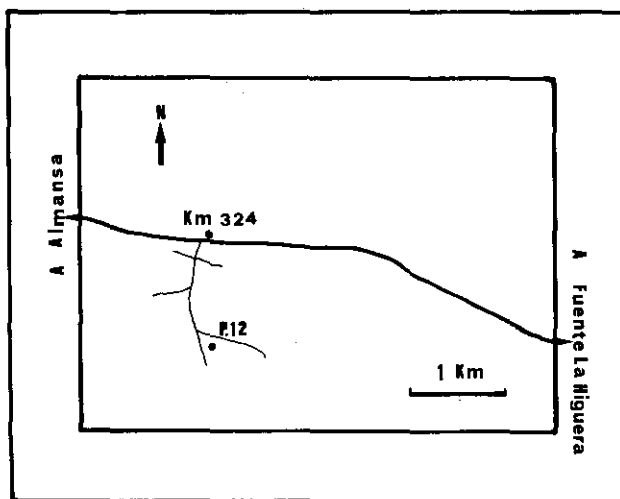


Fig. 15: Esquema de acceso a la parada 12.

Regresamos a la Carretera Nacional 430, para proseguir en dirección a Almansa.

En este último tramo del itinerario, tendremos ocasión de ver, a partir de la desviación a Alpera y a la izquierda de la carretera, el Murgón (Foto 29). Se trata de una extensa alineación montañosa que se presenta en forma de un suave sinclinal de dirección NE-SO, y está constituida por calizas y calizas detríticas fundamentalmente, depositadas durante el Mioceno en ambiente marino.

Al llegar a Almansa, continuaremos hasta encontrar, pocos metros antes del mojón que señala el Km. 324 y a la derecha de la carretera, un camino que nos permitirá llegar hasta un nuevo diapiro.

Aunque quizás esta parada no se encuentra estrictamente dentro de los dominios geológicos que venimos estudiando, consideramos que es interesante llevarla a cabo pues va a facilitar el que los alumnos, observando las estructuras que afectan a los materiales triásicos, comprendan mejor el mecanismo de inyección de los materiales plásticos del Triásico y la deformación que sufrirán tanto ellos mismos como los restantes sedimentos de la cobertera mesozoica.

En esta parada los alumnos estudiarán:

- Fuertes repliegues y fracturas que afectan, sobre todo, a los yesos (Fotos 30 y 31).

- Disarmonías entre yesos y calizas, debido a las diferentes propiedades mecánicas que estos materiales poseen.

En algunos casos, las calizas sufren deslizamientos aprovechando la plasticidad de los yesos, lo que ocasionará la aparición en estos últimos de pliegues de arrastre (Foto 32).

- Puesto que el espesor de los yesos en esta zona es grande, es posible observar estructuras kársticas como pequeñas simas (Foto 33), dolinas (Foto 34) y microlapiaces (Foto 35).

- Finalmente, antes de llegar a la primera cantera, de las varias existentes en el diapiro, se encuentran unas arcillas y yesos de color rojo entre las cuales es posible coger pequeños cristales de Jacintos de Compostela de color rojo. En estos materiales, y debido a su impermeabilidad, aparecen cárcavas.

Objetivos de la parada:

- 1) Observar e identificar las estructuras que afectan a las rocas del diapiro.
- 2) Observar e identificar las estructuras kársticas.
- 3) Explicar el origen de las estructuras kársticas.
- 4) Observar e identificar los pliegues de arrastre.
- 5) Explicar el origen de los pliegues de arrastre.
- 6) Explicar la causa por la que en el diapiro los materiales presentan una fuerte deformación.
- 7) Observar las cárcavas.
- 8) Relacionar la impermeabilidad de las rocas con el proceso de formación de cárcavas.

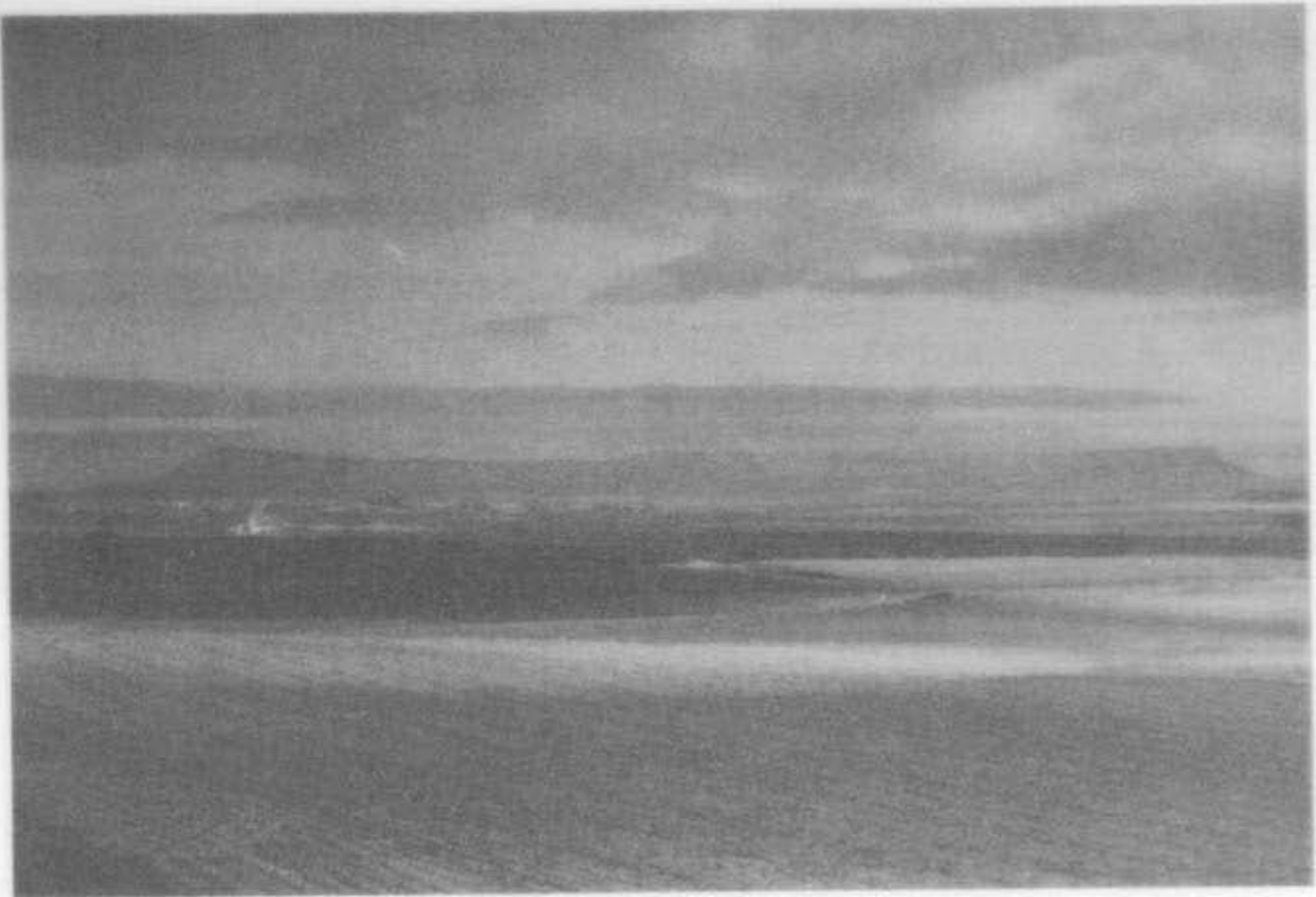


Foto n.º 29: Mioceno marino del Mugrón.

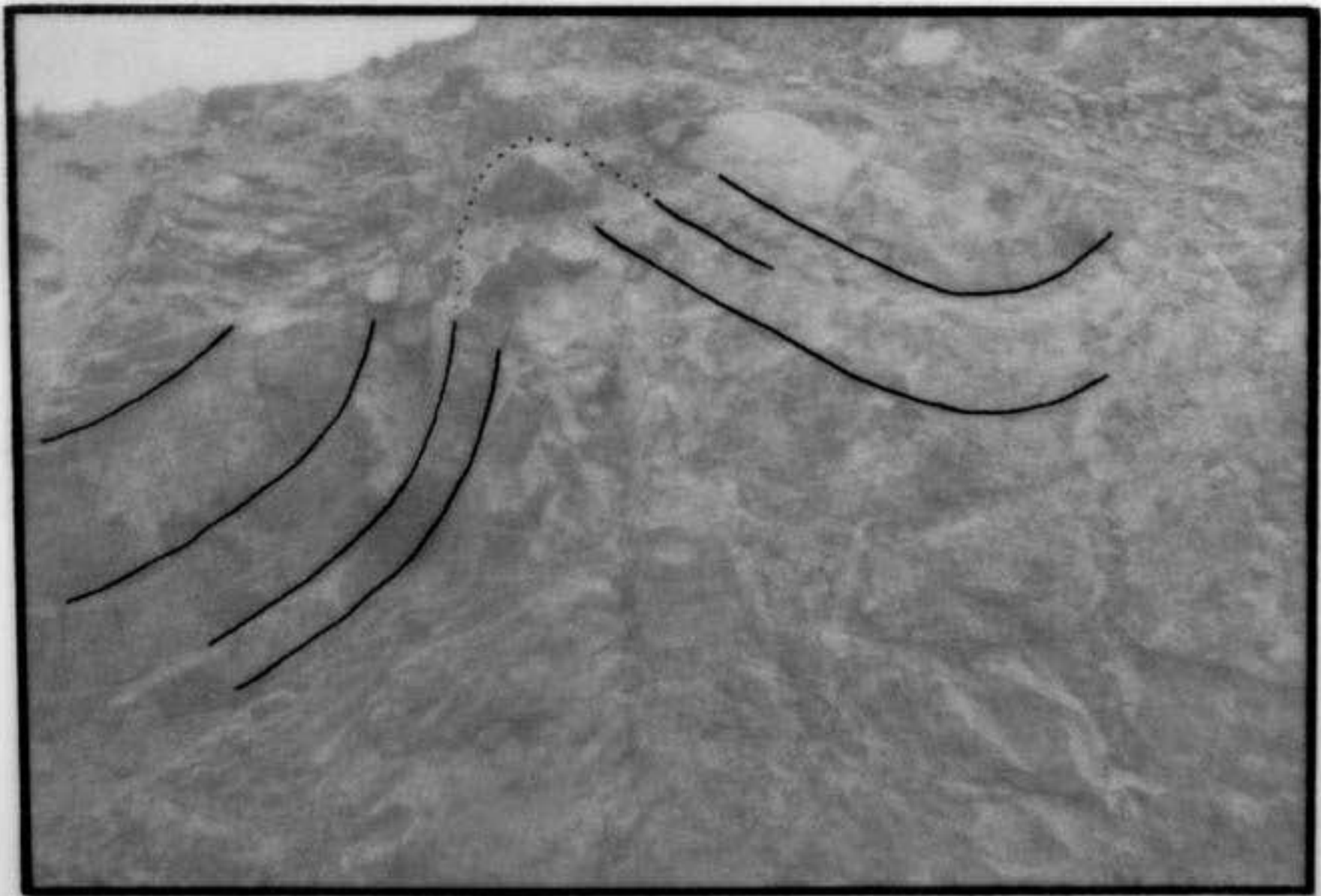


Foto n.º 30: Pliegue en los yesos triásicos de la parada n.º 12.



Foto n.º 29: Mioceno marino del Mugerón.



Foto n.º 30: Pliegue en los yesos triásicos de la parada n.º 12.

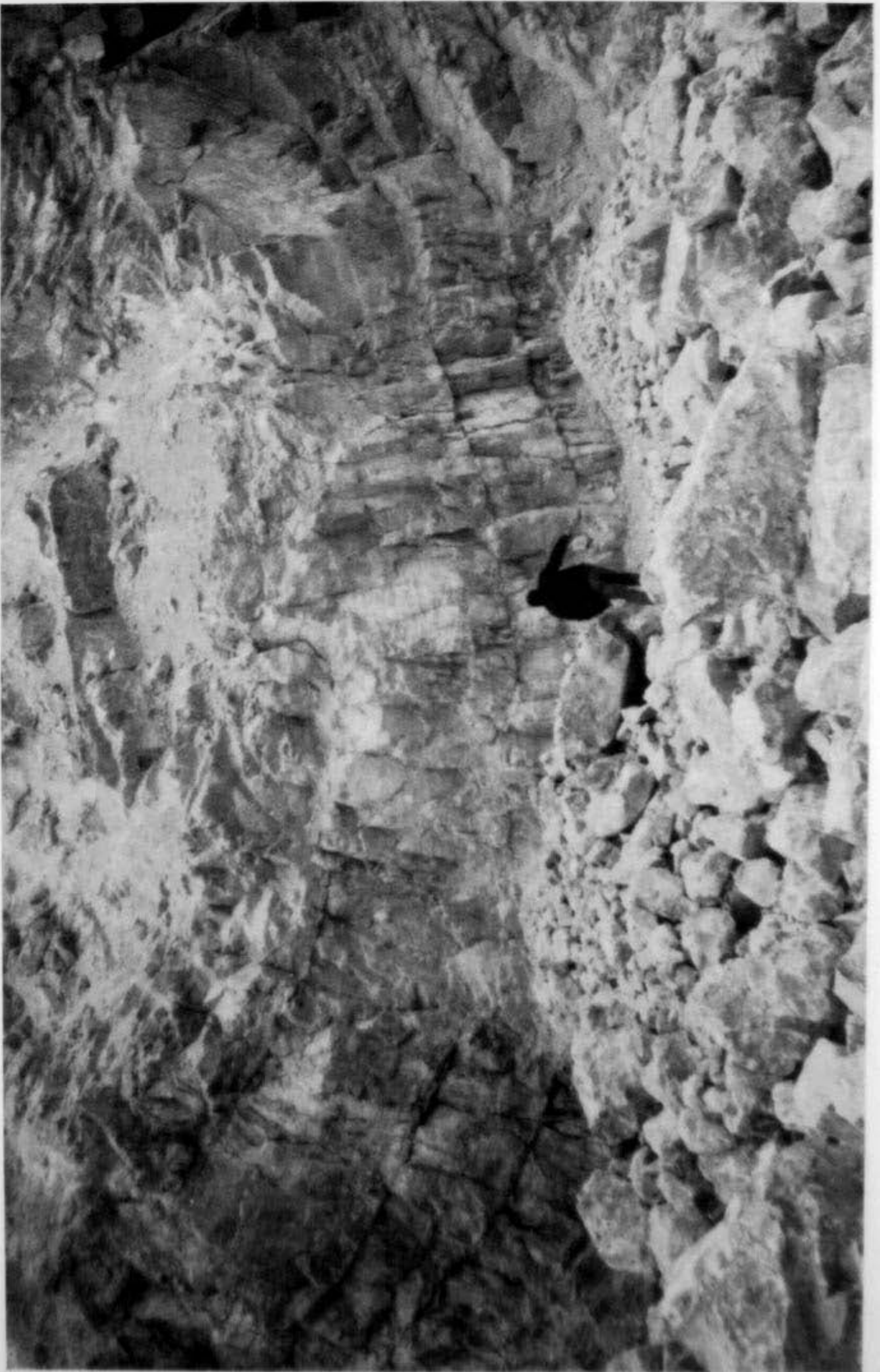


Foto n.º 31: Estructuras en los yesos triásicos de la parada n.º 10.



Foto n.º 32: Pliegues de arrastre en los yesos de la parada n.º 12.



Foto n.º 33: Pequeña sima en los yesos de la parada n.º 12.



Foto n.º 34: Depresión originada por la disolución de los yesos de la parada n.º 12.



Foto n.º 35: Microlapiaz en los yesos de la parada n.º 12.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación de:
 - deformaciones
 - estructuras kársticas
 - cárcavas
- 2) Recogida de muestras.
- 3) Conocidas las propiedades del yeso, explicar el origen de las estructuras kársticas.
- 4) Conocidas las propiedades de las arcillas, explicar el proceso de formación de las cárcavas.
- 5) Realización de un dibujo en el que se reconstruya el proceso de inyección del diapiro y la deformación de los materiales de la cobertera mesozoica.

7. RESUMEN

Ofrecemos a continuación un resumen de los temas que hemos tenido ocasión de estudiar a lo largo del itinerario:

Estratigrafía:

- Parada n.º 3: (estructuras diagenéticas).
- Parada n.º 5: (estudio de la serie mesozoica del flanco oriental del sinclinal de La Higuera, estructuras sedimentarias: estratificación cruzada, granoclasificación y oolitos).
- Parada n.º 7: (estudio de la serie mesozoica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 10: (estructuras sedimentarias: estratificación cruzada, granoclasificación, nódulos ferruginosos y esférulos de arena).
- Parada n.º 11: (estudio de la serie Triásica de Cuchillo Alto).

Geomorfología:

- Parada n.º 6: (lagunas salobres).
- Parada n.º 7: (estudio del relieve en cuesta del flanco occidental del sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 8: (depresión de Corral-Rubio).
- Parada n.º 9: (estudio del Monpichel).
- Parada n.º 10: (estudio de la erosión diferencial).
- Parada n.º 12: (estructuras kársticas. Cárcavas).

Tectónica:

- Parada n.º 1: (sinclinal del Mainetón).
- Parada n.º 2: (anticlinal Cretácico, fallas).
- Parada n.º 3: (anticlinal Cretácico).
- Parada n.º 4: (disarmonías, pliegues y fracturas).
- Parada n.º 5: (sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 7: (sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 8: (brecha de falla).
- Parada n.º 9: (observación de las fosas tectónicas de Corral-Rubio - Higuera e Higuera-Alpera).
- Parada n.º 10: (fallas normales de Higuera).
- Parada n.º 11: (estudio del diapiro Triásico de Cuchillo Alto, fallas).
- Parada n.º 12: (estudio del diapiro de Almansa).

Paleontología:

- Parada n.º 5: (recogida de muestras de fósiles).

Mineralogía:

- Parada n.º 6: (yacimientos salinos).

Petrología:

- En las paradas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 y 12, los alumnos recogerán muestras de las rocas observadas.

8. BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, C. ET COUBINGER, J. (1980). La limite Aptien-Albien dans le secteur du Mompichel (Albacete). *Cretaceous Research*, 1, 235-251.

ARIAS, C.; ELIZAGA, E. y VILAS, L. (1979). Distribución de las facies del Cretácico inferior en el SE de la provincia de Albacete. Sus Relaciones. *Cuadernos Geología Ibérica*. Vol. 5, 453-470.

ARIAS, C. (1978). Estratigrafía y Paleontología del Jurásico superior y Cretácico inferior del Nordeste de la provincia de Albacete. *Cuadernos de Estratigrafía*. N.º 3.

ARIAS, C.; MAS, R.; GARCÍA, A.; ALONSO, A.; VILAS, L.; RINCÓN, R. y MELÉNDEZ, N. (1979). Les faciès Urgoniens et leurs variations pendant la trasgression Aptienne occidentale de la Chaîne Ibérique (Espagne). *Géobios*. N.º 3, 11-23.

ARIAS, C. (1975). El Cretácico de la Zona La Higuera-Bonete (Albacete). *Primer Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Cretácico de España*. Serie 7. N.º 1.

FONTBOTE, J. M. (1970). Sobre la historia preorogénica de las Cordilleras Béticas. *Cuadernos de Geología*. N.º 1, 71-78.

FOURCADE, E. (1971). Le Jurassique dans la partie orientale des zones externes des Cordillères Bétiques: Les confins du Prebetique et des Chaînes Iberiques entre le rio Mundo et le rio Júcar. (Stratigraphie, zones a Foraminifères et Paleogeographie). *Cuadernos de Geología Ibérica*. Vol. 2, 157-182.

GARCÍA, A.; FOURCADE, E.; MAS, J. R.; ALONSO, A.; ARIAS, C.; VILAS, L.; AZEMA, J. y FOUCAULT, A. (1979). Chaîne Iberique et Prebetique. Troisieme Jour. Cuadernos Geología Ibérica. Vol. 5, 283-298.

GARCÍA, A.; MAS, J. R.; ARIAS, C.; VILAS, L.; ALONSO, A. y RINCÓN, R. (1978). Evolution Sédimentaire des faciès terrigènes mixtes et carbonatés, de L'Albien superieur-Cénomanién dans la région de Cuenca-Almansa, Espagne. Cahiers de Micropaléontologie. N.º 4.

GARCÍA-RODRIGO, B. y PENDAS, F. (1971). Consideraciones sobre el Jurásico inferior y medio de Albacete. Cuadernos Geología Ibérica. Vol. 2, 255-272.

I.G.M.E. Hoja y memoria geológica n.º 792. (Alpera) E. 1:50.000.

I.G.M.E. Hoja y memoria geológica n.º 818 (Montealegre del Castillo) E. 1:50.000.

I.G.M.E. Hoja y memoria geológica n.º 63 (Albacete-Onteniente) E. 1:200.000.

JEREZ, L. (1982). Unidades geológicas representadas en Albacete en su relación con el relieve provincial. Actas II Seminario de Geografía de Albacete.

MARFIL, R.; BERMEJO, E. P. y DE LA PEÑA, J. A. (1975). Sedimentación salina actual en las lagunas de la zona de Corral-Rubio - La Higuera. (Provincia de Albacete). Estudios Geológicos. N.º 31, 543-553.

MAS, J. R.; ALONSO, A.; GARCÍA, A.; ARIAS, C.; VILAS, L.; MELÉNDEZ, N. y RINCÓN, R. (1982). Les grandes étapes dans L'evolutions du crétacé de la zone sudooccidentale de la Chaîne Ibérique (Espagne). Correlaciones Estratigráficas y Paleogeográficas. C.S.I.C.

NAVARRO, A. y SAAVEDRA. (1966). Estudio general de un área de la provincia de Albacete (parte Sur). Notas y Comunicaciones. I.G.M.E.

PERCONING, P. y MARTÍN, L. Estratigrafía del Cretácico en la zona de Ontur y Yecla. I.G.M.E.

PHILIPPE, P. y MONGIN, D. (1965). Notas y Comunicaciones. I.G.M.E. N.º 80, 91-94.

J. L. R. y J. de M. M.

ALGUNOS DATOS SOBRE LA BIOLOGÍA DEL ÁGUILA PERDICERA (*Hieraaetus fasciatus*, Vieillot) EN EL SURESTE DE ALBACETE

Por Rafael MARTÍNEZ CANO

Raquel GARRIGUES PELUFO

J. Antonio MORATA HERNÁNDEZ

INTRODUCCIÓN

En Albacete, hasta el momento, la biología del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) es totalmente desconocida, hecho que se corrobora por la nula existencia de trabajos monográficos sobre la especie. El presente estudio pretende paliar de alguna manera, la falta de información existente en la provincia sobre esta rapaz, así como de servir de base a otros trabajos posteriores.

El Águila perdicera, por su capacidad de adaptación al medio, diversidad alimenticia, agilidad en vuelo y características ecológicas ha atraído con especial interés la atención de los ornitólogos, producto de ello es el elevado número de trabajos publicados sobre esta especie tanto en España como en otros países; que abarcan aspectos que van desde su biología reproductora, alimentación, status y relaciones interespecíficas (véase ARROYO *et al.*, 1976; ALAMANY *et. al.*, 1984; JORDANO, 1981; MARTÍNEZ *et. al.*, en prensa y REAL, 1984; entre otros), hasta su comportamiento y ecología (BERTRÁN *et al.*, 1985; CHAUT, 1985; PARELLADA *et al.*, 1984; PÉREZ-MELLADO *et al.*, 1977 y VAUCHER, 1971).

Dado que Albacete es una de las provincias españolas con una riqueza en Falconiformes importante y que posee una población estable de *Hieraaetus fasciatus* estimada en 20 parejas nidificantes (R. MARTÍNEZ, datos propios), nos ha llevado a realizar un seguimiento de esta especie desde 1984 a 1987, con un mayor esfuerzo en este último año, además de por ser uno de los elementos más representativos de los ecosistemas mediterráneos. El presente trabajo muestra los primeros resultados obtenidos en el sureste de la provincia, sobre la biología de *Hieraaetus fasciatus*.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio donde se han desarrollado nuestras actividades, comprende la parte sureste de la provincia de Albacete y abarca una superficie total aproximada de 721 Km² (Fig. 1). Dentro de ella existen tres parejas nidificantes de *H. fasciatus* que intercalan sus territorios con otras tantas de *Aquila chrysaetos*. Además de estas dos especies podemos hallar otras, como son: *Falco peregrinus*, *Falco tinnunculus*, *Accipiter gentilis* y *Tyto alba*. Este área se caracteriza por

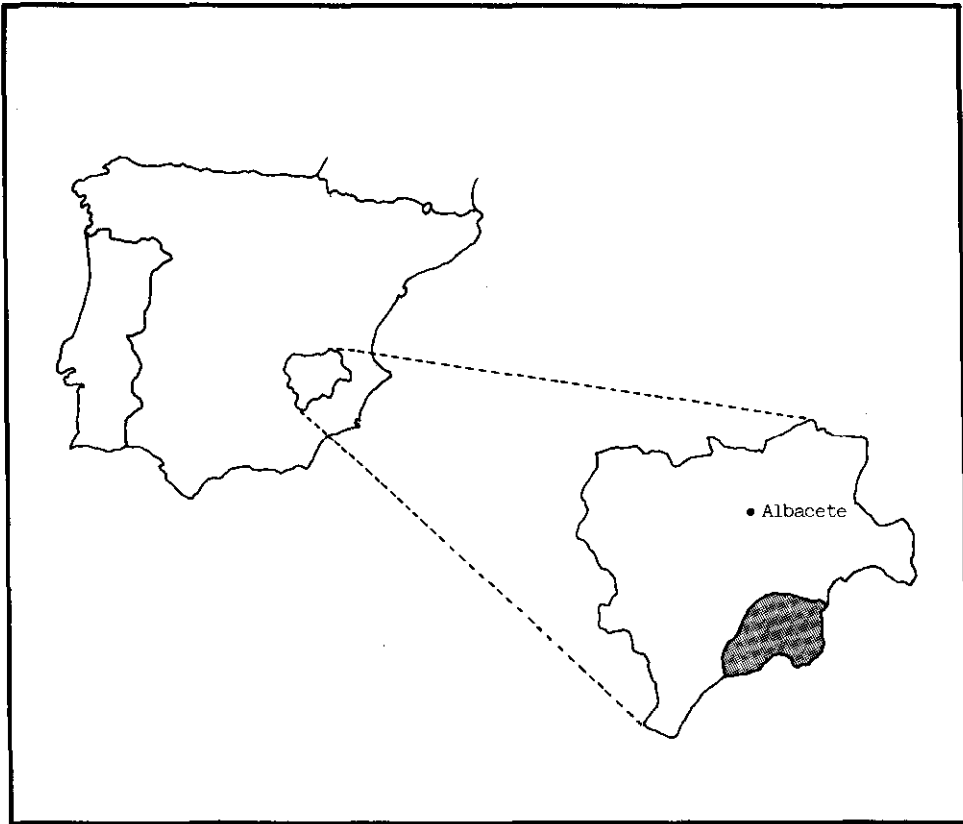


Fig. 1: Área de estudio.

tener un clima Estepario frío (BSk), con escasas precipitaciones (< 250 mm. al año) y veranos calurosos e inviernos no muy fríos (VÁZQUEZ *et. al.*, 1986). El relieve está formado por amplios llanos al norte, alargados valles y un incremento progresivo de la abruptosidad conforme nos acercamos al límite con la provincia de Murcia. Con una altura máxima de 1.038 m. s.n.m. alcanzada en el pico de la Losa.

Litológicamente la zona comprende un estado intermedio de calizas en general, alternando con margas continentales.

Respecto a la vegetación, ésta se encuentra dentro del piso bioclimático Mesomediterráneo con ombroclima semiárido, que se caracteriza por una vegetación clímax correspondiente a la etapa madura de la serie mesomediterránea murciano-bética-aragonesa semiárida de la coscoja o *Quercus coccifera* (Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae S.), con predominio de espartales del género *Stipa* (PEINADO *et al.*, 1985).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para las observaciones tanto de las plataformas de nidificación, como de los ejemplares en vuelo se han empleado prismáticos de 8×40 y 12×50 , así como un catalejo de $15-40 \times 700$ mm.

Han sido utilizados para la situación de los nidos, distancia entre ellos, extensión del territorio, direcciones de vuelo, etc. de las parejas objeto de estudio los mapas 25-33 y 25-34 escala 1:50.000 UTM del Servicio Geográfico del Ejército. Para tomar las orientaciones de las plataformas como de las paredes donde estaban ubicadas se empleó una brújula. El seguimiento visual de los nidos se llevó a cabo desde puestos de observación debidamente camuflados y situados a una distancia adecuada para no causar molestias a las aves.

En lo referente a la alimentación los datos fueron obtenidos bien por observación directa de las presas que los adultos aportaban a los nidos o por la recogida "in situ" de restos y egagrópilas en posaderos, desplumaderos y debajo de los nidos, generalmente una vez acabada la reproducción. Los datos sobre la alimentación se refieren al período reproductor tomando éste desde Febrero a Junio. La biomasa ha sido determinada según INSAUSTI, 1986; RATCLIFFE, 1980 y REAL, 1982. La identificación de los individuos presa en restos y egagrópilas se efectuó según BROM (1980), CHALINE *et al.*, (1974), CUISIN (1981) y MORENO (1986); así como por comparación con colección propia de los autores. La diversidad trófica ha sido calculada por medio del Índice de Shannon-Weaver (véase MARGALEF, 1974).

Se ha evitado en todo momento dar datos concretos de las parejas objeto de estudio, conscientes del peligro de expolio de nidos así como de la persecución directa de adultos y jóvenes en nuestra comarca.

DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

La distribución mundial del Águila perdicera es bastante amplia y se consideran tres sub-especies (Fig. 2):

A. La subespecie nominal: *Hieraaetus fasciatus fasciatus* (Vieillot, 1822) que se extiende desde el sur de Europa, norte de África, hasta el sur de India y China.

B. La subespecie tropical: *Hieraaetus fasciatus spilogaster* (Bonaparte 1850) que se encuentra en África, al sur del Sahara y al este del continente.

C. La subespecie tropical: *Hieraaetus fasciatus renschii* (Stresemann 1932) que se sitúa en las pequeñas islas Sunda (CRAMP & SIMMONS, 1980).

En cuanto a la descripción de la especie, los individuos jóvenes de *H. fasciatus* se caracterizan por presentar un plumaje oscuro, con el cuerpo y cobertoras alares inferiores de un color marrón caoba, siendo la espalda y alas de un tono marrón más oscuro (Fig. 4-A y B). El plumaje de adulto no se consigue hasta los tres años y medio de vida del individuo (PARELLADA, 1984) y éste consiste en presentar la parte ventral blanca, con una raya oscura en el raquis de las plumas cobertoras pectorales que confieren la imagen de un rayado discontinuo sobre fondo blanco. Esta característica se da de una forma más marcada en las hembras que en los machos, pues éstos por lo general son de un color más claro.

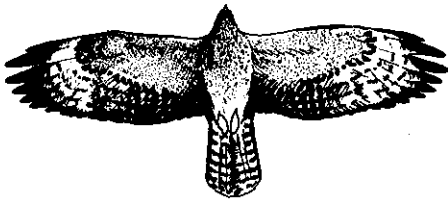
El águila perdicera es una especie fácil de identificar en vuelo, si se trata de ejemplares adultos, por mostrar un vientre blanco en contraste con las alas más oscuras, así como una mancha blanca en la espalda muy conspicua y de extensión variable (Fig. 4-C, D y E). La muda puede realizarse durante todo el año, pero en general se produce con más intensidad durante la primavera y el verano.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

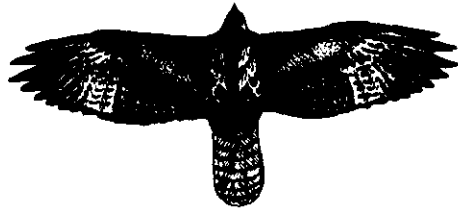
1. Ubicación y descripción de los nidos

Las plataformas de nidificación conocidas de las tres parejas estudiadas se hayan todas situadas en roquedos de naturaleza caliza, pues la zona oferta a la especie, dado el carácter rupícola de la misma, abundantes paredes con numerosos huecos donde instalar los nidos. El número de nidos totales conocidos es de 23 repartidos de la siguiente forma, pareja I: 13, pareja II: 4 y la pareja IV: 6 (Tabla 1), si bien la totalidad de los mismos no son empleados en las tareas reproductoras; algunos por hallarse en un alto grado de deterioro o encontrarse en cuevas donde el aporte de material en anteriores años impide en la actualidad la fácil entrada a ellos, como ocurre en la pareja I. En otros casos no son utilizados por estar situados en paredes por cuyas inmediaciones existe trasiego humano. Por lo general *H. fasciatus* tiene tendencia a agrupar sus nidos en la misma pared, esto es debido según PARELLADA *et al.* (1984) a las corrientes térmicas favorables, por lo que juntan las plataformas en los lugares donde éstas se producen. En nuestra comarca este hecho ocurre en las parejas I y II.

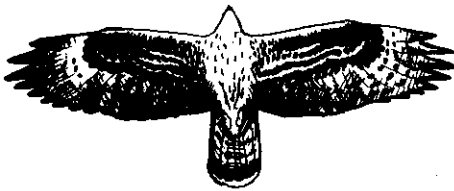
Las plataformas están formadas en su base por el acúmulo de ramas gruesas entrelazadas unas con otras. En la elaboración del cuenco se emplean especies vegetales abundantes en el territorio de nidificación. En todos los nidos controlados en el área de estudio hemos comprobado tanto "in situ", como por observación de los aportes de ramas realizadas por los adultos, que el cuenco era tapizado con la parte final de ramas frescas de pino carrasco (*P. halepensis*) abundante en el territorio de las tres parejas. Este hecho apoya las conclusiones de otros autores de que el cuenco está formado por ramas de la especie predominante en el área de nidificación (FERNÁNDEZ *et al.*, 1984).



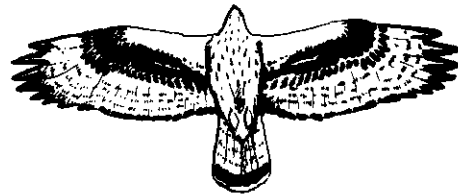
A. Vista inferior. Joven.



B. Vista dorsal. Joven.



C. Vista inferior adulto. Fase oscura.



D. Vista inferior adulto. Fase normal.



E. Vista dorsal adulto.

Fig. 4: Siluetas en vuelo de *Hieraaetus fasciatus*, en vista dorsal y ventral de individuos jóvenes y adultos.

De igual manera se ha observado en repetidas ocasiones como las ramas aportadas al nido durante la cría eran obtenidas casi siempre de los árboles situados en el mismo cortado, en sus laderas o en las inmediaciones.

En la Tabla 1 exponemos el territorio, distancia entre parejas vecinas y la orientación de los nidos en las tres parejas de perdiceras objeto de estudio.

PAREJA Nº	Nº NIDOS	TERRITORIO (Km ²)	DISTANCIA ENTRE PAREJAS VECINAS	ORIENTACION NIDOS
I	13	35	I-II= 26 Km	SW, SW, E, S, N, W, W, W, W, N, NW, NW, NW
II	4	42	II-IV= 13,5 Km	NE, E, E, E
IV	6	38		NE, NE, NW, SW, S, SW

Tabla 1: Diversos parámetros de las tres parejas de águila perdicera objeto de este estudio.

2. Reproducción

La fenología de puesta en la zona de estudio se sitúa en la primera quincena del mes de Febrero, con una puesta más temprana en la primera semana de Febrero en la pareja I y la más tardía al final del mismo mes para la pareja IV.

Esto se ajusta en líneas generales a los datos de otros autores en distintas regiones (CHEYLAN, 1972; JORDANO, 1981; SUETENS & VAN GROENENDAEL, 1969 y THIOLLAY, 1968). En Almería (GARCÍA, 1976) y la zona del presente trabajo las fechas coinciden, probablemente por la semejanza de las condiciones climatológicas en ambas áreas.

La tasa de puesta de *H. fasciatus* para 5 nidadas conocidas es de 2 huevos en todas ellas, cifra media estimada habitualmente para esta especie (BERGIER *et al.*, 1985; CRAMP & SIMMONS, 1980 e INSAUSTI, 1986). La productividad de esta subpoblación después del control de 6 puestas es de 1,5 pollos/pareja/año, distribuida en 3 polladas de 2 jóvenes y 3 de un joven (Tabla 2). Esta productividad podemos considerarla alta, superando los valores dados por CHEYLAN, 1977 para que una población de esta especie se mantenga estable. Sin embargo debemos de tomar esta cifra con precaución, dado que puede ser debida al bajo número de muestras disponibles para su obtención.

El tiempo de incubación en nuestra comarca oscila alrededor de los 40 días y la permanencia de los pollos en el nido es de 59/60 días. Estos valores se hallan dentro del espectro general obtenido para el águila perdicera (ARROYO *et al.*, 1976; BLONDEL *et al.*, CRAMP & SIMMONS, 1980 y JORDANO, 1981; entre otros).

	1984	1985	1986	1987
Pareja I	2/2		2/1	2/2
Pareja II		?/1		2/2
Pareja IV				2/1

Tabla 2: Éxito reproductor de *H. fasciatus* en el sureste de Albacete, (en primer lugar el n.º de huevos y en segundo lugar el n.º de pollos que vuelan).

3. Alimentación

En la Tabla 3 se muestra la alimentación de las tres parejas de *H. fasciatus* estudiadas, durante el período comprendido entre 1984-1987 y en el cual se han obtenido 110 individuos-presa, que por parejas se distribuyen de la siguiente forma: I (n = 35), II (n = 39) y IV (n = 36).

Por la homogeneidad existente en las tres parejas, tanto por el número de individuos-presa hallados en cada una de ellas como por la similitud ecológica de territorios, las cifras obtenidas pueden ser tratadas de forma conjunta.

El águila perdicera en el sureste de Albacete basa su alimentación en las Aves, que suponen el 59,1% del total de presas, seguida de los Mamíferos con un 31,8% y los Reptiles con un 9,1%. Dentro de las Aves destaca por su importancia como presa básica *Columba sp.* con un 37,3% (incluyendo *C. palumbus* y *C. livia* doméstica), a continuación *A. rufa* con un 15,4%, claramente distanciadas de las restantes especie-presa que poseen una significación poco importante (ver Fig. 5). Los Reptiles aportan un 9,1% a la dieta alimenticia de esta subpoblación presentándose *Lacerta lepida* como única especie consumida por las águilas.

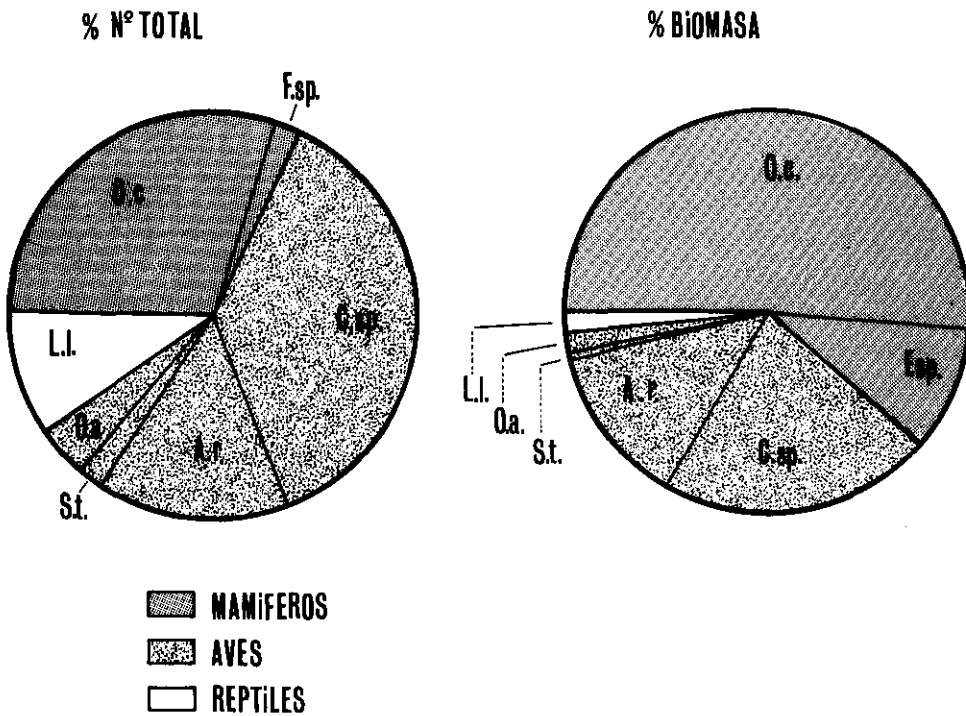
Dentro de los Mamíferos la especie más predada es *O. cuniculus* con un 30% del total de individuos-presa, lo que le coloca en el segundo escalón en importancia dentro del espectro trófico de *H. fasciatus* en esta comarca. *Felix sp.* con 1,8% indica que es una presa esporádica para las águilas perdiceras.

Por parejas, la dieta más ornitófaga se presenta en la pareja I con un 62,8% de aves del total de presas para este par, seguida de la pareja II con un 59% y la pareja IV con un 55,5%. Los Mamíferos en las tres parejas sujetas a estudio poseen proporciones muy similares: P I (28,6%), P II (30,8%) y P IV (36,1%).

En cuanto a la biomasa cabe destacar que la relación se invierte de forma lógica (fig. 5), superando los Mamíferos con un 61,7% a las Aves con un 36,5%. Como presas fundamentales aparecen *Oryctolagus cuniculus* (51,3%) y los Colúmbidos (21,9%). Los Reptiles apenas tienen significancia (1,7%).

ESPECIE-PRESA	PI	PII	PIV	Nº total	%	Biomasa (grs)	Biomasa (%)
MAMIFEROS				35	31,8	35.700	61,7
Oryctolagus cuniculus	9	11	13	33	30	29.700	51,3
Felis sp.	1	1		2	1,8	6.000	10,4
AVES				65	59,1	21.150	36,5
Columba sp.	13	10	8	31	28,2	9.300	
Columba palumbus		2		2	1,8	1.000	21,9
Columba livia domest.		7	1	8	7,3	2.400	
Alectoris rufa	7	1	9	17	15,4	7.480	12,9
Streptopelia turtur			2	2	1,8	280	0,5
Sturnus sp.		1		1	0,9	100	0,2
Turdus sp.	1			1	0,9	90	0,2
Accipiter nisus	1			1	0,9	170	0,3
Passeriforme indeter.		1		1	0,9	30	0,05
Ave mediana indeter.		1		1	0,9	300	0,5
REPTILES				10	9,1	1.000	1,7
Lacerta lepida	3	4	3	10	9,1	1.000	1,7
TOTAL	35	39	36	110		57.850	
Diversidad: $H = 2'3$							

Tabla 3: Alimentación de *H. fasciatus* durante la etapa reproductora en el sureste de la provincia de Albacete.



		% N° Total	% Biomasa
O.c.	<u>Oryctolagus cuniculus</u>	30'0 %	51'3 %
F.sp.	<u>Felis sp.</u>	1'8 %	10'4 %
C.sp.	<u>Columba sp.</u>	37'3 %	21'9 %
A.r.	<u>Alectoris rufa</u>	15'4 %	12'9 %
S.t.	<u>Streptopelia turtur</u>	1'8 %	0'5 %
O.a.	Otras aves	4'5 %	1'3 %
L.l.	<u>Lacerta lepida</u>	9'1 %	1'7 %

Fig. 5: Porcentaje de los diferentes grupos de presas (en número y en biomasa) para las tres parejas del presente trabajo.

Respecto a las clases de peso, establecidas según el criterio seguido por DELIBES (1975), podemos observar en la Fig. 6 como *H. fasciatus* muestra en el sureste de Albacete y en la etapa reproductora una clara tendencia a preñar sobre especies comprendidas en el intervalo de los 200-600 grs. Esta clase es la que soporta el mayor porcentaje de individuos-presa (52,6%) y en ella están incluidas las dos especies de aves cuya captura es más frecuente. Sin embargo para la biomasa es la clase IV de 600-1.800 grs. la que supone la mayor frecuencia (51,3%).

Llama la atención el bajo porcentaje que presentan las clases I y V. Pensamos que esto puede ser debido al escaso rendimiento energético que supondría para el águila perdicera la captura de especies incluidas en esta primera clase, más aún durante el período reproductor y a que las especies de la clase V a pesar de suponer un alto valor biomásico, son escasas y difíciles de capturar. Es de destacar la similitud de frecuencias tanto referidas al número de individuos-presa como a la biomasa, con los datos obtenidos por REAL (1984) en una población de la cordillera prelitoral catalana.

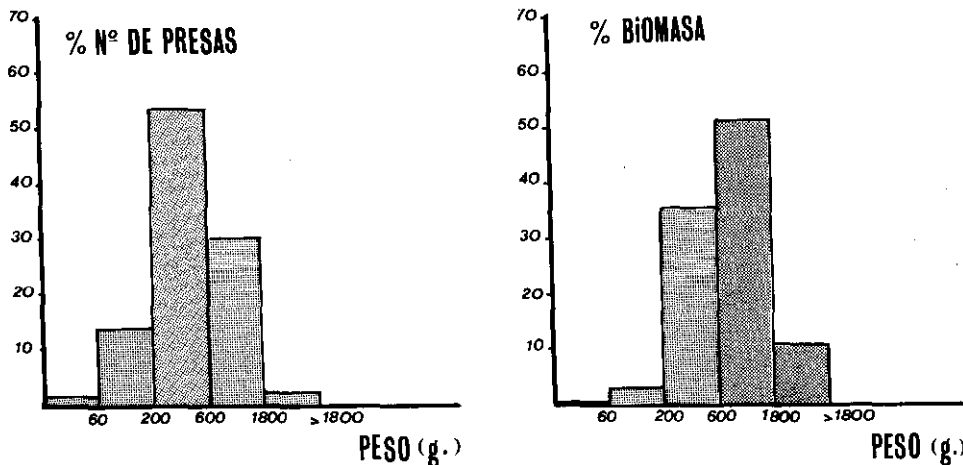


Fig. 6: Reparto en clases de peso del total de presas recogidas en este trabajo (en número y biomasa).

De los valores obtenidos se desprende que *Hieraaetus fasciatus* presenta en esta comarca una dieta claramente ornitófaga al igual que ocurre en otras regiones españolas, (ALAMANY *et al.*, 1984; INSAUSTI, 1986 y REAL, 1983), basada fundamentalmente en las palomas, si bien los conejos figuran como segunda presa básica, aportando éstos la mayor biomasa. Las perdices representan un papel relevante en la alimentación de estas tres parejas de perdiceras, pudiendo considerar a las restantes presas orníticas como aleatorias.

Creemos que esta tendencia hacia los Columbidae sea debida probablemente a la existencia en el área de estudio de una población estable de palomas silvestres, así como de abundantes palomares domésticos situados en parajes abiertos lo que facilitaría a las águilas la captura de este género y a que una parte

mayoritaria de los territorios de las tres parejas se hayan dentro de zonas libres de caza, donde la presión cinegética es alta, repercutiendo desfavorablemente en las poblaciones de *O. cuniculus* y *A. rufa* lo que queda reflejado en la dieta de las águilas.

La diversidad trófica total en el período reproductor de las tres parejas estudiadas es de 2,30, poniéndose de manifiesto la disminución de *O. cuniculus* y *A. rufa* en esta comarca que obliga a *H. fasciatus* a diversificar su dieta alimenticia. La PI presenta la diversidad más alta (2,24) y la dieta más ornitófaga, esto revela que es la que posee el territorio más deficitario en presas básicas.

La PII (2,04) y la PIV (2,06) tienen diversidades semejantes, si bien la que se acerca más a una dieta de tipo mediterránea es esta última y cuyo territorio es el que menos presión cinegética soporta.

Es notorio el carácter de superpredador que manifiesta *H. fasciatus* al encontrar entre sus presas a otros predadores como *Felis sp.* y *Accipiter nisus* hecho que diversos autores ya han destacado (ALAMANY *et al.*, 1984; CHEYLAN, 1977 e INSAUSTI, 1986; entre otros).

PROBLEMÁTICA Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A pesar de tratarse de especies protegidas por la Ley, el águila perdicera en particular y las demás rapaces en general, sufren en Albacete un elevado impacto negativo por parte del hombre, tanto directa como indirectamente. El problema fundamental en el área que nos ocupa y en el resto de la provincia, es la persecución directa y el expolio de nidos, incluso la destrucción material de éstos, por parte de cazadores desaprensivos, cetreros y alimañeros.

Otras causas secundarias, si bien no por ello menos importantes, que afectan a las poblaciones de rapaces en nuestra provincia son:

- Destrucción de hábitats, por el incremento de segundas residencias, parcelaciones, roturaciones de montes, etc. en zonas sensibles y favorables para las especies.

- Frecuentación humana en los territorios de cría, por parte de excursionistas, cazadores, etc. que por la proliferación de pistas forestales tienen acceso a los lugares donde las águilas sitúan sus nidos, con el consiguiente riesgo que esto lleva consigo.

- El aumento de la ornitología amateur y de los fotógrafos naturalistas, que en la mayoría de los casos por desconocimiento, causan molestias innecesarias a las aves y pueden hacer peligrar tanto la viabilidad de los huevos como la continuidad de los individuos adultos, al descubrir con su presencia a otras personas (a veces cazadores y expoliadores) la ubicación de los nidos.

- Disminución de las presas potenciales a causa de una desmesurada presión cinegética, que puede llegar a afectar en un futuro próximo a la productividad de las especies y consiguientemente desestabilizar las poblaciones.

Las propuestas y recomendaciones concretas cuya finalidad es el establecimiento de una eficaz protección de las rapaces, es un apartado ya tratado por otros autores (véase, HIRALDO *et al.*, 1979; GARZÓN, 1974; INSAUSTI, 1986 y TORRES *et al.*, 1981; entre otros). Sin embargo, estas medidas no surten todo su efecto si no son llevadas a cabo en toda su amplitud por los organismos competentes.

Consideramos las siguientes actuaciones básicas para el mantenimiento y estabilidad de las poblaciones de rapaces albacetenses:

- Conservación integral del hábitat que ocupan, respetando el equilibrio ecológico del mismo.

- Explotación racional de la actividad cinegética con el fin de mantener estables los efectivos de *Oryctolagus cuniculus* y *Alectoris rufa*.

- Cese de la apertura de pistas forestales en los territorios de nidificación, así como el cierre de las ya existentes para las personas en general, restringiendo su uso a los servicios de vigilancia y extinción de incendios. Con ésto se impediría el libre trasiego de personas y vehículos en las inmediaciones de los nidos durante la etapa reproductora.

- Evitar los trabajos de repoblación y limpieza del monte en las cercanías de los nidos, pasando a realizar estas labores en la época no reproductora.

- Sanciones más rigurosas por la muerte o tenencia ilícita de estas especies, tanto vivas como naturalizadas, así como un verdadero cumplimiento de las mismas.

- Incremento de la vigilancia por parte de la guardería, a la vez que una mayor capacitación de la misma para el desarrollo de esta función. Para ello sería necesario dotarla de guías para la correcta identificación de las especies protegidas, cartografía adecuada, medios técnicos, etc. También, sería recomendable impartir charlas y cursillos por parte de especialistas sobre la ecología de las rapaces.

- Por último, la profundización en el estudio de estas aves, apoyando los trabajos científicos encaminados a averiguar tanto la biología como las relaciones ecológicas con el medio.

En otro sentido, debe dirigirse hacia las escuelas, habitantes de pequeños pueblos y a la población en general, campañas de información y divulgación con mesas redondas, conferencias, edición de folletos informativos, etc. para crear una verdadera conciencia colectiva sobre la importancia del patrimonio natural.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a M.^a Luisa Garrigues y Fernando Tomás, los gráficos y dibujos realizados para este trabajo. A Amado Cañavate por ceder desinteresadamente algunos datos inéditos sobre una de las parejas estudiadas.

De la misma manera queremos agradecer especialmente a Antonio Pina su confianza y apoyo. La labor de campo en 1987 se llevó a cabo gracias a la ayuda

económica recibida del Excmo. Ayuntamiento de Hellín y la Excm. Diputación Provincial de Albacete. Finalmente, dar las gracias a Rafael Losada por su colaboración.

RESUMEN

En este artículo se estudian algunos aspectos de la biología del Águila perdicera en el sureste de la provincia de Albacete, basándonos en los datos obtenidos sobre tres parejas durante cuatro años.

Los nidos totales hallados son veintitres. Las parejas I y II sitúan las plataformas agrupadas en la misma pared o en otras muy próximas a ésta. El cuenco es tapizado en todas las parejas con ramas frescas de pino carrasco (*P. halepensis*). La fenología de puesta se sitúa en la primera quincena del mes de Febrero. El número de huevos por puesta es de dos para cinco nidadas. La productividad obtenida para seis puestas es de 1,5 pollos/pareja/año. El tiempo de incubación y de permanencia de los pollos en el nido se halla dentro de los valores generales manejados para *H. fasciatus*.

La dieta del Águila perdicera en esta comarca se basa en las Aves (59,1%) seguida de los Mamíferos (31,8%) y los Reptiles (9,1%). Como presas básicas fundamentales destacan *Columba sp.* (37,3%), *Oryctolagus cuniculus* (30%) y *Alectoris rufa* (15,4%). Con respecto a la biomasa es *O. cuniculus* (51,3%) el que figura en primer lugar y de forma destacada, le siguen *Columba sp.* (21,9%) y *A. rufa* (12,9%). *Lacerta lepida* apenas tienen significancia (1,7%). La diversidad trófica total es de 2,30 y por parejas de PI (2,24), PII (2,04) y PIV (2,06).

Finalmente se analizan las causas más importantes que afectan a las poblaciones de rapaces en la provincia y se enumeran una serie de medidas tendentes a lograr mantener los niveles de estabilidad de estas poblaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAMANY, O.; DE JUAN, A.; PARELLADA, X. y REAL, J. (1984). Status de L'aliga cuabarrada (*H. fasciatus*) a Catalunya. *Rapinyaires Mediterrans II, III Congrès Internacional sobre els Rapinyaires Mediterrans*. Barcelona, pp. 98-108.
- ARROYO, B.; BUENO, J. M. y PÉREZ-MELLADO, V. (1976). Biología de la reproducción de *Hieraetus fasciatus* en España Central. *Doñana. Acta Vertebrata*, 3: 33-45.
- BERGIER, P. y NAUROIS, R. (1985). Note sur la reproduction de l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* en Afrique du Nord-Ouest. *Alauda*, 53: 257-262.
- BERTRAN, J.; REAL, J. y ROMERO, P. (1985). Sobre els vols nupcials y territorials de l'aliga perdiguera *Hieraetus fasciatus* a la Serralada Pre-litoral. *El medi natural del vallés. I Col·loqui de Naturalistes Vallesans*. Págs. 141-149.
- BLONDEL, J.; COULON, L.; GIRERD, B. y HORTIGUE, M. (1969). Deux cents heures d'observation auprès de l'aire de l'aigle de Bonelli (*Hieraetus fasciatus*). *Nos oiseaux*, 30: 37-60.
- BROM, T. G. (1980). Microscopic Identification of featherremains after collision between birds and aircraft. *Institut voor Taxonomische Zoologie. Zoologisch Museum Amsterdam*, 89 pp.

- BROWN, L.; URBAN, K. y NEWMAN, K. (1982). The birds of Africa. Vol. I. *Academic Press, London*.
- CHALINE, J.; BAUDUIN, H.; JAMMOT, D. y SAINT-GIRONS, M. C. (1974). Les proies des rapaces (petits mammifères et leur environnement). *Doin ed. Paris*. 141 pp.
- CHAUT, J. J. (1985). Contribution a la connaissance de quelques comportements chez l'aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* durant la période de reproduction dans son site de nidification (Herault). *Guepier*, 3: 3-33.
- CHEYLAN, G. (1972). Le cycle annuel d'un couple d'Aigles de Bonelli *Hieraetus fasciatus* (Vieillot). *Alauda* XL: 213-234.
- CHEYLAN, G. (1977). La place tropique de l'aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* dans les biocénosis méditerranéennes. *Alauda*, 45: 1-15.
- CLOUET, M. y GOAR, J. L. (1984). Relation morphologie-écologie entre l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et l'Aigle de Bonelli (*Hieraetus fasciatus*). Espèces sympatriques dans le midi de la France. *Rapinyaires Méditerranis II. III Congrès International sobre els Rapinyaires Mediterranis*, pp. 109-119.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (1980). *The birds of the Western Palearctic. Vol. II. Hawks to Bustards*. Oxford.
- CUISIN, J. (1981). L'identification des crânes de petits passereaux. *L'oiseau et, R.F.O.* 51 (1): 17-31.
- DELIBES, M. (1975). Alimentación del milano negro (*Milvus migrans*) en Doñana (Huelva, España). *Ardeola*, 21 (especial): 183-207.
- FERNÁNDEZ LEÓN, C. y LEOZ OSES, J. (1986). Características de los nidos de Águila real (*A. chrysaetos*) en Navarra. *Munibe*, 38: 53-60.
- GARCÍA, L. (1976). Reproducción del águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en la Sierra del Cabo de Gata de Almería. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 10: 83-92.
- GARZÓN, J. (1974). Contribución al estudio del status, alimentación y protección de las Falconiformes de España Central. *Ardeola*, 19: 279-330.
- HIRALDO, F.; DELIBES, M. y CALDERÓN, J. (1979). El Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*, L.). *Monografía n.º 22. Icona. Ministerio de Agricultura*. Madrid.
- INSAUSTI, J. (1986). Biología del águila perdicera *Hieraetus fasciatus* (Vieillot 1822) en Navarra. Tesis de Licenciatura (sin publicar). Universidad de Navarra. 1986.
- JORDANO, P. (1981). Relaciones interespecíficas y coexistencia entre el Águila Real (*A. chrysaetos*) y el Águila perdicera (*H. fasciatus*), en Sierra Morena Central. *Ardeola*, 28: 67-88.
- MARGALEF, R. (1974). *Ecología*. Omega.
- MARTÍNEZ, R. y RICO, L. (En prensa). Las aves de presa diurnas de las Morras de Benitachell (Alicante). Inst. Juan Gil-Albert. Diputación de Alicante.
- MORENO, E. (1986). Clave osteológica para la identificación de los Paseriformes Ibéricos. *Ardeola*, 33: 69-129.
- PALMA, L.; CANCELA DA FONSECA, L. y OLIVEIRA, L. (1984). L'alimentation de L'aigle de Bonelli (*Hieraetus fasciatus*) dans la cote portugaise. *Rapinyaires Méditerranis II. III Congrès International sobre els Rapinyaires Mediterranis*. Págs. 87-96.
- PARELLADA i VILADOMS, X. (1984). Variació del plomatge e identificació de L'aliga cuabarrada (*Hieraetus fasciatus fasciatus*). *Rapinyaires Méditerranis II. III Congrès International sobre els Rapinyaires Mediterranis*, págs. 70-79.
- PARELLADA, X.; DE JUAN, A. y ALAMANY, O. (1984). Ecología de L'aliga cuabarrada (*Hieraetus fasciatus*): factors limitants, adaptacions morfològiques i ecològiques i relacions interespecífiques amb l'aliga daurada (*Aquila chrysaetos*). *Rapinyaires Méditerranis II. III Congrès International sobre els Rapinyaires Mediterranis*, pp. 121-141.
- PEINADO LORCA, M. y MARTÍNEZ PARRAS, J. M.² (1985). El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. *Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha*.
- PÉREZ-MELLADO, V.; BUENO, J. M. y ARROYO, B. (1977). Comportamiento de *Hieraetus fasciatus* en el nido. *Ardeola*, 23: 81-102.

- RATCLIFFE, D. (1980). The peregrine falcon. *T. and A.D. Poyser. Calton.*
- REAL, J. (1982). Contribució al coneixement de la biologia i distribució de l'aliga cuabarrada (*Hieraetus fasciatus*, Vieillot, 1882) a la Serralada Pre-litoral Catalana (Falconiformes, Accipitridae)). *Tesina de Llicenciatura. Departament de Zoologia. Facultat de Ciències. Univ. Autònoma de Barcelona*, 141 pp.
- REAL, J. (1983). L'Aliga cuabarrada a la Serralada Prelitoral. *Caixa d'Estalvis de Sabadell, Sabadell*, 33 pp.
- REAL, J. (1984). Evolución cronológica del régimen alimenticio de una población de *Hieraetus fasciatus* en Catalunya: factores causantes, adaptación y efectos. *IV Conference on Mediterranean Birds of Prey. Sardenya*, 1984.
- SUETENS, W. & VAN GROENENDAEL, P. (1969). Notes sur l'ecologie de l'Aigle de Bonelli (*H. fasciatus*) et de l'Aigle Bottée (*H. pennatus*) en Espagne meridionale. *Ardeola*, 15: 19-30.
- THIOLLAY, J. M. (1968). Essai sur les Rapaces du Midi de la France. *Alauda*, 36: 52-62.
- TORRES, J. A. y JORDANO, P. (1981). Aves de presa diurnas de la Provincia de Córdoba. *Caja de Ahorros de Córdoba. Córdoba*, 130 pp.
- VAUCHER, C. A. (1971). Notes sur l'ethologie de l'aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus*. *Nos oiseaux*, 31: 101-111.
- VÁZQUEZ, A. y ZÁRATE, M. A. (1986). En Atlas de Castilla-La Mancha. *Servicio de Publicaciones de la Consejería de Educación y Cultura. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Madrid*, págs. 74-75.

R. M. C., R. G. P. y J. A. M. H.

**LOS "RABOGATOS" DE LA PROVINCIA DE ALBACETE.
TAXONOMÍA, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE
LAS PLANTAS DE LA SECCIÓN *SIDERITIS* (GÉNERO *SIDERITIS*)**

Por Diego RIVERA NÚÑEZ

Concepción OBÓN DE CASTRO

Departamento de Biología Vegetal. Facultad de
Biología. Universidad de Murcia

RESUMEN

En la provincia de Albacete aparecen 6 especies de plantas pertenecientes al género *Sideritis*, una de ellas es endémica de la provincia *Sideritis serrata* Lag., se describen *S. x rodriguezii* Borja, *S. incana* var. *socovensis* Rivera y Obón, y *S. angustifolia* fma. *brevispicata* Rivera y Obón. Se indican algunos usos de estas plantas. Son propuestas medidas para su conservación.

Palabras claves

Sideritis, taxonomía, conservación, etnobotánica, plantas medicinales.

SUMMARY

There are 6 species of plants belonging to genus *Sideritis* in the Albacete province. *Sideritis serrata* Lag. is endemic of the province. Descriptions are given of three new taxa, *S. x rodriguezii* Borja, *S. incana* var. *socovensis* Rivera & Obón and *S. angustifolia* fma. *brevispicata* Rivera y Obón. Potential uses are suggested and conservation measures are proposed.

Key words

Sideritis, taxonomy, conservation, ethnobotany, medicinal plants.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Borja que publica en este artículo la notoespecie *Sideritis x rodriguezii*.

Al Dr. Herranz, Dr. Alcaraz y P. Sánchez, que nos facilitaron material vegetal de sus recolecciones en la provincia de Albacete.

A la Dra. Guy que nos envió amablemente su tesis doctoral que constituye una valiosa fuente de información sobre usos y composición química de los rabogatos.

A los Dres. Tomás Barberán, Tomás Lorente, y Ferreras, que realizaron los análisis de dotación flavónica de las plantas estudiadas.

INTRODUCCIÓN

El género *Sideritis* pertenece a la familia de las Labiadas (*Lamiaceae*). Su distribución es primordialmente Euroasiática con irradiaciones en el N. de África y una Sección endémica en Macaronesia. Tanto química como morfológicamente presenta ciertas afinidades con géneros próximos como *Marrubium* o *Stachys*. Algunas especies del género *Sideritis* tienen cierta semejanza en sus órganos vegetativos con las especies del género *Phlomis*. La Península Ibérica y el N. de África son el área de máxima diversidad de la Sección que estudiaremos y que da el nombre al género. Basándonos en esta gran diversidad podemos suponer que esta sección tuvo su origen en el área comprendida entre la actual cuenca del Ebro y el macizo del Atlas. La provincia de Albacete posee una buena representación de especies pertenecientes a esta sección, y el carácter endémico de alguna de ellas, nos hace pensar en esta provincia como una de las zonas de origen de algunas especies, probablemente en un área de arrecifes o en una estrecha franja de tierra que separaba las lagunas interiores miocenas y el mar Mediterráneo.

Estas plantas, cuya antigüedad en la zona puede datarse de hasta 6 millones de años, tienen reputación como medicinales por sus propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antiirreumáticas, etc.

Algunas de las especies tienen un área muy restringida y se encuentran gravemente amenazadas de extinción por la actividad humana. En este artículo comentaremos algunas medidas necesarias para su protección.

ESTUDIO TAXONÓMICO

A la sección *Sideritis* pertenecen plantas con las siguientes características: caméfitos con tallos leñosos o parcialmente herbáceos, brácteas generalmente dentadas, con polen tetracolpado y número cromosómico de la supuesta stirpe ancestral $x = 9$ según GÓMEZ GARCÍA, 1974 y según FERNÁNDEZ PERALTA, 1981, $x = 8$. El número básico difiere también en ambos autores considerándolo el primero $x = 10$ y la segunda $x = 7$.

Para las descripciones hemos utilizado material vegetal recogido en las poblaciones naturales, preparado mediante las técnicas habituales de prensado y secado. En cada población se recolectaron varios ejemplares representativos de la variabilidad local. En los casos de posible hibridismo se recogieron tanto los hipotéticos parentales como el supuesto híbrido presente en la misma localidad.

En algunos casos las plantas fueron cogidas en distintas fases vegetativas: inicio de la floración, plena floración, fructificación, etc... al objeto de verificar la variabilidad morfológica debida al momento de la recolección.

Las mediciones se realizaron a partir del material de herbario ya deshidratado, extendiendo los órganos cuando ha sido posible y necesario.

Al objeto de precisar las definiciones de los diversos taxones se han analizado plantas en los herbarios. LY, MA, MPU, MUB, PJ, K, LINN. Cuando ha sido posible las mediciones se realizaron sobre los ejemplares tipo.

En algún caso se ha procedido a la tipificación de los ejemplares, lo cual se advierte en el texto. La tipificación se efectuó de acuerdo con lo establecido en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (VOSS, 1983).

A continuación se describen los distintos taxones que crecen en la provincia de Albacete incluyendo las referencias bibliográficas y las del material estudiado.

1. *Sideritis angustifolia* Lag. Gen. et Sp. Nov.: 18, 1816, *emmendavit* Borja in Anales Jard. Bot. Madrid, 32/2: 145-150. 1975.

Typus: Canals LAGASCA (Borja *emmendavit loco classico*: Canal de Navarrés, teste MA 256227).

Esta especie ha sido objeto de polémica y ha dado lugar a interpretaciones erróneas por diversos autores que la asimilaron con *S. linearifolia* Lamk., del Valle del Ebro, o con plantas pertenecientes al grupo de *S. arborescens* Benth. que habitan en el sur de Portugal.

Excluidos los errores anteriormente citados, la diversidad en la morfología floral, forma y tamaño de las inflorescencias resulta muy elevada; dando lugar a que proliferen los autores que creen ver numerosas especies dentro de este grupo. *Sideritis angustifolia* se ha diversificado en la Península Ibérica en el período posterior a la crisis de salinidad Mesiniense, durante el Mioceno, y anterior a las regresiones del nivel del mar Mediterráneo durante las glaciaciones cuaternarias, ya que no existen homólogos en el N. de África que deberían darse de haberse producido la diversificación en un período en el que existiera contacto entre los continentes Europeo y Africano.

El límite occidental del área de *S. angustifolia* entendida en un sentido amplio se encuentra en la provincia de Málaga, donde existen poblaciones aisladas que han recibido el nombre de *S. reverchonii* Willk. (WILLKOMM, 1893). En la llanura de Baza, en las proximidades de Guadix e incluso al pie de Sierra Nevada, cerca de La Calahorra, existen poblaciones que presentan un marcado dimorfismo en la longitud de las brácteas por lo que WILLKOMM, 1868, denominó *S. lagascana*, a los individuos con brácteas cortas y *S. funkiana* a los que las tenían largas. En la primera denominación se incluían también las plantas valencianas que LAGASCA, 1816 llamó *S. angustifolia*.

En el interior de la provincia de Albacete, en un área que tiene su límite meridional en las proximidades de Pozo Cañada, llega hacia el Este hasta el Puerto de Bonete, por el Norte penetra en la provincia de Cuenca y con un límite poco definido hacia el Oeste existen poblaciones con verticilastros cortos, indumento denso en el eje de la espiga y hojas. Estas poblaciones han recibido el nombre de *S. mugronensis* Borja.

En la comarca de Almansa, Caudete y Norte de Murcia, existen poblaciones con rasgos intermedios entre el tipo valenciano y las formas xerofíticas de la llanura manchega. Presentan una particularidad desde el punto de vista de su composición química ya que poseen una sustancia derivada del epoxilabdano denominada Borjatriol que no aparece ni en las poblaciones valencianas ni en las manchegas. A esto cabe añadir que las plantas de Almansa tienen un número cromosómico distinto.

En las zonas litorales valencianas existen formas ombrófilas, adaptadas a la vida en el interior de los bosques o en taludes sombreados con exposición Norte que se alejan claramente del tipo de Lagasca en su morfología. Algunas de estas formas que crecen en los cerros de Játiva han recibido el nombre de *S. saetabensis* Rouy, siendo considerada por algunos autores como un híbrido estabilizado de *S. angustifolia* y *S. tragoriganum*. De todos modos los caracteres, como la pérdida del color de la corola, pueden deberse no a hibridación, sino a las características particulares del medio ambiente poco iluminado.

Hacia el Sur en la provincia de Alicante, el tránsito entre *S. angustifolia* Lag. y *S. leucantha* Cav., viene caracterizado por una variación clinal a gran escala en un espacio de decenas de kilómetros que indica un intercambio de genes antiguo, probablemente relacionado con las oscilaciones cuaternarias de los límites biogeográficos entre la provincia corológica Murciano-Almeriense y la Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear; es decir, momentos en los que se solaparon las áreas de ambas especies durante el avance o retroceso del área sometida a las intensas lluvias otoñales.

Hacia el Norte la especie llega hasta el Valle del Ebro. Cabe señalar como un punto a resolver las localidades portuguesas de plantas que pudieran recordar a *S. angustifolia*.

En la provincia de Albacete, la diversidad dentro de la especie parece estar marcada por el tránsito entre el área más continental, con inviernos muy fríos y precipitaciones en torno a los 300 a 400 mm., y las zonas con influencia litoral donde aumentan las precipitaciones y las temperaturas medias. Esto hace muy difícil la identificación de las plantas que crecen en los valles de los ríos Júcar y Cabriel y en las Sierras levantinas de la provincia. A continuación daremos la descripción de los dos extremos taxonómicos que pueden distinguirse en la provincia, incluyendo alguna de las formas desviantes que pudieran encontrarse.

- *Sideritis angustifolia* subsp. *angustifolia*

Arbustos leñosos de hasta 80 cm. de altura, cubiertos de pelos más o menos adpresos en tallos y hojas. Hojas de 9-18 x 2-3 mm., linear-lanceoladas, enteras, agudas y mucronadas, hojas de los fascículos 3-10 x 1 mm. Espiga de 3-15 cm. con 3 a 8 verticilastos, y distanciados los medianos de 9 a 20 mm. Generalmente 6 flores por verticilastro, en algún caso 10-14. Brácteas 6-8 x 8-11 mm., con 11 a 21 dientes. Cálices de 6 a 9 mm. con dientes de 2-3 x 1 mm. y espina de 0'5-1 mm. Corola de 5 a 7 mm., empotrados en el cáliz, de color amarillo citrino. Eje de la espiga teñido de púrpura en los ángulos.

CARIOLOGÍA: $n = 12$, Canals, Valencia (!) FERNÁNDEZ PERALTA, 1981, $2n = 24$, PLANTROSE y OBÓN, 1986 inéd.

ECOLOGÍA: Matorrales y tomillares de la serie del encinar levantino. Taludes, márgenes de carretera, campos de cultivo abandonados, escombreras, matorral de degradación.

FITOSOCIOLOGÍA: En el límite oriental de la asociación *Paronychio-Astragaletum tumidi* Rivas Goday y Rivas Martínez, 1967, actúa como vicariante sustituyendo a la subsp. *mugronensis*.

MATERIAL ESTUDIADO: Sierra de la Oliva, Caudete, 17-5-1985, RIVERA, OBÓN y CARRERAS, MUB. Mariquillas, 17-6-1985, RIVERA, MUB.

MATERIAL REVISADO: Jodar, 5-7-1984, OBÓN, MUB. Montealegre, 30-6-1984, RIVERA, MUB. Jalance, 2-8-1985, RIVERA, MUB. Ayora, 2-8-1985, RIVERA, MUB. El Saladar, 13-5-1983, OBÓN, MUB. Fuente la Higuera, 25-6-1985, RIVERA, OBÓN y CARRERAS, MUB. Alpera, 5-8-1985, RIVERA, MUB. Abenjibre, 2-2-1984, RIVERA, MUB. Margas del Júcar, Puente Mahora, 7-8-1984, RIVERA, MUB. Sierra de Almansa, 10-7-1985, OBÓN, MUB. Casas Ibáñez, 5-1982, RIVERA, MUB. Balsa de Ves, 8-1981, RIVERA, MUB. Sierra del Mugrón, 27-5-1984, OBÓN, MUB. La Higuera, el Saladar, 27-5-1984, RIVERA, MUB. Pozo Cañada, 8-8-1984, RIVERA, MUB. Golosalvo, 2-7-1984, RIVERA, MUB. Fuente Toya, 23-7-1984, RIVERA, MUB. Carretera de los Altos de Corral Rubio a Pétrola, 9-6-1981, RIVERA, MUB.

- *S. angustifolia* subsp. *angustifolia* fma. *brevispicata* nov. fma.

DIAGNOSIS: *Verticillastris imbricatis*, a typo differt

TYPUS: El Maigmo, Agost, 10-5-1985, A. DE LA TORRE, MUB.

DESCRIPCIÓN: Espiga densa, de 1'5 a 4 cm. de longitud, 2 a 7 verticilastros, distanciados los medianos de 2 a 7 mm. Las brácteas son similares a las de la variedad *angustifolia* pero con un número de dientes superior 13 a 17.

MATERIAL ESTUDIADO: Caudete, 17-5-1985, RIVERA, OBÓN y CARRERAS, MUB. S.^a Mariola, 26-6-1985, RIVERA, OBÓN y CARRERAS, MUB. S.^a Maigmo, 10-5-1985, DE LA TORRE, MUB.

Sideritis angustifolia subsp. *mugronensis* (Borja) nov. comb. et stat.

≡ *Sideritis mugronensis* Borja in Anales Jard. Bot. Madrid, 38/2: 357-359. 1982.

TYPUS: Mugrón (SIC !) de Almansa, 26-5-1972, BORJA, MA 225008.

NOTA: En la localidad citada no se encuentra esta planta, que aparece abundante en las proximidades de las Peñas de San Pedro, BORJA c.p.

Similar a *S. angustifolia*. Espiga de 2-9 cm. con 2 a 10 verticilastros, distantes los medianos entre sí 5-10 mm., 6 flores por verticilastro. Brácteas de 4-7 × 5-12 mm., con 11 a 19 dientes. Cálices de 5-7 mm., dientes 1-2 × 1 mm., con espinas de 1 mm. Corolas de 5 a 7 mm. de color amarillo citrino. Crece en el sector Nororiental de la provincia de Albacete.

CARIOLOGÍA: $n = 10$, $2n = 20$, GÓMEZ GARCÍA, 1974, $2n = 24$, PLANTROSE y OBÓN, 1986, inéd.

MATERIAL ESTUDIADO: Puente Torres, 10-6-1981, LLIMONA y RIVERA, MUB.

MATERIAL REVISADO: SW Fuentealbilla, 23-7-1984 y 6-1982, RIVERA, MUB. Bonete, 2-6-1985, RIVERA, MUB. Los Llanos, 31-7-1984, RIVERA, MUB. Chinchilla, 30-4-1983, RIVERA, MUB. Miralcampo, 7-8-1984, RIVERA, MUB. Carretera de Mahora Km. 138, 2-3-1982, RIVERA, MUB.

2. *Sideritis serrata* Lag. Gen. et Sp. Nov.: 18, 1816.

TYPUS: Tobarra (BARNADES), MA, 101033

Planta perenne, con tallos leñosos de hasta 1'5 m. Hojas 25-50 × 3-8 mm., lanceoladas con el margen aserrado espinoso, con aproximadamente 7 pares de dientes. Hojas de los fascículos 2-8 × 1-2 mm., lanceoladas. Espiga de 14 a 80 mm. de longitud, con 2 a 10 verticilastros, distancia entre los medianos de 2 a 10 mm. Eje de la inflorescencia y brácteas cubiertas de una pubescencia crispa adpresa. Brácteas 7-16 × 9-18 mm. con 21 a 25 dientes. Cálices de 6-11 mm. con dientes de 2-6 mm. y espinas de 1-3 mm., con pelos articulados y glándulas. Corola 7-10 mm., de color amarillo claro.

CARIOLOGÍA: 2n = 28, Sierra de Bení (SIC !) FERNÁNDEZ PERALTA, 1981. 2n = 28, Sierra de Abenuj. PLANTROSE y OBÓN, 1986, inédito.

ECOLOGÍA: Laderas pedregosas soleadas calcáreas.

FITOSOCIOLOGÍA: Cl. *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl., 1947 en la asociación *Anthyllido onobrychiodis-Thymetum funkii* Rivas Goday y Rivas Martínez, 1968.

MATERIAL ESTUDIADO: Tobarra, 31-7-1984, RIVERA, MUB. Tobarra, 6-1984, RIVERA, MUB.

MATERIAL REVISADO: Tobarra, SD. ¿BARNADES?, Herbario Cavanilles, MA 101033 (*TYPUS*). Abenuj, 13-6-1987, RIVERA, MUB.

Esta planta se hibrida con *S. leucantha* subsp. *bourgeana* produciendo toda una serie de formas de tránsito entre una y otra especie que reciben el nombre de *S. x rodriguezii*.

3. *Sideritis hirsuta* L. Sp. Pl.: 575, 1753.

TYPUS: *S. hirsuta* 8 (hispanica delet) 729-15 LINN.

Caméfito, con indumento de tipo hirsutoide. Hojas principales 10-20 × 3-8 (10) mm., obovadas con el margen aserrado y pelos perpendiculares, más o menos abundantes. Hojas de los fascículos 2-3 × 1-2 mm., con el margen aserrado. Espiga 2 a 21 cm., con 2 a 15 verticilastros y una distancia entre los medianos de 10-35 mm., eje de la espiga hirsuto. Bráctea 5-15 × 7-20 mm., con 9 a 23 dientes. Cáliz 4-8 (12) mm., con cilios en la garganta, dientes 2-4 × 1 mm. y espinas de 1 mm., cubierto de pelos hirsutos y ocasionalmente con glándulas. Corola 7-12 mm., amarilla.

CARIOLOGÍA: $n = 14$, FERNÁNDEZ PERALTA y cols., 1978. $2n = 28$ FERNÁNDEZ PERALTA, 1981.

ECOLOGÍA: Márgenes de caminos, laderas soleadas.

FITOSOCIOLOGÍA: *Aphyllantion*, Br.-Bl. (1931), 1937.

MATERIAL ESTUDIADO: Sierra de Alcaraz, 7-1890, PORTA Y RIGO, PJ. Aranjuez, 5-5-1926, FONT QUER, PJ. Sierra de Arrábida, 6-1840, WELWITSCH, PJ. Sierra Nevada, 20-6-1879, PORTA y RIGO, PJ.

MATERIAL REVISADO: Sierra de Almansa, 18-5-1985, RIVERA y OBON, MUB. Santa Marta, 14-6-1982, RIVERA, MUB. Campo de San Juan, 28-5-1983, RIVERA, MUB. La Toba, 1-8-1985, RIVERA y DE LA TORRE, MUB. Ayna, 15-7-1983, RIVERA y OROVIG, MUB. Socovos, 29-4-1983, SÁNCHEZ y CARRIÓN, MUB. Sierra de las Cabras (Nerpio), 2-7-1985, SÁNCHEZ, ROBLEDO y RÍOS, MUB.

4. *Sideritis leucantha* Cav. Icon. Descr. Plant. 4:2, 1898.

Caméfito de pequeño tamaño que llega a alcanzar 40 cm., cubiertos los tallos en su base de pelos ganchudos cortos dirigidos hacia el ápice, erectos. Hojas principales 5-22 × 1-2 (6) mm. lineares espatuladas, con margen entero terminado en espina o dentado, con pelos dispersos y algunas glándulas sobre la superficie foliar. En general, poseen hojas fasciculares con tamaño de 2-4 (7) × 0'5-1'5 mm., lineares o linear espatuladas, con el margen entero. Espiga 2-17 cm. con 3-11 (14) verticilastros y distancia entre los medianos de 4-30 mm., indumento del eje de la espiga formado por pelos más o menos largos, normalmente erectos. De 2 a 6 flores por verticilastro. Ángulos del eje rojizos. Bráctea (1) 3-10 × (1) 2-11 mm., con 1 a 15 dientes. Cáliz 4-9 mm., con dientes de 1-3 mm. terminados en espina de 0'5-2 mm., con carpostegio y pelos largos finos, abundantes, erectos y glándulas en la mayoría de los casos. Corola (4) 5-10 mm. blanca.

Sideritis leucantha subsp. *leucantha*

No crece en Albacete.

Sideritis leucantha subsp. *bourgeana* (Boissier) Alcaraz y cols. Acta Bot. Malacitana, 12: 246, 1987.

≡ *Sideritis bourgeana* Boissier Diagn. Pl. Or. ser., 2-4: 34-35, 1859.

= *S. leucantha* var. *bourgeana* (Boissier) Font Quer in Trab. Mus. Cien. Nat. Barcelona 5/4: 10, 1924.

= *S. biflora* Porta Atti. Pr. Accad. Agiatti Rovereto, 1891: 59, 1891.

= *S. leucantha* var. *paucidentata* Willk. in Willk et Lge. Prodr. Fl. Hisp. 2: 457, 1870.

Caméfito. Hoja 5-12 × 1-2 mm., enteras, estrechas lineares, mucronadas en el ápice, con pelos ganchudos dispersos, algunas veces con glándulas. Hojas de los fascículos 1-3 × 1 mm. lineares. Espiga 2'3-14 cm., 4 a 8 verticilastros,

distantes los centrales 6-25 mm. Con 2 flores, rara vez 4 por verticilastro, el carácter que mejor la define. Bráctea estrecha 3-6 × 2-4 mm. con 4 a 11 dientes. Cáliz 4-7 mm., con dientes 1-3 × 1 mm. terminados en espina de 0'5-2 mm., carpogonio, pelos abundantes y glándulas en la parte exterior. Corola 4-8 mm.

CARIOLOGÍA: 2n = 26, Tobarra, GÓMEZ GARCÍA, 1974. 2n = 26, Hellín, FERNÁNDEZ PERALTA, 1981. 2n = 26, Las Anorias, PLANTROSE y OBÓN, 1986, inédito.

ECOLOGÍA: Laderas pedregosas soleadas, tomillares.

FITOSOCIOLOGÍA: Cl. *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl., 1947.

MATERIAL ESTUDIADO: Hellín, 15-5-1850, BOURGEAU, PJ. Sierra del Segura, 20-5-1850, BOURGEAU, PJ. Elche de la Sierra, 21-5-1850, BOURGEAU, PJ. Sierra de los Donceles, 13-6-1984, RIVERA, MUB. Las Anorias, 8-6-1984, RIVERA, MUB.

MATERIAL REVISADO: Almansa (!), 3-6-1890, PORTA y RIGO, PJ. Las Cabras (Hellín), 3-1889, COINCY, PJ. Sierra de Hellín, 31-7-1984, RIVERA, MUB. Tobarra, 13-6-1987, RIVERA, MUB.

La distribución de esta planta resulta muy característica. El área principal tiene como centro la comarca de Hellín-Tobarra, presentando su límite septentrional en las proximidades de Pozo-Cañada donde se ve sustituida en los tomillares por *Sideritis angustifolia* subsp. *mugronensis*. Morfológicamente presenta cierta homogeneidad en el núcleo central del área donde los verticilastros son típicamente bifloros y las hojas linear-lanceoladas acabadas en un ápice espinoso. Hacia el Este se diversifican las poblaciones, probablemente por la influencia de *S. leucantha*, presentando verticilos multifloros mezclados con otros bifloros tanto en la misma planta como incluso en la misma espiga; las hojas se hacen más anchas y en algunos casos presentan dientes subapicales. Este tránsito puede ser interpretado como una variación clinal en una escala que puede alcanzar decenas de kilómetros y se extiende por las provincias de Alicante y Murcia.

En la provincia de Almería existe una población aislada, que por la característica reducción a dos flores por verticilastro recibió el nombre de *S. biflora* Porta. Morfológicamente son idénticas a las plantas del núcleo central del área. La estrecha semejanza entre ambos grupos de población nos lleva a considerar a las plantas almerienses como un núcleo secundario recientemente originado (es decir, en período holoceno postglaciar), que no ha tenido ocasión ni tiempo de evolucionar. No está claro como han podido llegar las semillas a la localidad, aunque es posible pensar en una intervención humana relacionada con las rutas de transhumancia.

5. *Sideritis incana* L. Sp. Pl. Ed. 2: 802, 1763.

TYPUS: *S. incana* L. (Span, List 1753 n. 424.a det Loebl.) 729-9, LINN).

Caméfito de hasta 65 cm., blanco-tomentoso o rara vez glabro. Hojas 5-40 × 1'4 (7'5) mm., lineares, espatuladas, enteras o con unos pequeños dientes, indumento tomentoso hasta glabro. Hojas de los fascículos 7-12 × 1-4 mm.,

espatuladas. Espiga 1-9 cm., con 2 a 4 (10) verticilastros distantes los medianos 4-23 mm. Bráctea 3-9 × 5-12 con 5 a 13 dientes. Cáliz 4-12 mm., con dientes de 1-5 mm. terminados en espinas 1-2 mm., carece de carpostegio (cilios en la garganta del cáliz). Corola 6-12 mm. amarilla o rosada.

CARIOLOGÍA: $n = 13$ entre Montoria y Calernega (Burgos) FERNÁNDEZ PERALTA, 1981. $2n = 28$ PLANTROSE y OBÓN, 1986, inédito.

ECOLOGÍA: Pinares, tomillares, coscojares.

FITOSOCIOLOGÍA: *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947 y *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947.

MATERIAL ESTUDIADO: Sierra del Mugrón (Almansa), 19-5-1985, RIVERA y OBÓN, MUB. Padrón de Bienservida, 11-6-1983, HERRANZ, MUB. Sierra Nevada, 7-1837, BOISSIER, PJ. Sierra de Cazorla, 6-1901, REVERCHON, PJ. Sierra Prieta, 4-6-1879, PORTA y RIGO, PJ. Sierra del Maimón, 7-1899, REVERCHON, PJ.

MATERIAL REVISADO: Fuente del Escudero (Almansa), 5-7-1984, OBÓN, MUB. Pozo-Cañada, 8-8-1984, RIVERA, MUB. Hoya Gonzalo, 9-6-1984, RIVERA, MUB. Altos de Jodar (Almansa), 30-4-1981, RIVERA, MUB. Las Mariquillas, 16-6-1985, RIVERA, MUB.

Sideritis incana var. *socovensis* nov. var.

TYPUS: Salida de Socovos, 27-5-1985, SÁNCHEZ, MUB.

DIAGNOSIS: *Verticillastris imbricatis*, a typo differt.

DESCRIPCIÓN: Caméfito con espigas de 0'5-2 cm., de 3 a 4 verticilastros por espiga y separados los medianos una distancia 3-5 mm., 6 flores por verticilastro. Brácteas de 5-6 × 8-10 mm. y cáliz 6-7 (8) mm., dientes del cáliz 2-3 mm. y espina de 1 mm. La longitud de la corola es de 7-8 mm., su color es amarillo. Las hojas principales tienen un tamaño 12-30 × 2-3 mm., lineares algo más anchas en el ápice y con margen entero. El indumento que recubre la planta es incano en todas sus partes. El número de dientes por bráctea es de 7-9.

ECOLOGÍA: Matorrales y tomillares soleados.

FITOSOCIOLOGÍA: *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl., 1947.

MATERIAL ESTUDIADO: Salida de Socovos, 27-5-1985, SÁNCHEZ, MUB.

6. *Sideritis lacaitae* Font Quer, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 24: 208, 1924.

TYPUS: Sta. Elena (Jaén), 7-6-1923, FONT QUER.

Perenne, más o menos tomentosa. Hojas 32-50 × 2-4 mm., linear-espatuladas, enteras las superiores. Espiga 9-10'5 cm., con 6 a 8 verticilastros, distantes los centrales 15 mm., 6 flores por verticilastro. Brácteas 3-9 × 5-10 mm., con más de 7 dientes. Cáliz 4-8 mm., dientes 1'5-1'2 mm. Sin carpostegio. Corola 7-9 mm. de color amarillo claro.

CARIOLOGÍA: $2n = 34$. Despeñaperros, $n = 17$, GÓMEZ, 1974. $2n = 34$, $n = 17$, Aldeaquemada, Jaén, FERNÁNDEZ PERALTA, 1981.

ECOLOGÍA: Matorrales subfisurícolas sobre sustrato silíceo. Muy escasa en la provincia.

FITOSOCIOLOGÍA: *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl., 1947.

MATERIAL ESTUDIADO: Sierra del Relumbrar, 21-6-1985, HERRANZ, MUB.

7. *Sideritis x rodriguezii* Borja nov. nothosp.

= *S. serrata* x *S. leucantha* subsp. *bourgeana*.

HOLOTYPUS: Sierra de Abenuj, *in montosis calcareis*, 13-6-1987, leg.: RIVERA, det.: BORJA, MA.

ISOTYPUS: Sierra de Abenuj, *in montosis calcareis*, 13-6-1987, leg.: RIVERA, MUB. 16185.

DIAGNOSIS: *Media inter parentes, foliis minoribus, integerrimis, bracteis brevioribus a S. serrata differt. Verticillastris multifloris a S. leucantha subsp. bourgeana differt.*

DESCRIPCIÓN: Caméfito con caracteres intermedios entre ambos parentales. Espiga con una longitud que oscila de 1'7 a 15 cm., el número de verticilastros por espiga (2) 3-11 (12), la distancia entre el verticilastro medio y el siguiente 3-13 (17) y el número de flores por verticilastro varía de 2 a 6. El tamaño de la bráctea (2) 4-10 (13) x (2) 4-13 (15) mm., longitud del cáliz (3) 5-8 (10) mm., la de los dientes del cáliz (1) 2-4 (6) mm., y espina de 1-1'5 mm. El tamaño de la corola es de 5-8 mm. Las hojas principales (6) 10-20 (30) x (1) 2-3 (4) mm. más o menos lineares, enteras, algunas poseen pequeños dientes y otras incluso son algo aserradas. El número de dientes por bráctea (4) 5-12 (18).

El eje de la espiga tiene pelos finos largos y enmarañados mayormente, alguna los tiene más o menos hirsutos y otras poseen mezcla de pelos cortos algo ganchudos, y pelos finos, largos y enmarañados sólo unas pocas poseen glándulas. En la base de los tallos, pelos ganchudos dirigidos hacia arriba y en algunos aparecen pelos finos largos y enmarañados. El cáliz posee pelos finos largos y enmarañados.

ECOLOGÍA: Laderas soleadas pedregosas.

FITOSOCIOLOGÍA: *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl., 1947.

MATERIAL ESTUDIADO: 20 pliegos recogidos en la S.^a de Abenuj, cerca a Tobarra, 13-6-1987, RIVERA, MUB.

8. *Sideritis x pau* Font Quer, El Restaurador Farmecéutico, 13: 6, 1921.

= *S. hirsuta* x *S. incana*.

TYPUS: Sierra Ministra (Soria), 23-6-1921, FONT QUER, MA 101090.

DESCRIPCIÓN: Caméfito con caracteres de ambos parentales, longitud de la espiga variable 1-13 cm., el número de verticilastros oscila de 2 a 7 y una distancia entre los intermedios de 7-25 mm. El número de flores por verticilastro es de 6. Las brácteas tienen un número de dientes intermedio entre los parentales que oscila de 10 a 12, son pubescentes casi tan altas como los cálices, 3-5 x 7-9 mm., y cálices 6-7 mm., dientes del cáliz 1'5-2'5 mm. y espina muy corta 0'5-1 mm. Corola amarilla-pálida 9-15 mm. Las hojas con uno, dos o tres dientes en cada borde del limbo hacia su parte terminal, pequeños y obtusos, un tamaño

8-12 × 2-3 mm., pubescentes. En el eje de la espiga el indumento varía de incano a hirsuto, según que el ejemplar tenga más genes de una o de otra.

ECOLOGÍA: Zonas repobladas con *Pinus halepensis*. Cultivos abandonados con paso de ganado.

FITOSOCIOLOGÍA: *Pegano-Salsoletea* Br.-Bl. & O. Bolòs (1954) 1957.

MATERIAL ESTUDIADO: La Viñica (Socovos), 6-1986, SÁNCHEZ y CARRIÓN, MUB.

APROVECHAMIENTO Y UTILIZACIÓN

Este apartado se ha redactado siguiendo la tesis de la Dra. GUY, 1987 y la experiencia personal de los autores. Las especies del género *Sideritis* se han utilizado tradicionalmente bajo forma de emplastos para el tratamiento tópico de heridas y contusiones. El nombre latino del género proviene del griego "Sideros" (hierro) ya que los autores clásicos aconsejaban el uso de estas plantas para curar las heridas producidas por espadas o lanzas.

La infusión de estas plantas se ha utilizado también para lavar heridas o en uso interno para el tratamiento de afecciones gástricas.

Todos los usos tradicionales se basan en la actualidad biológica de un serie de principios contenidos fundamentalmente en las hojas y brácteas de las plantas. Se han estudiado generalmente en animales.

1. Actividad antiinflamatoria

El grupo de *S. angustifolia* ha mostrado una gran actividad en sus distintos extractos en el tratamiento de inflamaciones y edemas inducidos por carragenina u ovoalbúmina, especialmente los extractos obtenidos de *S. angustifolia* subsp. *mugronensis*. En el tratamiento de granulomas inducidos por implantación subcutánea de algodón resultaron especialmente activos los extractos de *S. incana*. Una de las sustancias más activas es el diterpeno tricíclico denominado Borjatriol que aparece en las poblaciones albaceteñas del grupo de *S. angustifolia* (TOMÁS y cols., 1987). Esta sustancia podría tener cierta eficacia en el tratamiento de la artritis reumatoide en el hombre.

También las sustancias flavonoides contenidas en los grupos de *S. leucantha* y *S. angustifolia* presentan actividad antiinflamatoria.

2. Actividad en el tratamiento de úlceras gástricas

Según el método de obtención, el extracto de *S. angustifolia* subsp. *mugronensis* puede ejercer una cierta protección, o por el contrario favorecer la ulceración. Parece que el principio protector es el flavonoide Ipoletin-8-O-β-D-glucósido, que al mismo tiempo tiene propiedades antiinflamatorias.

También se ha observado una cierta actividad antimicrobiana. Por otra parte la toxicidad de estas plantas es muy baja.

Probablemente el grupo más interesante desde el punto de vista de aprovechamiento sea el de *S. angustifolia* utilizado en el tratamiento de enfermedades reumáticas dado que su actividad antiinflamatoria no lleva consigo efectos secundarios gástricos, renales, etc. (GUY, 1987).

CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES AUTÓCTONAS

La especie más directamente amenazada es *S. serrata* (RIVERA, HERRANZ & OBÓN, 1986) ya que se trata de un endemismo muy localizado dentro de la provincia de Albacete en el término municipal de Tobarra, con una extensión aproximada de 2 Km². En parte, su área ha sido ya restringida por la expansión del cultivo del almendro en secano. De no adoptarse medidas inmediatas una nueva expansión de cultivos, podría extinguir esta especie, ya que no existe ningún tipo de protección sobre ella.

S. lacaitae es relativamente frecuente en el complejo de Sierra Morena, presentando el límite oriental de su área en los afloramientos ácidos de la Sierra del Relumbrar, cerca de Villapalacios. Las poblaciones albaceteñas de esta especie son muy escasas pero parecen no presentar graves problemas de conservación por el momento.

S. angustifolia subsp. *mugronensis* es un endemismo de la provincia de Albacete que atraviesa el río Júcar por la zona de Tarazona y Villalgordo, penetrando en la provincia de Cuenca. Es muy abundante en la zona, pero los terrenos en los que crece están siendo roturados en su mayor parte, y las recolecciones que se efectúan a causa de sus propiedades medicinales afectan seriamente a las poblaciones. Caso de seguir actuando estos mismos factores, la planta se vería seriamente amenazada de peligro de extinción. La supervivencia de la especie es compatible con las prácticas tradicionales de pastoreo y caza.

El resto de las especies del género existentes en la provincia de Albacete tienen una distribución más amplia, y sus posibilidades de conservación son muy favorables, por lo que no se tratan en detalle en este apartado.

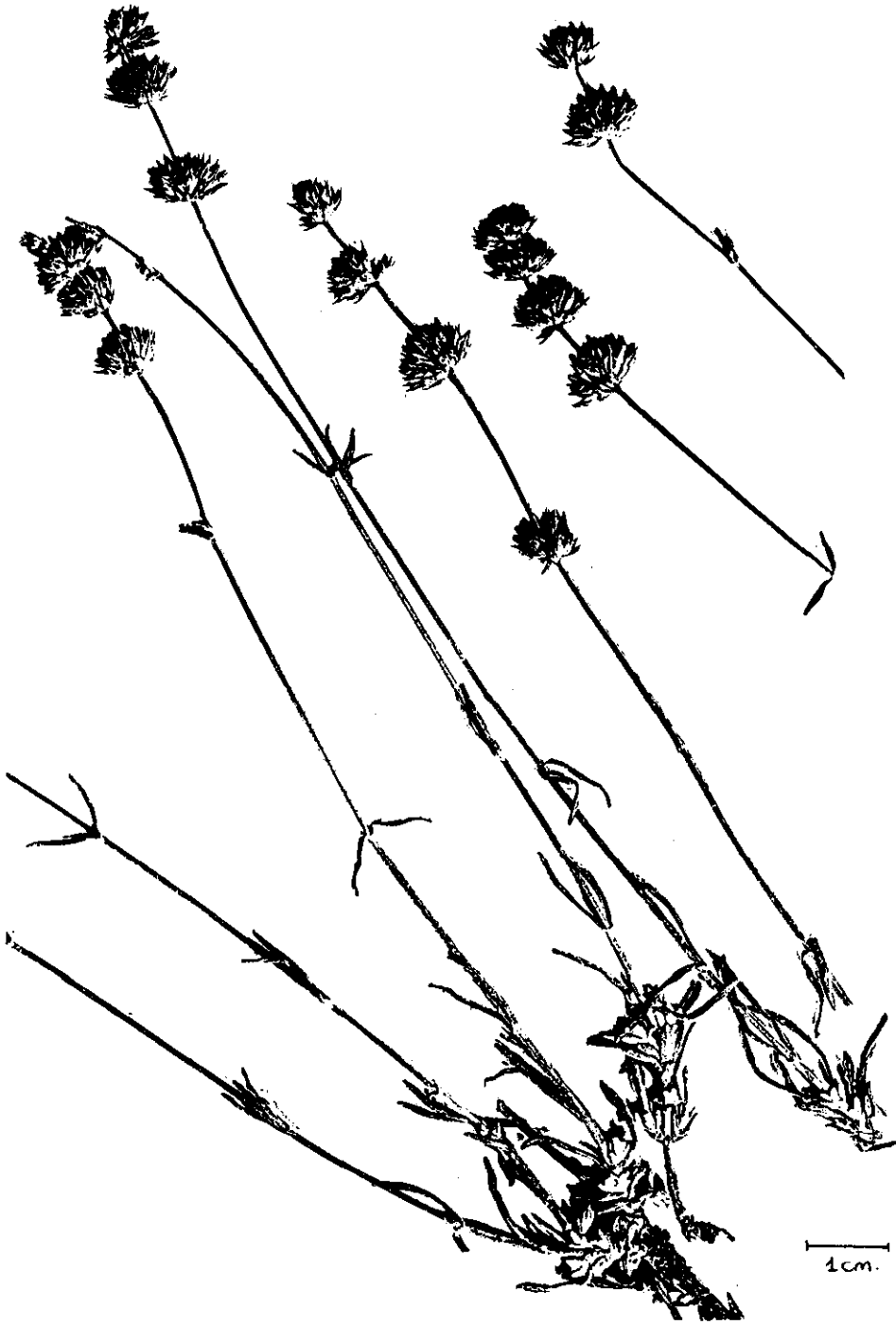
BIBLIOGRAFÍA

- BELLOT, F. y B. CASASECA, 1975. Specimens "TYPUS" de quelques especes proposes par Mariano Lagasca se trouvant dans l'herbier du Jardin Botanique de Madrid. *Lagascalia* 5/1: 15-26.
- BORJA, J. 1975. Sobre dos especies lagascanas mal conocidas, *Sideritis tragoriganum* Lag. y *Sideritis angustifolia* Lag. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 32/2: 145-150.
- BORJA, J. 1982. Una *Sideritis* manchega nueva. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 38/2: 257-359.
- FERNÁNDEZ PERALTA, A. M.^a, J. FERNÁNDEZ PIQUERAS & A. SAÑUDO, 1978. IOPB. Chromosome number reports. LXII. *Taxon*, 27 (5/6): 519-535.
- FERNÁNDEZ PERALTA, A. M. 1981. Estudios citogenéticos y evolutivos en el género *Sideritis* L. (Lamiaceae). Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. 490 pp.

- GÓMEZ GARCÍA, J. 1970. Notas cariológicas sobre el género *Sideritis* L. en España. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 27: 115-124.
- GÓMEZ GARCÍA, J. 1970. Contribution à la cytotaxonomie du genre *Sideritis* L. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 270 Serie D: 3044-3046. París.
- GÓMEZ GARCÍA, J. 1974. Contribución a la citotaxonomía del género *Sideritis* L. *Las Ciencias*, 39/1: 74-79.
- GUY, C. 1987. Etude botanique, phytochimique et biologique du genre *Sideritis*. Tesis Doctoral. París, 140 pp.
- LAGASCA, M. 1816. *Genera et Species Plantarum quae aut novae sunt aut nondum rectae cognoscuntur*. Imp. Real, Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS MARTÍNEZ, 1968. Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 25: 5-197.
- RIVERA, D. 1984. Historia de la Exploración Botánica de la provincia de Albacete. *Congreso de Historia de Albacete*, 4: 707-744.
- RIVERA, D.; J. HERRANZ y C. OBÓN, 1986. *Sideritis serrata* Lag. en GÓMEZ CAMPO y cols. Fichas rojas de especies vegetales amenazadas (en prensa).
- RIVERA, D. y C. OBÓN, 1986. *Sideritis angustifolia* Lag., en GÓMEZ CAMPO y cols. Fichas rojas de especies vegetales amenazadas (en prensa).
- RIVERA, D. y C. OBÓN, 1986. *Sideritis mugronensis* Borja, en GÓMEZ CAMPO y cols. Fichas rojas de especies vegetales amenazadas (en prensa).
- TOMÁS-LORENTE, F. y cols., 1987. Some flavonoids and the Diterpene Borjatriol from some Spanish *Sideritis* species. *Biochemical Systematics and Ecology*, 9 pp. (en prensa).
- VOSS, E. G. 1983. *International Code of Botanical Nomenclature*. Bohn, Scheltema et Holkema. Utrecht, 472 pp.
- WILLKOMM, M. Y J. LANGE, 1868. *Sideritis* L. en *Prodromus Florae Hispanicae*, vol. 2: 451-460. Stuttgart, 680 pp.
- WILLKOMM, M. 1893. *Sideritis* L. en *Supplementum Prodromi Florae Hispanicae*: 155-157. Stuttgart. 370 pp.



Sideritis serrata Lag., de Tobarra, y detalle de la bráctea.



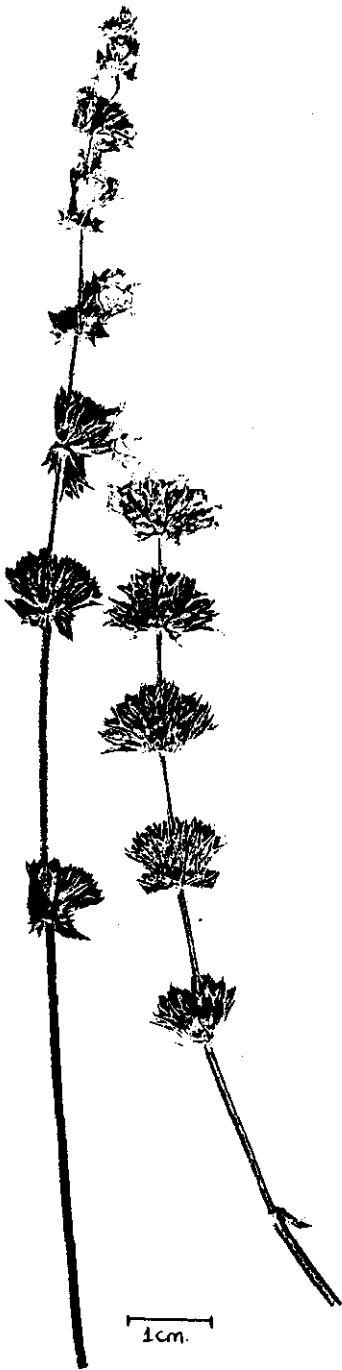
Sideritis incana L. subsp. *incana*, de las proximidades del embalse de la Toba en Cuenca.



Sideritis leucantha Cav. subsp. *bourgeana* (Boissier) Rivera y Obón de la Sierra de los Donceles.



Sideritis hirsuta L., de la Sierra de Almansa.



D. R. N. y C. O. de C.

Sideritis lacaitae Font Quer de la Sierra del Relumbrar en Albacete.

DESCRIPCIÓN DE LOS CHORROS EN UN LIBRO DE MONTERÍA SOBRE LA SIERRA DE SEGURA, MANUSCRITO ANÓNIMO DEL SIGLO XV

Por Jorge ESCUDERO

Gracias a D. José Antonio Valverde, que sabe de mi interés y afición por las cosas de mi tierra, ha caído en mis manos, hace poco, el libro más interesante, a mi juicio, sobre montería en el siglo XV. Se trata de la edición de un manuscrito anónimo, que existe en el Museo Británico, y cuya lectura me dejó encantado. En particular, hay un capítulo con la descripción de Los Chorros del río Mundo más bonita y exacta que he leído. No sé si será la primera descripción de la zona, pues citas sí que hay anteriores. Aurelio Pretel publica una de Al-Zuhrí (S. XI) en su trabajo sobre la "Conquista y primeros intentos de repoblación del territorio albacetense". Una segunda, que yo conozca, está en la descripción de los montes de Riópar del Libro de la Montería de Alfonso XI, que tal vez sea copia de otro de Alfonso X. Pero tan descriptiva, tan exacta e interesante, no conozco ninguna hasta la del Padre Morote, publicada en estas páginas por Andrés Giménez, pero que por otra parte es mucho menos correcta.

En principio se pueden apuntar varias conclusiones: 1.ª) El autor era gran conocedor de la Sierra, gran cazador y hombre rico y culto, pues el tratamiento de los temas tiene un planteamiento moderno de los mismos, que más parece Renacentista que Medieval. 2.ª) El libro está dedicado por un hermano a otro, al que aparentemente el autor considera superior a él en rango, lo que nos puede orientar hacia la posibilidad de Jorge Manrique, dedicado a su hermano Pedro, segundo Conde de Paredes, Señor de Riópar y Comendador de Segura. 3.ª) Esta hipótesis tiene también a su favor las varias descripciones poéticas de la zona así como las referencias a otros poetas. 4.ª) Ahora bien, la lectura detallada del texto nos da también otras pistas, por ejemplo, cuando nos dice que de joven no tenía dinero para montar, caso que no se da en los Manriques, nos hace pensar sin embargo en Fernando Lucas de Iranzo, hermano del condestable de Castilla y Comendador de Montizón, único territorio que cita, aunque de pasada, aparte de nuestra Sierra, ya que todo el libro está referido a ella llegando a decir que donde más osos mató fue en Los Chorros. 5.ª) Tiene un capítulo entero de como, llaman en esta sierra a las distintas formaciones orográficas como si él no hubiera nacido aquí y le chocaran los nombres dados por los naturales, a los que les busca un por qué, caso que también hace pensar en los Iranzo, que eran de Belmonte. 6.ª) Leyendo la importancia que le da al figurar, cuando trata de cómo se debe entrar con oso en poblado, parece que le gustaba aparentar como a todos los nuevos ricos, y si se lee la crónica de las bodas de su hermano y se ve su trayectoria ascendente, nos hace pensar en gente venida a más, lo que también nos lleva a los Iranzo.

Lo más curioso de estos posibles candidatos, es que luego fueron enemigos, teniendo referencias el texto, cuando habla de su conocimiento de las sierras también guerreando, que debe referirse a las luchas de Manriques y Villenas, algunas de las cuales tuvieron lugar en sus encomiendas de Montizón y en el castillo de Riópar, tan cercano a su monte preferido.

En fin, dejo al juicio de personas más expertas averiguar quién pudo ser el autor y me voy a limitar a transcribir la descripción de los Chorros, único que describe con detalle y del que empieza diciendo que mató más venados que en todos los otros, que por gran maravilla ninguna se iba, y que era muy querido de los osos, especialmente en verano, por el gran frescor de él.

“Hoyo Guarde: Este Esta una legua de Riopal, e ase de creer que dubdaria en el mundo aver otro mas hermoso, ni tanto; el qual es desta manera.

Es de una gran hondura y no estrecha, sino de harto compas, y el suelo della es praderia y de arboles muy altos y muy hermosos y algunos frutales, ansi avellanos como de otras frutas montesynos.

La entrada del es un rio arriba muy claro y muy hermoso, el nascimiento del qual es cosa de muy gran admiracion, por quanto el sale, quan grande es, por una boca de una cueva, la caul sale en comedio de una peña tajada, la mas alta que yo vi en mi vida, y ay tanto de la cueva a lo alto de la peña como de ella a lo baxo, y de allí salta el rio, y da ayuso en un pielago hecho por natura en peña biva, y alli esta el espesura ansi alta como baxa, que apenas se puede ver el cielo ni el sol. En días de verano alli no entra ni se puede sentir calor ninguna, antes es demasiada la frior. El sonido del golpe del agua es tan grande que a muchas tronpetas y atabales privaria.

La cueva tiene una grande entrada tan peligrosa que se nota a gran desvario a los que en ella quieren entrar, y yo entre una vez, de lo cual me arrepentí muchas vezes, aquel día, como quiera que despues por mucho no quisiera no haber visto. La entrada es tan alta, aunque de baxo paresce pequeña por la gran altura; basta decir que la claridad entre cien pasos dentro en ella, e tiene la cueva cuarenta en ancho, y en fin de los cien pasos faze una arco en la misma peña, fecho por natura, y tiene uno como pilar en medio, en manera que departe la entrada faziendola dos, e por la una de ellas sale el rio y la otra se buelve al mismo rio; desde alli ve escuro y yo no quise entrar, y fize que entrasen tres que yvan conmigo, con una candela, y entraron otros cien pasos medidos, fasta tanto que oyeron callar el rio, que eran señal que venia fondo, y el ayre los matava la candela, y por tanto se bolvieron a mi.

E porque dixé del altura desta peña, quiero desir lo que prové, y vi, y los que comigo yvan, como quiera que allegandome a la razon que puso el noble señor don Yñigo Lopez de Mendoza, Marqués de Santillana, en sus proverbios, que dize:

los casos de admiracion
no los cuentés,
que no saben todas las gentes
como son;

e, por tanto, he çesado de poner en esta escriptura muchas cosas que vi, tratando este oficio, ansi de los acaescimientos del como de los estintos de los animales y no menos de los canes, e, por consiguiente, de las estrañezas y maravillas que natura haze, por providencia de Dios, semejante que esta cueva que digo, de alturas y fechuras de peñas e concavidades dellas e arbles de formas maravillosas; y desto tal pienso que avria tanto que desir de lo que ay enesta Syerra de Segura, que serian cosas por algunos de dubdar, por tanto, aun esta que cuento que vi dubdava de poner; pero, pues es en parte de muchos sabida e ansi mismo se puede de otros saber, atrevimelo poner.

Y tornando al caso, salidos a la boca de la dicha cueva de la qual sale mas el suelo que la techumbre, y de alli salta el agua, la qual viene por medio de la cueva, en manera que, sin se mojar, puede onbre andar por un cabo e por el otro del rio; y fazense en el unas como pilas muy grandes y muy claras, y de alli sale el agua de una a otra: esto no se sy por mano fue fecho, pero yo diria que no.

Y tornando al altura de la dicha peña, de la boca de la cueva arriba yo tire una asta de monte, con la mejor vallesta de quatro que levava de cara arriba, y no pude echar la dicha asta encima y bolvio ayuso. Ansy mismo prove a echar desd'él canto do salta el agua, contra abajo, tres piedras puñales y las dos nunca pude desviallas que no bolbiesen a dar a la peña, salvo la postrera que dio en el charco do fiera el chorro que cae; e el altura es tan grande que por poco ayre que faga toma el agua del chorro en el ayre y lievala mas de un tiro de piedra a unas peñas, y con aquello hinche unas pilas, que la continuacion della misma creo que fizo, como quando llueve muy menudo; y la peña donde las dichas pilas estan esta tan limosa que apenas puede el onbre mover los pies syn caer, y a esta peña suben por lo baxo, aunque con algun poco de trabajo, pero syn peligro.

Las camas de los puercos y osos en verano son alli muy ciertas, y aunque en todo el monte esten en otra parte se vienen a ladrar los venados alli, por la gran espesura y fortaleza del lugar, y hurtanse mucho de los canes por el gran ruydo del agua; pero metido alli el venado, sy los monteros acorren, no tiene otra salida salvo por las lanzas dellos; y no es cosa de creer como parecen en este monte las bozerias y ladraduras, con el ruido del agua e con las grandes alturas de la redondez de peñas que todas responden a todo lo que suena, ansy que el eco, que dicen los poetas a esto que en los montes retruena, diziendo aquello mismo quel onbre dize, no esta allí de balde, antes pienso qu'es su propia morada.

Despues qu'este rio va a baxo, corre por muy fermoso lugar llano y arbolado obra de dos tiros de vallesta, e sumese e sale obra de otro mas abaxo, tan fria que no es cosa de creer; y de alli va por una vega muy llana deconbrada d'espesura; y de alli ayuso ay tantas truchas que dubdaria poder aver mas en ningun rio, aunque mas cabdaloso sea; ansi que, si el monte se herrare, la pesca no se puede herrar e aun juntamente se pueden faser amas cosas.

E mas tiene este monte: los caminos que van a el son carriles syn piedras; e tiene otra cosa: cahe en comarca que sin trabajo se alcança a correr tress lugares.

En las laderas del dicho monte, que son muy altas en demasia, ay camas de ynvierno, y los venados que en ellas ay luego son lançados a lo fondo con pocos canes y pocas bozes.

Ansy mismo, ay otros montes en torno deste que faciendolos correr un dia antes, faran venir allo los venados; ansy que por ser tam conplido de todo lo que un monte a de tener para ser fermoso y agradable y provechoso, y bueno para cavalleros y no menos para los monteros de pie, que los mas montes, sy son para peones, no se cavalgan, es si son para cavallo no seran tales para los peones. Basta que es tal que, para faser fiesta de solaz e de monteria al mayor onbre del mundo, otro mas dispuesto dubdo si se fallaria, por lo qual quise faser aqui tanta minçion del, y sy en este quisyeren poner las redes que suso dixे que acostunbran en Galizia, no vi otro tal para ello, porque tiene una salida en un collado que si aquella quieren dar en la corrida al venado o venados, todos van por alli.

Otros si tornando al dicho monte de Hoyo Guardе, entre todos los complimientos que tiene para en el montear, avia olvidado de poner, que nunca vieron onbres otro tal para en el concertar atalayas. Que no puede entrar en el ningun animal, si de noch no entra, que visto no sea e aun en donde se encama.

J. E.